

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

Umělá inkubace papoušků a jejich odchov

Bakalářská práce

Autor práce: Luděk Pych

Obor studia: Speciální chovy (ABPS)

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Umělá inkubace papoušků a jejich odchov" 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 17. 7. 2020

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Lukáši Zitovi, Ph.D. za poskytnutí podmínek pro vypracování bakalářské práce a metodické vedení. Také děkuji svým rodičům, kteří mě po dobu celého studia podporovali.

Umělá inkubace papoušků a jejich odchov

Souhrn

Odchov a chov papoušků zahrnuje předpoklady, které by se měly dodržet, aby byl chov úspěšný. Mezi základní předpoklady ke zdravému chovu papoušků patří výživa a správné chovatelské zařízení. Mezi faktory zdárného odchovu papoušků, je poskytnutí hnízdní budky, která musí splňovat kritéria daného druhu a opět kvalitní výživu, jednak ke stimulaci k hnízdění a také ke krmení mláďat.

Mezi nejdůležitější aspekty chovu patří kvalitní a vyvážená potrava. Potrava papoušků by se měla ideálně skládat z ovoce, zeleniny, zeleného krmiva, kvalitní směsi zrnin a z papoušcích granulí nebo jinak upravených zrnin (vařené nebo naklíčené). Tuto potravu je vhodné doplňovat minerály a vitamíny, které se přidávají do potravy nebo vody pomocí různých přípravků. Dalším předpokladem je umístění papoušků do druhově odpovídajícího chovatelského zařízení. Zařízení by mělo zajistit dostatečný prostor pro létání a kvalitní život papoušků. Mělo by být vybaveno miskami na krmivo a vodu a dostatkem bidélek. Také by v chovatelském zařízení měla být umístěna hnízdní budka. Hnízdní budka by měla být vyrobená ze dřeva nebo kmene stromu. Parametry velikosti rozměrů a typu by měly odpovídat danému druhu.

V případě kdy jeden z uvedených parametrů není správně nastaven, mohou se v odchovu mláďat vyskytnout různé problémy. Mezi tyto problémy patří, za prvé špatné sezení a zahřívání vajec, a za druhé nedostatečná péče o vylíhlá mláďata. V prvním uvedeném případě, by měl chovatel přistoupit k odebrání snášky z hnízdní budky a umístit vejce do líhně k umělé inkubaci. Umělá inkubace se realizuje v líhni za specifických podmínek, které zaručí zdárnou inkubaci vajec. Vejce se inkubují při teplotě 36,9 - 37,5 °C, vlhkosti 35 – 55 % a stále umožněné cirkulaci čerstvého vzduchu z venčí. Vejce se v líhni otáčí o 90 stupňů alespoň jednou za hodinu, buď automaticky, nebo ručně. Dále se musí vést každodenní záznamy o změnách na vejci a na tyto změny správně a včas reagovat např. regulací teploty nebo vlhkosti. Jedna ze změn, které se musí sledovat je hmotnostní úbytek vejce a podle něj vlhkost regulovat.

Po vylíhnutí v líhni se mláďata přemístí do odchovny, kde budou umístěna až do odstavu. V odchovně je udržována teplota 36 - 36,5 °C a přibližně každý týden se o jeden stupeň teplota snižuje. Vlhkost je nastavena na 60 – 70 % v prvním týdnu života a poté až do odstavu je v rozmezí 40 – 50 %. Vše za umožnění cirkulace čerstvého vzduchu. Od vylíhnutí se mladí papoušci krmí uměle vyrobenou směsí. Frekvence, počet a množství krmení se odvíjí od stáří mláděte a druhu papouška. Obecně se mladí v začátcích krmí každé dvě hodiny i v noci a čím je papoušek starší, tím se intervaly prodlužují. S delšími intervaly se papoušci krmí větším množstvím směsi připadajícím na jedno krmení. V průběhu dokrmování se sleduje váha mláděte, jelikož značné výkyvy hmotnosti často znamenají problémy.

Klíčová slova: papoušci, chov, inkubace vajec, líhnutí, ruční odchov

Artificial incubation of parrots and their breeding

Summary

The rearing and breeding of parrots includes the prerequisites that should be met in order for breeding to be successful. The basic prerequisites for a healthy breeding of parrots include nutrition and proper breeding facilities. Among the prerequisites for successful rearing of parrots is the provision of a nest box, which must meet the criteria of the species and again quality nutrition, both to stimulate nesting and also to feed young.

The most important aspects of breeding include quality and balanced food. The diet of parrots should ideally consist of fruit, vegetables, green fodder, a quality mixture of grains and parrot granules or other prepared grains (cooked or sprouted). It is advisable to supplement this diet with minerals and vitamins, which are added to food or water using various preparations. Another prerequisite is the placement of parrots in a species-appropriate breeding facility. The facility should provide sufficient space for flying and quality of life for parrots. It should be equipped with food and water bowls and plenty of perches. A nest box should also be located in the breeding facility. The nest box should be made of wood or a tree trunk. The size and type parameters should be appropriate for the species.

If one of the listed parameters is not set correctly, various problems can occur in the rearing of young. These problems include, firstly, poor sitting and heating of eggs, and secondly, insufficient care for hatched chicks. In the first case, the breeder should proceed to remove the laying from the nest box and place the eggs in the hatchery for artificial incubation. The artificial incubation is carried out in the hatchery under specific conditions, which guarantee a successful incubation of the eggs. The eggs are incubated at a temperature of 36.9 - 37.5 ° C, a humidity of 35 - 55% and still allowing fresh air to circulate from the outside. The eggs in the hatchery rotate 90 degrees at least once an hour, either automatically or manually. In addition, daily records of changes in the egg must be kept and these changes must be responded to correctly and in a timely manner, egg by regulating temperature or humidity. One of the changes that must be monitored is the weight loss of the egg and the humidity regulated accordingly.

After hatching in the hatchery, the young are moved to the breeding farm, where they will be placed until weaning. The temperature in the kennel is maintained at 36 - 36.5 ° C and the temperature decreases by one degree approximately every week. Humidity is set at 60 - 70% in the first week of life and then until weaning is in the range of 40 - 50%. Since hatching, young parrots have been feeding on the artificial mixture. In general, young ones initially feed every two hours and at night, and the older the parrot, the longer the intervals. At longer intervals, the parrots are fed a larger amount of mixture per feeding. The weight of the young is monitored during the feeding, as significant weight fluctuations often present problems.

Key words: parrots, breeding, egg incubation, hatching, manual rearing

Obsah

1. Úvod	7
2. Cíle práce	8
3. Literární rešerše	9
3. 1. Charakteristika řádu papoušků	9
3. 2. Chov papoušků	10
3. 3. Inkubace vajec papoušků	15
3. 3. 1. Vejce a jeho složení	15
3. 3. 2. Zacházení s vejci před inkubací	18
3. 3. 3. Průběh inkubace	20
3. 3. 4. Líhně a podmínky zdárné inkubace	21
3. 4. Umělý odchov mláďat papoušků	26
3. 4. 1. Odchovny a podmínky v odchovně	26
3. 4. 2. Krmení mláďat	28
3. 4. 3. Vývoj hmotnosti mláďat	31
3. 4. 4. Odstav	32
3. 4. 5. Komplikace při umělém odchovu	32
4. Závěr	34
5. Seznam literatury	35

1. Úvod

Ptáci nejsou o nic podivuhodnější a zvláštnější než kterákoli jiná skupina živočichů, avšak lidé je lépe znají, a proto jim připadají tak mimořádní. Létají, zpívají, jsou krásně zbarvení a někdy i zajímavě utváření, jsou čilí a vyskytují se téměř vždy a všude. Žádná jiná skupina živočichů se neumí tak dobře prosazovat a upoutávat zájem lidí. Ptáci jsou skvělým dokladem rozmanitosti. Ptáci byli pro člověka nikdy nekončícím zdrojem inspirace, a to od samých počátků historie lidstva. Byli symbolem svobody, moudrosti a duchovna (Kooten 2011). Avšak dnes je jeden z osmi druhů ohrožen vyhynutím. Ztráta každého z nich znamená pro svět i pro člověka nenahraditelné ochuzení.

Chov ptáků má v Evropě dlouhou tradici a sahá až do doby před mnoha stoletími. Drobný chov endemických pěnkav a kanárů, později i andulek, byl oblíbeným koníčkem, který lidé provozovali desítky let v podstatě stejným způsobem. S dovozem ptáků různých druhů odchycených v tropech se v 60. letech minulého století začala měnit podoba chovu ptáků. Dováželi se mimo jiné i papoušci, ptačí řád, který po staletí fascinoval lidstvo díky krásnému a jemnému peří, schopnosti imitovat a pozoruhodné inteligenci (Low 2015). Vývoj, ke kterému došlo od 70. let minulého století, stejně jako u mnoha jiných zálib a koníčků, je ve srovnání s dneškem opravdu pozoruhodný. Hlavní změny se týkají počtu dostupných druhů, nárůstu mutací, navrhování a komerční výroby mnoha různých krmiv a hraček a v neposlední řadě i moderních technologií, které umožňují okamžitě zaslat či sdílet informace po celém světě. Největším úspěchem v tomto vývoji je bezesporu snížení obchodování s ptáky odchycenými v přírodě, čímž se pozornost zaměřuje na chovné papoušky.

Pro každého chovatele je cílem úspěšný odchovat mláďata papoušků a zároveň odměnou za vynaložené chovatelské úsilí. Pro každý chovný pár je rozmnožování a odchov mláďat naplnění jejich přirozeného chování. Jenže není tak jednoduché docílit pravidelných a zdravých odchovů od všech druhů papoušků (Bartl 2008a). Zvláště složité je to u vzácných a ohrožených druhů, o kterých se toho o jejich chovu a zvláště odchovu mláďat moc neví.

V chovu papoušků se chovatelé mohou potkat s různými problémy a obtížemi. Jedním z nich jsou problémy s inkubací a následnou péčí o potomstvo z různých důvodů, psychologického nebo fyzického rázu. Mezi tyto nejčastější problémy se řadí, opuštění hnízda se snáškou nebo mláďaty, rodiče přestanou krmit mláďata nebo krmí jen některé, poranění nebo úhyn některého z mláďat v hnízdě, ztráta partnera (úhyn samečka nebo samičky v době hnízdění), nemožnost vrátit mláďata do hnízda po okroužkování plnými kroužky (Wagner 2001). A tak jsou chovatelé nuceni přistoupit k umělé inkubaci vajec nebo ručnímu odchovu mláďat papoušků.

Umělá inkubace a ruční odchov papoušků umožňují chovateli přímý kontakt s ptáky, ale i s tím nejužasnějším, co se dá bezprostředně zažít, a to s vývojem života během celé inkubace i po vyklubání, s každodenním růstem mláďat, tedy se záležitostmi, které zůstávají běžnému člověku utajeny, protože skrytě probíhají uvnitř hnízda (Reinschmidt 2009).

2. Cíle práce

Cílem této práce bylo shrnout dostupnou odbornou literaturu týkající se problematiky umělé inkubace vajec papoušků a jejich následným ručním odchovem.

3. Literární rešerše

3.1. Charakteristika řádu papoušků

Hluční, společnější a často nádherně zbarvení papoušci patří k nejnápadnějším tropickým ptákům vůbec. Žijí na všech kontinentech nevyjímaje Evropu, do které už se dostal velmi invazivní Alexandr malý (*Psittacula krameri*) a páchá tu mnoho škod. Obývají nejrůznější prostředí, ale největší počet jich žije v lesích, především jihovýchodní Asie, Australasie a jižní Ameriky. Lidé vysoce oceňují jejich půvab, inteligenci a schopnost napodobovat lidskou řeč, což má ale za následek obrovské škody následkem odchytávání ptáků v přírodě. Mimoto jejich populace ničí odlesňování jejich přirozeného prostředí (Kooten 2011).

V současné době je řád papoušků (Psittaciformes) rozdělen do dvou čeledí, a to na kakaduovití (Cacatuidae) a papouškovití (Psittacidae). Čeď papouškovití se ještě dělí na dvě podčeledi, a to na loriové (Loriinae) a papoušci (Psittacinae) (Miesner & Miesnerová 2005).

Papoušci jsou velicí od osmi centimetrů (malé druhy) až po jeden metr (Arové). Na rozdíl od zástupců jiných taxonomických kategorií ptáků mají velký počet výrazných anatomických znaků, podle kterých je lze snadno systematicky určit. Většinou mají charakteristické zavalité trupy, krátký krk a silně zakřivený zobák s masitým ozobím (ploška lysé kůže na bázi). Mají čtyři svalnaté prsty, vždy dva a dva proti sobě. Některé druhy mají dlouhá, zahrocená křídla, jiné široká a oblá. Alexandři, loriové a arové mají ocas dlouhý a stupňovitý, ale některé druhy krátký a uťatý, jako například africké druhy papoušků (Low 2015).

Většina papoušků je obyvateli lesa, pralesa, případně řídkých stromových porostů. Největší počet žije v deštných lesích a v mlžných tropických lesích, ale na jižní polokouli jsou rozšířeny i v klimatickém mírném pásu. Někteří papoušci se přizpůsobili velmi úspěšně otevřeným travnatým plochám, například trnitým savanám v Brazílii nebo australským pláním, kde využívají k hnízdění roztroušené stromy. Australští papoušci se velmi často krmí na zemi. Nový Zéland je domovem jediného druhu nelétavého papouška kakapo (Asmus & Lantermann 2013).

Obecně se dá říct, že se papoušci živí převážně semeny, plody a květními produkty. Potravou papoušků obývajících stepi, savany a buše jsou hlavně semena trav, zrniny a bobule. Naproti tomu papouškům žijícím v tropických a subtropických oblastech tvoří potravu převážně ovoce, semena a ořechy. Mezi papoušky se nacházejí i potravní specialisté, těmi jsou zástupci podčeledi loriů (Loriinae), u kterých tvoří nektar a pyl podstatnou část jídelníčku (Miesner & Miesnerová 2005).

Papoušci se vyznačují pozoruhodně shodnými hnízdními zvyky. Většina druhů klade svá vejce do stromových dutin a používá jen malou nebo žádnou výstelku. Jednou z výjimek je papoušek mniší z Argentiny a jižní Brazílie, kteří si staví hnízdo v hejnu z větviček. Po vylíhnutí jsou mladí papoušci většinou zcela lysí, ale brzy obrostou prachovým peřím. Jejich hlavy a zobáky jsou dobře vyvinuté a rodiče je krmí tak, že jim potravu vyvrhují přímo do

zobáku. Pro mnoho papoušků je pro úspěšné rozmnožování zásadní dostatek vhodných dutin (Luescher 2008). Obsazují dutiny jiných ptáků jako např. po datlech, ale v Austrálii, kde těchto dutin není mnoho, se naučili využívat stará termitiště.

3. 2. Chov papoušků

Chov papoušků obsahuje mnoho náročných úkolů a zaslouhuje si plnou pozornost. Neprobíhá automaticky, jako třeba chov myší. Většina lidí, kteří se do něj pustí, si neuvědomuje, kolik je s ním spojeno práce. Pokud chceme v něčem dosáhnout úspěchů, musíme se tomu plně věnovat. To platí obzvláště pro živé tvory – a papoušci patří k těm nejnáročnějším. Potřebují péči a pozornost denně, nejlépe dvakrát za den (Low 2015). Proto by měla skutečně první úvaha znít, zda na to budeme mít vůbec dost času a zda jsme schopni udržet stále vysoký zájem. Papoušci budou trpět, pokud to tak nebude.

Vhodné druhy papoušků pro začátečníka

Začínat s papoušky vhodných druhů je velmi důležité. Neměli by být moc nároční na péči, měli by to být chovní ptáci, kteří jsou hodně plodní za všech možných vnějších okolností. Začátečníci by se měli učit základům chovu papoušků s druhy, jejichž chov je považován za snadný. Někteří větší a dražší papoušci jsou sice velmi přitažliví, ale pro nezkušené začátečníky představují příliš velké sousto (Kooten 2001). Proto by měl každý začínající chovatel začínat s jedním z druhů, jako jsou například agapornisové, korely nebo andulky.

Chovatelské zařízení

Zařízení, ve kterém se chovají papoušci, se odvíjí od druhu papouška, počtu jedinců a také způsobu chovu (Low 2015). Jiné rozměry a vybavení bude mít pokojová klec pro jednoho jedince nebo venkovní voliéra pro celé hejno.

Pokud je papoušek chován jako domácí mazlíček a denně má možnost létání, postačí mu prostornější pokojová klec. Klec by měla být vybavena bidélky dostatečného počtu a tloušťky. Bidélko by mělo být tak tlusté, aby ho papoušek mohl obejmout prsty ze dvou třetin (Asmus & Lantermann 2013). Klec by také měly být umístěny hračky, aby se jedinec nenudil, když je v kleci zavřený a sám.

Nejlepší je ovšem chov papoušků ve venkovních voliérách. Prostorné voliéry vytváří dostatek místa k létání a nabízí papouškům kontakt s přírodou. Při stavbě voliéry je důležité, pro jaký druh se staví, podle druhu se volí i materiál, ze kterého bude voliéra vyrobena. Avšak mezi nejlepší materiály patří kov nebo například velmi využívaný hliník (Luescher 2008). Na konstrukci je dobré umístit bodově svařované pletivo. Síla drátu a velikost ok pletiva jsou vybírané podle velikosti a síly druhu papouška. Voliéry je dobré budovat s tzv. záletovým prostorem, kam se mohou papoušci zavírat na noc nebo při špatném počasí. Záletový prostor je prostor obklopený ze všech stran plným materiálem a je zde tedy možnost držet např. vhodnou teplotu po celý rok. Do záletového prostoru se podává krmivo a je zde umístěna hnízdní budka, dále by měl být tento prostor vybaven dostatkem bidel. Papoušci jsou v tomto prostoru po celý rok a do venkovní voliéry jsou pouštěni jen v teplých měsících. Venkovní

část voliéry by měla být vybavena menším počtem silnějších bidélek umístěných dál od sebe, aby byli papoušci stimulováni k létání. Na dno voliéry může být použit například beton, který má výhodu rychlé omyvatelnosti (Low 2015). Dalším vhodným materiálem na dno voliéry je například písek, jemného šterku nebo trávy.

Výživa

K dobré kondici a zdraví potřebují papoušci kvalitní a vyváženou potravu. Krmivo, v němž chybí podstatné složky, může mít velmi negativní důsledky. Pro příklad, když budeme předkládat krmivo chudé na vápník v době odchovu mláďat, bude to mít velmi podstatný vliv na utváření kostry a mláďata budou poznamenána po zbytek svého života. Proto musí chovatelé dbát na kvalitní výživu, která je v době odchovu a odstavu mláďat, velmi důležitá. Vyvážené krmení je samozřejmě nezbytné po celý rok, obzvláště také v několika týdnech před snáškou. Pokud ve stravě samice chybí podstatné živiny, může snést čistá vajíčka, nebo se mohou zárodky špatně vyvíjet (Low 2015). Nedostatečná chovná kondice u jednoho z obou ptačích rodičů může být v některých případech důsledkem chybné výživy, stejně jako úhyn embrya ve vajíčku.

Mezi nejdůležitější živiny v potravě papoušků jsou bílkoviny, sacharidy a tuky. Bílkoviny slouží pro růst a vývoj organismu a současně slouží jako zdroj energie. Bílkoviny obsahují aminokyseliny. Deset z těchto aminokyselin je považováno u papoušků za důležité. Mezi tyto důležité aminokyseliny patří například lysin, metionin a arginin. Nedostatek těchto aminokyselin vede k poruchám organismu a různým nemocem. Tuky umožňují absorpci vitamínu (A, D, E, K) a zlepšují chuť potravy (Luescher 2008).

Důležité je také přidávání vitaminů a minerálů, jelikož suchá zrna nemají dostatek vitaminů a obsahují velmi málo minerálů. Jeden z nejdůležitějších minerálů ve výživě papoušků patří bezesporu vápník. Vápník papoušci potřebují na posílení kostí, samice k tvorbě skořápek, na buněčnou fyziologii a mláďata v období nejrychlejšího růstu kostí a peří (Trhoňová 2019). Low (2013) uvádí, že příjem vápníku ze suché směsi zrnin je přibližně 20 % denní dávky, což je velmi málo. Proto je velmi důležité podávat vápník ve formě speciálního přípravku. Druhým nejdůležitějším minerálem je písek. Písek je zdroj minerálů a papoušci ho využívají k pomoci při trávení tvrdých zrnin. Písek napomáhá trávení a drtí části zrnin ve svalnatém žaludku. Podávání písku je velmi důležitý u jedinců, kteří nemají přístup k hlinité nebo písčité půdě.

Jídelníček papoušků by měl zpravidla obsahovat z jedné třetiny ovoce, zeleninu a zelené krmení. Druhou třetinou by měla být v jídelníčku kvalitní směs zrnin, která se dá zakoupit ve specializovaných obchodech, kterou doplní poslední třetina ve formě granulí nebo vhodně upravené zrniny, ať už naklíčené nebo uvařené. V době odchovu mláďat se do krmné dávky ještě jedna třetina přidává. Touto třetinou v jídelníčku je vaječná směs různého složení podle odchovávaného druhu papouška. Nedílnou součástí jídelníčku všech papoušků je voda. Voda by měla být k dispozici každý den čerstvá a podávána v čisté misce (Matson & Koutsos 2006).

Výživové složky suchých semen a zrnin jsou omezené. To se ovšem změní při jejich naklíčení. Naklíčení vyvolává nárůst množství všech vitaminů, které jsou již v malém množství v dané zrnině přítomny (Low 2013). Podle výzkumu, když se naklíčí oves, zvýší se obsah tiaminu (vitaminu B1) o 10 %, riboflavinu (vitaminu B2) dokonce o 1300 %, pyridoxinu (vitaminu B6) o 500 % a biotinu o 50 %.

Reprodukce a hnízdění

Chce-li chovatel úspěšně množit papoušky, musí být papoušci v dobré kondici a aktivní. V malé voliére je to málo pravděpodobné. Navíc mohou mít někteří papoušci v tak malém prostoru problém s namlouváním a následných pokusech o páření (Wagner 2001). V malých voliérách a klecích může docházet, při špatné výživě, k nadváze papoušků. Nadváha a špatná kondice jsou problémy často spojovanými s neoplozenými vejci ve snášce (Reinschmidt 2009). Před hnízděním by se měl chovatel také dobře ujistit, že jeho papoušci mají dostatečný věk na to, aby mohli ve zdraví hnízdit (Wagner 2001). Low (2015) uvádí, že se věk pohlavní dospělosti u papoušků liší podle druhů i podle jednotlivců. Někteří papoušci menší velikosti, jako jsou například korely nebo andulky, mohou být pohlavně dospělí již ve 12 měsících stáří, ale je dobré počkat minimálně do jednoho roku věku. Naopak větší papoušci, jako amazoňané nebo žakové, pohlavně dospívají až ve 3 až 4 letech života. Velcí arové ve věku 4 až 6 let života.

Stimulace papoušků k hnízdění

Některé druhy papoušků se ani nepokusí hnízdit, dokud není splněna některá zásadní podmínka, kterou k rozmnožování potřebují. Například lorikulové (*Loriculus*) se do páření nepohnou, dokud nedostanou zelené rostliny, z nichž mohou odtrhávat zelené listy (Luescher 2008). Stejně jako agapornisové si i lorikulové zastrkávají listy do peří na zádech a nosí je do hnízdních budek, které jimi téměř vyplní.

Dosud bylo uskutečněno pouze velmi málo výzkumů ohledně energetických požadavků ptáků v zajetí. Mnoho chovatelů si však uvědomuje, že zvýšení kvality a energetického obsahu ve výživě může ptáky stimulovat k rozmnožování. Přidávky jako naklíčená semena nebo zrní, vaječná krmiva a zelené krmivo nebo ořechy by měli být podávány několik týdnů před očekávaným obdobím rozmnožování ptáků. Zvýšený obsah energie ve výživě povzbudí rozmnožovací chování ptáků, stejně jako zvýšený obsah bílkovin, které jsou velmi důležité také pro odchov zdravých mláďat (Wagner 2001). Silva (2015) uvádí, že chovatel papoušků v mírném klimatickém pásmu nemůže přes chladné zimní období dávat svým papouškům méně tuků než v teplých měsících, kvůli vysoké spotřebě energie na tělesné teplo. Tito chovatelé musí stimulovat své papoušky jiným způsobem a to zvýšeným předkládáním zeleného krmení, které roste ve volné přírodě. V našich podmínkách je to například hloh, jeřabiny, ptačinec žabinec, smetánka. Mezi další důležité podněty ve výživě patří podávání naklíčených zrnin. Klíčení je ten nejlepší způsob, jak zvýšit nutriční hodnotu semen a zrní, které svým ptákům mohou chovatelé dát. Chovatelé, kteří podávají naklíčené zrní, dlouhodobě zaznamenávají lepší chovné úspěchy i zdravý svých ptáků. Naklíčení totiž vyvolává nárůst množství všech vitaminů, které jsou již v zrnech přítomny.

Luescher (2008) poukazuje na faktor týkající se fotoperiody. Mnoho papoušků pochází z tropů, kde mají fotoperiodu (čili střídání dne a noci) 12h/12h porovnání dne a noci. Tuto rovnodennosti mají v mimo rozmnožovací měsíce a jeden ze stimulů ve volné přírodě je prodlužování světelné části dne, tak papoušci vědí, že se blíží doba hojnosti a je nejlepší čas vyvést mladé. Tento faktor se netýká papoušků chovaných v celoročních voliérách, kde je fotoperioda řízena přírodou. Problém nastává v domácím chovu papoušků, kde se v chovné místnosti nenachází buď žádné, nebo malé okno a chovatelé jsou nuceni používat umělé osvětlení (Wagner 2001). Tito chovatelé by se měli snažit před chovnou sezonou prodloužit délku světelného dne alespoň na 12h.

Hnízdní budky

Různé druhy papoušků potřebují na snesení vajec hnízdni budky s různou výškou, hloubkou a šířkou. Někteří dávají přednost větší tmě než jiní. Ve volné přírodě však papoušci vyhledávají z pravidla menší rozměry hnízdni dutin, než je uváděno v literatuře. Chovatel by měl dbát na to, aby papoušci nemohli hnízdni budky příliš rychle zničit svými silnými zobáky. Protože okusování dřeva patří k hnízdni přípravě na snášku (Wagner 2001). Úplné zničení budky při jejím důkladném prozkoumávání a upravování má ovšem za následek nové rušení a zvykání ptáků v podobě umístování nové hnízdni budky.

Při sestavování nebo výrobě hnízdni budky pro určitý druh se musí dodržet dvě zásady: jednak budka musí být taková, aby ji ptáci akceptovali, za druhé musí být praktická vzhledem k zavěšení, snadné kontrole a jednoduchému čištění. To platí i pro přírodní hnízdni budky z kmenů stromů (Low 2015). Při konstruování se nesmí zapomenout na dostatečně velká kontrolní dvířka. Musí být tak velká, aby chovatel bez potíží dostal do budky ruku a mohl s ní volně pohybovat do všech stran, aby mohl pohodlně kontrolovat vajíčka, vyjímat mláďata k ručnímu odchovu nebo ke kroužkování a aby mohl obecně sledovat a kontrolovat jejich správný vývoj (Luescher 2008).

Ještě před sestavováním hnízdni budky se musí vybrat materiál, ze kterého se hnízdni budka vyrobí. Při výběru materiálu je důležité vzít v potaz, pro jaký druh papouška se budka vyrábí. Podle druhu papouška se zvolí druh, tloušťka, tvrdost a odolnost vůči vlhkosti. Někteří papoušci věnují dost pozornosti úpravě hnízdni budky i v době sezení na vejcích, a tak zde je potřeba dávat pozor, aby nezvětšili vletový otvor do budky tak, že by jí mohla vypadnout mláďata (Vokoun 2018). Podle Low (2015) by měli být hnízdni budky ze dřeva, protože dřevo velmi dobře absorbuje vlhkost. Další velmi důležitý problém je, že příprava hnízda stimuluje téměř všechny samičky ke hnízdění. Musí mít tudíž možnost uvnitř budky hlodat zobákem, stejně jako by to dělali v přírodě. Ale i ve dřevěném materiálu se nachází mnoho variant. Dřevěné hnízdni budky se mohou vytvořit z prkýnek, palubek, různých překližek a dřevotřísek. Nebo se nabízejí přírodní kmenové budky, které nejsou tak praktické, ale existuje několik vzácnějších druhů papoušků, které tyto budky přímo vyžadují. To vše se týče hnízdni budek ze dřeva. V dnešní moderní době však mnoho chovatelů přechází na kovové či plastové budky. Kovové a plastové budky chovatelé používají zejména k odchovu velkých papoušků, kde dřevěné hnízdni budky vydrží často jen jednu chovnou sezonu. Avšak podle osobního názoru Pepače (2018) jsou tyto budky špatně větratelné a udržují špatně hnízdni

klima. Kovové budky se mohou v parných letních měsících přehřívat. Na druhou stranu jsou tyto hnízdní budky perfektní z pohledu desinfekce a čištění. Mnoho chovatelů používá, z části otevřené, plastové budky pro chov astrildovitých ptáků, kde je dobrá cirkulace vzduchu zajištěna.

Další významnou charakteristikou je tvar, velikost hnízdní budky a vletového otvoru. Od standardizovaných obdélníkových hnízdních budek postavených vodorovně nebo na výšku, existují i atypické tvary. Jedním z nich jsou budky tvaru „Y“ a „T“, které mají dva vletové otvory. Tyto typy budek se používají v párech, kde jsou velmi agresivní samci a často pronásledují samici do budky. Jedná se především o kakaduy a některé druhy amazoňanů (Silva 2015). Dále existují různé modifikace těchto typů budek např. s různě velkými předsíněmi nebo tunely před vletovým otvorem. Tyto modifikace se často dělají u budek druhů, které potřebují k hnízdění větší klid a soukromí. Velikost vletového otvoru hraje velkou roli při výběru budky samicí. Velikosti jsou již standardizované, ale pokud je někde napsané rozmezí, je lepší vždy vzít tu menší hranici průměru (Low 2015). Protože samice ochotněji hnízdí v menším otvoru budky než ve větším. Je to dáno z přírody, kde se samice bojí, že jí může do hnízda vlézt větší pták nebo predátor než ona.

Výběr vhodného hnízdního materiálu je také velmi důležitý. Nejčastěji používaným materiálem jsou hobliny. Hobliny musí být čisté a musí pocházet z chemicky neošetřeného dřeva. Hobliny nejsou prašné a nemají ostré hrany, o které by se mohli papoušci poranit na rozdíl od stále hojně používaných pilin. Dobrým hnízdním materiálem se ukázala být štěpka, získaná z drtičů větví (Reinschmidt 2017). To vše platí, pokud ovšem ptáci nějakou podestýlku snesou. Pokud hnízdní materiál vyhazují ven, měla by mít podlaha budky bezpodmínečně prohlubeň, aby se vajíčka nemohla vykutálet a aby vždycky automaticky ležela pod hnízdicím ptákem (Wagner, 2001).

Nemoci papoušků

Odhalit nemoc papouška v časném stadiu je náročné, jelikož papoušek nemoc maskuje a snaží se vypadat a chovat normálně. Toto chování je přetrvávajícím instinktem z přírody, kde papoušci maskují nemoc, aby nebyli loveni predátorem. Mezi příznaky vážného onemocnění patří změna vzhledu trusu a jeho množství, snížený nebo zvýšený příjem krmiva, nápadná změna chování, načepýření, výtok u nozder a zobáku, krvácení nebo snížená vokalizace (Trhoňová 2018). Nemoci papoušků mohou být virové, bakteriální nebo hrozí napadení parazity.

Mezi virové onemocnění papoušků patří cirkovirová infekce papoušků (Pbfd) a polyomaviróza. Cirkovirová infekce je způsobována cirkovirem. Cirkoviry ničí imunitní systém postižených ptáků. Nejčastěji se projevuje změnami peří jako je vypadávání, růst deformovaného peří a deformacemi zobáku. Mladí ptáci umírají zpravidla do dvou let věku. Účinná možnost léčení bohužel neexistuje, lze pouze prodlužovat život nakažených jedinců. Polyomavirózu zpřičiňuje polyomavirus, který způsobuje vysoce nebezpečné onemocnění. Mezi příznaky patří zvětšení břicha, špatné vyprazdňování volete a podkožní krvácení

(Miesner & Miesnerová 2005). Přeživší jedinci mají postihnutá peří na křídlech, což jim znemožňuje létání. Na tuto nemoc existuje již vakcína.

Mezi nejčastější bakteriální onemocnění papoušků patří psitakóza. Je šířena pomocí výkalů, kontaminované potravy a přímého kontaktu. Napadení papoušci trpí nechutenstvím, skleslostí, ubývají na váze a mají dýchací problémy. Nemoc je nakažlivá, často smrtelná (Jurajda 1999). Není známá vakcína, jako prevence se doporučuje podávání kvalitní a vyvážené stravy.

Určité druhy papoušků, především ti australské, jsou velice náchylní na napadení parazity. Nejčastějšími parazity jsou roztoči a všenky. Někteří roztoči sají krev, jiní se živí peřím nebo pokožkou. Asi nejčastěji se lze u ptáků setkat s vápenkou. Tito roztoči parazitují v rohových vrstvách kůže, kde vrtá chodbičky. Často jsou léze na končetinách, kdy rohové šupiny odstávají, nohy hrubnou a zvětšují se. U papoušků jsou léze často na hlavě, kolem zobáku, ale stejně tak na končetinách. V malochovech drůbeže, ale i u papoušků je vápenka běžná. Nejčastěji se léčí různými mastičkami, ale výborně k tomuto účelu poslouží i sádlo, kdy se napadená místa namažou a tím se roztoči udusí. Dalším častým parazitem jsou čmelíci. Jedná se například o čmelíka kuřího. Na ptácích se vyskytují hlavně v noci, kde sají hlavně krev pod křídly (Jurajda 2003). Při masivním napadení hrozí anemie ptáka, někdy až k úhynu hostitele. Lze je objevit i v budkách na mláďatech.

3. 3. Inkubace vajec papoušků

K umělé inkubaci papoušcích vajec se přistupuje hned z několika důvodů (Bartl 2008a). Prvním je umožnit ptákům další snášku, která obvykle následuje po odebrání vajec, ať již z důvodu zvýšení počtu mláďat kvůli komerčním účelům, nebo z ochranných důvodů (druh je vzácný a ohrožený) (Wagner 2001). V druhém případě pokud selhávají rodiče ve své péči (Miesner & Miesnerová 2005).

Pokud jsou problémy s chovným párem, např. ptáci poškozují vejce nervózním chováním v hnízdní budce nebo je dokonce konzumují (Wagner 2001), což je porucha chování. Je vždy rozhodně lepší, když se vejce hned po snesení odeberou z hnízdní budky (Reinschmidt 2009).

3. 3. 1. Vejce a jeho složení

Základem pro rozmnožování ptáků je vejce. To obsahuje všechny potřebné složky pro zajištění vývoje embrya od malého diferenciovaného shluku buněk až po mládě připravené k vylíhnutí (Reinschmidt 2009).

Vejce různých druhů papoušků se mohou značně lišit ve velikosti, tvaru, struktuře a tloušťce skořápky, ale přesto je základní struktura jakéhokoli vejce stejná. Tvoří jí 3 hlavní složky. Skořápka, která poskytuje vejci ochranu před vnějšími vlivy. Bílek, který je hlavním zdrojem potravy a vody pro rostoucí embryo (Reinschmidt 2009). Dále se ve vejci nachází žloutek, který částečně slouží jako výživa při inkubaci, ale jeho největší opodstatnění přichází až těsně před a po vyklubání mláděte. Mláděti slouží žloutek jako zdroj výživy do 12 – 24

hodin po vyklubání. Vždy na vrchní straně žloutku se nachází zárodečný terčík, který dává základ pro nově se vytvářející embryo (Miesnar & Mieslerová 2005)

Vaječná skořápka

Složení skořápky je specifické pro každý druh a současně závisí na přírodních poměrech prostředí daného ptačího druhu, například na teplotě, vlhkosti, nadmořské výšce atd (Reinschmidt 2009). Je konstruována tak, aby byla pevná při tlaku zvenku, ale snadno se prolomila při úsilí mláděte při klubání zevnitř (Miesler & Mieslerová 2005).

Celé vejce chrání vaječná skořápka, která je složena z několika vrstev. Nejvrchnější, tzv. kutikula se skládá z bílkovin, cukrů a tuků a vytváří voskový povlak, jehož hlavní funkcí je regulace vypařování a ochrana před průnikem bakterií (Veselovský 2001). Pod ní leží tvrdá vápenitá krystalická vrstva z kolmo vedle sebe postavených sloupečků. Nejmasivnější střední část skořápky je houbovitá vrstva, kterou tvoří dlouhé a masivní vápenité sloupce. Z velmi podobných sloupců je složena i nejnvnitřnější část skořápky (Miesler & Mieslerová 2005). Tato nejnvnitřnější vrstva slouží jako zdroj vápníku pro tvorbu kostí embrya.

Součástí skořápky jsou také podskořápečné blány, které obalují a chrání celý vaječný obsah. Blány se rozlišují dvě. Vnitřní, bílková blána, která přiléhá k bílku a vnější, která přiléhá ke skořápce. Obě blány jsou, jako skořápka, průchodné pro plyny a vodu. Na tupém konci vajec se tyto dvě blány od sebe rozestupují, kde vnější blána zůstává přilnutá na skořápce a vnitřní na bílku, a vytváří zde vzduchovou komůrku, která se tvoří až po snesení, když vejce chladne (Veselovský 2001). Velikost vzduchové komůrky se s dobou inkubace zvětšuje a je velmi důležité sledovat její velikost při umělé inkubaci (Reinschmidt 2009).

Miesner a Miesnerová (2005) uvádí, že funkcí skořápky není jen důležitá ochrana embrya před vnějšími vlivy prostředí, ale také její polopropustnost slouží při výměně plynů. Vrstvy skořápky nejsou celistvé, ale jsou vzájemně propojeny póry. Póry nejsou po celém vejci rozmístěny stejně, přibližně dvakrát tak více póru je na tupém konci vejce, kde je zapotřebí větší průchodnost kyslíku do vzduchové komůrky. Úkolem póru je především výměna plynů, zajištění dýchání zárodka a odvod vody. Póry se do vejce dostává čerstvý kyslík, především do vzduchové komůrky a současně je spotřebovaný vzduch, především oxid uhličitý vyprodukovaný embryem, odváděn póry ven. Dalším důležitým úkolem je kontrolovaný odvod kapalin při odpařování vody, ke kterému při inkubaci dochází. I průměrný průtok dechových plynů a vodní páry je u mnoha druhů podobný, protože se zde jedná hlavně o fyzikální podmínky, které existují například i u neoplozeného vejce (Reinschmidt 2009). V péči člověka se tyto správné podmínky nemění, a pokud chovatel nevytvoří správné podmínky, například správnou teplotu a vlhkost při inkubaci, může dojít k poruchám vývoje embrya.

Bílek

Bílek obaluje vlastní žloutkovou kouli a je tvořen z 90 % vodou a z 10 % bílkoviny (mucin, globulin, albumin), ve vodě rozpustnými minerály a vitamíny (Miesler & Mieslerová 2005).

Ukládá se postupně ve 4 vrstvách. Nejvrchnější vrstvu představuje tzv. tekutý (řidký) bílek, pod ním je vrstva hustého bílku a další vrstva bílku tekutého. Kolem žloutku je zvláštní membrána, z které vystupují zkroucená poutka z hustého bílku – chalázy (Veselovský 2001). Jsou to spirálovité závitky, které se navíjejí v opačných směrech a jsou umístěné na protilehlých pólech vejce. Chalázy zastávají ve vejci funkci ochrannou a tlumící proti všem otřesům a zabraňují poškození žloutkové koule se zárodkem. Další funkcí je, při obrácení vejce, zcela automatické nastavení žloutku tak, aby byl zárodeční terčík směřoval vždy nahoru, pod teplo vycházející z těla rodičů (Miesner & Mieslerová 2005). Reinschmidt (2009) upozorňuje na důležitou informaci týkající se mechanickým otáčením vajec při umělé inkubaci v líhni. Když jsou vejce obrácena vždy jen jedním směrem, tak se bude vždy jedno chalázové poutko stále více odvíjet a druhé navíjet, až celá struktura vejce praskne a dojde k úmrtí embrya. Proto se musí vejce v líhni obracet na jednu stranu a pak zpět.

Bílek je hlavním zdrojem potravy a vody ve vejci pro vyvíjející se zárodek a je při inkubaci celý spotřebován. V prvních dnech embryonálního vývoje, ještě než je cévní systém natolik vyvinutý, aby dokázal dopravovat kyslík a živiny, může embryo využívat jen ty živiny, kterých se přímo dotýká (Reinschmidt 2009). Při obrácení vejce vznikne díky řídkému bílku hned zase nový zdroj živin a kyslíku.

Žloutek

Žloutek je tvořen měkkým kulatým váčkem, který obklopuje takzvaná vitelinní membrána, která obsahuje velké zásoby potravy. Tyto zásoby tvoří z 50 % voda, z 30 % tuk a z 20 % bílkoviny (Reinschmidt 2009). Žloutek má vrstevnatou strukturu, je střídavě složen z vrstev tmavého, na tuky bohatého žloutku a světlého žloutku, chudého na tuky a vaječný pigment (Miesner & Mieslerová 2005).

Velikost žloutku u různých druhů ptáků je rozdílná. Ptáci, kteří mají mláďata nekrmivého typu, a mláďata po vyklubání opouštějí hnízdo a samostatně si hledají potravu, je velikost žloutkové koule průměrně dvojnásobně větší (40 u některých druhů i více % obsahu vejce) než u ptáků krmivých (15 – 25 % obsahu vejce) (Miesner & Mieslerová 2005). Díky tomu má zárodek nekrmivých ptáků k dispozici mnohem větší zásobu energie, díky které mají dostatek energie na další 3-4 dny, kdy se učí najít si sami potravu. Naopak ptáci, kteří zůstávají delší dobu ve hnízdě, nepotřebují tak velké zásoby energie (Reinschmidt 2009). Protože se ihned po vyklubání mohou nechat nakrmit od rodičů.

Z jádra žloutkové koule vystupuje k povrchu tekutý sloupec latebra, na jehož vrcholu se nachází neveliký zárodečný terčík (Veselovský 2001). Žloutek je lehčí než bílek (což je dáno obsahem tuků), a tak se vždy přemisťuje k horní straně vajíčka. Samotný zárodečný terčík je ještě lehčí než žloutek a tak se vždy po otočení dostává k horní straně vejce, kde na něj působí teplo od sedících rodičů (Miesner & Mieslerová 2005). Zárodečný terčík je místo, kde se začne embryo vyvíjet (Reinschmidt 2009). Díky mnohonásobnému buněčnému dělení zárodeční terčík vyrostle do okamžiku, než je vejce sneseno, ve shluk buněk, který se již může rozeznat i pouhým okem.

3. 3. 2. Zacházení s vejci před inkubací

Odebrání vajec z budky

Aby se mohla vejce přemístit do lůhne a začít s umělou inkubací, musí se nejprve odebrat z hnízdní budky. To může být někdy dost komplikované, protože některé druhy papoušků reagují ve fázi toku a hnízdění agresivně na každého, kdo vstoupí do voliéry (Reinschmidt 2009). V první řadě by se měla vejce odebírat z hnízdní budky ve chvíli, kdy v ní oba rodiče nejsou, jinak by mohlo dojít v důsledku stresu o snášku k nevratnému poškození vajec (Archer & Cartwright 2012). Reinschmidt (2009) uvádí, jestli je hnízdní budka umístěna tak, že do ní musí chovatel vstoupit, mohou se ptáci buď snažit uletět do budky, přičemž hrozí poškození vajec nebo celé snášky, nebo dospělí papoušci na chovatele zaútočí. Proto je dobré mít u hnízdní budky nainstalované šoupátka, kterými uzavřeme vletový otvor do budky a tím znemožníme papouškům vletnout do budky.

Vejce by se měla z hnízdní budky přenášet v přepravní misce, která by měla být vystlána měkkým materiálem, aby se zabránilo mechanickému poškození a snížily otřesy ve vejci (Miesner & Mieslerová 2005). Dobře se k tomuto účelu hodí například suchá směs zrnin (Reinschmidt 2009). Prudké otřesy a nárazy při jakékoli manipulaci s vejci mají za následek uvolněná nebo dokonce zpřetrhaná poutka (chalázy). Pokud uvolněný žloutek přilne ke podskořápečným membránám, tak už se vejce k inkubaci nehodí, protože zárodek ve vejci během inkubace odumře (Miesner & Mieslerová 2005).

Podle toho, jaký je důvod k umělé inkubaci, se mohou odebraná vejce nahradit vejci umělými. Mělo by se dbát na to, aby byla vejce alespoň stejně velká jako ta pravá. Jestliže se pravá vejce nenahradí umělými, může s různou pravděpodobností a také podle chovaného druhu, dojít k dodatečné další snášce, která nemusí být vždy pro chovný pár žádoucí (Reinschmidt 2009). Miesner & Mieslerová (2005) dodávají, pokud se nahradí pravá vejce za umělé podkladky a samice již na vejce zasedla, měly by se tyto podkladky předebrát, protože některé samice mohou poznat, že bylo s vejci manipulováno a náhradu nepřijmou.

Pokud se sbírá každé vejce samostatně a ne přímo celá snáška, měla by se sbírat okamžitě po snesení, a tak omezit možnost poškození vajec či přenesení bakteriální infekce na minimum (Archer & Cartwright 2012).

Oprava poničených vajec a čištění vajec před inkubací

Poté co se vejce z hnízdní budky odeberou, musí se zkontrolovat, zda nejsou poškozená nebo nějak znečištěná (Reinschmidt 2009). Jakým způsobem a jak moc jsou vejce poškozená, se pozná metodou prosvěcování vajec, protože s ní poznáme i velmi malé prasklinky nebo promáčkliny ve skořápce. Jestliže nejsou tato poškození natolik velká, aby ohrožovala embryo, mohou se opravit pomocí lepidla (Reinschmidt 2009). Bartlovi (2008b) se jako materiál k opravě poškození vajec osvědčil vosk nebo také bezbarvý lak na nehty. Vosk, lepidlo nebo lak by měl být aplikován jen na malém povrchu skořápky, aby nedošlo k ucpání velkého počtu pórů a zamezení tak vzduchové výměně (Miesner & Mieslerová 2005). Zalepená vejce se musí během inkubace dobře sledovat, protože mláďatům se nemusí

podat při klubání prorazit zalepené místo na skořápce (Reinschmidt 2009). V tomto případě se musí ptákovi pomoci zvenčí.

Vejce musí být vkládána do líhne čistá a neporušená (Miesner & Mieslerová 2005). Čerstvě snesená vejce, bývají ve většině případů na povrchu čistá, ale i přesto se někdy stává, že na vejci zůstane část hnízdni podestýlky nebo na nich ulpí zbytky výkalů. Tyto zbytky se musí odstranit, protože by mohly ucpávat póry na skořápce a bránit vzduchové výměně nebo být zdrojem infekce (Reinschmidt 2009). Z vejce by se měly odstranit hrubé nečistoty, ale neměla by se vejce čistit moc důkladně například mokřým hadrem, aby se z vejce nesetřela jeho ochranná vrchní vrstva (Archer & Cartwright 2012).

Lobo & Angelo (2013) doporučují, po mechanickém čištění hrubých nečistot, dezinfikovat všechna vejce před vložením do inkubátoru, aby se odstranily bakterie a viry.

Skladování vajec před inkubací

Archer & Cartwright (2012) doporučují, po odebrání vajec z hnízdni budky, nechat vejce nějakou dobu ustálit. To zaručí, že se mírně narušená vnitřní struktura vajec, uzpůsobená mírnými otřesy při manipulaci vajec při odebírání, stihne sama uspořádat ještě před začátkem samotného vývoje embrya (Miesner & Mieslerová 2005).

Vejce, nechávána odpočinout před inkubací, by měla být skladována nejlépe 3-7 dní (Harvey 1992). Avšak ne více než 7-10 dní (Wagner 2001). Zdárný vývoj embrya při inkubaci se rychle snižuje, pokud jsou vejce skladována více jak 10 dní. Archer & Cartwright (2012) uvádějí, počet procent po 7 dnech skladování vajec, které snižují úspěch inkubace. Každý další den po 7 dnech skladování vajec, sníží procento líhnutí o 0,5 % až 1,5 % a každý den při skladování přidává jednu hodinu k inkubační době mláděte.

Skladovaná vejce musí být udržována ve správné teplotě a vlhkosti, aby embryo nezemřelo, ale také aby embryo nepokračovalo ve svém vývoji. Velmi důležitá je také poloha vejce a jeho správné otáčení. Skladovaná vejce by měla být udržována v teplotním rozmezí od 10 - 15°C. Vyšší nebo nižší teploty než se doporučují, zapříčiňují odumírání okrajových částí buněk zárodečného terčíku, což při následné inkubaci zpomaluje vývoj a snižuje životaschopnost zárodku (Jordan 1990). Stejně jako nedodržení teplotního rozmezí je velmi nebezpečné velké kolísání teplot (Archer & Cartwright 2012). Při překročení horní doporučené hodnoty se začnou embrya abnormálně vyvíjet, oslabovat a později umírat.

Dále by vejce měla být uskladněna při relativní vlhkosti 70 - 85 % (Hagen 2010). Vlhkosti nad 85 % může způsobit kondenzaci na vejci, která ucpává póry na skořápce a embryo se může začít dusit (Hagen 2010). Kondenzace na skořápce také usnadňuje průchod bakterií a plísní do vejce (Clauer 2009). Nižší relativní vlhkost má za následek ztrátu vody ve vejci a nebezpečí vyschnutí embrya. Ten samý následek má ponechání vajec na průvanu, který vysušuje skořápku (Wagner 2001).

Z hlediska způsobu skladování se doporučuje vejce umístit ostrým koncem směřujícím k zemi. Vejce je nutné při skladování jednou až třikrát denně obracet, protože žloutek se

pozvolna přesouvá k vrcholu vajíčka. (Reinschmidt 2009). Podle (Archer & Cartwright 2012), pokud se vejce budou inkubovat do 7 dnů, není potřeba vejce otáčet, jestliže vejce budou inkubována až po 7 dnech, je nutné vejce otočit minimálně jednou až dvakrát denně o 90 stupňů.

3. 3. 3. Průběh inkubace

Vývoj zárodku ve vejci během inkubace a její délka

Obecně lze říci, že vývoj mláděte papoušků ve vejci, od snesení vejce po vylíhnutí mláděte, trvá podle druhu od 17 do 30 dnů (Bartl 2008b).

Doba inkubace se může u jednoho druhu lišit. Je to způsobeno vlivem prostředí, ve kterém je vejce inkubováno (Low 2015). Na odchylku od normované doby inkubace má podstatný vliv teplota a vlhkost (Miesner & Miesnerová 2005). Vyšší teplota z pravidla vývoj zárodku urychlí, nižší teplota naopak zpomalí (Bartl 2008b). Vlhkost má vliv na hmotnostní úbytek vejce v době inkubace, a tím i na správnou dobu inkubace a čase vylíhnutí (Miesner & Miesnerová 2005).

Vývoj zárodku začíná ještě před snesením. Krátce po snesení se vývoj embrya dramaticky zpomalí a jeho další vývoj závisí na vnější teplotě. Při teplotách pod 20 °C se množení buněk a jejich další diferenciaci téměř zastaví (Leimerová 2018). Zárodek potřebuje výživu, vodu, kyslík a teplo, aby se vyvíjel. U čerstvě sneseného vejce je budoucí embryo vidět jako bílý flíček na svrchní straně žloutku (Miesner & Miesnerová 2005). Embryo se dále vyvíjí, takže za nějakou dobu lze rozlišit průhledný střed a okolo bělavý kroužek. V oplozeném vajíčku lze toto pozorovat ve čtvrtém až sedmém dni života (Clauer 2009).

Po sedmém dni života embrya, pokračuje intenzivní vývoj veškerých orgánů. Nejprve se vytváří základ nervové soustavy, který je možné vidět jako hustou síť cév, a také primitivní mozek (Lourens et al. 2005). Koncem první třetiny až poloviny inkubace je možné sledovat při prosvícení ve vajíčku pohybu (Bartl 2008c). U některých druhů papoušků lze oplozenost vejce zjistit prosvícením až v polovině inkubace např. u eklektusů.

Do druhé poloviny inkubační doby mláděte jsou již dokončeny vývoje všech orgánů a v druhé polovině se dokončuje růst a vnější vzhled zárodku (Bartl 2008c). Mládě se vyvíjí a vyplňuje stále více objemu vejce (Leimerová 2018). Vejce je v některých místech po prosvícení tmavé, neprůhledné. Na tupém konci je viditelná vzduchová komůrka, její stěna je kolmo k podélné ose vejce. Zárodek se ve vejci pohybuje (Miesner & Miesnerová 2005). Během inkubace zárodek čerpá část vápníku přímo ze skořápky, která se ztenčuje, což mláděti později pomůže k snazšímu klubání (Leimerová 2018).

Pokud je vše v pořádku, mládě zaujme polohu hlavy pro klubání, což je pod pravým křídlem se zobákem otočeným do vzduchové komůrky (Miesner & Miesnerová 2005). Výměna plynů póry skořápky postupně přestává zárodku stačit, a jak se zvyšují nároky na kyslík, embryo prorazí membránu a začne dýchat vzduch ze vzduchové komůrky na tupém konci vejce (Hagen 2010). V tento moment začnou poprvé pracovat i plíce a dochází ke změnám cévního systému embrya (Leimerová 2018).

3. 3. 4. Líhně a podmínky zdárné inkubace

Na trhu je k dostání velký počet značek různých líhní, od jednoduchých plastových až po nejmodernější přístroje (Hagen 2010). Při výběru líhně je nejpodstatnější, aby přístroj pracoval spolehlivě, což znamená, aby přesně udržoval nastavenou teplotu (Miesner & Miesnerová 2005). Odchyly jedné až dvou desetiny stupně Celsia jsou v pořádku, avšak větší odchyly teploty by spolehlivá líheň vykazovat neměla (Reinschmidt 2009).

Hagen (2010) uvádí, že ke správnému průběhu inkubace je nutná rovnováha tří základních faktorů, které vytvářejí optimální mikroklima pro vejce. Těmito faktory jsou teplota, vlhkost a proudění vzduchu. Dalším důležitým faktorem je otáčení vajec (Miesner & Miesnerová 2005).

Teplota

V literatuře se uvádí k inkubační teplotě papoušků různé údaje, tyto údaje se uvádí hodnotami v rozmezí 36,9 °C a 37,5 °C (Hagen 2010). Reinschmidt (2009) uvádí, po několika letých zkušenostech s inkubací vajec různých druhů papoušků, že nejlepšími výsledky a zdárných inkubací je možné docílit při teplotě mezi 37,1 °C a 37,3 °C.

Vhodná teplota je pro inkubaci rozhodující, její hodnoty se u všech druhů papoušků zpravidla moc nemění (Klea 1983). Malé odchyly v rozmezí desetiny stupně Celsia představuje rozdílná délka inkubace. Druhy, které mají inkubaci vajec 28 až 30 dní mají o něco nižší teplotu při inkubaci než druhy, které inkubují svá vejce 17 až 21 dní (Clauer 2009).

Vejce je nejvíce citlivé v prvních dnech inkubace, kde i malé teplotní výkyvy hodně ovlivňují vývoj embrya (Bartl 2008b). Teplota v líhni se po celou dobu inkubace vejce nemění. Jediným okamžikem jsou poslední jeden až dva dny inkubace (Clauer 2009), kdy se mládě již začíná ozývat pípáním, se teplota může snížit o jeden stupeň Celsia, což napomáhá mláděti k vyklubání (Klea 1983). Je však potřebné mít k tomuto opatření vícero líhní, protože se v líhni nachází několik vajec v jiné fázi vývoje a mláďata, která ještě nejsou připravena k vyklubání, by nemusela sníženou teplotu dobře snášet (Reinschmidt 2009). Proto se v jedné líhni nechá teplota stejná po celou dobu inkubace a na výsledcích líhnutí to nemá větší význam (Hagen 2010).

Účinek nevhodných teplot závisí na délce jejich trvání a úseku inkubace, během níž k nim dojde (Miesner & Mieslerová 2005). Výzkumy na papoušcích ukázaly, že pokud je odchylka od požadované teploty víc než 1,4°C, silně to ovlivňuje líhnutí a zvyšuje to množství abnormalit zárodku (Lobo & Angelo 2013)

Vlhkost

Vlhkost vzduchu hraje důležitou úlohu od počátku inkubace až do jejího konce, kterým je zdárně vyklubané mládě (Van der Pol et al. 2013). Vlhkost je docela dost obtížné změřit přesně, a tak hodně problémů s líhnutím připadá ve většině případů na špatnou vlhkost v líhni (Hagen 2010).

Požadovaná vlhkost se liší druh od druhu a je závislá na místě výskytu daného druhu a na jeho hnízdních zvyklostech. Je důležité sledovat hmotnostní úbytky vajec a podle toho přizpůsobovat i vlhkost v líhni (Hagen 2010). Vlhkost vzduchu v líhni by měla být v rozmezí 35 % – 55 % (Wagner 2001).

Vlhkost je po celou dobu inkubace stejná, s možnými malými výkyvy s ohledem na hmotnostní úbytek vejce (Jordan 1990). Až na poslední dva dny inkubace se prudce zvýší vlhkost na 60 % - 70 %, aby nedošlo k přischnutí vaječných membrán k mláděti a mládě se zdárně vyklubalo (Bartl 2008c).

Obecně lze říci, že větší vejce potřebují nižší vlhkost přibližně okolo 40 %, kvůli silnější skořápce. Naopak menší vejce potřebují o něco vyšší vlhkost, asi kolem 50 % (Van der Po et al. 2013). Příliš nízká vlhkost vzduchu v počátku inkubace způsobí, že embryo není schopno získat vápník ze skořápky pro růst kostí a ledviny nejsou schopny vylučovat odpadní látky, které se v těle hromadí (Cartwright 2000). V dalších fázích vývoje se při nízké vlhkosti se nepřírozně zahušťuje bílek a neúměrně se zvětšuje vzduchová komůrka na úkor velikosti mláděte (Clauer 2009). Naopak vysoká vlhkost má za následek větší mládě (Cartwright 2000), ale menší vzduchovou komůrku, což omezuje pohyb i dostatečnou možnost dýchání mláděte ve vejci a tím mu dává menší šanci na zdárnou inkubaci (Harvey 1992).

Udržování vlhkosti je většinou zajišťováno nádržkami s vodou, které mohou být součástí některých líhní, nebo jsou do líhně přidána samostatně. Vlhkost závisí na teplotě, čím vyšší teplota, tím se více vody odpařuje a vlhkost v líhni stoupá (Reinschmidt 2009).

Otáčení vajec

Otáčení vajec je velmi důležité, protože špatné otáčení nebo neotáčení vajec vůbec má za následek fatální vývoj embrya (Reinschmidt 2009).

Bílek má hustotu blízkou vodě, žloutek s obsahem tuků je lehčí a má tendenci plavat na bílku (Miesner & Miesnerová 2005). Vyvíjející se embryo je také na horní straně žloutku u skořápky, takže pokud se vejce otáčí, žloutek s embryem se vždy pohybuje směrem k horní části vejce, to znamená ke zdroji tepla od rodiče (Cartwright 2000). Pokud se nepohybuje, má tendenci přilnout k papírovým blánám na vnitřní straně skořápky (Bartl 2008c).

Harvey (1992) sledoval hnízda papoušků a zjistil, že samice manipuluje s vejci a otáčí je až dvanáctkrát za hodinu. Vejce se během umělé inkubace v líhních otáčí buď ručně, nebo u modernějších líhní automaticky, pomocí naklápěcích táček či pomocí otočných válečků (Reinschmidt 2009). Na základě rozsáhlých výzkumů se doporučuje vejce otáčet každou hodinu (Archer & Cartwright 2012), nejvhodněji na speciálních posuvných koberecích nebo válečcích. Je však dobré vejce ještě třikrát nebo pětkrát otočit ručně (Miesner & Miesnerová 2005).

Ručně se vejce otáčí kolem jejich horizontální osy (Clauer 2009). Je dobré vejce otáčet jednou na jednu stranu a podruhé na druhou stranu, vždy musí být lichý počet otočení (Miesner & Miesnerová 2005). Vejce se nesmí přetáčet, aby nedošlo k překroucení chaláz a

vzniku problémů u embrya (Reinschmidt 2009). Obzvláště důležité je správné otáčení vajec v prvních deseti dnech inkubace, protože embryo se díky otáčení pokaždé dostane k novým nespotřebovaným živinám (Reinschmidt 2009). Přibližně po deseti dnech má už natolik vyvinutý cévní systém, že může být zásobováno jeho prostřednictvím (Bartl 2008b).

Vejce se obrací po celou dobu inkubace stejně, ale asi dva až tři dny před koncem inkubační doby je dobré otáčení přerušit (Bartl 2008c), protože pro mládě už je obrácení ve vejci, kvůli jeho velikosti, dost těžko zvladatelné a mohlo by se díky stálému otáčení dostat do nevhodné polohy ke klubání (Miesner & Miesnerová 2005).

Ventilace

Zárodek ve vejci využívá kyslík (O_2) a produkuje oxid uhličitý (CO_2) (Hagen 2010). Tato výměna vzduchu je bezvýznamná a v prvních dnech inkubace nebo v případě malého počtu vajec v líhni (Miesner & Miesnerová 2005).

Koncem inkubační doby jsou již vejce plná vyvinutým embryem, které spotřebuje více kyslíku a produkuje více CO_2 . Proto je nutná v líhni dostatečná ventilace (Reinschmidt 2009). Pokud by se v líhni nahromadilo příliš CO_2 , bylo by to pro mládě toxické (Miesner & Miesnerová 2005). Koncentrace CO_2 je ve vzduchu běžně v rozmezí 0,03-0,008 %, nad 2 % je nebezpečná a nad 20 % smrtelná (Clauer 2009). Bylo však také zjištěno, že mírně zvýšená koncentrace CO_2 má na embryo stimulační vliv (Miesner & Miesnerová 2005). Když se plynu nahromadí ve vejci více, způsobí proražení zobáčku mláděte do vzduchové komůrky a dále na proklubání skořápky.

Přívod čerstvého vzduchu je u modernějších líhni zajištěn vestavěnými klapkami nebo rozetami (Reinschmidt 2009), které se nastavují podle aktuálního počtu vajec v líhni. U starších typů líhni se ventilátory nenacházejí (Cartwright 2000). V takových případech se musí zajistit přívod čerstvého vzduchu častým otevíráním dveří líhně, čímž ale podstatně kolísá teplota.

3. 3. 3. 2. Monitorování vajec

Monitorování vajec se realizuje za účelem zjištění, jestli je vejce oplozené, v jaké fázi vývoje se embryo nachází nebo jestli se nachází ve správné poloze k vyklubání (Bartl 2008c). Mezi základní způsoby monitorování vajec je prosvětlování a zároveň sledování úbytku hmotnosti (Miesner & Miesnerová 2005).

Prosvětlování vajec

Ke správnému sledování průběhu inkubace patří i pravidelná kontrola pomocí prosvětlovací lampy (Miesner & Mieslerová 2005). Pomocí ní se zjistí už po prvním týdnu inkubace, jestli je vejce oplozené a v dalším období, zda se vyvíjí zárodek tak, jak má (Hagen 2010). Vejce, která nejsou oplozená nebo jsou v nich zárodky mrtvé, je dobré z hnízdní budky odebrat (Hagen 2010), jelikož jsou infekčním nebezpečím pro zdravá vejce (Miesner & Mieslerová 2005).

Vejce je možné prosvítit obyčejnou baterkou nebo jiným světelným zdrojem, ale tyto zdroje ve většině případů produkují velké množství tepla, které může ohrozit embryo (Reinschmidt 2009). Proto na prosvětlování vajec existují speciální lampy, které se vyrábějí s různou intenzitou světelného zdroje, aby se mohla prosvítit i vejce větších druhů (Grau 1987), která mají silnější skořápku a vyzařují jen minimum tepla (Hagen 2010).

U čerstvých vajec je žloutek ohraničený a při otáčení vejce se zvolna přemísťuje směrem k horní straně vejce. Bílek je při prosvětlení průhledný a čirý. Pokud je tedy vejce při prosvětlení velmi světlé, jakoby průhledné, jedná se o neoplozené vejce nebo zárodek zemřel ve velmi rané fázi inkubace (Miesner & Miesnerová 2005). Zda je vejce oplozené, je poměrně dobře vidět již v první 1/5 inkubace, kdy se vejce stává méně průhledným (Hagen 2010). U oplozených vajec je vidět červená oblast s krevními vlásečnicemi, které se začínají rozbíhat po vejci (Miesner & Miesnerová 2005). Pokud embryo v této době odumře, vyteče krev z vlásečnic embrya a je vidět a vytvoří krvavý kruh (Hagen 2010). Po 2/3 inkubační doby vejce ztmavne, protože ho vyplní vyvíjející embryo (Bartl 2008c).

To jestli se embryo ve vejci vyvíjí dobře, je možné sledovat a kontrolovat u dvou různých dějů. Prvním je intenzita prorůstání krevních vlásečnic a druhým je určení polohy a velikosti vzduchové komůrky vejce. Prosvětlováním se také může včas odhalit obrácená poloha mláděte ve vejci (Miesner & Miesnerová 2005). Při této poloze je mládě více vtaženo do vzduchové komůrky, která je pak velice malá a mládě může mít velké problémy při klubání vejci.

Vážení vajec a sledování úbytku hmotnosti vajec

Docela přesným způsobem jak zjistit, zda vyhovuje vlhkost v líhni, je vážení vajec a sledování úbytku (Miesner & Miesnerová 2005). Téměř veškerý hmotnostní úbytek během inkubace vejce je způsoben difuzním transportem vodní páry přes skořápku (Ar & Rahn 1980).

Je však nutné k této metodě vážení vajec mít k dispozici digitální váhu, která je schopna vážit s přesností na desetiny gramu (Hagen 2010). Také je potřeba větší počet líhni s různými vlhkostmi pro případné přesouvání vajec (Miesner & Miesnerová 2005). Vejce papoušků by mělo po celou inkubační dobu ztratit přibližně 15 až 18 % hmotnosti (Hagen 2010). Jordan (1990) zmiňuje, že u některých druhů kakadu a ary hyacintového běžně dochází i k hmotnostním úbytkům až 20 %.

Metoda regulace hmotnosti se realizuje tak, že se vejce ihned po snesení zváží a stanoví se počáteční hmotnost (Ar & Rahn 1980). Poté se vejce váží přibližně každé dva dny a výsledky vážení se zapisují a porovnávají s ideální hmotností, která byla vypočítána (Reinschmidt 2009). Ideální hmotnostní úbytek se spočítá tak, že se z počáteční navážené hmotnosti vejce se odečte 15 % a tato výsledná hmotnost se vydělí počtem dní inkubace (Miesner & Miesnerová 2005). Tak se zjistí kolik má vejce přibližně ztratit každý den inkubace (Vít 2010). Zde se však bere vždy o jeden den inkubační doby méně, jelikož

v posledním dni inkubace se zvýší vlhkost v líhni a není tudíž u vejce žádný hmotnostní úbytek.

Tyto výsledky se mohou porovnávat dvěma způsoby. Buď se použije vzoreček, ze kterého se zjistí, jaká by měla být hmotnost vajec v den kontroly (Miesner & Miesnerová 2005). Nebo se použije prostého grafu, ve kterém se označí přímkou ideální 15% ztráta hmotnosti a navážená hmotnost vejce se uvede do grafu a porovná od ideální.

Pokud se výsledky zvážené hmotnosti liší od té ideální více než o 2 %, musí se přejít ke změně vlhkosti (Hagen 2010). Jestliže hmotnost vejce ubývá příliš rychle, musí se vlhkost vzduchu zvýšit, když ubývá příliš pomalu, musí se vlhkost snížit (Reinschmidt 2009).

3. 3. 3. 4. Líhnutí

Toto období se považuje za jedno z nejnáročnějších, neboť mládě ztrácí při samotném líhnutí mnoho sil. Z výzkumů se zjistilo že, samice u různých druhů mnohdy dokonce mládětatům pomáhají s klubáním (Miesner & Miesnerová 2005). K líhnutí je mládě stimulováno zvýšením koncentrace CO₂, jelikož alantoidní oběh již nestačí zajistit dostatečnou výměnu dýchacích plynů (Carpenter et al. 1987).

Průběh líhnutí

Zvýšená koncentrace CO₂ způsobí napínání svalů na krku a proražení zobáčku do vzduchové komůrky, která je ke konci inkubace již dost velká (Carpenter et al. 1987). Poté, kdy mládě začne dýchat vzduch ve vzduchové komůrce, se postupně obsah CO₂ uvnitř zvětšuje, což má za následek opětovné napínání krčních svalů a podílí se na úspěšném proražení skořápky.

Líhnoucí se mládě je přizpůsobeno k proražení skořápky tzv. vaječným zubem, který se vytváří na špičce horního zobáku (Bartl 2008c). Dostatečná vlhkost, 60 – 70 %, způsobuje vláčnost podskořápečných blan obklopující mládě, a tak k nim mládě nepřisychá a může volně rotovat a naklovat tupý konec vejce, který nakonec vyvalí (Hagen 2010).

Naklubání mláděte lze rozeznat podle dírky na vejci, kdy skořápka a její úlomky jsou nadzvednuty směrem od povrchu vejce. Mláděti trvá od prvního viditelného naražení skořápky celé vyklubání 20 – 48 hodin (Archer & Cartwright 2012). Líhnutí probíhá v dolíhni nebo líhni se zvýšenou vlhkostí (60 – 70 %) a při teplotě minimálně 1°C nižší než je teplota během celé inkubace, jelikož mládě již svým metabolismem produkuje teplo (Carpenter et al. 1987).

Hagen (2010) zjistil, že pokud se mládě klube špatným koncem nebo rychle zeslábně a přestane být v klubání aktivní, což se pozná malou aktivitou a slábnoucím pískáním, které se ozývá od proražení mláděte do vzduchové komůrky, musí se mláděti s vyklubáním pomoci.

Asistence při líhnutí

Mnoho chovatelů zastává názor, že mládě by se mělo vždy vyklubat samo a ta mláděata, kterým se pomůže, budou slabá a k chovu nepoužitelná (Miesner & Miesnerová

2005). Výzkumy ukazují, že i rodiče mláděti pomáhají, a to si je schopno samo požádat určitým typem volání (Brown & Robbins 2002). V době líhnutí je velmi vhodné opakované prosvětlování, abychom mohli sledovat postup líhnutí a rozhodnout, jestli mláděti pomoci (Cartwright 2000). Hagen (2010) uvádí, že před líhnutím je vidět nepravidelný tvar vzduchové komůrky, do které se mládě zobáčkem snaží dostat. Pokud se ve vejci začne ozývat pípání, což značí, že se mládě proklubalo do vzduchové komůrky, ale mládě ve vejci nerotuje a nepokračuje v klubání, stále se ještě může mládě zachránit.

Jedním z častých problémů při klubání je obrácená poloha mláděte. Při této poloze se mládě snaží vyklubat někde uprostřed nebo u ostrého konce vejce. Bez pomoci se mládě z této polohy ve většině případů nevyklubuje a udusí se (Harvey 1992). Pomoc by měla vypadat tak, že se nejprve udělá malá dírka ve skořápce nad vzduchovou komůrkou, aby se zajistil přívod čerstvého vzduchu. Po té se odstraní kousek skořápky z místa, kde se předpokládá, že se mládě vyklubuje (Bucher & Barnhart 1984). Po těchto zákrocích by se již mládě mělo vyklubat samo, jestliže není předchozí snahou o vyklubání vyčerpané. Jestliže je mládě vyčerpané, musí se mu pomoci více.

Když vše nenasvědčuje tomu, že by mohly být při klubání problémy, ale mládě se i po dvou dnech po prvním slyšitelném pípání neklubuje, mělo by mu být pomozeno (Hagen 2010). Mláděti se pomáhá tak, že se pinzetou velmi opatrně odstraní skořápka nad vzduchovou komůrkou. Po té se jehlou udělá velmi opatrně, aby se neporanilo mládě, dírka skrz blány do vzduchové komůrky (Bucher & Barnhart 1984). Obnažené blány, které se lehce zvlhčí, což mláděti pomůže k dalšímu klubání.

Problémy při líhnutí

Největší problémy po vylíhnutí se týkají žloutkového váčku. Žloutkový váček je vychlípenina střeva mimo tělní dutinu a uzavírá se do dutiny břišní těsně před vylíhnutím (Miesner & Miesnerová 2005). Po vylíhnutí se postupně vstřebává.

Někdy vlivem špatných podmínek dochází při inkubaci k neúplnému vtažení žloutkového váčku, jiné problémy vzniknou, pokud se začne krmit tuhou potravou příliš brzy po vylíhnutí a není umožněno alespoň částečné vstřebání žloutkového váčku (Jordan 1990).

3. 4. Umělý odchov mlád'at papoušků

Umělý odchov je stejně tak složitý, jako je samotná předešlá inkubace (Miesner & Miesnerová 2005). Pokud je možné vrátit vyklubaná mlád'ata zpět do hnízda, jestliže se mlád'ata nechtějí chovat jako domácí mazlíčci, je vždy lepší nechat mlád'ata vychovat rodiči.

Hlavním problémem je již samotné krmení, které vyžaduje mnoho času a hlavně velmi dobré zkušenosti (Bartl 2008d).

3. 4. 1. Odchovny a podmínky v odchovně **Odchovny**

Pod pojmem odchovna se rozumí zařízení, v němž je teplota vzduchu a vlhkost vzduchu regulována tak, aby bylo podle druhu a věku mlád'at vytvořeny optimální podmínky

pro jejich odchov (Reinschmidt 2009). Odchovny se vyrábí v různých velikostech. Vždy je ovšem lepší mít vícero menších líhní než jednu nebo dvě velké, protože v menších odchovnách se odchovává menší počet mláďat a tak hrozí menší riziko přenosu a šíření infekce (Silva 2016).

Také je prokázáno, že menší a tmavší odchovny připomínající hnízdní dutinu, více svědčí mláďatům než ty větší a světlé odchovny. Rozdíl v přírůstcích může u tmavých odchoven být téměř až 40 % (Vriends 1996). Na druhou stranu se v tmavých odchovnách odchovávají mláďata více bázlivá a nejsou tolik fixována na člověka (Miesner & Miesnerová 2005). V odchovnách jsou mláďata umístěna nejlépe v plastových miskách bez ostrých hran. Plastové misky jsou snadno vyměnitelné a snadno čistitelné (Bartl 2008f).

Teplota

Požadavek na teplotu pro mládě se může lišit jednak mezi druhy, ale i v závislosti na tom, zda je mládě zdravé či ne (Reinschmidt 2009). Také menší teplota je ku prospěchu, když je v odchovně více mláďat, které se zahřívají navzájem (Wagner 2001).

Vylíhlé a oschlé mládě se přesune do odchovny, kde se drží konstantní teplota v rozmezí 36 – 36,5 °C a přesněji se upravuje podle chování mláděte (Hagen 1993). Pokud je teplota vyšší mládě, tam v odchovně viditelně trpí, leží netečně na dně odchovny, stále pípá a škrábe se na kůži (Clubb & Clubb 1986). Oproti tomu, pokud je mládě v chladnějším prostředí, vydá podstatnou část energie na tvorbu tepla a jeho růst bude značně zpomalen.

Pozorování v přírodě i v chovech ukázala, že nejlépe se vyvíjí mláďata vyklubaná jako první, zřejmě z důvodu, že samice ještě stále zahřívá zbylá vejce (Voren & Jordan 1992).

Od 4 – 5 dnů věku, pokud je potrava více tuhá, se může teplota snížit na 35 – 35,5 °C (Hagen 1993). Od 9. – 10. dne až do věku přibližně 2 – 3 týdnů lze mláďata chovat při stálé teplotě 33 – 34 °C (Bartl 2008f). Přibližně od třech týdnů věku, kdy už mají vyvinuté prachové peří, až do úplného opeření je dobré teplotu udržovat v rozmezí 28 – 32 °C. Opeřená mláďata lze již odchovat při pokojové teplotě a přitápět jen v chladných dnech a nocích (Miesner & Miesnerová 2005). Vývoj menších druhů papoušků je rychlejší a potřebují tedy snižovat teplotu o něco rychleji (Owen 2002). Vždy je třeba pozorně sledovat chování mláďat a teplotu podle toho upravovat.

Vlhkost

Při přirozeném hnízdění papoušků je vlhkost v dutinách stromů velmi vysoká, ta se ale zpravidla u umělých odchovů nevyskytuje (Clipsham 1989), jelikož většina odchoven vytváří teplo z tepelných lamp (Hagen 1993).

Vlhkost se reguluje pomocí nádob s vodou, které se umístí do odchovny. Zde platí pravidlo, že vyšší odpar vody, a tím i vyšší vlhkost, se docílí větší plochou hladiny vody (Wagner 2001).

Po dobu prvního týdne života by měla být vlhkost udržována v rozmezí 60 – 70 % a poté, jak si mládě bude vytvářet zásoby tuku, se vlhkost pomalu snižuje (Voren & Jordan 1992). Pokud je mládě v příliš suchém prostředí, je to pro něj stresující faktor, protože musí hydrataci těla zajišťovat pouze z potravy (Gage & Duerr 2007). Právě z tohoto důvodu se v prvních dnech života mláděte podává více tekutá strava.

Běžně doporučovaná vlhkost vzduchu po týdnu života se doporučuje v rozmezí 40 – 50 % (Reinsmidt 2009). Vlhkost vzduchu pod 40 % již může způsobovat vysychání mláděte, dehydrataci a poruchu růstu peří. Ve větším vlhku roste lépe a dříve peří, což není u umělého odchovu moc žádoucí, neboť tento proces spotřebovává zásoby bílkovin a vápníku, které mohou chybět při růstu těla (Wagner 2001). Avšak na druhou stranu vysoká vlhkost podporuje růst a množení nebezpečných mikroorganismů.

Světlo

Jelikož vylíhnutá mláďata jsou extrémně citlivá na světlo, je žádoucí, aby byla umístěna alespoň po dobu 1 – 2 týdnů ve tmě (Voren & Jordan 1992). Pokud nejsou ve tmě, ale pod žárovkou, měla by být zbarvená. Buď do červena, nebo tmavě žluta (Low 1991).

Je dokázáno, že u mláďat, která jsou ponechána na světle, probíhá trávení rychleji než u mláďat ve tmě (Miener & Miesnerová 2005). Čehož lze využít při obtížích s trávením.

Podestýlka v odchovně

Jako podestýlka se používá nespočet materiálů a je těžké přesně říci, který je ten nejlepší. V zásadě by materiál měl být bezpečný, dostatečně savý, aby mládě neleželo ve svých výkalech a rychle vyměnitelný (Eliáš 2010). Dále poskytující dostatečnou oporu pro nohy, aby nedocházelo k jejím rozjžděním. Mezi nejčastější materiály, které se používají, se nachází papírové ubrousky, drť z kukuřičných palic, hobliny nebo různé látky (Silva 2015).

Nejčastěji jsou mláďata uložena v dostatečně velké plastové misce. Jako podestýlka jsou v prvních dnech života nejefektivnější papírové ubrousky. Papírové ubrousky se snadno vymění, pokud je mládě pozře, dají se dobře vytáhnout z volety nebo se celé stráví (Reinsmidt 2009). Dalším materiálem, který se často používá, je drť z kukuřičných palic. Drť z palic asi nejpřirozeněji napodobuje prostředí v hnízdní budce, nepráší a zajišťuje dostatečnou oporu pro nohy mláďat. Drť je považována v menším pozřeném množství za stravitelnou, což je dalším benefitem (Miesner & Miesnerová 2005). Hobliny nejsou nejlepším materiálem, který se dá použít jako podestýlka. Hobliny mají ostré hrany, které můžou po pozření mládětem způsobit zranění ve voleti (Wagner 2001). Také hodně práší a nelze u nich sledovat trus mláďat.

3. 4. 2. Krmení mláďat

Krmné směsi

Do poloviny devadesátých let se krmná směs vyráběla doma a každý chovatel měl svůj tajný recept, který používá dodnes. Když poté přišly na trh uměle vyrobené směsi na dokrmování papoušků, znamenalo to velkou revoluci v dokrmování, jelikož do té doby nebyly

výsledky umělého odchovu tak dobré jako teď (Reinschmidt 2009). Na trhu existuje několik značek, které vyrábí hned několik druhů směsí pro různé druhy a věku mláďat papoušků. (Bartl 2008d).

Krmné směsi nejsou složeny jen z potravy, jak tomu bylo v minulosti. Jsou do nich ještě implementovány další složky, které velmi napomáhají ke správnému a zdravému vývoji mláďat (Hagen 1992). Dlouholetými výzkumy se ukázalo, že rodiče také přidávají do vyvrhované potravy určitou mikroflóru, která je pro mláďata a jejich správné trávení životně důležitá a byly přesně izolovány jednotlivé druhy bakterií, které jsou již běžnou součástí směsi (Gage & Duerr 2007). Proto, když se krmí doma vyráběnou krmnou směsí, měla by se doplnit o probiotika (Owen 2002).

Další nedílnou součástí krmné směsi jsou trávicí enzymy, které jsou již součástí uměle vyrobených směsí, nebo se do domácích směsí přidávají. K tomuto účelu se vyrábí několik výrobků, které potřebné enzymy obsahují (Miesner & Miesnerová 2005).

Příprava směsi

Pokud je směs připravována doma podle vlastní receptury, je vhodné ji převařit, čímž dojde k její sterilizaci. Vitamíny, laktobacily a trávicí enzymy se v tomto případě přidávají těsně před krmením (Hagen 1992). Průmyslově vyráběné směsi se nikdy nepřevařují. Krmná směs je připravována podle instrukcí výrobce, protože trávení mláďat je velice citlivé a připravovaná směs se snaží přesně kopírovat složení a konzistenci potravy od matky (Voren & Jordan 1992).

Krmná kaše se připravuje z převařené vody o teplotě cca 50 °C. Po důkladném rozmíchání se nechá směs ještě chvíli odstát, aby se dobře rozpustila a zchladla na 40 – 42 °C (Hagen 1993). Jelikož by teplota podávané směsi měla odpovídat tělesné teplotě ptáčích rodičů, aby byl zajištěn správný příjem potravy. Při příliš vysokých teplotách hrozí nebezpečí popálení volete, při příliš nízkých teplotách mláďe potravu nepřijímá nebo může docházet k poruchám trávení (Wagner 2001). Také se musí klást velký důraz na pořádné rozmíchání směsi, tak aby nedošlo ke krmení buď jen vodou, nebo příliš koncentrovanou dávkou krmiva (Vriens 1996).

Konzistence krmné směsi

Správná hustota směsi je velmi důležitá a musí se dodržovat, jinak může dojít k dehydrataci, zácpě nebo k nedostatečnému přibývání na hmotnosti (Hagen 1992).

Potřeba vody pro zdravé mláďe je přibližně 0,16 – 0,20 ml na gram živé hmotnosti. Proto zpočátku musí být směs řidší než běžná krmná kaše. Konzistence do druhého až třetího dne života by měla být v poměru 5 – 10 % směsi a 90 – 95 % vody (Miesner & Miesnerová 2005). Od třetího až pátého dne života by měla být o něco hustší. Uvádí se konzistence v poměru 14 – 18 % směsi a 82 – 86 % vody (Reinschmidt 2009). Od pátého dne života až do odstavu je konzistence konstantní a je v poměru 20 – 30 % směsi a 70 – 80 % vody.

Interval krmení

Počet krmení závisí především na věku mláděte a na konzistenci a množství podávaného krmiva. Obecně platí, že čím jsou mláďata starší, tím méně časté krmení potřebují (Bartl 2008e). Vyklubaná mláďata se v prvních dvou dnech života krmí osmkrát až dvanáctkrát denně i v noci. Přičemž obvykle připadá jedno krmení na každé dvě hodiny (Voren & Jordan 1992). V noci je možné posunout časový rozestup mezi krmnými dávkami na tři hodiny.

Pro začátek dalšího krmení je ovšem rozhodující vyprázdnění volete, které by nemělo obsahovat více jak 20 % krmné směsi z minulého krmení, protože jinak hrozí nebezpečí zksynutí krmiva ve voleti (Wagner 2001).

V průběhu prvního týdne života se pomalu zredukuje počet krmení na sedm až osm denně. Po té až do otevření očí mláděte je počet krmení pětkrát až šestkrát denně co každé tři hodiny, v noci i déle. Po otevření očí mláděte už stačí pět dávek krmné směsi po čtyřech hodinách, a když začnou růst pírka, stačí až do odstavu čtyři krmení za den přibližně po pěti hodinách (Low 1991). Vriends (1996) doporučuje, aby alespoň jednou denně mládě vytrávilo celé vole, čehož se dá dobře využít v noci, kdy se nechá mládě delší dobu bez nakrmení.

Množství krmení

Jako u většiny ptačích mláďat je rozhodující, aby se mláďata v prvním týdnu nepřekrmovala a od třetího týdne života naopak krmila dostatečným množstvím potravy (Reinschmidt 2009). Jako orientační měřítko může být doporučení, že by mládě mělo většinou po týdnu zdvojnásobit svojí hmotnost.

Vylíhlá mláďata mají velmi malý obsah volete, proto potřebují dostávat menší množství řídké krmné směsi dost často. Například velké druhy papoušků jako jsou arové a kakaduové mají po vylíhnutí schopnost pojmout jen 0,2 až 0,5 ml krmné směsi. V dalším období už se postupně zvyšuje množství potravy, kterou mládě při každém krmení spořádá. Do stádia, kdy se mláďata celá opeří, připadá na jedno krmení 9 – 10 % jejich celkové hmotnosti. Po opeření ptáků, když jsou již mláďata krmena dvakrát denně, se na množství krmení úměrné jejich hmotnosti nehledí a jsou krmena množstvím odpovídající plné kapacity volete (Miesner & Miesnerová 2005). Pro příklad kapacita volete velkých druhů je 100 – 140 ml.

Metoda krmení

Pro ruční krmení lze v závislosti na metodě, která se upřednostňuje, používat různé druhy stříkaček, hadičky s násadcem, lžičky, pipety, případně oční kapátka. Po prvním týdnu života je pro mláďata asi nejvýhodnější krmení pomocí lžičky, která nejvíce napodobuje krmení od rodičů, avšak je tato metoda časově náročnější a mláďata se dost zašpiní (Gage & Duerr 2007).

Stříkačky je lepší použít injekční, které jsou levné, snadno umyvateľné a dají se po čase vyhodit a použít nové (Miesner & Miesnerová 2005). Při krmení vylíhlých mláďat je

nejlepší krmit tzv. inzulinkou bez jehly, která má objem 1 ml a podávání potravy je s touto stříkačkou velmi jemné.

Je dobré u mláďat těsně po vylíhnutí použít hadičku (sondu), která se nasadí na stříkačku a zavede se až do volete (Wagner 2001). Je však nutné mít již při této metodě nějaké zkušenosti, neboť se může stát, že se hadička v krku mláděte smekne a potrava se vypustí do dýchací trubice, což má za následek velké zdravotní potíže až úhyn mláděte (Grymová 2002). Při použití stříkačky se opatrně zavede do zobáčku a pomalu se mačká píst. Pokud se použije sonda, umístí se z levé strany zobáčku, tak aby směřovala na levou stranu (Low 1991). Sonda se netlačí do krku násilím, ale jemně vsune do trávicí trubice.

Při krmení by mělo mít mládě drženo hlavičku vzhůru ukazováčkem a palcem levé ruky a v pravé ruce připraven krmicí nástroj. Krk má být natažen tak, aby potrava směřovala přímo do volete. Krmit by se měla mláďata, která o potravu žadoní, což znamená připravenost k příjmu potravy. Pokud mládě nežadoní, může se jednat o nějaký zdravotní problém, který by se měl konzultovat s veterinářem nebo se může jednat jen o přesytení a v takovém případě postačí vynechat jedno krmení (Hagen 1992). Mládě se krmí tak dlouho, dokud se vole nezaplní a nezakulatí a u starších mláďat dokud nezačnou před krmením uhýbat (Wagner 2001).

První krmení

Pro čerstvě vylíhlé mládě je žlutkový váček plně postačující zdrojem výživy pro prvních 12 – 24 hodin. Proto nemusí první dvě krmení, která se začnou podávat asi 6 – 10 hodin po vylíhnutí, nutně obsahovat krmnou směs (Owen 2002). Jestliže je mládě po vylíhnutí dlouhodobě unavené a nezačne žadonit o potravu je dobré jako první krmení podat Ringerův roztok po kapkách, který mládě hydratuje a posílí (Hagen 1992). Ringerův roztok je fyziologický roztok s obsahem sodných a chloridových iontů, který nahrazuje přirozené biologické prostředí a napomáhá mláďatům doplnit potřebné ionty a zároveň ho hydratuje.

První krmení směsí by měla tvořit velmi řídká kaše v množství odpovídajícím asi 5 % tělesné hmotnosti (Reinschmidt 2009). Jestliže mládě toto první krmivo po dvou hodinách dobře stráví, může se začít podávat obvyklé množství krmiva, tedy asi 10 % tělesné hmotnosti mláděte.

3. 4. 3. Vývoj hmotnosti mláďat

Velkou pomocí při umělém odchovu je vedení každodenních záznamů (Bartl 2008e). Do záznamu se zaznamenává interval a množství krmení, teplota a vlhkost v odchovně, a také denní hmotnostní přírůstek.

Základní pravidlo a opěrný bod přírůstku živé hmotnosti je první týden po vyklubání mláděte. Na konci tohoto týdne by mělo mládě přinejmenším zdvojnásobit svou tělesnou hmotnost. Pokud mládě váží na konci prvního týdne méně, znamená to špatné krmení (malý počet nebo malé množství krmiva) nebo nějaké zdravotní potíže (Reinschmidt 2009). V prvních 10 – 14 dnech může být denní přírůstek hmotnosti až 15 %, po dvou týdnech je to asi 10 % tělesné hmotnosti (Miesner & Miesnerová 2005).

Mládě těsně před odstavem váží o něco více než jeho rodiče. Tyto tukové zásoby jsou velmi důležité k prvním namáhavým pokusům o létání a zvykání na nové krmivo (Wagner 2001). Po přestání podávání umělé směsi hmotnosti mlád'at se začne pomalu snižovat, což je naprosto přirozené.

3. 4. 4. Odstav

Odstav je velmi kritické období v životě papouška. Mládí papoušci se učí sami přijímat potravu a přecházejí na stravu dospělých. V tomto období začínají velmi prozkoumávat prostředí a budují dvě sociální dovednosti nezbytné pro život v hejnu. Samotná doba odstavu může trvat i stejně tak dlouho jako doba od vyklubání k počátku odstavu (Bartl 2018f). Pokud byla mlád'ata alespoň zpočátku odchovávána rodiči, začnou dříve sama přijímat potravu dříve než mlád'ata dokrmována ručně po celou dobu.

Je přirozené, že v této době ztratí mladí ptáci na hmotnosti. Někdy to může být i 20 – 30 %, ale nikdy to nesmí být více (Wagner 2001). Pokud se však úbytek zvýší nad tuto hranici, je nezbytné mládě více přikrmovat.

Strava a umístění mlád'at při odstavu

V době, kdy mlád'ata už přestávají přibývat na hmotnosti, se mohou přesunout z odchovny do odstavné klece. Tato klec by měla být zcela bezpečná a měla by obsahovat bidla, která se umístí nízko nad podlahu. Také nesmí chybět misky s vodou a potravou, které jsou umístěny na dně klece (Bartl 20018f). Přesun do nového prostředí může být zpočátku velmi traumatický a mládě může zarazit a znejistit na mnoho dní. Je proto dobré, pokud mají mladí ptáci výhled z klece na dospělé papoušky nebo jsou do odstavné klece dávana se sourozenci nebo jinými papoušky (Low 1991).

Do misky s potravou je již předkládáno různé ovoce a máčené piškoty a granule, aby se mlád'ata stimulovala k postupnému příjmu krmiva pro dospělé papoušky. Mlád'ata jsou stále krmena krmnou směsí, která se jim podává dvakrát denně. Postupně jak se mladí ptáci začnou více zajímat o nabízenou potravu, snižuje se množství umělé směsi a tím se ještě více mlád'ata stimulují k příjmu dospělé stravy. V době, kdy už mládí papoušci konzumují nabízenou potravu čím dál víc, se postupně snižuje podávání umělé směsi na minimum a po té se zcela přestane podávat (Miesner & Miesnerová 2005). V tomto období se musí často papoušci kontrolovat a vážit, jestli nějak výrazně neubývají na váze a nepotřebují ještě občas přikrmit.

3. 4. 5. Komplikace při umělém odchovu

Během umělého odchovu se musí kromě přírůstku hmotnosti také velmi pečlivě kontrolovat obsah volete. Hlavní starostí je, jestli je vole prázdné nebo plné při dalším krmní (Gage & Duerr 2007). Mezi nejčastější problémy při odchovu patří vyvrhování směsi, vdechnutí směsi a zpomalení až zastavení průchodu potravy voletem.

K vyvrhování směsi může docházet z několika příčin. Nejčastější příčina je přílišné naplnění volete, což je časté v počátcích odchovu, kdy se ještě zjišťuje, jaká porce je vhodná. Po té mládě také může často zvracet z důvodu napadení volete kvasinkami nebo bakteriální

infekcí. V tomto případě je nutná analýza vzorku a konzultace s veterinářem (Hagen 1993). Vdechnutí směsi je zapříčiněno špatným zavedením hadičky do vzduchové trubice nebo špatným způsobem krmení (Owen 2002). V tomto případě pomůže jen rychlá lékařská pomoc.

Nejčastější komplikací je zpomalení až pozastavení průchodu potravy voletem. Vole by mělo být buď celé prázdné, nebo alespoň téměř vyprázdněné před dalším krmením. Pokud ve voleti zůstávají zbytky potravy, hrozí růst bakterií nebo kvasinek. Proto se doporučuje minimálně jednou denně nechat vole celé vyprázdnit (Wagner 2001). Příčinou komplikace může být nevhodná kvalita a konzistence potravy, špatná technika krmení, nevhodné podmínky v odchovně, infekce nebo spolknutí cizorodé látky.

4. Závěr

Pro úspěšný odchov papoušků je potřeba hlavně vhodně sestavený pár ve výborném zdravotním stavu, a umístění páru ve vhodných podmínkách (hnízdni budka, velikost a vybavení voliéry) a hlavně vyváženou a hodnotnou potravu. Příčinou problémů s vlastním odchovem mláďat rodiči je, při vhodných chovatelských podmínkách, pár sestavený z jedinců, kteří se navzájem nevybrali, ale byly sestaveny chovatelem.

Není dobré krmit papoušky celý rok stejnou potravou a stejně vydatně, protože ani v přírodě nemají po celý rok hojnost té nekvalitnější potravy. Mimo hnízdni sezónu je lepší krmit papoušky méně vydatnou potravou, a potravu bohatou na tuky a s klíčenými zrninami podávat před hnízděním, což stimuluje papoušky k hnízdění. Také není dobré mít papoušky s velkými tukovými zásobami, proto je nezbytný dostatečný prostor k létání.

Pokud již dojde k úspěšnému zahnízdění a samice snese vejce, nemusí to rovnou znamenat, že budou rodiče vejce zahřívát a řádně se o ně starat. V některých případech se může stát, že se samice přestane z nějakého důvodu starat nebo dokonce ničit svá vejce. V takových případech je chovatel nucen přistoupit k umělé inkubaci vajec. Vejce se nechávají inkubovat v líhních, ve kterých se předem nastaví vhodné podmínky k zdárné inkubaci. Mezi tyto důležité podmínky se řadí teplota, vlhkost, ventilace a otáčení vajec.

Pokud dojde v hnízdni budce i ke zdárné inkubaci a z vajec se vylíhnou mláďata, může stále dojít k mnoha komplikacím během odchovu mláďat. Ke špatné péči rodičů může dojít z několika důvodů např. onemocnění mláďate, nevhodná potrava k odchovu, rodiče odmítají krmit mláďata nebo jsou velmi vystresovaní a nedostatečně se o mláďata starají. Toto jsou i důvody, proč chovatel musí přejít k umělému odchovu. Mláďata jsou při umělém odchovu umístěna v plastových miskách v odchovně, kde se nastavují vhodné podmínky ke správnému a zdravému odchovu mláďat. Mezi tyto podmínky se opět jako u inkubace řadí vlhkost, teplota, přívod čerstvého vzduchu. Také velmi důležitou podmínkou při umělém odchovu je správné krmení, kvalita směsi, konzistence směsi, množství a intervaly podávání směsi.

5. Seznam literatury

- Ar A. and H. RAHN. 1980. Water in the avian egg: overall budget of incubation. *American Zoologist* **20**:373-384.
- Archer G. S., Cartwright A. L. 2012. *Incubating and Hatching Eggs*. Texas A&M AgriLife Extension Service. USA
- Asmus J., Lantermann W. 2013. *Malí a střední australské papoušci: chov a odchov, výživa, chovatelská zařízení, zkušenosti*. Dona. České Budějovice
- Bartl M. 2008a. Umělý odchov mláďat papoušků-úvod do umělého odchovu. *Papoušci* **8**:38-40.
- Bartl M. 2008b. Umělý odchov mláďat papoušků-Snůška a péče o vejce. *Papoušci* **8**:106-109.
- Bartl M. 2008c. Umělý odchov mláďat papoušků-inkubace a líhnutí. *Papoušci* **8**:160-163.
- Bartl M. 2008d. Umělý odchov mláďat papoušků-Hygiena, dokrmování, vážení. *Papoušci* **8**:248-250
- Bartl M. 2008e. Umělý odchov mláďat papoušků-Podávání směsi pro ruční odchov a vhodná podestýlka **8**:288-290.
- Bartl M. 2008f. Umělý odchov mláďat papoušků – teplota a vlhkost v inkubátoru, socializace mláďat. *Papoušci* **8**:348-351.
- Brown A. A., Robbins G. E. 2002. *The new incubation book*. Hancock House Publishers, USA
- Bucher T. L. and Barnhart M. C.. 1984. Varied egg gas conductance, air cell gas tensions and development in *Agapornis Roseicollis*. *Respiration Physiology* **55**:277-289.
- Carpenter J. W., Gabel R. R., Wiemeyer S. N. 1987. *Captive Breeding Eagles In: Raptor Management Techniques Manual* Bird. National Wildlife Federation, Washington
- Cartwright A. L. 2000. *Incubating and hatching eggs*. Texas FARMER Collection, USA
- Clauer P. J. 2009. *Incubating eggs*. Virginia Cooperative Extension, USA
- Clipsham R. 1989. Pediatric management and medicine. *Avian Veterinarians* **1**:10-13.
- Clubb S. L., Clubb, K. J. 1986. *Psittacine pediatrics*. Proceedings of the Association of Avian Veterinarians, USA

Eliáš V. 2010. Netradiční...? Podestýlka pro mláďata papoušků při umělém odchovu, *Papoušci*, 10, 240-241.

Gage L. J., Duerr R. S. 2008. *Hand-rearing birds*. John Wiley & Sons, USA

Grau C. R. 1987. Fertility in bird eggs. *Exotic Bird Report*, Avian Sciences, UC Davis 7:6-9.

Grymová V. 2002. Pozor na hadičky, *Papoušci* 2:356-357

Hagen M. 1992. Nutritional Observations, Hand-Feeding Formulas, and Digestion in Exotic Birds. Hari. Available from <https://hari.ca/hari/research-facility/hari-research-papers/nutritional-observations-hand-feeding-formulas-digestion-exotic-birds/> (accessed April 2020)

Hagen M. 1993. Psittacine Pediatrics: Housing and Feeding of Baby Parrots. Hari. Available from <https://hari.ca/hari/research-facility/hari-research-papers/psittacine-pediatrics-housing-feeding-baby-parrots/> (accessed April 2020)

Hagen M. 2010. Artificial Incubation Applied to Bird Eggs. Hari. Available from <https://hari.ca/hari/research-facility/hari-research-papers/artificial-incubation-applied-small-numbers-altricial-bird-eggs/> (accessed May 2020)

Harvey R. L. 1992. *Practical Incubation*. Hancock House Publisher, USA

Jordan R. 1990. *Parrot incubation procedures*. S. Mattacchione, USA

Jurajda V. 1999. *Bakteriální a mykotické infekce ptáků*. VFU, Brno

Jurajda V. 2002. *Nemoci drůbeže a ptactva*. VFU, Brno

Klea J. A. 1983. Artificial incubation problems and solutions. *International Foundation for the Conservation of Birds Symposium* pp 223-237.

Leimerová J. 2018. Vývoj zárodka ve vejci. *Exota* 6:41-43

Lobo Y., Angelo M. M. 2013. Artificial incubation, egg replacement and adoptive parents in bird management: A test with Lesser Elaenia *Elaenia chiriquensis*. *Bird Conservation International* 23:283-295.

Lourens A., Van den Brand H., Meijerhof, R., Kemp, B. 2005. Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability and posthatch development. *Poultry science* 84:914-920.

Low R. 1991. *Hand and-Rearing Parrots and Other Birds*. Blandford, Velká Británie

Low R. 2013. *Výživa papoušků a drobného exotického ptactva*. Dona, České Budějovice

- Low R. 2015. Chov papoušků: chovatelská příručka. Dona, České Budějovice
- Luescher A. 2008. Manual of parrot behavior. John Wiley & Sons
- Matson K. D., Koutsos, E. A. 2006. Captive parrot nutrition: interactions with anatomy, physiology, and behavior. Manual of parrot behavior. John Wiley & Sons, USA
- Miesler, R., Mieslerová B. 2005. Průvodce umělým odchovem ptáků. Epava, Olomouc
- Owen M. 2002. Hand Rearing Baby Parrots Part 1 - The Feeding. Owen. Available from http://www.scas.org.au/html/hand_rearing_part_1.html (accessed April 2020)
- Owen M. 2002. Hand Rearing Baby Parrots Part 2 - The Problems. Owen. Available from http://www.scas.org.au/html/hand_rearing_part_2.html (accessed April 2020)
- Papač M. 2018. Hnízdní budky. Fauna. Available from <https://www.ifauna.cz/okrasne-ptactvo/clanky/r/detail/8226/hnizdni-budky/> (accessed March 2020)
- Reinschmidt M. 2006. Oprava poškozených vajec. Papoušci 6:344-345
- Reinschmidt M. 2009. Umělá inkubace a ruční odchov papoušků. Dona, České Budějovice
- Reinschmidt M. 2017. Podestýlky do budek. Papoušci. Available from <https://www.papousci.com/clanky-online/clanek/tip-loro-parque-podestylky-do-budek> (accessed May 2020)
- Silva T. 2015. How to stimulate your parrots before the breeding season. Parrots daily news. Available from <http://www.parrotsdailynews.com/tony-silva-news-how-to-stimulate-your-parrots-before-the-breeding-season/> (accessed April 2020)
- Silva T. 2015. What is the appropriate nest design for our parrots. Parrots daily news. Available from <http://www.parrotsdailynews.com/what-is-the-appropriate-nest-design-for-our-parrots-part-i-2/> (accessed April 2020)
- Silva T. 2015. What is the appropriate nest design for our parrots. Parrots daily news. Available from <http://www.parrotsdailynews.com/what-is-the-appropriate-nest-design-for-our-parrots-part-ii/> (accessed April 2020)
- Silva T. 2015. What is the best technique for parrot hand rearing. Parrots daily news. Available from <http://www.parrotsdailynews.com/q-a-what-is-the-best-technique-for-parrot-hand-rearing/> (accessed April 2020)
- Silva T. 2016. How to choose the best incubator for parrot rearing? Parrots daily news. Available from <http://www.parrotsdailynews.com/q-a-how-to-choose-the-best-incubator-for-parrot-rearing/> (accessed April 2020)

Trhoňová V. 2018. Změna krmné dávky může někdy pomoci. Papoušci. Available from <https://www.papousci.com/clanky-online/clanek/zmena-krmne-davky-muze-nekdy-pomoci> (accessed April 2020)

Trhoňová V. 2019. Vápník, vápník a ještě jednou vápník. Papoušci. Available from <https://www.papousci.com/clanky-online/clanek/vapnik-vapnik-a-jeste-jednou-vapnik> (accessed April 2020)

Van der Pol C. W., Van Rooyert I. A. M., Reijrink, C. M. Maatjens, Van den Brand H., Molenaar R., 2013. Effect of relative humidity during incubation at a set eggshell temperature and brooding temperature posthatch on embryonic mortality and chick quality, Poultry Science **8**:2145–2155

Van Kooten A. 2011. Papoušci-komplexní průvodce chovem, DONA s.r.o., České Budějovice

Veselovský Z. 2001. Obecná ornitologie. Academia, Praha

Vít R. Inkubace papoušků. Fauna. Available from <https://www.ifauna.cz/okrasne-ptactvo/clanky/r/detail/1098/inkubace-papousku/> (accessed May 2020)

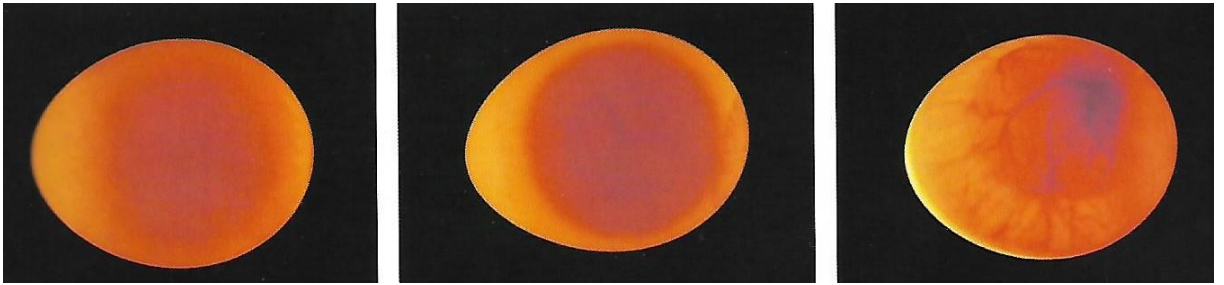
Vokoun J. 2018. Z čeho vyrobit budky pro papoušky. Papoušci. Available from <https://www.papousci.com/clanky-online/clanek/z-ceho-vyrob-it-budky-pro-papousky> (accessed April 2020)

Voren H., Jordan R. 1992. Parrots: Hand feeding and nurse management. Pickering, USA

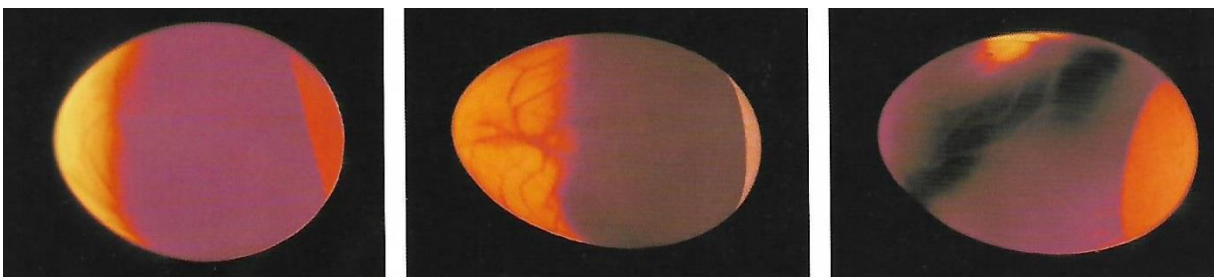
Vriends M. M. 1996. Hand-feeding and Raising Baby Birds. Barron's Education Series, USA

Wagner R. K. 2001. PAPOUŠCI – umělý odchov mláďat, DONA s.r.o., České Budějovice

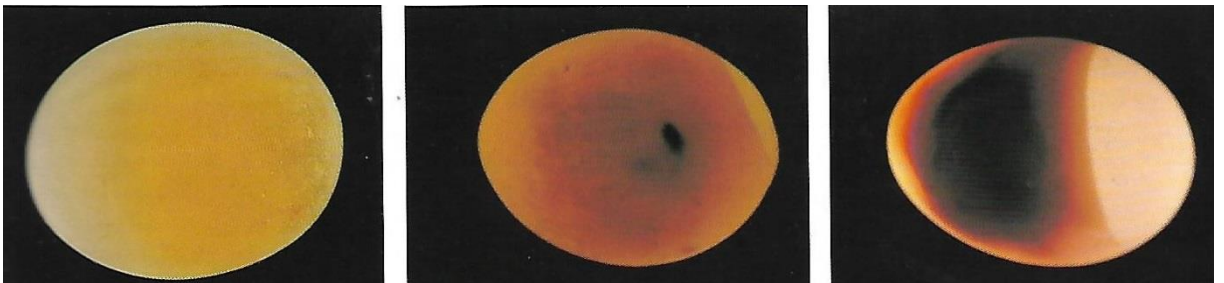
6. Přílohy



Obrázek č. 1. Snesené vejce, 6. den inkubace, 8. den inkubace (Reinschmidt 2009)



Obrázek č. 2. 12., 16., 20. den inkubace (Reinschmidt 2009)



Obrázek č. 3. Neoplozené vejce, rané úmrtí embrya, úhyn embrya ve 3. týdnu inkubace (Reinschmidt 2009)



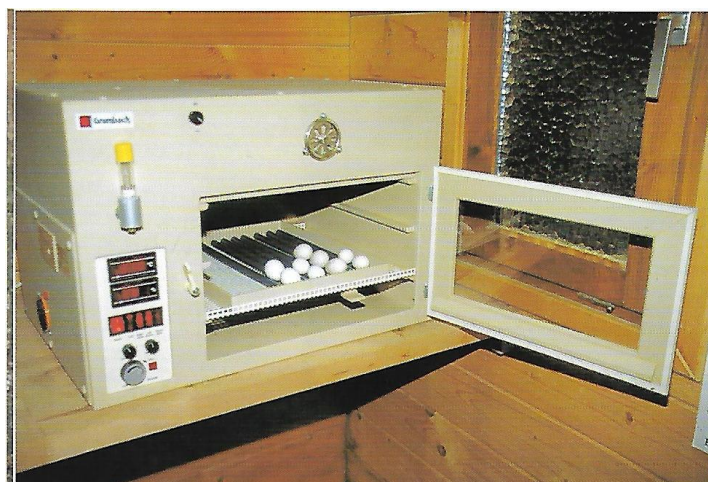
Obrázek č. 4. Naklovnutí vejce mládětem (Reinschmidt 2009)



Obrázek č. 5. Dostání se mláděte ven z vejce (Reinschmidt 2009)



Obrázek č. 6. Vyklubané mládě (Reinschmidt 2009)



Obrázek č. 7. Inkubující vejce v líhni (Reinschmidt 2009)