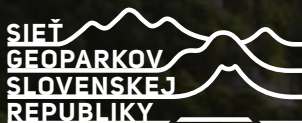




**SKAMENELINY**  
**MALÝCH KARPÁT**  
**VŠEOBECNÁ**  
**ZOOPALEONTOLOGIA**



# Čo je to skamenelina

Skameneliny, fosílie, pozostatky dávneho života na Zemi, hovoria veľa o histórii a vývoji života. Sú to pozostatky živočíchov a stopy po ich živote a činnosti staršie ako 10 000 rokov. Ich výskyt je limitovaný viacerými faktormi, preto vo fosílnom zázname nachádzame len mizivé percento pôvodného života makroskopickej mierky. Napriek tomu sú skameneliny mimoriadne dôležité, ak sa chceme niečo viac dozvedieť o dávnych moriach.

## Ako vznikajú skameneliny

Predpokladmi na fosilizáciu, t. j. premenu uhynutého tela živočícha alebo rastliny na skamenelinu, je prítomnosť pevných častí (ulity, kosti, zuby...), rýchle pochovanie a priaznivé fyzikálne a chemické podmienky v sedimente. Nie každý organizmus sa teda po smrti stane fosíliou. Najčastejšie a najlepšie sa fosílie zachovávajú v morskom prostredí, nachádzame ich v sedimentárnych horninách, prevažne jemných kaloch a pieskoch. Z pradávného morského dna sa počas procesu sedimentácie a fosilizácie strácajú organizmy bez pevnej schránky, ale aj odumreté organizmy skonzumované predátormi a zdochlinožrútni. Dokonca aj pevná schránka a kostra môžu byť mechanicky poškodené alebo chemicky rozpustené. V suchozemskom prostredí sa skameneliny nachádzajú najmä vo fosílnych riečnych a jazerných sedimentoch alebo v jaskyniach. Tu sú odumreté organizmy a ich časti vystavené viacerým vplyvom, ktoré znemožňujú ich zachovanie.

## Typy skamenelín

Vzhľadom na rôznorodosť organizmov, ktoré sa vyskytujú vo fosílnom zázname a zložitosť procesov, ktoré prebiehajú po ich pochovaní do sedimentu, fosílie rozdeľujeme podľa typu zachovania do viacerých skupín. Najbežnejšie typy sú:

- **kosti a zuby** – kostrové zvyšky organizmov sa dokážu zachovať aj v hrubozrnnejších sedimentoch, zuby predstavujú ešte odolnejšie skameneliny,
- **schránky** – lastúry, ulity a podobne sa zachovávajú pomerne často,
- **kamenné jadrá** – po vyplnení schránky sedimentom a jej rozpustení sa uchová kamenné jadro,



- **odtlačky** – patria sem vonkajšie odtlačky schránok, ale aj kože dinosaurov,
- **mumifikovaný zvyšok** – v zvláštnych prípadoch dochádza k mumifikácii mäkkého tela, napr. zvyšky mamutov v permafroste,
- **stopy** – organizmy bez mäkkého tela dokážu zanechať stopy napríklad po prežieraní sedimentu, patria sem i dinosaurie stopy alebo stopy po predácii.

Okrem týchto základných typov existujú ešte špecifické prípady zachovania častí organizmov, ba aj ich mäkkého tela.

## Kde hľadať

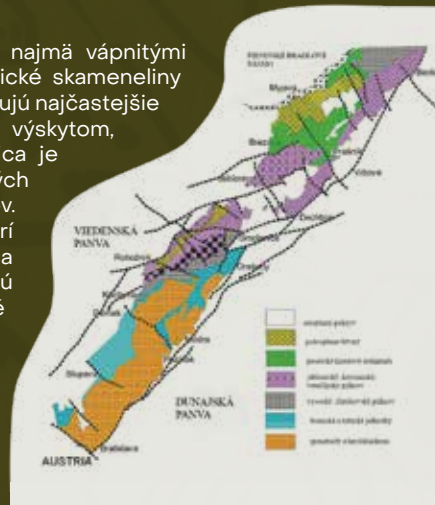
Malé Karpaty sú jadrové pohorie. Žulové jadro pohoria je pokryté obalovými jednotkami a príkrovmi. Malé Karpaty sú z oboch strán obklopené rozsiahlymi sedimentárnymi panvami, Viedenskou a Dunajskou. V období kvartéru sa po oboch stranách usadzovali eolické sedimenty, viete piesky a spraše. Početné jaskyne a previsy sú súčasťou rozvinutých krasových území. Riečna sieť prináša materiál, ktorý sa usadzuje v širšom okolí Malých Karpát.

Skameneliny nachádzame práve v týchto typoch prostredí a sedimentárných hornín. V kvartéri (2,588 mil. rokov až dodnes) predstavujú vhodné prostredie pre vznik fosílií v suchozemských podmienkach jaskyne, napr. Dzeravá a Tmavá skala. Fosílie organizmov ľadových dôb sa nachádzajú aj na miestach, kde prebieha ťažba štrkov z riečnych sedimentov alebo v ťažobných jamách sprašových sedimentov.

Najbohatšie náleziská skamenelín v Malých Karpatoch sa nachádzajú v neogénnych sedimentoch Viedenskej a Dunajskej panvy. Piesky a íly miestami zasahujú až do pohoria. Lokality ako Sandberg, Pektenová lavica, Vrchná hora, Devínska Nová Ves, Cerová, Rohožník – Konopiská, Čachtice, Vadovce, Trstín, Smolenice, Modra alebo Pezinok sú najvýznamnejšie náleziská makroskamenelín neogénneho veku (23,03 – 2,588 mil. rokov). Skameneliny z týchto lokalít dokumentujú rôznorodnosť a druhovú pestrosť vtedajšieho mora. Paleogén (65,5 – 23,03 mil. rokov) je prítomný v oblasti Bukovskej brázd. Súvrstvia sú pomerne chudobné na skameneliny, príležitostne sa podarí nájsť numulity.

Druhohory (251,9 – 66,5 mil. rokov) sú zastúpené najmä vápňitými sedimentmi – vápencami a dolomitmi. Charakteristické skameneliny druhohorných morí sú amonity. V mezozoiku predstavujú najčastejšie skameneliny s rýchlym vývojom a veľkým plošným výskytom, preto sú vhodné ako vedúce skameneliny. Chtelnica je najbohatšia amonitová lokalita v celých Západných Karpatoch, nachádzajú sa ich tu desiatky druhov. V mezozoických sedimentoch v celom pohorí nachádzame mrežovce, hubky, ľaliovky, ramenonožce a mäkkýše. V oblasti Brezovských Karpát sa nachádzajú sedimenty gosauského typu, u nás charakteristické najmä výskytom ulitníkov.

Paleozoické horniny v Malých Karpatoch neobsahujú sedimenty vhodné pre zachovanie skamenelín.



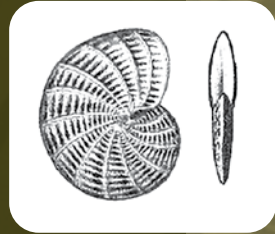
Schematická mapa Malých Karpát, najčastejšie narazíte na skameneliny v sedimentoch neogénneho pokryvu, ale okrem oblasti granitoidov a kryštalinika, je možné ich s trochou šťastia nájsť takmer všade, podľa Michalík et al., 2022



## Prvoky – Protozoa

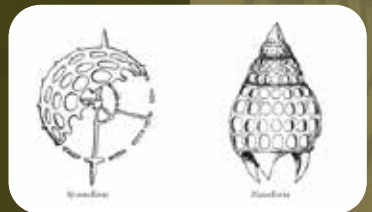
### Dierkavce – *Foraminifera*

Tieto jednobunkové morské organizmy tvoria schránku, ktorá sa často zachováva vo fosílnom zázname. Foraminifery sa používajú na interpretáciu prostredia a významné sú v biostratigrafii. Medzi najväčších zástupcov (až do niekoľko cm) patria numulity, ktoré sa nachádzajú napr. v Sološnickej doline.



### Mrežovce – *Radiolaria*

Tieto mikroskopické organizmy s kremitou schránkou tvoria horninotvorné akumulácie. Hornina radiolarit je z prevažnej časti tvorená ich schránkami. V Malých Karpatoch sa vyskytujú v hlbokovodných sedimentoch.



## Hubky – *Porifera*

Sú to primitívne mnohobunkové organizmy žijúce na dne morí. Nemajú diferencované bunky, ktoré by v tele vytvorili cievnú, tráviacu alebo nervovú sústavu. Živia sa filtrovaním vody, z ktorej získavajú kyslík a živiny. Najnovšie nálezy hubiek v Malých Karpatoch pochádzajú zo Zárub.



## Koraly – *Anthozoa*

Títo zástupcovia pŕhlivcov predstavujú morské živočíchy, ktoré neznášajú výkyvy salinity. Obvykle sú kolóniové. V sedimentoch Malých Karpát nachádzame kolónie vo forme drobných separovaných rífov alebo dokonca solitérne. Estetické kusy pochádzajú z okolia Smoleníc alebo Dubovej.



## Machovky – Bryozoa

Tieto drobné kolóniové organizmy žijú výlučne vo vodnom prostredí. Kolónie sú tvorené zo zooécii, v ktorých sa nachádza telo živočícha. Zo schránky trčí pohyblivá časť s ramenami, ktorá prináša potravu k lofoforu. V geoparku sa nachádzajú napríklad v Devínskej Kobyle.



## Ramenonožce – Brachiopoda

Sú organizmy podobné lastúrnikom, ktoré majú schránku zloženú z dvoch misiek. U ramenonožcov však nie sú rovnaké, ventrálna miska je väčšia. Potravu zachytávajú lofoforom, nie žiabrami ako lastúrniky. Ich nálezy v Malých Karpatoch sú vzácné.



## Mäkkýše – Mollusca

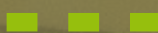
### Ulitníky – Gastropoda

Úspešná skupina mäkkýšov, ktorá prenikla aj na súš. Celistvá schránka je tvorená uhličitanom vápenatým. Najčastejšie nachádzame morské druhy v neogénnych sedimentoch.



### Lastúrniky – Bivalvia

Nálezy schránok tvorených dvoma lastúrami sú v Malých Karpatoch bežné. Spoločenstvá lastúrnikov s ulitníkmi sú vhodné na interpretáciu dávnych prostredí, v ktorých sa usadzovali sedimenty, ktoré dnes tvoria Malé Karpaty.



### Hlavonožce – *Cephalopoda*

Zástupcami tejto triedy sú v území geoparku najmä belemnity a amonity. Belemnity predstavujú organizmy tvarovo príbuzné sépiám. Amonity, podobné lodenkám sú vedúce skameneliny druhohôr. Ich stočené schránky nachádzame v Marianke, Devíne alebo Chtelníci. Na lokalite Cerová sa našli aj lodenky rodu *Aturia*.



## Člankonožce – *Artropoda*

### Desaťnožce – *Decapoda*

Člankované telo je skryté pod pancierom, ktorý pravidelne zvliekajú. Niektoré páry končatín sú premenené na výrazné klepetá. Patria sem napríklad raky a kraby. V poslednej dobe sa podarilo opísať niekoľko nových druhov z lokality Cerová.



## Ostnatokožce – *Echinodermata*

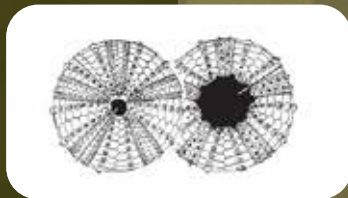
### Laliovky – *Crinoidea*

Sú morské organizmy zložené zo stopky, kalicha a ramien, ktorými lovia potravu. Telo je zložené z článkov, ktoré tvoria monokryštalý kalcitu. V minulosti tvorili tzv. morské lúky. Pri búrkach alebo výraznom vlnobití sa ich telá lámalí na jednotlivé články. Takto vznikli krinooidové vápence, v ktorých je možné pozorovať prierezy článkami.



### Ježovky – *Echinoidea*

Morskí ježkovia žijú iba v moriach s normálnou salinitou, a preto sú dobrými indikátormi paleoprostredia. Vo fosílnom zázname nachádzame ich ihlice alebo celé schránky. Sú tvorené kalcitom, a tak sú pomerne odolné, dobre zachované najmä v neogénnych sedimentoch.

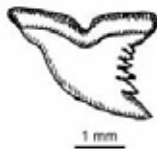




# Stavovce – Vertebrata

## Drsnokožce – *Chondrichthyes*

Do tejto triedy patria morské živočíchy: chiméry, žraloky a raje. Nemajú pevnú kostru, ale ich telo je tvorené chrupavkami. Zachovávajú sa z nich iba zuby. V Malých Karpatoch sú bežné v neogéne, výnimočne sa nachádzajú v jurských sedimentoch.



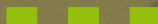
## Kostnaté ryby – *Osteichthyes*

Do tejto skupiny patria ryby v užšom zmysle. Medzi kostnaté ryby sa zaraďujú výlučne vodné stavovce. Bežne sa zachovávajú drobné zuby a otolity (telieska vnútorného ucha rýb). Vo výnimočných prípadoch sa zachovávajú celé telá rýb. Takéto nálezy pochádzajú napríklad z tehelne v Devínskej Novej Vsi alebo Rohožníka.



## Cicavce – *Mammalia*

Sú pokročilá skupina stavovcov s veľkou variabilitou. Majú synapsidnú lebku a dobre vyvinutý mozog. V Malých Karpatoch nachádzame fosílie od drobných hlodavcov až po chalikotériá, jaskynné medvede alebo mamuty. V morských sedimentoch sa vyskytujú fosílie delfínov a veľrýb.



## Názov: Skameneliny Malých Karpát, Všeobecná zoopaleontológia

Texty: Geopark Malé Karpaty, zdroje obrázkov sú uvedené ako odporúčaná literatúra a zdroje

Vydavateľ: Slovenská agentúra životného prostredia, odbor výskumu a medzinárodnej spolupráce

Spolupráca: Brožúra zostavená s použitím údajov a informácií uvedených ako odporúčaná literatúra a zdroje

Grafická úprava: Nikola Kafúnová, Peter Hrevuš, Stanislav Hupian

Jazyková úprava: Alena Kostúriková

Náklad: 500 ks

Rok vydania: 2022

Tlač: Printline, s.r.o.

ISBN: 978-80-8213-072-3

## Odporúčaná literatúra a zdroje

**Benton, M. J., & Harper, D. A. (2020)** : Introduction to paleobiology and the fossil record. John Wiley & Sons.

**Michalík a kolektív (2022)** : Malé Karpaty, prvé z karpatských pohorí

**Švagrovský, J. (1977)** : Základy systematickej zoopaleontológie 1: Evertebrata. SPN

Významné geologické lokality, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra –

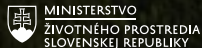
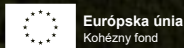
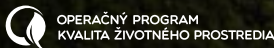
[https://apl.geology.sk/g\\_vglg/](https://apl.geology.sk/g_vglg/)

Paleontologické lokality Slovenska – <http://www.paleolocalities.com/index.php/site/mapa>

*Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu*

*Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.*

*Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*



■ ■ ■ ■ ■

**geoparkmalekarpaty@gmail.com**  
**www.geoparkmalekarpaty.sk**