

Jeskynní mločící Sardinie

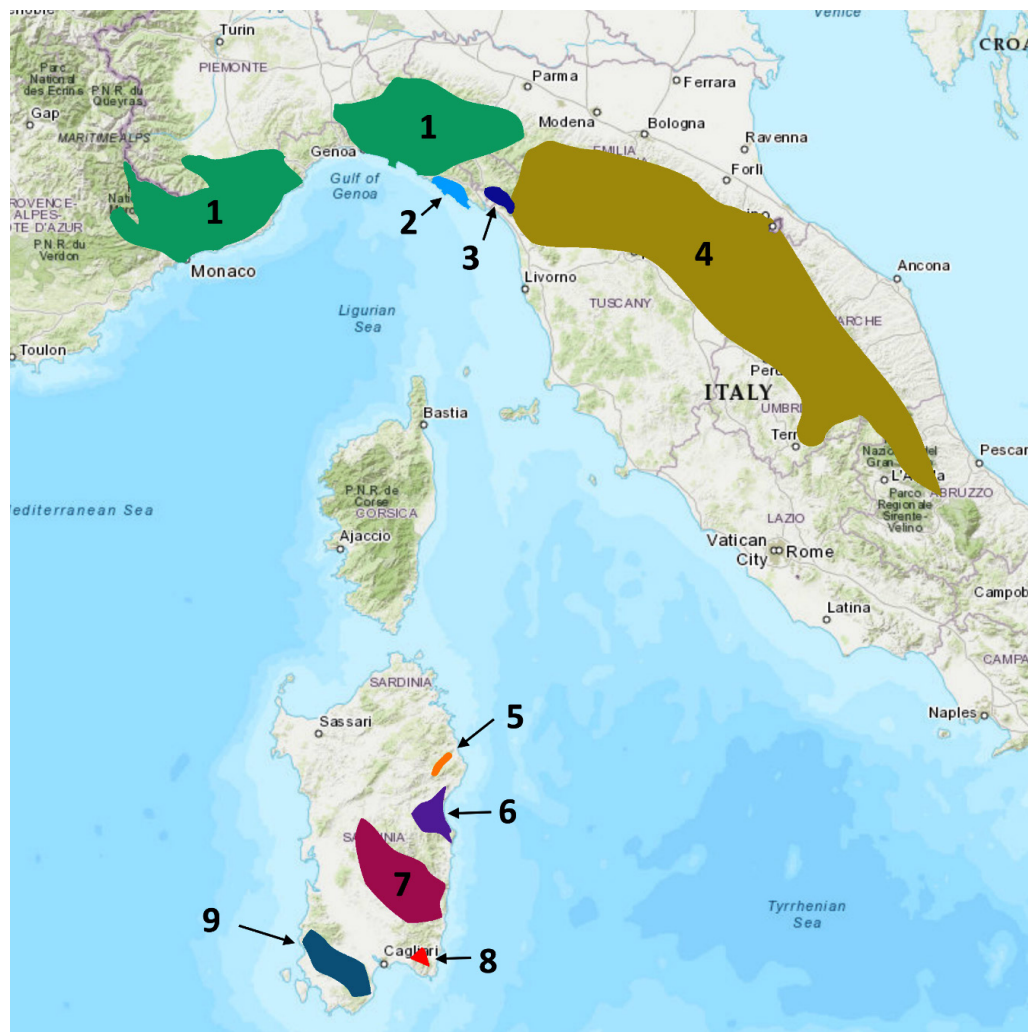
Tomáš Holer

Středomořské ostrovy jsou pro nás častým cílem letních dovolených. Druhý největší z nich – Sardinie – láká na pláže s bílým pískem, specifickou kuchyní či památky v podobě až tři tisíce let starých staveb prastaré nuragské civilizace. I přírodovědci si na Sardinii přijdou

na své. Obdivovat zde mohou unikátní a rozmanitou krajinu a v ní desítky endemických druhů rostlin a živočichů. S naším týmem jsme se na Sardinii vydali v roce 2023 hledat zdejších pět druhů jeskynních mločků rodu *Speleomantes*, které si představíme v tomto článku.



Jeskyně – stanoviště mločika žlutavého (*S. flavus*). Foto Tomáš Holer



Mapa rozšíření evropských jeskynních mločků. 1 – mloček západní (*S. strinati*), 2 – mloček Ambrosiův (*S. ambrosii*), 3 – mloček Ambrosiův poddruh *bianchii* (*S. a. bianchii*), 4 – mloček italský (*S. italicus*), 5 – mloček žlutavý (*S. flavus*), 6 – mloček nuorský (*S. supramontis*), 7 – mloček císařský (*S. imperialis*), 8 – mloček (*S. sarrabusensis*), 9 – mloček sardinský (*S. genei*). Autor Tomáš Holer



Mloček nuorský (*S. supramontis*) je endemitem skalního masivu Supramonte. Foto Tomáš Holer

Ostrov živých i neživých pokladů

Sardinie patří k významným evropským hotspotům biodiverzity, a to zejména díky své unikátní geologické historii (Nazari *et al.* 2024). Společně s Korsikou byla původně součástí evropského subkontinentu v oblasti jižní Francie, než se vlivem odklonu korsicko-sardinského bloku od iberského bloku (přibližně před 20–30 miliony let) stala ostrovem a zanechala za sebou současný Lví záliv. Ostrov je tvořen převážně paleozoickými horninami, překrytými mimo jiné druhohorními vápenci s rozsáhlými krasovými oblastmi (Barca *et Cherchi* 2002). Složitá síť krasových jeskyní, propastí a puklin dnes poskytuje útočiště mnoha specializovaným druhům organismů. Mezi nimi zaujímají jako obratlovci výjimečné postavení mloci rodu *Speleomantes*.

Mloci bez plic s vystřelovacím jazykem

Rod *Speleomantes* (dříve *Hydromantes*) patří do čeledi bezplicných mloků (Plethodontidae), která je celosvětově druhově nejbohatší mezi ocasatými obojživelníky (Raffaelli 2022). V Evropě jsou však jeskynní mločci jejími jedinými zástupci, a to s celkem osmi druhy. Jak je z názvu čeledi patrné, nemají plíce a dýchají pouze přes kůži a hustě prokvrvené sliznice v lebečních dutinách. Vyžadují proto specifické ekologické podmínky, a to zejména vlhké prostředí se stálou vysokou vlhkostí vzduchu a relativně nízkou teplotou. Takové stabilní mikroklima našli mločci právě v jeskyních. Při vhodných vnějších podmínkách však své útočiště často opouští, hlavně za účelem lovu potravy, a tak se s nimi můžeme setkat i na povrchu (Ambrogio *et al.* 2017). Nejsou to tedy striktní troglobionti, jako například jiný evropský mlok – macaráť jeskynní (*Proteus anguinus*), a nepřišli tak jako on o zrak či pigmentaci kůže (Rexknagel *et al.* 2023). Kromě jeskyní dnes mločci využívají i umělé podzemní prostory, jako jsou různé štoly či sklepy (Cogoni *et al.* 2023). Jeskyně vyhovují i jejich způsobu rozmnožování. Mločci totiž nekladou vejce do vody, tak jako naprostá většina obojživelníků, a nemají ani stadium ve vodě žijící larvy. Místo toho samice kladou poměrně velká (5–6 mm) kulatá vajíčka v nevelkém počtu (Ambrogio *et al.* 2017). Jsou to starostlivé matky a tráví většinu času obtočené kolem snůšky vajíček, aby ji chránily před vyschnutím či před predátory včetně jiných dospělých mločků. Z vajíček se pak vylíhnou miniaturní mločci a ještě nějakou dobu zůstávají s matkou, než se rozutečou do okolí (Oneto *et al.*

2014). Velmi zajímavý je také jejich způsob lovu. Živí se různými bezobratlými (především hmyzem z řádu Diptera) obývajících jeskyně a jejich okolí (Lunghi *et al.* 2022). Svou kořist chytají lepkavým jazykem, k čemuž využívají unikátní mechanismus svalů a jazykových kůstek, který jazyk i s kůstkami uvnitř vystřelí ohromující rychlostí jako projektil, podobně jako když mezi prsty stlačíme pecku z vodního melounu (Deban *et al.* 1997).

Sardinská pěťka a její příbuzní z pevniny

Na Sardinii se vyskytuje celkem pět druhů mloků rodu *Speleomantes*. Zbylé tři druhy pak najdeme v pevninské Itálii, s jedním druhem, mločkem západním (*Speleomantes strinati*), zasahujícím až na území Francie (Lanza *et al.* 2006). Největší areál rozšíření má z pevninských druhů mloček italský (*Speleomantes italicus*) obývajících severní a střední část Apenin. Zajímavostí je, že malá populace tohoto druhu žije také ve starém břidlicovém lomu v Německu, kam byla pravděpodobně zavlečena již před několika desítkami let (Ambrogio *et al.* 2017; Schulz *et al.* 2021). Posledním pevninským druhem je mloček Ambrosiův (*Speleomantes ambrosii*), který obývá velmi malou oblast okolo města La Spezia, a dokonce je u tohoto druhu odlišen poddruh *S. ambrosii bianchii*, který je znám jen z několika málo lokalit (Bruni *et al.* 2023).

Vysoká diverzita ostrovních mločků úzce souvisí s geologickou mozaikou Sardinie a dlouhodobou izolací jejich horských oblastí (Ambrogio *et al.* 2017). Nejseverněji, v oblasti skalního masivu Monte Albo, se vyskytuje mloček žlutavý (*Speleomantes flavus*), který je zároveň považován za největšího zástupce celého rodu a dosahuje celkové délky až 14 cm. Pohoří Supramonte, které leží na středovýchodě Sardinie, obývá mloček nuorský (*Speleomantes supramontis*). Největší areál rozšíření má na ostrově mloček císařský (*Speleomantes imperialis*). Vyskytuje se od středové části ostrova až po severní okraj pohoří Sette Fratelli v jihovýchodním cípu Sardinie (Raffaelli 2022). Přímo v Sette Fratelli se pak nachází nejzápadnější a vědecky nejmladší druh, kterému zatím nebyl přiřazen český název – *Speleomantes sarrabusensis*. Je znám pouze z několika málo lokalit a pozorován byl zatím vždy jen na povrchu, tedy mimo jeskyně, či v umělých podzemních prostorách (Cogoni *et al.* 2023). Poslední druh, mloček sardinský (*Speleomantes genei*), se jako jediný vyskytuje v jihozápadní části Sardinie, kde kromě jeskyní obývá i řadu opuštěných štol (Chiari *et al.* 2012).



Krásně zbarvený mloček západní (*S. strinati*). Foto Tomáš Holer

Ohrožující faktory a ochrana

Jeskynní mločci jsou velmi citliví na změny prostředí, a mohou tak být považováni za bioindikátory stavu podzemních ekosystémů (Iannella *et al.* 2025). Nevhodné lesnické hospodaření v okolí jeskyní, těžba surovin, znečištění zemědělskou a průmyslovou chemií, příliš velký turistický ruch a zkrátka jakékoliv zásahy do jeskynního mikroklimatu se mohou negativně projevit na jejich početnosti. To pak v kombinaci s relativně nízkou reprodukční schopností může vést až k vymizení celé populace (Ambrogio *et al.* 2017). Velmi významným ohrožujícím faktorem je změna klimatu, kvůli které se mohou přirozená nadzemní stanoviště stávat pro mločky nevhodnými a dochází tak k úbytku jejich přirozeného prostředí. Změny klimatu však mohou mít významný dopad i na jeskyně, a to hlavně v části jejich výústění na povrch, kde se mločci často zdržují. V rámci studia modelů

ekologické niky (Ecological Niche Models) bylo predikováno hrozící zmenšení pro mločky vhodných oblastí u všech druhů, zvláště výrazně u těch sardinských. Kromě toho by mohlo dojít i k posunu jádrových oblastí výskytu, což se nerovnoměrně projeví na jednotlivých populacích a mohlo by tak vést ke snížení vnitrodruhové genetické variability (Iannella *et al.* 2025). Mločky může potenciálně ohrozit i zhoubná mločí nemoc původem z Asie – chytridiomykóza, způsobená patogenní houbou *Batrachochytrium salamandrivorans*, která ale naštěstí zatím nebyla na Sardinii potvrzena (Martel *et al.* 2014). Mločci jsou však obecně považováni za náchylné k této nemoci. Laboratorně byla pozorována vysoká citlivost (> 80 % úmrtnost) u mločka západního a mločka sardinského. Paradoxně velmi nízká až nulová náchylnost byla pozorována u mločka císařského. U všech druhů je však stanoven předpokládaný vysoký potenciál vyhnout populace v případě nakažení mločí

Český název	Vědecký název	Výskyt	IUCN 2009	IUCN 2025
Mloček Ambrosiův	<i>Speleomantes ambrosii</i>	Itálie	NT	CR
Mloček italský	<i>Speleomantes italicus</i>	Itálie	NT	EN
Mloček západní	<i>Speleomantes strinati</i>	Itálie, Francie	NT	EN
Mloček císařský	<i>Speleomantes imperialis</i>	Sardinie	NT	NT
Mloček nuorský	<i>Speleomantes supramontis</i>	Sardinie	EN	EN
Mloček sardinský	<i>Speleomantes genei</i>	Sardinie	VU	VU
Mloček žlutavý	<i>Speleomantes flavus</i>	Sardinie	VU	EN
Mloček	<i>Speleomantes sarrabusensis</i>	Sardinie	VU	CR

Tabulka druhů jeskynních mločků rodu *Speleomantes* s porovnáním jejich statusu ohrožení dle červeného seznamu IUCN v letech 2009 a 2025. NT – Málo dotčený, VU – Zranitelný, EN – Ohrožený, CR – Kriticky ohrožený.



Mločik *S. sarraabusensis* je nejvzácnějším druhem a nemá ještě přiřazené české jméno. Foto Tomáš Holer



Samice mločika západního (*S. strinati*) chrání vajíčka. Foto Tomáš Holer

chytridiomykózou (Gilbert *et al.* 2020). Často je jako jeden z potenciálních faktorů ohrožení uváděn i nelegální sběr pro účely chovu v zajetí. Nikde jsem ale k této problematice nenašel žádné bližší informace a pravděpodobně se jedná opravdu pouze o potenciální ohrožení. Dle IUCN vykazují populace všech druhů rodu *Speleomantes* klesající trend a většina patří mezi druhy ohrožené. Nejnižší status ohrožení má mločik sardinský (VU – zranitelný), dále mločik císařský (NT – málo dotčený), následují mločik nuorský a mločik žlutavý, oba se statusem EN – ohrožený. Jak už bylo zmíněno výše, nejvíce ohrožený (CR – kriticky ohrožený) je mločik *S. sarraabusensis*, a to hlavně s ohledem na jeho malý areál rozšíření a výskyt téměř výhradně

na povrchových stanovištích. Z pevninských druhů je nejvíce ohrožen mločik Ambrosiův (CR). Mločik italský a mločik západní mají oba status (EN) – ohrožený (Crnobrnja-Isailović *et al.* 2025).

Ochrana mločiků na Sardinii spočívá především v ochraně jejich stanovišť, které se často nacházejí v lokalitách soustavy Natura 2000 (Např. Monte Albo, Supramonte, Monte Limbara) a také v místních velkoplošných chráněných územích (Např. národní park Golfo di Orosei e del Gennargentu). Samotné druhy jsou pak součástí evropské Směrnice o stanovištích (Příloha II; IV) a také přílohy II Bernské úmluvy o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť.

Monitoring probíhá spíše nepravidelně při obecných speleologických průzkumech a mapování podzemní biodiverzity, což rozhodně není dostatečné pro sledování dlouhodobého stavu jejich populací (Coppari *et al.* 2024). V případě již zmíněného kriticky ohroženého mločika *S. sarraabusensis* v nedávné době proběhl první systematický monitoring čtyř známých populací, během kterého byl zaznamenán výrazný úbytek početnosti mezi jednotlivými roky (Cogoni *et al.* 2023). Ochrana by se ale neměla zaměřovat pouze na druhy, ale na samostatné jednotky ochrany (Conservation units) představující geneticky odlišné linie. V případě sardinských druhů byla pomocí analýzy mitochondriální DNA zjištěna poměrně vysoká vnitrodruhová variabilita. Nejvyšší počet jednotek ochrany (6) byl stanoven u mločika císařského, dále pak u mločika sardinského (4) a po dvou u mločika nuorského, žlutavého, západního a Ambrosiova. *S. sarraabusensis* tvoří pouze jednu samostatnou jednotku, stejně jako mločik italský – paradoxně druh s největším areálem rozšíření (Chiari *et al.* 2012; Ambrogio *et al.* 2017). U jeskynních mločiků zatím neprobíhá žádný program *ex situ* ochrany, avšak vzhledem k hrozbám, kterým mločici musí čelit, by bylo vhodné pro budoucí účely minimálně získat zkušenosti pro chov a rozmnožování v zajetí (Gilbert *et al.* 2020).

Jeskynní mločici jsou fascinující tvorové a rozhodně si zaslouží naši pozornost a ochranu. S pokračující změnou klimatu však pozorujeme, jak jejich populace klesají na početnosti a v extrémních případech mizí úplně. Během cesty na Sardinii na jaře roku 2023 se nám za čtyři dny podařilo nalézt všech pět zdejších druhů. Kolekci jsme potom zkompletovali o rok později na expedici do severní Itálie. Pokud se chcete ze života mločiků dozvědět ještě více, můžete s využitím QR kódů pod článkem zhlédnout krátké dokumentární filmy z obou expedic nebo si přečíst fotoreportáž na našich webových stránkách Herpetology.cz. ■

Expedice
Sardinie 2023

Expedice
Speleomantes 2024



Seznam literatury najdete
na www.casopis.ochranaprirody.cz