

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Chov chameleona Furcifer pardalis v zajetí

Bakalářská práce

Autor práce: Jan Jehlička

Vedoucí práce: Mgr. Vladimír Vrabec, Ph.D.

© 2014 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Chov chameleona *Furcifer pardalis* v zajetí" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10. 4. 2014

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Vladimíru Vrabcovi, Ph.D. za odborné vedení, rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval Ing. Luboši Vostrému, Ph.D. za ochotné jednání a pomoc při statistickém zhodnocení výsledků. Ing. Lucii Wágnerové z knihovny pražské ZOO za pomoc při hledání publikací. A v neposlední řadě také mému bratrovi Jakubu Jehlíčkovi za pomoc při sběru dat potřebných pro výzkum a za užitečné připomínky při psaní této práce.

Chov chameleona *Furcifer pardalis* v zajetí

Souhrn

Práce je zaměřena na chameleona druhu *F. pardalis*, který původně patřil mezi endemický druh ostrova Madagaskaru. U tohoto chameleona nejsou rozlišovány žádné podruhy, ale vytváří velké množství více či méně izolovaných populací, které se od sebe liší zejména barevnou škálou u imponujících samců. Díky této velké barevné rozmanitosti se v poslední době stává velmi častým chovancem v teráriích soukromých chovatelů.

V této práci je popsána biologie výše zmíněného druhu chameleona a také technologie a podmínky nezbytné pro je úspěšný chov a odchov. Byl také realizován experiment zaměřený na inkubaci a odchov mláďat. Během experimentu byla testována hypotéza: Různé inkubační podmínky ovlivňují úspěšnost a rychlost odchovu.

Bylo prokázáno, že vejce chameleona *F. pardalis* jsou schopna tolerovat širší spektrum inkubačních teplot. První varianta inkubace probíhala při konstantní teplotě 26,5 °C po celou dobu inkubace a druhá varianta při konstantní teplotě 28 °C po celou dobu inkubace. Obě dvě metody se ukázaly jako účinné, avšak s rozdílnou úspěšností. Bylo zjištěno, že při použití vyšší inkubační teploty lze zkrátit inkubační dobu vajec. Toto zkrácení inkubační doby má však za následek sníženou líhnivost vajec a zvýšenou mortalitu mláďat, zejména pak v prvních dnech života. Dále byl zaznamenáván vliv rozdílných inkubačních teplot na hmotnostní přírůstky u mláďat chovaných v totožných podmínkách. V tomto případě však žádný výrazný rozdíl zjištěn nebyl.

Klíčová slova: *Furcifer pardalis*, chov, rozmnožování, ovlivnění líhnutí

Furcifer pardalis chameleon breeding in captivity

Summary

The thesis is focused on *F. pardalis* chameleon species, which originally belonged to an endemic species of the island of Madagascar. This species is not divided in any subspecies, but there is a large number of more or less isolated populations which differ from each other mainly by the impressively coloured males. Due to this large colour diversity, *F. pardalis* has recently become a very frequent habitant in terrariums of private breeders.

This thesis describes the biology of this species of chameleon as well as the technology and the necessary conditions for successful breeding. Moreover, an experiment focused on the egg incubation and juvenile breeding was implemented. During the experiment, the following hypothesis was tested: Various incubation conditions affect the success and speed of hatching. It has been proven that the eggs of *F. pardalis* are able to tolerate a wider range of incubation temperatures. The first variant of the incubation was carried out at a constant temperature of 26.5 °C throughout the entire incubation period and the second alternative, at a constant temperature of 28 °C throughout the incubation. Both methods have been proven as effective, but with varying success. It was found out that the higher incubation temperature can shorten the incubation time. This shortening of the incubation period, however, results in decreased hatchability of the eggs and in an increased mortality of the juveniles, especially in the first days of life. Moreover, an effect of different incubation temperatures on the weight gain of young chameleons kept in identical conditions was recorded. In this case, however, no significant difference was found.

Keywords: *Furcifer pardalis*, breeding, reproduction, influence hatching

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce.....	2
3. Literární přehled	3
1.1 Systematika:.....	3
1.2 Zoogeografie:	5
1.3 Areál výskytu druhu <i>Furcifer pardalis</i>:.....	7
1.3.1 Madagaskar:.....	7
1.3.1.1 Historie:	7
1.3.1.2 Geografie:.....	8
1.3.1.3 Podnebí:	9
1.3.1.4 Lokality:	10
1.3.1.5 Devastace prostředí:	11
1.4 Morfologie chameleonů	12
1.4.1 Stavba těla	12
1.4.1.1 Hlava.....	12
1.4.1.2 Trup	13
1.4.1.3 Ocas a končetiny	13
1.4.2 Pohlavní dimorfismus	14
1.5 Stavba a vývoj plazích vajec	15
1.6 Fyziologie	16
1.6.1 Smyslové orgány	16
1.6.2 Termoregulace	17
1.6.3 Barvoměna.....	18
1.7 Etologie.....	19
1.7.1 Teritorialita	19
1.7.2 Obranné chování.....	21
1.7.3 Námluvy	23
1.8 Ochrana druhu	25
1.8.1 Washingtonská úmluva CITES.....	25
1.8.2 Zákon na ochranu zvířat.....	26
1.9 Chov.....	26
1.9.1 Terárium.....	26
1.9.1.1 Umístění	27
1.9.1.2 Rozměry	27
1.9.1.3 Materiál na výrobu terária	28
1.9.1.4 Mikroklima	29
1.9.1.4.1 Větrání (aerace)	29

1.9.1.4.2	Teplota a vlhkost vzduchu.....	29
1.9.1.5	Osvětlení	30
1.9.2	Potrava a krmení.....	31
1.9.2.1	Krmný hmyz.....	32
1.9.2.2	Vitamíny a minerály	34
1.9.3	Rozmnožování a odchov mláďat.....	36
1.9.3.1	Páření	36
1.9.3.2	Snůška vajec	37
1.9.3.3	Inkubace a vývoj vajec.....	37
1.9.3.4	Líhnutí mláďat	39
1.9.3.5	Odchov mláďat.....	39
1.9.4	Zdravotní komplikace	41
1.9.4.1	Poranění	41
1.9.4.2	Infekční onemocnění.....	42
1.9.4.2.1	Parazitózy	42
1.9.4.2.2	Mykózy	43
1.9.4.2.3	Bakteriální infekce.....	43
1.9.4.2.4	Virózy	44
1.9.4.3	Fyziologické poruchy	44
1.9.4.4	Potíže v důsledku neadekvátní péče	45
4.	Materiál a metody	47
5.	Výsledky	49
6.	Diskuse	55
7.	Závěr	56
8.	Seznam použité literatury:.....	57
9.	Přílohy	60

1. Úvod

Chameleoni patří díky svému, někdy i trochu bizarnímu vzhledu mezi nejznámější skupiny plazů a jejich neobvyklé chování přitahovalo lidskou pozornost už od pradávna. Díky tomu se stali součástí mnoha legend různých národů a kmenů, které jim přisuzovaly někdy až nadpřirozenou moc. Ještě v 17. století se učenci domnívali, že tato zvířata jsou živa jen ze vzduchu a rosy. Možná i proto první pokusy o chov chameleonů neslavily přílišný úspěch. Postupem času se však znalosti o jejich životních potřebách prohlubovaly a s rozvojem terarijní techniky se začaly množit zprávy o úspěšných chovech či dokonce odchovech některých druhů.

Na druhou stranu čelí chameleoni, tak jako mnohé jiné živočišné druhy, velkému tlaku ze strany lidí. Pro chameleony nepředstavuje největší nebezpečí odchyt pro účely chovu, ale ničení jejich přirozeného prostředí. Nejkritičtější situace je právě na Madagaskaru. Obecně se udává, že madagaskarské deštné lesy ztratily ze své původní rozlohy již 75 %. Alarmující je především rychlost, s jakou člověk stihl tak obrovské plochy vykácet. Během posledních přibližně padesáti let je to polovina původní rozlohy tropického deštného lesa na tomto ostrově.

Je proto více než pravděpodobné, že pokud devastace přirozeného prostředí bude i nadále pokračovat, dojde k vymizení některých druhů těchto nádherných zvířat z volné přírody. Jejich jediná šance na přežití tak bude v rukou zoologických zahrad, chovatelských center a v bytech soukromých teraristů. Z toho důvodu, by se měl každý chovatel exotických plazů snažit nejen o udržení zvířat živých a zdravých, ale pokud možno i o to, aby po sobě zanechala potomky.

2. Cíl práce

Cílem práce je popsat technologie chovu a odchovu uvedeného druhu chameleona, vyhodnotit informace o úspěšnosti líhnutí a růstu mláďat při různých modifikacích inkubace. Stanovena je hypotéza: Různé inkubační podmínky ovlivňují úspěšnost a rychlost odchovu.

3. Literární přehled

1.1 Systematika:

Říše: Animalia – živočichové

Kmen: Chordata – strunatci

Podkmen: Vertebrata – obratlovci

Třída: Reptilia – plazi

Podtřída: Lepidosauria

Řád: Squamata – šupinatí

Podřád: Sauria – ještěři

Nadčeleď: Iguania – leguánotvární

Čeleď: Chamaeleonidae – chameleonovití

Název čeledi Chamaeleonidae (Rafinesque, 1815) je odvozen z Latinského slova chamaeleō, které má svůj základ v Řeckém slově χαμαιλέων (khamailéōn), což je složenina slov χαμαί (khamai) – „na zemi“ a λέων (léōn) – „lev“.

Chameleoni patří mezi velice starobylou skupinu plazů. Předpokládá se, že první zástupci se po Zemi pohybovali už před více než 60 miliony lety. Avšak nejstarší dochovaný fosilní záznam pochází z dolu Merkur v Dolnici u Chebu, ve vrstvách starých 26 milionů let. Jedná se o čelist druhu *Chamaeleo caroliquarti* Roček et Moody, 1980, který vyhynul v období třetihor (Kraus et Kocián, 1998; Nečas, 2003; Vergner, 2001). LeBerre et al. (2000) předpokládají, že nejbližší příbuzní chameleonů jsou ještěrky rodu *Calotes* z čeledi Agamidae, které s chameleony pojí do určité míry shodný genetický materiál, schopnost nezávislého pohybu očí, barvoměny a stromový způsob života. Ty se spolu s chameleony oddělily od společného předka někdy během konce období křídly. Hypotéza, založená zejména na morfologických znacích předpokládá, že leguáni, chameleoni a agamy dohromady představují monofyletickou bazální linii Iguania, která je sesterskou skupinou všech ostatních šupinatých (Gaisler et Zima, 2007). Čeledi Agamidae a Chamaeleonidae pak společně tvoří skupinu plazů s názvem Acrodonta (Okajima et Kumazava, 2010).

V rámci čeledi Chamaeleonidae bylo v průběhu 18. až 20. století rozlišováno mnoho různých rodů – např.: zoolog J. Gray, jich ve svém „katalogu plazí sbírky“ z roku 1824 zavedl 14. Situace se zlepšila na přelomu 19. a 20. století, a to především díky katalogu G. A.

Boulenger (1887), který jako první použil klasifikaci na základě morfologických znaků a dále také díky pracím Franze Wernera. Chameleoni byli v té době řazeni do tří rodů – *Chamaeleo* Laurenti, 1768, *Brookesia* Gray, 1865 a *Rhampoleon* Günther, 1874. V roce 1986 podrobili Klaver a Böhme celou čeleď důkladné revizi a vytvořili schéma pravděpodobné fylogeneze celé čeledi s ohledem na dlouhý samostatný vývoj madagaskarských forem (Nečas, 2003). Čeleď rozdělili na dvě podčeledi: Chamaeleoninae Rafinesque, 1815 – pravé chameleony a Brookesiinae Nopsca, 1923 – nepravé chameleony či chameleony.

V rámci první podčeledi vyčlenily čtyři rody – *Bradypodion* Fitzinger, 1843, *Calumma* Gray, 1865, *Chamaeleo* (s podrody *Chamaeleo* a *Trioceros* Swainson, 1839 a *Furcifer* Fitzinger, 1843. Druhou podčeleď rozdělili na rody *Brookesia* a *Rhampoleon*. Vycházeli přitom ze srovnání struktur vnější morfologie, kopulačních orgánů samců, morfologie plic, osteologie a karyologie (Nečas, 2003).

Andrews et Karsten, (2010) uvádí, že v současné době je uznáváno okolo 180 druhů v celkem deseti rodech. Základ vychází z rozdělení Klaverem a Böhmem z roku 1986. K tomu Tilbury et al. (2006) přemístili v podčeledi Chamaeleoninae na základě nových morfologických a molekulárních dat, celkem dvacet druhů z rodu *Bradypodion* do dvou zcela nových rodů *Kinyongia* a *Nadzikambi*. Dále pak Tilbury et Tolley, (2009) prezentovali svou práci, ve které se přiklání na základě genetických testů k povýšení poddruhu *Chamaeleo* (*Trioceros*) na úroveň samostatného rodu. A v posledním případě zařadili Townsend et al. (2010) chameleona *Archaius tigris* (Kuhl, 1820) do znovu vzkříšeného rodu *Archaius* Gray, 1865, jehož je jediným zástupcem. V podčeledi Brookesiinae došlo k odtrhnutí tří druhů od rodu *Rhampoleon*, kteří poté společně vytvořily samostatný rod *Rieppeleon* Matthee et al. 2004. Klaver a Böhme navíc vydali v roce 1997 revizi své původní práce z roku 1986, ve které zpochybňují své rozhodnutí o rozdělení čeledi na úrovně podčeledí, neboť se ukazuje, že praví chameleoni (kontinentální) – rody: *Bradypodion*, *Trioceros*, *Kinyongia* a *Nadzikambia*, resp. rody řazené v podčeledi Chamaeleoninae s biotopem výskytu pouze na africkém kontinentu, jsou více příbuzní s kontinentálními chameleony – rody: *Rhampoleon* a *Rieppeleon*, než s pravými chameleony (madagaskarskými) - rody: *Calumma*, *Furcifer*, resp. rody řazené v podčeledi Chamaeleoninae, které jsou, až na introdukované výjimky endemité Madagaskaru a jemu přilehlých ostrovů. V českém názvosloví se pro všechny rody používá souhrnný název chameleon a jednotliví zástupci, jsou od sebe rozlišováni pouze na základě jména druhu, příp. poddruhu.

Rod *Furcifer*, do kterého v současné době patří i chameleon pardálí, latinsky *Furcifer pardalis* Cuvier, 1829 zahrnuje celkem 23 druhů. Díky velkému areálu rozšíření,

je *F. pardalis* uváděn (kromě svého pravého jména) i pod mnoha jinými označeními: *Chameleo ater* (Lesson, 1832), *Ch. niger* (Gray, 1845), *Ch. guentheri* (Boulenger, 1888), *Ch. londicaudata* (Günther, 1891), *Ch. axillaris* (Werner, 1899) a *Ch. krempfi* (Chabanaud, 1923). Všechna tato jména jsou v současnosti považována za synonyma (Nečas, 2003).

1.2 Zoogeografie:

O místu původu chameleonů byly dlouhou dobu vedeny spory. Někteří se domnívali, že jím byl ostrov Madagaskar. Tomu nasvědčoval i fakt, že právě zde se nachází jejich největší druhová koncentrace. Tento názor ale mnozí zpochybňovali. Např. Hilenius v roce 1979 předložil studie, ve kterých se zaměřil na srovnání jednotlivých vlastností chameleonů a označil za pravděpodobné místo původu Africký kontinent, neboť zde mají chameleoni vykazovat největší počet morfologických rozdílů. Tuto teorii podporuje i fakt, že na Madagaskaru se nevyskytují žádní zástupci ze sesterské čeledi Agamidae. V současné době se většina odborníků přiklání k názoru, že chameleoni vskutku pocházejí z východní Afriky a na Madagaskar se dostali ještě před jeho oddělením (Le Berre et al. 2000). Odtud se pak během svého vývoje rozšířili i na jiné kontinenty. V minulosti se vyskytovali např. ve střední Evropě – druhy *Chamaeleo bavaricus* Scheich, 1983 a *Chamaeleo caroliquarti*, nebo v Asii, kde zasahovali až do Číny - druh *Angingosaurus brevcephalis* Hou, 1976. V minulých geologických érách, zejména ve čtvrtohorách, se však v důsledku periodických klimatických změn, projevujících se dobami ledovými a meziledovými, stáhli kvůli ochlazení více na jih. To se silně projevilo na speciaci chameleonů (tedy jejich rozrůžňování se do různých druhů), která se ubírala dvěma cestami: horizontální a vertikální. Horizontální, méně častější cestou vzniku nových forem, bylo využití příhodných klimatických podmínek v původně neobývaných oblastech na okrajích areálu určité původní formy, případně využití geologických změn umožňujících migraci. Díky těmto změnám se rozšířili do vzdálenějších oblastí a zpětným znepřístupněním cesty zpět došlo k izolaci od původní populace. Pokud našli vhodné teritorium, probíhal v něm poté jejich další samostatný vývoj.

Vertikální cestou, tedy druhým způsobem chameleoní speciace, je využití útočišť ve vyšších polohách díky celkovému oteplení v dané oblasti. Původně žili v rozsáhlé oblasti, hlavně ve středních a nižších polohách, oteplením klimatu však došlo k posunu jejich areálu do vyšších poloh a jejich vymizení z poloh nižších a středních. Pokud byl pak terén areálu dost členitý, došlo k vzájemné izolaci populací chameleonů a následně k jejich samostatnému vývoji (Nečas, 2003).

Dnes lze na chameleony narazit téměř v celé Africe a na některých okolních ostrovech, jako jsou - Fernando Po, Kanárské ostrovy, Komorské ostrovy, Madagaskar, Mafia, Mauritius, Pemba, Réunion, Seychely, Sokotra a Zanzibar. Druh *Chamaeleo chamaeleon* (Linnaeus, 1758) žije v jižní Evropě, konkrétně se s ním lze setkat na jižním pobřeží Španělska, Portugalska a Řecka, na některých ostrovech Středozemního moře, jako jsou např. Kréta, Kypr, Malta a Sicílie, ale i na Blízkém východě – Turecko, Izrael, Jordánsko, Libanon, Sýrie, Sinajský poloostrov, Arabský poloostrov. Druhy *Chamaeleo calyptratus* Dumeril et al. 1851 a *Ch. arabicus* Matschie, 1893 obývají jih a jihovýchod Arabského poloostrova – Saudská Arábie, Jemen, Omán a jeden druh *Chamaeleo zeylanicus* Laurenti, 1768 zasahuje přes Pakistán a Indii až na Srí Lanku (Nečas, 2003). Na Srí Lance bychom našli i druh *Archaius tigris* (Townsend et al. 2011). Ovšem, ne všechna místa, na kterých se dnes chameleoni vyskytují, představovala jejich domov i v minulosti. Kupříkladu poddruh *Chamaeleo jacksonii xantholophus* (Eason et al., 1988), který původně pochází z horských oblastí Keni, byl v 70. letech 20. století zavlečen na Havajský ostrov Oahu, odkud se rozšířil i na sousední ostrovy a vytvořil stabilní populace, které decimují endemickou faunu tamních bezobratlých. Dále bychom neměli opomenout ani druhy uprchlé ze soukromých chovů. Jde hlavně o druhy *Bradypodion thamnobates* Raw, 1976, vyskytující se ve státě Alabama, *Furcifer oustaleti* Mocquard, 1894 na Floridě (Gillette et al. 2010) a *F. pardalis* v Kalifornii a pravděpodobně i na Havajských ostrovech (Ferguson et al. 2004). Ty jsou za určitých okolností schopni v přírodě vytvořit malé, životaschopné populace (Nečas, 2003).

Pokud bychom tedy chtěli rozšíření chameleonů definovat dle jednotlivých zoogeografických oblastí, byly by to oblasti: holarktická, která se dělí na dvě podoblasti – nearktickou a palearktickou (Gaisler et Zima, 2007). V palearktické podoblasti, která zaujímá většinu Eurasie severně od Himaláje a severní Afriku, zasahují chameleoni svým areálem rozšíření přirozenou cestou. Stejně tak se původně vyskytovali i v oblasti etiopské, kam patří africký kontinent jižně od Sahary a jižní cíp Arabského poloostrova a v oblasti orientální, zahrnující jižní a jihovýchodní Asii na jih od Himaláje. A dále jsou tu pak oblasti, kam se chameleoni dostali až díky úmyslné či neúmyslné introdukci člověkem. Je to podoblast nearktická, která zaujímá Severní Ameriku a oblast Australská, zaujímající Austrálii a ostrovy ležící jihovýchodně od Wallacey. Tam se chameleoni ve volné přírodě sice nevyskytují, ale někteří autoři řadí k australské oblasti i Havajské ostrovy, na kterých, jak už bylo zmíněno, žije populace druhů *F. pardalis* a *Ch. jacksonii xantholophus* (Ferguson et al. 2004).

1.3 Areál výskytu druhu *Furcifer pardalis*:

Chameleon pardál byl původně endemitem ostrova Madagaskar a jemu přilehlých ostrůvků – jako jsou např. Nosy Be, Nosy Mitsio, Nosy Faly, Nosy Valiha, Nosy Mangaben a Nosy Boraha. Později byl zavlečen i na vzdálenější Komorské ostrovy, Réunion, Mauritius, Havajské ostrovy a do státu Florida v USA (Andreone et al. 2005). Centrum jeho rozšíření leží na severním a severovýchodním pobřeží Madagaskaru, odkud proniká k jihu podél západního pobřeží jen několik desítek kilometrů na úroveň ostrova Nosy Be. Podél východního pobřeží však areál jeho rozšíření sahá až na nejjižnější cíp ostrova, k mysu Sainte Marie. Nečas, (2003) uvádí, že preferují spíše pobřežní nížiny, v nichž panuje teplé a vlhké podnebí. Je pro ně charakteristické, že se dokáží velmi dobře přizpůsobit novým podmínkám a jsou schopni osídlovat i značně degradovaná území. Našli bychom je jak na keřích, stromech, palmách, tak i na drátech elektrického vedení, kulturních plodinách a na písčných plážích, zkrátka téměř kdekoli. Jedinými opravdu limitujícími faktory se zdají být dostatek potravy a slunečního záření. Díky tomu, že postrádá jakoukoliv vazbu ke specifickému biotopu, velice dobře snáší zemědělské vlivy na krajinu, proniká i do dalších doposud neobývaných oblastí, kde jakožto ekologicky velice přizpůsobivý druh vytlačuje původní druhové zastoupení ještěřů, včetně ostatních chameleonů (Kraus et Kocián, 1998; LeBerre et al. 2000; Nečas, 2003).

1.3.1 Madagaskar:

Červený ostrov či ostrov – kontinent, to jsou přívlastky, kterými bývá často Madagaskar, ostrov ležící v Indickém oceánu u jihovýchodního pobřeží Afriky, označován. Se svou rozlohou 587 041 km² jde o čtvrtý největší ostrov na světě. Od Afriky ho odděluje přibližně 400 km široký Mozambický průliv. Na východě, přibližně 600 km od ostrova leží ostrovy Réunion a Mauritius. Severozápadně od Madagaskaru, přibližně na půli cesty mezi Mozambikem a Madagaskarem, leží Komorské ostrovy. A na sever od ostrova se rozkládají Seychely (Bálek et Kunte, 1998).

1.3.1.1 Historie:

Původ tohoto ostrova začíná v druhohorách, kdy dochází k rozpadu superkontinentu Pangea na dvě části – jižní Gondwanu a severní Laurasii. Gondwana zahrnovala území dnešní Afriky, Madagaskaru, Jižní Ameriky, Arábie, Indie, Antarktidy a Austrálie. Laurasie pak dnešní Grónsko, Severní Ameriku a Eurasii. Postupem času došlo k rozdělení Gondwany

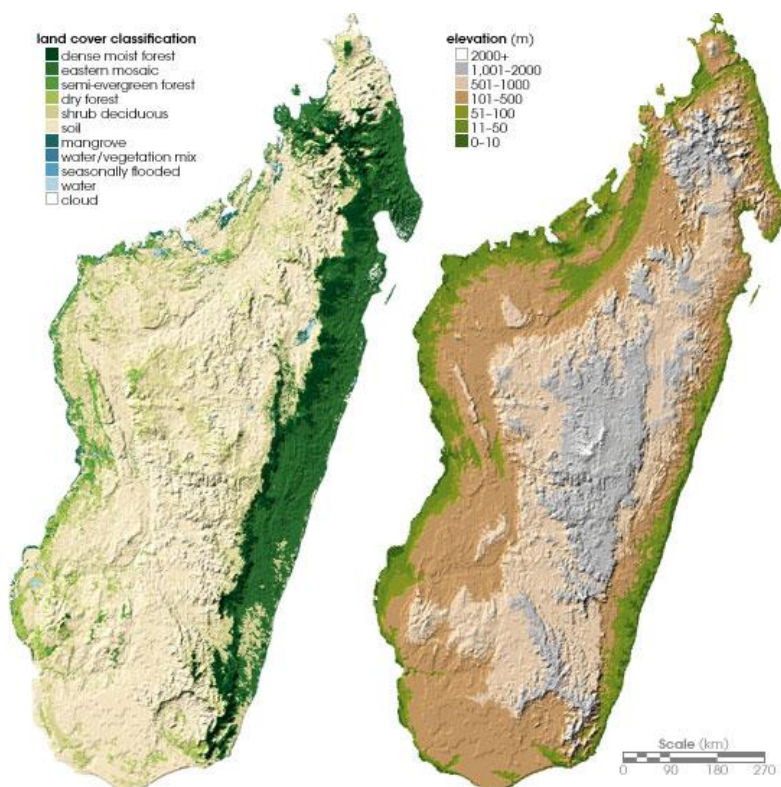
na Antarktidu (k ní připojenou Austrálii) a Atlantiku. Atlantika se dále rozpadla na Jižní Ameriku a Afriku, od které se pravděpodobně v místě dnešní Keni odtrhl Madagaskar spolu s Indií a Arábií. Vznikla tak část pevniny, známá jako Indigaskar. Madagaskar, se pak v průběhu času oddělil a s ním také Seychely. Tímto poté započal jeho dlouhý a izolovaný vývoj, díky čemuž na něm lze najít mnoho druhů, které se nevyskytují nikde jinde na světě (Hošek, 2011).

1.3.1.2 Geografie:

Ostrov lze rozdělit na pět hlavních geografických oblastí: východní pobřeží, masív Tsarantanana, centrální vysočina, západní pobřeží a jihozápad.

Centrální vysočina se táhne po celé délce ostrova. Směrem k západu se pozvolna svažuje, zatímco na východě příkře spadá k úzkému pruhu pobřežní nížiny. Ke známým národním parkům středního Madagaskaru patří Andasibe – Mantadia a Ranomafana se zbytky deštných pralesů (Jiroušek et Novotný, 1998). Nachází se zde rozsáhlé hornatiny vulkanického původu s nadmořskou výškou od 800 do 1800 m. n. m. Tímto se pohoří přirozeně stalo rozvodím madagaskarských řek. Východní pobřeží tvoří úzký pás nížiny, asi kilometr široký. Díky četným srážkám až 3000 mm ročně, se po celé délce východní strany ostrova táhne hustý vlhký les. Nachází se zde i záliv Antongil na poloostrově Masoala, který se také přezdívá „nočník Madagaskaru“ (Bálek et Kunte, 1998), neboť na něm spadne 4000 – 6000 mm srážek ročně. V praxi to znamená, že prší téměř neustále, a pokud ne, tak alespoň mrholí. Naopak na závětrném západním pobřeží kde roční srážky dosahují průměru 500 mm ročně, bychom našli spíše sezonně opadavé lesy, savany a u pobřeží i ojedinělé mangrovové porosty. Na jihozápadě, kde je velice suché podnebí – 350 mm srážek, převažují trnité buše, savany a místy i pouště. Na severu ostrova se vypíná vulkanický masív Tsarantanana s nejvyšším bodem ostrova, horou Maromokotro s nadmořskou výškou 2876 m. n. m (Trávníček et Ptáček, 1997).

Obr. č. 1 – Geografie Madagaskaru



dostupné z <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madagascar_topo.jpg>.

1.3.1.3 Podnebí:

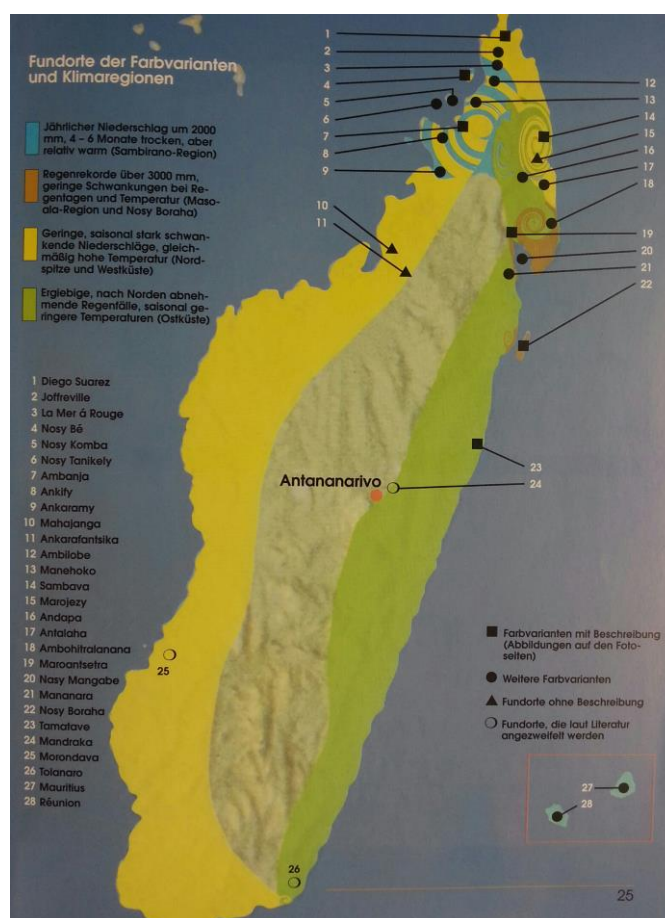
Na Madagaskaru převládá tropické klima s určitými regionálními rozdíly. Podnebí východního a severozápadního pobřeží je ovlivňováno pasáty z jihovýchodu, vzduchové hmoty po zasažení masívu Tsarantanana a centrální vysočiny stoupají vzhůru a tím přináší do daných oblastí značné množství srážek. Hošek (2011) uvádí, že zhruba každý druhý až třetí rok postihne Madagaskar katastrofická vichřice, která srovná se zemí les i domy ve městech. Nejčastěji bývá zasažena část východního pobřeží. Centrální vysočina a západní pobřeží je před těmito větry chráněno, ale srážky získávají z monzunových větrů. Žádné z nich však nedosáhnou na jižní část ostrova, kde je neustálý nedostatek srážek a to především na jihozápadu. Teplota na ostrově je též proměnlivá a záleží především na ročním období. Střídají se zde dvě hlavní klimatické sezóny: teplé období dešťů od listopadu do dubna, při kterém se teploty pohybují od 23 – 32 °C a období sucha od května do října, během kterého teploty klesají na 19 – 26 °C (Ferguson et al. 2004). Podnebí ostrova ovlivňují také dva teplé mořské proudy. Podél východního pobřeží proudí Madagaskarský proud a Mosambickým průlivem proudí Mosambický proud. Obě proudění se vyčleňují z Jižního

ekvatoriálního proudu, který proudí napříč Tichým oceánem podél rovníku. (Trávníček et Ptáček, 1997).

1.3.1.4 Lokality:

I přes rozsáhlost obývaného areálu (pobřežní pás v délce takřka 2000 km) a ostrůvkovitost rozšíření nejsou v současnosti rozlišovány u chameleona pardálního žádné poddruhy. Jednotlivé populace jsou však velice dobře rozlišitelné škálou používaných barev u imponujících samců (Nečas, 2003). Samice jsou naopak velice uniformní a lze je jen velmi těžko rozeznat. Někteří autoři uvádí, že jednotlivé populace se mezi sebou navíc liší i v morfologii, fyziologii, chování a ekologii. Počet udávaných populací a jejich názvů se velice různí. Např. Muller et al. (2004) uvádějí 28 samostatných populací, naopak Ferguson et al. (2004) pouhých 13. Některé populace jsou pojmenovány podle názvů ostrovů, na kterých se vyskytují, jiné mají názvy podle velkých měst v okolí výskytů nebo jsou pojmenovány místními obyvateli, kteří v dané oblasti žijí (Andreone et al. 2005).

Obr. č. 2 – Výskyt populací druhu *F. pardalis*



zdroj: Müller et al. (2004)

1.3.1.5 Devastace prostředí:

Biodiverzita Madagaskaru je zcela unikátní, stejně zásadní je však i její ohrožení. Bez nadsázky platí, že Madagaskar je testem naší civilizace, zda je schopna zabránit zničení zbytků primárních ekosystémů na světě, a mnohé nasvědčuje tomu, že to nedokáže. K vážným rizikům patří skutečnost, že Madagaskar je přes značné surovinové bohatství třetí nejchudší zemí světa s velkým podílem primitivních forem obživy.

Co se v pralesích na území českých zemí dělo ve středověku, to lze nyní pozorovat zde. Většina pralesa je čerstvě vykácena a vypálena, získaná půda produkuje náročnější plodiny jen pár let, než dojde k vyčerpání živin obsažených v popelu. Pak nastupují pastviny a především masivní eroze, která půdu odplavuje do oceánu. Kde se dochoval les a není chráněným územím, pokračuje jeho další kácení a výroba dřevěného uhlí. Kouřící milíře jsou všudypřítomné, pro mnohé obyvatele ostrova zůstávají však jedinou šancí na přežití. Rostoucí nedostatek dřeva je navíc řešen výsadbou monokultur blahovičníků (*Eucalyptus* sp.), která vede k naprosté ztrátě biodiverzity (Patzelt, 2010).

Obecně se udává, že madagaskarské deštné lesy ztratily ze své původní rozlohy již 75 %. Alarmující rozměr tohoto čísla není jen v jeho velikosti. Daleko víc zaráží rychlost, s jakou člověk stihl tak obrovské plochy vykácet. Nutno podotknout, že velké těžařské společnosti nemají na Madagaskaru doposud velký význam. Lidé totiž svou neutuchající pílí zvládli za pomoci jednoduchého nářadí zlikvidovat během posledních přibližně padesáti let celou polovinu původní rozlohy tropického deštného lesa na tomto ostrově (Jiroušek et Novotný, 1998).

Ptáček et Trávníček, (1997) popisují: „Kam se podíváme, všude vidíme jen pahýly stromů opálené ohněm. Zjišťujeme, že sekát a pálit stromy je mezi domorodci na ostrově přímo mánie. Již od útlého věku zde chlapci nosí sekyrky ve tvaru sekáčku na maso na metr dlouhé násadě. Teď už víme proč. Nic dřevěného není před jejich sekyrami jisté. Mnohokrát jsme se ptali, proč pálí tak nádhernou krajinu, jakoby nestačilo to, co zničí každoroční cyklony a dřevařské společnosti, řádící však hlavně na severu ostrova. Po dlouhých oklikách nám vysvětlili, že je to převážně náboženská záležitost. Mimo jiné tvrdí, že je ve snu navštíví duchové předků a nařídí jim, aby zapálili prales a šli za ohněm. Takto oheň pohltní tisíce hektarů pralesů, které se už nikdy neobnoví“.

Klíčem k ochraně biodiverzity na ostrově je osvěta a řešení otázky chudoby. Díky francouzské koloniální minulosti se zde v zahraniční pomoci angažuje Evropská unie a významná je i obchodní přítomnost Číny a Ruska. Přesto je na první pohled zřejmé, že zahraniční investice jsou nedostatečné a rovněž úsilí nevládních organizací nedává záruky pro záchranu místního přírodního dědictví. Již dnes je tak jisté, že na Madagaskaru zaniká nespočet druhů včetně tisíců těch, které ještě věda nestačila ani odhalit a poznat. Vymírání druhů zde člověk urychlil na úroveň katastrofických dějů. Chudoba madagaskarského venkova je nezměrná; v tomto světle je neuvěřitelné, že například během pár dnů mnichovských slavností piva utratí jejich návštěvníci miliardu eur, která by dokázala ochránit biodiverzitu Madagaskaru po desetiletí (Patzelt, 2010).

1.4 Morfologie chameleonů

1.4.1 Stavba těla

Chameleoni jsou velice zvláštní ještěři, primárně přizpůsobeni k životu na stromech a keřích, což se odráží i v stavbě jejich těla (Nečas, 2003). Mezi jejich osobité rysy patří zejména ze stran zploštělé tělo, schopnost měnit jeho objem, končetiny s klíšťkovitě srostlými prsty, chápavý ocas, jedinečná stavba očí, vymršťovací jazyk a barvoměna (Velenská, 2007).

1.4.1.1 Hlava

Hlava chameleona pardálího má jehlanovitý tvar, z nejširšího místa v okolí velkých očnic nebo za nimi vybíhá rostrálně ve více či méně ostrou tlamku. Část hlavy, nacházející se za očnicemi, je obecně označována jako „přilba“. Dále se na hlavě nachází dvojice rostrálních lišt (canthus rostralis) porostlých zvětšenými šupinami. Z vrcholu přilby vystupují nad očnice dvě postranní hlavové lišty (canthus lateralis), které probíhají dále až na čenich, kde se spojují. Podle umístění se dělí tyto lišty na úsek rostrální, nadočnicový a vlastní postranní. U samců nese v dospělosti horní čelist dva oploštělé kostěné výrůstky, vystupující v místě dotyku oboustranných rostrálních lišt. Tyto výrůstky jsou pokryty několika zvětšenými šupinami a vytváří dva zřetelné rohy. Středem hlavy se z vrcholu přilby směrem mezi očnice táhne středová lišta přilby (canthus parietalis), která je však patrná pouze jako mediánní šev na temeni. Právě přítomnost či naopak absence různých výrůstků, rohů či laloků výborně slouží k optickému rozlišení obou pohlaví v rámci druhu a v rozlišení a rozpoznání jednotlivých druhů mezi sebou. Vždy se od sebe liší buďto přítomností, nebo různým stupněm jejich vyvinutosti (Nečas, 2003).

1.4.1.2 Trup

Chameleon pardálí patří mezi největší chameleony vůbec, samci mohou dorůst velikosti i přes 52 cm, samice zůstávají podstatně menší, většinou do velikosti okolo 30 cm (Andreone et al. 2005). Jejich délka je však alespoň z poloviny tvořena ocasem. Tělo je ze stran zploštělé, v klidové poloze má na průřezu zhruba eliptický či vřetenovitý tvar. Pomocí plicních vaků a svalů mohou však tvar těla měnit – mohou se zplošťovat (a to jak stranově, tak i předozadně) a nafukovat. Tato schopnost jim umožňuje lepší využití slunečního záření, nebo se podílí na tzv. mimezi (způsob obranného chování) či jako výrazový prostředek pro optické signály, kterými chameleoni mezi sebou komunikují. Celé tělo je pokryto různě velkými oválnými šupinami. Nejdůležitějším úkolem této mimořádně tvrdé, z části drsné kůže je ochrana před vnějšími vlivy - před mechanickým poškozením, ale také před teplem a ztrátou vody. Šupiny přechází jak na hřbetě, tak i na břiše v mediánní řadu zvětšených kónických šupin, které jsou označovány jako hřbetní a břišní hřeben. Na břišní straně hřeben pokračuje až ke špičce dolní čelisti a přechází v tzv. hrdelní hřeben (Vergner, 2001). Na hrdle jsou šupiny uspořádány do podélných provazců (plicae gulares), mezi nimiž při nafukování hrdelního vaku prosvítá pestře zbarvená intersticiální kůže hrdla. Vnější vrstva pokožky (šupin) je tvořena pouze odumřelými buňkami a není proto schopna růstu a je nutné ji čas od času obměnit. K tomu slouží v pravidelných intervalech proces svlékání, kdy se mezi starou a pod ní nově připravenou pokožkou vytvoří dělicí vrstvička tekutiny či vzduchových bublinek a stará kůže se odloučí a svleče. Chameleoni se na svlékání aktivně podílejí, a pomáhají si třením těla o větve a kameny a odstraňují starou kůži tlamou a končetinami. Chameleoni tak „svlečku“ (exuvia) obvykle odlučují v cárech, některé druhy ji ale svlékají takřka vcelku (Nečas, 2003). Svlékání může trvat různě dlouhou dobu, u některých druhů jen několik hodin, u jiných i několik dní. Je ovlivňováno okolními podmínkami, jako jsou teplota, relativní vlhkost a výživa. Špatné svlékání je často prvním signálem chovatelské chyby. Chameleoni se svlékají po celý život, ale frekvence svlékání se s věkem snižuje, zřejmě v souvislosti s pomalejším růstem v dospělosti.

1.4.1.3 Ocas a končetiny

Ocas, u pravých chameleonů většinou podstatně delší než tělo, je chápavý a slouží jako „pátá končetina“, zejména při šplhání. Nemá však, jako u některých jiných ještěřů, možnost autotomie a dojde-li k jeho násilnému odtržení či ukousnutí, rána se zajizví a chybějící část už nedoroste (LeBerre et al. 2000). V klidové poloze a ve spánku bývá spirálovitě stočen

pod kloakou, při pohybu ve větvích se postupně přichytává a ovijí kolem podkladu a při pohybu na zemi bývá často ve směru tělesné osy napnut směrem dozadu. Končetiny jsou svou stavbou zcela unikátní. Jejich klíšťkovité utváření, délka, štíhlost a extrémní pohyblivost v kyčelním a ramenním kloubu jsou dalšími pomůckami ve zvládnutí způsobu života na stromech a keřích. Jejich končetiny jsou označovány jako zygodaktylní – to znamená, že jednotlivé prsty jsou po dvou a po třech srostlé k sobě (s výjimkou posledního článku opatřeného drápkem), takže tvoří jakési klíšťky, kterými mohou pevně obejmout větvíčku. Na přední končetině jsou takto srostlé dva vnější a tři vnitřní prsty, na zadní tři vnější a dva vnitřní (Nečas, 2003). Pevný kontakt s hladkým podkladem umožňují navíc speciální kožní struktury na chodidlech a na ventrální straně konce ocasu, které se svojí stavbou podobají systému přísavných lamel u gekonů a drobných leguánů. Jednotlivé prsty jsou opatřeny krátkými nažloutlými drápy (Vergner, 2001).

1.4.2 Pohlavní dimorfismus

U chameleona druhu *F. pardalis* lze pohlaví v dospělosti určit celkem snadno. Nečas (2003) uvádí, že mezi primární determinální znak patří především ztlustění kořene ocasu u samců, které je způsobeno zde uloženými hemipenisy zataženými ve speciálních „kapsách“. To je patrné především při pohledu ze strany a shora. Dalším výrazným znakem pohlavní dvojtvárnosti bývá např. velikost, která je u pohlavně dospělých samců téměř dvojnásobná oproti velikosti samic. Jak již bylo zmíněno, samci mají navíc oproti samicím i dva zřetelně vytvořené rohy, které vystupují z rostrální části horní čelisti. U samic a mláďat jsou tyto struktury buď jen slabě naznačeny, nebo zcela chybí. A v neposlední řadě jsou mezi samci a samicemi výrazné rozdíly i v barevnosti. Samci se obvykle barví do pestřejších vzorů a sytějších barev. Samice mívají většinou zbarvení šedavé, hnědé, narůžovělé nebo oranžové. U samců lze v závislosti na lokalitách, které jednotlivé populace na Madagaskaru a přilehlých ostrovech obývají, najít paletu převládajících barev od tyrkysově modré (lokalita Nosy Be), přes světle růžovou (lokalita Ankaramy), až po limetkově žlutou (lokalita Nosy Mitsio). U mladých chameleonů určení pohlaví už tak jednoznačné není. Kraus et Kocián (1998) uvádí, že pohlaví mláďat lze určit podle zbarvení kůže na laloku – u samic je červený nebo oranžový, u samců zelený.

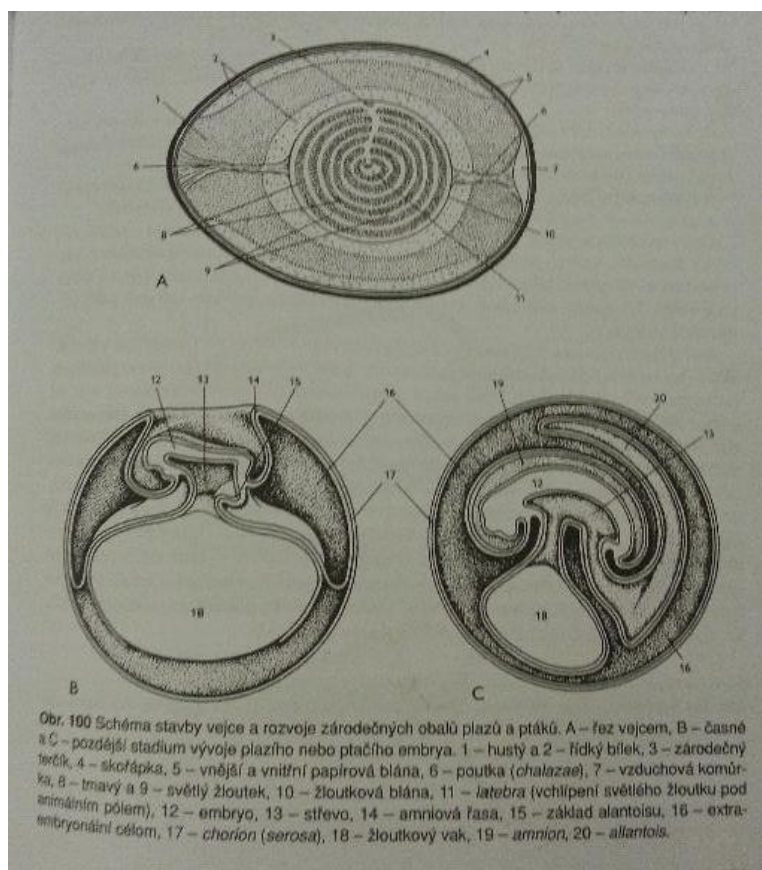


zdroj: foto vlastní

1.5 Stavba a vývoj plazích vajec

Vejce chameleonů svojí stavbou odpovídají obecnému stavebnímu plánu plazích vajec. Zárodek se vyvíjí na povrchu vajíčka a z vícevrstevného zárodečného terče se vytvářejí extraembryonální obaly. Ty se nepodílejí na vzniku žádné části těla dospělého organismu, ale chrání a zabezpečují vyvíjející se embryo před vysycháním, aniž by ho zcela izolovaly od vnějšího prostředí. Extraembryonální obaly vznikají expanzí dvou vrstev mezodermu uzavírajících mezi sebou prostor, který je výběžkem druhotné tělní dutiny (extraembryonální célom). Během raného vývoje se zárodek zanořuje do vajíčka, přičemž je přerůstán kruhovou řasou ektodermu a mezodermu, která se nakonec nad embryem uzavře jako amnion. Uvnitř je amnionová tekutina (plodová voda), v níž se embryo „plave“. Další řasa, rovněž z mezodermu a ektodermu (ale v obráceném pořadí), obrostle celé embryo s amnionovou dutinou i zprvu obrovitým žlutkovým váčkem a nazývá se serosa čili chorion. Později vznikne vychlípáním zadní části embryonálního střeva třetí, neúplně uzavřený zárodečný obal – allantois, se stěnami z endodermu a mezodermu. Postupně, zároveň se zmenšováním žlutkového váčku, se allantois rozšíří a vyplní značnou část prostoru vejce mimo vlastní embryo. Slouží jednak jako embryonální močový měchýř, jednak zprostředkuje dýchání, poněvadž je protkán cévami a přikládá se k seróse, a tím ke skořápce, jíž difundují plyny. Embryonální endoderm obrůstá žlutkovou masou a vytváří žlutkový váček. Kromě zárodečných jsou zárodky zevně kryty ještě vaječnými obaly, jimiž jsou bílek, papírová blána a skořápka, která může, ale nemusí vápenatět (Gaisler et Zima, 2007).

Obr. č. 4 – Stavba a vývoj zárodečných obalů



zdroj: Gaisler et Zima (2007)

1.6 Fyziologie

1.6.1 Smyslové orgány

Ze všech smyslů je u chameleonů nejsilněji vyvinut zrak. Díky jeho drtivé převaze nad ostatními smysly jsou chameleoni aktivní pouze ve dne. Vlastní oko patří svojí stavbou mezi nejvyvinutější v celé živočišné říši. Je uchyceno v orbitě pomocí svalů, které zároveň zajišťují jeho pohyblivost. Oční víčka jsou srostlá, pokrytá drobnými šupinkami. Oční koule je jimi téměř úplně překryta, až na malý okrouhlý otvor uprostřed, který je situován přímo nad zornicí. Vlastní oči, umístěné ve velkých očních po stranách hlavy, dosti vystupují nad její povrch. Pohybují se nezávisle na sobě. To znamená, že z obrazů zachycených jednotlivými očima se v mozku nesyntetizuje obraz jeden, nýbrž že jsou oba vyhodnocovány, a tedy i vnímány zvlášť (Nečas, 2003). Dokonalé okohybné svaly umožňují rychlý pohyb oka všemi směry, vertikálně obsáhnou úhel takřka 90 ° a horizontálně 180 ° (Velenská, 2007). Díky tomu má chameleon velký přehled o tom, co se kolem něj děje, aniž by při tom musel pohnout hlavou. Původní obratlovci měli mimo dvou postranních očí ještě oko temenní tzv. parietální, které vzniká v komplexu výběžků střechy mezimozku (Gaisler et Zima, 2007).

Chameleoni jsou jedni z mála obratlovců, u kterých parietální oko zůstalo zachováno. Doposud není zcela jasná jeho funkčnost, ale předpokládá se, že jeho omezená schopnost vnímat světelné a tepelné záření hraje určitou úlohu při orientaci líhnoucích se mláďat při hrabání tunelu substrátem směrem nahoru (Nečas, 2003). Ostatní smysly jsou zrakem zatlačeny do pozadí. Například Jacobsonův orgán čili vomeronasální orgán, který u většiny šupinatých dosahuje mimořádného rozvoje, je u chameleonů zakrnělý, stejně jako orgán čichu v nosní dutině. Chuť má jenom malý význam. I orgán sluchu je u chameleonů zakrnělý. Struktura vnitřního ucha odpovídá poněkud zredukovanému stavebnímu modelu běžnému u ostatních ještěřů. Zprostředkování sluchového vjemu se však děje převážně vedením měkkými tkáněmi a kostmi. Chameleoni díky redukci orgánu sluchu téměř neslyší – jsou schopni vnímat maximálně nízkofrekvenční vibrace od 200 - 600 Hz (LeBerre et al. 2000). Velmi pravděpodobně sluch ke své orientaci nepoužívají vůbec.

1.6.2 Termoregulace

Chameleoni, stejně jako většina žijících plazů, získávají tepelnou energii pro udržování tělesné teploty převážně z vnějšího prostředí, tedy z okolního vzduchu, ze slunečního záření nebo od okolních předmětů. Takovéto živočichy nazýváme ektotermní. Chameleon pardálí patří mezi druhy aktivně vyhledávající sluneční záření (Ferguson et al. 2004). V ranních hodinách se jedinci přemístí na nezastíněné místo, změni své zbarvení do tmavších odstínů, aby co nejvíce přitahovali sluneční paprsky, nafouknou se a zploští své tělo a nastaví jej kolmo k dopadajícím paprskům. To jim umožní přijmout co nejvíce tepla v co nejkratší době. Dosáhne-li teplota požadované míry, změni tvar svého těla, zesvětlají a snaží se ukrýt před slunečním zářením do stínů listů a větví. Přesáhne-li teplota únosnou míru, otevírají navíc tlamu, vysouvají jazyk a intenzivně a rychle dýchají, aby jim odpařování vody z plic a ze sliznice tlamy pomohlo teplotu snížit. Další termoregulační mechanismy, které chameleoni využívají, jsou ovlivňování proudění krve kožními cévami jejich vasokonstrikcí (zúžením) nebo vasodilatací (rozšířením) a ovlivňování intenzity práce srdce a tím i celého krevního oběhu. Při spánku nebo v chladu se oběh krve v kůži omezí na minimum díky zúžení cév a zpomalení srdečního rytmu. Chameleon se tak brání proti vysokým úbytkům tepla jeho vyzařováním do okolí a jeho odvodem prostřednictvím vzduchu proudícího kolem kůže. Při vyhřívání naopak cévy rozšíří a zrychlí tep, aby rychle odvedl v kůži ohřátou krev k hlouběji uloženým orgánům a ohřál celé tělo (Nečas, 2003).

1.6.3 Barvoměna

Chameleoni jsou známí především pro svou schopnost změnit během okamžiku své zbarvení. Není však pravdou, že jsou schopni vytvořit jakoukoliv barvu, jak se mnozí lidé domnívají. Každý druh má k dispozici jen určitou omezenou „barevnou paletu“. LeBerre et al. (2000) uvádějí, že stejně tak je mylná i domněnka, že zbarvení chameleona vždy odpovídá barvě podkladu či okolí. Je však pravda, že někteří chameleoni svým barevným vzorem napodobují trávu, listy, větve, květy atp. Lze tedy říci, že celkové zbarvení a kresba většiny druhů je do určité míry odrazem přizpůsobení se barvám svého biotopu v průběhu evoluce. Avšak schopnost barvoměny samotné se na kamufláži podílí jen okrajově. Daleko více je používána pro termoregulaci, kdy jak již bylo výše zmíněno, při vyhřívání chameleon ztmavne, aby jeho kůže absorbovala větší množství tepelných paprsků, a při přehřátí naopak zesvětlá, aby kůže paprsky odrážela. Nejvíce se ovšem barvoměna uplatňuje v komunikaci. Protože jsou chameleoni, co se týče smyslů, existenčně závislí na zraku, vyvinuli si pozoruhodný způsob komunikace pomocí optických signálů. Vytvořili jakousi „vizuální řeč“, při níž se uplatňují jak používaná zbarvení, tak i speciální pohyby a způsoby chování, o nichž bude řeč dále. Různé typy zbarvení mají naprosto přesný význam, vzájemně si tudíž chameleoni dovedou barvami ve spojení se zvláštními způsoby chování a pohyby sdělit velké množství informací. Umí vyjádřit chuť či nechuť k páření. Samice umí samcům vyjádřit, že je v období gravidity, samci se mohou barevným vzorem vyzvat na souboj. Barvy a vzory používané pro vnitrodruhovou komunikaci jsou pro každý druh specifické, dva odlišné druhy si spolu „nerozumějí“. To mezi nimi vytváří etologickou bariéru, která brání mezidruhovému křížení. Na zbarvení jedince má tedy vliv mnoho vnějších faktorů, jako je teplota, intenzita a spektrum osvětlení, denní a roční doba. A zároveň je i odrazem jeho zdravotního stavu, stupně nasycení a výživného stavu, stádiu reprodukčního cyklu, momentální nálady a v neposlední řadě i pohlaví. Tuto jedinečnou vlastnost umožňují specializované typy kožních buněk – tzv. chromatofory, které ve své cytoplazmě obsahují granule barviv. Dělíme je na melanofory, xanthofory, erythrofory a guanofory. Pod pokožkou jsou opticky aktivní buňky situovány v několika vrstvách nad sebou. Nejblíže povrchu jsou uloženy buňky zodpovědné za tóny žluté (xanthofory) a červené (erythrofory), pod nimi jsou situovány buňky s barvivem černým (melanofory) a nejhluběji leží vrstva buněk, která má díky odrazu a lomu světla na molekulách v nich obsažených opticky aktivních látek na starosti vytváření barvy modré a odrážení světelných paprsků zpět k povrchu kůže (guanofory). Melanofory jsou poměrně velké buňky, které vysílají ze svého objemného těla směrem povrchu kůže mezi ostatními

buňkami mnoho prstovitých výběžků. V cytoplazmě melanoforů je obsaženo černé barvivo – melanin, které se může v buňce zvláštním způsobem přemísťovat. Pakliže se homogenně rozprostře po buňce, včetně jejích výběžků, kůže ztmavne, až zčerná, shlukne-li se na jednom místě, kůže zesvětlá. Vyšle-li buňka barvivo jen do určité výše svých výběžků (což může činit velice rychle a v mnoha stupních), dojde k částečnému nebo úplnému barevnému překrytí těch chromatocytů, které se na dané úrovni nacházejí, a tím se zvýrazní barva buněk nad touto úrovní. Xanthofory a erythrofory jsou buňky daleko menší a bez výběžků. Zodpovídají pomocí shlukování či rozprostírání pigmentových granulí ve své cytoplazmě za odstíny žluté a červené. Guanofory obsahují krystalickou látku zvanou guanin, která je sice bezbarvá, ale je opticky aktivní, takže lomem světla vytváří barvu modrou. Aktivita chromatoforového systému je řízena složitými nervově-hormonálními mechanismy jako odpověď na podněty z kožních receptorů a jiných smyslových orgánů, vyhodnocená centrální nervovou soustavou. Výsledná barva té které části kůže pak záleží na kombinaci barev jednotlivých chromatoforů, které se v konečném efektu skládají, a na způsobu rozložení melaninu v melanoforech (Nečas, 2003).

1.7 Etologie

1.7.1 Teritorialita

Chameleoni, stejně jako mnohé jiné druhy plazů vykazují teritoriální chování během námluv, nebo i mimo období rozmnožování. Často se o nich tvrdí, že jsou to zvířata samotářská a nesnášenlivá. Toto tvrzení je ale pravdivé jen z části a lze ho vztáhnout jen na několik málo druhů (Kraus et Kocián, 1998). U mnoha druhů jako je i např. *Furcifer pardalis*, bylo naopak prokázáno, že místy vytváří velice husté populace, jeden exemplář na řádové jednotky metrů čtverečních (Ferguson, et al. 2004). Nicméně přesto se jedná o poměrně nervózní druh. Samci jsou vůči sobě velice nesnášenliví a jsou schopni se v případném souboji i vážně poranit. Avšak jejich nesnášenlivost je ovlivněna i tím, je-li právě období páření, či nikoliv. Vztah samců a samic též není zcela neutrální, samci se však nechovají k samici nikterak agresivně, naopak samice může samce dosti vážně pokousat. Tyto situace nastávají jen v okamžiku, kdy se k sobě zvířata přiblíží na „podkritickou“ vzdálenost. V přírodě běžně zachovávají tvorbou obecně respektovaných teritorií mezi sebou vzdálenosti, které je k agresivitě nestimulují. K tomuto účelu si díky vynikajícímu zraku, absenci sluchu a celkové pomalosti vyvinuli jakýsi systém vizuální komunikace (Nečas, 2003). Jde o systém optických signálů, které jim slouží jak ke vzájemnému sdělování mnoha informací v rámci druhu,

tak i k rozpoznávání příslušnosti ke svému druhu. Výrazových prostředků využívaných při této metodě komunikace je mnoho.

Střetnou-li se např. dva samci chameleona pardálího, zaujmou oba svůj typický výstražný postoj. Snaží se vypadat co největší, proto nafukují jak hrdelní laloky, tak i celé tělo, které zároveň zploští a staví k soupeři bokem. To je doprovázeno kolébáním se, trhavými pohyby vpřed a vzad, natáčením se špičkou tlamy směrem k soupeři, svíjením a rozvíjením ocasu a ohýbáním přední končetiny v loketním kloubu do pravého úhlu. Pokud ani jeden ze samců nechce ustoupit, pokračuje konfrontace ohrnováním pysků a odhalováním zubů, otvíráním většinou pestře zbarvené tlamy a syčením. K tomu si ještě soupeři vzájemně předvádějí ty nejzářivější barvy ze své barevné palety. Pokud ani to nestačí, aby jeden ze samců uznal svou porážku, může dojít k přímému útoku. Při něm buší zavřenou či otevřenou tlamou do boku soupeře a dochází i ke kousání, někdy s dost vážnými následky. Chameleoni mají ve svých čelistech až překvapivou sílu, jsou schopni si nejen vzájemně natrhnout kůži, ale i zlomit žebra či ukousnout část ocasu nebo končetiny. Při tom jim zploštělé tělo slouží i jako obranný mechanismus, v případě že chňapne jeden samec po druhém, nastaví napadený útočnickovi plochu svého nafouklého boku, po kterém zuby neškodně sklouznou. Pokud jeden samec ustoupí či uzná porážku a nadřazenost soka, ani velice agresivní jedinci poraženého nikdy nepronásledují. V agresivitě samců jsou však velké individuální rozdíly. Jak píše Kraus et Kocián (1998), klidně se může stát, že jeden samec útočí na vše, co se ocitne v jeho blízkosti, a jiný samec je naopak klidný jako beránek, ničím se nenechá vyrušit, eventuálně prchá před vším, co se pohybuje.

Samice se zpravidla vzájemně ignorují nebo se při přílišném přiblížení vzájemně zastrašují podobně jako samci.

Obr. č. 5 – Vzájemné zastrašování samců lokalit Tamatave (zleva) a Ambanja



zdroj: foto vlastní

1.7.2 Obranné chování

Chameleoni obvykle nepředstavují konečný článek potravních řetězců obývaných ekosystémů, velice často slouží za potravu různým živočichům, a to dravým ptákům, opicím, poloopicím, tenrekům a zejména hadům. Mláďata chameleonů bývají natolik drobná, že nezřídka padnou za oběť některým větším druhům dravých členovců, jako jsou například kudlanky nebo pavouci (Ferguson et al. 2004).

Pro plazy platí, že mají všeobecně velmi rozmanité způsoby obrany. Tato rozmanitost vyplývá už z velké variability způsobů jejich lokomoce. Snad kromě suchozemských želv a chameleonů se plazi pohybují velice rychle a včasné rozpoznání predátora a rychlost při útěku do bezpečného úkrytu je pro mnohé druhy jedinou účinnou ochranou (Gaisler et Zima, 2007).

Z tohoto důvodu si chameleoni museli vyvinout několik speciálních strategií, kterými se snaží snížit riziko své smrti na minimum. Nejprostší metodou, jak uniknout predátorovi, je útěk, který ale vzhledem k příslovečné chameleonní pomalosti není na otevřeném prostranství příliš efektivní. V podrostu, trávě či houštích ale může být spásným řešením. Nutno však podotknout, že chameleon pardálí patří k nejhbitějším druhům a jistě by mnohé chovatele překvapil svou

rychlostí. Umí nejen poměrně rychle utíkat, ale při vyrušení v přírodě i někdy v teráriu doslova skáče. Jednou z dalších metod je zastrašování. Probíhá obdobně jako rituální střed dvou samců – kývavými pohyby, otevřenou tlamou a zvukovými efekty se snaží predátora od útoku odradit tak, že mu naznačuje svou sílu, velikost a bojovnost. Je známo, že i poměrně malý jedinci dokážou touto metodou odradit od útoku mnohé predátory, kteří jsou zaskočeni jejich zuřivostí a raději tváří tvář prskajícímu a kousajícímu chameleonovi volí ústup. Nečas (2003) uvádí, že *F. pardalis* se nebojí ani velkých exemplářů hadů – zřejmě není jejich příliš častou potravou, i když jej někteří hadi příležitostně loví (např. *Lioheterodon madagascariensis*). Zcela jiným způsobem obrany je naopak pokus ukrýt se, nebo se učinit méně nápadným. Chameleoni pardálí vytváří na svém těle příčné pruhy, které jim umožňují využívat způsob maskování tzv. somatolýzu. Jejich tělo je díky různě barevným pruhům na pozadí okolní vegetace opticky tak „roztříštěno“, že nepůsobí jako jeden celek a uniká tak pozornosti případných nepřátel. Často využívají i tzv. stínování, při kterém zploští tělo, skryjí se za větvičkou a přetáčí se vždy na stranu odvrácenou od hrozícího nebezpečí. Při tom jim z poza větvičky vyčnívají pouze oči. Jedná se o velmi efektivní způsob kamufláže, díky kterému může být i nalezení chameleona v poměrně malém teráriu velice složitý úkol. Dále jim k jejich splynutí s okolím pomáhá i někdy až absurdně křiklavá kresba, která napodobuje kontrastní stíny v porostu deštného pralesa. A dále pak i způsob pohybu ve větvích typickým pohupováním připomínajícím chvění listu. LeBerre et al. (2000) uvádějí, že stromové druhy jsou v přírodě více aktivní při vánku, kdy svým pohybem splynou s pohybem listů. Mláďata chameleona pardálího navíc využívají dvě zvláštní antipredační taktiky – tzv. thanatózu a akinezi. Při thanatóze – tedy „stáním se mrtvým“ v případě nebezpečí ztuhnou v nepřírozené poloze, spadnou na zem, pootevřou tlamu a nereagují na žádné podněty. Cílem je vypadat jako nepoživatelná mrtvola. Podobně je tomu i při akinezi, kdy malí chameleoni obdobně ztuhnou, a snaží se vypadat jako větvička či suchý list (Nečas, 2003).



zdroj: foto vlastní

1.7.3 Námluvy

O námluvách chameleonů pardálích ve volné přírodě existují pouze omezené informace, avšak někteří výzkumníci pozorovali opakované případy tzv. polygamie. Studie chovů v zajetí totiž prokázali, že teritorium samců je větší, než teritorium samic. Ty zůstávají v malé oblasti a jsou během období páření samci opakovaně navštěvovány (Ferguson et al. 2004). Přestože vykazuje pohlavní aktivita samců jistou periodicitu v závislosti na ročním období, jsou samci schopni a ochotni pářit se takřka kdykoliv. Zda tedy samec dostane příležitost, záleží především na „názoru samice“ a její připravenosti se spářit (Kraus et Kocián, 1998). Samotnému páření předchází ze strany samců jakýsi „svatební rituál“, který je dosti podobný zastrašování, nedochází při něm však k vyjadřování agresivity „ukazováním zbraní“, jak bylo zmíněno výše. Není-li samice k páření připravena, při přiblížení samce jevícího chuť k páření obvykle ztmavne, až zčerná a začne samce zastrašovat podobným způsobem, jakým zastrašují samci. Je-li navíc gravidní, je její reakce na přítomnost imponujícího samce až zuřivá a obvykle vystaví černé zbarvení s kontrastními oranžovými skvrnami. Je-li naopak samice s pářením svolná, signalizuje to mnohdy už dopředu, většinou světle růžovým zbarvením

a neobvykle klidným chováním, sníženou plachostí a absencí agresivity. Většinou klidně sedí na místě a jedním okem sleduje partnera anebo velice pomalu odlézá směrem od samce pryč (Nečas, 2003).

Chameleoni pardálí tedy mezi sebou nevytvářejí páry, ať už trvalé či jen dočasné po období páření, jako některé druhy. Jistý způsob „propojení“ mezi nimi však existuje. Samec po spáření zůstává nějakou chvíli v teritoriu samice a brání ho před ostatními samci. Přitom pokud je samice svolná, probíhá opakované páření, čímž si samec snaží zajistit co největší pravděpodobnost, že oplodní vejce samice právě on. Samice, které už takto navštívil a oplodnil, jsou vůči procházejícím samcům značně agresivní a nenechají se už znovu napařit (Ferguson et al. 2004).

Obr. č. 7 – Námluvy



zdroj: foto vlastní

1.8 Ochrana druhu

1.8.1 Washingtonská úmluva CITES

Základní právní normou upravující chov a zacházení s ohroženými druhy zvířat je Washingtonská konvence o mezinárodním obchodu a ohroženými druhy živočichů, známá pod zkratkou CITES, která se týká výhradně obchodu se zvířaty odchycenými v přírodě. Tato úmluva je založena na předpokladu, že nebude-li s vymírajícími druhy získanými z přírody možné legálně obchodovat, opadne zájem o jejich sběr či lov ve volné přírodě.

Dohoda CITES má tři přílohy, které se každé dva roky revidují. V příloze I jsou kriticky ohrožené druhy, v příloze II druhy, které by mohly být ohroženy, kdyby obchod s nimi nebyl regulován a v příloze III druhy, které jsou ohroženy mezinárodním obchodem pouze v určitých zemích. Téměř všechny druhy chameleonů jsou zařazeny do CITES II., v CITES I. je pouze druh *Brookesia perarmata* a druhy rodu *Rhampholeon* v CITES nejsou zařazeny vůbec (Nečas, 2003).

V ČR platí CITES od roku 1992, v roce 2004, vstupem české republiky do Evropské unie, byl přijat zákon č. 100/2004 Sb., o obchodování s ohroženými druhy, kterým se stát zavázal k implementaci předpisů EU týkajících se této problematiky (Členské země unie mají vlastní seznamy CITES, kde jsou druhy rozděleny do kategorií A, B, C a D).

Chameleoni druhu *Furcifer pardalis* jsou vedeni v příloze B nařízení Rady (ES) 338/97 (příloha II CITES), (Nečas, 2003).

Pro exempláře uvedené na seznamu B platí podle nařízení Rady (ES) 338/97 pro dovoz či vývoz exemplářů přísnější ustanovení než podle CITES příloha II, a sice povinnost mít předem dovozní povolení příslušného výkonného orgánu EU, kterým je v ČR MŽP. Mluvíme-li o „dovozu či vývozu“, jedná se o obchod s tzv. „třetími zeměmi“, tedy až na hranicích Evropské unie.

Vnitrounijní obchod s exempláři CITES upravuje jednotným způsobem nařízení Rady (ES) 338/97 a obchod s druhy jinými než z přílohy A (to je B až D), je v podstatě volný, pokud se obchoduje s legálně získanými exempláři.

Pro chameleony druhu *Furcifer pardalis* (chameleon pardálí) platí volnější pravidla v rámci ČR, která upravuje vyhláška č. 210/2010 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o obchodování ohroženými druhy v příloze č. 9 a 10, a to že v případě tohoto druhu nemusí být vedena písemná evidence o obchodu ani vedené písemné záznamy o chovu.

Zákon 100/2004 Sb., byl novelizován v roce 2009 zákonem č. 346/2009 Sb., a spolu s vyhláškou č.210/2010 Sb., představuje zásadní právní normu pro obchodníky. Registraci provádějí krajské úřady a Magistrát hl. m. Prahy (Beneš, 2014).

1.8.2 Zákon na ochranu zvířat

Zákonem, jehož účelem je chránit zvířata, jež jsou živými tvory schopnými pociťovat bolest a utrpení, před týráním, poškozováním jejich zdraví a jejich usmrcením bez důvodu, pokud byly způsobeny, byť i z nedbalosti, člověkem je Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání, ve znění zákona č. 312/2008 Sb. Dle tohoto zákona je týráním i chování zvířat v nevhodných podmínkách nebo tak, aby si sama nebo vzájemně způsobovala utrpení. V souladu s ním vydala Ústřední komise pro ochranu zvířat (ÚKOZ) dokument: „Doporučení - Podmínky chovu plazů volně žijících druhů v zajetí“. Toto doporučení má sloužit především osobám, které chtějí zvířata chovat v zájmových chovech a jsou jim podle platných předpisů povinny vytvořit přiměřené podmínky. Tyto podmínky lze brát jako standart při posuzování vhodnosti chovatelských zařízení (Vrabec et al. 2010).

1.9 Chov

Chameleoni mají všeobecně pověst špatně chovatelných a takřka nerozmnožitelných krátkověkých chovanců. Tato pověst se však nezakládá zcela na pravdě. Faktem je, že chov chameleonů má mnohá úskalí, avšak v dnešní době už o potřebách některých druhů víme natolik, abychom jim byli schopni zajistit adekvátní podmínky nejen pro jejich dlouhý život (v mnoha případech delší, než jakého se dožívají v přírodě), ale i pro jejich úspěšný odchov. Základem úspěchu je obstarání kvalitního „chovného materiálu“, dostatek seriózních informací o prostředí, v němž jednotlivé druhy žijí, zodpovědný a odborný přístup ke zvířatům, respektování jejich přirozených potřeb a opravdový zájem o věc ve spojení s trochou štěstí a chovatelské intuice (Nečas, 2003).

1.9.1 Terárium

Správně postavené terárium, které odpovídá nárokům druhu, který v něm chováme, je základním předpokladem pro úspěšný chov. Protože, jak již bylo řečeno, prakticky jedinou obecně platnou zásadou chovu chameleonů je alespoň v hlavních rysech zachovat přírodní podmínky jejich domoviny. Chameleona pardálího řadíme mezi tzv. arborikolní druhy – tedy druhy žijící na stromech. Pro tyto druhy se obecně doporučují terária orientovaná na výšku. Vstup do terária by měl být dostatečně velký na to, aby nám umožnil bezproblémovou údržbu

interiéru a manipulaci s jeho obyvatelem. Jako substrát na dno se osvědčil vlhký písek smíchaný s rašelinou, i když není v teráriu podmínkou a někteří chovatele ho zásadně odmítají. Dále je dobré umístit do terária živé rostliny a hustou spleť větví, aby byl co nejvíce využit prostor terária a chameleon si mohl vybrat teplotní hladinu dle svých momentálních potřeb.

1.9.1.1 Umístění

Jak již bylo výše zmíněno, jedná se v případě chameleona pardáliho o poměrně nervózní druh (Kraus et Kocián, 1998). Z tohoto důvodu nelze pro účely chovu více jedinců doporučit ani společný chov více dospělých zvířat v jedné nádrži, ani chov samostatně v nádržích s průhlednými stěnami vedle sebe, stejně jako nelze doporučit oddělených chov bez možnosti vizuálního kontaktu. Nejelegantnějším řešením je umístění chovných nádrží k protilehlým stěnám jedné místnosti, pokud možno ne na podlahu, nýbrž do výše cca 50 cm. K tomu je navíc dobré situovat nádrž co nejblíže k oknu, aby mohlo být v co největší míře využito přirozené sluneční světlo. Nečas, (2003) upozorňuje, že při přímém osvětlu je však nutné dávat pozor na možnost přehřátí terária tzv. skleníkovým efektem.

1.9.1.2 Rozměry

Rozměry terária jsou jednou z prvních věcí, kterou by si měl každý chovatel před jeho realizací rozmyslet. Je třeba brát v úvahu, že nároky na velikost obývaného prostoru se během života chameleona mění. Je například chyba umístit mládě, které má sotva pár centimetrů do terária určeného pro dospělého jedince. U takového terária má chovatel špatný přehled o příjmu krmiva a i samotný chameleon může mít problémy s obstaráváním potravy. Může zde snadno dojít i ke zdravotním komplikacím v důsledku omezené možnosti kontroly, kdy např. zapomenutý cvrček může přes noc chameleona rušit tím, že mu přelézá po těle, nebo pokud se jedná o mládě, může ho cvrček poranit či v některých případech dokonce usmrtit. Proto je vhodné mít pro chameleona vždy terárium odpovídající velikosti. U samic všech oviparních druhů je třeba při konstrukci terária pamatovat i na to, že je pro ně potřeba vytvořit na dně nádrže asi 15 – 25 cm vysokou vrstvu substrátu, do něhož by případně mohly naklást svá vejce. Dle doporučení komise pro ochranu zvířat – ÚKOZ, lze minimální rozměry terária pro jeden exemplář určitého druhu zhruba stanovit dle délky těla chameleona bez ocasu.

Pro stromové druhy chameleonů by byla vhodná velikost:

delší strana podstavy – 3 – 4 x délka těla v cm (délka)

kratší strana podstavy – 3 x délka těla v cm (šířka)

výška – 4 – 5 x délka těla v cm (výška)

Toto by v případě dospělého samce *F. pardalis* představovalo terárium o rozměrech cca 70 x 60 x 90 cm (d x š x v) a v případě samice cca 45 x 40 x 60 cm (d x š x v). Ovšem lze chameleony chovat i v menších prostorech. Např. Nečas (2003) uvádí, že pro chov plně postačí terária o rozměrech cca 40 x 60 x 60 cm (d x š x v). V mém případě se ideálně osvědčila terária o velikosti 55 x 55 x 100 cm pro samce a pro samice 45 x 45 x 70 cm.

1.9.1.3 Materiál na výrobu terária

Každý materiál má své pro a proti. Nejčastěji se lze setkat s terárii vyrobenými ze skla. Může se jednat o terária tzv. lepená či rámová. Lepená terária jsou asi nejrozšířenější. Technika lepení skla pomocí silikonacetátových lepidel je již na takovém stupni vývoje, že je možné s jejich pomocí vytvořit terárium takřka jakéhokoliv tvaru. Rámová terária mají kostru zhotovenou např. ze dřeva či hliníkových nebo železných profilů, do kterých jsou vsazena skla. Výhodou takových terárií je možnost použití tenčích skel než v případě lepených terárií, a tudíž jsou terária při stejné velikosti podstatně lehčí a navíc díky vnější kostře odolnější proti poničení při manipulaci (Vergner, 2001). Další možností je zhotovení terárií dřevěných, která mají pouze přední průhledovou stěnu vytvořenou ze skla. Dnes se pro tyto účely používají se např. desky dřevotřísky či OSB desky. Takovéto terária mají nízkou hmotnost, jsou odolná při přemísťování, snadno se vyrábí a mají poměrně nízkou pořizovací cenu. Navíc jsou stěny v takovýchto teráriích neprůhledné, což dává chameleonovi pocit bezpečí. Ovšem většinou nejsou tak vzhledná jako skleněná terária, a proto se s nimi lze setkat spíše v chovatelských prostorech a bytech soukromých chovatelů, než v různých expozičních zoologických zařízeních. Třetí možností jsou pak terária vyráběná kompletně ze síťoviny, tzv. flexária. Ty se však používají spíše v chovu horských chameleonů, vyžadujících intenzivnější větrání. V případě chameleona pardálieho se tolik nepoužívají z důvodu snížení potřebné vlhkosti vzduchu. Ovšem skvěle se osvědčili jako letní venkovní výběhy, neboť umístění skleněného terária na přímé sluneční záření by mělo za následek efekt skleníku a přehřátí chameleona. Flexárium lze umístit do zahrady, např. do větví ovocných stromů, kde bude mít chameleon možnost se případně v poledním horku schovat do stínu pod listy.

Přirozené sluneční záření má na zdraví chameleonů prokazatelně pozitivní vliv a takovéto „slunění“ jim jen prospěje (Skalička, 2014 pers. comm.).

1.9.1.4 Mikroklima

1.9.1.4.1 Větrání (aerace)

Chameleoni jsou obecně (až na výjimky) velmi citliví na stojatý „zatuchlý“ vzduch a spíše jim vyhovuje vzduch pomalu proudící (Nečas, 2003). Proto se u druhů pocházejících z tropických lesů doporučuje zhotovit alespoň celou stropní část a část jedné boční stěny terária z prodyšného materiálu. To umožní dostatečnou cirkulaci vzduchu uvnitř zařízení a přitom zbytečně nesnižuje potřebnou vlhkost. Pro tyto účely se používají pletiva z různých materiálů a o různých rozměrech ok, např. tzv. muší pletivo, či různé perforované plechy. Při jejich výběru je vhodné upřednostnit takové materiály, které nekorodují a také myslet na velikost krmného hmyzu, aby nedocházelo k jeho únikům otvory.

1.9.1.4.2 Teplota a vlhkost vzduchu

Při vybavování terária tepelnými zdroji bychom měli dbát na to, aby celý jeho prostor neměl stejnou teplotu, ale aby byla některá místa chladnější a některá teplejší tak, aby měla zvířata možnost volby momentálně nejvhodnějších podmínek. V případě chameleona pardálího by měla průměrná teplota během dne kolísat od 22 do 28 °C s možností lokálního výhřevu až na 40 °C a v noci by pak měla klesnout na 22 – 24 °C. Nečas (2003) uvádí, že je nutné se vyvarovat denních teplot pod 20 °C, při kterých se zvířata chovají naprosto atypicky a při delším (tj. několikadenním) vystavení může dojít, zejména u importovaných jedinců, k nevratným poruchám metabolismu. Teploty pod 12 °C mívají již po krátké době za následek smrt. K nočním poklesům v našich podmínkách obvykle stačí vypnutí všech zdrojů tepla i světla. Je-li však nutno udržet teplotu vyšší než je v chovné místnosti, použijí se takové tepelné zdroje, které nevydávají viditelné světlo, jako jsou různé topné kabely, podložky a kameny. Jako zdroj tepla přes den je vhodné nad terárium umístit halogenovou, tzv. bodovou žárovku o příslušném příkonu podle velikosti terária, plochy větrání a podle simulovaného ročního období. Tento zdroj tepla a světla bývá prakticky bez výjimky chameleony akceptován, protože i v přírodě je vystavení se tepelným paprskům vždy spojeno s vysokým osvitem paprsky světelnými. Výhodou „bodovek“ je i to, že svým kuželem paprsků intenzivně osvětlují a ohřívají jen část chovné nádrže, ve které lze pak nalézt chladnější a zastíněnější místa. Umístění žárovek nad terárium a ne do něj, nás navíc ušetří

potíží spojených s popáleninami, ke kterým až nepříjemně často dochází při přímém styku chameleona s nimi.

Relativní vzdušná vlhkost v teráriu by se v případě chameleona pardálího měla v závislosti na simulovaném ročním období pohybovat v rozmezí od 60 – 80 %. K tomu ve většině případů postačí jednou denně porosit celou chovnou nádrž běžným rozprašovačem. Kapky ulpělé na listech a větvích chameleoni velice rádi olizují a tím je zajištěn i jejich pravidelný příjem vody. U mláďat se doporučuje rosit vícekrát v průběhu dne. Do interiéru terária lze též zabudovat umělé potůčky s cirkulující vodou a vodopády, nebo instalovat automatické rosení, které přes trysky umístěné ve stropní části vždy v pravidelných intervalech chovnou nádrž porosí. K udržení potřebné vlhkosti nám dobře poslouží i osázení nádrže živými rostlinami. Ty mohou být vysázeny buďto přímo v substrátu na dně, nebo v květináčích či různých kapsách zabudovaných v pozadí terária. Je potřeba ovšem volit mezi odolnějšími druhy, které podmínky v teráriu přežijí. Často se používají např. různé bromélie, kapradiny, fikusy či různé popínavé rostliny, zejm. jako velmi odolné se osvědčili zástupci *Scindapsus* spp.

1.9.1.5 Osvětlení

Osvětlení je pro chameleony, jakožto živočichy orientující se prakticky výhradně zrakem, nadmíru důležité. V zajetí je dobré chovné nádrže osvětlovat každý den tak dlouho, jak to odpovídá přirozené fotoperiodě oblasti výskytu chovaného druhu. Pakliže jsou terária umístěna na opačné polokouli než je místo původu chovanců (případ valné většiny druhů), lze se pokusit chameleony „přeučit“ na opačný rytmus proměnlivosti délky dne (Vergner, 2001). V případě chameleona pardálího se v jeho domovině na Madagaskaru délka dne v průběhu roku víceméně nemění a trvá přibližně 12 – 13 hodin. To znamená, že v našich zeměpisných šířkách je pro simulaci denního rytmu nutno během zimy délku dne prodlužovat umělým osvětlením. Ovšem chameleoni chovaní v místnosti, která je alespoň částečně osvětlována denním světlem, mívají většinou tendence podřizovat své aktivity převážně průběhu osvětlení přirozeného, nikoli umělého. Z toho plyne, že ideální simulace délky dne lze dosáhnout pouze umělým osvětlením v místnosti absolutně bez přístupu denního světla.

Jelikož jsou většinou terária situována na obývaných místech, kde slouží i jako doplněk interiéru, osvětlenost je obvykle zajištěna kombinací přirozeného denního světla a světla umělého. U přirozeného světla je třeba, jak již bylo zmíněno, dávat pozor na možnost přehřátí prostoru v teráriu v důsledku skleníkového efektu při přímém osvitu. K zajištění umělého osvětlení nelze použít pouze bodovou žárovkou, která slouží především jako zdroj tepelný,

ale je nutné ji doplnit i dalším světelným zdrojem. Jsou vhodné běžné zářivky, jejichž vyzařované spektrum je blízké dennímu světlu, tedy světlu s barevnou teplotou 4500 – 6500 K a dále pak svítidla, která ve svém spektru obsahují ultrafialové (UV) paprsky (stejně jako denní světlo), pro jejich pozitivní vliv na kůži a zejména pro vliv na syntézu vitamínu D3, který ovlivňuje ukládání vápníku v kostech (Kraus et Kocián, 1998). Tato svítidla je nutné vždy po určité době vyměnit, neboť intenzita vyzařovaných UV paprsků se s délkou jejich používáním snižuje. Případně lze k umělému osvětlení použít i vysokointenzivní výbojky tzv. HID – lampy, které poskytují vysoce intenzivní světlo, teplo a optimální poměr UV – B a UV – A zářením. Jejich pořízení je finančně nákladné, ale ve většině případů nevyžadují žádné doplňující světelné nebo tepelné zdroje.

1.9.2 Potrava a krmení

Nároky na potravu jsou u jednotlivých druhů různé, zpravidla však nejsou chameleoni v potravě příliš vybíraví a žerou prakticky všechny krmné živočichy, kteří mají velikost, kterou zvíře považuje za vhodnou. Chameleoni pardálí, stejně jako většina druhů chameleonů, patří do skupiny plazů, jejichž hlavní složku potravy představuje hmyz a pavouci. Takováto zvířata označujeme jako insektivorní. Ovšem díky své velikosti příležitostně uloví i malé obratlovce, tudíž se o striktní insektivory nejedná. V přírodě se jejich jídelníček skládá především ze zástupců řádu rovnokřídlých (Orthoptera), kam řadíme např. kobylky, cvrčky a sarančata. Velmi rádi také konzumují mnohé druhy švábů, motýlů, pavouků a brouků, včetně jejich larválních stadií. Stejně tak nepohrdnou holátkami myši, ptáčaty, menšími druhy gekonů a hadů a také mláďaty svého či jiného druhu chameleonů. Byl u nich též pozorován příjem rostlinné potravy. Ta však není přijímána pravidelně, ale spíše příležitostně, především při nedostatku tekutin (Nečas, 2003).

Některé, v zajetí chované druhy, zejména ty z aridních oblastí, mají značné sklony k obezitě. Je to způsobeno jejich přirozeným způsobem života v nepříznivých podmínkách. Krátké vegetační období s dostatkem potravy je vystřídáno po většinu roku trvajícím obdobím s naprostým nedostatkem potravy. Zvířata jsou tudíž nucena vytvořit si v období příhodném co největší tukové zásoby na období nepříhodné. V zajetí pak své tendenci žrát neuvěřitelná množství potravy dávají díky její neustálé nabídce volný průchod a výsledkem je obezita provázena sníženou mobilitou, dnou, tukovou degenerací jater, problémy samic při snášení atp. (Nečas, 2003). Chameleoni pardálí pocházejí z oblastí, kde je po celý rok dostatek potravy, a mají proto vyvinuty regulační mechanismy, které jim v „přežírání“ brání. Je jim tedy možné dávat tolik potravy, kolik jsou schopni najednou požívat. Dospělé jedince

krmíme obvykle obden v množství tři až pět cvrčku na jedince, gravidní samice a mláďata pak denně bez omezení.

Obr. č. 8 – Samec Tamatave při krmení



zdroj: foto vlastní

1.9.2.1 Krmný hmyz

Jak již bylo naznačeno, chameleon pardálí není, co se potravy týče, příliš vybíravý a většinou ochotně přijímá všechny druhy nabízených živočichů, kteří velikostně odpovídají jeho možnostem. Obvykle největší rozměr akceptovatelného sousta nepřesahuje více než dvojnásobek délky tlamy (měřeno od špičky ke koutkům) a u mláďat by neměl přesáhnout její jednonásobek (Nečas, 2003). Ve většině případů tvoří základ krmné dávky cvrčci. Vzhledem k jejich nutričním hodnotám a reprodukčním schopnostem se jedná o výborné krmivo. Není však dobré, pokud se chovatel při sestavování krmné dávky omezí pouze na ně. Takto krmení chameleoni mívají často tendenci vypěstovat si na cvrčcích „závislost“ a odmítají jakékoli jiné krmivo, což se negativně projevuje závažnými poruchami metabolismu. Netýká se to pouze cvrčků, ale jakéhokoli jednostranně zaměřeného jídelníčku. Pravidlem je tudíž krmit co možná nejpestřeji.

Nejčastěji podávanými druhy hmyzu jsou cvrčci domácí (*Acheta domestika*), cvrčci banánovní (*Gryllus assimilis*), a menší míře i cvrčci dvojskvrnní (*Gryllus bimaculatus*). Dále pak sarančata stěhovavá (*Locusta migratoria*), mouchy domácí (*Musca domestica*), larvy

potemníka moučného (*Tenebrio molitor*) či brouků druhu *Zophobas morio*. Pro čerstvě vylíhlá mláďata se nejčastěji používají octomilky čili tzv. „banánové mušky“ (*Drosophila melanogaster*) nebo nymfy prvních instarů cvrčků.

Během léta je velmi vhodné obohatit jídelníček chameleonů i o smýkaný hmyz, který nachytáme venku. Je však důležité dávat pozor na to, aby nabízený hmyz nepocházel z oblasti, která byla ošetřena chemickými postřiky. Venku nasbíraný hmyz obsahuje mnohem více vitamínů a minerálů, než běžné „průmyslově“ chované druhy, nabízené v chovatelských potřebách, na burzách či od chovatelů hmyzu.

Hmyz chovaný pro terarijní účely je ve většině případů krměn různými granulemi, nezřídka určenými pro psy, krmivem pro drůbež či jiným levným krmivem, které je sice velmi dobře přijímáno samotným hmyzem, avšak pro chameleony a všeobecně pro plazy tato strava rozhodně ideální není. Takovýto hmyz obsahuje pouze malé množství minerálních látek např. vápníku či fosforu a potřebám chovanců neodpovídá ani jejich vzájemným poměrem (Vergner, 2001). Z tohoto důvodu je více než vhodné před každým podáním krmného hmyzu chameleonům nakrmit nejprve samotný krmný hmyz. Krmivo pak zde neslouží primárně jako potrava pro hmyz, nýbrž hmyz zde slouží jako „transportér“ pro látky obsažené v krmivu. V poslední době se v této souvislosti stále častěji užívá termínu Gutload resp. gutloading. Při němž se využívá krmení krmného hmyzu pomocí směsí, které mají pečlivě vypočítané množství jednotlivých komponent tak, aby se k plazům jimi nakrmenými dostalo optimální množství živin, vitamínů a minerálů. Při přípravě krmných směsí je však nutné dávat pozor, aby úroveň jednotlivých látek v nich obsažených nepřekračovala únosnou hladinu. V tom případě by mohl být zamýšlený efekt úplně opačný a chameleonovi by to mohlo naopak značně uškodit (Müller et al. 2004). Při použití této metody je také zapotřebí omezit podávání vitamínových a minerálních směsí, jejichž problematika bude popsána v následujícím odstavci.

Tab. č. 1 – Recept na přípravu Gutload směsi využití v chovu chameleona *F. pardalis*.

Suroviny	množství
pomletá sušená vojtěška	750 ml
pomleté řasy (např. chlorella)	250 ml
nesolená a nepražená slunečnicová semínka	100 ml
sušené pampelišky (nejemno pomlít)	100 ml
sušené pšeničné klíčky (nejemno pomlít)	100 ml
sezamová semínka	100 ml
loupaná dýňová semínka (nejemno pomlít)	100 ml
sušené brusinky (pomlít)	100 ml
suché dubové a javorové listy (nejemno pomlít)	100 ml
sušené mořské řasy (nejemno pomlít)	2 listy
konopné semínko (pomlít)	5 polévkových lžic
včelí pyl (nejemno pomlít)	4 polévkové lžíce
spirulina (nejemno pomlít)	4 polévkové lžíce
sušený kokos (pomlít)	2 polévkové lžíce
proso	2 polévkové lžíce
syrové mandle (nejemno pomlít)	4 polévkové lžíce
pivovarské kvasinky	4 polévkové lžíce
mák	2 lžičky
zázvor	1 lžičky

Dostupné z <<http://www.terachameleons.com/cs/potrava/5-gutloading-aneb-dobre-nalozeny-hmyz/>>.

1.9.2.2 Vitamíny a minerály

Jak již bylo výše zmíněno, krmná živočišná produkce pro terarijní účely obsahují oproti potravě, které se plazům dostává ve volné přírodě, pouze velmi malé procento vitamínů a minerálních látek nezbytných pro jejich život. Z tohoto důvodu je nutné jedincům chovaným v umělém prostředí výše zmíněné látky dodávat prostřednictvím různých doplňků. K tomuto účelu lze dnes na trhu najít nepřeberné množství různých suplementů, které mohou ale i nemusí svým složením nárokům mnohých chovaných druhů vyhovovat. Je třeba si uvědomit, že např. pravidelné podávání multivitaminové směsi, určené pro naprosto jiný druh plaza s odlišnými požadavky na výživové doplňky, může ve většině případů vést k nevratnému onemocnění některých orgánů a následnému úhynu takto chovaného druhu. Je to způsobeno tím, že jeho metabolismus si není schopen poradit s takto podávaným poměrem vitamínů a minerálních látek (LeBerre et al. 2000).

Nečas (2003) uvádí, že obecným pravidlem pro chov chameleonů je, že potřebují asi desetinásobný přísun vitamínu a minerálů, než je pro chov ostatních ještěřů běžné. Je pravdou, že chameleon například potřebuje pro svůj zdárný vývoj daleko větší množství vápníku než jiná zvířata, zejména v období intenzivního růstu či při graviditě pro zdárný vývoj vajec. Z tohoto důvodu je potřeba jej dodávat samostatně ve formě čistého vápníku prakticky při každém krmení. Nedodržení tohoto pravidla má za následek především u gravidních samic a u mláďat nevratné poruchy metabolismu, křivici, spontánní fraktury kostí a často končí i smrtí. Pro tyto účely je chovateli často s úspěchem používán např. přípravek Biomin H nebo Microcalcium od firmy JBL, kterými se podávaná potrava vždy jemně popráší. Jinak je tomu však při dávkování vitamínů, a to především vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K). Při jejich podávání je třeba opatrnosti, neboť s nimi lze chameleona velice snadno „předávkovat“. Každý z těchto vitamínů je nezbytný pro zdravý vývoj a život jedince, ale v případě chovu chameleonů se pozornost upírá zejména na vitamín D3 – cholekalciferol. Ten se uplatňuje v mnoha různých fyziologických pochodech, přičemž vliv na metabolismus vápníku je jeho nejvíce prozkoumanou funkcí. Tento vitamín totiž stimuluje střevní sorpci vápníku a fosforu a zajišťuje tak zvýšení hladiny těchto dvou prvků v krvi. Bez tohoto vitamínu by podávaný vápník vůbec nebyl využit. Existují dvě primární metody vzniku cholekalciferolu. Za první je to syntéza vitamínu prostřednictvím vystavení zvířete UVB záření, nebo v druhém případě vystavení zvířete přirozenému slunečnímu záření (které UVB složku obsahuje). Jelikož se terarijní zvířata v naší zeměpisné šířce dostanou na slunce převážně pouze v letních měsících a UVB zářivky ne vždy dodávají dostatečné množství tohoto záření, je nutné doplňovat vitamín D3 prostřednictvím suplementů (Vergner, 2001). U chameleonů jsou s úspěchem podávány např. Roboran pro plazy nebo Reptivite. V obou případech se jedná o vysoce koncentrované směsi a je tedy nutné dávkovat velmi obezřetně. Potravu saturujeme těmito přípravky maximálně dvakrát do týdne (mírně poprášit). Je-li v teráriu instalován kvalitní zdroj UVB, postačuje aplikovat jedenkrát za týden. Lze tedy říci, že prakticky každé podávané sousto (vyjma smýkaného hmyzu, či hmyzu připraveného ke krmení metodou Gutload – viz výše.) by mělo být posypáno minerální či případně vitamínovou směsí.

1.9.3 Rozmnožování a odchov mláďat

S hlubšími znalostmi potřeb jednotlivých druhů plazů roste počet takových, které jsme schopni chovat, či dokonce odchovávat v uměle vytvořených podmínkách. S tím ruku v ruce roste počet lidí, kteří zatouží si nějakého takového plaza pořídit. V současné době však chov plazů nemá pouze estetické či emocionální opodstatnění.

Zůstaňme u chameleonů. Dvě třetiny této čeledi žijí na Madagaskaru a přilehlých ostrůvcích. A jak již bylo v předchozích kapitolách uvedeno, právě Madagaskar patří ke koutům naší Země, které mizí nejrychleji. Už přes devadesát procent jeho deštných pralesů bylo vykáceno a přes snahy vlády i ochranářů devastace přírody na tomto ostrově pokračuje závratným tempem. S vykácenými deštnými lesy mizí i podmínky na život mnoha jedinečných živočišných druhů a rodů, mezi nimiž jsou i chameleoni. Například prastarý rod *Calumma* je na madagaskarských deštných lesích natolik závislý, že se nedokáže přizpůsobit žádnému jinému biotopu a může se stát, že s vykácením posledního lesa na Madagaskaru vyhyne. Zůstane-li pak ještě někde na Zemi, bude to asi jen v teráriích některých zoologických zahrad a chovatelů po celém světě. Bude-li jich dostatek, naděje, že budou moci být někdy v budoucnu vysazeni zpět do přírody, tak zcela nezanikne. Proto by se měl každý chovatel exotických plazů snažit co nejlépe poznat potřeby a způsob života těchto zvířat a udržet jen nejen živá a zdravá, ale pokud možno i docílit, aby po sobě zanechala potomstvo (Kraus et Kocián, 1998).

1.9.3.1 Páření

Jak již bylo uvedeno v kapitole o etologických projevech chameleonů při námluvách, přimět chameleona pardálího k páření není tak těžké, jak by se možná zdálo. Samci jsou schopni a ochotni pářit se takřka kdykoliv, a tak jediným problémem zůstává „názor samice“. Ve většině případů se umístí samice k samci do terária nebo se obě zvířata nechají volně pohybovat po místnosti. Je-li samice k páření svolná (viz kapitola Námluvy), samec na ni zezadu vyleze, jednou zadní končetinou jí uchopí za kořen ocasu a několik desítek sekund jí ho rytmickými pohyby masíruje. Poté podsune svojí kloaku pod její a dojde k pohlavnímu spojení, které trvá řádově několik minut. Zatímco se samec věnuje plně kopulaci, samici páření nikterak výrazně nevzrušuje a některé samice dokonce při kopulaci žerou. Ke konci začne být samice neklidná, leckdy se kroutí a snaží se ze sevření samce vymanit. Samec vytáhne hemipenis ze samičí kloaky a v průběhu několika sekund jej zatáhne zpět do „kapes“ na kořeni ocasu. Páření se většinou opakuje několikrát po sobě, dokud

je k tomu samice svolná. U chameleona pardálího (ale i u dalších druhů) byla prokázána existence zvláštního jevu tzv. „oddáleného oplodnění“ (amphigonia retardata). To znamená, že samice je schopna absolvovat i další období březosti a snášení vajec bez dalšího intimního kontaktu se samcem, protože si ve zvláštním rezervním vaku (receptaculum seminis) umístěném ve vejcovodu, uchová od posledního páření životaschopné spermie, kterými se pak sama nechá v příhodnou dobu oplodnit (Nečas, 2003). V některých případech tak samice může absolvovat dvě až pět snůšek po jediném páření.

1.9.3.2 Snůška vajec

Samice mají zejména na počátku gravidity zvýšenou potřebu potravy a tekutin, rostou i jejich nároky na minerální látky v potravě obsažené, zejm. pak vápníku. Takovéto samice krmíme ab – libidum (bez omezení) a každou krmnou dávku jim obohatíme o potřebné minerály. Období gravidity trvá zhruba 30 až 45 dní (Ferguson et al. 2004). Pár dní před uplynutím této doby začne samice signalizovat nadcházející snůšku. V prvních fázích omezí nebo někdy až zastaví příjem krmiva. Později se k tomu přidají i změny v chování – samice zneklidní, slézá často na zem a snaží se najít vhodné místo pro snesení vajec. V přírodě období snášení vajec mnohdy koreluje s obdobím, v němž je země vlhčí, aby bylo možné v ní vyhloubit potřebnou chodbu (Nečas, 2003). Na Madagaskaru to připadá na období od listopadu do dubna. Pro chovatele to znamená, že při zpozorování příznaků nadcházející snůšky by měl výrazně zvlhčit substrát na dně terária. Při samotné snůšce pak samice vyhrabe většinou několik zkušebních jamek, z nichž si poté jednu vybere a tu prohloubí na potřebnou hloubku tak, než narazí na substrát o ideální vlhkosti. Hrabání chodby může trvat i několik hodin. Samice snáší v průměru 12 – 46 bílých podlouhlých vajec s kožovitým obalem (Ferguson et al. 2004). Početnost snůšky je ovlivněna věkem samice, její váhou a velikostí. Importované samice velice často vejce nezahrabávají, ale pouze trousí z výšky po celém dně terária. Po snesení vajec samice snůšku pečlivě předními a zadními končetinami zahrabe. Poté místo navždy opustí a tím její mateřské povinnosti končí (Ferguson et al. 2004).

1.9.3.3 Inkubace a vývoj vajec

Základním pravidlem pro volbu postupu při inkubaci je respektování přirozených podmínek ve volné přírodě. Aby se zárodky ve vejcích vyvíjeli, je nutno udržovat v jejich okolí určité podmínky – zejména určitou vlhkost substrátu, teplotu a výměnu vzduchu. Vlhkost se zpravidla udržuje stálá. Teplota může však v závislosti na druhu chameleona kolísat, jak v průběhu dne, tak i v průběhu inkubace. Snesená vejce je možné inkubovat buď přímo

v nádrži tam, kde byla snesena (nedoporučuje se pro často nevyhovující podmínky, omezenou možnost kontroly, možnost napadení krmným hmyzem atp.) nebo je možné přemístit je do nádob, vyplněných vhodným inkubačním substrátem a ty poté vložit do inkubátoru. Za inkubační substrát lze zvolit mnoho materiálů, a to jak materiály přírodní (hlína, písek, rašelina, mechy či nasekané kousky dřeva), tak i umělé (molitan, perlit, vermikulit). Vhodný inkubační materiál by měl splňovat čtyři základní podmínky: snadnou sterilizovatelnost, schopnost vázat a odevzdávat vodu, vzdušnost a zdravotní nezávadnost (Vergner, 2001). Mezi nejpoužívanější a asi i nejlepší inkubační materiály patří vermikulit. Ten se před použitím zvlhčuje vodou v poměru 2 : 1. Je důležité dávat pozor, aby se „nepřevlhčil“, protože pak mají vejce tendenci plesnivět. Poté se substrát ve vrstvě cca 5 cm umístí do neprůsvitných plastových uzavíratelných nádob. Neprůhledné zejm. z důvodu, že periodické osvětlování vajec při inkubaci není přirozené a může se negativně projevovat na líhnivosti a životaschopnosti mláďat (Nečas, 2003). Vejce se do vermikulitu asi do 2/3 zahrabou a 1/3 se nechají vyčnívat na povrch. To jim umožní z vnějšího okolí dostatečně přijímat vodu, díky které, zejména v prvních týdnech inkubace znatelně zvětší svůj objem (Nečas, 2003). Takto připravené nádoby se vloží do inkubátoru, který bude zajišťovat optimální podmínky pro jejich vývoj během celé doby inkubace. Je dobré nádoby přibližně každých 14 dní zkontrolovat, čímž se zajistí dostatečná výměna vzduchu a chovatel může včas odstranit nevyvíjející se vejce, která jinak zplesniví a nakazí i jinak plísním odolná vyvíjející se vejce. Obecně lze říci, že délka inkubace se pohybuje v rozmezí 140 – 362 dnů. Byly však zaznamenány případy, kdy se vejce vylíhlo i po 18. měsících inkubace (Skalička, 2014, pers. comm.). Délku inkubace lze ovlivnit inkubační teplotou. Nečas (2003) uvádí, že vývoj zárodku ve vejcích chameleonů nebyl zatím detailně studován, je však známo, že jej lze rozdělit zhruba na dvě základní etapy. Na tzv. „období klidové“ a období „rychlého vývoje“. V klidovém období vejce sice zvětšuje zpočátku svůj objem, zárodek se však buďto nevyvíjí, nebo se pomalu vyvine do určitého raného stádia a pak se jeho vývoj zastaví. Po různé dlouhé době dojde k „nastartování“ rychlého vývoje a zárodek se v poměrně krátké době vyvine až do konečného stádia před líhnutím. Mechanismus „nastartování“ není prozkoumán, u některých druhů se jeví být „startérem“ konec zimního období provázený zvýšením teplot substrátu, u jiných je jím možná zvýšená vlhkost substrátu na začátku období dešťů nebo jiné faktory. Mláďata (resp. embrya) jsou ve vejci umístěna obloukovitě prohnutým hřbetem k povrchu, s ocasem a pokrčenými končetinami staženými pod břicho nebo uloženými kolem těla a hlavy. Z pupku jim vybíhá pupeční provazec, spojující tělo se žloutkovým váčkem a alantoisem. Samečci mají v průběhu embryonálního vývoje vyhrzlé hemipenisy, teprve

několik dní před líhnutím je zatahují do k tomu účelu uzpůsobených kapes (Ferguson et al. 2004).

1.9.3.4 Líhnutí mlád'at

V přírodě spadá doba líhnutí většinou do období dešťů. Ferguson et al. (2004) uvádí, že v případě chameleona pardálího připadá na většině lokalit nejvíce vylíhlých mlád'at na období od ledna do května. Provlhlá půda může být jednak aktivačním mechanismem pro rychlé dokončení zárodečného vývoje, jednak může umožnit snazší hrabání chodby, kterou mohou vylíhlá mlád'ata opustit hnízdní komůrku. Navíc je pro přežití mlád'at potřeba, aby alespoň v prvních týdnech života měla zajištěna dostatečný přísun vody a odpovídající malé potravy.

Líhnutí probíhá tak, že nejprve se vejce orosí a jejich povrch splaskne. To je pro chovatele upozornění, že v několika nadcházejících hodinách až dnech může očekávat první vylíhlá mlád'ata. Po uplynutí této doby mládě prořízne vaječným zubem obal vejce, z něhož vyteče část tekutého obsahu. Otvor ve vejci je většinou hvězdicovitého tvaru. Mládě jím nejdříve prostrčí hlavu a nějaký čas v této pozici setrvá. Poté následuje opuštění vejce. Některá mlád'ata přitom stále mají u sebe zbytky žloutkového váčku, který se ale po chvíli přilepí k okolí a odpadne. V případě, že jsou vejce inkubována hluboko v substrátu, musejí nejdříve mlád'ata vyhrabat někdy až několik desítek centimetrů dlouhý tunel, kterým se dostanou na povrch. Nečas (2003) uvádí, že způsob orientace při hrabání této chodby správným směrem není doposud objasněn, možná se při něm uplatňuje parietální oko registrující světelné a tepelné záření. Časový odstup mezi líhnutím prvního a posledního mláděte může činit až několik měsíců. Někteří autoři se domnívají, že výron vaječné tekutiny, která po proříznutí obalu vejce vaječným zubem vyteče, se zdá být faktorem, který může vyvolat líhnutí i u ostatních vajec a tím synchronizovat poslední fáze zárodečného vývoje v rámci snůšky.

1.9.3.5 Odchov mlád'at

Mlád'ata po vylíhnutí přemístíme do velikostně odpovídajících nádrží. Můžeme je chovat jak individuálně, tak i po menších skupinkách. Jako odchovné nádrže se osvědčili například plastové boxy o rozměrech 40 x 30 x 30 cm (d x š x v). Ty mají na bočních stranách otvory, přes které je umístěné jemné pletivo o průměru ok 1 – 1,5 mm. Dále mají odnímatelné víko, které má stejné pletivo umístěno přes převážnou část plochy. Takto zhotovené boxy zajišťují dostatečnou výměnu vzduchu a současně zabraňují úniku drobné potravy. Pro vytápění se pod

dno umístí topné fólie či kabely, které jsou napojeny na termostat. Čidlo termostatu umístěné v prostoru boxu hlídá nastavenou teplotu a v případě potřeby vypne přitápění, aby nedošlo k přehřátí mláďat. Teplota nesmí zpočátku přesáhnout 27 °C. Ideální je nejprve odchovávat mláďata při 25 °C a teprve po dvou měsících je možno teplotu zvýšit (Kraus et Kocián, 1998). Dále je potřeba umístit nad vrchní část boxů zdroj osvětlení. Pro tyto účely se ideálně hodí lineární zářivkové trubice, které dostatečně prosvítí chovný prostor a nevyzařují mnoho tepla. K tomu se doporučuje nad každý box umístit i zdroj UV záření. Nečas (2003) píše, že pokusy s mláďaty prokázaly, že za jinak identických podmínek prospívají mláďata ozařovaná UV paprsky oproti neozařovaným lépe a rostou až dvakrát rychleji.

Chovné nádrže s mláďaty je potřeba rosit několikrát za den. K tomu se používají především manuální rozprašovače, kterými se chovatel může, na rozdíl od automatických systémů, vyhnout přímému vystavení chovanců proudu vody. Chameleoni totiž nemají přímý postřik příliš v oblibě a mláďata často při neopatrném postřiku popadají z větviček na zem. U mláďat, která jsou v poloze hlavou dolů, se může po porosení na nozdrách vytvořit kapka vody, ve které se mohou i utopit. Je také vhodné nerosit vždy celý objem nádrže, ale nechat určitou část suchou tak, aby zvířata nebyla nucena neustále pobíhat v moku.

Potravu začínají mláďata přijímat až obvykle druhý až třetí den od vylíhnutí, poté co spotřebují živiny ze žloutkového váčku. Nejčastěji se používají některé druhy octomilek, či malé nymfy cvrčků. Četnost krmení vychází z podmínek, které panují v přírodě. Jak již bylo zmíněno, mláďata se nejčastěji líhnou v období dešťů, kdy je hojnost potravy. To je proto, že potřebují co nejrychleji vyrůst, aby nebyly tak snadnou potravou pro jiné predátory. V chovu je proto vhodné předkládat potravu dvakrát až třikrát denně, vždy ale v přiměřeném množství. Např. ráno se může nabídnout potravy více a podle potřeby ji v průběhu dne doplnit. Večer je však dobré podávat jen tolik potravy, kolik jsou mláďata schopna ještě v ten den vylovit, aby zbytečně nedocházelo k obtěžování a zranění malých chameleonů zbylým hmyzem po dobu jejich spánku. Po několika měsících hojnosti nastává v přírodě období sucha, kdy je potravy méně. Z toho důvodu je vhodné mladým chameleonům také postupně snižovat krmnou dávku a krmit jen jednou za den. Ve věku zhruba šesti měsíců dosahují chameleoni pardálí obvykle pohlavní dospělosti (Ferguson et al, 2004). Poté už krmíme obvykle obden, s výjimkou gravidních samic. V tomto období je navíc nutno zvířata oddělit a nadále odchovávat zvlášť. Důvodem je jednak velká nesnášenlivost samců, jednak skutečnost, že by k první kopulaci došlo příliš brzy na to, aby samice byla schopna za náhradních terarijních podmínek náročné období gravidity zvládnout bez negativních důsledků.

1.9.4 Zdravotní komplikace

Udržení dobrého zdravotního stavu chameleona je obecně dosti častým problémem při jejich chovu. Základem úspěšného chovu chameleonů je pravidelné sledování životních projevů zvířete, díky čemuž můžeme případné zdravotní obtíže včas odhalit a zajistit adekvátní léčbu. Chovatel by měl poznat, že jeho chameleon není v pořádku, znakem nepohody jsou zejména následující projevy: zvláštní postoj, zapadlé nebo nehýbající se oči, polehávání s přilepeným břichem na podkladu, apatie, pasivita, zrychlené nebo ztížené dýchání.

Nejdůležitějšími faktory ovlivňující zdraví chameleonů jsou: mikroklima, krmení, hygiena a zabránění poranění.

Jednotlivé zdravotní potíže chameleonů se dají rozdělit do čtyř vzájemně se prolínajících a ovlivňujících skupin – poranění, infekční onemocnění, fyziologické poruchy a potíže v důsledku neadekvátní péče (Nečas, 2003).

1.9.4.1 Poranění

Chameleoni mají velice dobrou regenerační schopnost a proto se jim různé oděrky, odřeniny, popáleniny, rány i zlomeniny vcelku dobře hojí. Rány je třeba vydezinfikovat běžnými desinfekčními přípravky, při případném hnisání se používají zasypy s obsahem antibiotik. Fraktury žeber se dobře hojí bez jakéhokoliv zásahu, zlomeniny větších kostí, stejně jako závažnější poranění je nutno přenechat veterináři. K poranění může dojít při transportu, neopatrnou manipulací, napadením zvířat mezi sebou, popálením o tepelný či světelný zdroj v teráriu atd. (Kraus et Kocián, 1998).

Obr. č. 9 – Chameleon v mládí pokousaný cvrčkem



zdroj: foto vlastní

1.9.4.2 Infekční onemocnění

můžeme rozdělit do následujících čtyř skupin:

1.9.4.2.1 Parazitózy

Chameleoni odchycení ve volné přírodě bývají často napadeni různými parazity, kteří jim sice škodí, ale většinou je přímo neohrožují na životě. Mezi parazitem a hostitelem existuje rovnováha, která je velmi křehká a při neadekvátních podmínkách odchytu nebo chovu dochází k jejímu porušení a pomnožení parazitů, ev. až k úhynu zvířete. Dle Knotka et al. (1999) podmínky chovu plazů zvýhodňují parazity s nekomplikovaným vývojovým cyklem. Řada parazitů terarijních živočichů ovšem vyžaduje jednoho či více meziphostitelů a jejich vývoj teoreticky nemůže být v podmínkách terária dokončen. Obecně parazity dělíme na vnější (ektoparazity) a vnitřní (endoparazity).

Ektoparazity (roztoc a klíšťata) můžeme odhalit pouhým zrakem, na jejich výskyt nás může i časté svlékání chameleona. Tyto parazity odstraňujeme mechanicky, použít můžeme i slabé koncentrace manganistanu draselného (hypermanganu) nebo přípravky na bázi organofosfátů apod.

Endoparazity dále dělíme podle jimi napadaných tělesných částí. V trávicím traktu parazitují jednak jednobuněčné organismy jako kokcidie, měňavky a bičíkovci, a dále helminti, kam patří tasemnice, motolice a hlístice. V dýchacím traktu se mohou vyskytnout jazyčnatky, zde plaz figuruje jako definitivní hostitel. Může ale figurovat i jako meziphostitel, kdy se larvální stadium jazyčnatek vyskytuje v tělní dutině, na pleuroperitoneu či v parenchymatózních orgánech (Knotek et al. 1999). V cévním řečišti parazitují jednobuněčné rody, jako *Leishmania*, *Trypanosoma* a *Plasmodium* nebo hlísti – filárie. Různé filárie napadají i podkoží a ostatní tělní tekutiny.

Vnitřní parazité se projevují různě podle původce, místa a síly napadení. Ztížené a hluboké dýchání o vysoké frekvenci nebo otevřená tlama poukazují na poruchy funkce dýchacího systému, zápach z tlamy a beztvary či hlenovitý trus jsou příznaky poruch v trávicím traktu. Kulovité nebo nitkovité útvary v podkoží, provázené vychrtlostí zvířete, svědčí o napadení podkožními parazity. Vnitřní parazity je možné většinou odhalit pouze vyšetřením trusu (Kraus et Kocián, 1998). Zcela nevhodné je používat různé medikamenty se širokým spektrem účinku preventivně (Nečas, 2003).



zdroj: foto vlastní

1.9.4.2.2 Mykózy

Chameleoni jsou velmi citliví na vznik mykóz, jejich bohatě se větvící vzdušné vaky jsou pro rozvoj plísní přímo ideální. V tomto případě je nutné bezodkladně zahájit léčbu antimykotiky – nizoral. Patogenní houby mohou napadat i kůži chameleona. K rozvoji kožních mykóz prospívají příliš nízké teploty v kombinaci s vysokou vlhkostí vzduchu (Vergner, 2001). Napadené okrsky kůže nejdříve zčernají a špatně se svlékají, později kůže mokvá a nakonec se v cárech plošně odlučuje. Při včasné zachycení mykózy obvykle postačí k její likvidaci zvýšené dávky vitamínu A potírání postižených míst 0,1 % roztokem manganistanu draselného. V rozvinutých stádiích je nutno použít antimykotické přípravky v silnějších koncentracích (Velenská, 2007).

1.9.4.2.3 Bakteriální infekce

Jedním z nejtypičtěších bakteriálních onemocnění chameleonů je tzv. hniloba tlamy. Jedná se o vředový, až nekrotický zánět sliznice dutiny ústní. Onemocnění způsobují bakterie rodu *Pseudomonas*, které se v dutině ústní vyskytují fyziologicky, ale vlivem stresových faktorů jako chov v chladu, nedostatečná hygiena, parazitózy, nedostatek některých komponentů v potravě (hlavně vitamínu C) se silně přemnoží a napadají zhmožděné čelisti (Köhler, 2002). První známkou stomatitidy je tuhý, fibrózní exudát (hlenohnisavý výtok či výpotek) na rtech a v tlamě chameleona. V této fázi onemocnění často postižení jedinci odmítají potravu.

Jak nemoc postupuje, dochází k typické nekróze dásní, při které se mezi čelistí a pysky hromadí hnis, a zasažená místa silně krvácejí (Köhler, 2002). Onemocnění končí osteomyelitidou (zánětem kostí) maxily a mandibuly. Následná otrava krve způsobí smrt. S léčením je třeba začít včas a to lokálně i systematicky. Je nutné čištění rány a aplikace dezinfekce, jako například chlorhexidin. Po provedení testu citlivosti dostává pacient navíc intramuskulární injekce antibiotik. K tomu by měla přistoupit ještě podpůrná léčba zahrnující hlavně dodávání vitamínu C a infuze Ringerova roztoku (Köhler, 2002). V akutním stádiu vcelku spolehlivě působí německý preparát Baytril (Nečas, 2003).

Plazi a obojživelníci jsou stále považováni za hlavní zdroj bakterie *Salmonella* sp. Nelze vyloučit možnost, že salmonely jsou jejich běžnou součástí střevní mikroflory. K propuknutí klinického stadia salmonelové infekce je zapotřebí působení stresu či jiné souběžné infekce. Předpokládá se, že na patogenním působení salmonel u plazů se podílí jakékoliv výrazné porušení rovnováhy a fyziologických poměrů ve střevě (trauma, parazitární invaze a podobně), (Knotek et al. 1999). Terapie salmonelóz je založena na aplikaci účinných antibiotik, nejčastěji per os.

1.9.4.2.4 Virózy

Viry mohou způsobovat mnoho onemocnění a úhynu, jejich diagnostika a léčba jsou však u plazů stále velkou neznámou. Jako podpůrnou terapii lze nasadit antibiotika proti sekundární bakteriální infekci a správnou funkci ledvin zajistit infuzemi Ringerova roztoku. Při těchto onemocněních je karanténa obzvláště důležitá (Köhler, 2002).

1.9.4.3 Fyziologické poruchy

Nejběžnějším problémem březích samic je zadržení snůšky. To znamená, že samice není schopna sama vejce snést. Příčinou může být zranění, stres, dehydratace, nevhodná strava, neprůchodnost vejcovodů, transport, neznámé prostředí, únava, různé anomálie, ale i z neidentifikovatelných příčin. Poměrně často bývá problém s neoplozenými vejci. Není to specifikum v zajetí chovaných chameleonů, i v přírodě na zadržení snůšky samice hynou. Zadržení snůšky signalizuje, když samice přestane pobíhat a hloubit díry ke kladení, zklidní se a dokonce začne i žrát. V zajetí se jim dá pomoci několika způsoby, ale žádný není zcela spolehlivý. Dle Knotka et al. (1999) se léčba volí s ohledem na délku trvání zdravotních komplikací. Pokud se jedná pouze o přerušení snůšky, lze ke stimulaci použít aplikaci vápníku a koupel ve vlažné vodě. Pouze v tomto případě můžeme použít jemnou masáž směrem ke kloace. Po předchozím opakovaném podání vápníku můžeme stahy vejcovodů

stimulovat oxytocinem (1 – 10 mj/kg). Je-li interval od posledního vykladeného vajíčka delší než 12 hodin je masáž kontraindikována. Pokud nezabere oxytocin, veterinář pod inhalační narkózou chirurgicky vyjme vejce z těla ven. Tento zákrok často nepřežijí ani samice ani snůška (Nečas, 2003).

Köhler (2002) tvrdí, že je možné zadržení předejít, pokud veterinární lékař po uplynutí fyziologického termínu kladení včas (ještě dříve než dojde ke klinickému obrazu zadržení snůšky) vyvolá uvolnění vajec pomocí oxytocinu v dávce 1 – 5 mj/kg i.m.

Další relativně častou poruchou u chameleonů bývá dna. Chameleoni jsou životně závislí na úsporném hospodaření s tekutinami. Jejich potrava je poměrně chudá na tekutiny a obsahuje vysokou koncentraci proteinů. V husté kašovité moči vylučují především kyselinu močovou. Kyselina močová a její soli jsou poměrně málo rozpustné ve vodě a snadno dochází k rekrystalizaci a ukládání krystalů v organismu. Tvoří se uzlíky (granulomy), obsahující paprscitě uspořádané krystaly urátů - tophi uratici. Při velkém množství těchto uzlíků může dojít k ucpání močovodu. Ukládání krystalů v synoviální tekutině vyvolává bolestivé otoky kloubů (artikulární dna). Při periartikulární formě dny převládá depozice krystalů v okolí kloubů (Köhler, 2002)

Onemocnění vzniká důsledkem dehydratace organismu, podchlazení, příliš nízké vlhkosti vzduchu a nevyvážení poměru přijímaných bílkovin a velmi malého množství vody. Navenek se prokazuje otoky kloubu na končetinách a opuchlinami podél pátere. Tento proces je nevratný, potíže můžeme pouze zmírnit častějším zavodněním a podáváním vitamínu A (Velenská, 2007).

1.9.4.4 Potíže v důsledku neadekvátní péče

Neodbornou a nepřiměřenou péčí můžeme chameleonům chovaným v zajetí přivodit mnoho zdravotních problémů. Typickými problémy jsou poruchy svlékání kůže často zapříčiněné nedostatkem vitamínu A, nízkou nebo příliš vysokou vzdušnou vlhkostí a teplotou nebo jinými faktory. V tomto případě chameleonovi na různých částech těla zbydou nesvlečené zbytky kůže. Tyto zbytky staré kůže mohou být živnou půdou pro plísně nebo mohou způsobit zaškrcení až odumření končetin. Proto je nutné postižená místa navlhčit, nejlépe vlažným odvarem z heřmánku, a poté opatrně odstranit pinzetou (Nečas, 2003).

Jiným závažným problémem je porucha ukládání vápníku. Porucha metabolismu vápníku může mít několik příčin, nejčastěji nedostatečný přísun s potravou, nedostatek vitamínu D, který zajišťuje jeho vstřebávání ve střevě a nízká teplota. Nedostatek vápníku se nejprve projeví zhoršením činnosti svalů. Chameleonům ochabuje stisk, končetiny se třesou

a neunesou ho. Postupně dochází k odčerpávání vápníku z kostí, měknutí čelistí a chameleon ztrácí schopnost příjmu potravy. Dochází k deformacím a samovolným frakturám končetin. V této fázi není již chameleonovi pomoci, v předchozích fázích však onemocnění ještě zvrátit lze a to zvýšeným podáváním vápníku, pravidelným podáváním vitamínu D a pořízením svítidla s UVB složkou a úpravou teploty (Velenská, 2007). Nejčastěji postiženou skupinu představují mláďata a gravidní samice.

Minerály a vitamíny je nutno chameleonům dodávat průběžně, vysoké dávky, zejména vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K), naráz mohou i zabíjet.

I snaha chovatele o co nejlepší stravování může chameleonovi ublížit. Při překrmování nebo častém krmení larvami zavíječů a potěmníků dochází k tukové degeneraci jater. V podpůrné tkáni jater se ukládá velké množství tuku, které po dosažení určité hranice vyřadí játra z provozu. Již dlouho před smrtí v důsledku steatózy jater se u postiženého zvířete projevuje snížená mobilita, vybíravost v potravě, nechutí se pářit, spavostí apod. (Nečas, 2003).

Další častou poruchou je porucha střílení. Obvykle je způsobena celkovým oslabením zvířete nebo špatným osvětlením ubikace (Nečas, 2003). Důvodem mohou být i různé choroby, nádory, deformace jazyčky apod., mohou být způsobeny též nedostatkem vitamínu A, jehož následné podání často vrátí funkci zpět do normálu.

4. Materiál a metody

V průběhu experimentu byly ode dne 2. 1. 2012 shromažďovány informace, týkající se různých způsobů inkubace a jejich následného vlivu na růst mláďat chameleona *Furcifer pardalis*.

Výzkum probíhal v mém vlastním chovu. Terária s chovnými zvířaty byla umístěna ve 3. patře panelového bytu v Praze 10 – Vršovicích. Jednotlivá zvířata byla v závislosti na pohlaví chována odděleně v identických podmínkách. Samci byli umístěni v teráriích o rozměrech 55 x 55 x 55 cm (d x š x v). Samice v teráriích 45 x 45 x 70 cm (d x š x v). Všechna terária byla zhotovena z OSB desek s průhledovou čelní stěnou zhotovenou ze skla. Větrání byla umístěna přes celý strop a část bočních stěn (viz příloha Obr. č. 15) U všech zvířat byl použit kromě výhřevného a světelného zdroje také zdroj poskytující UV – B záření. Teplota v chovných nádržích se pohybovala v rozmezí od 22 – 29 ° C, s možností lokálního výhřevu zvířat až na teplotu 36 °C.

Při výzkumu se vycházelo z dat pocházejících od sedmi chovných párů chameleonů *F. pardalis*, pocházejících z pěti odlišných lokalit – Ambilobe, Ambanja, Nosy Be, Nosy Mitsio a Tamatave. Lokality Ambilobe, Ambanja, Nosy Be a Nosy Mitsio pocházejí z oblastí severozápadu Madagaskaru, přičemž lokality Nosy Be a Nosy Mitsio vytváří pouze ostrovní populace, které se nenacházejí přímo na Madagaskaru, nýbrž na přilehlých stejnojmenných ostrovech. Populace lokality Tamatave se vyskytuje na východním pobřeží Madagaskaru. Zvířata byla většinou F1 či F2 – generace pocházející z odchovů různých chovatelů.

Vejce pocházející od těchto zvířat byla umístěna do plastových krabiček vyplněných vermikulitem, který zajišťoval potřebnou vlhkost, nutnou pro zdárný vývoj zárodků. Jednotlivé snůšky byly v krabičkách umisťovány do inkubátorů, nastavených na různou teplotu (viz kapitola Inkubace a vývoj vajec). V prvním případě inkubátor udržoval konstantní teplotu 26,5 °C po celou dobu inkubace, ve druhém případě konstantní teplotu 28 °C po celou dobu inkubace. Ve třetím případě měla být teplota v prvním měsíci udržovaná na 26 °C, poté měla na čtyři měsíce postupně klesnout na 20 °C, po kterých by se opět postupně zvýšila zpět na 26 °C až do konce inkubace. Poslední variantu jsem ovšem posléze z experimentu vyloučil z důvodu, že nebylo prakticky možné v mých podmínkách udržet teplotu v inkubátoru dlouhodoběji pod 23 °C.

Následný odchov vylíhlých mláďat probíhal po skupinách, s případným oddělením slabých nebo agresivních jedinců. Mláďata byla přemístěna do odchovných terárií o rozměrech 40 x 30 x 30 cm (d x š x v) s dostatečně zajištěným větráním (viz kapitola Odchov mláďat

a příloha Obr. č. 16). K osvitu byly použity lineární zářivkové trubice a zdroje světla vyzařující UV – B spektrum. Tepelný zdroj instalován nebyl, neboť teplota v odchovných boxech dosahovala během dne teploty 25 – 26 °C, což je plně dostačující. Krmení bylo podáváno bez omezení. Zpočátku byly předkládány pouze mušky *Drosophila* spp., odrostlejšími mládřatům byly poté předkládány i nymfy cvrčků odpovídající velikosti.

V průběhu experimentu byly u každé snůšky zaznamenávány informace, týkající se především vlivu různých inkubačních teplot na délku inkubace, úspěšnost líhnutí mládřat, úmrtnost vylíhnutých mládřat do třech měsíců života a tempo přírůstků váhy u mládřat. Na základě těchto informací byly poté sestaveny tabulky a grafické modely, které jednotlivé parametry porovnávají a zjištěné číselné údaje byly zhodnoceny odpovídajícími statistickými postupy.

5. Výsledky

Shrnutí výsledků sledování vlivu rozdílných inkubačních teplot na námi sledované parametry, jejich grafické vyobrazení a statistické zhodnocení.

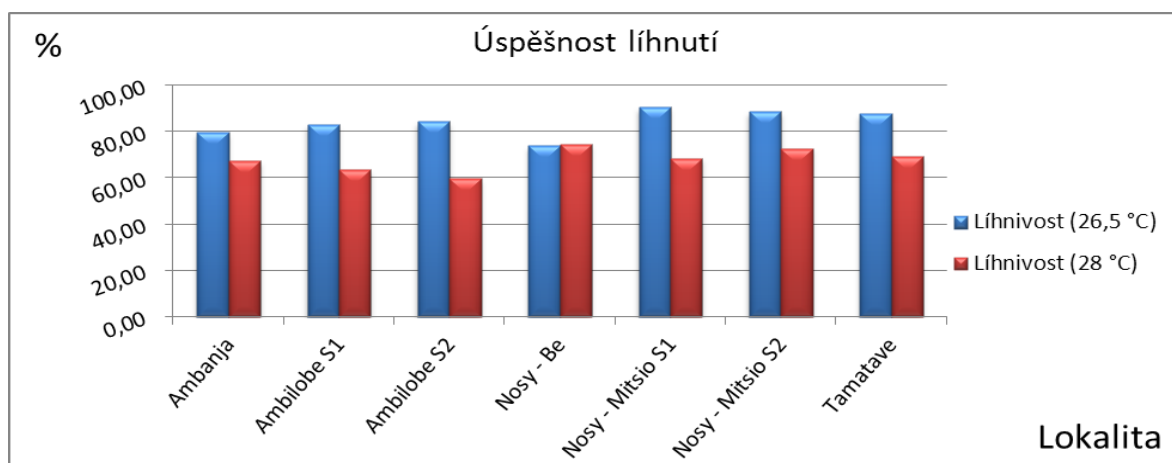
Tab. č. 2 – Inkubace při konstantní teplotě 26,5 °C.

Lokalita	Počet snůšek	Počet nakladených vajec (ks)	Doba inkubace (dny)	Počet nevylíhnutých vajec (ks)	Líhnavost (%)
Ambanja	3	97	205 - 261	20	79,38
Ambilobe S1	2	64	186 - 233	11	82,81
Ambilobe S2	2	83	197 - 258	13	84,34
Nosy - Be	2	61	190 - 211	16	73,77
Nosy - Mitsio S1	3	115	217 - 245	11	90,43
Nosy - Mitsio S2	2	70	197 - 230	8	88,57
Tamatave	2	81	254 - 271	10	87,65

Tab. č. 3 – Inkubace při konstantní teplotě 28 °C.

Lokalita	Počet snůšek	Počet nakladených vajec (ks)	Doba inkubace (dny)	Počet nevylíhnutých vajec (ks)	Líhnavost (%)
Ambanja	2	67	168 - 183	22	67,16
Ambilobe S1	2	71	155 - 175	26	63,38
Ambilobe S2	2	79	171 - 196	32	59,49
Nosy - Be	2	59	163 - 174	15	74,58
Nosy - Mitsio S1	2	79	178 - 193	25	68,35
Nosy - Mitsio S2	1	33	159 - 178	9	72,73
Tamatave	1	42	166 - 187	13	69,05

Obr. č. 11 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na líhnavost vajec.



Tab. č. 4 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na líhivost vajec.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab. č. 2 a 3) Označené rozdíly jsou významné na hladině $p < ,05000$							
	Průměr	Směrod. odchylka	N	Rozdíl	Směrod. odchylka rozdílu	t	sv	p
26,5 °C	83,85176	5,816678						
28 °C	67,82053	5,179932	7	16,03123	8,470706	5,007215	6	0,002435

Tab. č. 5 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na líhivost vajec.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab. č. 2 a 3) Označené rozdíly jsou významné na hladině $p < ,05000$	
	Int. spolehl. -95,000 %	Int. spolehl. +95,000 %
26,5 °C		
28 °C	8,197131	23,86532

Nulová hypotéza: Rozdílná teplota inkubace nemá vliv na líhivost vajec.

Alternativní hypotéza: Rozdílná teplota inkubace má vliv na líhivost vajec.

p-hodnota je nižší než hladina významnosti ($\alpha = 0,05$), což znamená, že pravděpodobnost, že pozorované rozdíly vznikly pouze náhodou, je menší než 5 %. Zamítáme tedy nulovou hypotézu, která říká, že rozdílná teplota inkubace nemá vliv na líhivost vajec. Přijímáme alternativní hypotézu: **Rozdílná teplota inkubace má vliv na líhivost vajec.**

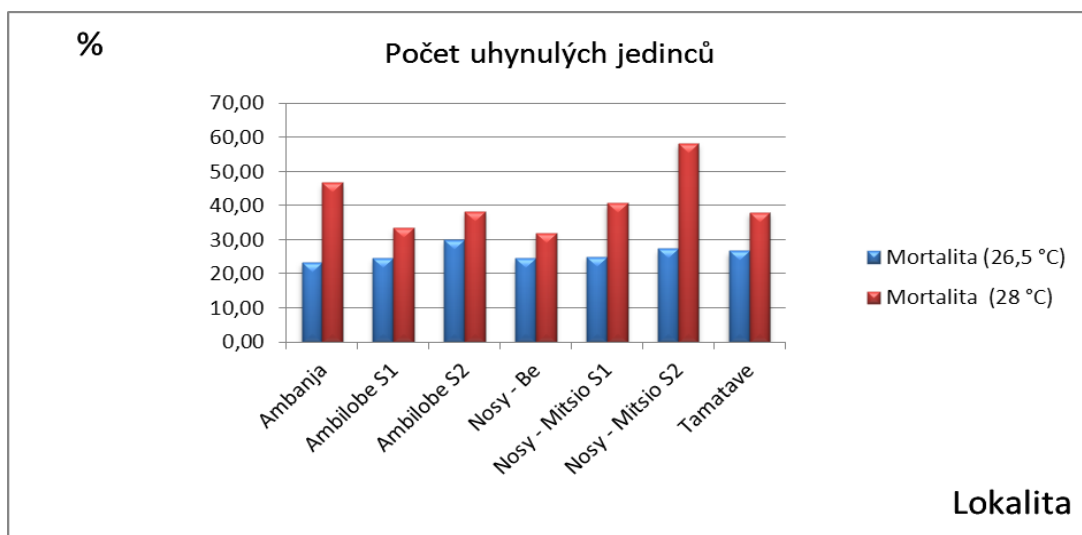
Tab. č. 6 – Inkubace při konstantní teplotě 26,5 °C.

Lokalita	Počet snůšek	Počet vylíhnutých mláďat (ks)	Počet uhynulých mláďat v 1. měsíci (ks)	Počet uhynulých mláďat ve 2. měsíci (ks)	Počet uhynulých mláďat ve 3. měsíci (ks)	Počet mláďat po 3 měsících	Mortalita (%)
Ambanja	3	77	10	5	3	59	23,38
Ambilobe S1	2	53	9	4	0	40	24,53
Ambilobe S2	2	70	14	6	1	49	30,00
Nosy - Be	2	45	6	3	2	34	24,44
Nosy - MitsioS1	3	104	19	7	0	78	25,00
Nosy - MitsioS2	2	62	11	4	2	45	27,42
Tamatave	2	71	15	2	2	52	26,76

Tab. č. 7 – Inkubace při konstantní teplotě 28 °C.

Lokalita	Počet snůšek	Počet vylíhnutých mláďat (ks)	Počet uhynulých mláďat v 1. měsíci (ks)	Počet uhynulých mláďat ve 2. měsíci (ks)	Počet uhynulých mláďat ve 3. měsíci (ks)	Počet mláďat po 3 měsících	Mortalita (%)
Ambanja	2	45	16	3	2	24	46,67
Ambilobe S1	2	45	13	2	0	30	33,33
Ambilobe S2	2	47	15	2	1	29	38,30
Nosy - Be	2	44	11	3	0	30	31,82
Nosy - MitsioS1	2	54	18	3	1	32	40,74
Nosy - MitsioS2	1	24	12	1	1	10	58,33
Tamatave	1	29	8	3	0	18	37,93

Obr. č. 12 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na mortalitu mláďat do třech měsíců věku.



Tab. č. 8 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na mortalitu mlád'at.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab. č. 6 a 7) Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$							
	Průměr	Sm.odch.	N	Rozdíl	Sm.odch. rozdílu	t	sv	p
26,5 °C	25,93276	2,274098						
28 °C	41,01731	9,059289	7	-15,0846	8,931214	-4,46859	6	0,004244

Tab. č. 9 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na mortalitu mlád'at.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab.č. 6 a 7) Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$	
	Int. spolehl. -95,000 %	Int. spolehl. +95,000 %
26,5 °C		
28 °C	-23,3445	-6,82456

Nulová hypotéza: Rozdílná teplota inkubace nemá vliv na mortalitu mlád'at.

Alternativní hypotéza: Rozdílná teplota inkubace má vliv na mortalitu mlád'at.

p-hodnota je nižší než hladina významnosti ($\alpha = 0,05$), což znamená, že pravděpodobnost, že pozorované rozdíly vznikly pouze náhodou, je menší než 5 %. Zamítáme tedy nulovou hypotézu, která říká, že rozdílná teplota inkubace nemá vliv na mortalitu mlád'at. Přijímáme alternativní hypotézu: **Rozdílná teplota inkubace má vliv na mortalitu mlád'at.**

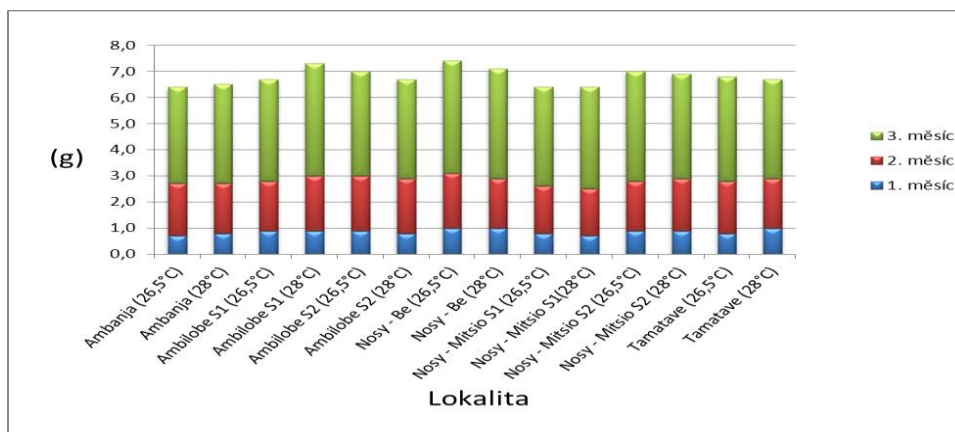
Tab. č. 10 – Inkubace vajec při konstantní teplotě 26,5 °C a její vliv na přírůstek hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Lokalita	Průměrná váha mláďat po vylíhnutí (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 1. měsíce (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 2. měsíce (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 3. měsíce (g)	Celková průměrná váha na konci 3. měsíce (g)
Ambanja	0,9	0,7	2,0	3,7	7,3
Ambilobe S1	1,0	0,9	1,9	3,9	7,7
Ambilobe S2	1,1	0,9	2,1	4,0	8,1
Nosy - Be	0,9	1,0	2,1	4,3	8,3
Nosy - Mitsio S1	1,0	0,8	1,8	3,8	7,4
Nosy - Mitsio S2	1,1	0,9	1,9	4,2	8,1
Tamatave	1,0	0,8	2,0	4,0	7,8

Tab. č. 11 – Inkubace vajec při konstantní teplotě 28 °C a její vliv na přírůstek hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Lokalita	Průměrná váha mláďat po vylíhnutí (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 1. měsíce (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 2. měsíce (g)	Průměrný přírůstek váhy ke konci 3. měsíce (g)	Celková průměrná váha na konci 3. měsíce (g)
Ambanja	0,8	0,8	1,9	3,8	7,3
Ambilobe S1	1,0	0,9	2,1	4,3	8,3
Ambilobe S2	1,1	0,8	2,1	3,8	7,8
Nosy - Be	0,8	1,0	1,9	4,2	7,9
Nosy - MitsioS1	0,9	0,7	1,8	3,9	7,3
Nosy - MitsioS2	1,0	0,9	2,0	4,0	7,9
Tamatave	0,8	1,0	1,9	3,8	7,5

Obr. č. 13 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.



Tab. č. 12 – Statistické zhodnocení rozdílné inkubační teploty na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab. č. 10 a 11) Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$							
	Průměr	Sm.odch.	N	Rozdíl	Sm.odch. rozdílu	t	sv	p
26,5 °C	3,657143	2,706293						
28 °C	3,628571	2,664285	28	0,028571	0,212319	0,712069	27	0,482530

Tab. č. 13 – Statistické zhodnocení rozdílné inkubační teploty na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Proměnná	t-test pro závislé vzorky (Tab. č. 10 a 11) Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$	
	Int. spolehl. -95,000 %	Int. spolehl. +95,000 %
26,5 stupně		
28 stupně	-0,053757	0,110900

Nulová hypotéza: Rozdílná teplota inkubace nemá vliv na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Alternativní hypotéza: Rozdílná teplota inkubace má vliv na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

p-hodnota je nižší než hladina významnosti ($\alpha = 0,05$), což znamená, že pravděpodobnost, že pozorované rozdíly vznikly pouze náhodou, je větší než 5 %. Zamítáme tedy alternativní hypotézu, která říká, že rozdílná teplota inkubace má vliv na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku. Přijímáme nulovou hypotézu: **Rozdílná teplota inkubace nemá vliv na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.**

Z porovnání dvou inkubačních metod vyplývá, že inkubací vajec chameleona *F. pardalis* při konstantní teplotě 28 °C sice dosáhneme oproti inkubaci při konstantní teplotě 26,5 °C zkrácení inkubační doby až o jeden měsíc, avšak na úkor líhivosti vajec, která je při druhé metodě prokazatelně vyšší a také na úkor mortality vylíhnutých mláďat, která je u druhé metody naopak prokazatelně nižší. Vliv na kondici u přeživších mláďat inkubační teplota nemá.

6. Diskuse

První způsob inkubace při konstantní teplotě 26,5 °C vycházel z doporučení paní Dagmar Hanulíkové z Hodonína, která se chovem chameleonů pardálích zabývá již řadu let. Tento způsob inkubace je založen na teorii, že teplota v hloubce několik decimetru pod zemí, do které běžně samice v přírodě své snůšky zahrabávají, je o několik stupňů nižší než teplota na povrchu země a její kolísání je pouze minimální (Vergner, 2001). Druhý způsob inkubace při konstantní teplotě 28 °C vychází z doporučení některých autorů. Nečas (2003) uvádí, že při inkubační teplotě kolem 28 °C se délka inkubace pohybuje v rozmezí 159 – 362 dní. Kraus et Kocián (1998) píší, že snůšku ve vlhkém písku zahříváme na 28 °C. Mláďata se líhnou po 160 – 320 dnech.

V průběhu experimentu se obě metody projeví jako účinné, avšak s rozdílnou úspěšností. Rozdíl spočíval v délce doby inkubace, která byla při použití teploty 28 °C až téměř o jeden měsíc kratší než u první metody a blížila se přední hranici rozmezí, které je udáváno autory Kraus et Kocián (1998) a Nečas (2003). Bohužel toto zjištění nemohlo být statisticky potvrzeno z důvodu nedostatečného zápisu dat. Avšak z tabulek č. 2 a 3 je tento rozdíl patrný. Zkrácení inkubační doby se ale ukázalo jako nevýhodné z důvodu snížené líhnivosti vajec, ve kterých se sice plody vyvinuly do finálního stádia, ale už nebyly schopny se přes kožovitou blánu vejce proříznout a vylézt z něj. Pouze u populace chameleonů z ostrova Nosy Be neměla rozdílná inkubační teplota na líhnivost vliv. Je možné, že to je způsobeno rozdílnými podmínkami v místě výskytu populace Nosy Be a ostatních zkoumaných populací. Dále pak měla zkrácená inkubační doba u chameleonů ze všech lokalit za následek vyšší úmrtnost vylíhnutých mláďat. Tato úmrtnost byla vyšší především v prvních dnech po vylíhnutí. Lze tedy usuzovat, že plody a čerstvě vylíhnutá mláďata jsou zrychleným vývojem oslabená a nemají dostatek sil do prvních chvil života. Tento jev by byl ještě zřetelnější při líhnutí mláďat z vajec, která by byla stejně jako vejce v přírodě zahrabána až několik desítek centimetrů pod zemí, a mláďata by si nejdříve musela vyhrabat tunel, kterým by se dostala na povrch. Po této počáteční fázi mláďata prospívala bez větších problémů a rozdíl v kondici, která byla posuzována podle přírůstků hmotnosti u všech mláďat z jednotlivých snůšek, nebyl statisticky významný.

7. Závěr

Provedením experimentu, při kterém byl testován vliv různých inkubačních teplot na úspěšnost a rychlost odchovu mláďat chameleona druhu *F. pardalis* bylo zjištěno:

- Vejce jsou schopna tolerovat širší spektrum inkubačních teplot.
- Zvýšení inkubační teploty má za následek zrychlení vývoje zárodků a tudíž kratší inkubační dobu vajec.
- Zrychlený vývoj zárodků má negativní vliv na líhnivost vajec.
- Zrychlený vývoj zárodků má negativní vliv na mortalitu mláďat a to především v prvních dnech po vylíhnutí.
- Rozdílné inkubační podmínky nemají vliv na následnou kondici přeživších mláďat.

Na základě výsledků práce lze konstatovat, že stanovená hypotéza byla plně potvrzena v části znění: Různé inkubační podmínky ovlivňují úspěšnost odchovu. Pro tuto část hypotézy se práce zaměřovala na porovnání vlivu inkubačních teplot na líhnivost vajec a mortalitu mláďat. Pouze u populace z ostrova Nosy Be nebyl prokázán vliv inkubačních teplot na líhnivost vajec. Ve druhé části znění: Různé inkubační podmínky ovlivňují rychlost odchovu, byla hypotéza potvrzena pouze z části. Z dat vyplývá, že inkubační teplota má vliv na dobu inkubace vajec, ale současně nebylo prokázáno, že by různá inkubační teplota měla vliv na rychlost růstu mláďat.

8. Seznam použité literatury:

- Andreone, F., Guarino, F. M., Randrianirina, J. E. 2005. Life history traits, age profile, and conservation of the panther chameleon, *Furcifer pardalis* (Cuvier 1829), at Nosy Be, NW Madagascar. *Tropical Zoology*, 18 (2). 209 – 225.
- Andrews, R. M., Karsten, K. B. 2010. Evolutionary innovations of squamate reproductive and developmental biology in the family Chamaeleonidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 100. 656 – 668.
- Bálek, J., Kuntel, L. 1998. Madagascar ohrožené bohatství. *Geografický magazín KOKTEJL*. 7 (11). 60 – 80.
- Beneš, J. Přílohy CITES [online]. ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 17. 1. 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z <<http://www.cizp.cz/CITES/Prilohy-CITES>>.
- Ferguson, G. W., Murphy, J. B., Ramanamanjato, Jean – Babtiste, Raselimanana, A. P. 2004. THE PANTHER CHAMELEON, Color Variation, Natural History, Conservation, and Captive Management. Krieger Publishing Company. Florida. p. 118. ISBN: 1-57524-194-3.
- Gaisler, J., Zima, J. 2007. *Zoologie obratlovců*. Academia. Praha. 692s. ISBN: 978-80-200-1484-9.
- Gillette, Ch. R., Krysko, K. L., Wasilewski, J. A., Kieckhefer III, G. N., Metzger III, E. F., Rochford, M. R., Cueva, D., Smith, D. C. 2010. Oustalet's Chameleon, *Furcifer oustaleti* (Mocquard 1894) (Chamaeleonidae), a Non-indigenous Species Newly Established in Florida. *IRCF REPTILES & AMPHIBIANS*, 17 (4). 248 – 249.
- Hes, O., Honsa, V., Jiroušek, V., Moucha, P., Trávníček, J. Doporučení Ústřední komise pro ochranu zvířat - Podmínky chovu plazů v zajetí [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 31. 12. 2003 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/ochrana-zvirat/ustredni-komise-pro-ochranu-zvirat/doporuceni-mze-a-ukoz/>>.

Hošek, P. 2011. Dějiny Madagaskaru. Nakladatelství Lidové noviny. Praha. 298s. ISBN: 978-80-7422-124-8.

Jiroušek, V., Novotný, M. 1998. Varování – zničíme deštné pralesy? Geografický magazín KOKTEJL. 7 (11). 110 – 118.

Karsten, K. B., Ferguson, G. W., Chen, T. C., Holic, M. F. 2009. Panther chameleons, *Furcifer pardalis*, Behaviorally Regulate Optimal Exposure to UV depending on Dietary Vitamin D – 3 Status. *Physiological and Biochemical Zoology*, 82 (3). 218 – 225.

Klaver, J. J., Böhme, W. 1997. Chamaeleonidae, DAS TIERREICH: Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen, 112. 0 – 64.

Knotek, Z. 1999. Nemoci plazů. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat. Brno. 275s. ISBN: 80-902595-1-0.

Köhler, G. 2002. Nemoci obojživelníků a plazů. Brázda. Praha. 166s. ISBN: 80-209-0303-8.

Kraus, R., Kocián, M. 1998. CHAMELEONI A GEKONI. Polaris. Frenštát pod Radhoštěm. 223s. ISBN: 80-85911-38-8.

LeBerre, F., Bartlett, R. D., Bartlett, P. 2000. The Chameleon Handbook. Barron's educational series. New York. p. 128. ISBN: 0-7641-1242-2.

Lemberk, V. 2007. Každé oko jinam. Geografický magazín KOKTEJL. 16 (2). 80 – 87.

Nečas, P. 2003. Chameleoni. Madagaskar. Jihlava. 303s. ISBN: 80-86068-30-7.

Müller, R., Lutzmann, N., Walbröl, U. 2004. *Furcifer pardalis*: Das panther chamäleon. Natur und Tier – Verlag. Münster. p. 127. ISBN: 3-931587-92-4.

Okajima, Y., Kumazawa, Y. Mitochondrial genomes of acrodont lizard: timing of gene rearrangements and phylogenetic and biogeographic implications. *BMC Evolutionary*

Biology [online]. doi:10.1186/1471-2148-10-141. [cit. 2014-03-16]. Dostupné z <<http://www.biomedcentral.com/1471-2148/10/141>>.

Tilbury, C. R., Tolley, K. A. 2009. A re – appraisal of the systematics of the African genus *Chamaeleo* (Reptilia: Chamaeleonidae). Zootaxa. 2079. 57 – 68.

Tilbury, C. R., Tolley, K. A., Branch, W. R. 2006. A Review Of The Systematics Of The Genus *Bradypodion* (Sauria: Chamaeleonidae), With The Description Of Two New Genera. ZooTaxa. 1363. 23 – 38.

Townsend, T. M., Tolley, K. A., Glaw, F., Böhme, W., Vences, M. doi:10.1098/rsbl.2010.0701. Eastward from Africa: Paleocurrent-mediated chameleon dispersal to the Seychelles Islands. Biology Letters. 7. 225 – 228.

Trávníček, J., Ptáček, J. 1997. Madagaskar: umírající přírodní ráj. Madagaskar. Jihlava. 112s. ISBN: 80-86068-06-4.

Velenská, N. 2007 Chameleon jemenský. Robimaus. Rudná u Prahy. 65s. ISBN: 978-80-903-3570-7.

Vergner, I. 2001. Ještěři. Madagaskar. Jihlava. 462s. ISBN: 80-86068-23-4.

Vrabec, V., Funk, A., Šišová, L. 2010. Manuál pro prodej a péči o zvířata v zájmových chovech a v maloobchodní síti. Česká zemědělská universita v Praze & Lenka Šišová. Praha. 28s. ISBN: 978-80-213-2103-8.

9. Přílohy

Seznam příloh:

Obr. č. 1 – Geografie Madagaskaru, dostupné z

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madagascar_topo.jpg>.

Obr. č. 2 – Výskyt populací druhu *F. pardalis* (Müller et al. 2004).

Obr. č. 3 – Pohlavní dimorfismus u chameleona *F. pardalis* – lokalita Ambilobe (foto vlastní)

Obr. č. 4 – Stavba a vývoj zárodečných obalů (Gaisler et Zima, 2007).

Obr. č. 5 – Vzájemné zastrašování samců lokalit Tamatave (zleva) a Ambanja (foto vlastní).

Obr. č. 6 – Obranný mechanismus tzv. stínování (foto vlastní).

Obr. č. 7 – Námluvy (foto vlastní).

Obr. č. 8 – Krmení (foto vlastní).

Obr. č. 9 – Chameleon v mládí pokousaný cvrčkem (foto vlastní).

Obr. č. 10 – Importovaná samice napadená filariemi (foto vlastní).

Obr. č. 11 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na líhnivost vajec.

Obr. č. 12 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na mortalitu mláďat do třech měsíců věku.

Obr. č. 13 – Grafické zobrazení porovnání vlivu odlišných inkubačních teplot na přírůstky hmotnosti mláďat do třech měsíců věku.

Obr. č. 14 – Biotopové terárium (foto vlastní).

Obr. č. 15 – OSB terárium pro dospělého samce (foto vlastní).

Obr. č. 16 – Terária pro odchov mláďat (foto vlastní).

Obr. č. 17 – Subadultní samec – krmení, lokalita Ambilobe (foto vlastní).

Obr. č. 18 – Páření, lokalita Nosy Be (foto vlastní).

Obr. č. 19 – Gravidní samice (foto vlastní).

Obr. č. 20 – Snůška vajec (foto vlastní).

Obr. č. 21 – Inkubace vajec (foto vlastní).

Obr. č. 22 – Prosvícené vejce – detail (foto vlastní).

Obr. č. 23 – Líhnoucí se mláďe (foto vlastní).

Obr. č. 24 – Čerstvě vylíhnuté mláďe (foto vlastní).

Obr. č. 25 – Velikost mláďat po vylíhnutí, po jednom měsíci života, po dvou měsících života a po třech měsících života (foto vlastní).

Obr. č. 26 – Dospělý samec během svlékání pokožky, lokalita Tamatave (foto vlastní).

- Obr. č. 27 – Samec lokalita Nosy Mitsio (foto vlastní).
- Obr. č. 28 – Samec lokalita Ambilobe (foto vlastní).
- Obr. č. 29 – Samec lokalita Nosy Be (foto vlastní).
- Obr. č. 30 – Popálený samec s vyhřezlým hemipenise, lokalita Nosy Be (foto vlastní).
- Obr. č. 31 – Nedovyvinuté embryo (foto vlastní).
- Obr. č. 32 – Pitva samice s folikulární stází (foto vlastní).
- Tab. č. 1 – Recept na přípravu Gutload směsi využitý v chovu chameleona *F. pardalis*.
- Tab. č. 2 – Inkubace při konstantní teplotě 26,5 °C.
- Tab. č. 3 – Inkubace při konstantní teplotě 28 °C.
- Tab. č. 4 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na líhnivost vajec.
- Tab. č. 5 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na líhnivost vajec.
- Tab. č. 6 – Inkubace při konstantní teplotě 26,5 °C.
- Tab. č. 7 – Inkubace při konstantní teplotě 28 °C.
- Tab. č. 8 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na mortalitu mlád'at.
- Tab. č. 9 – Statistické zhodnocení vlivu rozdílných inkubačních teplot na mortalitu mlád'at.
- Tab. č. 10 – Inkubace vajec při konstantní teplotě 26,5 °C a její vliv na přírůstek hmotnosti mlád'at do třech měsíců věku.
- Tab. č. 11 – Inkubace vajec při konstantní teplotě 28 °C a její vliv na přírůstek hmotnosti mlád'at do třech měsíců věku.
- Tab. č. 12 – Statistické zhodnocení rozdílné inkubační teploty na přírůstky hmotnosti mlád'at do třech měsíců věku.
- Tab. č. 13 – Statistické zhodnocení rozdílné inkubační teploty na přírůstky hmotnosti mlád'at do třech měsíců věku.

Obr. č. 14 – Biotopové terárium



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 15 – OSB terárium pro dospělého samce



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 16 – Terária pro odchov mláďat



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 17 – Subadultní samec – krmení, lokalita Ambilobe



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 18 – Páření, lokalita Nosy Be



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 19 – Gravidní samice



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 20 – Snůška vajec



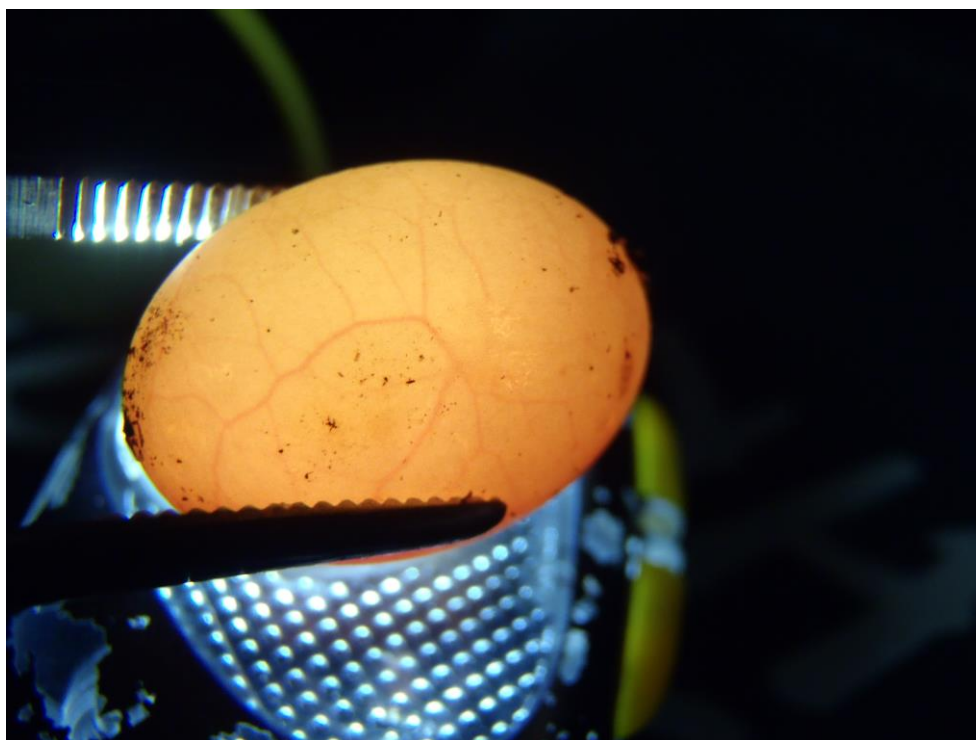
zdroj: foto vlastní

Obr. č. 21 – Inkubace vajec



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 22 – Prosvícené vejce – detail



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 23 – Líhnoucí se mládě



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 24 – Čerstvě vylíhnuté mládě



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 25 – Velikost mláďat po vylíhnutí, po 1 měsíci života, po 2 měsících života a po 3 měsících života



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 26 – Dospělý samec během svlékání pokožky, lokalita Tamatave



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 27 – Samec lokalita Nosy Mitsio



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 28 – Samec lokalita Ambilobe



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 29 – Samec lokalita Nosy Be



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 30 – Popálený samce s vyhrzlým hemipenisem, lokalita Nosy Be



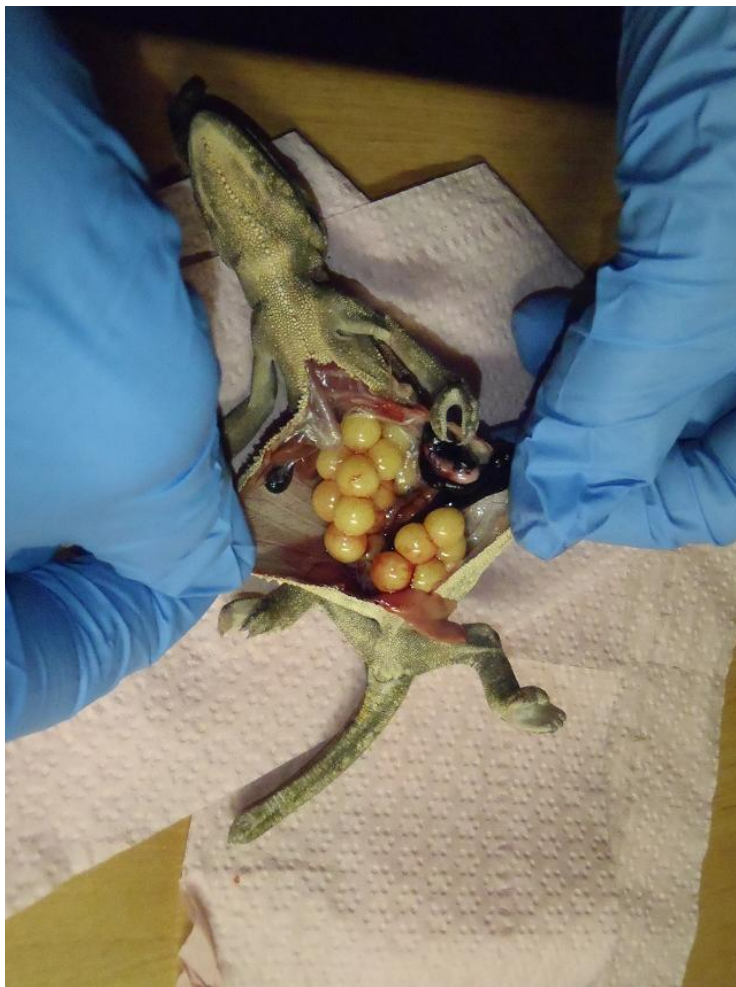
zdroj: foto vlastní

Obr. č. 31 – Nedovyvinuté embryo



zdroj: foto vlastní

Obr. č. 32 – Pitva samice s folikulární stází



zdroj: foto vlastní