

Melanické druhy jihoafrických kruhochvostů

Jiří Brůna

Zástupci ještěřů z čeledi kruhochvostovitých (*Cordylidae*) jsou typickými obyvateli suchých a skalnatých oblastí jižní a východní Afriky. Skupina zahrnuje tři až čtyři rody — *Cordylus*, *Chamaesaura*, *Platysaurus* a *Pseudocordylus* (někdy řazený do r. *Cordylus*). Vyznačují se velkou druhovou rozmanitostí, v současnosti je např. uznáváno kolem 30 druhů r. *Cordylus*, z nichž více než polovina je endemická v oblasti jižní Afriky.

Tělo kruhochvostů je zavalité, zploštělé, hlava trojúhelníkovitá. Ušní bubínky mají viditelný, ale částečně zarostlý šupinami. Jazyk je masitý a mírně rozeklaný. Oči mají kruhovitou zorničku a oční víčka jsou dobře vyvinutá. U některých druhů je část spodního víčka zeslabená a průhledná, což jim při odpočinku napomáhá registrovat pohyb v okolí. Kruhochvosti mívají velké kostěné štíty srostlé s lebkou. Tyto štíty jsou vyvinuty především za hlavou, ale také na hřbetě a na ocasu. Jde o kostěné útvary, tzv. osteoderm, které bývají přerostlé, obvykle kýlnaté a v některých případech až trnité. Osteoderm mají svůj původ ve škáře (dermis — vnitřní část tělního pokryvu krytá vnější pokožkou) a vznikly dermální osifikací (zkostnatěním škáry), jako je tomu např. u krokodýlů. Tvoří pravidelné řady, mezi nimiž jsou někdy drobné meziprostory. Ocas krytý řadami špičatých osteodermů má schopnost odtržení (autotomie) a následně pomalé regenerace. Právě ocas s charakteristickými prstenci kostěných šupin dal kruhochvostům jejich vědecké i české jméno.

Funkční význam osteodermů v kůži ještěřů není úplně znám. U čel. *Cordylidae* existuje výrazná různorodost ve vývoji osteodermů, počínaje jejich úplnou absencí

v některých druhů až po velmi dobře vyvinuté štíty u jiných zástupců čeledi. Někteří odborníci předpokládají, že ty druhy, které osteodermu postrádají, jsou rychlejší běžci a mnohdy se vyskytují ve vyšších nadmořských výškách. Pracovníci z University of Stellenbosh (Jihoafrická republika) uvádějí hypotézu, že ještěři v oblastech s chladným klimatem tráví více času sluněním než ještěři v oblastech teplejších, proto má na ně větší vliv ptačí predace než na druhy v teplejších oblastech. Jednou z neefektivnějších forem obrany proti predátorům je velmi rychlý pohyb, který může omezit vývoj osteodermů.

Na druhé straně můžeme predátory rozdělit na dvě skupiny. Na ty, před nimiž lze uprchnout, a na ty před kterými snadno utéct nelze. Ti druzí loví v době, kdy jsou plazi méně aktivní, tzn. v chladné části dne. V tomto případě je obrana silnými osteodermu a ostny účinná. Podle této hypotézy by černé (melanické) druhy, jako jsou např. kruhochvost černý (*Cordylus niger*), kruhochvost Oelofsenův (*C. oelofseni*) a vzácná melanická forma kruhochvosta čtyřpásého (*C. polyzonus*), měly mít vzhledem k tělesné velikosti tenčí osteodermu a měly by být schopné běhat rychleji než např. nemelanická forma kruhochvosta čtyřpásého nebo kruhochvost skalního (*C. cordylus*). Tenčí osteodermu mohou navíc dovolovat i účinnější termoregulaci v chladném prostředí. Vliv struktury osteodermů na termoregulaci je v současnosti předmětem řady výzkumů.

U kruhochvostů je všeobecně znám další neobvyklý protipredační mechanismus. Při obranné reakci se některé druhy, jako kruhochvost velký (*C. giganteus*) nebo kruhochvost černý, ukryjí do skalních štěrbin,

kde se zaklíní a nafouknou vzduchem. Takto zachycené zvíře může predátor jen stěží vytáhnout. Kruhochvost štítnatý (*C. cataphractus*) se zase v nebezpečí zakousne do konce vlastního ocasu a vytvoří svým tělem ostnatý kruh, který nemohou pozřít ani velké druhy hadů.

Kruhochvosti jsou ještěři s denní aktivitou. Obývají zejména kamenité biotopy (některé druhy jsou striktně pozemní, jiné stromové). Silné šupiny s kostěným základem je chrání před poraněním o hrubý a ostrý povrch skal. Potravou kruhochvostů je široké spektrum velkých bezobratlých. Zástupci robustních druhů nepohrdnou ani menšími obratlovci a listy některých bylin.

Všichni zástupci r. *Cordylus* jsou vejcoživorodí (ovoviviparní) a rodí 1–6 poměrně velkých mláďat za rok. Někteří žijí v rozptýlených koloniích, ale jen zřídka jsou teritoriální nebo vykazují zřetelnou sociální hierarchii. Dospělosti dosahují ve 2–4 letech, kdy se samcům (mají menší hlavu než samice) rozvíjejí stehenní (femorální) póry, jejichž tuhým sekretem značkují své teritorium. Kruhochvosti žijí dost dlouho a jsou známy případy ze zajetí, kdy se chování jedinci dožili až 25 let.

Jak už bylo uvedeno v souvislosti s osteodermu, velmi zajímavou skupinou jsou černí (melaničtí) kruhochvosti. Černě zbarvený kruhochvost Oelofsenův se vyskytuje

Nahoře: kostěné útvary — osteodermu — jsou na hlavě kruhochvosta černého (Cordylus niger) patrné jako ploché destičky ♦ Jednou z ojedinělých lokalit kruhochvosta černého (C. niger) je turisticky oblíbený mys Cape Point, vlevo dole ♦ Mláďě kruhochvosta černého vykazuje melanismus pouze částečně, úplně černé zbarvení se projeví až později, vpravo dole





v pěti izolovaných populacích podél západní části pohorí Cape Fold Mountains (JAR). Kruhochvost černý obývá ve dvou izolovaných populacích jihozápadní pobřeží Jihoafrické republiky. Běžně lze vidět jednotlivce nebo skupinky kruhochvostů tohoto druhu slunící se na skalních převiscích, zídkách nebo podél cest na mysu Cape Point (viz obr.), na mysu Dobré naděje (viz obr.) nebo na Stolové hoře. I když se zde pohybuje mnoho turistů, kruhochvosti se nenechají nijak vyrušovat a sluní se dál v bezpečí skalních štěrbin, které jim slouží jako úkryt.

Kruhochvost černý dosahuje velikosti 70–90 mm v těle. Má hlavu s hladkými hlavovými štíty (viz obr.) a středně robustní tělo. Samice postrádají žláznaté šupiny před femorálními póry. Barva je uniformně černá se světlejší břišní částí. Černé zbarvení kůže jim pomáhá absorbovat teplo z prostředí i v případě nepříznivého počasí na jižních místech afrického kontinentu.

Izolované populace kruhochvosta černého a kruhochvosta Oelofsenova jsou geo-

Vlevo samice kruhochvosta černého (C. niger) ♦ Cesta na mys Dobré naděje (Cape of Good Hope) je lemována pobřežní vegetací zvanou fynbos, která roste jen na jihozápadním výběžku Afriky a poskytuje útočiště řadě endemických živočichů včetně kruhochvosta černého, vpravo. Snímky J. Brůny

graficky odděleny od populace blíže příbuzného nemelanického kruhochvosta skalního. Mouton a Oelofsen (1988) na základě morfologických dat dospěli k názoru, že *C. oelofseni*, *C. niger* a *C. cordylus* tvoří monofyletickou skupinu (vznikla z jednoho předka) a že kruhochvost Oelofsenův spolu s kruhochvostem černým jsou sesterskými druhy. Navrhli také model vysvětlující evoluci melanismu v tomto komplexu. Podle jejich názoru se v průběhu glaciálu populace na západním pobřeží oddělily od východních. Nížiny západního pobřeží se vyznačovaly nižší intenzitou slunečního záření v průběhu doby ledové, což vedlo k adaptaci izolovaných forem na tyto podmínky a zvýhodnění černého zbarvení.

Černé formy posléze vytvořily pobřežní populaci vyskytující se od jihu Kapského poloostrova k současné rybářské vesnici Saldanha na sever a horskou populaci obývající západní část Cape Fold Mountains, od Landdroskopu na jihu po Piketberg na severu. Tyto dvě populace se později rozdělily ještě více a normálně zbarvené východní formy se rozšířily až na jejich území. Jmenovaní autoři se tedy domnívají, že příčinou současného ostrůvkovitě rozšíření melanických forem na samém výběžku Kapského poloostrova mohou být klimatické změny.

Brody a kol. (1993) se pokusili pomocí metody alozymové elektroforézy určit fylogenetické vztahy v komplexu druhů *oelofseni-niger-cordylus*. Jejich analýza ukázala, že populace kruhochvosta Oelofsenova jsou polyfyletický celek více forem, ale přesné vztahy mezi danými druhy se určit nepodařilo. Příbuzenské vztahy mezi melanickými kruhochvosty se proto v současnosti studují na základě přesnější a podrobnější molekulární analýzy.

Podzimní páření užovky obojkové

Jiří Moravec

V podmínkách České republiky připadá hlavní období páření užovky obojkové (*Natrix natrix*) na konec dubna a květen (Rehák 1992). Příležitostně však v září až říjnu dojde u těchto hadů ještě k druhé vlně páření (Kabisch 1999). Životaschopné spermie přecházejí v těle samice a k vlastnímu oplození vajíček dojde až v následujícím roce na jaře. Protože toto tzv. podzimní páření užovek obojkových není z území ČR dostatečně dokumentováno, uvádím zde jeden konkrétní případ pozorovaný 10. 9. 2005 ve středních Čechách.

Páření užovek bylo zaznamenáno přibližně ve 13:00 hod. na malé zahradě na sídlišti Vorlina na jižním okraji města Vlašim (teplota vzduchu cca 25 °C). Zahradu přiléhalo přímo k obytnému třípatrovému domu a prakticky celá její plocha byla vyplněna obdělávanými zeleninovými záhonky. Nejbližší vodní nádrž vzdálenou přibližně



Skupina vzájemně propletených užovek obojkových (Natrix natrix) pokoušejících se o páření. V popředí hlava samice a dvě menší hlavy samců. Foto J. Moravec

1 km oddělovala obdělávaná pole a polní cesta. Vlastního páření se zúčastnili čtyři samci a jedna výrazně větší samice. Hadi leželi zcela volně s podélně propletenými těly na úzké osluněné cestě mezi záhony. Po vyrušení příchozími lidmi se přesunuli do blízkého hustého porostu křene, kde vytvořili kompaktnější „klubkovitý“ útvar a samci dále pokračovali v úsilí spojit se se samicí (viz obr.). Toto chování probíhalo podle obvyklého schématu. Vzájemně propletení samci se ověřili zadní polovinou těla kolem samice, snažili se podsunout ocas pod ocas

partnerky a přitisknout podélně hlavu a přední část těla na její krk a hřbet. Přímé spojení hadů pozorováno nebylo. Jednotliví samci ve snaze vytěsnit soka a zaujmout správnou pozici, svoji polohu často a někdy i prudce měnili. Neprojevovali ale vůči sobě žádnou agresivitu (např. souboje či kousání), což je v souladu s obecně známým klidným průběhem zasnubního chování užovky obojkové. Až na občasné přesuny zanechávala samice přední část svého těla v klidu. Asi po 30 min. pak náhle opustila stanoviště a následována třemi samci zmizela v záhonech. Dva samci se posléze vrátili k místu páření, prolézali okolí a se zvednutou hlavou a krkem pátrali po samici. Po zbytek dne ani den následující již užovky na daném stanovišti zastíženy nebyly.