

Svět očima zvířat aneb jak ptáci vnímají barvy

Komunikace zvířat prostřednictvím barevné signalizace byla odjakživa vděčným vědeckým tématem. Koneckonců i zakladatelé evoluční biologie Charles Darwin (1809–82) a Alfred Russel Wallace (1823–1913) se zabývali otázkou, jak interpretovat různá zbarvení živočichů. Proč např. samec bažanta obecného (*Phasianus colchicus*) okouzluje nádherným opeřením a naopak samice tohoto druhu vypadá nenápadně? Proč je zbarvení mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*) tak nepřehlédnutelné? A proč bývají vejce kukačky obecné (*Cuculus canorus*) často mimetická, a tedy nápadně podobná vejším hostitelů? To všechno jsou otázky, na které jsme snad již našli uspokojivé odpovědi podporující Darwinovo učení o adaptivní evoluci. Odpovědi, které ukazují, jak každá ze zmíněných vnějších barevných podob (designů) umožňuje svému nositeli zvýšit šance na přežití a rozmnožení. Samci bažanta prostřednictvím pestrého opeření soupeří o pozornost samic, jež budou v pozdější době naopak díky nenápadnému (kryptickému) zbarvení dobře maskovat svou snůšku při inkubaci vajec. Kontrastní zbarvení mloků je pro potenciální predátory pro změnu výstražným signálem. Jde o jedovatý druh, který je dobré si zapamatovat a vyhýbat se mu. A konečně, mimetické zbarvení kukaččích vajec může zvýšit jejich šance na přežití, protože hostitelé nejsou často schopni odlišit parazitická vejce od vlastních.

Přes všechna podobná a známá logická vysvětlení adaptivního charakteru zbarvení jsme postaveni před naléhavou otázku, nakolik tato vysvětlení odpovídají skutečnosti, když je stavíme na subjektivním vnímání člověka, badatele? Pokud chceme opravdu vědět, k čemu živočichům jejich barevný vzhled slouží, pak na něj musíme nahlížet z pohledu živočicha, pro něhož je signál určen a který ovlivňuje jeho evoluci. Krásu samčích per bažanta je tak třeba ocenit z pohledu samice tohoto druhu a na nenápadné zbarvení samičího šatu nahlížet zrakem predátora. Ačkoli se snažíme zbarvení živočichů vždy interpretovat z pohledu zainteresovaného jedince (např. predátora), obvykle ho stále hodnotíme jen očima člověka. Protože jsme ale dostali do vlnku unikátní zrakový systém, výrazně

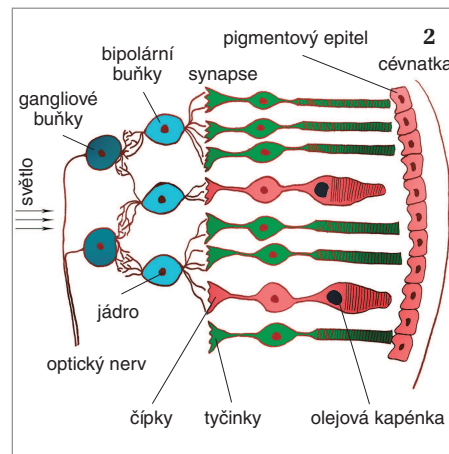
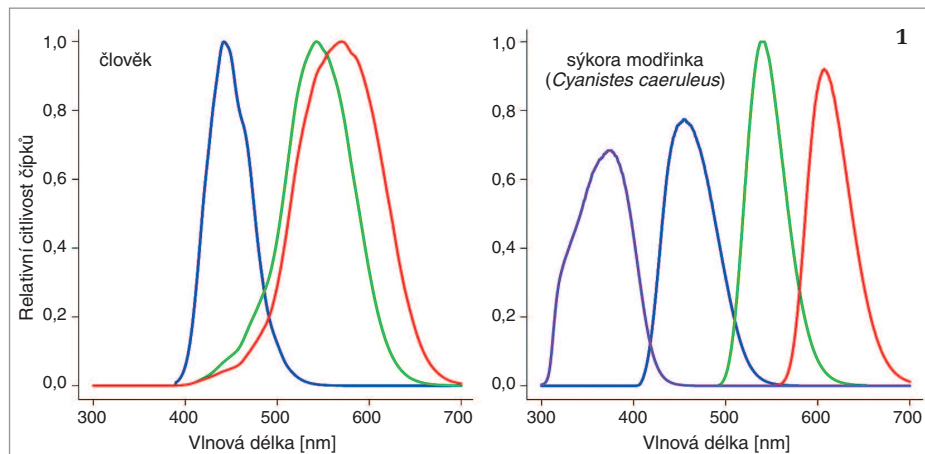
odlišný od toho, který se vyvinul u jiných skupin obratlovců, mohou naše interpretace pokulhávat za skutečností. Zjednodušeně řečeno, co vidí lidé, není totožné s tím, co vidí mlok, kukačka nebo pes. Co je mimetické/kryptické pro nás, nemusí být mimetické/kryptické pro zástupce jiného druhu. Tuto skutečnost odhalily i výzkumy z poslední doby týkající se hnízdního parazitismu u ptáků (např. Honza a kol. 2007). Posunuly naše vědomosti a schopnosti na takovou úroveň, že máme možnost si představit, jak ptáci vnímají barvy, jaké dvě barvy vnímají jako mimetické nebo kryptické a jaké považují za zcela odlišné. Naše hodnocení zbarvení a míry mimize/krypse se přibližuje pohledu studovaného ptačího druhu, nikoli evolučně vzdáleného pozorovatele.

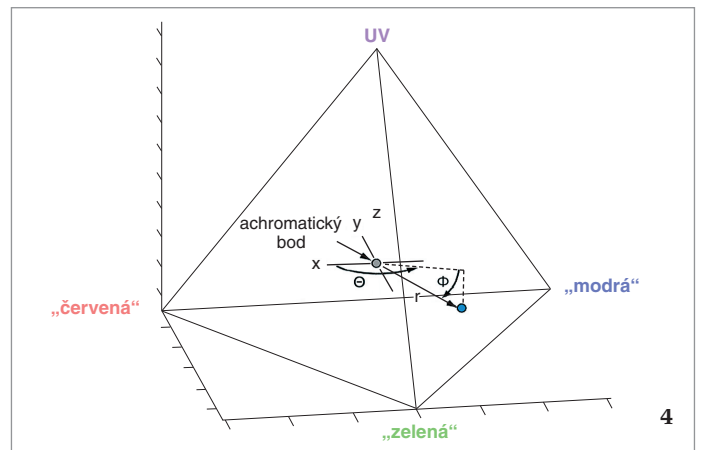
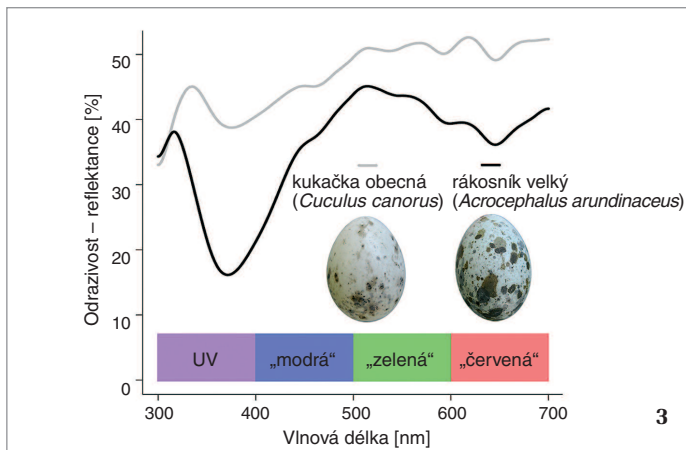
Barvy a zrak

Dřív než bude řeč o tom, jak překlenout propast mezi zrakovým systémem člověka a systémem ptáků ve vnímání barev, připomeneme si, co to vlastně barva je a jakým způsobem ji obratlovci vnímají. Barva předmětu je světelné záření, které objekt odráží a které zároveň pozorovatel svým zrakem registruje. Barva tedy není, na rozdíl od řady morfologických proměnných (délka, šířka, hmotnost apod.), pouze vlastností samotného předmětu, ale je navíc určena fyziologickou výbavou organismu, jenž ji vnímá; jde o vlastnost, která vzniká teprve v hlavě pozorovatele. Připomeňme si, že když sluneční záření osvětluje svým „bílým“ světlem pozorovaný předmět a ten všechno záření odráží, jeví se nám jako bílý. Naopak pokud je záření pohlceno, vnímáme ho jako černý. Předměty ale často odrážejí pouze určitou část dopadajícího záření, a pak je vnímáme jako různě barevné.

Všichni obratlovci získávají informace nejen o intenzitě světelného záření, ale mají také schopnost různou měrou rozlišovat jeho vlnovou délku, tedy vnímat barvy. Tyto vjemy přijímají prostřednictvím fotoreceptorů umístěných na sítnici oka (obr. 2). Jde o specializované světločivné buňky obsahující pigmenty s vysokou schopností absorpce světla, založené na proteinu opsinu. Rozlišujeme dva typy těchto fotoreceptorů – tyčinky umožňující vnímání intenzity světla, a čípky zodpovědné za vnímání barev. Tyčinky jsou mnohem citlivější na světlo než čípky a je jich v oku více (v lidském oku připadá na jeden čípek asi 20 tyčinek). Obsahují však pouze jeden typ zrakového pigmentu (rhodopsin) a nejsou tedy schopné vnímat kvalitu (ale jen kvantitu) světla. Čípky naopak obsahují různé typy pigmentů (iodopsiny) citlivé na určitou oblast světelného záření a umožňují vnímat jeho kvalitu, a tím rozpoznávat barvy. Jednotlivé skupiny obratlovců se liší počtem typů čípků a také jejich citlivostí (obr. 1), což výrazně ovlivňuje způsob vnímání barev.

Lidské oko obsahuje tři typy čípků. První zodpovídá za vnímání dlouhovlnného záření přibližně červené barvy, druhý registruje středně dlouhé vlny zelené barvy a třetí krátké vlny barvy modré (trichromatické vidění). Různou stimulací těchto tří typů čípků vznikají všechny nám známé odstíny barev. Televize a monitory fungují právě na tomto jednoduchém principu, kdy je každý pixel (bod) obrazovky





1 Tři typy lidských čípků citlivé na oblast „viditelného“ světla v rozmezí přibližně od 400 do 700 nm (vlevo). Sítnice ptáků ale navíc obsahuje jeden typ čípku citlivý na UV složku spektra (300–400 nm) – viz vpravo na příkladu sýkory modřínky (*Cyanistes caeruleus*). Upraveno podle: M. C. Stoddard a R. O. Prum (2008)

2 Stavba sítnice oka ptáků. Světlo prostupující očním aparátem dopadá až na zadní stranu sítnice, kde spouští fotochemickou reakci v pigmentu (svislé šrafování) tyčinek a čípků. Tato reakce přes synapse aktivuje bipolární buňky a gangliové buňky, které informací přenášejí optickým nervem do mozkové kůry. Olejová kapénka filtruje přicházející světlo. Orig. M. Šulc

3 Výstupem měření spektrometrem je křivka odrazivosti neboli reflektance. Na obr. vidíme křivky reflektance podkladové barvy vejce kukačky obecné (*Cuculus canorus*, šedě) a rákosníka velkého (*Acrocephalus arundinaceus*, černě). Všimněme si, že vejce obou druhů poměrně výrazně odrážejí i UV záření (300–400 nm), které je pro člověka neviditelné. Orig. M. Šulc a M. Honza

4 Grafické znázornění barevného signálu, který vnímá obratlovec se čtyřmi typy čípků (např. pták). Pozici bodu udává stimulace jednotlivých typů čípků (vrcholy jehlanu). Ve středu jehlanu, kdy je každý čípek stimulován stejně intenzivně, se nachází achromatický (nebarevný) bod. Od něj se pak popisuje pozice ostatních barevných bodů, kde prostorové úhly θ a φ popisují odstín barvy a vzdálenost r její sytost. Upraveno podle: M. C. Stoddard a R. O. Prum (2011)

5 Kompletní sestava potřebná k měření odrazivosti vajec. Přenosný spektrometr (PS), optický kabel (OK), bílý standard (BS) a držák sondy (DS)

tvořen proužkem červené, zelené a modré (anglicky RGB) a výsledná barva vzniká různě intenzivním podsvícením těchto proužků. Pomocí čípků jsme schopni vnímat světelné záření v celkovlnném rozmezí 400–700 nm, oblast, které říkáme „viditelné“ světlo. Přítomnost tří typů čípků je ale u savců výjimečná a nachází se pouze u úzkonosých opic (*Catarrhini* – do této skupiny patří i člověk), některých ploskonosých opic (*Platyrrhini*) a dokonce některých vačnatců (*Marsupialia*). Většina ostatních savců má nedokonalé (ale přesto barevné) vidění založené na dvou typech čípků (dichromatické vidění) citlivých pouze na krátkovlnné a dlouhovlnné záření. Tato vlastnost nepochybně souvisí s historickou adaptací k nočnímu životu. Díky tomu, že jejich sítnice obsahuje pouze dva typy čípků, je na ní prostor pro více tyčinek, které právě slouží k lepší orientaci v noci. Naopak pro denní druhy primátů byl zisk třetího typu čípků velkou evoluční výhodou. Má se za to, že nový čípek citlivý na zelenou oblast spektra umožnil snáze nalézat ovocné plody na pozadí zelených listů, případně odlišovat čerstvé listy od starých. Nicméně studie naznačují (např. Cuthill a kol. 2000), že prapředek obratlovců měl čípků citlivé celkem na čtyři odlišné části spektra (tetrachromatické vidění) a tento stav se zachoval i u většiny dosud žijících ryb, plazů a ptáků.

Zrak ptáků se tedy od lidského výrazně liší. I ptáci mají tři typy čípků citlivých na „viditelnou“ oblast spektra. Jejich sítnice ale navíc obsahuje ještě čtvrtý typ, který umožňuje zaznamenat blízké ultrafialové (UV) záření v oblasti 300–400 nm. Právě přítomnost tohoto čtvrtého typu čípků poskytuje ptákům kvalitativně lepší vidění, než má člověk. Nejenže díky tomu vnímají pro nás neviditelné UV záření, ale mohou také rozlišovat mnohem širší spektrum odstínů. V souvislosti s citlivostí na UV záření je důležité zmínit, že řada předmětů v přírodě, které hrají v životě ptáků důležitou roli (např. hmyz, ovocné plody, peří nebo vejce), toto záření odráží (viz také články o ultrafialovém světě bezobratlých v Živě 2012, 1: 25–28 a 2013, 2: 79–81). V polovině 90. let pak vědecké práce zabývající se vlivem UV složky spektra na chování ptáků přinesly první důkazy, že UV zbarvení peří hraje významnou roli při pohlavním výběru. Např. samiče sýkory modřínky (*Cyanistes caeruleus*) častěji dávají přednost samcům s výraz-

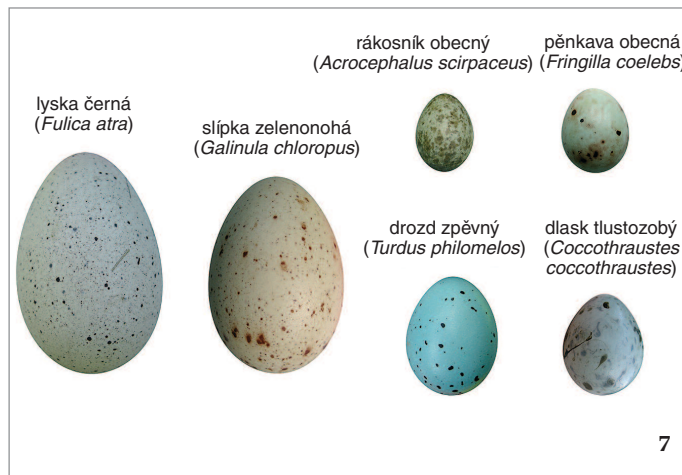
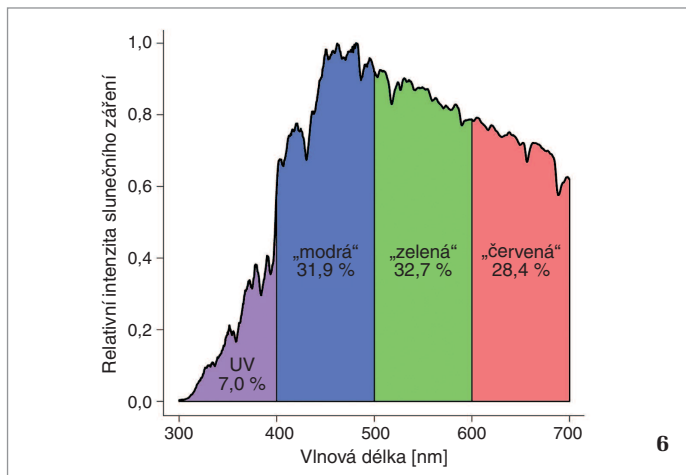
nější UV ornamentací (Hunt a kol. 1998). Navíc se ukázalo, že tento samičí výběr má své opodstatnění, protože UV ornamenty pravdivě vypovídají o fyzické kondici samců (např. Siefferman a Hill 2005).

Tyto a další studie jasně dokazují, že hodnotit zbarvení očima lidí a z toho interpretovat chování ptáků může být dosti zavádějící. Podívejme se, jak dosáhnout správného výsledku na příkladu měření barev a hodnocení mimikry vajec parazitických ptačích druhů.

Měření barvy vajec

Byla to právě neschopnost postřehnout „tajemnou“ UV složku spektra, která vědce motivovala k využití objektivní metody měření barev spektrometrem (obr. 5). Jde o přístroj, který pomocí světelného zdroje a citlivého snímače vyhodnocuje, kolik a jakého světla se od určitého předmětu odráží. Základní výstup měření tvoří křivka odrazivosti (reflektance, obr. 3), jež ukazuje relativní množství odraženého světla (v porovnání s bílým standardem) na vlnovou délku. Ve studiích zabývajících se chováním ptáků se tradičně měří reflektance v rozmezí 300–700 nm, protože to je přibližně oblast, kterou ptáci vnímají. Pro jednoduchý popis těchto komplexních křivek se využívají tři veličiny – odstín, sytost a jas. Odstín znamená převládající barevný tón a udává ho vlnová délka, při níž dosahuje reflektance svého maxima. Jde vlastně o základní vlastnost barvy, po které ji většinou pojmenováváme. Sytost neboli čistota barvy udává, jak je určitá barva „znehodnocena“ reflektancí z jiné oblasti spektra. Např. 100% čistá červená barva odráží světlo pouze v červené části spektra. A jas vyjadřuje celkovou světlost barvy, která se počítá jako suma reflektance. Nejjasnější je bílá (100% reflektance na každé úrovni vlnové délky) a nejméně jasná černá (nulová reflektance). Tyto tři veličiny poměrně dobře a objektivně popisují charakter barvy. Nicméně stále neříkají nic o tom, jak barvy vnímá pozorovatel, v našem případě ptáci.

Moderní a přesnější pohled na zbarvení vajec (a nejen jich) nabízejí modely používající data citlivosti jednotlivých typů ptačích čípků. Tyto modely přesně ukazují, jak intenzivně je který typ stimulován odraženým zářením, a umožňují tedy kvantifikovat informaci, kterou mozek ptáků od fotoreceptorů přebírá. Výsledný dojem barvy můžeme v tomto případě pěkně znázornit umístěním bodu v pravidelném



trojbokém jehlanu, jehož čtyři vrcholy představují čtyři typy ptačích čípků (viz obr. 4). Na tomto místě bychom měli poznamenat, že tento model lze snadno upravit a přizpůsobit trichromatickému vidění člověka, případně dichromatickému vidění jiných savců.

Hodnocení míry mimikry parazitických vajec

V současné době již tedy dokážeme přesně změřit reflektanci ptačích vajec a dokonce simulovat (díky znalosti citlivosti ptačích čípků), jak odražené záření vnímají ptáci. S těmito informacemi můžeme pracovat dál a využít model schopný objektivně (opět z pohledu ptačí perspektivy) vyhodnotit míru podobnosti dvou barev, např. určit úroveň mimikry parazitického vejce v hnízdě hostitele. Kromě reflektance vajec a citlivosti ptačích čípků vstupuje navíc do tohoto modelu informace o množství a kvalitě světla v prostředí – křivka dopadajícího záření (obr. 6). Ta nám udává, kolik jakého světla na vejce dopadá, a tím ovlivňuje jeho výslednou barvu, kterou pták nakonec vnímá.

K rozeznávání barev dochází jen při dostatečném množství světla v prostředí. Čípky při nízkém osvětlení přestávají být pro zachycování světla účinné a zrakovou funkci přebírají mnohem citlivější tyčinky (u člověka tuto situaci popisuje Purkyňův jev, viz např. Živa 2011, 5: 236–237). Ty ovšem umožňují pouze monochromatické vidění bez schopnosti rozlišovat barvy. Proto třeba ptáci hnízdící v dutinách stromů, kde je minimální množství dostupného světla, mají malou šanci odhalit parazitické vejce na základě jeho odlišnosti ve zbarvení. Naopak v podmínkách s dostatečným osvětlením se stane klíčovou především kvalita dopadajícího světla, která zbarvení ovlivňuje. Např. spodní patro lesa se vyznačuje zeleným stínem, kde dopadající světlo postrádá UV složku spektra (chlorofyl v listech funguje jako účinný UV filtr). V takových podmínkách lze pak těžko očekávat, že by UV reflektance hrála významnou roli v signalizaci ptáků (viz ale Honza a Poláčiková 2008).

Konečným výstupem výše zmíněného modelu jsou chromatický a achromatický kontrast – dvě čísla vyjadřující míru podobnosti dvou barev. Chromatický kontrast udává rozdíl barevnosti (v podstatě v odstínu a sytosti) a achromatický kontrast naopak stanovuje odlišnost v inten-

zitě reflektance (v jasů). A to vše z pohledu zkoumaného živočicha.

Současné práce, založené na tomto objektivním a komplexním přístupu hodnocení barev, odhalují nová a zajímavá zjištění, kterých by jinak bylo těžko dosaženo. Tak např., že tmavší a sytější barva vajec lejsků černohlavých (*Ficedula hypoleuca*) signalizuje kvalitnější zdravotní stav samic (Moreno a kol. 2005). Nebo že UV složka může rákosníkovi obecnému (*Acrocephalus scirpaceus*) pomoci odhalit parazitické vejce, ačkoli pravděpodobně není klíčová (naše vlastní zatím nepublikovaná data). Neméně významným poznatkem také je, že vejce ptáků po snesení začínají výrazně blednout (viz Moreno a kol. 2011 či rovněž naše nepublikovaná data). To by měly následné výzkumy zabývající se měřením zbarvení vajec vzít v úvahu a upravit podle toho metodiku.

Studie využívající model k vyhodnocení míry mimikry parazitických vajec ukázaly, že hostitelé hnízdící v prostředí s dostatečným osvětlením rozpoznávají parazitická vejce na základě jejich odlišného odstínu (např. Honza a kol. 2011), kdežto ptáci hnízdící v tmavých podmínkách využívají rozdílů ve světlosti vajec (Antonov a kol. 2011). Tyto výsledky potvrzují skutečnost, že barevné signály jsou sice pro ptáky klíčové, nicméně jejich vnímání vyžaduje dostatek světla. Náš nedávný výzkum také ukázal, že nejen hostitelé, ale i hnízdní parazit může činit důležitá rozhodnutí na základě zbarvení vajec. Zjistili jsme, že kukačka obecná si před parazitací vybírá vhodné hnízdo podle barvy hostitelských vajec. Přednost dává takovému hnízdu, které obsahuje vejce nejpodobnější jejímu vlastnímu. Tímto způsobem aktivně zvyšuje míru mimikry svého vejce a snižuje riziko, že hostitelé jeho přítomnost odhalí (Honza a kol. 2014).

Barva není vzor

Tím, že změříme a vyhodnotíme barvu vejce, ale zdaleka naše práce nemusí (a ani by neměla) končit. Zbarvení vajec totiž často nebývá jednotlé a u jednotlivých druhů se vyznačuje charakteristickým typem kresby. Na skořápkách pak můžeme obdivovat jemné tečky, rozpité či jasně ohraničené skvrny nebo až umělecky vypadající klikyháky (obr. 7). Protože spektrometrie není schopna postřehnout variabilitu v rozmístění skvrn, využívá se při hodnocení těchto vzorů metod digitální

6 Křivka relativní intenzity dopadajícího slunečního záření změřená pomocí spektrometru na jižní Moravě na jaře v pravé poledne. Obr. také ukazuje relativní poměr intenzity záření pro jednotlivé složky spektra. Zatímco intenzita záření je v celém „viditelném“ spektru (400–700 nm) podobná, UV záření dopadá na zemský povrch podstatně méně. Orig. M. Šulc a M. Honza

7 Vejce se liší nejen barvou, ale také charakteristickým typem skvrnění. Na ukázkou byly vybrány čtyři druhy pěvců (*Passeriformes*, čtyři nejmenší vejce) a dva druhy chřástalovitých (*Rallidae*). Velikost vajec je na tomto obr. relativní.

8 Pohled do parazitovaného hnízda rákosníka velkého. Nejsvětější vejce (vpravo nahoře) patří kukačce obecné. Foto P. Procházk

9 Čerstvě vylíhlé mládě kukačky obecné v hnízdě rákosníka obecného (*A. scirpaceus*). Snímky M. Šulce, pokud není uvedeno jinak

analýzy obrazu. Vhodný grafický program dokáže z pořízených fotografií vajec získat cenná data o velikosti skvrn, jejich tvarové variabilitě nebo třeba celkové ploše, kterou na vejci pokrývají. Nutností je v tomto případě správné pořízení snímku. Fotoграфování by mělo probíhat vždy stejným způsobem a vejce by měla být dostatečně nasvícena stejným zdrojem světla. Je také vhodné k fotoografovanému předmětu přikládat standardní barevnou či šedou škálu, které pomáhají porovnat barvu se vzorníkem tiskových barev. Navíc, aby byla zobrazena i variabilita ve vzorech odrážejících UV záření, lze místo klasicky nastavených fotoaparátů využívat takové, které jsou vybavené UV senzitivním snímačem a fotografickými filtry s propustností pro UV záření. V českých podmínkách se této metodice věnuje velká pozornost především při výzkumu UV reflektantních kreseb na křídlech motýlů (viz zmíněné články v Živě). Nic ovšem nebrání jejímu uplatnění i v dalších oblastech, např. při hodnocení vzorů na vejcích ptáků.

Závěr

Zbarvení hraje v životě mnoha živočichů často zásadní roli a variabilita barevných odstínů je v přírodě fascinující. V dnešní době se k měření barev v biologických studiích stále častěji využívají spektrometry, jejichž největší výhodou jsou objektivní



data, která jiným způsobem získat nelze. U různých skupin obratlovců se setkáváme s rozdílnou schopností vnímat barvy, a mnoho jich dokáže postřehnout i UV záření, které lidské oko nezachytí. Nejdokonalším barevným viděním pravděpodobně disponují ptáci. Jejich způsob vnímání barev je nepochybně odlišný

a mnohem rozmanitější než u člověka. Ačkoli asi nikdy nebudeme moci jistě říct, jak ptáci ve skutečnosti vidí, spektrometrie a modely využívající data citlivosti ptačích čípků nakonec mohou předložit docela reálný obraz jejich barevného světa.

Článek vznikl za podpory ESF OPVK, projektu Věda všemi smysly, registrační č. CZ.1.07/2.3.00/35.0026. Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky.

Citovanou literaturu uvádíme na webové stránce Živa.

Ivan Literák

Agresivní chování kojotů vůči člověku v přírodě Kostariky

O svém kontaktu s kojotou (*Canis latrans*) jsem nedávno stručně referoval v odborném časopise *Revista Mexicana de Biodiversidad* (Literák a kol. 2012). Neobvyklé setkání s těmito šelmami ale považuji za natolik zajímavé, že bych s ním rád seznámil také čtenáře Živy. Navíc se mi podařilo během této události pořídít několik dokumentačních fotografií, které umožňují analyzovat agresivní chování kojotů vůči člověku v přírodě.

Zaznamenané útoky kojotů na člověka

Napadení člověka volně žijící šelmou bývá nepříjemný a někdy fatálně končící zážitek. Obvykle se však považují podobné případy za relativně vzácné až výjimečné (záleží na druhu šelmy), protože tato zvířata nemají člověka za přirozenou složku potravy a většinou se mu vyhýbají. Psovitě šelmy se řadí mezi plaché druhy, např. setkání s vlkem obecným (*C. lupus*) v přírodě nebývá vůbec běžné. Mezi šelmy, které ale mohou v přírodě člověka příležitostně napadnout, patří kojot, který se vyskytuje téměř v celé Kanadě, ve Spojených státech amerických a v Mexiku. Postupně se tento druh šíří na jih přes Střední Ameriku a nyní osídluje už Panamu (Gese a Bekoff 2004). Doložené útoky kojotů na člověka a domácí zvířata v doprovodu člověka byly v Severní Americe dříve vzácné, ale v posledních 15 le-

tech se jejich frekvence výrazně zvýšila (Timm a kol. 2004, White a Gehr 2009, Jump 2010). Jen v jižní Kalifornii bylo např. v letech 1988–2003 zaznamenáno 89 útoků na člověka, přičemž většina případů se odehrála v příměstském prostředí. U 56 z nich došlo dokonce k poranění jedné nebo více osob. Při napadení kojotem může dojít k úmrtí dítěte, ale za určitých okolností i dospělého člověka, jak dokládá nedávno široce mediálně komentovaný případ smrtelného útoku na devatenáctiletou zpěvačku Taylor Mitchellovou v národním parku Cape Breton Highlands v kanadské provincii Nové Skotsko (Aulakh 2009, Gillies 2009). V této souvislosti je nutné poznamenat, že kojot dorůstá kohoutkové výšky pouze do 60 cm a hmotnosti jen 10–20 kg; pro srovnání různé poddruhy vlka obecného dosahují hmotnosti 25–65 kg nebo plemeno domácího psa německý ovčák 30–40 kg.

V Kostarice na jižní hranici jejich současného areálu nejsou kojoti (poddruh *C. l. dickeyi*) nijak hojní, ale početnost se zde zvyšuje. Zprávy o napadení člověka kojotem v této zemi dosud neznám.

Vlastní zkušenost s útočným chováním tří kojotů

Dne 9. srpna 2010 jsme navštívili kostarický národní park Braulio Carillio v části Sector Volcán Barva. Vstup do národního parku je ve výšce 2 600 m n. m. a vzdálen asi 3 km od obce Sacramento. U stanice strážců hraničí park tvořený souvislým horským tropickým lesem se starou opuštěnou farmou pro chov skotu s pastvinami, keři i staršími stromy. Do parku jsme vstoupili ráno v 6,30 a již ve vzdálenosti asi 1 km od vstupu jsme zahlédli kojota, který před námi rychle přeběhl cestu lemovanou vysokým lesním porostem. Vzápětí se objevil druhý kojot, když nás zahlédl, nepokračoval v překřížení cesty, ale okamžitě se vrátil do porostu a zmizel.

V odpoledních hodinách jsme se při návratu rozhodli projít ještě přílehlou opuštěnou farmou. Ve 14,00 jsme vyšli stezkou podél hranic parku a po 300 m zaznamenali na první pastvině malé jezírko částečně obklopené keři a stromy. Z protisvahu jsme zahlédli u jezírka tři plně vzrostlé kojoty, kteří leželi několik metrů od sebe a spali (obr. 1). Rozhodl jsem se k nim přiblížit, abych je mohl lépe dokumentovat. Proti větru, krytý za keři a stromy jsem se dostal do vzdálenosti asi 20 m od zvířat, skryl jsem se částečně za kmen a začal stále spící kojoty fotografovat.

Cvakání závěrky fotoaparátu pravděpodobně probudilo prvního kojota, který se zvedl z lehu do sedu (obr. 2), po chvíli se postavil a popošel směrem ke mně (obr. 3). Pohlédl na mě, přešel do bezprostřední blízkosti jezírka a pomalu odcházel. Na hranici okolního porostu se ještě zastavil, opět na mě pohlédl (obr. 4) a schoval se v zapojených křovinách se stromy.