

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů  
Katedra obecné zootechniky a etologie



## **Faktory ovlivňující březost morčat**

Bakalářská práce

Autor práce: Michaela Hejná

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Jebavý, CSc.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Faktory ovlivňující březost morčat vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Kladně dne: 2. dubna 2012

.....

podpis autora práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych ráda poděkovala mému vedoucímu práce doc. Ing. Lukáš Jebavému, CSc. za ochotu a čas, který mi věnoval při realizaci práce a všem chovatelským stanicím a firmám za trpělivost a poskytnuté materiály.

## Souhrn

Práce se zabývá sledováním a popsáním, základních faktorů ovlivňují graviditu kmenů laboratorních morčat a čistokrevného morčete domácího (*Cavia aperea porcellus*) chovaného v lidské péči. Snahou je odkrýt činitele, které způsobují zdravotní problémy, potraty a někdy i úhyn březích samic. Cílem bylo zjistit, do jaké míry, vybrané ukazatele, ovlivňují normální průběh březosti a v jaké míře ovlivňují správný fyziologický porod. Výsledky byly porovnány s biologickými údaji na základě literární rešerše.

Pozorování zvířat ve vlastním chovu probíhalo dva roky. Ostatní údaje byly získány z evidenčních karet, chovatelských knih či formou dotazníku. Celkem bylo vybráno 1000 samic a 300 samců. Z laboratorních chovů byla data získávána prostřednictvím individuálních či centrálních evidenčních karet. Pozornost byla zaměřena na gravidní samice. Sledován byl zdravotní stav jedince, mikroklimatické podmínky, potravní chování, výživa a plemeno.

Bylo zjištěno, že nejvíce se na graviditě podílí mikroklimatické podmínky, kdy vyšší teplota a vlhkost velmi negativně ovlivňuje průběh březosti, dalším kritickým faktorem je výživa. Při nesprávné výživě dochází k největším úhynům samic a plodů. Z výsledků je také patrné, že i když morčata žijí ve zhoršených podmínkách, po dlouhodobém působení, jsou schopni se adaptovat. Velmi náchylné jsou samice na náhlou změnu životních podmínek. Při velkých výkyvech mikroklimatu, či změnách ve výživě, podléhají morčata snadno stresu. to vede ke zhoršenému zdravotnímu stavu a potratům.

Opomenuto nesmí být ani etologické chování morčat. Pokud samice sdílela během březosti ubikaci se snášenlivou samicí, rodila více živých a zdravých mláďat, zdravotní stav během březosti byl vynikající. Pokud, v takovémto soužití, dojde k oplození během poporodní říje, samice si stále drží výborný výživový stav během kojení i po druhém porodu. Naopak, více jedinců v ubikaci, či dominantnější jedinec, způsobuje zhoršení zdravotního stavu samice, a menší počet přeživších mláďat.

**Klíčová slova:** Morče domácí, samice, gravidita, kondice, kritické faktory

## Summary

The work deals with monitoring and describing, the basic factors affecting the pregnancy of laboratory strains of purebred pigs and domestic guinea pig (*Cavia aperea porcellus*) reared in captivity. The aim is to uncover the factors that cause health problems, miscarriages and even death of pregnant females. The aim was to determine to what extent, selected indicators, affect the normal course of pregnancy and how much influence the correct physiological birth. Results were compared with biological data on the basis of scientific literature

Observation, of the animals was carried out in own kennel, for two years. Other data were obtained from registration cards, books and breeding using a questionnaire. A generally have been selected 1000 females and 300 males. The laboratory data were obtained farms through individual or central registration cards. Attention was focused on the pregnant female. We observed female health, climate, nutrition, behavior, and breed.

It was found that most pregnancy contributes to climatic conditions, temperature and humidity are the higher negatively affects pregnancy, another critical factor is nutrition. Incorrect nutrition leads to dead-largest dams and fetuses. The results also show that although the guinea pigs live in worse conditions, after prolonged exposure, they are able to adapt. Females are very susceptible to sudden changes in living conditions. When large fluctuations in microclimate, and changes in nutrition, guinea pigs easily subject to stress. It leads to impaired health status and abortion.

Do not forget ethological behavior of guinea pigs. If the female during pregnancy home she shared with a tolerant female, born and live more healthy litters, health status during pregnancy has been excellent. If, in such a coexistence, fertilization occurs during the postpartum estrus, females still hold great nutritional status during lactation and after the second birth. Conversely, more individuals in a cage, or dominant individual, causing deterioration of health female, and a smaller number of surviving litters.

**Key words:** Guinea pig, sow, pregnancy, conditions, critical factors

## Obsah

1. Úvod .....	9
2. Cíl .....	10
3. Literární přehled .....	11
3.1. Morče domácí ( <i>Cavia aperea</i> f. <i>porcellus</i> ) původ a domestikace .....	11
3.2. Biologie a zařazení morčete domácího .....	12
3.3. Fyziologie rozmnožování.....	13
3.3.1. Rozmnožovací soustava.....	13
3.3.1.1. Samičí pohlavní soustava.....	13
3.3.1.2. Samčí pohlavní soustava.....	14
3.3.1.3. Rozpoznání pohlaví .....	15
3.3.2. Pohlavní dospělost a využití v chovu.....	15
3.3.3. Estrální cyklus.....	16
3.3.4. Samičí hormony .....	16
3.3.4.1. Estrogeny .....	16
3.3.4.2. Progesteron .....	16
3.3.4.3. Gonadotropiny .....	17
3.3.4.4. Oxytocin.....	17
3.3.4.5. Relaxin .....	17
3.3.5. Gravidita .....	17
3.3.6. Porod.....	18
3.3.6.1. Poporodní péče o mláďata .....	19
3.3.6.2. Laktace .....	19
3.3.6.3. Odstav mláďat.....	19
3.4. Poruchy a nemoci reprodukčního systému u samců .....	20
3.4.1. Poruchy pohlavní aktivity a plodnosti .....	20
3.5. Poruchy a nemoci reprodukčního systému u samic .....	20

3.5.1.	Poruchy plodnosti a březosti .....	20
3.5.2.	Porodní komplikace .....	21
3.6.	Chovné prostředí .....	22
4.	Materiál a metody .....	23
4.1.	Technika chovu .....	23
4.1.1.	Laboratorní chovy .....	23
4.1.2.	Vlastní chov .....	25
4.1.3.	Chovatelské stanice.....	26
4.2.	Metody sledování použitých zvířat .....	28
4.3.	Vnější činitelé .....	29
4.3.1.	Rozměry a typy ubikací, počet jedinců.....	29
4.3.2.	Stres, hluk, teplota, osvětlení .....	29
4.3.3.	Výživa .....	29
4.4.	Vnitřní činitelé .....	30
4.4.1.	Pořadí gravidity a věk samice .....	30
4.4.2.	Plemeno matky.....	30
5.	Výsledky .....	31
5.1.	Vnější činitelé .....	31
5.1.1.	Počet jedinců v ubikaci během březosti.....	31
5.1.2.	Rozměry a typy ubikací .....	32
5.1.3.	Stres, hluk, teplota, osvětlení .....	33
5.1.4.	Výživa .....	35
5.2.	Vnitřní činitelé .....	38
5.2.1.	Pořadí gravidity a věk samice .....	38
5.2.2.	Plemeno matky.....	39
5.3.	Podmínky a ekologie velkochovu .....	39
6.	Diskuse .....	40

7. Závěr.....	41
8. Seznam literatury.....	42



## 1. Úvod

Chov morčat má významné uplatnění v laboratorních chovech. Velkou výhodou u těchto malých savců je reprodukční schopnost. Chov morčat se také velice rozšiřuje v soukromých chovech a u zájmových chovatelů, především díky jeho nenáročnosti na chov.

Brzy se začalo mnoho chovatelů zabývat řízeným chovem s určitým šlechtitelským záměrem. Čistokrevná morčata se vyznačují specifitější stavbou těla odpovídající daným standardům, v různých typech srsti. Tělo je svalnaté, silné, hlava silná, kulatá, s velkýma mírně vypouklými očima. Bohužel se stále větší selekcí a prošlechtěností jedinců dochází i k častějším problémovým porodům, průběhům březosti i větší náchylnosti k onemocnění.

Prioritou každého chovatele je především zdraví chovných jedinců. Zdravotní stav je jedním ze základních faktorů, který ovlivňuje březost a správnou reprodukci. Zdraví jedince je ovlivněno mnoha faktory, které by neměly být opomíjeny. Základem pro správný odchov, zdravý vývoj mláďat v matčině těle je prevence, dostatečné pozorování zdravotního stavu a zajištění správného životního prostředí.

## **2. Cíl**

Cílem bakalářské práce je popsat faktory ovlivňující březost morčete domácího chovaného v běžné domácí péči a v laboratorních chovech. Provést analýzu výsledků, porovnat a vyhodnotit je. Snahou je odkrýt činitele, které způsobují zdravotní problémy, potraty a někdy i úhyn březích samic. Zjištěné výsledky této práce mohou posloužit ke zlepšení chovu morčat i komfortu chovných jedinců.

### 3. Literární přehled

#### 3.1. *Morče domácí (Cavia aperea f. porcellus) původ a domestikace*

Divoká forma morčete domácího, morče divoké (*Cavia aperea*) obývá území Střední a Jižní Ameriky. Žijí v oblasti hor, kde vystupují až do výšky 5000m.n.m. Na Zemi se morčata objevila před 35 až 40 miliony let. Na základě vykopávek došlo k domestikaci teprve v době mezi 9000 – 3000 let př. n. l. (Weir, 1974). Morčata jsou aktivní převážně v noci, většinu času tráví příjmem potravy. Hlavní složkou stravy morčat v jejich domovině jsou byliny, trávy a jiné části rostlin. Zpočátku byla morčata z vesnic odháněna kvůli škodě na rostlinách. Postupně potom lidé, kvůli jejich nenáročnosti, přešli k jejich chovu a využití. Morčata nesloužila pouze jako pokrm, ale byla i obětními zvířaty. Především morčata černé barvy, nebo bílými skvrnami byla obětována bohu slunce, nebo vkládána do hrobu spolu s mrtvými (Behrend, 1997).

Do Evropy byla morčata dovezena zřejmě okolo roku 1540 na Španělských lodích společně se zlatem dalšími cennostmi. Morčata sloužila pouze jako dárky pro děti a nejspíše první z těchto přistěhovalců nepřežili. Další dovoz morčete do Evropy, konkrétně do Nizozemska, proběhl roku 1670. Zvířata se rychle rozmnožovala. Brzy se přešlo k jejich cílenému chovu, protože se na něm dalo hodně vydělat. Morčata byla chována zejména jako domácí zvířata. (Knotek, a kol, 1999)

Ve druhé polovině 19. století našla morčata uplatnění v laboratořích. (Sýkora, 1983) Používají se k laboratorním pokusům ve farmakologii, mikrobiologii, imunologii, parazitologii a dalších biotechnologických oborech. Chov v laboratorních podmínkách jakož i veškeré pokusy na morčatech musí být v souladu se zákonem č. 246/1192 Sb. na ochranu zvířat proti týrání, ve znění zákona 77/2004 Sb., dále pak vyhlášky č. 207/2004 Sb. a dalších souvisejících předpisů. (Jebavý, 2009)

### 3.2. **Biologie a zařazení morčete domácího**

Morčata patří do čeledi morčatovitých (Caviidae) a řádu hlodavců (Rodentia). Je možné, že na základě výzkumů, založených na mitochondriálním genomu, bude morče zařazeno do samostatného řádu.

Svou stavbou těla a chrupem patří mezi typické hlodavce. Horní i dolní čelist má po 1 páru typických hlodavých zubů se sklovinou pouze na přední straně. Místo špičáku a třenových zubů se u hlodavců vyvinula mezera tzv. diastema. Tuto mezeru mají všichni hlodavci a také zajícovci. Za mezerou se nacházejí stoličky. Řezáky morče používá k ukousnutí potravy a stoličky k jejímu rozmělnění. Zuby neustále dorůstají, zvláště řezáky proto je nutné podávat ohryz (*Sýkora a kol., 1983*).

Hlava morčete je široká, krk krátký a nevýrazný. Trup má morče krátký a zavalitý se všemi končetinami zhruba stejně dlouhými, vzhledem ke stavbě páteře a krátkým končetinám nejsou morčata schopna skákat, šplhat ani odpružit nárazy způsobené pády. Končetiny morčat jsou tedy uzpůsobeny k pohybu po souši a podle způsobu našlapování jsou morčata řazena k ploskochodcům - došlapují na prsty a záprstní (zanártní) kosti. Hrudní končetiny mají čtyři a pánevní tři prsty, které jsou opatřeny drápy. Ocas je zakrnělý. Páteř je tvořena 7 krčními obratli, 12 - 13 hrudními, 6 bederními, křížovými a 6 - 7 ocasními obratli. Žeber je 13 párů (*Červený, Míšek, 1993*).

Morčata patří mezi striktní býložravce. Nasvědčuje tomu stavba, poměrně dlouhého, trávícího traktu. Studie uvádí, že než potrava soustavou projde trvá to až jeden týden. Proto je zažívání morčat velmi náchylné. Ke svému životu potřebuje morče velký obsah vlákniny v potravě. Tlusté střevo morčete je vysoce specializované na rozklad celulózy. Celulóza je rozkládána za pomoci bakteriální mikroflóry. Trávení probíhá i v mimořádně dlouhém slepém střevě, které zaujímá až 1/5 hmotnosti těla (*Nejedlý, 1965; Sýkora, 1983*).

Existují 2 typy vlákniny, nestravitelná a stravitelná. Nestravitelná vláknina podporuje peristaltiku střev a ze stravitelné vlákniny se stává trus, který morče pojídá přímo od řitního otvoru tzv. koprofágie. Obojí vláknina pak udržuje ve střevech mikrobakteriologickou rovnováhu, a tím napomáhá předcházet zažívacím problémům. Novorozená mláďata pak požírají výkaly matky a získají tím stejnou střevní mikroflóru (*Sýkora, 1983*).

Ze smyslů u morčete vyniká především sluch, morče je schopno slyšet až do 33kHz, člověk pouze do 20kHz. Čichové vnímání je u morčat přibližně 1000x silnější než u člověka. Čich je důležitý hlavně pro kontakt mezi jednotlivými morčaty a pro pohlavní chování. Čich slouží také k vnímání při rozeznávání potravy. Zrak morčat není příliš silný. Oči jsou posazené na stranách hlavy, a tak morče vidí dopředu a zároveň i do stran. Mají tedy široké zorné pole, což je důležité pro jejich ochranu. Morčata jsou schopna rozeznat několik základních barev (Sýkora, 1983).

### **3.3. Fyziologie rozmnožování**

#### **3.3.1. Rozmnožovací soustava**

Reprodukční systém slouží k rozmnožování, obecně je jejím úkolem zajistit tvorbu pohlavních buněk a přenos jejich dědičné informace na potomky. Vznik a vývoj nového jedince se nazývá ontogeneze. Vývoj morčat je přímý. Ontogeneze se rozděluje na vývoj embryonální a postnatální. V zárodečném vývoji obratlovců neboli embryogeneze se vyvíjí zárodek (*fetus*). Embryogeneze je rozdělena na progenezi, blastogenezi a organogenezi. V embryonální vývoji dochází k diferenciaci buněk, které tak dávají základ k tvorbě tkání a orgánů. Prenatální vývoj končí porodem. Postnatální vývoj zahrnuje období od narození jednice, po jeho dospívání až k fyziologické smrti (Marvan a kolektiv, 2007).

##### **3.3.1.1. Samičí pohlavní soustava**

Funkcí pohlavních orgánů samic je tvorba pohlavních buněk, hormonů, zajištění páření a poskytnutí ochrany a výživy plodu po oplodnění do porodu. Samičí pohlavní orgány se rozdělují na vnější a vnitřní. Mezi vnitřní patří vaječník, vejcovod, děloha a pochva. K zevním orgánům patří vulva a poštváček.

Vaječníky (*ovarium*) jsou párové žlázy, ve kterých probíhá tvorba vajíček a produkce pohlavních hormonů estrogenu a progesteronu. U morčat jsou popisovány oválným, podélným tvarem o velikosti 3-5cm. Na povrchu vaječníků se nachází epitelová vrstva a kolagení vazivo, které pokrývá celý vaječník. Pod bělavým obalem se nachází korová vrstva obsahující velké množství folikulů v různém stádiu vývoje. Počet folikulů je ve srovnání s ostatními hlodavci malý. (Klír, 1989)

Vejcovod (*tuba uterina*) je párová trubice tvořena hladkým svalstvem a vystlaná sliznicí. Slouží jako místo pro oplození vajíčka a dále i k přenosu vajíčka od vaječníku do dělohy.

Část vejcovodu, která přiléhá k ovariu se nazývá nálevka, z okraje nálevky vyčnívají třásně, které po ovulaci zachytávají vajíčko a přenášejí ho do vejcovodu. (Reece, 1998)

Děloha (*uterus*) poskytuje vhodné prostředí pro vývoj plodu. Vnitřek dělohy je vystlán žláznatou sliznicí (*endometrium*). Endometrium má, podle hormonálních změn ve vaječníku a dle toho, zda je v děloze plod, různou tloušťku a stupeň prokrvení. Sekrece žláz poskytuje embryu výživu před placentací. Po vzniku placenty je výživa zajištěna mateřskou krví. Děloha se skládá z děložních rohů, těla a krčku. . ( Klír, 1989)

Krček dělohy je hladkosvalový svěrač, s výjimkou říje a porodu je pevně uzavřen. Sekretem žláznových buněk vzniká hlen, který je viditelný při říji. Sekret těchto buněk vytéká do pochvy a zabraňuje proniknutí infekce z vaginy do dělohy. (Reece, 1998)

Pochva (*vagina*) je reprodukční orgán, který spojuje dělohu s vulvou. Pochva slouží k příjmu samčího penisu během kopulace. Je vystlána sliznicí, krytou vrstevnatým dlaždicovým epitelem. (Reece, 1998)

### **3.3.1.2. Samčí pohlavní soustava**

Reprodukční funkce samců zahrnuje tvorbu spermií a jejich dopravu do samičích pohlavních orgánů. Činnost samčí pohlavní soustavy je řízena hormonálně a autonomním nervovým systémem. K pohlavním orgánům samců patří varlata, nadvarlata, chámovody, přídatné pohlavní žlázy a pářící orgán pyj (Marvan a kolektiv, 2007).

Varle (*testis*) je párová pohlavní žláza sloužící k tvorbě spermií a hormonu testosteronu. Mají vejčitý tvar, ze stran jsou mírně zploštělé. Spermie se tvoří v semenotvorných kanálcích. Na povrchu jsou varlata obklopena vazivovým obalem, který se nazývá bělavá blána. . ( Klír, 1989)

Nadvarle (*epididymis*) slouží ke shromažďování a ukládání spermií do zásoby. Spermie jsou do nadvarlete dopravovány vývodnými kanálky. V nadvarleti spermie dozrávají a získávají schopnost pohybu. (Marvan a kolektiv, 2007)

Chámovod (*ductus deferens*) je pokračováním vývodného systému nadvarlete. Ihned po puštění nadvarlete je chámovod společně s varletní tepnou, žílou, nervem, lymfatickými cévami a zvihačem varlete obalen útrobním listem poševního obalu. Tento útvar se nazývá semenný provazec.

Přídavně pohlavní žlázy (*glandulae genitales accessoriae*) produkují sekrety, které se při ejakulaci smíchají se spermatem a tekutinou nadvarlete a vytváří semeno. Semenná plazma vytváří v samičím pohlavním ústrojí vhodné podmínky pro přežití spermií. Je bohatá na elektrolyty, fruktózu, kyselinu askorbovou. K přídavným pohlavním žlázám patří ampule chámovodu, měchýřkovité žlázy, prostata a žláza bulbouretrální. (Reece, 1998)

Pyj (*penis*) je samčí kopulační orgán. V pyji je uložena močová trubice, kterou prochází jak moč, tak semeno. Penis je složen z kořene, těla a zakončen žaludem s drobnými zrohovatělými výrůstky a dvěma výraznými keratinózními trny patrnými při erekci. Topořivé těleso je vyztuženo 1cm dlouhou kostí. Penis je v klidovém stavu skryt v předkožce.

Předkožka (*Preputium*) obklopuje a chrání volnou část penisu. Do dutiny předkožkového vaku ústí párová předkožková žláza, která produkuje silně zapáchající mazový sekret. (Reece, 1998)

### **3.3.1.3. Rozpoznání pohlaví**

Pohlaví mláďat se dá určit ihned po jejich narození. Rozdíly ve vzhledu genitálií se posuzují za dobrého osvětlení. U samic morčat vyúsťuje pochva, močová roura a řiť do společného kožního záhybu, který má tvar Y. U mladých samců je dobře viditelné vyústění pyje. Lehkým tlakem zepředu o genitálií se ukáže penis. U obou pohlaví jsou v tříselné krajině vytvořeny dvě bradavky mléčných žláz. (Červený, Míšek, 1993)

### **3.3.2. Pohlavní dospělost a využití v chovu**

Samice pohlavně dospívají ve dvou měsících, samečci od třech měsíců, avšak pohlavní aktivita se začínají projevovat již okolo čtvrtého týdne. Ejakulace u samců se objevuje okolo druhého měsíce věku, chovatelsky dospělými se samci stávají až po dosažení třech měsíců věku. U samic se chovatelská dospělost pohybuje okolo pátého měsíce, je také velice důležité před zapuštěním přihlídnout k celkovému zdravotnímu stavu samice a váhy, která by se měla minimálně pohybovat okolo 500g. Dále by se neměli připouštět samice starší jednoho roku, které ještě nerodily. Mezi desátým až dvanáctým měsícem dochází u samic k vytvoření pevného spojení pánevních kostí ve stydké oblasti. U mladých samic je toto spojení chrupavčité a pružné, během porodu se rozšíří a později po zpevnění zůstávají cesty již širší. U starších samic se toto nestane, pánevní kosti se nerozšíří a často dochází k dystokii. (Červený, Míšek, 1993)

### 3.3.3. Estrální cyklus

Morče je zvíře polyedrické, říje se u samic opakuje v 15-17 denních intervalech. Po porodu nastupuje říje za 2 – 15 hodin. Říje začíná proestrem, samičky jsou aktivnější, kolébají se a vydávají brumlavé zvuky. Nástupem samotné říje (*estru*) se samice začne prohýbat v zádech, vyvyšují zadní část těla a rozšiřují vulvu. Na vulvě můžeme zpozorovat bělavý hlen. Vlastní říje trvá 6 – 11 hodin. Samice morčete ovuluje zároveň z obou vaječníků. K ovulaci dochází deset hodin po začátku říje. Po úspěšném krytí samice, nalezneme na zevních pohlavních orgánech tzv. zátku, která je produktem přídatných pohlavních žláz samce. Funkce zátky je zefektivnění transportu spermií, jejich uchování a ochrana před oplozením dalším samcem.

Estrus u morčat není nikterak výrazný. Příznaky říje diagnostikujeme pozorováním, nebo vaginálním výtěrem. Ve vaginálním nátěru je pro říji charakteristické vymizení leukocytů. Během pozorování sledujeme chování samice, přípravu ke kopulaci a její chování k samci. (*Vítková, 2004*)

### 3.3.4. Samičí hormony

Pohlavní orgány jsou ovlivňovány vzájemnou spoluprací nervového systému a žlázami s vnitřní sekrecí tzn. neurohumorálně. Hlavní řídicí centra představuje hypotalamus, hypofýza a ovaria, jedná se o tzv. hypotalamo–hypofýzo-ovariální řízení. Mezi důležité hormony účinkující na správnou funkci samičích pohlavních orgánů jsou estrogeny, progesteron, gonadotropiny, oxytocin a prolaktin. (*Doležel, 2003*)

#### 3.3.4.1. Estrogeny

Estrogeny jsou specifické samičí hormony, steroidní povahy, produkované ovariálními folikuly. Mezi hlavní účinky estrogenů patří stimulace růstu pohlavních orgánů, růst a vývoj mléčné žlázy, otevření děložního krčku, navozují sexuální chování. (*Reece, 1998*)

#### 3.3.4.2. Progesteron

Progesteron je hlavním produktem tkáně žlutého tělíska, placenty a kůry nadledvin. Hlavní fyziologickou funkcí progesteronu je udržení gravidity, stimuluje vývoj mléčné žlázy a sekreci mléka, pozitivně ovlivňuje formování mateřského pudu. (*Doležel, 2003*)



#### **3.3.4.3. Gonadotropiny**

Mezi gonadotropní hormony řadíme folikulostimulační (FSH) a luteinizační (LH) hormon. Tyto hormony jsou secrenovány předním lalokem podvěsku mozkového. Na sekreci FSH a LH má vliv i koncentrace estrogenů a progesteronu. FSH ovlivňuje vývoj a zrání vajíček ve folikulech. Buňky na jejich stěnách začínají produkovat estrogen, tím působí na přípravu vejcovodů a dělohy na vajíčko. Dále se zvyšuje produkce LH a po dosažení jeho vrcholu dochází k ovulaci. ( *Doležel, 2003* )

#### **3.3.4.4. Oxytocin**

Oxytocin je uvolňován neurohypofýzou. Sání, nebo stimulace struku vede k uvolnění oxytocinu a následně ke spuštění mléka. Dále spolu s estrogeny působí na svalovou vrstvu dělohy, což při porodu nebo ovulaci způsobuje děložní stahy. ( *Doležel, 2003* )

#### **3.3.4.5. Relaxin**

Relaxin je peptidový hormon, který uvolňuje vazy v oblasti pánve zejm. sponu stydkou a děložní hrdlo v době gravidity a porodu. Podílí se na přípravě porodních cest k porodu. Je tvořen ve vaječnicích, žlutém tělísku a v placentě, především ke konci gravidity. ( *Doležel, 2003* )

### **3.3.5. Gravidita**

Březost se u morčat pohybuje v rozmezí mezi 68 až 72 dnem. Pro hlodavce je tato délka gravidity netypická. Embryonální vývoj zárodka je stejně dlouhý jako u všech hlodavců, ale po jeho ukončení dochází uvnitř dělohy, ještě k dalšímu vývoji. Mláďata se díky tomu rodí velmi vyspělá, osrstěná, vidící s prořezanými zuby.

Plod je spojen s dělohou pomocí pravé placenty, která z mateřského těla plod vyživuje a odvádí produkty metabolismu. Placenta je typu hemochoriálního, což znamená, že klky jsou přímo omývány krví matky, která zásobuje plodový trofoblast. Podobný typ placenty se nachází u myší, králíků a lidí.

Rodí se většinou 2 - 3 mláďata (*Terril, 1998*). V produkčních chovech je samice v plemenitbě využívána cca tři roky, poté se z chovu vyřazuje. Na jednu samici lze v jednom roce počítat se 3 – 4 porody, využívá se poporodní říje. Po třech letech bývají samice fyzicky vyčerpané, špatně zabřezávají a rodí pouze jedno mládě. (*Jebavý, 2004*)

Diagnóza březosti se provádí palpací. Mezi 18. a 28. dnem březosti je možné nahmatat embrya velikosti hrášku ( *Vítková, 2004*). V posledních fázi březosti je již zřetelné zvětšení břišní dutiny.

V zájmových a šlechtitelských chovech se může samice využívat až do pátého roku, kdy samice přestává ovulovat. Samice v těchto chovech rodí zpravidla pouze dvakrát ročně, jsou tedy schopné udržet si kondici až do vyššího věku. Porody bývají bezproblémové, avšak ze šlechtitelského hlediska již nejsou tolik vhodné.

### **3.3.6. Porod**

Matka svým vlivem vymezuje určité období vhodné pro porod. Tento termín je druhově a individuálně geneticky determinován. V malé míře je ovlivňován stářím, výživou, kondicí, stresem, počtem plodů a pohlavím mlád'at. ( *Doležel, 2003*)

Před porodem probíhá výrazné zvýšení kortizolu v krvi, což stimuluje přeměnu progesteronu na estrogény. Estrogény aktivují kontrakce děložní svaloviny, zvyšují citlivost pro prostaglandiny, vyvolávají uvolnění a částečné otevření krčku děložního. Prostaglandin  $PGF_2 \alpha$  je iniciátor děložních kontrakcí, které posunují plod do porodních cest, krčku a pochvy. Při průniku plodu do pánve jsou podrážděna nervová zakončení, která zapříčiní kontrakce svalstva břišní stěny. Výsledkem společné kontrakce dělohy a břišního svalstva, je vypuzení plodu z porodních cest. ( *Doležel, 2003*)

Fyziologicky se porod dělí do 3 fází: otevírání porodních cest, vypuzování plodu a vypuzování placenty. Během otevírací fáze dochází ke kontrakcím dělohy, plod zaujímá porodní polohu a je tlačěn do porodních cest. Tato fáze je ukončena protržením plodových obalů. Ve 2 fázi dosahují kontrakce dělohy maximální intenzity, fáze je ukončena vypuzením posledního plodu z těla. V poslední fázi dochází k zeslabení porodních bolestí a uvolněním lůžka. Fáze je zakončena odchodem poslední placenty. U morčat nelze 2 a 3 fázi porodu striktně oddělit, jelikož plodové obaly odchází za každým plodem ( *Doležel, 2003*)

Porod u zdravých samic bývá snadný a rychlý, trvá přibližně 15 – 40 minut, dle počtu mlád'at. Časový rozestup mezi jednotlivými mlád'aty trvá pouhých pět minut. Po porodu samice překousne pupeční šňůru a požírá placentu ( *Vítková, 2004*).

### **3.3.6.1. Poporodní péče o mlád'ata**

Z důvodu mimořádné vyspělosti mlád'at jsou oživovací činnosti matky omezeny na minimum. Velice důležité je lízání mlád'at. V první řadě samice pomocí olizování mládě osuší a zabrání tak prochladnutí. Organismus mláděte, starého několik dní nebo jen několik hodin, nemá dostatečnou schopnost termoregulace a je velmi citlivý na změny teploty. Lízání matkou je také velice důležité pro podporu správné funkce zažívání a navození vyměšovacího reflexu. Každé mládě by do 12 hodin mělo začít přijímat potravu, jestliže k tomu nedojde, je nutné začít dokrmovat. Pro novorozená mlád'ata je důležitý příjem trusu matky, ze kterého získají důležitou střevní mikroflóru (*Vítková, 2004*).

### **3.3.6.2. Laktace**

Doba laktace u morčat se uvádí okolo 4 - 5 týdnů (*Vítková, 2004*). Mléko morčat postrádá krátké řetězce mastných kyselin, liší tím tak od jiných hlodavců. Je nejvíce podobné mléku lidskému, psímu nebo kozímu. Ačkoliv jsou mlád'ata schopna přijímat po porodu tuhou potravu, je pro ně důležitý i příjem mléka. Obzvláště v prvních dnech po porodu, kdy samice produkuje kolostrum. Důležitou součástí kolostra jsou imunoglobuliny, která mlád'atům zajišťují pasivní imunitu. Tyto protilátky jsou v prvních hodinách života vstřebávány sliznicí střeva do krve a fungují jako jedna z ochranných bariér před infekcí.

Složení mléka 84,2% vody, 8,1% protein, 3,9% tuk, 3,0% laktóza, 0,82% popelovin (*Maynard, 1979*). V mléku morčat je obsaženo abnormální množství leukocytů – až 500 000/ml (*Jelínek, 1999*).

### **3.3.6.3. Odstav mlád'at**

Odstav mlád'at by se měl provádět po ukončení laktace samice, tedy v době 4 – 5 týdnů od porodu, při minimální váze mláděte 250g. Záleží však na podmínkách chovu. Ve velkochovech se odstavuje převážně od týdne třetího, váha se pohybuje v rozmezí 180 – 250g. Mlád'ata se ihned rozdělují dle pohlaví. (*Soldát, 2002*)

### **3.4. Poruchy a nemoci reprodukčního systému u samců**

#### **3.4.1. Poruchy pohlavní aktivity a plodnosti**

Klinické vyšetření poruchy pohlavního aparátu samce zahrnuje celkové vyšetření, především penisu, varlat, nadvarlat a předkožky. Dále je možné provést biopsii buněk z varlete. Potřebné je také zjištění možných vlivů prostředí, léčiv a zda se problémy vyskytují i u příbuzných jedinců. (Vítková, 2004).

Při poruchách plodnosti se ve vyšetřovaném ejakulátu vyskytuje snížené množství spermií, mohou se objevit i změny patologické. Na kvalitě spermatu se podílí celkový stav zvířete, léky, nevyhovující podmínky chovu. (Vítková, 2004).

Označujeme dva typy poruch. Poruch vrozené, kde jsou zařazeny anomálie penisu, vývojové vady, nedostatečná činnost hypofýzy nebo štítné žlázy. A poruchy získané, které se vyskytují častěji. Vznikají často poraněním, která bývají příčinou zánětů. Projevují se zduřením a bolestivostí penisu. (Vítková, 2004).

Z hlediska ovlivnění reprodukce samic, je důležité abychom nekryli samcem, který trpí zánětem, jelikož samec může infikovat samici a narušit tak její plodnost. (Vítková, 2004).

### **3.5. Poruchy a nemoci reprodukčního systému u samic**

#### **3.5.1. Poruchy plodnosti a březosti**

K poruchám reprodukce a plodnosti dochází často při infekcích pohlavního ústrojí. Záněty jsou nejčastěji způsobovány bakteriálně, např. E. coli, streptokoky, listerie, chlamydie. Samice trpící chronickými záněty nemusí vykazovat příznaky, ale dochází k častým abortům, vstřebání plodů. Opakované záněty vedou až k neplodnosti. (Vítková, 2004).

Z chorob pohlavních orgánů mají největší význam ovariální cysty. Cysty jsou zjištěny u více jak 80% zvířat. (Berghoff, 1993) Rozeznáváme folikulární cysty a cysty žlutého tělíska. Častější formou jsou folikulární cysty. Jsou to drobné měchýřkovité útvary, obsahující čirou, či krvavě zbarvenou serózní tekutinu. Jako příčiny vzniku se uvádí vlivy hormonální, dědičné a záněty dělohy. Následkem tvorby cyst dochází k nefunkčnosti

folikulu, poškození parenchymu vaječníku, a tím k zániku ovulace a sterilitě. (*Berghoff, 1993*)

Velmi závažným onemocněním gravidních samic, objevující se dva týdny před porodem a týden po porodu je toxémie březích samic. Nemoc postihuje převážně jedince s nadváhou či prvoroďičky. Ketóza je akutní porucha energetického metabolismu. Projevuje se zvýšeným množstvím ketolátek v krvi, hypoglykemií a tukovou degenerací jater. Hlavní příčinou toxémie je nevhodná výživa, nedostatek nebo přebytek bílkovin, zvýšený příjem tuků. Lze zde zařadit veškeré onemocnění, které snižují příjem krmiva, čímž v organismu dochází k energetickému deficitu a ketóze. Toxémie se může vyskytnout i při velkých plodech, nebo více početných vrzích. (*Vítková, 2004*)

### **3.5.2. Porodní komplikace**

Normální, fyziologický porod je rychlý, mezi jednotlivými mlád'aty bývá pětiminutový interval. Porodní komplikace nastávají je-li samice naježená a apaticky sedí v rohu, zjistíme zapáchající výtok z pohlavních cest, samice tlačí, ale mládě nevychází. (*Vítková, 2004*)

Příčinou potíží při porodu je pozdní první krytí, kdy mezi desátým až dvanáctým měsícem dochází u samic k vytvoření pevného spojení pánevních kostí. Toto pevné spojení znemožní roztažení porodních cest, mládě jimi neprojde a zadusí se. (*Červený, Míšek, 1993*) Ke komplikacím dochází i při špatné poloze plodu, kdy plod zablokuje porodní cesty, kontrakce dělohy mohou vést až k jejímu prasknutí. (*Doležel, 2003*)

Zřídka se při porodu může vyskytnout prolaps dělohy a pochvy. Výhřez vaginy je způsoben stále se zvětšující dělohou, uvolněním perinea a vazivového spojení pánve. Sliznice pochvy je nateklá, a zvýšené tlačení samice vede k vyhřeznutí sliznice ven z pohlavních orgánů. Během porodu a pár hodin po něm může dojít k výhřezu dělohy. Dochází k němu zejména při dystokii, zadržení placenty, ochablosti dělohy. (*Raffel, 1997*)

U samic může dojít k pohmoždění mléčné žlázy, do které poté velmi snadno pronikne bakteriální infekce. Mastitidy se projevují zarudnutím struku, otokem, bolestivostí, změnou barvy mléka. Může se objevit také nechutenství, apatie a horečka. Toxiny bakterií se mohou z místa zánětu přenést až do krevního oběhu a způsobit tak úhyn samice, při přechodu do mléka způsobí i úhyny mlád'at. (*Jelínek a kol, 1993*)

### **3.6. Chovné prostředí**

Dle různých autorů se velikost chovného zařízení pro morčata velice liší 80 x 60 cm (*Skogstad, 1996*), 40 x 50 cm (*Bondy, 1984*). Jako nejmenší plochu podlahy pro matku a vrh se uvádí minimálně 1200 cm<sup>2</sup> (*Novák, 1999*). Dle Jelínka (*1993*) jsou minimální rozměry klece 2500 cm<sup>2</sup>. Záleží ovšem na zaměření chovu. Morčata se chovají v plastových, kovových či dřevěných ubikacích o výšce minimálně 15 – 20 cm.

Důležitou roli ve zdraví morčat hraje teplota. Stavba těla morčete není tak dobře uzpůsobena na rozložení tepla, proto jsou velmi citlivá na výkyvy teplot. (*Terril, Clemons, 1998*). Optimální teplota pro morčata se pohybuje v rozmezí 20 – 22 °C (*Novák, 1991*), 17 – 24 °C uvádí Sýkora a kol. (1983). Morčata spíše preferují chladnější prostředí. Minimální Teplota by se měla pohybovat minimálně okolo 10 – 13 °C a neměla by přesáhnout hranici 26°C. Vysoké teploty mohou snižovat laktaci a tím zapříčinit úmrtí mláďat.

Velký vliv na celkový stav zvířete, jeho rozmnožování a udržení gravidity má welfare neboli životní pohoda zvířete. Důležité je zvířeti vytvořit optimální životní podmínky a využít jeho schopnosti adaptace. (*Webster, 1994*)

## 4. Materiál a metody

Materiál byl získán ze záznamů chovatelských stanic a laboratorních chovů po celé české republice a v zahraničí od roku 2003 - 2012. Dále z vlastního domácího chovu o dvaceti morčatech. Jedná se tedy přibližně o 700 morčat z malochovů a 600 morčat z chovů laboratorních.

Budou požadovány záznamy o chovném prostředí zvířat a technice chovu, což znamená informace o rozměrech ubikací, druhu potravy, teplotě, počtu zvířat v kleci, venkovních či vnitřních prostorách, osvětlení a podestýlce.

Veškeré tyto informace jsou důležité ke zjištění problémů v chovech morčat a jejich následnému zamezení. Záznamy budou zpracovány, provede se analýza dat a vše se vyhodnotí. Na základě tohoto výzkumu, se zpracuje statistika, pomocí které se zjistí význam všech předchozích faktorů na chov morčat. Výsledky, budou zapsány do tabulek podle významu ovlivnění. Faktory, které budou nejvíce ohrožovat zdraví samic morčat a jejich potomků se budeme podrobně zabývat v dalších kapitolách. Výsledky, které nemají vliv žádný, nebo minimální, budou zmíněny okrajově.

### 4.1. Technika chovu

#### 4.1.1. Laboratorní chovy

Laboratorní morčata byla pozorována celkem ve třech firmách z České republiky. Zvířata jsou chována v monitorovaných chovech. Podmínky chovu odpovídají podmínkám legislativy a jsou pod veterinární a laboratorní kontrolou.

Životní podmínky morčat všech zúčastněných firem jsou téměř shodné co se týče teploty v místnosti se zvířaty, relativní vlhkosti. Všechny firmy chovají morčata domácí - *Cavia aperea* var. *porcellus*, barevný kmen BFA, třetí firma chová ještě typ albinotický.

Identifikace zvířat se provádí, dle rozložení barevných skvrn na těle. Albinotická morčata se značí nanášením barvy na srst v různých částech těla. Každé morče má svou vlastní identifikační chovnou kartu, dále jsou vedeny centrální chovné karty.

Každá ubikace je vybavena krmítkem a pítkem. Jako podestýlka se používají dřevěné hobliny. 1 x týdně se veškeré vybavení ubikace dezinfikuje. Výměna podestýlky se taktéž provádí 1 x týdně. Zvířata jsou umístěna do náhradní nádoby, celý box se vydesinfikuje.

Teplota v místnosti s morčaty je 20 - 24°C, relativní vlhkost vzduchu se pohybuje v rozmezí 30 – 70%.

Samice se zařazují do chovu ve věku 3,5 – 4 měsíců, samci v 6 měsících. Samice musí mít ve vrhu minimálně 3 mláďata, pokud tato podmínka není splněna ve dvou vrzích za sebou, je samice vyřazena z chovu. Jako metoda plemenitby se používá permanentní harém. Používá se nepříbuzenská plemenitba. Plodnost samců je kontrolována prostřednictvím samic. Odstav se provádí ve věku 23 – 28 dní, při hmotnostech 160-180g (firma 1 a 2), 250g (firma 3).

Firmy se převážně liší ve velikostech ubikacích pro morčata a ve složení krmné směsi a další výživě.

**Firma 1:** Velikost kotce pro morčata je 72 x 45 cm, 70 x 50 cm. V ubikaci se nachází převážně 1 samec a 5 samic. Mláďata jsou chována ve zvláštní místnosti ve větším počtu v ubikaci 100 x 90 cm.

Jako krmení se využívá kompletní krmná směs pro morčata. Granule obsahují 12% vlákniny, 3 % tuku, 19% N látek, 7 % minerálních látek. Potrava se podává ad libitum. K dietě se nemusí zkrmovat seno, je možné přidávat zelenou pící, zeleninu a ovoce. K napájení se používá pitná voda s přídatkem kyseliny askorbové, aby se pokryly nároky morčat na vitamín C.

**Firma 2:** Maximální množství chovaných zvířat v chovné nádobě je dáno vyhláškou č. 207/04 Sb. v závislosti na hmotnosti zvířat. Velikost nádoby 55, 5 cm x 34, 5 cm obývají 3 morčata o hmotnosti 600g.

Jako výživa se využívá kompletní krmná směs pro morčata v laboratorních chovech-MOK. Složení směsi je následující: dusíkaté látky 18,4%, vláknina 12,5%, tuk 3,1%, popel 7%, vápník (Ca) 0,8%g, fosfor (P) 0,52% g, sodík (Na) 0,21%, vitamin A – 29000 m.j., vitamin D 2030 m.j., vitamin E (Alfatokoferol) – 95 mg, selen (Se) vyjádřen jako seleničitan sodný – 0,22 mg.

**Firma 3:** Zvířata žijí v plastových bednách o velikosti 80 x 50 cm. Morčata jsou krmena senem, zeleninou a ovocem. Jako doplňkové krmivo dostávala granule od výrobce AVICENTRA, které obsahuje obiloviny, vojtěšku, bílkovinné extrakty rostl. původu a min. látky, vitamíny. Po této směsi však morčata výrazně tučněla. Od ledna 2012 se začalo krmít



krmnou směsí o složení: Celkové bílkoviny 17,5%, lyzin 7,0 g, methionin 4,7 g, vláknina 14,5%, stravitelná energie 10,05 Mj, vápník 11 g, fosfor 7,9 g, vit. A 15 000 m.j., D3 1 000 m.j., E 108 mg, K 2 mg, C 30 mg, B1 8,4 mg, B2 10,6 mg, B6 11 mg, B12 20 umg, biotin 0,5 mg, železo 240 mg, mangan 142 mg, zinek 121 mg, měď 20 mg, jód 1,1 mg, selen 0,5 mg. Krmnou směsí se krmí cca 1 polévková lžice na dospělý kus na den.

#### **4.1.2. Vlastní chov**

Zvířata jsou chována celoročně v domě. V zimě se teplota pohybuje okolo 14 – 15°C, v létě se snažíme udržovat 24°C, relativní vlhkost vzduchu je v rozmezí 55 – 65%.

Morčata žijí v plastových, či dřevěných ubikacích. Plastové boxy mají velikost 78 x 56 cm, dřevěné ubikace 120 x 70 cm. Součástí každého kotce jsou jesle na seno, napáječka, misky na jídlo, hračka. Jako podestýlku využíváme bezprašné hobliny, promíchané s dřevěnými peletami. Výměna podestýlky probíhá 1 x – 2x týdně, celková desinfekce klecí 1x za měsíc. Jako úkryty využíváme plastové roury, a na odpočinek textilní pelechy.

Skupina morčat v jedné ubikaci čítá většinou 2 samice a jednoho samce, který je před porodem oddělen. Poporodní říje není tedy využívána. Morčata jsou pravidelně vážena, především samice v průběhu březosti a před porodem.

Jako výživa slouží každodenní přísun sena, vody a zeleniny, kvůli příjmu vitamínu C. Morčata jsou krmena tak, aby příjem živin odpovídal jejich denní aktivitě, zdravotnímu a fyziologickému stavu. Příjem vit. C se pohybuje okolo 15mg na den. Ke krmným granulím mají zvířata přístup ad libitum.

Krmná směs č.1 obsahuje 18% vlákniny, 2,4% tuku, 0,44% vápníku, 0,60% fosforu, 18,44% stravitelných dusíkatých látek, 60% sacharidů, vitamín C není obsažen.

V krmné směsi č. 2 je obsaženo 20% vlákniny, 3% tuku, 1,1% vápníku, 0,79% fosforu, 18% SNL, 56,7% BNVL, vitamín C není obsažen.

#### 4.1.3. Chovatelské stanice

Péče o morčata je u každého chovatele individuální a dosti se různí. Největší rozdíly se vyskytují ve výživě.

Teplota se pohybuje v různých rozmezích, záleží na ustájení zvířat, ročním období. Zpravidla jsou výkyvy mezi teplotami dosti značné. Relativní vlhkost není běžně měřena.

Obecně se dodržují zásady velikosti ubikace pro jedno morče, což je 80 x 60cm. Součástí každé ubikace je pítka, misky, jesle na seno, hračka. Jako podestýlka se nejčastěji používají bezprašné hobliny ještě promíchané s lisovanými dřevěnými peletami. Podestýlka se mění 2x týdně.

Samice se nechávají zabřeznout 2 x do roka. Poporodní říje se nevyužívá. Od porodu do dalšího připouštění se nechává časový rozestup cca 4 měsíce, záleží ovšem na celkové kondici samice. Odstav mláďat se provádí při minimální hmotnosti 250g ve věku 4 – 6 týdnů.

Využívá se nepříbuzenská plemenitba, chovné páry se vybírají dle dlouhodobého plánu. Samci jsou ustájeni odděleně od samic, a jsou k nim vkládáni pouze na dobu připouštění až do potvrzení gravidity. Výhoda tohoto připouštění je znalost přibližného data zabřeznutí samice a tím i znalost předpokládaného termínu porodu.

Každodenně je morčatům neomezeně podáváno seno, voda a různé množství zeleniny. Do vody je, některými chovateli, přidáván vitamín C, popřípadě ve větších chovech i léčiva. Krmná směs či granule, jsou podávány jako doplňkové krmivo.

#### 4.1.3.1. Tabulky složení nejčastěji krmných granulí a krmných směsí

Krmivo	Vláknina	Tuk	Vápník	Fosfor	SNL	BNVL**	Vitamín C
Care +	22%	4%	0.63%	0.5%	20%	45,20%	1100mg/kg
Cavia Complete	20%	3,5%	1%	0,80%	15,5%	51,20%	750mg/kg
Cavia Pro	19,5%	3,5%	1%	0,50%	15,5%	51,50%	3500mg/kg
Biostan morče	15%	3%	1,2%	0,6%	18%	60,20%	1500mg/kg
Doporučená denní potřeba živin	10-20%	2-5,90%	0,80%	0,40%	14,7-24,0%	33,70-60,50%	10-20mg

Tab. 1 – Složení granulí (obal výrobce)

Krmivo	Vláknina	Tuk	Vápník	Fosfor	SNL	BNVL**	Vitamín C
JR premium	15%	3,4%	neuveďeno	neuveďeno	15,2%	65,4%	250mg/kg
Darwins flowers *	5,5%	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno	16,0%	71,00%	200mg/kg
Vitapol krmivo	11%	3,8%	neuveďeno	neuveďeno	16%	63,2%	neuveďeno
Darwins vital snack *	10%	4,5%	neuveďeno	neuveďeno	17,5%	60,50%	100mg/kg
Doporučená denní potřeba živin	10-20%	2-5,90%	0,80%	0,40%	14,7-24,0%	33,70-60,50%	10-20mg

Tab. 1 – Složení směsí (obal výrobce)

\* Používá se spíše jako pamlsek 2x-3x týdně

\*\* orientační obsah

## **4.2. Metody sledování použitých zvířat**

Základní údaje, byli získány z evidenčních karet, chovatelských knih či formou dotazníku. Pro zpracování a vyhodnocení výsledků v chovu byla požadována data o etologii jedinců a jejich životním prostředí. Sledování ve vlastním zájmovém chovu probíhalo od ledna 2010 do ledna 2012.

Celkem bylo vybráno 1000 samic a 300 samců. Z laboratorních chovů byla data získávána prostřednictvím individuálních či centrálních evidenčních karet.

Přímé pozorování bylo prováděno na březích samicích. Byla navržena tabulka, do které byly zapisovány aktuální údaje o samici, v průběhu krytí, březosti až po porod. Pokud se vyskytli komplikace byly zjišťovány i genetické predispozice k určitým chorobám a onemocněním. U samců byl zjišťován především věk a výskyt zdravotních či genetických poruch u předků.

Vše bylo nejvíce zaměřováno na aktuální životní podmínky samice - věk, stav organismu, výživu, mikroklima. Výsledky byly zaznamenávány do tabulek s již vymezenými kategoriemi.

Nejdůležitějšími z kvalitativních ukazatelů gravidity je narození životaschopných mláďat a zdravotní stav samice před i po porodu. Při normálním průběhu, tedy od oplození, přes vývoj embrya a následný vývoj plodu v děloze, je březost zakončena fyziologickým porodem. Studium problému bylo zaměřeno na období od první třetiny březosti, kdy se embryo vyvíjí v plod a při negativním ovlivnění dochází k abortům, či viditelným známkám narušení zdravotního stavu samice. V úvahu jsou brány veškeré faktory obklopující samici během březosti a porodu. Sběr dat je především směřován k získání údajů o porodech a narozených mláďatech, následně je zjišťováno životní prostředí chovných jedinců, zohledněna je i dědičnost.

### **4.3. Vnější činitelé**

Pro tyto účely pozorování byla použita zvířata z vlastního zájmového chovu. Jednalo se celkem o 20 samic různého stáří a plemen. Každá samice měla 4 vrhy. Pokusy probíhaly po dobu 2 let od 1.1. 2010 do 1.1.2012.

#### **4.3.1. Rozměry a typy ubikací, počet jedinců**

Byly vybrány samice stejného stáří, různých plemen. Během období pozorování měla každá samice 4 vrhy, pokaždé v jiné ubikaci s jiným počtem zvířat. Mezi jednotlivými porody bylo časové rozmezí 5 měsíců. Samice byly umístěny do 4 typů kotev: akvárium, dřevěná ubikace, plastový box a klec. Před každým vrhem byla samice umístěna do ubikace jiného typu, rozměru a jiným počtem zvířat. Samice byla v této ubikaci při přípuštění a následně i po celou dobu březosti a porodu.

#### **4.3.2. Stres, hluk, teplota, osvětlení**

Opětovně byli vybrány samice stejného věku, různých plemen. Každá samice měla během pozorování celkem 4 vrhy, pokaždé v jiném prostředí a za jiného ročního období. Teplota byla měřena každý den. Morčata byla umístěna v obývacím pokoji, za každodenní lidské přítomnosti; na půdě, kde probíhali stavební práce; ve venkovní králíkárně a v rušném pracovním prostředí stáje.

Ročním obdobím jsou ovlivněna především zvířata chovaná ve venkovních podmínkách, ale i zvířata chovaná v domě či bytě jsou také roční dobou ovlivněna. Jedná se především o změny světla, zhoršená kvality potravy, teplotu. Data byly získány z dotazníků chovatelských stanic a z vlastního chovu.

#### **4.3.3. Výživa**

Výživa je velice individuální záležitostí, nelze tedy provést hromadný souhrn. Bylo tedy vybráno několik chovů, každý s odlišným přístupem k výživě.

Pokus byl prováděn ve vlastním chovu. Každé samici byla minimalizována jedna složka základní potravy – seno, voda, vitamín C ve formě zeleniny a kyseliny askorbové. Vitamín C a minerální látky byly podávány každé samici v jiné formě. Pravidelně byl kontrolován zdravotní stav samic během gravidity.

Poznatky o tělesné kondici a výživovém stavu byli získány pravidelným vážením gravidních samic a samic týden po porodu, kdy je organismus ohrožen toxémií.

## **4.4. Vnitřní činitelé**

### **4.4.1. Pořadí gravidity a věk samice**

Údaje byli získány z evidenčních karet morčat, či vyplněných tabulek ze soukromých chovů. Pořadí gravidity a věk samice je z větší části ve vzájemném vztahu, jsou posouzeny tedy společně.

### **4.4.2. Plemeno matky**

Bylo sledováno a porovnáváno celkem 7 plemen morčat a jejich kříženců ve všech typech srsti.

## 5. Výsledky

### 5.1. Vnější činitelé

#### 5.1.1. Počet jedinců v ubikaci během březosti

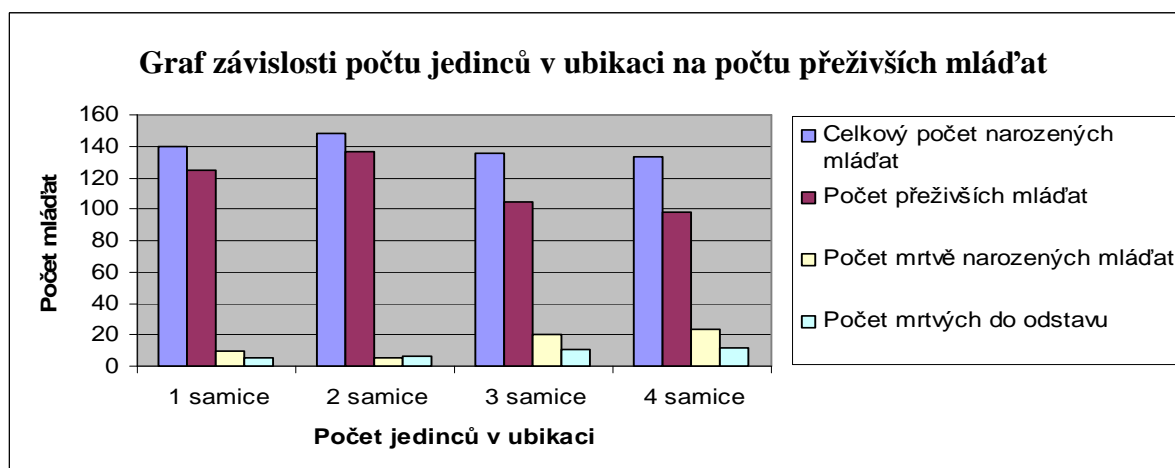
Samice na sebe byli zvyklé již před krytím. Skupiny samic byly zvoleny tak, aby se co nejlépe samice snášeli.

Z výsledků můžeme zjistit, že samice umístěné samostatně rodí ve vrhu nejméně mlád'at, ale 93% potomků přežívá. Gravidní samice, která sdílí ubikaci ještě s jednou samicí a dobře se snášejí, rodí o 6,27% mlád'at a 92,6% procent mlád'at přežívá. U samic chovaných po trojici a čtveřici, počet mladých ve vrhu klesá, klesá i počet i přeživších mlád'at. Mlád'ata se ve většině případů mrtvá rodila.

Z pozorování vyplývá, že i když se samice mezi sebou snáší, ve více početných skupinách mezi nimi dochází k častějším rozepřím o potravu, pozici a tedy i k většímu stresu březí samice. Naopak ve dvojici si samice s mlád'aty a porodem pomáhají, jsou během březosti klidnější a spokojenější, díky možnostem projevu svého přirozeného etologického chování. K prvorodičkám se osvědčilo dávat starší, zkušenější samici.

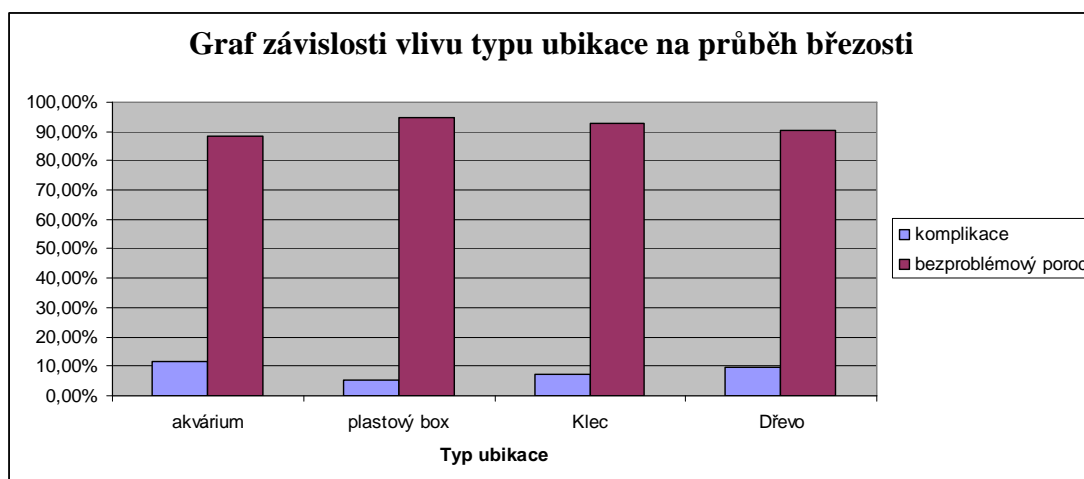
U samice chovaných během březosti samostatně, trvala březost déle a ve vrhu se vyskytovalo méně mlád'at s většími porodními váhami. Samice trávili většinu času odpočinkem či jedením, což v některých případech vedlo k obezitě a toxémii.

U velkých plodů je riziko, že se mlád'ata zadusí, nebo zapříčí v porodních cestách, což může vést k zánětu dělohy a komplikacím při další březosti.



Graf 1: Vlastní data

### 5.1.2. Rozměry a typy ubikací



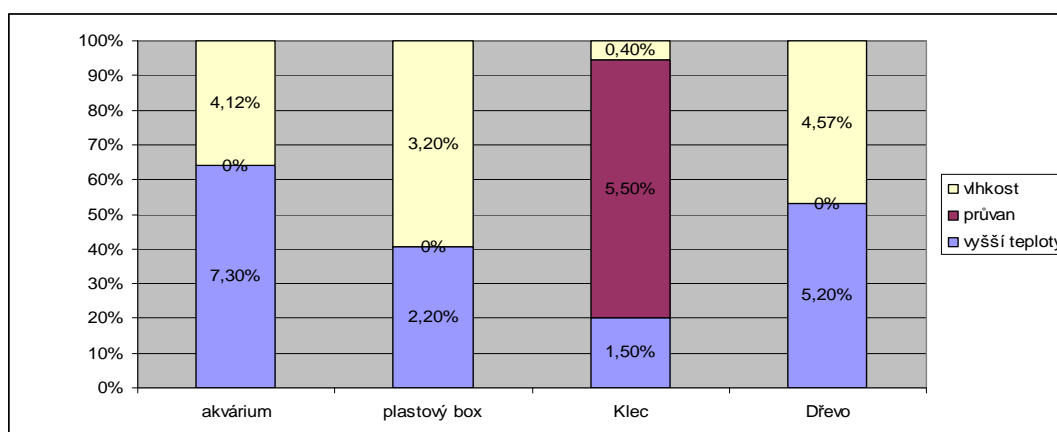
Graf 2: Vlastní data

Z grafu je patrné, že samotný typ ubikace nemá na průběh březosti významný vliv. Zaměříme – li si ovšem na mikroklimatické podmínky, je celkem patrné, že typ ubikace společně s teplotou a vlhkostí významně ovlivňuje průběh březosti.

Nejvíce ovlivněné je prostředí skleněného akvária, kdy kvůli nedostatečné cirkulaci vzduchu je teplota a vlhkost v akváriu mnohem vyšší než morčeti vyhovuje. Dochází tedy mnohem častěji k přehřátí samice a potratům. Také malá aktivita samice a nízký příjem potravy může zapříčinit toxémií a úhyn samice.

Problémová může být v letních měsících i klec, kde je nebezpečí průvanu a u samice dojde k prostydnutí. U dřevěného kotce, kde není dřevo opracované, jsou ztráty samic způsobeny nejvíce bakteriemi, které se množí pod podestýlkou a převážně ve sporách dřeva. Bakterie způsobují úhyny plodů a záněty dělohy, které mohou být, při pozdním léčení, fatální.

**Graf závislosti potratů na mikroklimatu v ubikaci**



Graf 3: Vlastní data



### 5.1.3. Stres, hluk, teplota, osvětlení

Místo	Průměrná teplota jaro	Průměrná teplota léto	Průměrná teplota podzim	Průměrná teplota zima	Průměrná doba osvětlení	Druh osvětlení	Hluk
Obývací pokoj	20°C	23°C	20°C	18°C	18h	umělé	40db
Půda	13°C	26°C	12°C	0°C	20h	oba	100db
Stáj	8°C	19°C	9°C	0°C	8h	přírodní	70db
Králikárna	9,08°C	18,1°C	7,9°C	-2,7°C	10h	přírodní	20db

Tab. 4 - Vliv stresu, hluku, teploty a osvětlení na březost, vlastní údaje

Délka osvětlení ani druh světla nemá na březost významný vliv. Zaměříme se tedy především na hluk a výkyvy teplot prostředí, které gravidní samice obklopuje.

Gravidní samice nesnáší především vyšší teploty nad 23°C. Jedním z podnětů k problematické březosti při vysokých teplotách, je nedostatek kyslíku ve vzduchu, který březí samice potřebuje, dále se organismus morčete rychleji přehřívá, samice přijímá málo potravy, dochází tedy k celkovému oslabení organismu a energetickému deficitu, který se může projevit toxémií a úmrtím samice, v lepších případech pouze potratem. Pokud byli samice dlouhodobě navyklé, měli dostatek živin a úkryty, nižší teploty v době gravidity snášeli téměř bez problému. Letální byla nižší teplota pro slabší mláďata, nebo u více početných vrhů. Obzvláště při vyšší vlhkosti docházelo k podchlazení mláďat.

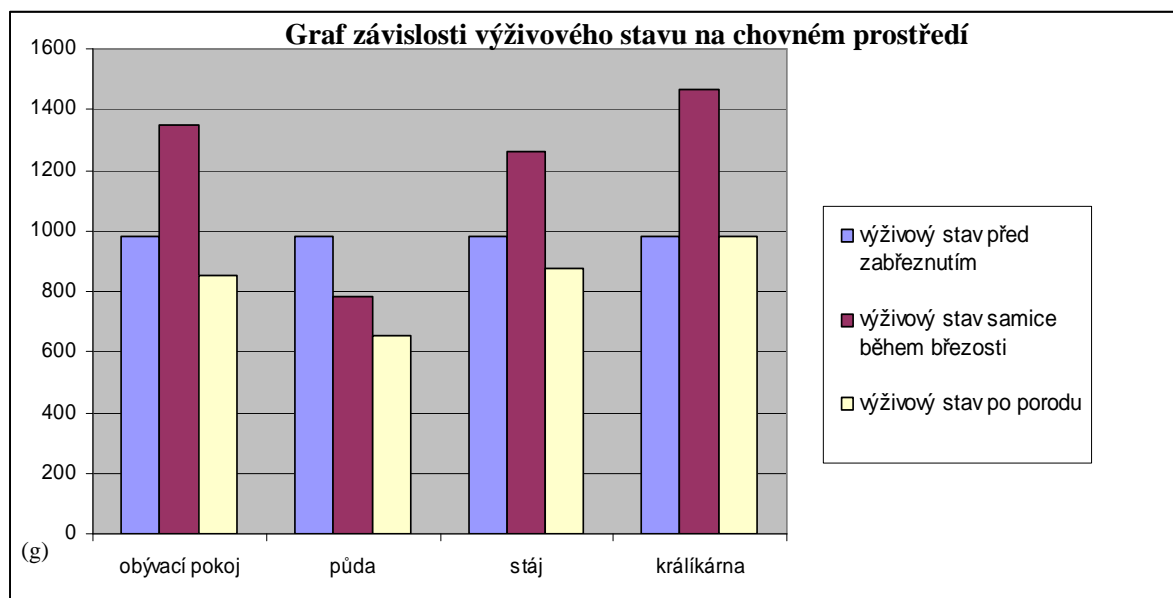
V domě byla morčata umístěna v obývacím pokoji s televizí. Hluk v běžně používaném obývacím pokoji s hrající televizí je 40Db. Pokud se objevil hlasitější zvuk např. cinkání klíčů, vysavač, morčata na hluk reagovala, ale stresová reakce nebo zhoršení zdravotního stavu nebylo zaznamenáno.

V hlučném pracovním prostředí stáje morčata vykazovala známky stresu. Komplikace u březosti, ale byly minimální, porody probíhali především v noci, nebo časně ráno. Počet mláďat ve vrzích se pohyboval od 1 - 5.

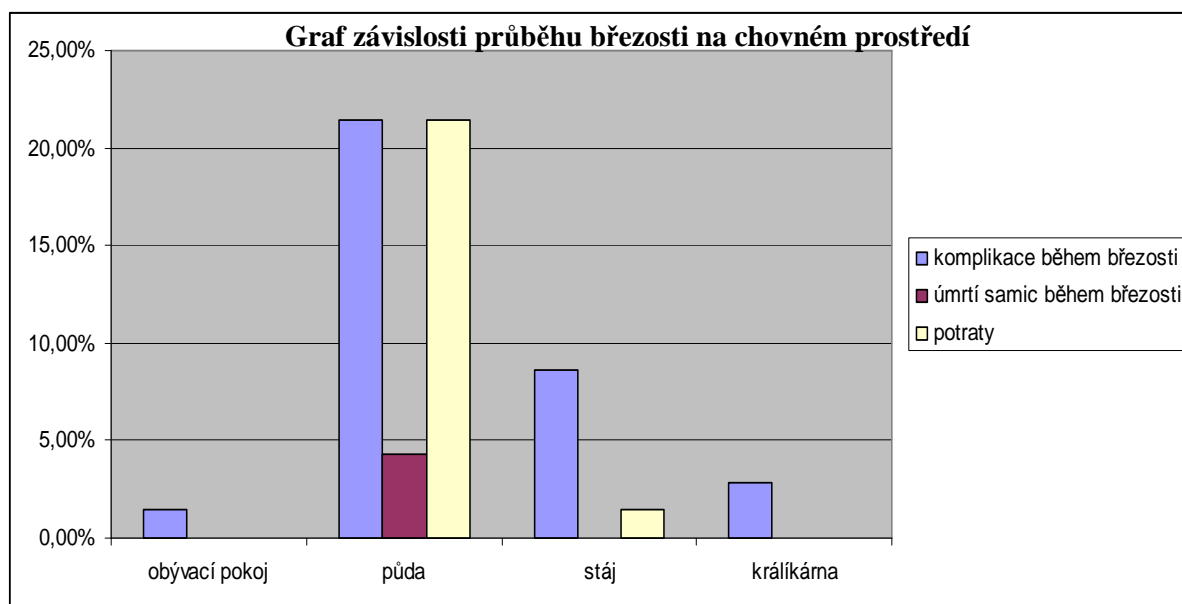
Nejhorší prostředí pro gravidní samice byli půdní prostory, kde probíhali 3x týdně dělnické práce a hluk byl velmi silný. Dochází zde také k velkým teplotním výkyvům, obzvláště na přelomu jaro/léto, podzim/zima. Problém byl již se zabřeznutím, samice zabřezávaly nepravidelně, docházelo k častým potratům, požeru mláďat. Pokud došlo k fyziologickému porodu samice mláďata nevybalila z plodových obalů, či o ně po vybalení

nejevila zájem. Docházelo velmi často k nefunkčnosti mléčné žlázy. Po porodu byly samice ve velmi špatném výživovém stavu. Z neznámých příčin docházelo i k úmrtí samic.

Nejlépe prospívali samice umístěné celoročně ve venkovní králíkárně. Březost probíhala výborně. Výživový stav samic po porodu i více mlád'at byl velmi dobrý. Ve vrhu se průměrně objevovalo 4,84 mlád'at. V zimním období se počet mlád'at ve vrhu snížil na 4,15 mlád'at. Březost stále probíhala výborně i výživový stav samic po porodu byl stále velmi dobrý.

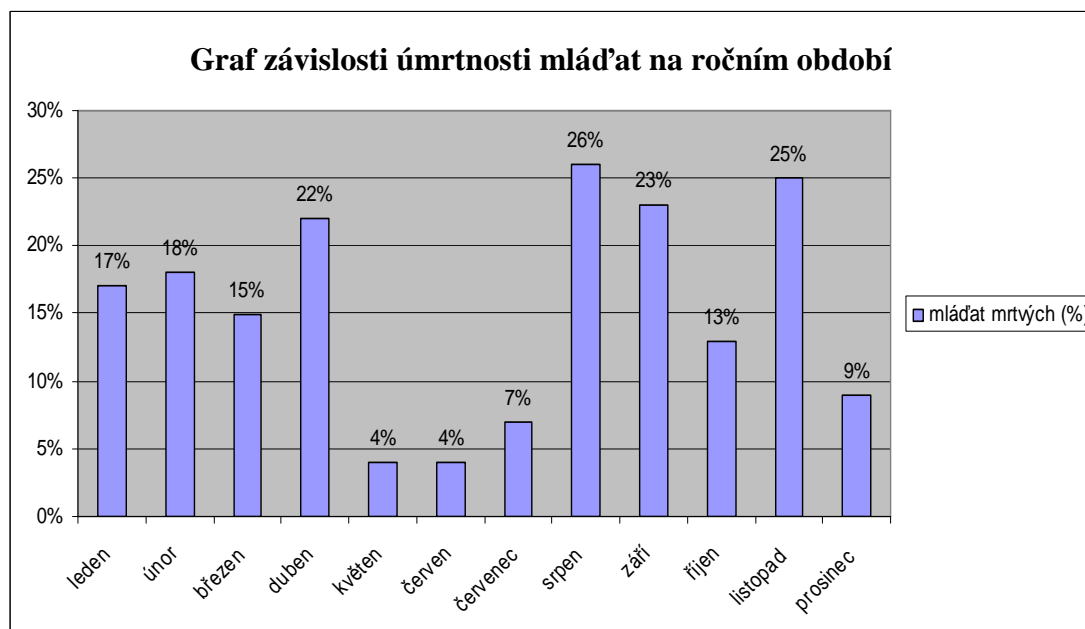


Graf 4: Vlastní data



Graf 5: Vlastní data

Teploty v jednotlivých měsících ovlivňují významně i celkovou úmrtnost mláďat. Nejvíce mláďat umírá nebo se rodí již mrtvá, v měsících ve kterých dochází k vysokým nárůstům teplot, nebo v době kdy jsou rozdíly mezi teplotami značné.



Graf 6: Vlastní data

#### 5.1.4. Výživa

Různé podávání sena v potravě mělo na graviditu negativní účinky. (tabulka č.5) Samice č. 1 byla na malou krmnou dávku sena zvykána průběžně, v době březosti nevykazovala žádné známky komplikací, porodila 2 zdravá mláďata o porodních hmotnostech 106 a 110g, po porodu začala dostávat již normální a pravidelné porce sena, gravidita probíhala taktéž bez problémů, mláďata byla ve vrhu 4.

Samice č. 2 a 3 byli krmeny senem nárazově. Seno dostávaly pouze 1x denně, 3 dny v týdnu. V průběhu březosti bylo znatelné oslabení organismu. Jedna samice porodila všechna mláďata mrtvá. Dle sonografického vyšetření uhynuly plody pár hodin fyziologickým porodem. Druhá samice mláďata donosila, ale při porodu bylo očištěno pouze 1 mládě, dle pitvy uhynula mláďata zadušením plodovými obaly.

U čtvrté samice se při náhlém nedostatku sena vyskytl průjem a nastalo vysílení organismu. Samice potratila ve druhé polovině březosti.

Množství podávané vody (tabulka č. 5) nemělo na průběh březosti významný vliv.

Z tabulky č. 6 je patrné, že způsob podávání vitamínu C nemá na průběh gravidity téměř žádný vliv. Podávání zelené píce, ve které je obsažen jak vitamín C, tak množství minerálů, má nejpříznivější účinek na celkový stav organismu samice. Ve vrzích se rodí i více mlád'at.

Problém nastává při velkém snížení či zvýšení dávky vitamínu C. Pokud se dávky postupně zvyšovaly, samotná gravidita probíhala v pořádku, docházelo ale k jejímu prodlužování, čím i plody měli větší hmotnosti. Častěji tedy docházelo k dystokii.

Při nepravidelném zvyšování nedocházelo k zásadním poruchám. Naopak při jakémkoliv trvalém snížení vit. C minerálních látek během březosti, docházelo k potratům, podvýživě až toxémii.

Dostávala – li samice během březosti krmnou dávku s vyšším obsahem tuků a cukrů (tabulka č. 8), docházelo k postupnému navyšování hmotnosti. V prvním stádiu nebyli problémy viditelné, ve druhé fázi byl již znatelný podkožní tuk, ale komplikace nenastávaly. Pokud na samici byla patrná obezita, březost a porod proběhli relativně v pořádku, ale péče o mladé nebyla téměř žádná. V dalším stupni obezity docházelo k úhynům samic před porodem, nebo pár hodin, či dní po porodu. Pitva prokázala ztučnění orgánů.

Seno	Počet živě narozených mlád'at	Počet mrtvě narozených mlád'at	Počet mrtvých do odstavu	Počet přeživších mlád'at	Komplikace při porodu	Komplikace po porodu	Další porod samic již se senem	úhyn mlád'at
samice 1	2	0	0	2	ne	ne	4	0
samice 2	1	4	1	0	ano	slabost, denutrice	6	1
samice 3	0	3	0	0	ne	slabost, denutrice	3	0
samice 4	0	3	0	0	ne	slabost, denutrice	3	0
Voda								
samice 1	3	0	0	3	ne	ne		
samice 2	4	0	0	4	ne	ne		
samice 3	3	0	0	3	ne	ne		
samice 4	2	0	0	2	ne	ne		

**Tab. 5 - Vliv množství základní potravy na březost, vlastní údaje**

Vitamín C	Množství	Četnost	Počet živě narozených mlád'at	Počet mrtvě narozených mlád'at	Počet mrtvých do odstavu	Počet přeživších mlád'at	Komplikace v graviditě	koplikace po porodu
kys. Askorbová + nutrimix	15mg C	možnost pití po celý den	12	0	0	12	ne	ne
zelená píče	100g/den	1x denně	18	0	0	18	ne	ne
zelenina 2 druhy + píče	200g/den	1x denně	10	2	0	8	ne	ne
zelenina 4druhy	100g/den	2x denně	9	0	0	9	ne	ne

Tab. 6 - Vliv vitamínu C a minerálů na březost, vlastní údaje

	Vitamín C	Počet živě narozených mlád'at	Počet mrtvě narozených mlád'at	Počet mrtvých do odstavu	Počet přeživších mlád'at	Komplikace při porodu	Komplikace po porodu
samice 1	navýšení postupné	2	1	1	1	delší gravidita	větší plody
samice 2	navýšení nepravidelné	2	1	0	2	ne	ne
samice 3	snížení postupné	2	2	0	2	ne	denutrice
samice 4	snížení nepravidelné	0	3	0	0	potrat	toxémie

Tab. 7 - Výkyvy vitamínu C a minerálů po dobu březosti, vlastní údaje

	Tuk cukry	Vrh	Počet živě naroz. mlád'at	Počet mrtvě naroz. mlád'at	Počet mrtvých do odstavu	Porodní komplikace	Komplikace po porodu	Komplikace během březosti
Samice 1	navýšení postupné	1	4	0	0	ne	ne	ne
		2	3	0	0	ne	viditelný tuk v podkoží	ne
		3	3	1	1	ano	horší starost o mladé	obezita
		4	1	0	0	ano	tučnění orgánů, toxémie	obezita
Samice 2	navýšení nárazové	1	0	3	0	ano	toxémie	ne

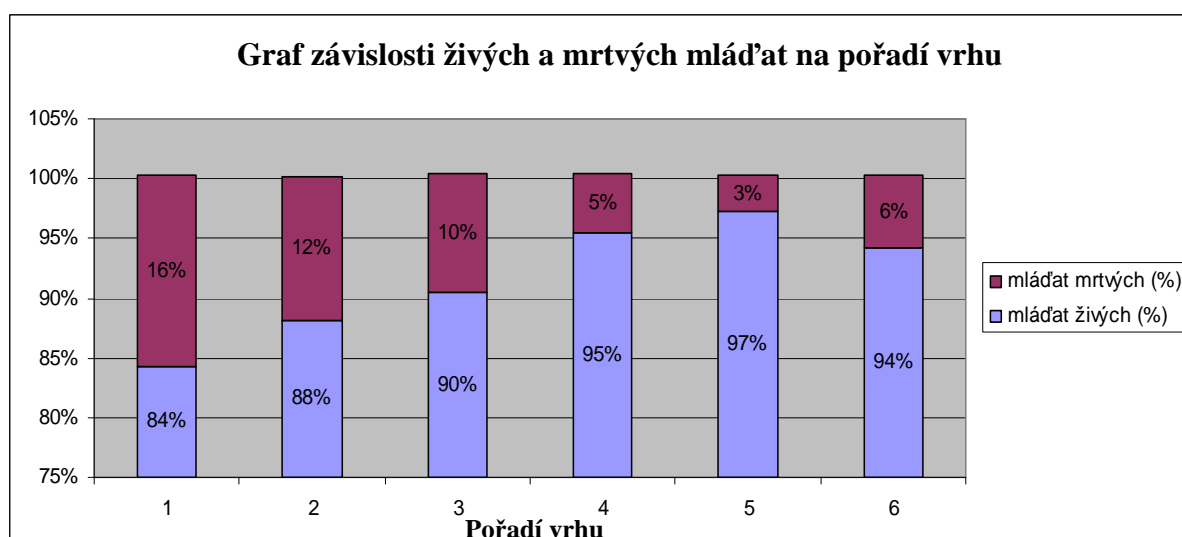
Tab. 8 - Výkyvy tuků a cukrů po dobu březosti, vlastní údaje

## 5.2. Vnitřní činitelé

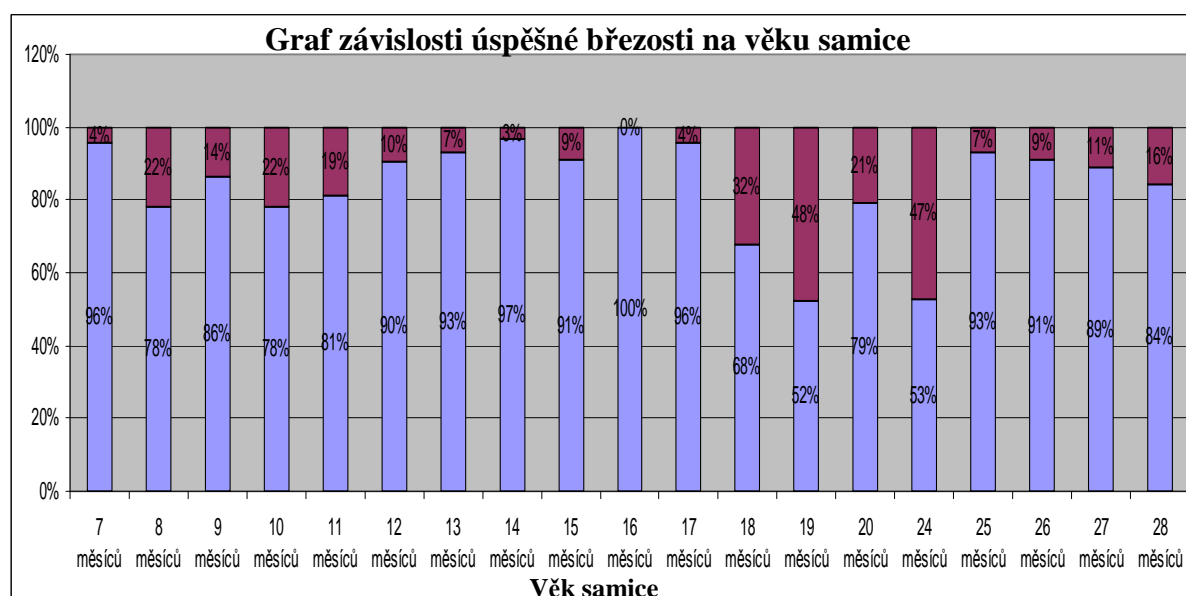
### 5.2.1. Pořadí gravidity a věk samice

Samotné pořadí gravidity nemá žádný vliv na průběh březosti. Je však viditelná závislost, počtu mrtvých a živých mláďat, na pořadí vrhu. Během prvních porodů převládá ve vrhu počet mrtvých mláďat, spíše z nedostatku zkušeností samice. Komplikace nastávají pouze při pozdním krytí samice, kdy se později při porodu nerozestoupí pánevní kosti.

Pokud se zaměříme na věk samice a procento úspěšné březosti, je patrné, že ve věku od 18 – 20 se vyskytují nejčastěji komplikace. Podle získaných dat, se v tomto věku začali u samic objevovat zdravotní problémy, nejčastěji ovariální cysty.



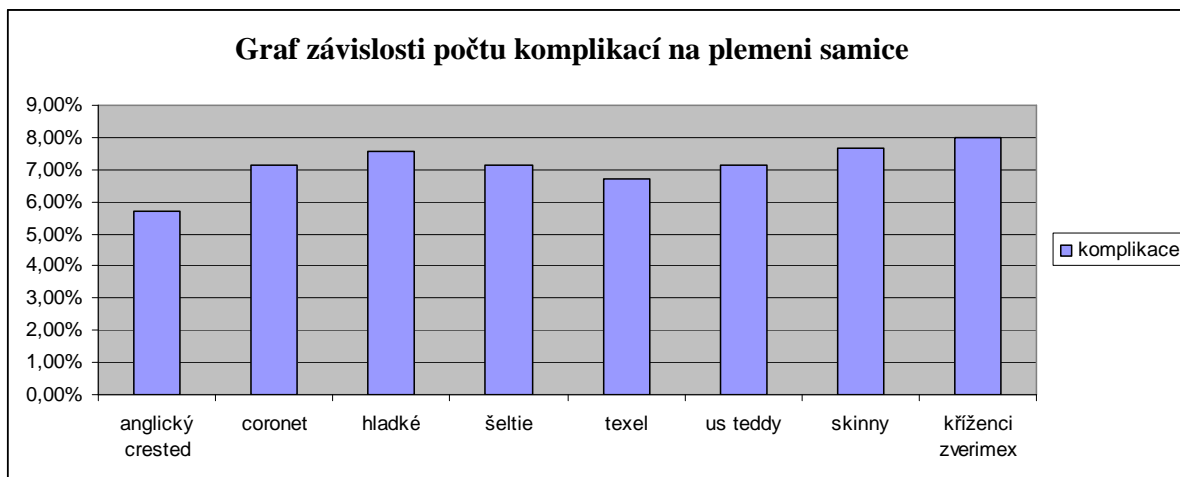
Graf 7: Vlastní data



Graf 8: Vlastní data

### 5.2.2. Plemeno matky

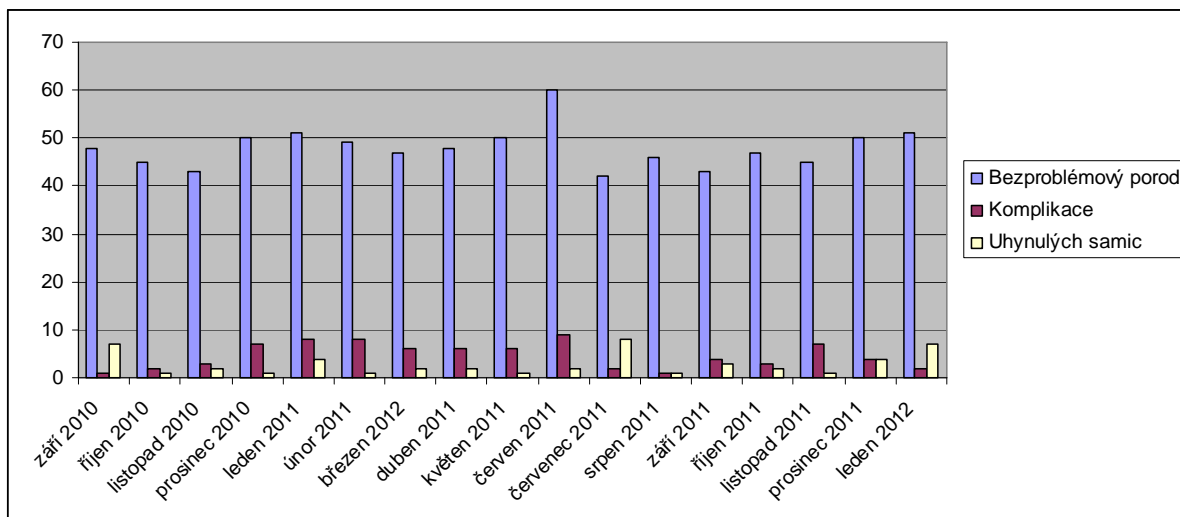
Z grafu je patrné, že průběh březosti je u všech plemen téměř totožný. U morčat ze zverimexu může být horší průběh březosti dán nízkým věkem samice.



Graf 9: Vlastní data

### 5.3. Podmínky a ekologie velkochovu

V podmínkách velkochovu probíhá březost bez závažnějších komplikací. Počet mláďat na jeden vrh je průměrně 4,19ks.



Graf 10: Vlastní data

## 6. Diskuse

Z výsledků je patrné, že na průběh gravidity má zásadní vliv teplota prostředí, vlhkost, hluk, výživa a ve větší míře se podílí i počet jedinců v kotci. Významně se podílí i celkový výživový stav organismu.

Teplota v chovu morčat by neměla přesáhnout 23°C, poté jsou již zaznamenávány komplikace, tato hodnota je v souladu s Novákem (1991). Především by nemělo docházet k častým a vysokým výkyvům mezi teplotami, vzhledem ke špatné termoregulaci morčat. Dle Nejedlého (1965) by měla být optimální relativní vlhkost okolo 50-60%, tuto teorii mohu, dle měření, potvrdit a ještě bych doplnila, že menší relativní vlhkost je snášena lépe než vyšší. Při vyšší relativní vlhkosti nad 70% může, za nižších teplot dojít k podchlazení morčete.

Průvan by měl dosahovat rychlosti maximálně do 0,35m/s, tato hodnota se nejvíce blíží teorii Pipalové (1995), která uvádí, hranici 0,3m/s. Dle Jebavého (2004) nesmí frekvence zvuku přesáhnout 60Db, což je shodné s výsledky. V hlučném prostředí – 70Db, se rodilo méně mláďat a samice byly ve větším stresu, což se projevovalo i na průběhu březosti a na výživovém stavu. Prostředí tiché – 20Db, prospívala zvířata velice dobře.

Z tabulek pro výživu morčat vyplynulo, že morče je schopné přizpůsobit se potravě chudé na vodu. Vlákna, vitamín C je pro průběh březosti a správný vývoj plodů nezbytně nutný. Velice problematické jsou nepravidelné dávky potravy, nadměrné zvyšování příjmu tuků a cukrů, či naopak snižování krmné dávky a minerálů. Morčata jsou na příjem a druh potravy náchylná, což se shoduje s tvrzením Vítkové (2004).



## 7. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo popsat faktory ovlivňující březost morčete domácího chovaného v běžné domácí péči a v laboratorních chovech. Byla vybrány činitelé, které obklopují březí samice. Hodnoceno bylo mikroklimatické prostředí, velikost ubikace, počet jedinců v ubikaci, výživa, zdravotní a výživový stav samic. Jako vnitřní faktor bylo hodnoceno plemeno matky, pořadí gravidity a věk matky. Kvantitativním ukazatelem normálního průběhu březosti bylo porození životaschopných mláďat.

Bylo zjištěno, že mezi nejzávažnější problémy ohrožující březí samice patří výživa, mikroklimatické podmínky chovu, většinou ve spojení náhlých změn. Březí samice velice snadno podléhají stresu.

Na základě pozorování, bylo zjištěno, že samice nejlépe prospívá, pokud může sdílet ubikaci ještě s jednou submisivní samicí. Nemělo by docházet k velkým výkyvům teploty a vlhkosti vzduchu. K nejhorším průběhům gravidity dochází v letních měsících, samici ohrožují především vysoké teploty.

Ve výživě je velmi důležité dbát na pravidelný a rovnoměrný přísun živin. Je velmi důležité zvíře nepřekrmovat, především samice před porodem. Důsledky nevhodné stravy nemusí být zpočátku znatelné, ale mohou způsobovat velice problematické zdravotní komplikace orgánových soustav.

Z výsledků bylo vypořádováno, že pokud nenastanou komplikace v důsledku jiných vlivů, jsou porody v laboratorních chovech mnohem úspěšnější, než u zájmových chovatelů. V laboratorních chovech nedochází ke změnám teplot, vlhkosti, krmné dávky jsou vždy stejného, nebo velice podobného složení. Je podáváno seno, granule, dva druhy zeleniny a občas jablka.

Dosažené cíle jsou důležité pro pochopení správného průběhu březosti a mohou být využity pro zlepšování podmínek chovu morčete domácího v lidské péči. Pro spokojenost samice, je velice důležité především zajištění teplotního komfortu, stálosti prostředí a krmné dávky, která je uzpůsobena zažívacímu ústrojí a výživovým potřebám morčete. Chudší strava, doplněná potřebnými vitamíny a minerály je pro organismus morčete vhodnější. Následně je důležité zajištění etologických potřeb samice, sociálního chování a vhodného výběru ubikace.

## 8. Seznam literatury

Behrend, K. – Skogstad, K: Das Meerschweinchen, München 1996, ISBN 978-80-7236-454-1, s. 127

Berghoff, P. C.: Malé hlodavce, choroby a chov. Hajko & Hajková, Bratislava 1999, ISBN 80-88700-47-7, str. 11 - 16.

Bondy, R.: Biologie a chov morčete a křečka. In: Sýkora a kol.: Chov a ustájení laboratorních zvířat. Československá vědeckotechnická společnost, Seš-Ústupy 1984, str. 20.

Clark, J.D. a kol.: Guide for the care and use of laboratory animals. Washington D.C.: National Academy Press, 1996. ISBN 0-309-05377-3, s. 125.

Cooper, G. L. - Schiller A.L.: Anatomy of the Guinea pig, J. Nat. Cancer Inst. 1976, ISBN-10: 0674031598, s. 905 - 909

Elwood, R.W. Parental behaviour of rodents, New York, John Wiley and Sons, 1983, ISBN-0-471-10-2520, str. 296

Jebavý L. a kol.: Etika chovu zvířat, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009, ISBN 978-80-213-2030-7, s. 206

Jebavý L.: Chov laboratorních zvířat, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2004

Jelínek, F. a kol.: Nemoci laboratorních zvířat. Vysoká škola veterinární a farmaceutická v Brně, Praha 1993, s. 94.

Klír, P.: Původ nejčastěji užívaných laboratorních zvířat. In: Knotek, Z. a kol.: Chov a využití pokusných zvířat, 1. díl, Základy chovu, zoohygieny, experimentální práce a legislativních norem. Společnost pro vědu o laboratorních zvířatech, Brno 1999, s. 72.

Konrád, J. - Bondy, R.: Choroby malých zvířat IV. Nemoci koček a laboratorních zvířat. SPN Praha, Vysoká škola veterinární v Brně, 1985.

Kruckenberg, S. M., Cook, J. E., Feldman, B. F. 1975: Clinical Toxicities of Pet and Caged Rodents and Rabbits, The Veterinary Clinics of North America 5, s. 650

- Lawlor, M. M.: The Proper Care of Laboratory Rodents. In: Reinhardt, V.: Comfortable Quarters for Laboratory Animals. Animal Welfare Institut, Washington DC, 1997.
- Lilley, K.G. - Epping, R.J. - Hafner, L.M.: The Guinea Pig Estrous Cycle. Correlation of Vaginal Cytologic Findings. *Laboratory Animal Science*, 47, 1997, s. 632 – 637
- Marvan, F. a kol.: Morfologie hospodářských zvířat. 2.vydání.Praha: Brázda, 1998, 304 s. ISBN 80-209-0273-2
- Nejedlý, K.: Biologie a soustavná anatomie laboratorních zvířat. SPN, 1965, s. 376 - 382.
- Pipalová, I.; Novák, P.: Základy zoohygieny laboratorních zvířat. In: Knotek, Z. a kol.: Chov a využití pokusných zvířat, 1. díl, Základy chovu, zoohygieny, experimentální práce a legislativních norem. Společnost pro vědu o laboratorních zvířatech, Brno 1999, s. 112 – 114.
- Raffel, M.: Allocation to growth and reproduction in female guinea pigs. Department of Animal Behaviour, dissertation, University of Bielefeld, Germany, 1997.
- Reece, W.: Fyziologie domácích zvířat. Praha: Grada Publishing, s.r.o., 1998. 456 s., ISBN 80-7169-547-5.
- Soldát, J.: Plodnost, růst a vývin laboratorních morčat v podmínkách velkochovu. Diplomová práce, ČZU v Praze, 2002.
- Terril, L. A.; Clemons, D. J.: The Laboratory Guinea Pig. CRC Press LLC 1998, ISBN 0-8493-2564-1, s. 168
- Velenská, N. 2007. Hlodavci. Robimaus. Rudná u Prahy. 167 s. ISBN: 9788090335721.
- Vítková, D.: Anatomie a fyziologie reprodukčního systému u samic, poruchy reprodukce. Chovatelská stanice Cavia Bohemia, Kolín, 2005. In: <http://www.morcata.cz/cavia-bohemia/>
- Webster, J.: Animal welfare. A cool eye towards eden. Blackwell Science, 1994, s. 264
- Zuthpen, L. F. M.-Maumans, V.-Beynen, A. C.: Principles of laboratory animal science: a contribution to the humane use and care of animals and to the quality of experimental results. Amsterdam: Elsevier, 1993.

# Přílohy

## Příloha 1

Plod 19. den



Obr. 1

Plod 35. den



Obr. 2

Plod 49. den – detail lebky



Obr. 3

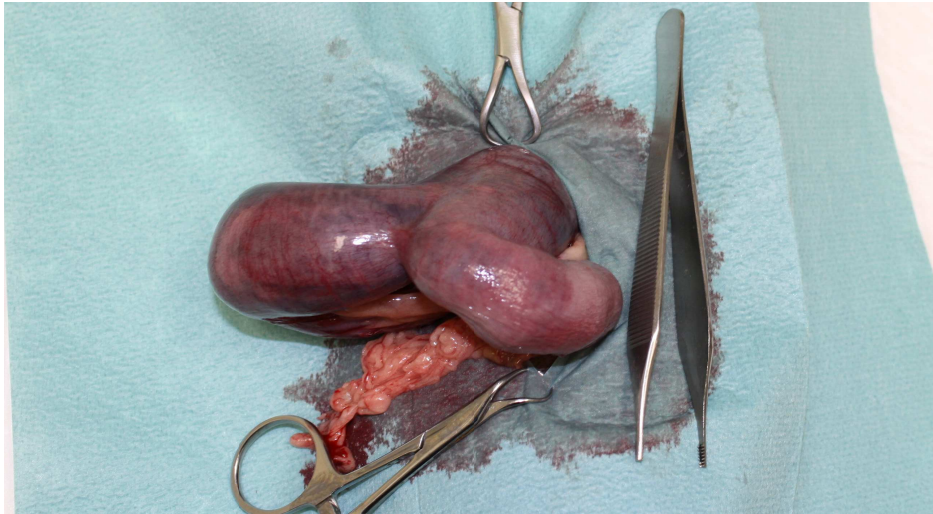
Plod 27. den – dvojčata



Obr. 4

## Příloha 2

### Pyometra



Obr. 5

### Ovariální cysty



Obr. 6

### Prolaps dělohy



Obr. 7

### Příloha 3

#### Porod



Obr. 8



Obr. 9

#### Mláďata 1hod po porodu



Obr. 10

#### Mládě 1 měsíc



Obr. 11

#### Příloha 4

Anomálie – početný vrh skinny samice



Obr. 12



## Příloha 5

Příklad chovných prostředí ve vlastním chovu



Obr. 13



Obr. 14

## Seznam použitých obrázků

Obr. 1: autor fotografie: MVDr. Martin Lochman, veterinární klinika Cheb

Obr. 2: autor fotografie: MVDr. Martin Lochman, veterinární klinika Cheb

Obr. 3: autor fotografie: MVDr. Martin Lochman, veterinární klinika Cheb

Obr. 4: autor fotografie: MVDr. Martin Lochman, veterinární klinika Cheb

Obr. 5: autor fotografie: MVDr. Jiří Lukáš, veterinární klinika Kladno - Bresson

Obr. 6: autor fotografie: MVDr. Jiří Lukáš, veterinární klinika Kladno - Bresson

Obr. 7: autor fotografie: Chovatelská stanice morčat Marsyas

Obr. 8: autor fotografie: MVDr. Jiří Lukáš, veterinární klinika Kladno - Bresson

Obr. 9: : autor fotografie: Michaela Hejná, chovatelská stanice Anubis, Kladno

Obr. 10: autor fotografie: Michaela Hejná, chovatelská stanice Anubis, Kladno

Obr. 11: autor fotografie: Michaela Hejná, chovatelská stanice Anubis, Kladno

Obr. 12: autor fotografie: Chovatelská stanice skinny morčat Od Kazbundy

Obr. 13: autor fotografie: Michaela Hejná, chovatelská stanice Anubis, Kladno

Obr. 14: autor fotografie: Michaela Hejná, chovatelská stanice Anubis, Kladno