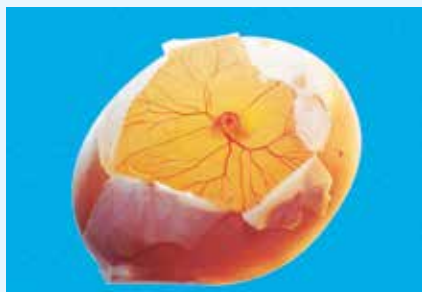




Vývoj embrya kura domácího 2. den



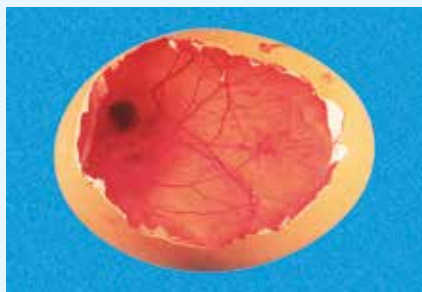
Vývoj embrya kura domácího 4. den



Vývoj embrya kura domácího 5. den



Vývoj embrya kura domácího 6. den



Vývoj embrya kura domácího 7. den



Vývoj embrya kura domácího 9. den



## Vývoj zárodku ve vejci

Chovná sezóna je u většiny druhů v plném proudu a chovatelé nedočkavě kontrolují budky osobně i kamerami a doufají, že v budce najdou vejce. Po snůšce pak nastává období netrpělivého čekání, prosvěcování, kontrolování a doufání v odchov mláďat. Co se ale v samotném vejci děje od snesení do vylíhnutí? Málokterý jev v přírodě může konkurovat zázraku stvoření a určitě každý žasne nad tím, jak z obyčejného bílku a žloutku může během několika týdnů vzniknout živý a funkční organismus, který se navíc vejde do skořápky.

Vývojem zárodku od početí po narození/vyklubání se věnuje vědní obor embryologie. Mezi první embrya (zárodky), která byla detailně studována a popsána, patří právě ptačí, a to samozřejmě slepičí. Oplozené vejce je pro embryologické studie naprosto ideální a je v obrovské míře využíváno i dnes, embryo lze zkoumat bez zásahu do orga-

nismu matky, je dobře přístupné, můžeme měnit i vnější podmínky a pozorovat jejich vliv přímo na vývoj zárodku. Veškeré časové údaje v tomto článku se vztahují k vývoji slepičího zárodku (pokud není uvedeno jinak), protože vývoj kuřete je velmi detailně prostudován a údaje o jiných druzích ptáků se spíše odvozují od slepičího modelu.

K oplození vejce dochází samozřejmě před samotným snesením – dochází k němu v nálevce vejcovodu, zhruba 15 minut po uvolnění žloutkové koule z vaječníku. Při oplození splyne samčí a samičí pohlavní buňka (obě mají poloviční počet chromozomů) a vzniká tzv. zygota – buňka s kompletní sadou chromozomů. Asi pět hodin po oplození, v době, kdy je žloutková koule v isthmu (část vejcovodu), začíná v zárodečném terčíku fáze masivního množení buněk, která trvá po celou dobu putování budoucího vejce vejcovodem a děložou. Po opuštění isthmu má embryo osm buněk, po čtyřech hodinách v děloze má 256 buněk. V době snesení vejce je množení a diferenciací buněk natolik pokročilá, že embryo už má opravdu tvar zárodku a obsahuje specializované buňky, ze kterých se dále vyvíjí jednotlivé orgány a tkáně.

Vejce je pokryto tvrdou, ale křehkou skořápkou, kterou dále obaluje tzv. kutikula – polopropustný, velmi tenký

a okem neviditelný organický povlak, který tvoří jedinou bariéru mezi obsahem vejce a vnějším prostředím v místě porů. Kutikula je velmi důležitá jako prevence bakteriální infekce vejce a neměla by být odstraněna omýváním.

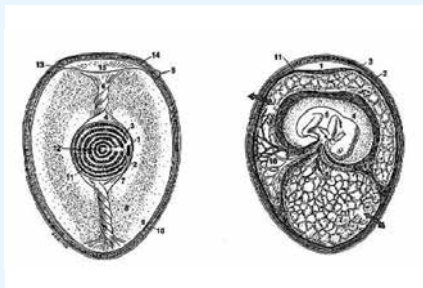
Vajíčka jednotlivých ptáků se liší velikostí (podle velikosti ptáka), tvarem (vždy je však zachován tupý a ostrý konec), tloušťkou skořápky (skořápka musí být tak silná, aby unesla sedícího rodiče, ale dostatečně tenká, aby se mládě mohlo vyklubat bez cizí pomoci) i barvou. Barva je dána třemi pigmenty – biliverdinem (modré odstíny), protoporphyrinem (červené, žluté a hnědé tóny) a zinek-biliverdinovými sloučeninami (zelené zbarvení). Pigment skořápky je produkován buňkami výstelky dělohy a barva skořápky nemá žádný vliv na složení samotného vejce. Dříve se předpokládalo, že pigment skořápek slouží pouze k zamaskování snůšky. Nové poznatky ale ukazují, že v pigmentovaných částech (např. červenohnědé fleky a tečky) se liší i struktura skořápky a jde o tenčí a elasticitější místa, než je zbytek povrchu. Ukazuje se tedy, že takto „flekátá“ vejce jsou mnohem odolnější a méně křehká. Navíc skořápky s obsahem proto-



Vývoj embrya kura domácího 11. den



Vývoj embrya kura domácího 18. den

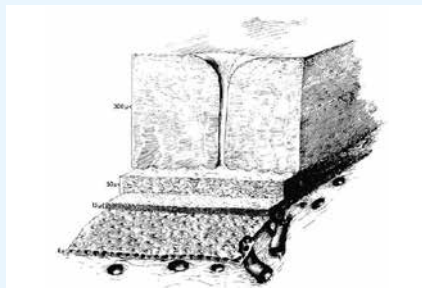


Neoplozené vejce a vejce s embryem

porfyrinu lépe odráží infračervené světlo, nejsou tedy tak náchylná k přehřátí slunečními paprsky a k vysychání.

Vajíčko je unikátní svým složením a dokonalým uspořádáním. Obsahuje vše, co je nutné k dokončení vývoje zárodku a k vyklubání mláděte. Jedinou výjimkou je kyslík – pro vývoj embrya nutný je, ale v pohlavním aparátu samičky se do vejce nemá jak dostat. Na povrchu skořápky jsou proto mikroskopické póry (jejich velikost je řádově v mikrometrech), které umožňují odpařování vody a zajišťují výměnu plynů mezi obsahem vajíčka a okolím. Přenos plynů (kyslíku k embryu a kysličníku uhličitého do vnějšího prostředí) zajišťují červené krvinky ve vzniklých cévách.

Krátce po snesení se vývoj embrya dramaticky zpomalí a jeho další vývoj, stejně jako u plazů, závisí na vnější teplotě. Při teplotách pod 20°C se množení buněk a jejich další diferenciaci téměř zastaví. Optimální teplota pro vývoj embrya je 37–38°C. Při kolísání teplot se mění rychlost vývoje zárodku a při výraznějších výkyvech pod uvedených 20°C může i několikrát dojít k zastavení a k následnému nastartování vývoje. Každý takový jev ale embryo velmi zatěžuje a výsledkem bývá značně oslabené mládě.



Detailní zobrazení póru skořápky

Při optimálních podmínkách dochází k dalšímu množení buněk, jejich postupné diferenciaci a vzniku základů pro vývoj všech tkání a orgánů. Způsob vzniku jednotlivých struktur a tkání je trochu náročný na představivost a terminologii, takže uvedu jen stručný přehled, co se kdy zhruba děje. Kuřecí embrya jsou dokonale prozkoumána a zná se jejich vývoj po hodinách naprosto přesně, ale vzhledem k tomu, že exotické ptactvo se od drůbeže ve spoustě věcí dost liší a doba inkubace je navíc mezi druhy jednotlivých ptáků různá, je tento přehled pro potřeby chovatelů spíše orientační.

#### Dny inkubace:

1. objevují se zárodečné tkáně, vzniká zaživací trakt, je viditelný základ páteře, začíná se vyvíjet nervový systém, hlava a oko
2. rozvoj tkání je dobře viditelný, začíná se vyvíjet ucho, vznikají krevní cévy a srdce, které ke konci 2. dne inkubace už i bije
3. srdce má viditelný tep, jsou velmi dobře vidět cévy, zakládá se nos, nohy a křídla
4. dochází k pigmentaci oka a vzniká jazyk



Normální poloha před klubáním (vrána)

5. formují se pohlavní orgány a rozlišuje se pohlaví zárodku, jsou viditelná kolena a lokty embrya
6. vzniká zobák, zárodek se cíleně pohybuje
7. začíná růst hřebínek a zakládá se mléčný zub (struktura na zobáku nutná k vyklubání mláděte)
8. začíná vznikat peří, horní a dolní zobák mají stejnou délku
9. embryo už vzhledem připomíná ptáka, otevírá a zavírá zobák
10. zobák tvrdne, je dobře zřetelný mléčný zub, objevují se drápy na nohách
11. na hřebínku jsou viditelné zářezy, jsou patrné zárodky ocasních per
12. jsou zcela vyvinuté prsty na běhácích a objevuje se pár prvních per
13. jsou viditelné drápy a šupiny na nohách, objevuje se více per různé po těle
14. zárodek se dostává do optimální polohy pro klubání a stáčí hlavu k tupému konci vajíčka
15. střevo je vtaženo do tělní dutiny
16. šupiny běháků, drápy a zobák tvrdnou a vyzrává jejich rohovina, peří pokrývá celé tělo zárodku a téměř zmizel bílek
17. zobák se stáčí ke vzduchové komůrce na tupém konci vajíčka, hlava je mezi



**ZOO MIX**  
CHOVATELSKÉ POTŘEBY

GAMI Benefeed NutriBird HERBAL PEYS ROSENY LOCHEN

JSME PŘÍMÍ DOVOZCI A VEŠKERÉ ZBOŽÍ MÁME SKLADEM

WWW.FAJNZOO.CZ TEL.: 773 422 222

NABÍZÍME ŠIROKOU NABÍDKU  
KRMIV A POTŘEB PRO CHOVATELE

PROSO ZA VÝHODNÉ CENY  
(ŽLUTÉ, ČERVENÉ, BÍLÉ, ZELENÉ)



velký papoušek



drobný exot



malý papoušek



kanár

- nohama a mizí amniová tekutina (u savců se nazývá plodovou vodou)
18. růst embrya je téměř dokončen, žloutkový váček je stále mimo tělní dutinu a hlava je pod pravým křídlem
  19. začíná vtahování žloutkového vaku do tělní dutiny, amniová tekutina zmizela, embryo zabírá většinu prostoru
  20. žloutkový váček je kompletně vtažen do těla zárodku, embryo vyplňuje celý prostor vejce kromě vzduchové komůrky, zárodek se stává kuřetem a dýchá plicemi vzduch ze vzduchové komůrky
  21. klubání

Správná poloha hlavy pro klubání je pod pravým křídlem se zobákem otočeným do vzduchové komůrky. Výměna plynů póry skořápky postupně přestává zárodku stačit, a jak stoupají nároky na kyslík, embryo prorazí membránu a začne dýchat vzduch ze vzduchové komůrky na tupém konci vejce. V tento moment začnou poprvé pracovat i plíce a dochází ke změně cévního systému embrya (plíce do tohoto momentu fungovaly jen jako odběratel kyslíku a živin a byly podle toho zásobeny krví, nyní jsou zdrojem okysličené krve a dramaticky se mění poměry v cévním systému, zavírají se embryonální komunikace mezi tepnami a žilami). Díky funkčním plicím je možná i vokalizace – z vajec se ozývá pípání. Jedna studie dokonce uvádí, že embrya spolu navzájem komunikují nejrůznějšími zvuky, což vede k synchronizaci klubání i přes různé stáří zárodků. Doba od nadechnutí se po

klubání se u většiny druhů papoušků uvádí 24–48 hodin.

Bohužel někdy dochází k tomu, že embryo má jinou než fyziologickou polohu a klubání je pak značně ztíženo. Pokud je hlava mezi zadními končetinami, prognóza je špatná a dochází i k úhynům. Když hlava směřuje k ostřejšímu konci vejce, je prognóza opatrná a asistence při klubání snižuje pravděpodobnost úhynu, která je asi 50%. Pokud je hlava pod levým křídlem, prognóza je špatná a jde o letální polohu. Pokud je hlava pod pravým křídlem, ale tělo zrotovalo a zobák nesměruje do vzduchové komůrky, je prognóza opatrná až špatná – zobák se nedostane ke vzduchu v komůrce a bez asistence tato poloha často končí úhynem. Když se dostanou nohy přes hlavu, je prognóza spíše špatná, protože se zárodek nedokáže při klubání odrazet nohama a správně rozbít skořápku. Pokud je hlava na pravém křídle místo pod ním, nic hrozného se dítě nemusí, embryo se často vyklube jen s minimem komplikací. Pokud je embryo napříč místo podélně, prognóza je špatná, tato poloha končí úhynem.

Od uvolnění žloutkové koule v těle samice po vyklubání se živého mláděte uplyne sice jen pár týdnů, ale jde o nesmírně komplikovaný a komplexní proces závislý na mnoha faktorech. Odchov mláďat není vůbec samozřejmostí, jde opravdu o malý zázrak a o to větší by měla být radost i pokora chovatele, když se mu tyto zázraky v chovu dějí.

MVDr. Jana Leimerová  
Zábřeh na Moravě  
leimerova@veterinazabreh.cz  
Foto: autor, R. Miesler

# NOVÁ Exota

Časopis pro chovatele exotického ptactva

Vydavatel: Mgr. Jan Sojka  
Zahradní 15  
783 35 Horka n. Moravou  
e-mail: info@novaexota.eu  
www.novaexota.eu  
IČ: 73162086

**Inzerce, objednávky a distribuce**  
Tel.: 739 009 276, 737 288 698

**REDAKČNÍ RADA ČASOPISU Nová EXOTA**  
Šéfredaktor: Mgr. Jan Sojka

**Zástupce šéfredaktora pro ČR**  
Mgr. Lubomír Tomiška

**Zástupce šéfredaktora pro SR**  
Pavel Forisch, Marek Buranský

**ODBORNÁ REDAKČNÍ RADA**  
RNDr. J. Vachutka – ptáci obecně a system. ptáků  
Ing. J. Nožička – jihoameričtí papoušci  
P. Zeman – afričtí papoušci  
E. Antonín – austrálští papoušci, mutace  
M. Habrcetl – andulky  
Bc. M. Papač, W. Wiener – genetika  
L. Veselý – kanáři, evropské ptactvo, kříženci  
Ing. R. Svoboda, MUDr. M. Straka – drobní exoti  
J. Němec – vodní drůbež  
Z. Laube – holubi a bažanti  
Ing. V. Vondra, Ing. V. Vojtišek – fotografie  
MVDr. Ľubica Nečasová, MVDr. Jana Leimerová – veterinární poradna

**ADRESA REDAKCE**  
**Časopis Nová EXOTA**  
Zahradní 15  
783 35 Horka nad Moravou  
Tel.: 739 009 276  
e-mail: sojka@novaexota.eu  
(na tuto adresu zasílejte příspěvky pro ČR)

**Pavel Forisch**  
J. C. Hronského 22  
831 02 Bratislava  
Tel.: 0244 251 871, 0918 942 085

**Marek Buranský**  
Podzámska 7  
940 61 Nové Zámky  
Tel.: 0903 481 000  
E-mail: marekburansky@stonline.sk  
(na tyto dvě adresy zasílejte příspěvky pro SK)

**Grafický návrh:** Časopis Nová EXOTA  
**Registrace:** MK ČN E13209  
**ISSN:** 1213 6549

**Rozšiřují společnost:**  
PNS, a. s.  
Mediaprint & Kapa, a. s.

**Foto na titulní straně:**  
Rýžovník šedý  
(*Padda oryzivora*)  
Foto: Ing. Vladimír Vondra

Za obsah a původnost příspěvků odpovídá autor. Redakce si vyhrazuje právo na krácení či úpravu příspěvků. Redakcí nevyžádané rukopisy, fotografie a kresby se nevracejí.

www.novaexota.eu



cs-cz.facebook.com/Nová-Exota-časopis-124158380948808/timeline

## Veterinární ambulance U SVATÉ BARBORY



**MVDr. Jana Leimerová**  
Komenského 18a, 789 01 Zábřeh  
e-mail: leimerova@veterinazabreh.cz

veterinární ambulance  
pro psy, kočky, plazy,  
malé hlodavce,  
králíky, fretky  
a exotické ptactvo

