

Geološke zanimivosti ljubljanskih ulic. Fosili

Matevž Novak

Ali ste vedeli, da v ljubljanski Mestni hiši, Nebotičniku ter Narodni in univerzitetni knjižnici mrgoli velikih morskih školjk? Ali ste videli morske ježke in ostrige na obrežju Ljubljance? Mogoče ste opazili amonite na rdečem pročelju Deželne banke na Miklošičevi cesti. Ali ste kdaj pomislili, kako so se znašle korale in morske spužve na vrhu stolpa Ljubljanskega gradu?

Govorimo seveda o fosilnih ostankih v naravnem kamnu, iz katerega je zgrajena ali z njim okrašena večina najpomembnejših kulturnih spomenikov. Vse od antike so ga uporabljali za gradnjo stavb ter za spomenike in vodnjake, s kombiniranjem kamnov različnih barv pa poudarjali prestižnost stavb. Lahko rečemo, da okamnelo življenje v slovenskem naravnem kamnu podaljša zgodovinsko izročilo ljubljanskih stavb za več milijonov let v geološko preteklost naše dežele. Ljubljanske ulice so zato svojevrstni geološki muzej na prostem.

Namen tega prispevka je opozoriti na nekaj

najzanimivejših primerkov fosilnih ostankov v Ljubljani. Več o omenjenih skupinah fosilnih organizmov in o kamninah, ki jih vsebujejo, pa najdete v drugih virih.

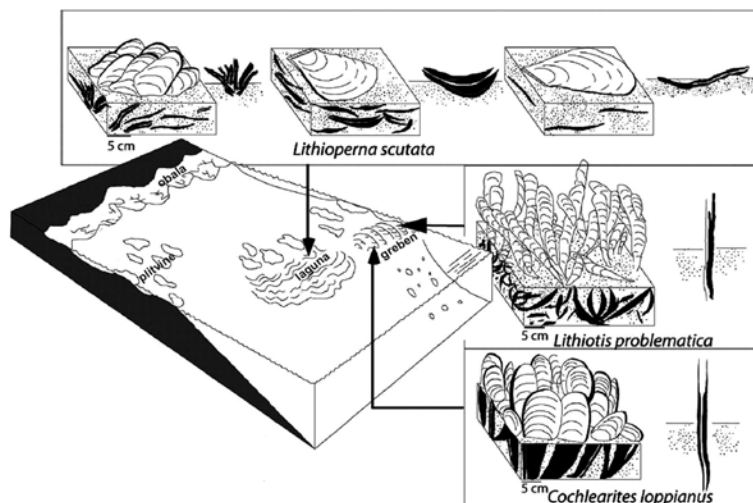
Školjke

Školjke so med fosili v Ljubljani najpogostejše. Najzanimivejši sta skupini izumrlih litiotidnih in rudistnih školjk. **Litiotide** so živele samo v toplih plitvinah morij v starejši juri. Večina je bila zasidrana v peščeno dno kot današnji leščur. Prepoznamo jih po belih presekah lupin v temnem apnencu iz Podpeči na južnem obrobju Ljubljanskega barja. Najlažje prepoznamo dolge, tenke, neravne vzdolžne preseke rodov *Lithotis* in *Cochlearites*, pojavljajo pa se tudi njihovi kratki prečni preseki in krajši preseki drugih rodov. V Ljubljani krasijo stebriščno stopnišče in veliko avlo Narodne in univerzitetne knjižnice, pritlično avlo Nebotičnika, stopnišče ter notranje arkadno dvorišče Mestne hiše, notranjost Državnega zbora,



Litiotidne školjke v stebriščnem stopnišču Narodne in univerzitetne knjižnice.

Foto: Matevž Novak.



Lupine in preseki različnih vrst litiotidnih školjk (po Fraserju in sod., 2004).

Ustavnega sodišča, Zavarovalnice Triglav in nekdanje rudarske fakultete na Aškerčevi. Najdemo jih še v Marijinem stebru na Levstikovem trgu, vodnjaku na Kongresnem trgu, zunanjem stopnišču Uršulinske cerkve, stebrišču Plečnikovega stadiona in še na mnogih koncih.

Rudisti so bili skupina školjk, popolnoma prilagojenih skupinskemu priraščenemu načinu življenja. Oblika školjke spominja na kravji rog. Lupini sta povsem različni; večinoma je bila velika stožčasta spodnja lupina pritrjena na morsko dno, majhna zgornja pa je tvorila pokrovček. Rudisti so v mlaj-

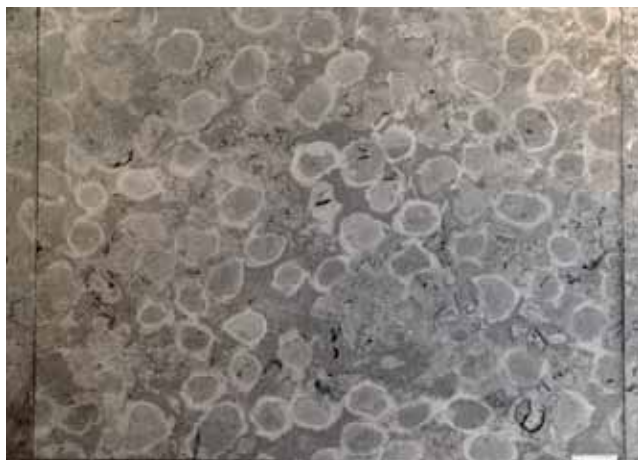
ši kredi vladali plitvinam tropskih morij, na koncu krede pa so izumrli. Prepoznamo jih po različno oblikovanih obročastih prečnih presekih različnih velikosti. Značilni so za svetle apnence mlajšekredne starosti, ki tvorijo kraško obalo in zaledje Jadranskega morja. V Lipici na Krasu še vedno pridobivajo dva različka sivega apnenca, ki ju imenujejo enotni (*Lipica unito*) in rožasti (*Lipica fiorito*). V prvem so rudistne školjke močno zdrobljene in dajejo vtis enotne zrnate kamnine, v drugem pa so preseki celih rudistov videti kot cvetovi rož. V Ljubljani najlepše rudiste najdemo v Mestni hiši, v zgornjih nadstropjih in v pasaži Nebotič-

Kolonije rudistnih školjk so v plitvem morju tvorile rudistne trate in grebene (po Jurkovšku in sod., 2013).



Rožasti lipiški apnenec (Lipica fiorito) v glavnem atriju Mestne hiše. Foto: Matevž Novak.





Rudisti v tlaku iz svetlosivega repenskega apnenca Zgodovinskega atrija Mestne hiše pripadajo družini kaprinid. Foto: Matevž Novak.



Kaprinide so imele debele lupine, vzdolž katerih so potekali ozki kanali. Živele so v plitvem in valovitem morju. Rekonstrukcija: Bogdan Jurkovšek.

nika, v stavbah Montanistike in Državnega zbora. Lepe vidimo še v podstavkih spomenikov pred Univerzo in ob Vegovi ulici, v stebričkih ob Zoisovi cesti, v oblogi hiše na Dvornem trgu in drugod. Seznam kraških apnencev z rudistnimi lupinami, uporabljenih v spomenikih, oblogah in tlakih v Ljubljani, je zelo dolg.

Poleg jurskih litotidnih in krednih rudistnih školjk, ki so živele samo kratek čas in

so zato odlični pokazatelji starosti kamnine, je v Ljubljani še nekaj skupin školjk iz daljne geološke preteklosti, katerih predstavnice živijo še danes. Take so na primer klapavice in ostrige. **Klapavice** v Ljubljani najdemo v plošči jurskega apnenca v pasaži Nebotičnika pri izhodu na Štefanovo ulico, **ostrige** pa v miocenskem litotamnijskem apnencu s Hrvaške, s katerim je obložen podzidek Poslovalnice UniCredit banke na Wolfovi ulici 1.

Preseki jurskih klapavic, ki so bile podobne današnji črni klapavici (Mytilus edulis), se v pasaži Nebotičnika drenjajo z lupinami drugih vrst školjk.

Foto: Matevž Novak.



Značilno lamelasta lupina ostrige v podzidku UniCredit banke ob Hribarjevem nabrežju. Foto: Matevž Novak.



Majhne školjke so zelo pogoste še v črnem zgornjetriasnem apnencu z Lesnega Brda, na primer v stebrih portala cerkve svetega Petra, večje srčanke iz skupine megalodontid pa se pojavljajo v podpeškem apnencu v prej omenjenih »najdiščih«¹ litiotid.

Polži

Lepi preseki vretenastih in stožčastih hišic polžev so pogosti v temnosivem in črnem apnencu iz Podpeči. Najlepši so v Narodni

in univerzitetni knjižnici, Mestni hiši, pritlični avli Nebotičnika in vodnjaku na Kongresnem trgu.

Amoniti

Amoniti so glavonožci, izumrli sorodniki lignjev z zavitiimi apnenčastimi hišicami. Bili so vladarji morij v srednjem zemeljskem veku (mezozoiku). Zelo pogosti so v rdečkastem gomoljastem apnencu iz severne Italije, ki so mu dali tudi ime *Rosso Ammonitico*.

Preseki stožčastih hišic polžev v tlaku glavnega atrija Mestne hiše. Višina hišice na desni sliki je 14 centimetrov.

Foto: Matevž Novak.



Preseki velikih polžev različnih vrst v podpeškem apnencu brez značilnih litiotidnih školjk v stebru velike avle Narodne in univerzitetne knjižnice. Foto: Matevž Novak.

Vzdolžni presek (v sredini) in dva prečna preseka (levo zgoraj) polžev v podpečanu na pročelju cerkve svetega Jakoba.

Foto: Matevž Novak.





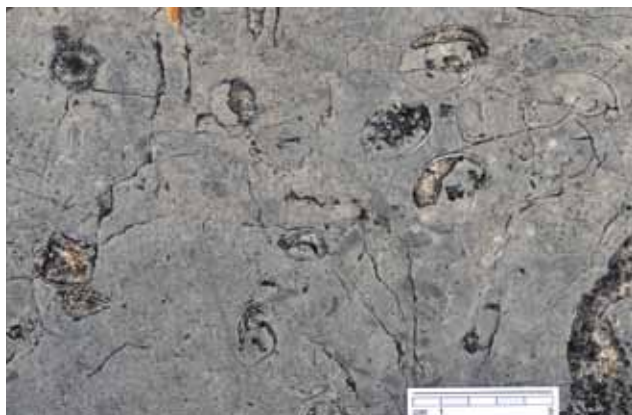
Vzdolžni preseki amonitnih hišic na fasadi Palače Deželne banke. Premer največje hišice je 21 centimetrov. Foto: Matevž Novak.

Ta jurski apnenec je med najbolj pogostimi okrasnimi kamni v Evropi. V Ljubljani je z njim obdana fasada Palače Deželne banke na Miklošičevi cesti 4.

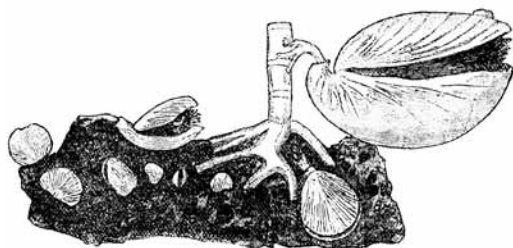
Ramenonožci

Ramenonožci ali brahiopodi so morske živali z dvema lupinama. Podobni so školjkam, vendar se od njih razlikujejo po tem, da lupini po obliki in velikosti nista enaki

in da je leva polovica vsake lupine simetrična desni. Ramenonožci živijo že vse od kambrija. Medtem ko poznamo več kot 30.000 fosilnih vrst, jih danes živi samo približno 350. Preseki njihovih lupin so zelo pogosti v podpeškem apnencu, zato najlepše spet vidimo v Narodni in univerzitetni knjižnici, pritlični avli Nebotičnika, glavnem atriju Mestne hiše in v Marijinem stebru na Levstikovem trgu.



V Marijinem stebru je veliko približno 2 centimetra velikih presekov ramenonožcev skupine terebratulid. Foto: Matevž Novak.



Terebratulide imajo v manjši, ramenski lupini pritrjen spiralno zaviti ramenski aparat, opora migetalkastemu prehranjevalnemu organu. Skozi večjo, pečjevo lupino pa raste pecelj za pritrnitev na podlago. The Popular science monthly (1887).

Morski ježki

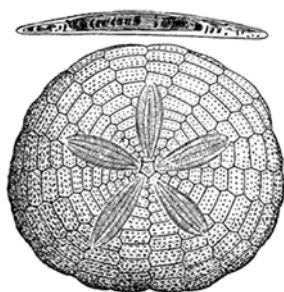
Med fosilnimi morskimi ježki po številu močno prevladujejo tisti iz obdobja miocena. Za to obdobje so še posebej značilni tako imenovani iregularni (nepravilni) ježki z nizko, sploščeno hišico (korono). Ker so živeli zakopani v peščeno morsko dno, niso potrebovali močnih bodic, zadnjična odpr-

tina pa ni bila na hrbtni strani kot pri pravilnih morskih ježkih, ampak na spodnjem robu korone. Zelo pogosti so primerki rodu *Clypeaster* v litotamnijskem apnencu v vzhodni Sloveniji. V Ljubljani je s podobnim kamnom iz Podsuseda na Hrvaškem obložen podzidek Poslovalnice UniCredit banke.



Prečni presek morskega ježka rodu Clypeaster v podzidku UniCredit banke ob Hribarjevem nabrežju.

Foto: Matevž Novak.



Prečni presek in zgornja površina hišice ploščatega morskega ježka (po Zittlu, 1879).

Šop koral v klopi iz hotaveljskega apnenca na Grajskem vrtu. Foto: Matevž Novak.



Prerez stromatoporoidne spužve v stebru iz rožnatega hotaveljskega apnenca na stolpu Ljubljanskega gradu. Foto: Matevž Novak.



Korale in spužve

V srednjem zemeljskem veku, predvsem v mlajšem triasu in juri, so na plitvih morskimi ravninah uspevali bujni morski grebeni, ki so jih gradile spužve, korale in skorjaste prevleke modrozelenih cepljivk, na njih pa so se pasli morski ježki, polži, školjke in drugi plitvomorski organizmi. Tak fosilni koralni greben se je ohranil tudi v barvitom zgornjetriasnem apnencu iz okolice Hotavelj. Korale in spužve v njem so najlepše vidne v južnem portalu cestnega predora pod Grajskim gričem in na Ljubljanskem gradu, kjer so iz njega izklesani stebriči na razglednem stolpu in dve kamniti klopi na osrednjem vrtu.

Fosilni sledovi

Fosilni sledovi ali ihnofosili so vse sledi aktivnosti nekdanjih organizmov. To so sledovi lazenja, plazenja, kopanja, vrtanja, hranjenja in podobno. Največkrat ne vemo, katera žival ali rastlina je pustila tako sled. V mnogih primerih gre za organizme brez trdnih skeletov (na primer črvi muljojedji), ki se niso ohranili kot telesni fosili. Oblike ihnofosilov so odvisne od »lastnika« sledov in dejavnosti, pri kateri je sled pustil.

Sledovi lazenja v flišnem peščenjaku na Hribarjevem nabrežju. Foto: Matevž Novak.



Najlažje prepoznamo tanke cevaste sledove ritja po morskem dnu. Pri nas so ihnofosili zelo pogosti v eocenskih flišnih kamninah na obali. V Ljubljani jih najdemo v flišnem peščenjaku iz kamnoloma Poljane - Puče v Slovenski Istri, iz katerih so tlakovci Hribarjevega nabrežja in na Bregu.

Rastlinski ostanki

Za konec je treba omeniti, da se Ljubljana ponaša s tem, da je ena redkih prestolnic, ki ima v samem središču mesta nahajališče fosilnih ostankov. Grajski grič gradijo plasti zgornjekarbonskih skrilavih glinavcev, v katerih so bili pri gradnji vzpenjače najdeni fosilni ostanki rastlin. Na zgornji postaji vzpenjače so razstavljeni primerki drevesastih praprotnic (*Calamites*, *Lepidodendron*, *Sigillaria*) in golosemenk (*Neuropteris*, *Linopteris*, *Trigonocarpus*, *Cordaite*) iz teh plasti v Posavskih gubah med Ljubljano in Litijo.

Literatura:

- Kolar - Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2002: *Karbonski gozd – karbonske plasti z rastlinskimi ostanki pri Ljubljani. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije.*
- Mirtič, B., Mladenovič, A., Ramovš, A., Senegačnik, A., Vesel, J., Vižintin, N., 1999: *Slovenski naravni kamen. Ljubljana: Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije, Restavratorski center Republike Slovenije, 131 str.*
- Novak, M., 2016: *Geološki sprehod po Ljubljani – naravni kamen v kulturnih znamenitostih. Ljubljana: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, 38 str.*
- Pavšič, J., 1995: *Fosili, zanimive okamnine iz Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 139 str.*
- Ramovš, A., 1995: *Hotaveljčan skozi čas. Hotavlje: Marmor Hotavlje, 128 str.*
- Ramovš, A., 2000: *Podpeški in črni ter pisani lesnobraški apnenec skozi čas. Ljubljana: Mineral, 115 str.*