

GEA

Maj 2023

Belgijski obalni tramvaj

Emodžiji kot vračanje
k arhaičnemu pisanju

HRANA ZA PRIHODNOST



9 770353 782007





S KNJIGO PO SVETU Z RICHARDOM E. GRANTOM

Ob **torkih** od **16. maja** ob **19.55** na **TV SLO 2**.

Po poteh slovitih pisateljev v mesta, pokrajine in kulturo južne Italije, Francije in Španije.

Po TV-predvajanju bodo vsebine še 30 dni na voljo za ogled na zahtevo na 365.rtv slo.si.

LJUDJE IN PLANET POTREBUJEMO DOBRE ZGODBE!

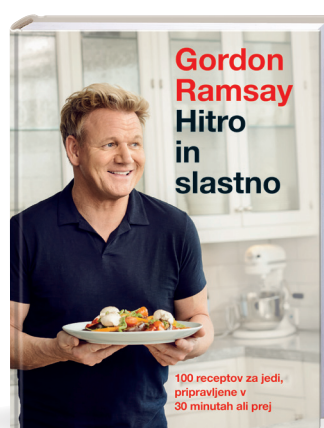
Izberite okolju prijaznejše izdelke in kakovostne knjige iz Mladinske knjige.



Legendarna knjiga z avtobiografskimi razmišljanji karizmatičnega, prežgodaj preminulega slovenskega alpinista.



Spoznavajte 60 manj znanih naravnih in kulturnih biserov Slovenije v novi knjigi Marjana Žiberne.



Sto novih receptov za hitro pripravljene jedi in zlata vredni nasveti kuharske zvezde Gordona Ramsayja.



Spoznavajte svojo digitalno knjižnico. Poskenirajte kodo in izkoristite 14-dnevni brezplačni preizkus.

6 Biodiverziteta

V evropskih razmerah Slovenija velja za eno bogatejših držav glede pestrosti življenja



18

Železo

Ni vse zlato, kar se sveti

Neozdravljiva bolezen neznanega izvora

Parkinsonova bolezen je druga najpogostejša nevrodegenerativna bolezen, takoj za Alzheimerjevo



30

60

Živa znanost

Človeški možgani spreminjajo spomine glede na pričakovanja, kažejo eksperimenti



Intervju z dr. Natašo Poklar Ulrih

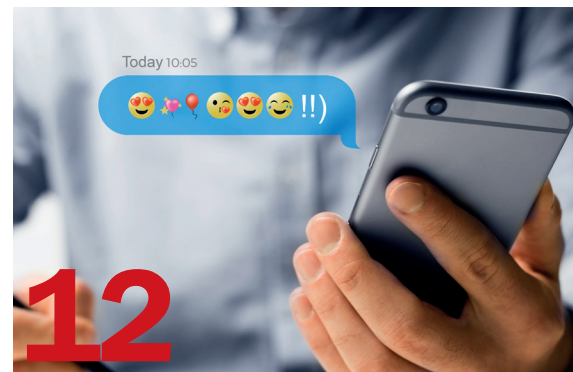
Hrana za prihodnost

»Primer inovativnega podjetja, ki razvija nove izdelke, je zagonsko podjetje Bevo, ki so ga ustanovili naši nekdanji študentje.«

24

Vsi imajo radi emodžije!

Množično sprejemanje emodžijev lahko v mnogih pogledih razumemo kot vrnitev k bolj arhaičnemu sistemu pisanja, ki se opira na vizualne znake namesto na zapleten jezik



12



34 Sladko življenje

Italija ima poleg Kitajske največ kulturnih in naravnih znamenitosti na Unescovem seznamu na svetu



42 Belgija

Obalni tramvaj

Na svoji 67-kilometrski poti povezuje *kusttram* belgijska obmorska mesta od meje s Francijo vse do meje z Nizozemsko

50 Andaluzija

Zlati trikotnik

V Kordovi očara slovita mošeja Mezquita, v Granadi Alhambra, v Seville pa mestna palača Alcázar



56 100 klancev

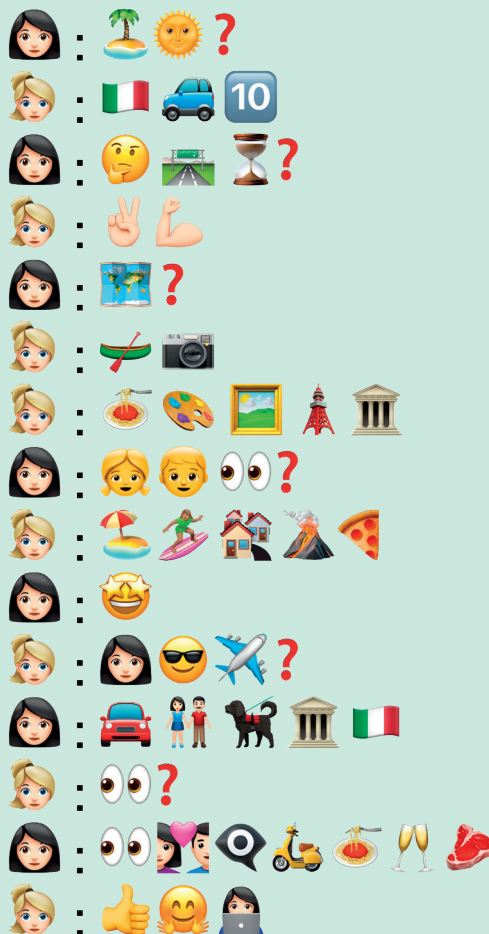
Vzpon na Fortico nad Mostarjem

64 Po Uskoški poti

Uvodnik



Sladko življenje – v hieroglifih



Urša Jurak Kuzman,
odgovorna urednica revije Gea

P. S.: Leta 2010 je programer Fred Benenson najel prevajalce, ki so roman *Moby Dick* »prevedli« v jezik emodži. Novinarji so mu ploskali, na vprašanje, zakaj je to storil, pa jim je odgovoril, da zato, ker bi emodžiji lahko postali jezik prihodnosti, beremo v članku v tokratni Gei. A množično sprejemanje emodžijev lahko v mnogih pogledih razumemo kot vrnitev k bolj arhaičnemu pisanju, poudarja avtor članka Aleksander Sotov. Sicer pa, presodite sami – vam zadostujejo »slikce« ali bi raje brali o počitniških načrtih dveh sodelavk, ki se vsaka s svojo družbo odpravljata v Italijo? Ena bo poskusila v desetih dneh prekržariti vso državo, druga pa gre le k sinu v Rim. No, ne bom nadaljevala, dolgočasno je brati dvakrat ... ;-)

Vsega ne bo rešila tehnologija

- V evropskih razmerah Slovenija velja za eno bogatejših držav glede pestrosti življenja
- »Nesmiselno je obujati izumrle živali, ko pa imamo na desettisoče vrst, ki so tik pred izumrtjem, pa zanje ne naredimo nič.«
- Ob spremembi pri eni vrsti nikoli zares natančno ne vemo, kakšne bodo posledice za druge vrste

Tekst: **Smilja Štravs**

Fotografije: **Davorin Tome/NIB**



Podlesna vetrnica je rastlina gozdnih obronkov, cveti, še preden se olistajo drevesa.

Biodiverziteteta je ena najbolj dragocenih in najbolj žlahtnih značilnosti našega planeta, obenem pa je ključni element ekosistemskih storitev, od katerih smo odvisni. Pomembna je za naš obstoj in vpliva na kakovost življenja. Slovenija se ponaša z eno največjih biotskih pestrosti v Evropi, ki pa še vedno ni dovolj prepoznana in zato ne dovolj cenjena.

Velika umetnost je živeti v ravnovesju med izkoriščanjem narave za trenutne potrebe in ohranjanjem narave za potrebe prihodnjih generacij, je prepričan dr. **Davorin Tome**, sodelavec Oddelka za raziskave organizmov in ekosistemov ter sourednik knjige *Neverjetna biodiverziteteta Slovenije*. V petih letih so z aktivnostmi ozaveščanja o biodiverziteti dosegli približno polovico Slovencev. »To ne pomeni, da smo jih prepričali, zagotovo pa so o pomenu biodiverzitet vsaj slišali,« pripomni Tome.

»Biodiverziteteta je skovanka iz dveh tujih besed (*bios* iz grščine in *diversus* iz latinščine) in ljudje jo težko razumejo. V neposrednem prevodu gre za pestrost življenja, kar pomeni, da je vse, kar je povezano z življenjem na Zemlji, biodiverziteteta. Biodiverziteteto razlagamo s tremi nivoji pestrosti: vrstnim, genskim in ekosistemskim. Biodiverziteteta pa ne velja samo za vrste, kar je laičnemu razumevanju najbližje, ampak tudi za vse procese, ki se odvijajo v naravi, od fotosinteze do plenjenja,« pojasni Tome.

Izraz na družbeni ravni oziroma v političnem smislu uporabljamo relativno kratek čas, a opisuje pojav, ki je star, kolikor je staro življenje na Zemlji, in biologi pomen pestrosti poznajo že zelo dolgo. Včasih so mu rekli živa narava, po letu 1992, ko je bila v Riu de Janeiru konferenca OZN, posvečena okolju, ga imenujejo biodiverziteteta.

Od starega izraza se razlikuje po tem, da opisu žive narave dodaja težo pomena številnosti in pestrosti. Razlika ni zanemarljiva, ker sta tako številnost kot pestrost vrst in osebkov, kakor je zapisal že Darwin, med ključnimi lastnostmi, ki omogočajo razvoj in obstanek življenja na Zemlji. Menil je, da morajo biti tudi osebkovi iste vrste v naravi med sabo različni, ker eni preživijo, drugi pa ne.

Da bi ljudem pokazali, kaj biodiverziteteta zares je, so na Nacionalnem inštitutu za biologijo izdali knjigo z naslovom *Neverjetna biodiverziteteta Slovenije*, ki pestrost življenja prikaže zelo nazorno s čudovitimi fotografijami. In kaj je v Sloveniji tako zelo neverjetnega na področju narave?

»V evropskih razmerah Slovenija velja za eno bogatejših držav z biodiverziteteto,« izpostavi Tome. Veliko k tej pestrosti prispeva



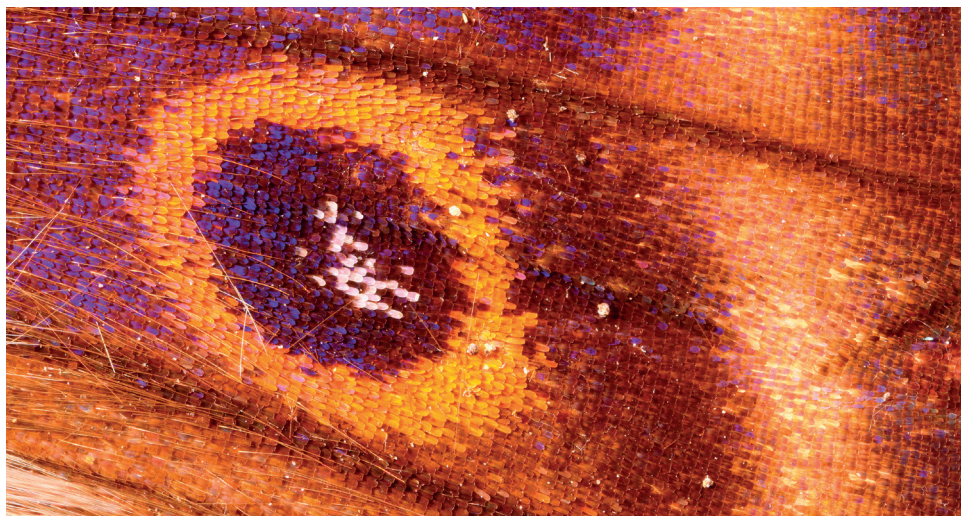
Nekaterih vrst v naravi sploh ne bi prepoznali za žive, čeprav so – skorjasti lišaji na skali.

geografski položaj države. Na zahodu se ozemlje dotika Sredozemlja, na severu sega pod Alpe, na vzhodu do panonskih ravnin in na jugu med dinarsko hribovje. In ker ima vsaka od teh pokrajin svoje značilne živali in rastline, jih je na koncu, ko jih seštejemo, pač zelo veliko. Na tako majhni površini toliko različnih vrst najdemo le redko kje, v svetu morda še, v Evropi pa sploh ne. »Naše vrste na posameznem območju niso številne, če pa pogledamo Slovenijo kot celoto, lahko vsekakor govorimo o neverjetni pestrosti,« pripomni Tome.

Tudi majhne vrste so za naš obstoj zelo pomembne

V Sloveniji živi okoli 19.000 živalskih vrst. »O številkah je zelo težko govoriti. Imamo denimo okrog 200 vrst ptičev, tistih, ki na našem območju tudi gnezdijo, k njim pa lahko prištejemo še dodatnih dvesto takih, ki se pri nas samo ustavijo med selitvijo. Sesalcev je na primer več kot 80 vrst, medtem ko je številne vrste nevretenčarjev nemogoče prešteti. Bolj raziskane so denimo skupine metuljev, pajkov in kačjih pastirjev, za mnoge druge živalske vrste pa sploh ne vemo, koliko jih je, saj nimamo strokovnjakov, ki bi se ukvarjali z njimi. Njihovo število lahko zgolj približno ocenimo na podlagi števil, ki jih dobimo iz sosednjih primerljivih okolij, denimo iz Avstrije, Italije ... Za zelo veliko število vrst, ki v Sloveniji živijo, pa števila niti oceniti ne moremo,« pojasni Tome.

Lažje je z velikimi sesalci. Medved in ris sta verjetno najbolj prepoznavni vrsti pri nas. Z njima se znamo občasno celo pohvaliti. Sta pač dve od naših največjih in najbolj karizmatičnih živali. Manjše vrste pa so skoraj brez izjeme neprepoznavne. A prav med najmanjšimi se pomen biodiverzitet najbolj pokaže.



Krilo metulja velikega spreminjavčka od blizu je kot umetniško delo.

Sesalci so se v vsej svoji pestrosti in mogočnosti lahko razvili šele potem, ko so izumrli dinozavri, ki so bili v svojem času dominantna skupina na Zemlji. Če ne bi izumrli, morda tudi človeka ne bi bilo ...



Med vretenčarji so dvoživke med bolj ogroženimi, pestijo jih izsuševanje mokrišč, v katerih se razmnožujejo, in različne bolezni.

Kisik, ki ga dihamo – delajo ga rastline, največ ga naredijo drobne, enocelične alge v rekah, jezerih in morjih. Pitna voda – čistijo nam jo za noht veliki nevretenčarji in bakterije. Hrana, ki jo jemo – tudi to je biodiverziteta, saj vsa hrana prihaja iz živih bitij, prostoživečih ali gojenih doma. In da hrana »zraste«, so potrebne še številne druge vrste: opraševalci, ki pomagajo zaploditi sadeže; deževniki, ki mešajo prst, da ostane rodovitna; ptice, pikapolonice, pajki, ki lovijo škodljivce v kmetijstvu, in še in še.

Preveč posegamo v naravo

Imamo tudi precej endemitov, vrst, ki živijo samo pri nas, največ med njimi je jamskih živali. V Sloveniji imamo veliko jam, podzemni ekosistemi pa so zelo specifični, saj se vrsta, ki živi v določeni jami, zelo težko razširi v drugo. »To bi namreč pomenilo, da bi morala žival najprej zapustiti jamo, priti na površje, kjer pa ne preživi, tako da do

druge jame, kjer bi se lahko naselila, sploh ne pride,« pojasni Tome. To pomeni, da se v vsaki jami vrste razvijajo po svoje, zato je med njimi toliko endemitov, ki živijo samo v določeni jami in morda še v jamah, ki so z njo povezane. Ena takšnih manj znanih vrst pri nas je na primer jamski hrošč drobnovratnik. »Vsako novo vrsto tudi poimenujemo. Imeti mora seveda nekatere znake, ki jih nima nobena druga vrsta nikjer na svetu,« doda Tome.

Pogosto slišimo, da v življenju ni nič statičnega, da so spremembe edina stalnica, tako v družbi kot v naravi, pa vendar v naravo ljudje posegamo veliko preveč in pogosto se nam to maščuje. V naravi je cela vrsta procesov, ki jih (še) ne razumemo dovolj dobro, da bi vanje sploh smeli posegati, opozori sogovornik. Zelo težko namreč sledimo kompleksnosti narave. Nikakor ne moremo računati s tem, da bomo z enim dejanjem dosegli zgolj tisto, kar hočemo, zelo verjetno se bo zgodilo tudi kaj, česar nečemo.

Že Alexander von Humboldt, nemški polihistor 18. stoletja, je opozarjal, da v verigi življenja ne moremo niti enega samega dejstva premišljati v posamičnosti, ker je vse povezano. »Seveda, vse vrste so med seboj povezane, posredno in neposredno. Ob spremembi pri eni vrsti nikoli zares ne veš, kakšne bodo posledice za druge vrste,«



»Mišje leto« se zgodi vsakih nekaj let, ko se število miši ali voluharic (na fotografiji) v naravi nenadoma podeseteri ali celo postoteri.

potrdi Tome in doda: »Biologi pogosto raziskujemo posamezno vrsto, saj je življenje tako kompleksno, da drugače niti ne gre. Ko pa svoje ugotovitve razlagamo, moramo gledati širše, da bi razumeli, kaj neka majhna sprememba pomeni za celoten ekosistem.«

Šesto množično izumiranje

Vrste na Zemlji so danes tik pred šestim velikim izumiranjem. V zadnje pol milijarde let, ko so se na Zemlji začeli razvijati tudi mnogoceličarji in živalske skupine, ki jih poznamo še danes, kot so ribe, je že petkrat prišlo do množičnega izumiranja. To so bila obdobja, ko je v relativno kratkem času, v nekaj tisoč letih, izumrlo 80 odstotkov vrst. Zakaj, je zelo težko ugotavljati, ker gre za časovno preveč oddaljeno obdobje. Obstajajo samo različne hipoteze, kot so spremenjeno podnebje, trki celin ali spremenjeni oceanski tokovi. Izumrtje dinozavrov pred 65 milijoni let je pomenilo peto množično izumiranje in to je povzročil padec asteroida na Zemljo. »Od takrat pa do danes množičnih izumiranj v fosilnih dokazih ni,« pove sogovornik in doda: »Tisto, kar nas skrbi, je, da se danes soočamo z veliko hitrostjo izumiranja vrst, čemur pravimo šesto masovno izumiranje.« Res pa je tudi, da so se sesalci v vsej svoji pestrosti in mogočnosti lahko razvili šele potem, ko so izumrli dinozavri, ki so bili v svojem času dominantna skupina na Zemlji. Če dinozavri ne bi izumrli, morda tudi človeka ne bi bilo.

»Življenje je pač zelo kompleksno in nikoli ne vemo, v katero smer se bodo stvari razvijale,« opozori Tome. Pa sploh lahko rečemo, koliko vrst je izumrlo denimo v zadnjih sto letih? »To je tema, ki ljudi najbolj zanima, biologi pa o tem najmanj radi govorimo,« pripomni sogovornik. »Zelo težko je namreč dokazati, da je neka vrsta izumrla, na primer neka vrsta muhe ... Biologi se bistveno bolj opiramo na drug pokazatelj, ki prav tako dobro pokaže proces izumiranja, in to je zmanjševanje velikosti populacij, kar lahko ugotovimo relativno hitro.«

Večina dokazov o izumiranju vrst temelji na tem kriteriju. V zadnjih dvesto letih imamo tako potrjene dokaze o izumrtju od 500 do 600 vrst, večinoma vretenčarjev, kar ni tako veliko, medtem ko je izumiranje posamezne vrste pri nevretenčarjih zelo težko ugotoviti. In kdaj lahko rečemo, da je neka vrsta res izumrla? »Če vsaj dvajset ali trideset let v naravi ne najdemo nobenega osebk določene vrste, ob tem, da ga ves ta čas intenzivno iščemo ...!«

Klavžar ni izumrl

Pa smo imeli v zadnjem času opravka s kakšno vrsto, za katero se je mislilo, da je že izumrla, pa se je potem pokazalo, da še živi? Na freskah v cerkvi svete Helene v Gradišču pri Divači je denimo naslikan klavžar, ptica z dolgim kljunom, ki je veljala za izumrlo, pa so leta 2006, po skoraj 400 letih, tri klavžarje opazili na travnikih v bližini Postojne. »Klavžar je posebna zgodba,« pove Tome. Pred petsto leti je živel vsepovsod po Sredozemlju, pa tudi v Alpah, v Avstriji in v Švici. Ker je gnezdil na tleh, ga je bilo enostavno loviti; pogosto so lovci pobirali mladiče iz gnezda.

Populacija klavžarja se je začela zmanjševati, ni pa nikoli izumrla, še danes v Maroku živi od sto do dvesto osebkov. Ker je veliko dokazov, da je ta vrsta živel tudi v Evropi, jih v nekaterih državah umetno vzgajajo in nato spuščajo v naravo. Takšna vzrejna enota je tudi v živalskem vrtu v avstrijskem Innsbrucku. Klavžarji, ki so živel v Avstriji, so se pozimi selili v Sredozemlje. Umetno vzgojenim pri tem danes pomagajo ljudje; letijo z motornimi zmajmi, ptice pa jim sledijo, da se naučijo samostojnega letenja v toplejše kraje. Tako je nanoslo, da se je nekaj teh ptic na samostojni poti do toplejših krajev ustavilo tudi pri nas, pojasni sogovornik.

Zato pa vsi poznamo zgodbo o izumrtju ptiča iz družine golobov, znanega po imenu dodo. Nobena druga žival ni tako neizprosno povezana z izumrtjem kot prav ta nenavaden ptič neletalec, ki je do konca 17. stoletja živel na otoku Mavricij v Indijskem oceanu. Znanstveniki bi ga zdaj radi obudili v življenje. »Ta ideja kroži med biologi že kakšnih dvajset let, med vrstami, ki bi jih radi oživili, pa ni samo dodo, temveč tudi mamut. Na severu Rusije včasih najdejo zamrznjene cele živali, ulete v globokem permafrostu z zelo dobro ohranjenimi celicami. Zato bi mamuta obudili še veliko lažje kot dodoja, pri katerem bi si morali pomagati z muzejskimi kolekcijami posušene kože in perja,« pojasnjuje.

»Sam sem glede tega razdvojen. Z vidika znanosti bi se mi ta dosežek seveda zdel nekaj sijajnega, z vidika varstva narave pa sem proti.« Nesmiselno je, da bi obujali izumrle živali, medtem ko imamo na desettisoče drugih vrst, ki izumirajo, pa zanje ne naredimo nič, opozori. Lažje bi ohranili tiste, ki so na robu izumrtja, kot da poskušamo obuditi izumrle, za katere bi morali zagotoviti tudi neki življenjski prostor, in sicer nadzorovano okolje, kjer bi te živali lahko

V Maroku živijo zadnji prostoživeči klavžarji na svetu, okoli 200 jih je.





Podnebne spremembe omogočajo bogomolkam, ki so bile nekdaj značilna sredozemska vrsta, širjenje proti severu. V zadnjih desetletjih so jih ljudje opazili že tudi na Gorenjskem.

živele, ker prostora v naravi zanje ni več. »Z vidika narave obujanje izumrlih vrst ne pomeni napredka, ne nazadnje je izumiranje nekaj naravnega. Poskrbimo raje za tiste, ki še živijo,« pripomni.

Na izumrtje pa ne vpliva človek samo neposredno. V pragozdu na Kočevskem imajo na primer težave z zagotavljanjem rasti jelke, ker jelenjad, ki se je v zadnjih letih zelo namnožila, žre mlada drevesa. To je problem ravnovesja v naravi, ko se to enkrat poruši, se razmerja med vrstami spremenijo in lahko se zgodi, da neka vrsta iztrebi drugo, ravnovesje v naravi pa velikokrat spremeni ravno človek, opozarja sogovornik. Če želimo ravnovesje spet vzpostaviti, se ne smemo omejiti zgolj na nekaj kvadratnih kilometrov, temveč moramo zagotoviti ravnovesje v celotnem dinarskem gozdu.

Med vrstami, katerih število se močno zmanjšuje, so tudi ujede. Manjše število plenilcev pa vpliva na povečanje števila malih glodavcev, ki so njihov plen, denimo miši. K temu prispevajo tudi t. i. mišja leta, ko se populacija miši zaradi spleta različnih okoliščin močno namnoži. »Na severu so zelo znani primeri 'samomorov' lemingov, malih glodavcev z arktičnih območij, ki se v letih, ko se prenamnožijo, poženejo s pečin v morje, kjer se utopijo, saj za vse na kopnem ni več prostora.«

Tehnologija ni rešitev

Kaj pa človek, kakšna je nevarnost, da izumre? »Sam nimam bojazni, da bi se to zgodilo, kajti ko postane zares hudo, se začnemo ljudje obnašati drugače. Res pa je, da si bomo z uničevanjem narave otežili bivanje in poslabšali kakovost življenja, ker je naše preživetje odvisno od naravnih procesov. Opažam, da se ljudje tega že zavedajo, vendar pa se veliko preveč zanašajo na to, da se bomo rešili z novo tehnologijo. Domišljamo si na primer, da nas bodo rešili električni avtomobili. Če pogledamo v preteklost, vidimo, da se je vsakič, ko smo en problem rešili z novo tehnologijo, pojavilo

več novih problemov. To se nam kar naprej dogaja in zagotovo bo tako tudi z novimi tehnološkimi rešitvami – z električnimi avtomobili, sončnimi celicami itd.«

Obstaja tudi bojazen, da kmalu ne bomo imeli dovolj zemlje za pridelovanje hrane, ker bodo nekateri kmetje v želji po večjem dobičku svoje njive prodali podjetjem za proizvodnjo elektrike iz sončne energije. »Naš problem je, da trošimo veliko preveč energije, kot je lahko dolgoročno proizvedemo, kar pomeni, da bi morali naše napore usmeriti predvsem v izdelavo bolj ekonomičnih strojev in naprav ter v manjšo porabo energije. Postaviti si moramo omejitve pri potrošnji in biti bolj pohlevni do narave.«

Če pogledamo v preteklost, vidimo, da se je vsakič, ko smo en problem rešili z novo tehnologijo, pojavilo več novih. To se nam kar naprej dogaja in zagotovo bo tako tudi z novimi tehnološkimi rešitvami – z električnimi avtomobili, sončnimi celicami ...

Vsi imajo radi emodžije!

- Množično sprejemanje emodžijev lahko v mnogih pogledih razumemo kot vrnitev k bolj arhaičnemu sistemu pisanja, ki se opira na vizualne znake namesto na zapleten jezik
- Zakaj so emodžiji zamenjali emotikone
- Malo verjetno je, da bo prišel dan, ko bodo emodžiji postali polnopraven pisni sistem

Tekst: **Aleksander Sotov**



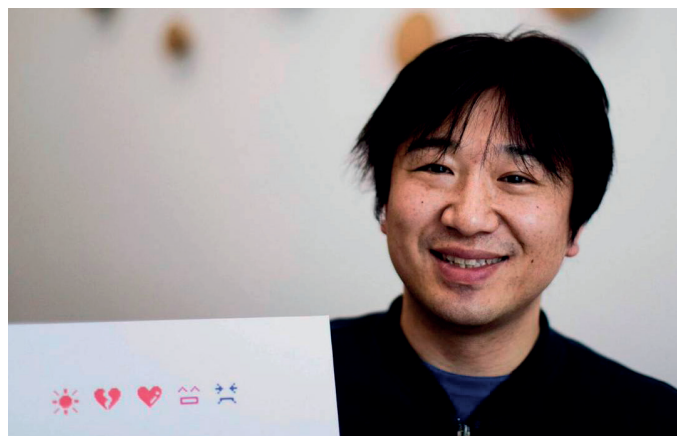
Vresnici nihče ne potrebuje emodžijev oziroma smeškov, ki v elektronski komunikaciji izražajo trenutno čustveno stanje posameznika. Večina nas je brez njih zmogla skoraj vse življenje, dokler sličice s srčki in jokajočimi obrazi pred približno desetimi leti niso požrle emotikonov iz oklepajev in vejic.

Pred tem je bilo dovolj, da ste na koncu sporočila postavili dvopičje in oklepaj in s tem izrazili vesel nasmeh. Ali nasprotno, visoko stopnjo nezadovoljstva – odvisno, v katero smer je bil obrnjen oklepaj. Za izražanje občutkov so zadostovala navadna ločila, dokler ni neizprosna sodobnost ljudem odvzela užitka zanašanja na komunikacijska sredstva, znana prejšnjim generacijam, ki so jih Evropejci obvladali že od časov Helade in starega Rima.

Črke in abecede sodobnemu človeku očitno niso dovolj, zato sem z vidika semiotike in socialnega jezikoslovja raziskal, zakaj so emodžiji postali tako množično razširjeni in priljubljeni.

Beseda emodži je izposojena iz japonsčine in dobesedno pomeni »slikovna beseda«. Na Japonskem se je emodži tudi prvič pojavil. Leta 1998 ga je ustvaril Shigetaka Kurita, uslužbenec telekomunikacijskega podjetja in navdušen oboževalec stripov manga. Prišel je na idejo, da bi smeške, sestavljene iz zahodnjaških ločil, nadomestil s standardnim nizom stiliziranih slik, ki izražajo različna čustva. A ideja ni bila povsem nova. Več desetletij je dobesedno lebdela v zraku. Že v zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je francoski novinar Franklin Loufrani zaščitil smeška, grafično oznako za nasmeh, ki obstaja tako dolgo kot človeštvo samo. Podjetje, ki ga je ustanovil, The Smiley Company, je zdaj eden največjih imetnikov avtorskih pravic na svetu.

Beseda emodži je po zvoku podobna angleškemu neologizmu *emoticon*, ki se nanaša na čustvene simbole iz ločil. Nedvomno gre za sorodne jezikovne pojave, ki opravljajo isto funkcijo. Jezikoslovec Roman Jakobson jo je v šestdesetih letih 20. stoletja imenoval »fatična«. Fatične izjave so namenjene ohranjanju komunikacije, podobno kot začnemo pogovor z besedno zvezo »Dober dan!«, ne da bi pomislili na njen dobesedni pomen. V živem govoru lahko istemu namenu služijo medmeti vseh vrst: zdravo, adijo, hej, oh, ah,



Beseda emodži je izposojena iz japonsčine in dobesedno pomeni »slikovna beseda«. Leta 1998 ga je ustvaril Shigetaka Kurita, uslužbenec telekomunikacijskega podjetja in navdušen oboževalec stripov manga.

pa tudi intonacija in geste. A to še ni vse. Z vidika semiotike so emodžiji tudi oznake za čustva ter izražajo razpoloženje in duševno stanje govorca. Emotivna funkcija je za emodži osrednjega pomena, kar potrjujejo tudi empirične raziskave.

Jakobson je bil pripadnik ruskega modernizma in formalizma, vendar je veliko svojih del posvetil folklori in tradicionalni literaturi. Umrli je leta 1982 in ni doživel sedanje digitalne dobe. Formalisti so bili navdušeni nad »potujevanjem« – literarnim prijemom, ki spreminja običajne standarde dožemanja, zaradi česar postane znano neznano in nenavadno.

Recimo, da imate pred seboj podolgovato leseno ploščo z zapisi Velikonočnega otoka, v jeziku rapanui se imenujejo »rongorongo«. Ali kvadratne plošče iz Mohendža Dara, najdene v dolini Inda. Antične artefakte iztrgajo iz vaših rok in vam v roke potisnejo pametni telefon, na katerem zagledate podobne simbole, pomešane z latinico.



V zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je francoski novinar Franklin Loufrani zaščitil smeška in ustanovil The Smiley Company, ki je zdaj eden največjih imetnikov avtorskih pravic na svetu. Njegov sin Nicolas pa je zaslužen, da je postal smajli fenomen po vsem svetu.



Leta 2010 so roman Hermana Melvilla Moby Dick »prevedli« v jezik emodži. Tako je z emodžiji zapisa najbolj znan uvodni stavek v svetovni književnosti – Recite mi Ishmael.

Na takšno besedilo se odzovete z zmedenostjo in zavedanjem, da ne živite ne na Velikonočnem otoku ne v Mohendžu Daru in niti ne v starem Egiptu, kjer so uporabljali hieroglif. Emodžiji so osupljivi v svoji eksotičnosti – to je dober primer potujenega pogleda.

Z vidika socialnega jezikoslovja je pisava produkt prevladujočih politično-ekonomskih odnosov. Vendar jezik ni le družbena kategorija, ampak tudi instrument mišljenja. Dialektično gledano je moč jezika v tem, da oblikuje jezikovno sliko sveta in s tem vpliva na ekonomsko podlago: »V začetku je bila Beseda«. Ali iz tega sledi, da širjenje emodžijev kot bolj arhaične oblike pisave od abecede govori o starodavnih značilnostih digitalne dobe?

Dejstvo, da so emodžiji zamenjali emotikone, ima tudi tehnološko razlago. Leta 2010 si je več japonskih ponudnikov mobilnih telefonov prizadevalo za vključitev nabora standardiziranih emodžijev v mednarodni standard Unicode, ki opredeljuje sprejeti način, kako računalniški sistemi kodirajo besedilo. Ta odločitev je bila kontroverzna in informatiki jo še vedno kritizirajo, češ da ni nujna. Vendar pa sta že leta 2011 zahodna tehnološka velikana Apple in Google vključila podporo za emodži v svoje operacijske sisteme za mobilne naprave. V ta namen so uporabili tudi standard Unicode, ki je do sedaj dosegel ogromne razsežnosti. Poleg 26 latiničnih znakov Unicode vključuje približno 150.000 znakov iz 161 sodobnih in starih pisnih sistemov. Kar zadeva emodžije, jih je več kot 3500 – veliko za uradni standard!

Kako računalnik »vidi« emodži?

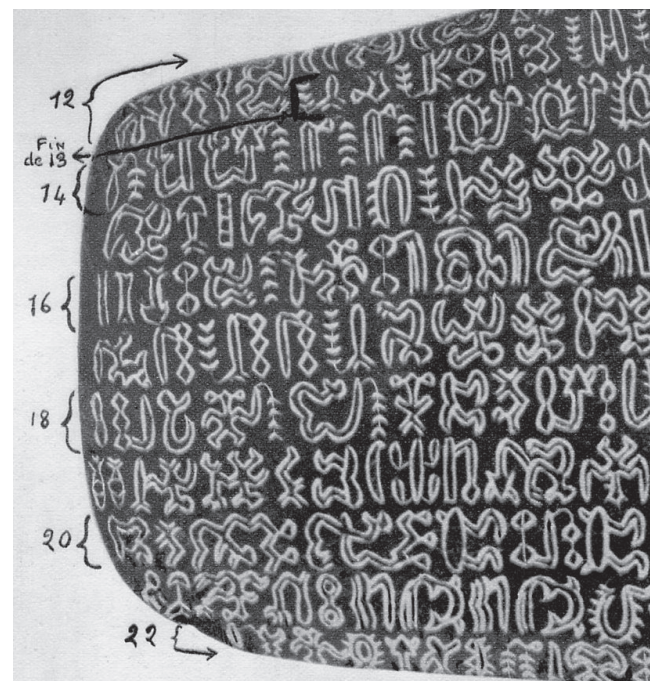
Emodžiji so na različnih napravah prikazani nekoliko drugače, vendar ima vsak znak svojo kodo, sestavljeno iz črk in števil. Na primer, znak Alien Monster je v UTF-32 definiran kot 0x0001F47E. Tako to »vidi« operacijski sistem. Več emodžijev ko je v sporočilu, težje bo sporočilo. To je včasih pomembno. Na primer, SMS je omejen na 160 latiničnih znakov, če pa poskusite uporabiti samo emodžije, potem več kot 70 »srčkov« ne bo prišlo v sporočilo. Pametni telefon nato SMS pretvori v MMS – sporočilo bo postalo večpredstavnostno in bo morda dražje, še posebej, če gostujete v tujem omrežju. V svetovnem merilu emodžiji dodatno obremenjujejo komunikacijske kanale, računalniško moč in porabo energije. Dodatna obremenitev omrežij in računalniških centrov, ki jo ustvarijo emodžiji, je resda zanemarljiva v primerjavi s sredstvi, ki se porabijo za prenos fotografij in videoposnetkov, vendar obstaja.

Z vidika računalništva emodžiji niso samo negospodarni, ampak tudi nevarni. Leta 2017 je razvijalec Vincent Desmurs našel zanimivo ranljivost v sistemu iOS. Zaporedje emodžijev bele zastavice, ničle in mavričnega znaka bi zamrznilo iPhone, kar bi povzročilo napako operacijskega sistema. Da bi nekomu drugemu sesuli pametni telefon, je bilo dovolj, da je bilo takšno sporočilo poslano v obliki SMS-a. Druga ranljivost, povezana z omejitvijo količine sporočil, bi lahko zamrznila aplikacijo WhatsApp. V kritični infrastrukturi, na primer v sistemu SWIFT, emodžiji niso podprti ravno zaradi varnosti in zaradi varčevanja komunikacijskega kanala.

Pismenost v dobi globalizma

Emodžiji imajo eno gotovo prednost. Kot skupek slik so razumljivi za govorce različnih jezikov, kar je idealno v globalističnih razmerah. Še posebej so postali priljubljeni na Japonskem, verjetno zato, ker Japonci hkrati uporabljajo dva sistema pisanja, kanji in kana, od katerih je prvi logografska pisava, izposojena od Kitajcev. Starodavne kitajske črke so bile logogrami: beseda se je prenašala v enem znaku. Emodžiji imajo enako lastnost.

Daljnovzhodne logografske sisteme v nasprotju z zahodnimi abecednimi pisavami, v katerih abecedni znaki predstavljajo foneme, človeški možgani obdelujejo drugače. Študije so pokazale, da so



**Nedešifrirana
abeceda
rongorongo**



Robot je prevajanje odlično opravil, še posebej impresivna pa je sposobnost umetne inteligence, da ujame pomen podrobnosti »emodži zgodbe«. Ena od njih je vključevala tudi piktogram noža, kar sam niti slučajno nisem povezal s carskim rezom, ChatGPT pa je brez težav razložil omenjeni simbol: »Porod je bil težak, zdravniki so opravili carski rez.« Majhen poskus s ChatGPT lahko torej nakazuje, da je pisanje emodžijev sposobno posredovati natančne podrobnosti zgodbe, če je znan kontekst. In to je nekaj več kot le fatična in čustvena funkcija.

Kaj je emocionalno delo?

Svoj esej sem začel s tezo, da je vsak pisni sistem produkt družbenopolitičnih in ekonomskih odnosov, in prišel do zaključka, da ima »emodži pisanje« lastnosti dialoga in čustvenosti. Emodžiji odražajo položaj »emocionalnega dela«, ki ga poznajo sociologi in je eden od osrednjih konfliktov digitalnega kapitalizma.

Koncept emocionalnega dela je v znanost o človeku vstopil v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Sociologinja Arlie Hochschild je opazovala stvaritve in natakariče ter ugotovila, da na delovnem mestu izkazujejo standardizirana čustva, ki so v skladu s pričakovanji potrošnikov in vodstva. Izkazalo se je, da na področju množičnih storitev vsako delo s stranko vključuje čustveno komponento. To velja tudi za učitelje, zdravnike, medicinske sestre, policiste in številne druge poklice, kjer je emocionalno vedenje zaposlenih predmet navodil in regulacije.

Nekoč je emocionalno delo segalo predvsem v zasebno sfero: predstavljajte si družinski portret, kjer sorodniki dokazujejo, kako »srečni« so, da so skupaj. Toda če v osebnem življenju čustva lahko odražajo iskrene občutke določene osebe, potem je na delovnem mestu iskrenost večinoma nesprejemljiva, tako kot je nesprejemljiva vsaka grimasa. Zaradi tega pride do emocionalne odtujenosti delavca, sama čustva (pa tudi mimika, govorica telesa, kretnje itd.) postanejo predmet kapitalističnih odnosov.

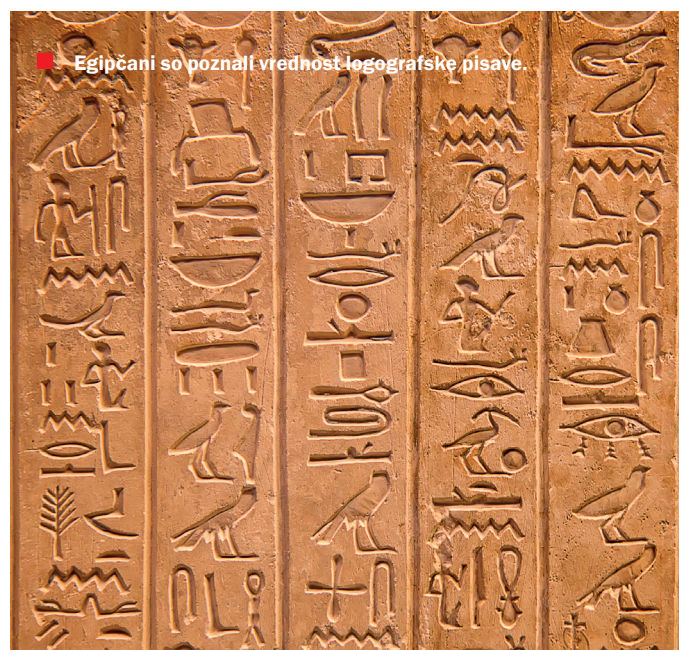
Digitalni kapitalizem popolnoma odtuji človeška čustva, kar se jasno vidi na primeru vplivnežev na družbenih omrežjih, kjer postane intenzivnost njihovega emocionalnega življenja in izkušenj tržno blago. Lastniki družbenih omrežij ne prodajajo le osebnih podatkov uporabnikov, ampak jih tudi izkoriščajo kot emocionalne delavce. Uporabniki so s konzumacijo vsebin vključeni v emocionalno delo že s svojimi reakcijami, izraženimi v obliki grafičnih podob. Standardizirane ikone v bistvu določajo, kaj in kako se lahko počutite v digitalni dobi.

Odtujitev emocij je njihova preobrazba v predmet menjave, nakupa in prodaje, kar omogoča digitalizacija občutkov z uporabo emodžijev. Ta proces trivializira čustva; žalost in sočutje se spremeni v »jokajoči emotikon«, ljubezen v »srce«, hrepenenje v »ogenj«. Obstaja inercija in predvidljivost reakcij, razvrstitev občutkov in poenostavitev pomena katerekoli izjave. Emodžiji vam omogočajo, da se odzovete tam, kjer bi človek v kontekstu abecednega pisnega sistema večkrat premislil, preden bi kaj napisal. Najverjetneje se sploh ne bi odzval.

Trženje in oglaševanje nenehno igrata na neopredeljeni status emodžijev med jezikom in vizualnim znakovnim sistemom, lezeta v dušo in zanikata njen obstoj. Politični boj se medtem širi na pisavo, Unicode consortium pa se spreminja v mesto spopada različnih vplivnih skupin, od katerih vsaka zahteva vključitev svojih simbolov v standard. Prepričujejo nas: »Vsi imajo radi emodžije! Potrebujemo več čustvenih simbolov!«

Množično sprejemanje emodžijev lahko v mnogih pogledih razumemo kot vrnitev k bolj arhaičnemu sistemu pisanja, ki se opira na vizualne znake namesto na zapleten jezik. Takšna primitivizacija pisave lahko kaže na boj digitalnega kapitala za občutke in pozornost uporabnika, končni cilj pa ni samo dobiček, pač pa tudi prikrit nadzor nad posameznikovim čustvenim svetom.

Ekstremna neenakost, ko sta moč in bogastvo skoncentrirana v rokah majhne skupine lastnikov digitalnih platform in *big tech*a, ki imajo izjemen vpliv na življenje slehernika in za to uporabljajo ogromne količine podatkov, ne more ne vzbuditi asociacij na despotske režime starega Vzhoda. Če je človek prej gledal v nebo in zvezde, zdaj gleda v črno ogledalo pametnega telefona. ■



■ Egipčani so poznali vrednost logografske pisave.

Ni vse zlato, kar se sveti

- Geologi s pridom izkoriščajo smeri in jakosti magnetnega polja na površju Zemlje
- Vpliv železa na evolucijo
- Meteorite delimo na kamnite in železove
- Ločimo idioskromatske minerale, ki imajo svojo lastno barvo, in alokromatske minerale, ki jim barvo daje primes barvajočega iona

Tekst: Miha Jeršek



Photo Shutterstock

■ Hematitna pasovita ruda

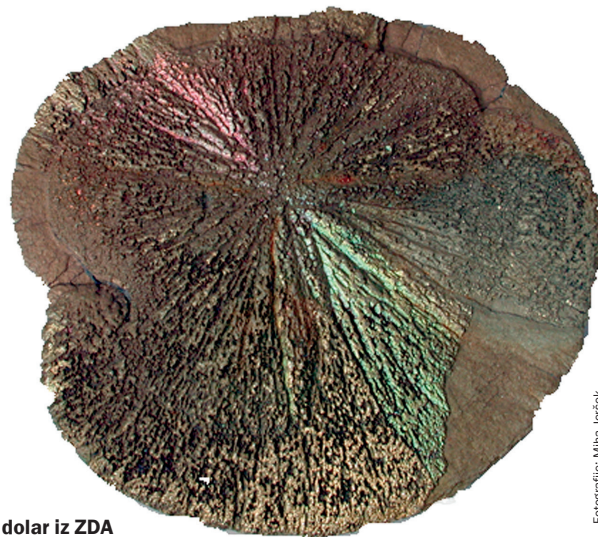
Železo je ena najpomembnejših kemijskih prvin na Zemlji. Odločalo je o evoluciji življenja, spremenilo je tudi kakovost življenja ljudi. V obliki železovih mineralov je lahko pomembna ruda ali pa so železovi minerali preprosto privlačni zaradi barve in sijaja – le kdo se ne spomni Erjavčeve pripovedi Ni vse zlato, kar se svetí? Železo je še posebej zanimivo v meteoritih, ki so stari toliko kot naše Osončje, 4,6 milijarde let, ali pa kot del limonitnih kapnikov, ki še dandanes rastejo v opuščenem rudniku Sitarjevec pri Litiji.

Železo, latinsko *ferrum*, je glede na maso najbolj zastopan kemijski element na Zemlji – odstotek mase železa je kar 32,1, sledijo mu kisik s 30,1 mas.%, silicij s 15,1 mas.%, magnezij s 13,9 mas.%, žveplo z 2,9 mas.% ... Največ železa je v jedru in plašču Zemlje, v Zemljini skorji pa je železo na četrtem mestu s 5,0 mas.%. Pred njim so kisik (46,6 mas.%), silicij (27,7 mas.%) in aluminij (8,1 mas.%). V vesolju je po količini šesti najbolj zastopan element za vodikom, helijem, kisikom, ogljikom in neonom. Železo je sorazmerno težka kovina, ki ima gostoto 7,874 g/cm³. Tališče ima pri 1538 °C.

Zemljino magnetno polje

Kitajski znanstveniki in Indijanci v Srednji Ameriki so že pred več kot 3000 leti vedeli za obstoj Zemljinega magnetnega polja. Pri obeh narodih so našli artefakte, izdelane predvsem iz magnetnih železovih mineralov, ki se ob vrtenju postavijo v smer, ki ustreza magnetnim silnicam Zemljinega magnetnega polja. Prvi magnetni kompas so uporabljali na Kitajskem že leta 1040. Več kot tisoč let pozneje so se fiziki, med njimi tudi Albert Einstein, intenzivno ukvarjali z vprašanjem izvora Zemljinega magnetnega polja. Šele z ugotovitvijo sestave Zemlje kot planeta so lahko dokazali, zakaj ima Zemlja magnetno polje.

Razlog se skriva v dejstvu, da je zunanji del Zemljinega jedra iz železa in niklja. Nekatere vrste potresnih valov se ne širijo skozi zunanji del jedra in to je dokaz, da je zunanji del jedra tekoč, osrednji del Zemljinega jedra pa je pri najvišjih tlakih in temperaturah trden. Trdno Zemljino jedro se zato vrti nekoliko hitreje kot plašč in



Fotografije: Milna Jeršek

■ Piritni dolar iz ZDA

skorja. Za nastanek Zemljinega magnetnega polja sta torej bistvena elektro prevodnost Zemljinega jedra in njegovega tekočega ovoja, kar je povezano s sestavo in torej z železom ter razliko med hitrostjo in smerjo rotacije med trdnim jedrom in Zemljinim plaščem.

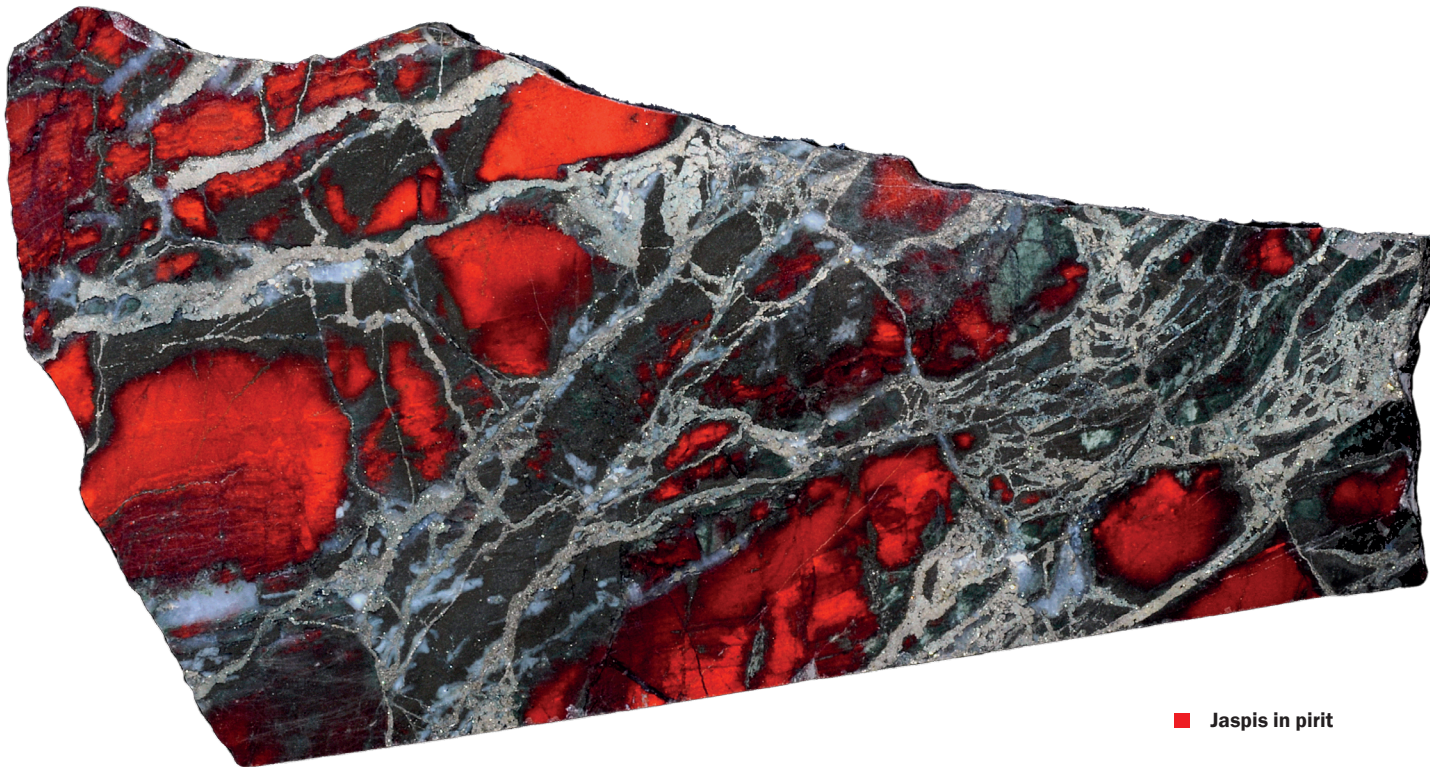
Nekateri magnetni minerali se med kristalizacijo orientirajo tako, da so vzporedni Zemljinemu magnetnemu polju. Tako ostane v mineralih zapisana smer magnetnih silnic v času njihovega nastanka. Najbolj znan magnetni mineral je magnetit Fe₃O₄.

Zanimivo je, da se je smer magnetnega pola v Zemljini zgodovini večkrat spremenila. Na to so prvi opozorili podmorničarji v drugi svetovni vojni, saj magnetno polje na dnu Atlantskega oceana ni bilo enotno. Raziskovalci so s podrobno analizo blazinastih lav na dnu oceana ugotovili, da se usmerjenost Zemljinega magnetnega polja spremeni vsakih nekaj 10 milijonov let. Razlog za to naj bi bili različno učinkoviti prenosi toplote iz trdnega jedra proti plašču. Visoke temperature v jedru namreč preprečujejo ohranitev stalne namagnetnosti trdnega jedra, pri 768 °C pa železo sploh ni več magnetno. Geologi s pridom izkoriščajo smeri in jakosti magnetnega polja na površju Zemlje. Magnetne anomalije, ki so posledica manjše ali večje količine magnetnih mineralov, so dober indikator o sestavi in zgradbi kamnin pod površjem Zemlje. Na podlagi raziskovanja paleomagnetizma, ki je zapisan v kamninah, pa so dokončno dokazali teorijo o potovanju celin oziroma teorijo o globalni tektoniki plošč.



Čerin poseže v žep in pomoli zrno gospodu. Ta ga ni še prav v roko prijel, ko se nasmehne rekoč: »Mislil sem si, da bo kaj takega. Tedaj tudi tebe je premotilo!« Čerin prebledi. »Torej ni pravo zlato?« »Nikakršno zlato. To je železni kršec, železo in žveplo. Zlata ni v njem niti za lek.«

V odlomku iz zgodbe Frana Erjavca *Ni vse zlato, kar se svetí* »nastopa« pirit. Ta na fotografiji pa ni iz naših krajev, temveč iz Peruja.



■ Jaspis in pirit

Magnetno polje je pomembno tudi za živa bitja, saj ščiti površje Zemlje pred sončnim vetrom in drugimi kozmičnimi sevanji. Znano pa je tudi, da nekatere živali uporabljajo Zemljino magnetno polje za svojo orientacijo. To niso samo golobi pismonoše, ki se venomer vračajo domov, ampak tudi morske želve, ptice, delfini, kiti, čebele in metulji.

V Sloveniji je močna magnetna anomalija na zahodnem Pohorju. Je posledica magnetitne rude, ki je nastala na stiku granodioritne magme in apnencev v miocenu. Magnetna igla v teh krajih ne kaže vedno prave smeri, kar lahko povzroči težave vsem, ki se zanašajo na orientacijo s kompasom.

Železo in evolucija življenja

Železo je imelo velik vpliv na evolucijo. Razvilo naj bi se že pred skoraj štirimi milijardami let. V morjih in oceanih, ki so imeli v nasprotju z današnjimi še veliko ali pa kar ogromno raztopljenega železa, so živeli različni mikroorganizmi. Atmosfera ni bila podobna današnji, saj sta jo tvorila predvsem dušik in ogljikov dioksid. Prvi fotosintetski organizmi, med njimi tudi cianobakterije, so pri fotosintezi v okolje sproščali kisik – tedaj seveda v oceane. Kisik se je takoj vezal z raztopljenim železom v hematit in magnetit, ki sta se odložila na morsko oziroma oceansko dno.

Ta proces je potekal skoraj dve tretjini Zemljine zgodovine, saj je bilo železa v oceanih veliko, prostega kisika pa nič, ker se je sproti porabljal za tvorbo železovih mineralov. Pri tem procesu so nastale najbolj pomembne železove rude na Zemlji – pasovite železove rude (ang. *banded iron ores*).

Šele pred okoli 1,8 milijarde let se je kisik začel sproščati v obliki plina zunaj oceana, a se je vse do pred okoli 850 milijoni let absorbiral na Zemljino površje in porabljal za tvorbo ozonske plasti v atmosferi. Od pred 850 milijoni let pa vse do danes pa se kisik nabira v atmosferi in to je dalo priložnost za izrabo energije novim in novim vrstam življenja.

Železo obarva minerale

Železo je eden izmed kemijskih elementov, ki vpliva na barvo mineralov. V tem pogledu ločimo idiokromatske minerale, ki imajo svojo lastno barvo, in alokromatske minerale, ki jim barvo daje primes barvajočega iona. Značilen idiokromatski mineral je na primer hematit, ki je zaradi železa običajno siv.

Železo kot barvajoči ion je v alokromatskih mineralih v zelo majhnih količinah, običajno pod 0,5 mas.%. Drugi barvajoči ioni so še krom, vanadij, mangan, titan, kobalt, nikelj in baker. Sami mehanizmi za nastanek barve so dokaj zapleteni, zato povejmo le, da je barva minerala rezultat neabsorbiranega dela vidne svetlobe.

Barvajoči elementi torej vplivajo na absorpcijo posameznih delov spektra vidne svetlobe. Ob tem pa ni pomembno samo, kateri »barvajoči« element je v mineralu, ampak tudi katero mesto v kristalni zgradbi zaseda in kakšno je valenčno stanje barvajočega iona.

■ Olivin vsebuje veliko železa (Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije).





■ Piritna konkrecija



■ Z limonitom nadomeščen pirit iz zbirke PMS

Trovalentno železo Fe^{3+} v granatu andraditu vpliva na zeleno barvo, v krizoberilu pa na rumeno. Divalentno železo Fe^{2+} vpliva na zeleno barvo olivina ali na temno rdečo barvo granata almandina. Železo vpliva tudi na barvo številnih drugih mineralov, na primer modrega safirja in cordierita, modro-rumenega akvamarina itd.

Železovi minerali obarvajo kamnine

Na splošno velja, da imajo rjavordečkaste kamnine veliko železovih mineralov. Pogosto to drži, ni pa pravilo, saj so tudi nekatere kamnine, ki nimajo nič železa oziroma železovih mineralov, pa so vseeno rdeče – na primer boksit, ruda za pridobivanje aluminija. Večinoma pa vendarle drži, da je rdečkastorjava barva kamnin povezana z železovimi minerali, predvsem hematita in nekaterih železovih hidroksidov, ki tvorijo limonit. Ti so lahko v kamnini kot primarni minerali, torej so nastali sočasno s kamnino, ali pa so nastali kasneje pri procesih preperevanja na površju Zemlje oziroma blizu njega. Okolja, v katerih nastajajo rdečkaste sedimentne kamnine s primarnimi železovimi oksidi in hidroksidi, so na primer puščavska okolja, za katera je značilno, da so suha, vroča, brez veliko padavin, ki bi odnašale železove minerale, ali tropska okolja, kjer je intenzivno preperevanje in ostaja limonit kot produkt hitrega preperevanja. Pri nas je primer kamnine, ki je nastajala v puščavskem okolju, groedenski peščenjak, ki ga najdemo na primer v Dovžanovi soteski pri Trzinu.

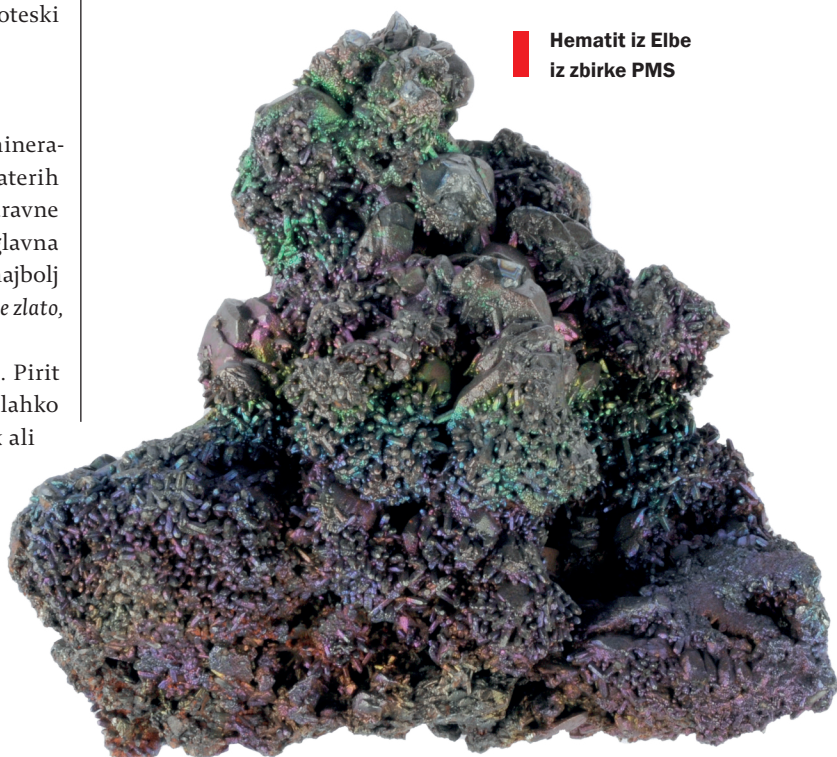
Železovi minerali

Železo brez večjega napora najdemo v več kot 200 različnih mineralih. Samorodno železo je v naravi redko; našli so ga v nekaterih bazaltih na Grenlandiji in v Nemčiji. Pogostejši je v obliki naravne zlitine z nikljem v mineralih kamacitu in taenitu, ki sta glavna minerala v železovo-nikljevih meteoritih. Med sulfidi sta najbolj stabilna železova minerala pirit, ki je znan po pripovedi *Ni vse zlato, kar se sveti*, in markazit.

Pirit so na Pohorju kopali za pridobivanje žveplove kisline. Pirit dokaj pogosto nadomesti rastlinske in živalske ostanke in ga lahko zato najdemo v obliki piritiziranih amonitov, polžev, školjk ali celo vej in listov. Glavni karbonat z železom je siderit. V Sloveniji so ga kot rudni mineral za pridobivanje železa kopali v Savskih jamah nad Jesenicami. Med oksidi najdemo dva, ki sta najpomembnejši železovi rudi, hematit in magnetit, veliko je tudi železovih hidroksidov, kot sta na primer goethit in lepidokrokit.

Hematit v obliki pasovitih rud najdemo v Sitarjencu, magnetit pa v obliki masivne rude na Pohorju. Zmes železovih oksidov in hidroksidov imenujemo limonit. Je pogost v oksidacijskih območjih železovih rudišč, saj nastaja pri preperevanju pirita in tudi drugih mineralov, ki vsebujejo železo. Običajno je neprozoren in ima prsten videz. Kristali pirita in markazita so pogosto limonitizirani, kar pomeni, da gre za psevdomorfozo železovih hidroksidov po piritu in/ali markazitu. Zaradi tega videz rumenih mineralov s kovinskim sijajem preide v rjavkaste kristale, ohrani pa se morfologija samih kristalov.

Pri nas je limonit zelo pogost tako v prstenih skupkih kot v obliki limonitiziranih piritov in markazitov. Zgodovinsko pomembna je limonitna ruda bobovec, ki so jo kopali predvsem v kraških jamah na Jelovici, Žiga Zois pa je zaradi izkoriščanja bobove in skorjaste limonitne rude postal najbogatejši Kranjec tistega časa. Svetovna posebnost so limonitni kapniki, ki rastejo v opuščnem rudniku Sitarjenc pri Litiji, in to v prav vseh kapniških oblikah sige: stalaktiti, stalagmiti, kapniški stebri, cevasti kapniki, zavese itd. Manj znano pa je, da so limonitne kapnike pred odkritjem v Sitarjencu našli tudi že v idrijskem rudišču živega srebra. O njih je pisal pred 300 leti rojeni naravoslovec J. A. Scopoli, ki je v Idriji deloval kot rudniški zdravnik, svetovno znan pa je kot pionir raziskovanja narave.



■ Hematit iz Elbe iz zbirke PMS



■ Limonitni kapnik v Sitarjevcu

Med sulfati najdemo melanterit, ki ima poleg še vezano vodo. Med silikati ga je veliko v fayalitu. Zelo pogosto se v zgradbah mineralov nadomeščata magnezij in železo: na primer trdna raztopina forsterita in fayalita, bolj znana kot olivin ($(\text{Fe}, \text{Mg})\text{SiO}_4$). V Sloveniji je znamenito nahajališče olivina v okolici Gradu na Goričkem, kjer je še pred tremi milijoni let bruhal vulkan, ki je občasno izvrgetl tudi tako imenovane olivinove bombe.

Železovi meteoriti

Meteoriti imajo svoj izvor v vesolju. Večinoma izvirajo iz asteroidnega pasu med Jupitrom in Marsom in so stari toliko kot naše Osončje, torej 4,6 milijarde let. Najbolj preprosta delitev meteoritov je na kamnite in železove. Železovi so sestavljeni iz dveh mineralov kamacita in taenita, oba pa sta zlitini iz železa z več ali manj niklja. Kamniti meteoriti imajo vsebnost železovih mineralov bistveno manjšo, a še vedno dovolj, da so tudi ti praviloma magnetni. Zelo posebni so kamnito-železovi meteoriti, kjer so poleg železovih zlitin prisotna zrna olivina, torej z železom bogatega minerala. Železovi meteoriti imajo zaradi načina preraščanja kamacita in taenita različno strukturo, ki je na polirani jedkani površini zelo prepoznavna. Značilne Widmanstättenove črte so nastale zaradi različne topnosti mineralov in so pri oktaedritih vzporedne ploskvam oktaedra.

V Sloveniji sta izmed petih najdenih in opisanih meteoritov dva železova. Prvi je padel leta 1908 v dolino Soče in se po bližnji vasi imenuje Avče. Hranijo ga v Prirodoslovnem muzeju na Dunaju, saj je bilo mesto najdbe tedaj del Avstro-Ogrske. Drugi železov meteorit je bil odkrit leta 2009 v zaledju Škofje Loke, ko so pri širitvi ceste naleteli na tako imenovani paleometeorit. Imenuje se meteorit Javorje. Železo so cenili že naši predniki, čeprav je izdelkov iz železa manj kot izdelkov iz zlata. Iz obdobja okoli 3500 let pred našim štetjem so v Egiptu našli delčke železovega meteorita, ki je bil namenjen za

okras. Prva resnejša proizvodnja železa kot zlitine se je začela v sredini bronaste dobe, a je preteklo precej časa, da je železo izpodrinilo bron. Železna doba se je začela okoli leta 1200 pred našim štetjem in se je končala okoli leta 300 našega štetja. Z dodajanjem ogljika (0,3 % do 1,5 %) so iznašli jeklo, ki je še danes cenjena zlitina in ena glavnih uporab železa. Na tem mestu lahko dodamo, da so ravno rudniki mangana na Begunjščici, in s tem mangan kot dodatek jeklu, dali potrebno kakovost nekoč zelo cenjenemu jeseniškemu jeklu. Železne predmete moramo zaščititi, sicer nastane na njihovi površini limonit oziroma po domače rja. To pa verjetno vsi zelo dobro poznamo iz vsakdanjega življenja ... ■

■ Piritiziran amonit iz Nemčije







Hrana za prihodnost

Raziskovalno delo prof. dr. Nataše Poklar Ulrih je od samega začetka posvečeno proučevanju biofizikalnih in biokemijskih lastnosti proteinov, po prihodu na Biotehniško fakulteto pa ga je razširila tudi na področje živilske kemije. Trenutno se ukvarja predvsem z raziskavami na področju molekulskih mehanizmov prilagoditve arhej na ekstremna okolja in vpliva fenolnih spojin na fizikalno-kemijske lastnosti bioloških molekul ter s procesi stabilizacije in kapsulacije bioučinkovin v realne sisteme.

- **Biokemičarka dr. Nataša Poklar Ulrih:**
»Izrazi, kot je superhrana, so predvsem marketinške pogruntavščine na prehodu v družbo izobilja.«
- **Primer inovativnega podjetja, ki razvija nove izdelke, je zagonsko podjetje Bevo,** ki »so ga ustanovili naši nekdanji študentje«
- **Študija, v kateri so v laboratoriju preverjali antioksidativne lastnosti različnega sadja, je pokazala, da je najboljše »lokalno« sadje**

Tekst: **Brane Maselj**

Fotografije: **Uroš Hočevar**



Letošnja dobitnica Jesenkove nagrade za življenjsko delo je dr. Nataša Poklar Ulrih, ki je uvrščena med dva odstotka najbolj citiranih raziskovalcev na svojem področju na svetu. Njeno raziskovalno delo na Biotehniški fakulteti je od samega začetka posvečeno proučevanju biofizikalnih in biokemijskih lastnosti proteinov ter živilski kemiji. »Gradimo na obstoječem znanju z namenom, da se raziskave in razvoj na področju živilsko-prehranske industrije okrepijo,« je med drugim povedala 58-letna raziskovalka, ki je zadnja leta vlagala veliko energije tudi v vzpostavljajanje nacionalnega inštituta za hrano.

Kakšna bi bila naloga tega inštituta?

Povezoval naj bi znanje o pridelavi in predelavi hrane, snovanju novih izdelkov, funkcionalnih živil, podpiral nova zagonska podjetja, zdaj pa je vlada projekt ustavila, ker je dobila nekaj sto milijonov evrov manj iz evropskega programa za okrevalje in odpornost. Tako nam ostaja le kmetijski inštitut, ki pa se ukvarja primarno s pridelavo hrane, ne pa z živilstvom. Zdaj iščemo nove vire financiranja, ker smo v načrtovani inštitut združili veliko deležnikov, ki se ukvarjajo z raziskovanjem na področju hrane. Na tem področju namreč zelo zaostajamo za svetom. Ne sledimo novostim niti v akademski sferi, smo redki, s tu in tam kakšnim študentom ali mladim raziskovalcem na tem področju, potrebovali pa bi kritično maso ljudi, da napravimo kakšen preboj.

Kljub temu ste se vi uvrstili med dva odstotka najbolj citiranih raziskovalcev na tem področju.

Mogoče imamo tu to prednost, da smo delali določene raziskave nekoliko pred drugimi, in potem je sledil val, ko so se vsi navdušili; in če si bil ti med prvimi, potem si seveda ustrezno temu tudi večkrat citiran.

nadomestkov na lastnosti in kakovost kruha. Sodelovali smo tudi pri pripravi vodotopnega propolisa, ki je sicer mešanica smol in drugih bioloških učinkovin v obliki alkoholne tinkture in kot tak ni primeren za otroke ali nosečnice. Vezali smo ga na različne polisaharide, kot surovino smo uporabljali arabski gumi, ki se pridobiva iz akacijeve smole. Tako dobimo propolis v praškasti obliki, ki se raztaplja v vodi.

Fenolne spojine ste začeli raziskovati v najbolj pravem času, ko se je v svetu pojavil lov na superhrano. Zakaj je ta nenadoma postala tako zaželeno blago?

Izrazi, kot je superhrana, so predvsem marketinške pogruntavščine na prehodu v družbo izobilja. V revnejših družbah se namreč ne ukvarjajo z vprašanji o količini in raznolikosti vitaminov in polifenolov v hrani, ampak želijo samo, da bi je bilo dovolj. Ko pa standard naraste, se pogledi na prehranjevanje spremenijo. Poleg tega je danes tudi več vedenja o tem, kaj je dobro in kaj ne, več je poudarka na preventivi, kar prinese nov življenjski slog. V naši družbi izobilja imamo težave z debelostjo in diabetesom, srčno-žilnimi obolenji, ki so posledica neprimerne prehrane. Izobraževanje in ozaveščanje o zdravem načinu prehranjevanja je ključno.

Nekaj časa so bile čislane goji jagode kot super hrana. Kako je s tem?

Goji jagode, katerih domovina je Azija, predvsem Kitajska, vsebujejo velike koncentracije polifenolnih spojin in antioksidantov, kot vse sadje in zelenjava, a jih v sveži lokalno pridelani hrani najdemo več, saj antioksidanti s časom razpadajo. Ni nobenega zagotovila, da goji jagode vsebujejo več fenolnih spojin kot »doma« nabrane jagode ali češnje. Vsekakor priporočam hrano lokalnega izvora in sezonsko hrano. Podobno je z jagodami acai, ki so plodovi palme acai, ta pa prihaja iz Brazila. Študija, v kateri so v laboratoriju preverjali antioksidativne lastnosti

Še vedno me fascinira, ko raziskujem in ugotavljam, da si narava nenehno prizadeva za poenostavitve in vedno najde najbolj preprosto rešitev ...

Kje pa ste bili med prvimi?

Pri raziskavah na področju fenolnih spojin – zdaj so to popularne spojine, povpraševanje po njih tudi v obliki prehranskih dopolnil je veliko, ker veljajo za močne antioksidante. Znanstveno imajo dokazane številne pozitivne učinke na zdravje, najdemo jih tudi v tako imenovani super hrani. Proučujemo interakcije fenolnih spojin z različnimi proteini in lipidnimi membranami, njihovo stabilnost in biološke učinke. Zasledovali smo prehajanje fenolov skozi membrane, kako recimo prehajajo skozi steno prebavnega trakta ali skozi kožo itd.

Kako ste se znašli v teh raziskavah?

Ko sem prišla na Biotehniško fakulteto kot fizikalni kemik, se je s fenolnimi spojinami že ukvarjala prof. Veronika Abram in skupaj sva začeli proučevati interakcije med biološkimi molekulami in fenolnimi spojinami, iskali fenolne spojine v stranskih produktih v živilstvu, kot so oljčni in hmeljevi listi. V okviru strategije pametne specializacije smo sodelovali pri programu Hrana za prihodnost (*Food4Future*). V sodelovanju z gospodarstvom smo proučevali vpliv različnih škrobov in glutena ter glutenskih

različnega sadja, je pokazala, da jagode acai res vsebujejo znatno količino antioksidantov, a jih številno lokalno sadje vsebuje še veliko več.

Pomembno je torej, da je hrana sveža in so oskrbovalne poti čim krajše, da vsebuje čim več mikrohranil in fenolnih spojin?

Mislím, da moramo uživati čim bolj raznoliko hrano, da dobimo vse potrebne snovi, ker ne moremo vedeti, katere točno zares najbolj potrebujemo v določenih okoliščinah. Predvsem pa moramo vedeti, da čudežne hrane ni. Nekatere fenolne spojine so lažje dostopne ali bolje raziskane ali pa preprosto popularne in se o njih več piše. Tako je bil nekaj časa popularen resveratrol, fenolna spojina, ki jo najdemo v rdečem vinu. Danes so čudežne spojine fitokanabinoidi.

Vi ste resveratrol raziskovali v modri frankinji, Kraševci pa menijo, da ga je največ v teranu.

Šlo je za splet okoliščin; imeli smo študenta z Dolenjske, ki ga je zadevala zanimala. Tako smo prišli na idejo, da bi modro frankinjo dodatno obogatili z resveratrolom in iz nje tako pripravili novo funkcionalno živilo.



3D-tiskanje hrane razvijamo za prihodnost, če bi začelo primanjkovati hrane.

Resveratrol je antioksidant, ki deluje na ožilje, preprečuje kardiovaskularne bolezni in je tako zdravju koristen. Dodajali smo ga v količinah, ki so priporočljive za dnevni vnos v še dopustno dnevno dozo dveh decilitrov vina. Sicer pa je resveratrol priljubljeno prehransko dopolnilo v obliki kapsul, ki jih je mogoče dobiti v lekarnah in specializiranih trgovinah. Obogateno vino z resveratrolom so ocenjevali šolani pokuševalci, ki niso zaznali razlike med tem in povsem naravnim vinom.

Kako pa ste vi prišli do resveratrola?

Mi smo ga preprosto kupili, sicer pa se ga tudi izolirati; veliko ga je denimo v japonskem dresniku, ki nam dela preglavice kot invazivna tujerodna vrsta, veliko ga je tudi v vinskih tropinah, ki običajno končajo na smetišču.

Tudi oljke imajo v listih snovi, ki so menda zanimive za kozmetično industrijo?

Ja, v listih je veliko fenolnih spojin, mi smo izolirali oleuropein, tudi antioksidant, ki deluje protivnetno in znižuje krvni tlak. To je ena od tistih spojin, ki daje oljкам grenak okus. Tega smo se lotili na pobudo študenta iz Italije, ki je oleuropein sam ekstrahirал iz listov. Pozneje smo iskali načine, kako bi grenkim spojinam »zamaskirali« okus oziroma jih naredili manj grenke. Oljčne liste smo zmleli in jih z dodatkom povezovalnega polisaharida maltodekstrina stisnili v tablete. Poskusili smo tudi postopek ekstrakcije z maceracijo in sušenjem z liofilizacijo ali s praženjem z vročim zrakom, kar je bilo dražje. Postopek ekstrakcije smo izboljšali s pomočjo ultrazvoka, ki razbija celično steno in se tako izloči več snovi. Oleuropein smo nato dodajali v jogurt in ga tako obogatili. Izkazalo se je, da so bili

okusi obogatenih jogurtov z več maščobami bolj sprejemljivi pri nizkih koncentracijah oleuropeina, pri višjih koncentracijah pa je bil okus že pregrenak. Kot zanimivost, tudi oljčne liste najdemo med prehranskimi dopolnili na našem trgu.

Vse te spojine imajo zelo podobne učinke.

Ja, na splošno so to bioučinkovine s potrjenim antioksidativnim delovanjem, veliko jih deluje protivnetno, nekatere spojine delujejo protimikrobno, protivirusno. Prav v ta namen jih rastlina tudi proizvaja, pa ne nazadnje tudi da preprečuje poškodbe listov z ultravijoličnimi žarki ali z grenčinami preprečuje insektom, da bi jo pojedli ipd. Vse te obrambne strategije so primarna funkcija fenolnih spojin, ki tako učinkujejo tudi, ko jih zaužijemo. Fenolne spojine s protimikrobnim delovanjem bi lahko v prihodnosti nadomestile umetne aditive v živilih, zlasti tiste, ki utegnejo škodovati zdravju.

Katere koristne spojine še zavržemo kot ostanek pri proizvodnji v živilski industriji?

Kar veliko jih je: poleg oljčnih listov tudi čebulne liste z veliko kvercetinom, ki deluje protivnetno in protimikrobno. Kvercetin preprečuje tudi alergijske odzive, tako da znižuje izločanje histamina v telesu. Izživ, s katerim se soočamo, pa je kako zbirati biološke odpadke, da bi to bilo ekonomsko upravičeno, in kako preprečiti njihovo gnitje. Jabolčnih tropin ne moremo zbirati na enak način kot oljčne liste, vsebujejo pa veliko polisaharida pektina, ki ga živilska industrija uporablja kot emulgator, sredstvo za zgoščevanje, na primer pri vkuhanju marmelad. Zanimive so tudi grozdne tropine, ne le za tradicionalno kuhanje žganja, ampak za stiskanje olja, ki je zelo iskano v kozmetični industriji. Tudi oljčne tropine, tako kot oljčne pogače, ki ostanejo pri stiskanju olja, vsebujejo veliko bioaktivnih komponent in niso le koristen odpadke, ki se uporablja za pognojitev zemlje.

V kakšnem stanju je naša živilska industrija?

Nisem živilska tehnologinja, upam pa si trditi, da je še veliko prostora za izboljšave. Nekateri proizvajalci, ki vlagajo v razvoj, kot je to Perutnina Ptuj in nekatere mlekarnice, ki razvijajo nove izdelke, se prilagajajo zahtevam potrošnika, so uspešni na tržišču. Večina pa jih nima svojih razvojnih projektov. Nimamo več močne živilske industrije, tudi povpraševanja po sodelovanju in razvoju novih izdelkov ni veliko. Zato industrija ni zmožna slediti novim trendom; moji kolegi v tujini so že pri razvoju druge generacije hrane iz rastlin, medtem ko smo mi šele pri prvi.

Kaj pa je prva generacija?

To so mesni in mlečni nadomestki iz soje. Druga generacija pa so nadomestki za jajca, meso iz rastlinskih proteinov. Ameriška NASA in Evropska vesoljska agencija (ESA) pa razvijata sestavine, ki so primerne za 3D-tiskanje hrane v breztežnostnih razmerah. Z ESO sodeluje tudi naša fakulteta pri razvoju sestavin, primernih za tiskanje hrane, obogatene z vitamini in drugimi hranili, ki jih astronauti v breztežnosti nujno potrebujejo.

Kakšno hrano je mogoče danes že natisniti s 3D-tiskalniki?

Lahko natisnemo tudi šunko, če imamo prave praškaste mešanice, ki jih najprej hidriramo z vodo, da nastane pasta, in to nato brizgamo skozi šobe tiskalnika. Tega lahko programiramo, da nastane zrezek, no, da je takšen vsaj videti, sicer pa moramo dodajati veliko aditivov, da dobi izdelek tudi okus po mesu. Je pa takšno »meso« lahko dobro za tiste, ki težko žvečijo, torej starostnike ali majhne otroke, seveda pa morajo biti sestavine naravne, zato potrebujejo tovrstni izdelek še veliko razvoja. Primer inovativnega podjetja, ki razvija nove izdelke, je zagonsko podjetje Bevo, ki so ga ustanovili naši nekdanji študentje s svojo blagovno znamko Juicy Marbles. Razvili so lastno tehnologijo, s katero lahko izdelajo steake realističnega videza, teksture in okusa. Iz rastlinskih proteinov se da napraviti že takšne strukture, ki so po videzu že skoraj identične surovemu mesu. Enako je z nadomestki za ribe in kot rečeno za jajca. Povsod se uporabljajo rastlinski proteini, ki jim z določenim tehnološkim postopkom spremenimo strukturo.

Kako pa je s 3D-tiskanjem zelenjave?

Tudi tu gre razvoj zelo hitro naprej, korenje je že mogoče natisniti, in to v različnih fantazijskih oblikah. Vse to razvijamo za prihodnost tudi za primere, če bi začelo primanjkovati hrane. Sem sodi tudi pridobivanje biomase iz mikroalg. Naša fakulteta sodeluje pri več različnih projektih, povezanih z raziskavami uporabe spiruline in chlorel v živilstvu, ki jih v Italiji in na Hrvaškem že uspešno pridelujejo in tržijo.

V Evropski uniji je od letos regulirana tudi raba žuželk v prehranske namene.

Tudi z žuželkami se ukvarjamo; pred dobrim letom smo začeli v sodelovanju z Inštitutom Jožef Stefan projekt raziskave biomase iz žuželk, ki nam jih dostavljajo s Češke, kjer jih gojijo v laboratoriju, odkar to dovoljuje uredba Evropske unije. Dostavljajo nam liofilizirano biomaso črčkov in kobilic ter črvov mokarjev (v obliki prahu), ki jo v naših laboratorijih analiziramo glede na vsebnost proteinov, maščob, pa tudi težkih kovin in morebitnih ostankov pesticidov. Veliko rezultatov žal še nimamo, ker smo odvisni od proizvajalca. Žuželke so bogat vir proteinov, ki varirajo od 35 do 60 odstotkov (suhe mase), a lahko vsebujejo tudi veliko

**Lahko natisnemo tudi šunko,
če imamo prave praškaste mešanice,
ki jih najprej hidriramo z vodo,
da nastane pasta, in to nato
brizgamo skozi šobe tiskalnika.
Tega lahko programiramo,
da nastane zrezek, no, da je
takšen vsaj videti, sicer pa moramo
dodajati veliko aditivov, da dobi
izdelek tudi okus po mesu.**

maščobnih kislin. Pri razvoju izdelkov iz tovrstne surovine smo sicer šele na začetku. Biomasi dodajamo mlečnokislinske bakterije, s katerimi jo fermentiramo, da spremenimo okus. Kakšen je ta okus, ne vem, ker je še nisemokusila.

Že nekaj let je dovoljena tudi uporaba L-cisteina kot aditiva kruhu, ki ga med drugim pridobivajo iz človeških las.

Tega ne vem, malo pa me spominja na kanibalizem, čeprav je res, da so v laseh tako kot v živalskem perju proteini, tako imenovani keratini, ki sicer niso topni v vodi, zato jih je treba razgraditi na posamezne aminokisliline, ki so osnovni gradniki proteinov, vsebujejo pa veliko L-cisteina. Kolikor vem, kot surovino za te dodatke uporabljajo piščančje perje. S tem zmanjšajo odpad pri proizvodnji piščančjega mesa in pridobijo novo surovino, ki se uporablja pretežno v živalski prehrani.

V vaših laboratorijih ste raziskovali tudi za zvezo NATO. Kaj konkretno?

To sta bila dva povsem raziskovalna naravoslovna, prav nič vojaška projekta, ki sta ju razpisali ZDA in Kanada. Pri enem smo raziskovali ekstremofilne organizme, drugi pa je bil študij interakcij med membranami in proteini iz morske vetrnice.

Kaj so ekstremofilni organizmi?

To so organizmi, ki živijo v ekstremnih življenjskih razmerah, ki so nepredstavljive. S temi raziskavami smo začeli že leta 2000, ko sem prišla na Biotehniško fakulteto. Že na podoktorskem študiju sem spoznala profesorja iz Južnoafriške republike, ki se je ukvarjal prav s temi organizmi in je name prenesel nekaj svojega navdušenja. Ko je izbruhnila bolezen norih krav, smo iskali robusten protein, ki bi lahko razgradil te infektivne prionske delce, in našli smo ga prav v družini termofilov, ki uspevajo v izjemno vročem okolju in kot vir hrane uporabljajo proteine. To so arheje, arhaična bitja, ki so kot prva bitja naseljevala Zemljo. Njihov obstoj pomeni, da je življenje mogoče v tako rekoč vseh razmerah.

Za ta protein ste kasneje vložili tudi zahtevo za patentne pravice.

Takrat smo izolirali protein pernizin, ki cepi proteinske agregate vključno z infektivnim prionskim proteinom. Patentirali smo novo metodo razgradnje prionskih proteinov z uporabo pernizina za aplikacije v medicini. Prioni so proteini, ki so konformacijsko spremenjeni in povzročajo bolezen norih krav (BSE), pri človeku pa Creutzfeldt-Jakobovo bolezen. Tudi Parkinsonova in Alzheimerjeva bolezen pri ljudeh sta povezani s proteinskimi agregati. Pravzaprav je kar nekaj nevrodegenerativnih bolezni, ki jih povzroča tvorjenje netopnih proteinskih agregatov. Ti se sčasoma kopičijo v tako imenovane plake.

So vaše odkritje že uporabili pri kakšnem zdravlilu?

Kot veste, je razvoj zdravil dolgotrajen in drag postopek. Običajno poskušajo za zdravljenje novih bolezni uporabiti kombinacijo zdravil, ki so že registrirana. Naša aplikacija s pernizinom se sicer izkazuje kot bolj primerna pri okužbah, kakršna je bila bolezen norih krav, ko se je domnevalo, da se okužba prenaša s hrano ali preko površin, in je uporabna bolj za sterilizacijo oziroma za postopke čiščenja z namenom preprečevanja okužb. V tej smeri smo tudi razvijali čistila za neko švicarsko družbo, ki je ta razvoj tudi finančno podprla.

Žuželke so bogat vir proteinov, ki variira od 35 do 60 odstotkov (suhe mase), a lahko vsebujejo tudi veliko maščobnih kislin.

Pri razvoju izdelkov iz te surovine smo sicer šele na začetku.

Kakšen je bil uspeh?

Preparati so bili učinkoviti, ozko grlo pa predstavlja nezadostna količina proteina. Ker v naravi proteina ne moremo kar nabrati, je upadlo tudi zanimanje industrije. Pripravi je treba rekombinantni protein, kar pomeni, da ga sintetizirajo drugi organizmi (npr. *E. coli*), v katere vnesemo gen za tvorbo tega proteina, a so izkoristki tudi tu zelo majhni. Tehnologijo za večjo proizvodnjo razvijamo naprej. Nadaljujemo tudi raziskovanje arhej, ker so same po sebi zelo zanimive in ker ni veliko laboratorijev po svetu, ki se ukvarjajo s temi organizmi, uspevajočimi v morski vodi pri visokih temperaturah okrog 95 °C in ob prisotnosti kisika. Predvidevamo, da vsebujejo manjše molekule, ki preprečujejo, da bi se proteini pri višjih temperaturah skuhalo, in to je lahko zanimivo tudi za farmacevtsko industrijo.

Kako v laboratoriju vzdržujete takšne razmere?

Težko. Arheje gojimo v steklenicah, ki jih 24 ur ogrevamo in mešamo z mešalnikom ter vanje dovajamo kisik. Proučujemo tudi membrane teh organizmov, ki morajo prav tako zdržati visoke temperature. Ker gre za naravne materiale, so te membrane zanimive še za kakšne druge aplikacije. Mi jih trenutno proučujemo na ravni bazične znanosti, kar pomeni, da jih označujemo, opisujemo, kako se odzivajo na spremembo pH, koncentracije soli, temperature in podobno. Še vedno me fascinira, ko raziskujem in ugotavljam, da si narava nenehno prizadeva za poenostavitve in vedno najde najbolj preprosto rešitev – nič kompleksnega, ampak v smeri varčevanja z energijo – in prepričana sem, da se lahko od narave še veliko naučimo. ■



Neozdravljiva bolezen

Parkinsonova bolezen je druga najpogostejša nevrodegenerativna bolezen, takoj za Alzheimerjevo – Po svetu naj bi bilo že okrog 6,3 milijona, v Evropi pa 1,2 milijona bolnikov – Število invalidnih oseb in število smrti se povečuje hitreje kot pri katerikoli drugi nevrolški bolezni

Tekst: **Katja Željan**

Parkinsonova bolezen je počasi napredujoča, degenerativna nevrolška bolezen, ki ni ozdravljiva. Glavna značilnost te bolezni je propadanje dopaminskih nevronov v kompaktni črni substanci, kar vodi v pomanjkanje dopamina v možganih. Ljudje za to boleznijo najpogosteje zbolijo po 60. letu, pri desetih odstotkih pa bolezen odkrijejo že pred 50. letom. Parkinsonovo bolezen spremlja več kot 40 simptomov. Med najbolj vidnimi motoričnimi simptomi so tresenje/tremor, upočasnenost gibov, okorelost/rigidnost mišic in motnje ravnotežja, med manj znanimi nemotoričnimi simptomi pa najdemo depresijo, apatijo, utrujenost in demenco. Za diagnozo te bolezni ni preprostega testa, še družinski zdravniki jo težko prepoznajo. Ne preseneča, da lahko diagnosticiranje Parkinsonove bolezni traja tudi več let.

Takšna je izkušnja Jožeta Papeža iz Vipave, ki so ga potem, ko je začutil mravljinčenje po levi strani telesa, najprej poslali na urgentni pregled v šempetrsko bolnišnico. »Tam niso ugotovili nič nenavadnega in me poslali domov. A bolezen se je razvijala. Prišlo je do težav z vohom in slinjenja, zatem se je pojavila depresija, ki je trajala kakšnega pol leta. Sodelavci in kolegi so me sicer opozarjali, da z mano nekaj ni v redu, a se nisem dal ter nadaljeval z delom in gibanjem. Tako sem preprečil še hujšo depresijo, čeprav si tisti, ki te izkušnje nima, težko predstavlja in razume, kaj v tem času prestajaš. Cele noči nisem spal in samo tuhtal, zjutraj pa sem odšel na delo, kot da ni nič,« se spominja sogovornik.

Soočenje z uradno diagnozo bolezni je prišlo nekaj let kasneje. »Zdravnik mi je povedal, da imam neko vrsto Parkinsonove bolezni.

O bolezni mi je govoril zelo na splošno, jaz takrat sploh nisem vedel, kaj ta bolezen je,« priznava. »Celo leto sem čakal na strokovni pregled, zato sem se odločil, da bom pomoč raje poiskal v Ljubljani. Tu so se stvari reševale veliko hitreje, jaz pa sem se v tem času že tako tresel, da je bilo obupno,« pravi **Jože Papež**, ki se je zatem odločil za zdravljenje bolezni s t. i. globoko možgansko stimulacijo (GMS).

Gre za kirurški postopek, v katerem v možgane vstavijo elektrode, te pa oddajajo električne impulze in blokirajo ali spremenijo z boleznijo povezano možgansko aktivnost. »Operacija je trajala kar osem ur, in to brez narkoze. Po njej pa se mi je življenje zelo zakompliciralo, saj se mi je od generatorja impulzov z baterijo – ta ustvarja električne impulze, ki jih preko kablov in elektrod pošiljajo v možgane – začela v možgane širiti bakterija. Moje življenje je bilo kar 16 dni na nitki, nato sem končno zadihal. Po pol leta jemanja antibiotikov proti tej bakteriji zdravlil nisem več potreboval in sem lahko kolikor toliko 'normalno' funkcioniral, da sem prekopal celo svoj vrtiček,« pripoveduje Papež, ki je bil z učinki globoke možganske stimulacije nadvse zadovoljen. Tresavica je namreč popolnoma izginila, tudi učinek na druge simptome, ki spremljajo Parkinsonovo bolezen, je bil več kot opazen.

Bolezen, ki se pri vsakem bolniku razvije drugače

Parkinsonova bolezen je druga najpogostejša nevrodegenerativna bolezen za Alzheimerjevo boleznijo. Ta kronično napredujoča bolezen neznanega izvora prizadene predvsem telesno gibanje in bolnika postopoma onemogoči za samostojno življenje. Bolezenski znaki



Med najbolj vidnimi motoričnimi simptomi so tresenje/tremor, upočasnenost gibov, okorelost/rigidnost mišic in motnje ravnotežja, med manj znanimi nemotoričnimi simptomi pa najdemo depresijo, apatijo, utrujenost in demenco. Za diagnozo te bolezni ni preprostega testa, še družinski zdravniki jo težko prepoznajo.

pri bolnikih s Parkinsonovo boleznijo se značilno pojavijo asimetrično (najprej na eni strani telesa), z začetkom najprej na roki, redkeje na nogi. Sčasoma bolezen prizadene celotno telo, asimetričnost kliničnih znakov pa je ohranjena, saj so ti na eni strani telesa bolj izraziti kot na drugi.

Klinične značilnosti Parkinsonove bolezni največkrat delijo v tri sklope: predsimptomatske, motorične in preostale. Prvi znaki bolezni se lahko pojavijo več let pred njenimi motoričnimi znaki. To so predvsem nemotorični znaki: motnje voja, motnje spanja, avtonoma disfunkcija (zaprtje, ortostatska hipotenzija) in nevropsihiatrične težave (spremenjeno razpoloženje in obnašanje).

Med štiri motorične klinične znake, ki so kardinalni za Parkinsonovo bolezen, prištevamo bradikinezijo (ki pomeni upočasnenost gibov, zaradi česar ima bolnik težave s hojo, njegova pisava je majhna, govor pa monoton), okorelost/rigidnost mišic, tresenje/tremor in motnje ravnotežja. Strokovnjaki izpostavljajo, da je za bolnika s Parkinsonovo boleznijo značilna tudi hoja. Bolnik je navadno sključene drže, sklonjen, koraki so kratki, simetrični, s podplati lahko podrsava po tleh. Hoja navadno ni spremljana z rokami. Bolniki so nagnjeni k padcem naprej in takrat navadno pospešijo hojo in tako poskušajo preprečiti padec.

V poznih fazah bolezni imajo bolniki težave z začenjanjem gibov in lahko »zamrznejo« med hojo (na določeni točki se ustavijo in se ne morejo premakniti naprej). Med preostalimi kliničnimi značilnostmi te bolezni sicer najdemo še senzorične znake (bolečina v telesnih udih, deformacije skeleta, osteoporoza), očesne abnormalnosti (suhe oči, moten in dvojni vid, nezmožnost pogleda navzgor idr.), kognitivne motnje (upočasnenost v mišljenju, motnje načrtovanja in abstraktnega mišljenja, motnje spomina idr.), motnje v delovanju avtonomnega živčevja (zaprtje, motnje mokrenja, pretirano znojenje) in psihiatrične motnje (depresija, strah, anksioznost, panični napadi, apatija, psihoza).

Pogosto se pojavijo tudi težave v komunikaciji. Pri številnih bolnikih so prizadeti govor, obrazna mimika, telesna govorica in pisava. Obrazna mimika in telesna govorica sta za komunikacijo pomembni orodji, saj izražata čustva in pomagata pri vključevanju v okolje.

KAMPAVATA IN TRESOČA PARALIZA

Parkinsonova bolezen, v starodavnem indijskem medicinskem sistemu ajurvede poznana kot »kampa-vata«, je dobila ime po londonskem zdravniku Jamesu Parkinsonu, ki je leta 1817 prvi poročal o simptomih te bolezni in jo poimenoval »tresoča paraliza«. Čeprav je bila bolezen znana že stoletja pred Parkinsonom, je prav on s svojim pionirskim delom v zvezi z identificiranjem ter opisovanjem bolezni spodbudil zanimanje medicine zanj.



Foto: arhiv Nature Reviews Neurology

Ker obrazna mimika lahko postane počasna in omejena, telesna govorica pa opazno zmanjšana, mnogi ljudje obolenih za Parkinsonovo boleznijo ne razumejo.

Ob tem ni nezamisljiv podatek, da se Parkinsonova bolezen pri vsakem bolniku razvije na drugačen način in nepredvidljivo. In kaj pravzaprav povzroča? Pri izvedbi katerega koli giba sodelujejo živčni prenašalci, ki iz možganov, kjer živčne celice nadzorujejo vse telo, prenašajo sporočila med celicami do slehernega dela telesa. Pri Parkinsonovi bolezni je pot med celicami prekinjena, zato sporočila ne prispejo do mišic neokrnjena in to je navzven vidno kot težave pri gibanju.

Sporočilno vrzel povzroči pomanjkanje dopamina – enega izmed živčnih prenašalcev, ki sodelujejo pri nadziranju gibanja. Pri ljudeh s Parkinsonovo boleznijo je propadlo in odmrlo 70–80 odstotkov celic, ki proizvajajo dopamin. To se zgodi v majhnem predelu možganov, imenovanem »črno jedro« (substantia nigra). Če tam ni dovolj dopamina, živčne celice ne delujejo ustrezno in niso sposobne prenesti možganskih sporočil. Čeprav je najbolj prizadet živčni prenašalec dopamin, se nepravilnosti pojavljajo tudi pri drugih živčnih prenašalcih. To je ena izmed razlag, zakaj samo z nadomeščanjem dopamina pri bolniku ne dosežejo vedno pričakovane ga izboljšanja.

Nepravilnosti drugih živčnih prenašalcev pogosto povzročajo tudi številne nemotorične simptome, prisotne pri Parkinsonovi bolezni. Zakaj propadejo celice, ki izdelujejo dopamin, ni jasno. Splošno prepričanje je, da so krivi številni dejavniki. V trenutnih raziskavah so poudarjeni staranje, genetski in okoljski dejavniki ter virusi. Prav tako ni jasno, zakaj nekateri ljudje razvijejo Parkinsonovo bolezen, drugi pa ne. Povedano še nekoliko drugače: vzroke za to bolezen nevrologi in raziskovalci še vedno iščejo.

Zdravljenje: od tablet do stimulacije globokih možganskih jeder

In kako Parkinsonovo bolezen zdravijo? Čeprav zdravljenje te bolezni nenehno napreduje, raziskovalcem še vedno ni uspelo odkriti, kako bi to bolezen preprečili ali ozdravili. Simptome bolezni lahko učinkovito nadzorujejo, pogosto s kombinacijo zdravil, konvencionalnimi terapijami (fizioterapija, delovna terapija, govorna in jezikovna terapija), dopolnilnimi terapijami (aromaterapija, refleksologija, joga, taj čí) in kirurškim zdravljenjem (stimulacija globokih možganskih jeder ali GMS).

Za Parkinsonovo bolezen obstajajo številna zdravila, njihova razpoložljivost pa se po posameznih državah razlikuje. Najpogostejša zdravila so: levodopa, dopaminski agonisti, inhibitorji katehol-O-metil-transferaze (COMT) in inhibitorji monoaminske oksidaze B (MAO-B).

Parkinsonova bolezen prizadene posameznike tako različno in svojstveno, da optimalno ali enotno zdravljenje ne obstaja. Zato je treba bolnikovo stanje redno nadzorovati in skladno s spreminjanjem simptomov prilagajati terapijo. Z napredovanjem bolezni je treba povečati odmerke in uživati druga zdravila, uporabljati apomorfinski injektor ali črpalko, črpalko za infuzijo raztopine levodope/karbidope, obstaja pa tudi možnost kirurškega zdravljenja. V tem primeru govorimo o že omenjeni t. i. globoki možganski stimulaciji (GMS).

Sistem GMS je sestavljen iz generatorja impulzov z baterijo, ki je podoben srčnemu spodbujevalniku in ustvarja električne impulze, ki po kablích in elektrodah potujejo v možgane. S programatorjem, ročno napravo za programiranje, nevrolog oziroma za to posebej izurjena medicinska sestra lahko prilagaja stimulacijo. Po potrebi lahko s to napravo stimulacijo izklapljam ali vklapljam. Pacienti po operaciji prejmejo svoj osebni programator, s katerim lahko preverjajo stanje generatorja impulzov z baterijo in z dovoljenjem nevrologa lahko do določene mere spreminjajo nastavitve.

»Pri GMS se elektrode namestijo v ciljna področja/jedra možganov. Najgostejše uporabljeno ciljno jedro za GMS pri Parkinsonovi bolezni je subtalamično jedro, ki je v medmožganih, tik nad črno substanco v možganskem deblu. Redkeje se uporabljajo tudi druga jedra, in sicer notranji del globusa pallidusa in ventralno intermedialno jedro talamusa. Vsako od teh jeder igra vlogo v možganskih omrežjih, ki so odgovorna za nadzor gibanja. Ko je generator impulzov z baterijo vklopljen, neprekinjeno pošilja električne impulze v ciljna jedra in spreminja način delovanja možganskih omrežij, odgovornih za klinično sliko bolezni,« pojasnjuje doc. dr. **Dejan Georgiev** z Nevrološke klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana.

»GMS v nobenem delu možganov ne povzroča trajnih poškodb, za razliko od posegov, pri katerih kirurško uničijo majhna področja jeder (subtalamotomija, talamotomija in palidotomija). Zato je poškodba trajna in ni reverzibilna. V Sloveniji tovrstnih operacij ne izvajamo več,« poudarja.

V zadnjem času se po njegovih navedbah uveljavlja metoda fokusiranega ultrazvoka (FUZ), s katerimi nevrokirurgi relativno neinvazivno uničijo del talamusa pri terapiji tremorja. Postopek se opravi le na eni strani, v Sloveniji pa ni dostopen. »GMS odlično olajša simptome večine bolnikov, vključno s tresenjem, rigidnostjo, bradikinezijo, zamrzovanjem hoje in diskinezijami oziroma nehotenimi gibi, ki se pojavijo zaradi večletnega uživanja zdravil.

Dolgoročne študije so pokazale nadaljnje izboljšanje omenjenih simptomov tudi po kronični stimulaciji, kar pomeni, da učinek stimulacije z leti ne izzveni. Mnogi bolniki lahko zmanjšajo svoja zdravila in ohranijo svojo raven funkcije, vključno z neodvisnim opravljanjem vsakodnevnih obveznosti. Vendar pa je treba povedati, da vseeno gre za simptomatsko zdravljenje Parkinsonove bolezni, saj GMS ne odpravi vzroka bolezni, občutno pa izboljša motorične simptome in s tem kakovost življenja,« še opozarja dr. Georgiev.

Gibanje, še enkrat gibanje in ... namizni tenis!

Po svetu naj bi bilo po nekaterih podatkih okrog 6,3 milijona, v Evropi pa 1,2 milijona bolnikov s Parkinsonovo boleznijo. Med njimi jih je približno 260.000 v Nemčiji, 200.000 v Italiji, 150.000 v Španiji, 120.000 v Veliki Britaniji in 117.000 v Franciji. Ljudje najpogosteje zbolijo po 60. letu, pri 10 odstotkih pa bolezen odkrijejo pred 50. letom. Moški praviloma zbolijo pogosteje kot ženske.

»Po naših ocenah naj bi za Parkinsonovo boleznijo v Sloveniji zbolelo med 12.000 in 14.000 ljudi, čeprav osebno ocenjujem, da je številka dejansko precej večja. Veliko obolelih namreč ni vključeno v naše društvo,« poudarja **Cvetka Pavlina Likar**, predsednica Društva Trepetlika, ki že 30 let deluje kot samostojna, prostovoljna oblika združevanja ljudi s strokovno pomočjo pristojne zdravstvene in



TERAPIJA S PRESADITVIJO MATIČNIH CELIC

Za letos je napovedano novo, radikalno zdravljenje Parkinsonove bolezni, ki vključuje presaditve tkiv in naj bi ga preizkusili na bolnikih na Švedskem in v Združenem kraljestvu. Matične celice, vzgojene v laboratoriju in preoblikovane v živčne celice, naj bi namreč uporabili za nadomestitev tistih, ki jih je uničila bolezen. »Dolgo je trajalo, da smo prišli do te stopnje, a upamo, da bodo rezultati teh poskusov pomenili, da bomo čez nekaj let morda lahko ponudili presaditev tkiv kot standardno zdravljenje Parkinsonove bolezni,« je povedal **Roger Barker** z Univerze v Cambridgeu.

skrbstvene službe. Trepetlika ima status humanitarne in prostovoljne organizacije in deluje povsod po državi, svoje dejavnosti pa je poleg Ljubljane, kjer ima sedež, razširila še v Maribor, Celje, Kranj, Novo Gorico in Novo mesto.

Kot ugotavlja Likarjeva, se do 45. leta Parkinsonova bolezen šteje za redko, čeprav med obolelimi najdemo tudi tridesetletnike, dvajsetletnike in celo najstnike. »Za bolnike s Parkinsonovo boleznijo je bistveno druženje in izobraževanje. Prav slednje je za tiste, ki so jim že postavili diagnozo, zelo pomembno. Zato bi jih radi privabili v naše društvo, kjer organiziramo štiridnevne taborje, v katerih jim strokovnjaki, nevrologi, medicinske sestre, delovni terapevti in fizioterapevti na široko predstavijo bolezen, poleg tega pa pripravljamo tudi tridnevna srečanja z imenom Trli bomo orehe, kjer obravnavane teme prilagodimo željam, predvsem pa telesni aktivnosti udeležencev. Ravno telesna aktivnost je eden od pomembnih nefarmakoloških načinov pomoči obolelim, s katero lahko pomembno upočasni napredovanje te bolezni. Ob intenzivni telovadbi in gibanju se namreč bolezen lahko upočasni tudi do 30 odstotkov,« izpostavlja Cvetka Pavlina Likar.

Ob tem kot nadvse primerno obliko gibanja izpostavlja namizni tenis, ki daje naravnost izjemne rezultate. Po njenih opazovanjih je stanje tistih, ki namizni tenis redno igrajo, opazno boljše kot dve leti prej. »Kar je za Parkinsonovo bolezen resnično nenavadno,« ugotavlja. Svetovna zdravstvena organizacija navaja, da se število invalidnih oseb in število smrti pri bolnikih s Parkinsonovo boleznijo povečuje hitreje kot pri katerikoli drugi nevrološki bolezni. Zato so lani izdali dokument, v katerem pozivajo države k razreševanju problematike. Slednja je namreč vse večji zdravstveni izziv, ki zahteva velike preventivne napore. In če gre verjeti napovedim porasta bolnikov s Parkinsonovo boleznijo, naj bi na svetu v letu 2030 našli že med 8,7 in 9,3 milijona obolelih. ■

Sladko življenje

- Italija ima največ kulturnih in naravnih znamenitosti na Unescovem seznamu na svetu
- Na seznamu kar 58 krajev, od tega 53 na listi kulturne, pet pa jih nosi naziv naravne dediščine
- Za povrh še 23 tradicij iz kategorije nesnovne kulturne dediščine

Tekst: **Smilja Štravs**



Italija je, če povemo po italijansko, preprosto *meravigliosa*, čudovita! Bržčas je ni dežele na svetu, ki bi se lahko kosala z italijanskim šarmom in lepotami, še sploh ko gre za kulturno dediščino ali pa kar življenje samo, ki mu čisto po italijansko rečemo *dolce vita* (sladko življenje) vsaj od leta 1960, ko je znameniti italijanski režiser Federico Fellini posnel kulturni film s tem naslovom, v katerem se ameriška igralka švedskega rodu Anita Ekberg kopa v znamenitem rimskem vodnjaku Trevi ... Prizor je šel v zgodovino in dih jemajoča blondinka je ostala v Rimu.

Italija je vedno prava izbira za sladko popotovanje, sinonim za ležernost in odklop, strast in veselje, ki te prevzamejo takoj, ko na prvi črpalki čez mejo spiješ kapučino in ugrizneš v *cornetto* z *marmelado*. Četudi to najverjetneje ne bi štel pod »zaščiten« obred pitja kave v italijanskem *espresso* baru ... V Italijo se zlahka odpravim brez pravega cilja, kajti prej ali slej se zaletiš v kakšno znamenitost z Unescovega seznama, tudi če tega sploh ne načrtuješ in le preprosto uživaš v pohajkovanju. Kot bi lebdel na tistem sladkem valu, ko ti ni treba narediti prav ničesar, samo uživaš v toplem soncu, italijanski kanconi ter dramatičnih mediteranskih razgledih, v starih mestih na vilice navijaš špagete *con arrabiata* in srkaš *vino bianco* ali preprosto samo opazuješ ljudi na ulici.

Za Rim, Firenze, Benetke, Piso in Dolomite smo slišali vsi, če jih nismo že tudi obiskali, ampak Italija skriva še toliko manj znanih in manj glasnih krajev, ki včasih pripovedujejo še lepše zgodbe. Od tihih in skromnih vasi na jugu Italije do srednjeveških zaselkov na umbrijskem podeželju, starih etruščanskih mest na toskanskih gričih, nasadov lešnikov v okolici Rima ali mandarin in pomaranč v Bazilikati in na Siciliji.

Italija ima na seznamu Unescope svetovne dediščine kar 58 krajev, od tega se jih 53 uvršča na listo kulturne dediščine, pet pa jih nosi naziv naravne dediščine (Dolomiti, Etna, Eolsko otočje, Monte San Giorgio, starodavni bukovi gozdovi). Poleg Kitajske ima Italija na seznamu največ kulturnih in naravnih znamenitosti. Za povrhu je na njem še 23 tradicij iz kategorije nesnovne kulturne dediščine, kamor denimo sodijo način priprave napolitanske pice, nabiranja



■ Opera dei Pupi, sicilijansko lutkovno gledališče

tartufov, tradicija suhozidne gradnje, sardinske pastirske pesmi, pitje kave itd. Vseh lepot in zanimivih, posebnih tradicij, ki jih premorejo, je res veliko in vsaka si zasluži samostojen opis. V tem članku jih je le nekaj, za pokušino, v prvi vrsti so to kraji, ki sem jih obiskala tudi sama.

Val Camonica je bila vpisana prva

Alpska dolina Val Camonica je bila na seznam vpisana prva. Leži v provinci Brescia v severni Italiji, kjer najdemo največjo zbirko prazgodovinskih podob, vrezanih v skalo, t. i. petroglifov (skalne rezbarije so piktografske in logografske slike, nastale z vrezovanjem v skalo), na svetu. Razpršena po več arheoloških najdiščih po dolini, je izjemna tako po velikosti, kakovosti kot raznolikosti. Vseh podob naj bi bilo od 200 do 300 tisoč, več kot 140 tisoč pa jih je vpisanih na Unescov seznam kulturne dediščine. Na njem so vse od leta 1979 kot prva znamenitost v Italiji, ki je dobila prestižno Unescovo priznanje. V arheološkem parku Il Parco Nazionale delle Incisioni Rupestri v kraju Capo il Ponte jih je zbranih največ. Val Camonica je edinstveno slikarsko platno, ki ga je za seboj pustila zadnja ledena doba. Prebivalci doline so v kamnite bloke vrezovali drobne umetniške podobe vse od leta 8000 pred našim štetjem pa do srednjega veka.



■ Steklarska šola na otoku Murano

Italija je vedno prava izbira za sladko popotovanje, sinonim za ležernost in odklop, strast in veselje, ki te prevzamejo takoj, ko na prvi črpalki čez mejo spiješ kapučino in ugrizneš v *cornetto* z marmelado.

Rim je nekakšen muzej na prostem, kjer se obiskovalec kar spotika ob brezštevilne antične spomenike, kot so Kolosej, Panteon, Forum, Karakalove terme, Palatinski grič, Hadrijanov tempelj ...



Najlepše mesto na svetu

Navkljub Unescovemu prvenstvu pa je Val Camonica posebej med tujimi turisti malo znana turistična destinacija, kamor zaidejo le redki z umetnostjo neolitika obsedeni turisti ... Rim, na drugi strani, od leta 1990 na Unescovem seznamu, je najbolj obiskano mesto v Italiji, zakaj, najbrž ni treba posebej pojasnjevati. Nekoč je bilo središče rimskega imperija in prestolnica krščanskega sveta z baziliko Svetega Petra na čelu v papeškem Vatikanu. Rim je nekakšen muzej na prostem, kjer se obiskovalec kar spotika ob brezštevilne antične spomenike, kot so Kolosej, Panteon, Forum, Karakalove terme, Palatinski grič, Hadrijanov tempelj ...

In Rim je, vsaj po mojem okusu, najlepše mesto na svetu, pa ne zaradi sijajnih historičnih spomenikov, temveč zaradi visokih pinij, ki v kombinaciji s soncem in starim kamnom tvorijo naravnost osupljive vizualne podobe. Kajpak ne gre pozabiti še na dve rimski ikoni, ki v svoje naročje pritegneta največ obiskovalcev, to so z azalejami okrašene Španske stopnice, monumentalno stopnišče s 135 stopnicami, zgrajeno v začetku 18. stoletja, in razkošen Vodnjak Trevi,

zgrajen konec 18. stoletja, ki v širino meri skoraj 50 metrov in velja za največji baročni vodnjak v mestu in za enega najbolj znanih na svetu. Razred zase so Benetke, prestolnica Benečije, nekoč prestolnica Beneške republike in mesto vzdihljajev v vseh pogledih. Zgrajene v srednjem veku v slogu beneške gotike, s kamnitimi čipkami na oknih, vratih in balkonih, so preprosto tako čudovite, da se jih vsaj jaz nikoli ne morem do sitega nagledati, pa jih obiščem vsako leto. Največje znamenitosti so osrednji trg z baziliko Svetega Marka in Doževa palača, zvonik Campanille, otok Murano s steklarskimi delavnicami, most Rialto ..., vendar so vse te znamenitosti le češnja na torti, ki jo je treba pojesti »do kraja«, z vsemi malimi mostovi in kanali, ki jih prečijo, vred. Užitek, ki mu ni enakega pod soncem! Firenze so glavno mesto oboževane Toskane in rojstno mesto slvi- te italijanske renesanse in humanizma. Mesto je imelo velik vpliv na druga italijanska in evropska mesta ter kulturo sploh. Tu je svoj pečat pustila vladajoča družina Medičejcev, ki ni varčevala, ko je šlo za umetnost, pod njenim okriljem pa so ustvarjali umetniki, kot so Giotto, Brunelleschi, Botticelli in Michelangelo. Cerkvene stavbe so

V Firencah je svoj pečat pustila vladajoča družina Medičejcev, ki ni varčevala, ko je šlo za umetnost, pod njenim okriljem pa so ustvarjali umetniki, kot so Giotto, Brunelleschi, Botticelli in Michelangelo.



zgrajene v florentinskem romanskem slogu s prepoznavnimi procelji v črno-beli estetiki. Med najbolj pomembnimi znamenitostmi v mestu, ki je pravzaprav mesto muzej, so firenška katedrala Santa Maria del Fiore (Duomo); njeno kupolo je zgradil Filippo Brunelleschi in je še vedno največja kupola, zgrajena iz opeke in malte na svetu, osmerokotna firenška krstilnica z vrati paradiža, bazilika Santa Croce, Galerija Uffizi, ki hrani najlepša dela renesančnih mojstrov na čelu z Botticellijevim Rojstvom Venere, palača Pitti, pokriti most Ponte Vecchio (Stari most), ki je posejan s trgovinami, na osrednjem mestnem trgu pred mestno hišo Piazza della Signoria pa stoji replika Michelangelovega Davida.

Piazza dei Miracoli v Pisi je eden najlepših srednjeveških arhitekturnih kompleksov na svetu in obsega štiri mojstrovine pisanske romanske arhitekture iz 11. do 14. stoletja: katedralo, krstilnico, pokopališče in poševni stolp. Trg čudežev je verjetno eno največjih čudes, kar jih poznam, pa ne zaradi čudežnega poševnega stolpa, za katerega se resnično zdi, da bo vsak čas padel, in velja za največjo atrakcijo na trgu, temveč zaradi magičnega prizora, ki ga v očeh slehernika uprizori bleščeča snežno bela četverica sredi živo zelene trave. Če kaj, potem je to gotovo prizor za bogove, od katerega le težko odvrneš oči.

San Gimignano je majhno obzidano srednjeveško mesto na vrhu hriba v Toskani, ki je znano kot mesto lepih stolpov, štirinajst jih je, vendar jih boste v svoje vidno polje najbolje ujeli iz daljave, med potjo do mesta. Še en nepozaben pogled, res, čeprav arhitekturno iz čisto drugega vica kot četverica v Pisi. San Gimignano s svojimi stolpi morda niti ne bi bil kaj zelo posebnega, če ti ne bi bili tako odlično ohranjeni.

Graditi so jih začeli v 12. stoletju, v njih pa so bila stanovanja, tako kot so danes v stolpnih hišah, oziroma hiše, ki so pripadale premožnejšim družinam. Te so si dale zgraditi stolpe zaradi varnosti, da jih »drhal« z ulice ni mogla doseči oziroma so potencialne razbojnike prej prestregli njihovi služabniki, ki so bivali v spodnjih nadstropjih. V San Gimignanu je proti koncu srednjega veka stalo kar 72 stolpnih hiš, visokih celo do 70 metrov (najvišji, ki je ostal, ima 54 metrov), kar so oblasti zaradi rivalstva med posameznimi družinami morale omejiti. Vsekakor se vam v San Gimignano splača priti, če že ne zaradi stolpov, ki jih boste sicer bolje videli od daleč, pa zaradi prijetnega vzdušja, lepe keramike in najboljšega sladoleada na svetu. Preverite sami.

»Zebra« ni pogruntavščina našega časa

Nekaj posebnega in edinstvenega so tudi Pompeji, rimsko mesto pod Vezuvom, ki ga je 24. avgusta leta 79 našega štetja uničil izbruh vulkana. Mesto je prekril pepel in vulkanski ostanki, ki so omogočili, da se je mesto ohranilo vse do danes, odkrili pa so ga leta 1748, ko je neki kmet s plugom zadel ob bronast predmet. Pompeji so bili v primerjavi s preostalimi rimskimi mesti sicer majhni, vendar so bili zaradi dobrega podnebja ter rodovitne zemlje bolj priljubljeni od Rima. Skoraj vsaka hiša je imela atrij in zunanji vrt ter lepe freske. Vendar Pompeji, kjer lahko najdete vse običajne sestavine rimskih mest – forum, tržnico, amfiteater in kopališče, naredijo vtis predvsem s svojo navadnostjo in rešitvami iz vsakdanjega življenja, kakršno živimo tudi danes. Meni so se najbolj prikupile z velikimi kamni tlakovane ulice in prehodi za pešce. Zaradi Pompejev razumem, da »zebra« ni pogruntavščina našega časa, ampak izum rimske antike, ki je pešce varoval pred konjskimi iztrebki. Ceste v Pompejih so nekoliko nižje od višine hišnih pragov, prehod z enega na drugi konec pa je narejen s tremi večjimi skalnimi bloki, ki so položeni čez cesto.



Val Camonica je edinstveno slikarsko platno, ki ga je za seboj pustila zadnja ledena doba.

Nacionalni park Etna se razteza na pobočjih gore Etna na vzhodni obali Sicilije. Etna je najvišja otoška gora v Sredozemlju in najaktivnejši stratovulkan na svetu. Erupcijsko zgodovino vulkana je mogoče oceniti za 500.000 let nazaj, pisni viri pa beležijo vsaj 2700 let aktivnosti. Etna je vitalen vulkan, ki je zaradi raznolike in dostopne palete vulkanskih pojavov, kot so kraterji na vrhu, stožci pepela, tokovi lave in depresija Valle de Bove, postal tudi destinacija za znanstvene raziskave in izobraževanje.

Mesto templjev

Če se potepate po Siciliji, ne pozabite na Agrigento, mesto templjev, ki stoji na skalnatem platoju nad morjem v dolini na jugozahodnem delu otoka, kjer je bilo v šestem in petem stoletju pred našim štetjem zgrajenih sedem monumentalnih grških templjev v dorskem slogu. Antično grško mesto Akragas je bilo eno od vodilnih mest Magne Grecie v zlatem obdobju antične Grčije. Delno obnovljeni in še danes veličastni templji so največje in najbolj ohranjene starodavne grške stavbe zunaj Grčije, pravzaprav, če bi radi videli dobro ohranjene grške templje, pojdite v Italijo!

Neapelj so tako kot Agrigento leta 470 pred našim štetjem ustanovili Grki in je kasneje zaslovel kot glavno mesto Neapeljskega kraljestva. Mesto je imelo velik vpliv na evropsko umetnost, arhitekturo in družbo. Je eno najstarejših mest v Evropi, katerega sodobna urbana struktura ohranja pravokotno mrežasto postavitev starodavnega grškega Neapolisa. Nekateri pomembni spomeniki vključujejo cerkev Santa Chiara iz 14. stoletja, Castel Nuovo iz 13. stoletja in kraljevo palačo iz 17. stoletja. V mestu je kar 448 cerkva, zaradi česar

KULTURNA DEDIŠČINA

Svete gore Piemonta in Lombardije, kraljeva palača v Caserti iz 18. stoletja, normanska palača v Palermu ter stolnici v mestih Cefalú in Monreale, akvadukt Vanvitelli, San Leucio – kompleks tovarne svile v Caserti, arheološki kompleks v Ogleju, dolina templjev v Agrigentu, arheološki kompleks Pompeji, Herkulaeum in Torre Annunziata, Assisi – bazilika Svetega Frančiška, botanični vrt v Padovi, grad Castel del Monte v Apuliji, katedrala, trg (Piazza Grande) in stolp v Modeni, cerkev in dominikanski samostan Santa Maria delle Grazie s fresko Zadnja večerja Leonarda da Vinci v Milanu, Paestum v Kampanji, kartuzija Padula v Vallo di Diano, Verona, Vicenza in Paladijeve vile v Benečiji, Amalfijska obala, starokrščanski spomeniki v Raveni, etruščanski nekropoli Cerveteri in Tarquinia, Ferrara in delta reke Pad, Genova: Le Strade Nuove in sistem Palazzi dei Rolli, Portovenere, Cinque Terre in otoki Palmaria, Tino in Tinetto, prazgodovinska mostiščarska naselja okrog Alp, palače savojske dinastije v Torinu in okolici, Retijska železnica v pokrajinah Albula in Bernina, petroglifi v dolini Val Camonica, nuragi na Sardiniji, Alberobello, Sirakuze in nekropola Pantalica, Montecatini Terme, portiki in arkade v Bologni, skalna bivališča in cerkve v Materi, Benetke z laguno, pokrajina Val d'Orcia v Toskani, Stato da Terra – beneški obrambni sistemi iz 16. in 17. stoletja, Hadrijanova vila in Villa d'Este v Tivoliju, Villa Romana del Casale na Siciliji, vinogradniška regija Piemont: Langhe-Roero in Monferrato

Etna je vitalen vulkan, ki je zaradi raznolike in dostopne palete vulkanskih pojavov postala tudi destinacija za znanstvene raziskave in izobraževanje.





Ena od teorij pravi, da so zaradi visoke obdavčitve nepremičnin v Alberobello gradili suhozidne konstrukcije, ker so jih lahko hitro podrli, ko so se v njihovi bližini pojavili davčni inšpektorji.

je eno najbolj katoliških mest na svetu po številu verskih objektov. Zgodovinsko središče Neaplja le s težavo vztraja na Unescovem seznamu, saj je njegova dediščina zelo ogrožena in potrebna celovite obnove, za katero je Evropska unija v zadnjih letih namenila sto milijonov evrov.

Sijajni mozaiki

Ravena je mesto mozaikov, ki so prava poslastica za ljubitelje umetnosti, ki nastane s spojem različnih svetov. Bila je glavno mesto Zahodnega rimskega cesarstva od leta 408 do njegovega propada leta 476, ko je postala prestolnica Ostrogotskega kraljestva, dokler ga leta 540 niso ponovno osvojili Bizantinci. V tem turbulentnem času so tu nastale cerkve in mavzoleji, ki jih krasijo sijajni mozaiki izjemne umetniške vrednosti, ki prepletajo motive zahodne in bizantinske umetnosti, na primer v baziliki San Vitale ali Sant'Apollinare.

Ko gre za mozaike, nikakor ne moremo mimo **Ogleja** v Furlaniji - Juljski krajini, mesta, ki je bilo za zgodovino Slovencev pomembno

NESNOVNA KULTURNA DEDIŠČINA

Praznovanje sv. Ivana (La Festa di San Giovanni) v Firencah, celestinsko proščenje, glasba sicilijanskega karnevala, šola stekla na otoku Murano pri Benetkah, *pizzaiuolo* – umetnost izdelovanja neapeljske pice, pustna povorka v Ivrei, proizvodnja testenin, kavni obred v italijanskem espresso baru, tržaški karneval, sardinsko petje *a tenore*, Opera dei Pupi – sicilijansko lutkovno gledališče, tradicionalni način izdelovanja violin v Cremoni, mediteranska prehrana, nošnja velikih nosil na ramenih v prazničnih procesijah, tradicionalno gojenje vinske trte skupaj z grmičevjem (*vite ad alberello*) v skupnosti Pantelleria, tehnike suhozidne gradnje, alpinizem, transhumanca – sezonska selitev živine v Sredozemlju in Alpah, umetnost igranja na rog, lov s sokoli, nabiranje tartufov, *Tocati* – program za zaščito tradicionalnih iger in športov, tradicija vzgoje lipi-cancev

kot sedež oglejskega patriarhata. Mesto, ki velja za največje še neraziskano rimsko mesto v Italiji, očara predvsem z mozaiki v osrednji ladji oglejske bazilike z največjim ohranjenim zgodnjekrščanskim talnim mozaikom v zahodni Evropi s površino 750 kvadratnih metrov, ki so ga odkrili v letih od 1893 do 1912. Mozaiki sodijo med najlepše in najobsežnejše starokrščanske mozaike, ki so se ohranili v zahodni Evropi, v cerkev pa na leto privabijo več kot 250.000 obiskovalcev. Na veliki površini so nanizani nešteti kamenčki, s katerimi so stari mojstri oblikovali različne podobe, med katerimi so najbolj zanimive živalske figure, srne in kozorogi pa tudi najrazličnejša morska bitja, ribe, želve in hobotnice. Vsekakor zelo zelo poseben biser na Unescovem seznamu, ki je za povrhu še čisto blizu slovenske meje.

Bele hišice s kamnitimi klobučki

Alberobello je še en biser na jugu Italije v pokrajini Apulija. Mesto slovi po edinstvenih suhozidnih hišah s stožčasto streho, ki jim pravijo *trulli*. Pogled na gozd skromnih belih hišic s kamniti klobučki



Območje, ki mu pravijo **Sassi di Matera**, je kompleks jamskih bivališč, vklesanih v skalo kanjona, kjer so živeli ljudje brez elektrike skupaj z živino. Po vojni so jih iz jam izselili, kasneje, ko so jih uredili za turiste, pa so ponovno oživele.



je z vrha rahle vzpetine, na kateri stojijo, enostavno nebeški in eno najlepših doživetij za še tako razvajenega turista. Podobne stavbe so kmetje nekoč gradili tudi na Krasu in v Istri v različnih velikostih in za različne namene, predvsem kot zatočišče za pastirje in živali ter za shranjevanje orodja in pridelkov, revni kmetje v Apuliji pa so v takšnih hišicah tudi živeli.

Ena od teorij pravi, da so zaradi visoke obdavčitve nepremičnin gradili suhozidne konstrukcije, ker so jih lahko hitro podrli, ko so se v njihovi bližini pojavili davčni inšpektorji. Danes so v njih urejene zlasti trgovine za turiste in prenočišča, ki prebivalcem prinašajo zaslužek, zato se trudijo, da so vedno sveže popleskane, in jih seveda ne podirajo več.

Zgodovinsko središče Neaplja le s težavo vztraja na Unescovem seznamu, saj je njegova dediščina zelo ogrožena in potrebna celovite obnove, za katero je Evropska unija v zadnjih letih namenila sto milijonov evrov.



Čarobna Matera

Apulija meji na Bazilikato, pokrajino, ki pokriva prste na italijanskem škornju. Podnebje je podobno vroče kot v Apuliji in na Siciliji, revna zemlja je suha in kamnita. Glavno mesto pokrajine je Matera, njeno prvotno naselje pa leži v dveh kanjonih, ki jih je vklesala reka Gravina, tako da mesta, čeprav stojiš na glavnem trgu, pravzaprav ne vidiš, spustiti se moraš v dolino. Pisatelj Carlo Levi ga je v svoji knjigi Kristus se je ustavil v Eboliju leta 1945 opisal kot eno izmed najbolj zaostalih mest v Italiji. Območje, ki mu pravijo Sassi di Matera, je namreč kompleks jamskih bivališč, vklesanih v skalo kanjona, kjer so živeli ljudje brez elektrike skupaj z živino. Ljudi so po vojni iz jam izselili, kasneje, ko so jih uredili za turiste, pa so ponovno oživele. Tu je leta 2003 Mel Gibson posnel film Kristusov pasijon.

Nuragi so tretji v vrsti nenavadnih kamnitih bivališč v Italiji, ki jih najdemo na Unescovem seznamu; to so okrogle kamnite zgradbe na otoku Sardinija. Gradili so jih podobno kot v Apuliji, brez veziva, kamen na kamen, le da so kamni, ki tvorijo nurage, veliko večji, stavbe pa večje in višje. Danes jih je ohranjenih okrog 7000. Nekoč so sestavljale prava kamnita mesta, utrdbe, ki so prebivalcem dajale zavetje pred sovražnimi klani in prostor za bivanje. Nuragi so sestavljeni iz okroglih kamnitih hiš, stolpov, ki so prek »balkonov« povezani z drugimi stolpi ali prostostoječi. Na vrhu se končajo v kupolo, ki ima majhno odprtino za svetlobo. Kot velja za večji del arhaične arhitekture, arheologom ni povsem jasno, kako so nekatere zelo velike kamne spravili na vrh stolpa.

Italija je dežela slikovitih starih mest in dramatičnih prizorov narave ali kar obojega hkrati. Narodni park Cinque Terre je eden najlepših primerov slikovite arhitekture, ujet v viharne prizore severozahodne obale Ligurskega morja s številnimi zalivi in kamnitimi plažami, vpetimi v strme skalne klife. V dobesednem prevodu ime pomeni »pet dežel«, vendar gre pravzaprav za pet slikovitih vasi: Monterosso al Mare, Vernazza, Corniglia, Manarola in Riomaggiore. Divje pečine na vseh straneh segajo prav do morja, med njimi pa so posejane terase z vinsko trto in oljkami. ■

Obalni tramvaj

- Na svoji 67-kilometrski poti povezuje *kusttram* belgijska obmorska mesta od meje s Francijo vse do meje z Nizozemsko
- V Ostendeju za pripravo tradicionalnih kroketov uporabljajo le kozice, ki jih ulovijo tamkajšnji ribiči

Tekst: Linda Volk



V Oostduinkerku kozice še vedno nabirajo na tradicionalen način s konji, ki v nizki vodi za sabo vlečejo mreže, ribiči pa z njimi polnijo košare, nameščene na konjske hrbte. Tradicija, stara že 500 let, je tudi na Unescovem seznamu.

Zjutraj gneče na tramvaju, ki vozi vzdolž belgijske obale, še ni bilo. Mimo nas je počasi drsela zimska peščena pokrajina. Na plaži so se redki sprehajalci borili z močnim vetrom in se izogibali silovitim valovom, ki jih je razburkano morje potiskalo na kopno. Na dolgi poti se pogled skozi okno neštetokrat spremenil. Naravo kmalu zamenjajo visoki stanovanjski bloki, ki so tako značilni za belgijske obmorske kraje.

Peljali smo se skozi mestna središča, mimo živobarvnih pristanišč, pustih industrijskih predelov, naposled pa smo končno zavili tudi med sipine. Obalni tramvaj ali *kusttram* povezuje belgijska obmorska mesta od meje s Francijo vse do meje z Nizozemsko in je eden izmed redkih medmestnih tramvajev, ki še delujejo na svetu. Za svojo 67-kilometrsko pot, ki je zaradi dolžine prava posebnost, porabi skoraj dve uri in pol.

Že od nekdaj nepogrešljiv

Tramvaj je s svojimi 68 postajami že od nekdaj nepogrešljiv del vsakodnevnega življenja na obali, saj je z njim mogoče priti tako rekoč kamor koli. Deluje od leta 1885, ko je začel voziti med Ostendejem in Nieuwportom. Njegova pot se je z leti daljšala in zdaj pelje po več odsekih nekdanjih lokalnih tramvajskih prog. Med prvo svetovno vojno so progo uporabljali za prevoz blaga, med drugo svetovno vojno pa so obalni tramvaj hoteli ukiniti. A je obstal in zdaj je to učinkovit način prevoza tako domačinov kot številnih turistov, ki čez vse leto obiskujejo ta del Belgije. Mnogi se do belgijske obale pripeljejo z ladjami, ki med večdnvnim križarjenjem pristanejo tudi v pristanišču Zeebrugge.

Belgijska obala je že od nekdaj privlačila obiskovalce, saj so prvi sem prihajali na oddih že v začetku 19. stoletja. Pred tem je tu prevladovala neokrnjena narava z ribiškimi kočami med peščenimi sipinami, ki so imele neposreden dostop do morja. Ribišstvo je bilo takrat pomembno za preživetje obalnih prebivalcev.



V prestižnem Knokke-Heistu se na ogromnem kameleonu, skulpturi Jeremija Dellerja, igrajo otroci.

Pričevanje o nekem drugem času

Na stenah podstrešja so slike in fotografije govorile o nekem drugem času. O ribiški koči, kjer je nekoč živel Pé Majutte z ženo in dvanajstimi otroki. V Blankenbergeju je bila ena izmed mnogih, iz katerih so ribiči odhajali na morje.



Ponekod se zdi, da se dolgi nizi stanovanjskih blokov, ki se dvigajo nad nerazčlenjenimi peščenimi plažami, ne bodo nikoli končali.

Visoke stavbe zakrivajo mnoge zgodovinske znamenitosti pa tudi pogled na mogočno Severno morje.

Zdaj je bela ribiška koča z zelenimi okni stisnjena med sodobne stavbe. Komajda jo je opaziti, a je kljub temu ohranila svojo pristnost. Potem ko je 20 let samevala, jo je lastnik, nekoč ravnatelj lokalne šole, skupaj z ženo oživil in odprl za javnost. Obiskovalcem jo zdaj z navdušenjem razkaže. Koča je bila podobno kot druge narejena iz lesa, ki so ga ribiči našli na obali. Strop v kuhinji tako še vedno podpira tram s potopljene ladje.

Majhna soba je bila le medlo osvetljena. Pili smo kavo in si ogledovali predmete, ki pričajo o življenju ribiške družine, skrivajo pa tudi veliko zgodb. Na primer tisto o vzdevkih, ki so si jih nadeli ribiči, da bi ubežali zlobni pošasti Roesschaardu, za katero so bili prepričani, da uničuje ribiške mreže in prevrača ladje. Njihovi vzdevki so še vedno izrezljani na okrogli leseni mizi, ki je postavljena ob nizek vhod v kočo.

Razcvet obmorskih letovišč

S prihodom prvih turistov so se večji kraji začeli razvijati v obmorska letovišča. Sredi 19. stoletja je imela na belgijski obali svojo poletno rezidenco tudi belgijska kraljeva družina. Ko je ta naročila gradnjo železniške proge med Brusljem in Ostendejem ter odprla uradno trajektno povezavo z Dovrom v Združenem kraljestvu, je oddih ob Severnem morju postal dostopnejši. Pot z vlakom do obale je bila veliko udobnejša kot vožnja po počasnih in prašnih cestah.

Ostende je začel cveteti. Postal je pomembno mednarodno prometno središče, zaradi izvira termalne vode z zdravilnimi učinki pa tudi eno izmed najpomembnejših zdravilišč v Evropi.

Imel je vse, kar so si turisti takrat lahko želeli. Prestižne hotele, med katerimi je izstopal Thermae Palace, zgrajen v slogu art déco. Še zdaj se dviga nad kraljevo galerijo, skoraj štiristo metrov dolgim prehodom z arkadami, ki je plemstvo med sprehodi ščitil pred vetrom in dežjem.

Tu so bili hipodrom Wellington s konjskimi dirkami, mestno gledališče in kazino Kursaal Oostende, kjer so za evropsko plemstvo nastopali številni umetniki. Ker je bil slednji med drugo svetovno vojno uničen, zdaj na njegovem mestu stoji nova mogočna stavba, zgrajena v petdesetih letih v modernističnem slogu, v kateri še vedno prirejajo različne koncerte in druge kulturne dogodke.

Ostende je osrednje mesto na belgijski obali in obiskovalcu takoj postane jasno, da ima svoj značaj. Je živahen in zanimiv. Sploh ob nedeljah, ko so tu za razliko od mnogih drugih belgijskih krajev odprte trgovine in obiskovalci prihajajo v mesto od blizu in daleč. Ne nazadnje je nedeljski obisk Ostendeja že stara tradicija, saj so v preteklosti prav v nedeljo na obalo počitniški vlaki vozili tudi manj premožne množice, da so lahko poleg plemstva uživale na morju.

Belgijska obala je že od nekdaj privlačila obiskovalce, saj so prvi sem prihajali na oddih že v začetku 19. stoletja. A takrat je tu prevladovala neokrnjena narava z ribiškimi kočami med peščenimi sipinami, ki so imele neposreden dostop do morja.



Med prestižnimi hoteli je že v času Ostendejevega razcveta sredi 19. stoletja izstopal **Thermae Palace**, zgrajen v slogu art déco. Še zdaj se dviga nad kraljevo galerijo, skoraj štiristo metrov dolgim prehodom z arkadami, ki je plemstvo med sprehodi ščitil pred vetrom in dežjem.



Ribištvo je še vedno pomembno

Sedeli smo v restavraciji na promenadi ob morju. Mimo nas so se sprehajali pari z roko v roki ter nasmejane družine s kužki, ki se tudi v hladnejših mesecih, čeprav so takrat sončni dnevi redki, želijo naužiti svežega morskega zraka. Natakari so na velikih krožnikih končno prinesel naročeno. Postregli so nam z ocvrtim krompirčkom in kroketi iz morskih kozic, ki so uradno priznani kot lokalna specialiteta.

V Ostendju za pripravo tradicionalnih kroketov uporabljajo le kozice, ki jih ulovijo tamkajšnji ribiči. Skuhajo jih že na ribiški ladji in nato ročno očistijo. Kroketi morajo vsebovati vsaj 30 odstotkov kozic, pripravljeni pa morajo biti največ deset kilometrov iz mesta, da veljajo za pristne.

Kozice so poleg drugih morskih sadežev na prodaj tudi na slikovitih stojnicah, ki opoldne oživijo. Iz kotlov, v katerih kuhajo morske polže, se kadi in ljudje skrbno izbirajo svoje košarice morskih dobrot, ki jih bodo pojedli na klopici ali kar stoje. Nad njimi so navdušeni tudi galebi, ki čakajo, kdaj jim bo kdo vrgel košček ribe, in svojo navzočnost glasno naznanjajo, ko stopicajo naokoli.

Ribje jedi so na belgijski obali zelo priljubljene in ribištvo ima tu še vedno pomembno vlogo. V Nieuwpoortu se ulov, ki ga dnevno

pripeljejo ribiške ladje, trži na tamkajšnji dražbi. Od tod ribe in morske sadeže razpošljejo v restavracije po vsej belgijski obali in dlje. Po morskih kozicah pa je znan tudi Oostduinkerke. Tam jih še vedno nabirajo na tradicionalen način s konji, ki v nizki vodi za sabo vlečejo mreže, ribiči pa z njimi polnijo košare, nameščene na konjske hrbte. Tovrstni lov je star že več kot 500 let in okoliški prebivalci so na svojo kulturno dediščino, ki jo je zaščitil tudi Unesco, zelo ponosni.

Ostanki Atlantskega zidu

Nedaleč stran od Ostendeja se na dveh kilometrih razprostira vojaški muzej na prostem. Na belgijski obali so namreč ohranjena številna pričevanja iz prve in druge svetovne vojne. Tu je potekala nemška obrambna črta, tako imenovani Atlantski zid, ki naj bi preprečil izkrcanje zaveznikov v Zahodni Evropi.

Atlantikwall Raversyde sestavlja 60 bunkerjev, zunanjih in podzemnih prehodov, opazovalnic in topniških položajev sredi peščenih sipin, ki so še zdaj zelo dobro ohranjeni. Dolge topovske cevi, obrnjene proti morju, je videti tudi s tramvaja.

Zgrajen v sozvočju z naravo

Bele nizke vile, skrite med zelenjem, so napovedovale, da se bližamo De Haanu. Pričakala nas je majhna prikupna tramvajska postaja, zgrajena v slogu art nouveau, ki kaže na vlogo, ki jo je imel tramvaj pri vzpostavljanju tega obmorskega letovišča.

De Haan je drugačen od preostalih krajev na belgijski obali. Tu ni visoke, strnjene gradnje, ki je tako značilna za belgijski obmorski pas in ki se je razširila po drugi svetovni vojni. De Haanu se je namreč takšnim urbanističnim posegom uspelo izogniti.

Zgrajen je v sozvočju z okoliško pokrajino in naravo, upoštevajoč stroge arhitekturne predpise. Nastal je kot arhitekturni projekt, ki naj bi na mirnem podeželju omogočal prijetno bivanje ob morju. Po naročilu belgijske države ga je ustvaril nemški arhitekt in urbanist Josef Stübben v začetku dvajsetega stoletja.

Arhitekt je želel ohraniti kar največ narave, zato je uvedel stroga pravila gradnje, med drugim je omejil višino zgradb na enajst metrov oziroma tri nadstropja, določil je, da je lahko pozidana samo tretjina gradbenega zemljišča, predvidel pa je tudi zasaditev gozdov za zaščito pred vetrom. Zdaj se zdi, da se je v kraju čas ustavil. Med sprehodom se arhitekturni dragulji kar vrstijo.



Ribiška koča, kjer je nekoč živel Pé Majutte z ženo in dvanajstimi otroki, je danes stisnjena med sodobne stavbe.



Ostende je osrednje mesto na belgijski obali in obiskovalcu takoj postane jasno, da ima svoj značaj. Nedeljski obisk Ostendeja je že stara tradicija, saj so v preteklosti prav v nedeljo na obalo počitniški vlaki vozili tudi manj premožne množice, da so lahko uživale na morju.

Grand Hotel Belle Vue s tremi stolpi in majhnimi belimi balkoni še vedno sprejema goste. Nekoč je sem zahajal tudi znanstvenik Albert Einstein, ki je med svojim polletnim bivanjem v kraju rad posedal na hotelski terasi. Leta 1933 se je umaknil iz Nemčije in pred selitvijo v Združene države Amerike tu v pomladnih in poletnih mesecih z družino preživel umirjeno obdobje v Villi Savoyarde. Obiskovali so ga politiki, znanstveniki ter umetniki in njegova navzočnost je življenje v tem majhnem in mirnem obmorskem kraju precej zaznamovala.

Prestíž in umetnost

Sloves prestiža, ki ga je nekoč imela belgijska obala, se je najbolj ohranil v kraju Knokke-Heist na meji z Nizozemsko. Ta še zdaj privlači zahtevnejše goste, saj velja za enega najbolj mondenih obmorskih krajev na severu Evrope. Tu stojijo nostalgični hoteli, moderni bari in odlične restavracije, nakupovalne ulice so vedno polne. V kraju imajo svoje počitniške rezidence številni premožnejši Belgijci, in nič čudnega ni, da so prav tu nepremičnine ene izmed najdražjih v Belgiji. Zdelo se mi je, da ulice Lippenslan ne bo nikoli konec. Modne trgovine so se vrstile druga za drugo, med njimi so se skrivale prodajalne čokoladnih pralinejev znanih belgijskih imen ter drugih gastronomskih specialitet. Bolj ko smo se približevali plaži, dražji so bili avtomobili, parkirani ob cesti, in sprehajalci lepše oblečeni. Le streljaj stran od dolge peščene plaže, kjer se tudi pozno popoldne



V naravnem parku Zwin s slanim močvirjem in blatnimi ravninami rastejo redke rastline in najdejo zavetje številne ptice, med drugim tudi štoklje in školjkarice.



Sloves prestiža, ki ga je nekoč imela belgijska obala, se je najbolj ohranil v kraju Knokke-Heist na meji z Nizozemsko. Ta še zdaj privlači zahtevnejše goste, saj velja za enega najbolj mondenih obmorskih krajev na severu Evrope.

veter in morje nista umirila, je namreč najprestižnejši predel Le Zoute z luksuznimi butikami. Tu se nahajajo tudi številne galerije, skupaj jih je v mestu več kot šestdeset. Knokke-Heist je znan tudi kot središče, ki že od nekdaj privlači umetnike.

Na belgijsko obalo so skozi zgodovino pisatelji in umetniki zelo radi zahajali, saj jim je bila pogosto navdih za njihova umetniška dela. V Knokke-Heistu so bili prvi gosti prav umetniki, ki so se zbirali okoli Alfreda Verweeja, slikarja, ki je v Belgiji prvi začel upodabljati živali. Prav tako se je navduševal nad slikanjem pokrajine. Okolica Knokke-Heista ga je navdušila, zato je tu ustanovil slikarsko kolonijo.

Zavetje v slanem močvirju in blatnih ravninah

Narava je tu namreč bogata in nedaleč stran je mogoče obiskati naravni park Zwin s slanim močvirjem in blatnimi ravninami, kjer rastejo redke rastline in kjer najdemo zavetje številne ptice, med drugim tudi štorke in školjkarice.

Močvirje je ostanek reke, ki je nekoč z morjem povezovala Brugge, umaknjen v notranjost. To očarljivo mesto s tlakovanimi ulicami, srednjeveškimi stavbami in kanali, ki so speljani med njimi, je bilo v srednjem veku živahno mednarodno trgovsko središče s svojim pristaniščem, zato je izsušitev reke takrat zelo prizadela njegovo gospodarstvo.

Umetniki na belgijski obali še vedno ustvarjajo v okviru trienala Beaufort in njihova dela si je mogoče ogledati v številnih obalnih mestih. Festival sodobne umetnosti deluje že od leta 2003, mnoge nastale umetnine pa so odkupile občine in jih postavile na mestne ulice in trge, med sipine ter na plaže. Velikokrat na mesta, kjer jih



De Haan je drugačen od preostalih krajev na belgijski obali. Tu ni visoke, strnjene gradnje, ki je tako značilna za belgijski obmorski pas. Zgrajen je v sozvočju z okoliško pokrajino in naravo, upoštevajoč stroge arhitekturne predpise.



Tramvaj je s svojimi 68 postajami že od nekdaj nepogrešljiv del vsakodnevnega življenja na obali, saj je z njim mogoče priti tako rekoč kamor koli. Deluje od leta 1885, ko je začel voziti med Ostendejem in Nieuwportom.

obiskovalec ne bi pričakoval, zato se zaradi svoje umestitve v prostor vtisnejo v spomin.

V Knokke-Heistu se na ogromnem kameleonu, skulpturi, ki jo je umetnik Jeremy Deller posvetil eni izmed najstarejših živali na svetu, igrajo otroci. Pod Paravangom v Blankenbergeju, pokritim prehodom z značilnimi orientalskimi elementi, kjer v zavetju radi posedajo domačini in od koder je prekrasen pogled na пристanišče z manjšimi čolni, pa stoji hudomušen harlekin umetnika Folkerta de Jonga, lik, ki mu zaradi njegovega humora nihče ne zameri, če je kritičen in ciničen.

Skulpture, ki izstopajo iz urbanega okolja

V Ostendeju na ploščadi ob morju presenetijo oranžnordeče skulpture, ki izstopajo iz urbanega okolja. Umetnik Arne Quinze je z njimi hotel razbiti oklepe, ki si jih tako pogosto nadenejo ljudje v mestih, prav tako je z njimi želel doseči nekakšno protiutež vse močnejši uniformnosti v urbanističnem oblikovanju.

To uniformnost je videti tudi na belgijski obali. Ponekod se namreč zdi, da se dolgi nizi stanovanjskih blokov, ki se v krajih dvigajo nad nerazčlenjenimi peščenimi plažami, ne bodo nikoli končali. Visoke stavbe tam zakrivajo mnoge zgodovinske znamenitosti in pogled na mogočno Severno morje. Vonj spenjenih valov in svežino, ki jo iz daljav prinaša močan veter, je mogoče začutiti šele na promenadah, ki so urejene neposredno ob plažah.

Prav v teh visokih zgradbah imajo številni Belgijci svoja počitniška domovanja. Ti so na belgijsko obalo zelo navezani in sem radi zahajajo. Še zlasti ob sončnih koncih tedna ter v toplejših mesecih, ko plaže in obalna mesta zaživijo.

Ob morju se namreč lahko sprostijo ter popestrijo vsakdan, ki je nabit z obveznostmi, družijo se s prijatelji ter kakovostno preživljajo čas z družino. Obalni tramvaj vstopa v njihovo življenje in jih povezuje. Z njim je namreč belgijska obala postala celota, v kateri vsakdo najde kaj zase.

V Ostendeju na ploščadi ob morju presenetijo izstopajoče oranžnordeče skulpture. Arne Quinze je z njimi hotel razbiti oklepe, ki si jih pogosto nadenejo ljudje v mestih, pa tudi doseči nekakšno protiutež vse močnejši uniformnosti v urbanističnem oblikovanju.



Zlati trikotnik

- Kordova, Granada in Sevilla so andaluzijski biseri, v katerih so Mavri zapustili naravnost izjemno dediščino
- V Kordovi očara slovita mošeja Mezquita, v Granadi Alhambra, v Seville pa mestna palača Alcázar

Tekst: Katja Željan



Eden najbolj slikovitih krajev v Seville je kopališče
doñe Marie de Padilla.

Španska kultura je v Andaluziji nekoliko drugačna kot v drugih predelih te obmorske države na jugozahodu Evrope, ki zavzema večino Iberskega polotoka. Mavri, ki so jih pred 500 leti izgnali iz Španije, so namreč tu za sabo pustili trajno dediščino, ki jo še danes lahko občudujemo v številnih utrdbah, razkošnih palačah, mošejah in čudovitih vrtovih. Mavrski vpliv ostaja celo v španskem jeziku, saj strokovnjaki ocenjujejo, da približno osem odstotkov španskih besed izvira iz arabščine. Obiskovalci tako lahko slišijo, kako Španci nehote kličejo Alaha, ko izgovorijo čustveno besedo *ojalá*, ki se je prvotno glasila *va-sa Alah* in pomeni »k Alahu«. Zlati trikotnik najbolj veličastnih andaluzijskih mest, ki ga sestavljajo Kordova, Granada in Sevilla, v tem pogledu seveda ni izjema.

Kako in kje začeti pripoved o deželi flamenka, bikoborb in mavrske kulture, ki je najjužnejši pokrajini Španije dala na vsakem koraku prepoznaven pečat? Vrniti se moramo v sedmo in osmo stoletje, ko so Bližnji vzhod in Sredozemlje preplavili veliki politični in verski nemiri. Po smrti preroka Mohameda leta 632 so njegovi vneti privrženci v sto letih ustvarili islamsko cesarstvo, ki se je raztezalo od reke Indna na vzhodu do Pirenejev na zahodu. Španijo so leta 711 našega štetja napadle in postopoma zavzele muslimanske vojske, sestavljene iz Berberov, severnoafriškega plemena, in Arabcev, ki so kasneje postali vladajoči razred. Napadalce so v glavnem imenovali Mavri, neodvisno od dežele, od koder so prišli. Območje polotoka, ki so ga do tedaj zasedali, so poimenovali Al Andaluz.

To območje je z izjemo severnega dela obsegalo skoraj celoten Iberski polotok in bi bilo najbrž še mnogo večje, če jih leta 732 v bitki pri Poitiersu ne bi zaustavil Karel Martel. Kakorkoli, Mavri so bili izredno napredni in zelo izobraženi, blesteli so v matematiki, geometriji, astronomiji, znanosti, dekorativni umetnosti in poeziji. V njihovem času so na Iberskem polotoku cvetele ekonomija, rokodelska opravila, pa tudi kmetijstvo, ki je zagotavljalo proizvodnjo sadja skozi vse leto. Gojili so predvsem riž, žafran in palmov sladkor. Blestela pa je tudi njihova arhitektura, za katero so značilne pretanjena

izdelava, blesteče barve, podkvasti loki, notranja dvorišča, parna okna in zapleteni »stalaktični« stropi.

Eden izmed največjih kulturnih in najbolj dodelanih mavrskih spomenikov v Evropi je še danes brez dvoma Velika mošeja v Kordovi (po špansko *La Mezquita-catedral de Córdoba*), ki so jo po rekonkvisti (ponovni osvojitvi) preuredili v stolnico. Zdi se neverjetno, a španski muslimani že od začetka 21. stoletja prosijo Rimskokatoliško cerkev, da bi jim dovolila moliti v njej, vendar je Cerkev njihove prošnje že večkrat zavrnila.

Najlepše islamsko svetišče na svetu

V 10. stoletju je Andaluzija, ki so ji najprej vladali iz Damaska, postala samostojna, saj se je emir iz Kordove oklical za kalifa oziroma državnega poglavarja. To je bil čas, ko je mavrski kalifat dosegel svoj vrhunec, Kordova pa je postala živahna metropola in tekmeč Damasku kot središču islamske kulture. Z izjemo Konstantinopla je bila Kordova s 500.000 prebivalci v 10. stoletju verjetno najbolj gosto naseljeno mesto v Evropi.

Kot glavno mesto tedanje islamske Španije je imela ogromne prihodke, v glavnem od poljedelstva, trgovine in obrti. Tukajšnja univerza je bila v tem času sloveče središče učenosti in mesto se je ponašalo z javno knjižnico s kakšnimi 400.000 deli. Za poučevanje revnih otrok je bilo na voljo 27 brezplačnih šol, tako da je bila pismenost zelo visoka. Velik priliv bogastva se je kazal tudi v splošnem videzu mesta: ulice so bile tlakovane in osvetljene, mesto so krasili vrtovi, slapovi in umetna jezera, po akveduktu pa je pritekalo dovolj vode za fontane in javna kopališča, ki jih je bilo menda kar 700. Po vsem mestu so stale razkošne palače. Eno izmed njih, ki se imenuje Al-Zahra in je bila na obrobju Kordove, je 25 let gradilo 10.000 delavcev. Njene ruševine še danes pričajo o njeni velikosti.

V 10. stoletju je bila v Kordovi dograjena tudi Velika mošeja oziroma La Mezquita. Ker so trdili, da v njej hranijo Mohamedovo roko, je postala pomembno romarsko središče. V nekem viru piše: »Po svetosti je bila na drugem mestu takoj za Meko in ... vernik, ki jo je obiskal, je bil oproščen dolžnosti romanja po Arabiji.«



Velika mošeja je najbolj znana po svoji arkadni stebriščni dvorani z 856 stebri iz jaspisa, oniksa, marmorja in granita. Stebri so zgrajeni iz ostankov rimskega templja, ki je stal na tem mestu, in drugih uničenih rimskih zgradb.

Mavri so bili izredno napredni in zelo izobraženi, blesteli so v matematiki, geometriji, astronomiji, znanosti, dekorativni umetnosti in poeziji, pa tudi v arhitekturi.



■ Kordova, še vedno čarobna in veličastna.

Obiskovalci, tudi sama seveda nisem bila izjema, se še danes čudijo celi množici stebrov in okrašenih obokov. Mošeja je velikokrat opisana kot »najlepše muslimansko svetišče na svetu«, njena veličastnost pa pusti obiskovalca odprtih ust. Le kako ne, ko pa je ena najbolj občudovanih znamenitosti Španije, ki jo je Mohamed Ikbāl, filozof, pesnik in politik iz Britanske Indije, opisal kot dvorano z »nešteto stebri, ki stojijo v vrstah kot palme v kakšni sirski oazi«! Za prebivalce Al Andaluza je bila »njena lepota tako sijajna, da se je ni dalo opisati«. Mošeja je namreč najbolj znana po svoji arkadni stebriščni dvorani z 856 stebri iz jaspisa, oniksa, marmorja in granita. Stebri so zgrajeni iz ostankov rimskega templja, ki je stal na tem mestu, in drugih uničenih rimskih zgradb, na primer amfiteatra v Méridi. Dvojni loki, ki so bili takrat novost v arhitekturi, so omogočali višje stropne kot relativno nizki enojni stebri. Loki so rdeče-belo progasto pobarvani in se zgledujejo po tistih v jeruzalemski Kupoli na skali. Podobni so menda tudi lokom v aachenski stolnici, ki je bila zgrajena približno v istem času. Ko se med te

nenavadne, a vsekakor zanimive loke »vrinejo« žarki svetlobe, se zdi, kot da se je čas ustavil.

Zame je to brez dvoma najbolj veličasten kotiček mošeje, čeprav se mogoče večina ne bi strinjala in bi titulo prepustila osrednji kupoli, obloženi z modrimi keramičnimi ploščicami z zvezdastimi vzorci, ali molitveni niši oziroma mihrabu, ki je mojstrovina arhitekturne umetnosti, okrašena z geometrijskimi in realističnimi rastlinskimi vzorci.

Vzdih občudovanja pa se tu ne končajo: odprto dvorišče, *sahn*, obdano z arkadami, leseni mrežasti zaslони, minareti, živobarvni mozaiki in okna z raznobarnimi stekli so čisti presežek, mimo katerega v Andaluziji preprosto ni mogoče iti. Ker islam zavrača kipe in slike ljudi in boga, je celotna mošeja okrašena s keramičnimi ploščicami, kaligrafsko izpisanimi citati iz Korana in drugimi arhitekturnimi dodatki. Mošeja v preteklosti ni bila le osrednja molilnica za pet dnevni molitev in posebne molitve ob petkih, temveč tudi učilnica za poučevanje šeriatskega prava.

Granada, zadnje mavrsko kraljestvo

Toda zlata doba Kordove je bila kratkotrajna. Že v začetku 11. stoletja je dinastija Umajadov, ki je tu vladala, propadla in tako je prišlo do številnih umorov, vstaj in plemenskih sporov. Mavrska Španija se je kmalu razdelila na 23 mestnih držav ali *taifov*, ki so jih v naslednjih stoletjih postopoma vsrkala fevdalna kraljestva iz severne krščanske Španije. Zadnje mavrsko kraljestvo v Španiji pa ni bilo doma v Kordovi, temveč v Granadi; premagali so ga leta 1492, ko so bili Mavri dokončno pregnani s polotoka. In kar je za Kordovo Mezquita, je za Granado Alhambra, zato je bila naša pot v tem mestu ob vznožju gorovja Sierra Nevada ter ob sotočju rek Darro in Genil najprej usmerjena proti najpomembnejšemu kulturno-zgodovinskemu spomeniku poslednjega mavrskega kraljestva.

Alhambra, kar bi v slovenščino lahko prevedli kot rdeča trdnjava, se veličastno dviguje nad mestom. Utrjen palačni kompleks so v 14. stoletju zgradili granadski emirji. Viri navajajo, da je na njenem mestu že leta 889 stala majhna utrdba, ki so jo kasneje opustili, sredi 13. stoletja pa je prvi emir Granadskega emirata Mohamed I. Ibn Nasr (1238–1272) na njenem mestu zgradil obzidje in svojo rezidenco. Ta mogočni in veličastni kompleks je pravzaprav nastal po številnih dozidavah: od prvotne trdnjave iz 9. stoletja do muslimanskih palač iz 14. stoletja in zatem palače iz 16. stoletja Karla V.

Terasa ali planota, na kateri Alhambra stoji, meri 740 metrov v dolžino in je v najširšem delu široka 205 metrov. Razprostira se v smeri zahod–severozahod proti smeri vzhod–jugovzhod in pokriva površino okoli 142.000 kvadratnih metrov. Najbolj zahodnjaška značilnost Alhambre je utrdba Alcazaba z močno utrjeno lego. Preostali del kompleksa obsega številne mavrske palače, obdane z obzidjem s trinajstimi stolpi: nekateri so obrambni, drugi razgledni.

A bolj kot njena pozicija in število palač so izjemni arhitekturni dragulji Alhambre: dekoracijo notranjosti palač zaznamujejo elementi mavrske umetnosti in španske renesanse. Abassidski umetniki so pod rahlim vplivom bizantinskega stavbarstva vztrajno reproducirali enake oblike in trende in ustvarili nov slog, ki se je razvil v obdobju vladavine dinastije Nasrid.

Nasridi so prosto uporabljali vse stilistične elemente, ki so bili ustvarjeni in razviti v osmih stoletjih muslimanske vladavine na



Palača Alcázar, ki je bila originalno mavrska utrdba, je znana kot ena izmed najlepših v Španiji, obenem pa je najstarejša kraljeva palača, ki je še vedno v uporabi.

polotoku, vključno s kalifskim podkvastim lokom, almohadsko *sebko* (mreža rombov), almoravidsko palmeto, in njihove edinstvene kombinacije kakor tudi novosti, kot so pompozni loki in *mugarnas* (stropna dekoracija, podobna stalaktitom). Po krščanski osvojitvi mesta leta 1492 so osvajalci začeli spreminjati Alhambro. Veliko zidov so prebelili, poslikave in pozlato zabrisali, pohištvo umazali, razbili ali odstranili.

Karel I. (1516–1556) je kompleks obnavljal v renesančnem slogu in uničil večji del Zimske palače, da bi naredil prostor za novo renesančno palačo, ki je nato niso dokončali. Filip V. (1700–1746) je »italijaniziral« sobe in dokončal svojo palačo v sredini, kjer je bila prej mavrska stavba; zazidal je stene in z njimi »blokiral« vstop v stanovanjske prostore. V naslednjih stoletjih so mavrsko umetnost še naprej uničevali, veliko škodo pa je povzročil še potres leta 1821. Kljub dolgoletnemu zanemarjanju, vandalizmu in občasnim nepripravnim restavratorskim posegih je Alhambra ostala izjemen primer muslimanske umetnosti z dokaj majhnim neposrednim bizantinskim vplivom, kakršnega najdemo v Veliki mošaji v Kordovi. Večina zgradb je četverokotne oblike s prostori, ki se vsi odpirajo na osrednje dvorišče. K njim so postopoma dozidavali nove četverokotne



Alhambra, kar bi v slovenščino lahko prevedli kot rdeča trdnjava, se veličastno dviguje nad mestom. Utrjen palačni kompleks so v 14. stoletju zgradili granadski emirji.



Eden izmed največjih kulturnih in najbolj dodelanih mavrskih spomenikov v Evropi je še danes brez dvoma Velika mošeja v Kordovi.

zgradbe, grajene po istem načelu, in jih s starimi povezali z majhnimi prostori in hodniki. Vsi na novo zgrajeni deli so bili skladni z načelom »raj na zemlji«. Stebrišča, fontane, tekoča voda in ribniki zato sestavljajo estetsko in funkcionalno celoto.

Palačni kompleks je sicer zgrajen v mudéjarskem slogu, ki je značilne zahodnoevropske arhitekturne elemente interpretiral na islamski način in je bil zelo priljubljen med rekonkvisto. Okrasje praviloma sestavljajo arabski napisi, arabeske in poslikane keramične ploščice. V Alhambri, ki pravzaprav nikoli ni imela idejnega načrta za celoten kompleks, so danes kraljevi kompleks, Dvorišče mirt, Dvorana veleposlanikov, Dvorišče levov z vodnjakom, Dvorana Abencerrajes, palača Generalife, Dvorana pravice in še bi lahko naštevali ... Večina obiskovalcev se najdlje zadrži v kraljevem kompleksu, kjer so bila stanovanja za žene in ljubice monarhov (celo s kopalnicami s tekočo vodo za prhanje), ali na Dvorišču levov, ki ga med drugim krasi vodnjak levov z bazenom iz alabastra s figurami dvanajstih levov v belem marmorju.

Mene pa so bolj očarali vrtovi ob palači Generalife. Tu so Mavri poleg trave in divjega cvetja zasadili vrtnice, pomarančevce in mirto. Če ste pozorni, boste tu odkrili še nasad angleških brestov, ki jih je leta 1812 sem prinesel prvi wellingtonski vojvoda Arthur Wellesley. Tekoča voda za ribnike, slapove in fontane priteka po osem kilometrov dolgem kanalu, ki je v samostanu Jezusa del Valle nad Granado povezan z reko Darro.

V vrtovih Generalife si je mogoče odpočiti od vsega blišča, si vzeti trenutek za meditacijo ali iskati odgovor na vprašanje, v kateri del Alhambre je svojega Alkimista postavil sloviti Paulo Coelho ... Pa seveda ni bil edini, ki ga je Alhambra navdušila, saj naj bi bil njen vpliv viden še v marsikaterem glasbenem in literarnem delu, v matematiki, filmu in celo astronomiji. Da, prav ste prebrali: eden od glavnih asteroidnih pasov namreč nosi prav ime Alhambra.

Prizorišče sprejema za poroko infantinje Elene

Za konec še v Sevillo, natančneje v kraljevo palačo Alcázar, ki je bila originalno mavrska utrdba. Palača je znana kot ena izmed najlepših v Španiji, obenem pa je najstarejša kraljeva palača, ki je še vedno v uporabi in je tako kot Alhambra in Mezquita del Unescove svetovne dediščine. Palača je eden izmed najbolj ohranjenih primerov arhitekture mudéjar.

Skozi zgodovino je bil Alcázar prizorišče številnih dogodkov, povezanih s špansko krono. Leta 1477 so katoliški kralji prišli v Sevillo in uporabili prostore kot zbornico, leto kasneje, 14. junija 1478, se je v palači rodil princ Juan.

Leta 1526 je potekala v Alcázarju poroka Karla V. in Izabele Portugalske. Palača je bila rojstna hiša infantinje Marie Antoniette Španske (1729–1785), hčerke Filipa V. Španskega in Elizabete Farnese. Kralj je v mestu nadziral podpis Seviljske pogodbe (1729), ki je končala angleško-špansko vojno (1727). Pa to sploh še ni vse: leta 1823, v času vojaškega posredovanja sto tisoč sinov Saint Louisa, je kraljeva družina Ferdinanda VII. dva meseca živela v Sevilii in je Alcázar takrat postal kraljevo prebivališče. Z odlokom 22. aprila 1931 je vlada Druge španske republike na predlog ministra palačo in njene vrtove podarila občini Sevilla. Zadnji dogodek, povezan z monarhijo, je bil tu 18. marca 1995, ko so v palači pripravili kosilo in sprejem za poroko infantinje Elene, hčerke nekdanjega španskega kralja Juana Carlosa I.

In kaj za konec zapisati o mavrski zapuščini na španskih tleh? Zdi se, da so prizori in zvoki te preteklosti civilizacije v Andaluziji še vedno prisotni, če jim le prisluhnemo. V flamenku je slišati nekaj mavrske glasbe. Preživelo je tudi mavrsko rokodelstvo, ki ga zlahka prepoznamo v številnih spominkih. Najbolj pa o pretekli veličini mavrske kulture pričajo arhitekturni biseri, ujeti v zidove in notranjost palač in mošej, ki so simbol moči nekdanje civilizacije, za njeno zapuščino pa so danes hvaležni tako učenjaki kot popotniki. ■

Ob pravem času na pravem hribu, #50/100

Vzpon na Fortico, rob pogorja Velež, katerega najvišji vrh se dviga skoraj 2000 metrov nad morjem – Zipline in čudovit pogled na Mostar

Tekst: **Andreja Frankovič**

Kako je simpatična, nas tik pred znamenitim Starim mostom v Mostarju ogovori gospod z vrečko sveže zelenjave v roki, medtem ko s prosto roko že boža Mio. Vrača se z bližnje tržnice proti domu na desnem bregu, in ker je tudi sam lastnik psičke, seveda obvlada najboljši pristop k turistom, ki bi lahko bili potencialni gostje v njegovem apartmaju. Ali pa poznajo koga, ki pozna koga ... Slovenci smo pogosti in zaželeni gostje, pravi. Zapletemo se v zelo prijeten pogovor. Mía medtem privabi še nekaj oboževalcev in si mimogrede priskrbi večerjo. Gospa iz bližnje trgovinice je več kot očitno pripravljena na obiskovalce vseh sort. Za hip smukne skozi vrata in se na Mijino veliko veselje hitro spet pojavi s škatlo briketov. Tisti doma so zanič in zgolj za izhod v sili, ampak tile ...!

Kot bi vedel, kako sva navdušena nad lepimi razgledi s planinskih vrhov, nama naključni sogovornik, ki podobno kot župan naše prestolnice suvereno trdi, da je Ljubljana najlepše mesto na svetu, predstavi še priložnosti, ki jih ponuja skalnati hrib nad Mostarjem. »To je Fortica, rob pogorja Velež, katerega najvišji vrh se dviga skoraj 2000 metrov nad morjem.« S prostim očesom sta tudi z mostu odlično vidni razgledna ploščad (t. i. skywalk), ki štrli s pobočja, nad njo pa stavba, ki se je pozneje izkazala za precej moderno planinsko kočjo. Glede na število miz in parkirnih mest sva lahko sklepala, da gosti veliko obiskovalcev. »Tudi zipline imajo in razgled na mesto je

res čudovit. Lahko se zapeljete po asfaltni cesti vse do vrha,« pravi gospod in kot vsaka sodobna navigacijska aplikacija mimogrede napove še dolžino poti in čas prihoda na cilj.

Nenačrtovana Fortica

Tako kot še nič v teh dneh, ko se potepamo po Bosni, čeprav smo bili namenjeni v južno Dalmacijo, tudi Fortica ni bila načrtovana. Kako neki, saj sem pravkar prvič slišala zanjo. A po tem navdušenem priporočilu domačina v mislih že preračunavam, kako bi ta planinski izlet vključila v naš nadvse fleksibilen in stihijski itinerarij. Glede na uro bi nam morda celo uspelo ujeti sončni zahod.

Kljub mikavni ideji o vzponu na vrh se trudim ostati vsaj še nekaj časa na ravnih tleh in uživati v žabji perspektivi Unescovega mesta, ki je dobilo ime po stražnih stolpih na obeh straneh edinstvenega mostu iz 16. stoletja. Sprehodimo se še do njegovega manjšega brata, Krive čuprije, in si privoščimo malce počitka na bregu Neretve, kjer skupina mož vneta, a ne ravno uspešno popravlja motor gumenjaka, da bi čim prej spet lahko vozili turiste po reki gor in dol, kot to počne konkurenca – vsaj tako sklepam.

Po mojem polžasto zavitem vzponu na vitki minaret džamije paše Mehmeda Koskega ravno ob času, ko se iz zvočnika neposredno nad mano oglasi glasen mujezinov poziv k molitvi (ezan), in po Tomaževem obisku Muzeja žrtev vojne in genocida 1992–1995, iz



Mostar, mesto z Unescovega seznama, je dobil ime po stražnih stolpih na obeh straneh edinstvenega mostu iz 16. stoletja.

katerega se vrne vidno pretresen, pohitimo iz mesta. Pa ne zato, ker nam ne bi bilo všeč (čeprav si nikakor ne želim doživeti gneče, pred kakršno svarijo obiskovalci v poletnih mesecih), pač pa zaradi novega cilja – Fortice. Ker bi bil za Jagi to prehud zalogaj, se odločim, da se bova z Mio sami peš povzpeli na vrh, Tomaž in Jagi pa se bosta peljala ter poskrbela za dobro parkirno mesto.

300 sončnih dni

Časa za raziskovanje, katera pot je najbolj primerna, seveda ni, a še vedno dovolj, da ugotovim, da kakšne posebne izbire pravzaprav ni. Cilj bova imeli ves čas pred očmi, tako da se izgubiti res ne moreva, še posebej pa ne na redko poraščenem pobočju in v lepem sončnem dnevu, kakršnih imajo v Mostarju menda kar 300 na leto.

Mia sprva nekoliko začudeno pogleduje za našo hišico na kolesih, ko stojiva ob robu ceste, po kateri se Tomaž in Jagi odpeljeta naprej. Sprehodiva se še malo naprej po ulici mimo najvišje ležečih hiš, dokler ne naletiva na kamnito stezo, ki naju zvabi naravnost navzgor. Mijin nos in drobne tačke imajo ogromno dela. V takih trenutkih si

običajno zaželim, da bi videla to, kar ona vonja, oziroma razumela številne informacije, ki jih razbere iz vonjav. Preostane pa mi samo zadovoljno opazovanje tega navdušenega in nadvse dovršenega pasjega nosu. Tu in tam mi vendarle uspe razbrati, kaj je dešifrirala. Pogledujem na desno proti navpičnim stenam, preko katerih je speljana ferata (smeri sta dve, težavnosti A in C) na Stolac, na katerem so še vidni ostanki bunkerjev in tovarne žičnice iz druge svetovne vojne. Nihče ne pleza, pa tudi po jeklenici, ki je prav tako speljana na Stolac, se nihče ne »vozi«. A videti je zelo zanimiva in predvsem dolga!

Strma pešpot naju pripelje do ene od serpentin ceste, ki pelje na vrh, in nekaj časa ji slediva, dokler ne naletiva na bližnjico, po kateri ponovno zagrizeva v klanec. Kratek in sladek, kot prava bosanska baklava. Še dobro, da ima Mia veliko dela, da se vmes kdaj pa kdaj malce ustavim in ujamem sapo. Za kaj več ni časa, če želiva ujeti sončni zahod na vrhu ...

Kava z razgledom

Iz notranjosti se valijo temni oblaki, vidim tudi, da ponekod dežuje, a obenem to za nas pomeni samo, da bodo kontrasti na nebu še toliko bolj zanimivi. S Tomažem in Jagi se po dobri uri planinskega potepanja ponovno snidemo pri razgledni ploščadi – že drugič ta dan sem ravno pravi čas na pravem mestu. Lepšo lokacijo za



Obrambni objekti – poleg avstro-ogrskih so bili na Fortici tudi italijanski – so temu 514 metrov visokemu vrhu dali tudi (neuradno) ime.

občudovanje sončnega zahoda bi si še težko zamislila – in podobno je bilo z razgledom na Stari most z minareta.

Jagi vrtinči rep v krogih in vriska od veselja, ko me zagleda, Mia nekaj časa skače naokrog kot mali kenguru. Šele ko se evforija umiri, se lahko sprehodimo po razgledišču s steklenimi tlemi, ki res ponuja vse tisto, kar je obljubil prijazni gospod v mestu. Bilo je vredno tega vzpona!

Močna kava z razgledom (in brez mleka) še kako tekne, za kaj več pa sva že prepozna, saj so vse mize v jedilnici planinskega doma rezervirane, osebje pa zaposleno s pripravo večerje za napovedane goste. Vseeno nama od samega vodje zipline doživetij v tukajšnjem športno-avanturističnem parku uspe izvesti, da je tudi za dodatno dozo adrenalina ta dan že prepozno (kar se nama zdi povsem logično). »Kdaj pa bi želela iti jutri? Začnemo ob desetih.« In mikronačrt naslednjega dopoldneva je nared. Naš začasni dom na štirih kolesih pa tudi – za večerjo in spanje ne glede na ves okoliški »promet«.

Volim te!

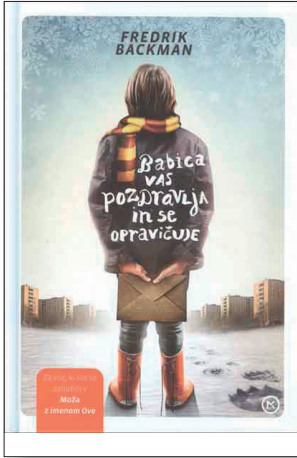
Zjutraj se sprehodimo do bližnjih oddajnikov, ki se dvigajo dobesedno iz ruševin avstro-ogrskih utrdbe, kakršne so bile nekoč posejane po vseh vrhovih nad Mostarjem. Prav obrambni objekti – poleg avstro-ogrskih so bili na Fortici tudi italijanski – so temu 514 metrov visokemu vrhu dali tudi (neuradno) ime. Če na njegovem pobočju, ki se odpira proti Mostarju, zadnjih 30 let piše »BIH volim te« (kar pomeni BIH, rad te imam), pa velja omeniti, da je to že tretja različica izpovedi ljubezni do domovine oziroma njenih vladarjev na tem mestu. Prvi napis so lokalni prebivalci ustvarili že pred prvo svetovno vojno, ko so se poklonili in zahvalili avstrijskemu cesarju Francu Jožefu. V 70. letih prejšnjega stoletja se je na pobočju Fortice kot eden prvih tovrstnih napisov v Jugoslaviji zasvetil TITO, kakršnega še danes lahko vidimo tudi v Sloveniji (npr. na Sabotinu in Trstelju), »volim te« pa so dodali šele po njegovi smrti maja 1980.

Ob 10. uri, čeprav še brez zajtrka, smo bili vsi nared – midva in fantje, ki skrbijo za adrenalinske užitke v širši okolici (plezanje, feratanje, kolesarski spusti, zipline ...). Priskrbeli so nama vso potrebno opremo ter napotke in že sva se s hitrostjo približno 90 km/h odpeljala po 570 metrov dolgi jeklenici na sosednji Stolac, od tam pa še po 430-metrski nazaj. Še ena kratka in sladka izkušnja s posebnim razgledom na Mostar in širšo okolico ter deževne oblake, ki so se naju ne glede na vse slabe napovedi ves čas spretno izogibali. Do sestopa, ki smo ga v polni zasedbi opravili kar na kolesih. ■



Džamija paše Mehmeda Koskega

Geina križanka



maj 2023	IT. FILM. REŽISER BRASS	LEVIČAR, KOMUNIST (SLABŠ.)	ČEDNOST, UREJENOST	IZDE-LOVALEC SIDER	ZVEZDA V ORLU	SPLETEN VENEC, OBEŠEN V LOKU	SLOVEN-SKA PISA-TELJICA (FANI)	BREG, STRMINA (NAREČNO)	DODATEK K POGODBI
VZPETINA PRI NOVEM MESTU			4						
NAREČNI SLOVAR								6	
BRESKVI PODOBNI SADEŽI									
TOMO ČESEN			VILI (LJUB.) NEMŠKI DIRKAČ FORMULE 1						
MOTNJA, DEFEKT							KLEMEN SLAKONJA PIŠKOT		
ZVRST JAMAJŠKE GLASBE	ZRAK (LATINSKO) JAP. IGRAL-KA KJO				NATALIJA KOLŠEK NAGELJ-NOVE ...			NAŠA ŠAHISTKA	ROPARSKI DELFIN

GESLO JE NA POLJIH S ŠTE-VILKAMI	NAŠ PESNIK (OTON)	GL. MESTO JUŽNE AV-STRALIJE	ŽITNA GLIVIČNA BOLEZEN	ATLETI-NJA APO-STOLOVSKI	KONEC ŽIVLJENJA N. SKLAD. (JOHANN)	2	ČAKALIŠČE NA DIVJAD OLIKANA ŽENSKA		
SEKIRA Z ZAOKROŽ. REZILOM								5	
KDOR UDRIHA			8			KDOR (RAD) KADI TOBAK (ZASTAR.) ELICA PROSTOR ZA AVTO-MOBILE		ZASUK STAR SLOVAN	
NOGALNIK					IGLIČASTO OBLIK. LIST IND. AROM. OMAKA			RADIJ VRSTA KAMNINE, DROBNIK	
KRILO RIMSKE LEGIJE				KRAJ V VOJVODINI VRVAR (ZASTAR.)		NAŠ PEDIATER (RAJKO) TURČIJA			PEČENJE
RODBIN-SKO IME PESNIKA OVIDA			1		ŽILA OD-VODNICA NIZEK Ž. GLAS			DEL TELESA PRITOK RENA V FR.	7
VAS NA POHORJU						AZIJ. VOD-NI BIVOL EMIL NAVINŠEK		NEIME-NOVANI OTO PESTNER	
IDEALIST							POKRIVALO S KRAJEVCI IN ŠTULO		
ČETRTRI DEL CELOTE		3					ZLITINA NOVO SREBRO		

1
2
3
4
5
6
7
8

Geslo Geine nagradne križanke vpišite v obrazec in pošljite do 25. maja po pošti na naslov Mladinske knjige Založbe. Izžrebanci bodo prejeli knjigo Fredrika Backmana **Babica vas pozdravlja in se opravičuje**.

Izžrebanci Geine marčne nagradne križanke, ki so pravilno izpisali geslo POMLAD BO, bodo po pošti prejeli knjigo Elene Ferrante **Izgubljena hči**. Izžrebani so bili **Teja Drole** (Ljubljana), **Aleš Zanjko** (Razkrižje) in **Sanela Kavaš** (Murska Sobota).

Nagrajencem čestitamo!

Rešitev Geine marčne križanke – vodoravno:

EPILEPTIK, VENEZUELA, ATKA, PRID, LR, NTIMA, DONDA, ADU, FLIRT, AS, KLENOVIK, ORATORIJ, SILEKS, SITOTISK, NEPAL, TOLPA, AARGAU, VA, EDA, VIR, OA, MOB, RENČAN, MRK, DOL, MOTA, VTEPAVANJE, ARISTARH, NAREKS, NOKTURNO, TRASAT

Nagradna križanka z geslom: Maj 05/2023

Izrežite po črtkani oznaki in nalepite na dopisnico; pošljite jo na naslov: **MK Založba, d. d., revija Gea, Slovenska 29, 1536 Ljubljana.**

Ime in priimek:

Naslov:

Odgovor:

Datum: Podpis:

S podpisom dovolim, da Mladinska knjiga Založba, d. d., z namenom izvedbe nagradne igre in objave podatkov o nagrajencih vzpostavi, vodi, vzdržuje in upravlja evidenco z mojimi osebnimi podatki za časovno obdobje 5 let, osebne podatke o preostalih sodelujočih pa do konca nagradne igre. Sodelujočim je zagotovljeno varstvo osebnih podatkov po zakonu, ki ureja varstvo osebnih podatkov. V skladu z Zakonom o dohodnini je nagrajenec dolžan družbi sporočiti davčno številko za prevzem nagrade. Nagrade so lahko izplačane v naravi. Nagrade ni mogoče zamenjati za gotovino. V skladu z Zakonom o dohodnini je organizator nagradne igre dolžan v imenu nagrajencev plačati akontacijo dohodnine v višini 25 % od objavljene bruto vrednosti nagrade.

Odkrili prej neznan izotop urana

Ekipa jedrskih fizikov z Japonske je odkrila nov izotop urana z atomskim številom 92 in maso 241. Razlika med masnim in atomskim številom je število nevtronov v jedru. Že več desetletij se fiziki trudijo z iskanjem nevtronsko bogatih izotopov in v ta namen razvijajo nove načine, kako jih ustvariti v laboratoriju. V zadnjem poskusu so uporabili nov pristop – vzorec jeter urana-231 so izstrelili v vzorec jeter platine-198.

Pri takšnih interakcijah lahko pride do transferja, pri katerem si izotopi izmenjajo nevtrone in protone. Tokratni karambol se je končal z veliko fragmentov, med katerimi so našli dokaze za 19 težkih izotopov, ki so imeli od 143 do 150 nevtronov. Masna spektrografija na podlagi časa preleta ionov (gre za masni analizator, ki z električnim poljem pospeši ione skozi isti električni potencial

Uran se v naravi pojavlja kot uran-238 z razpolovno dobo 4,47 milijarde let in uran-235 z razpolovno dobo 704 milijonov let, ki se uporablja v jedrskih elektrarnah, reaktorjih ladij in podmornic ter seveda za izdelavo jedrskega orožja.

in nato izmeri, v kolikšnem času je posamezen ion dosegel detektor) je pokazala, da je bila večina izotopov izmerjena prvič. Med njimi je bil še posebej zanimiv uran-241, ki ga pred tem niso še nikoli zasledili. Odkritje je izjemno, saj so zadnji nevtron-

ske bogat izotop urana odkrili že davnega leta 1979. Glede na izračune bi moral imeti na novo odkriti uran-241 razpolovno dobo le 40 minut – gre torej za umetno ustvarjen, nestabilen izotop. Čeprav se za zdaj zdi, da bo odkritje prišlo prav predvsem v teoriji, od razumevanja oblik velikih jeter težkih elementov do eksplozij zvezd, raziskovalci menijo, da bi lahko pripomoglo tudi k razvoju novih modelov gradenj jedrskih elektrarn in orožja. Poleg tega bodo z novo metodo odkrivanja lažje preučevali druge težke izotope in morda celo odkrili še kakšnega novega. ■

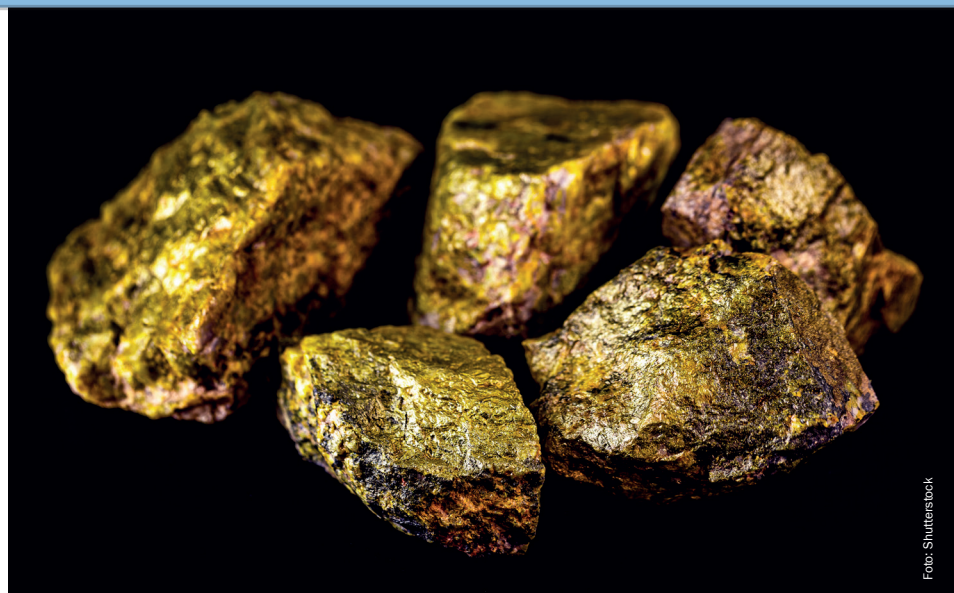


Foto: Shutterstock

Število ljudi na Zemlji bi lahko začelo kmalu padati

Novembra 2022 je človeštvo preseglo številko 8 milijard, po ocenah Združenih narodov naj bi do leta 2050 naraslo na 9,8 milijarde in na 10,9 do 11,2 milijarde do leta 2100. A nove projekcije, ki so jih pripravili znanstveniki fundacije Earth4All, kažejo, da se bomo do leta 2050 razmnožili le na največ 9 milijard, nato pa naj bi število

ljudi začelo celo upadati. A vsi se ne strinjajo, ali je to dobro ali slabo. Zagovorniki rasti populacije navajajo pozitivne učinke na ekonomijo in tehnologijo, kritiki poudarjajo tveganje za okolje in mir. Manj ljudi res potrebuje manj energije, prostora, hrane in vode, a po drugi strani bi hiter preobrat v rasti populacije zahteval ogromne vložke v izobraževanje, zdravstvo in odpravljanje ekonomske neenakopravnosti v starajoči se družbi. Avtorji raziskave so iskali načine upravljanja rasti prebivalstva v desetih državah oziroma regijah, od Kitajske in ZDA do podsaharske Afrike. Prebivalstvo trenutno najhitreje narašča v nekaterih afriških državah, natančneje v Angoli, Nigru, Kongu in Nigeriji, pa tudi v azijskem Afganistanu. Kaj nam bo prinesla prihodnost, so ugotavljali z nedavno razvitim dinamič-



Lažni spomini se ustvarijo hitreje, kot bi si mislili

Serija štirih eksperimentov, ki so jih izvedli na Univerzi v Amsterdamu, je pokazala, da naši možgani za ustvarjanje napačnih spominov potrebujejo le trenutek. To so raziskovalci dokazali z uporabo abecede. 534 prostovoljcem so prikazovali slike s pravilno postavljenimi in zrcalno obrnjenimi črkami. Po prvi sliki so jih poskušali zмести s serijo naključnih črk, nato pa pri udeležencih raziskave preverili, ali so si zapomnili črko s prve slike. Po le pol sekunde si je kar 20 odstotkov sodelujočih ustvarilo namišljen spomin na iskano črko, po treh sekundah se je delež povzpел na 30 odstotkov.

Človeški možgani spreminjajo spomine glede na pričakovanja. Ker so prostovoljci dobro poznali zahodno abecedo, so njihovi možgani pričakovali pravilno obrnjene črke. Zato so se pogosteje spomnili črke kot prave, tudi kadar se je pojavila »psevdo črka« v zrcalni obliki (na primer D namesto C), čeprav je minilo šele nekaj tisočink sekunde. »Vse kaže, da kratkoročni spomin ni vedno točna reprezentacija tega, kar smo

ravnokar doživeli,« pišejo raziskovalci. »Nasprotno, spomin oblikuje tisto, kar pričakujemo, da bomo videli, ta proces pa se začne že z oblikovanjem prve spomske sledi.« Da gre za napačne spomine in ne napačno uganje, so potrdili s spraševanjem udeležencev, kako prepričani so v svoj odgovor. Gotovost so ocenjevali z ena do štiri in »drug za drugim ter močno prepričani potrdili, da so dejansko videli pravo ustreznico prikazane psevdo črke«. Udeleženci raziskave so večkrat zamenjali psevdo črko za pravilno obrnjeno kot obratno, iz česar sklepajo, da spomske utvare temeljijo na splošnem vedenju, kakšen je običajen videz stvari. Sposobnost ustvarjanja dolgoro-

nih napačnih spominov je s poskusi sicer potrdila že psihologinja Elizabeth Loftus. Tako je na primer dokazala, da lahko odrasli ljudje ustvarijo živ, a lažen spomin na to, kako so se v otroštvu izgubili in jokali v nakupovalnem središču. Druga študija je dokazala, da lahko ljudje razvijejo zelo podrobne, a lažne spomine na to, da so v preteklosti kradli ali koga napadli. Dolgoročni (tudi lažni) spomini naj bi nastali iz dveh delov: dobesednega, torej tega, kar se je dejansko zgodilo, in jedrnega dela, v katerem oseba interpretira pomen dogodka na podlagi semantične analize. Zadnji poskusi so pokazali, da se oba dela spomina prepleteta že takoj po dogodku. ■

nim modelom, ki so ga preizkusili na dveh različnih scenarijih.

Prvi scenarij z naslovom Premalo, prepozno predvideva, da se bo človeštvo razvijalo podobno kot v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. V tem primeru bi svetovna populacija dosegla vrh sredi stoletja pri 8,8 milijarde prebivalcev, nato bi sledil postopen upad, leta 2100 bi nas bilo le še 7,3 milijarde. Upočasnjeni ekonomija in rast populacije bi razširili neenakost, po-

večali ekološki odtis, izumiranje živali. Po drugem, bolj optimističnem scenariju z naslovom Velikanski preskok bi človeštvo višek doseglo leta 2040 pri 8,5 milijarde in se do konca stoletja skrčilo na borih 6 milijard. Gonilo tega scenarija bi moralo biti spoznanje, da je ekonomska neenakost vir delitev in grožnja demokraciji ter napredku. Po tem hipotetičnem scenariju bi revščino na svetu izkoreninili do leta 2060, to pa bi nadalje bistveno vplivalo na zmanjševanje populacije.

»Vemo, da hiter gospodarski razvoj v revnih državah močno vpliva na rodnost,« dodaja soavtor raziskave, psiholog in ekonomist Per Espen Stoknes. »Število otrok pade, ko dobijo dekleta dostop do izobrazbe in ženske do ekonomske moči ter boljše zdravstvene oskrbe.« ■

Posebnost novega modela je sočasna simulacija rasti populacije, gospodarskega razvoja in povezav med njima.



Foto: Shutterstock

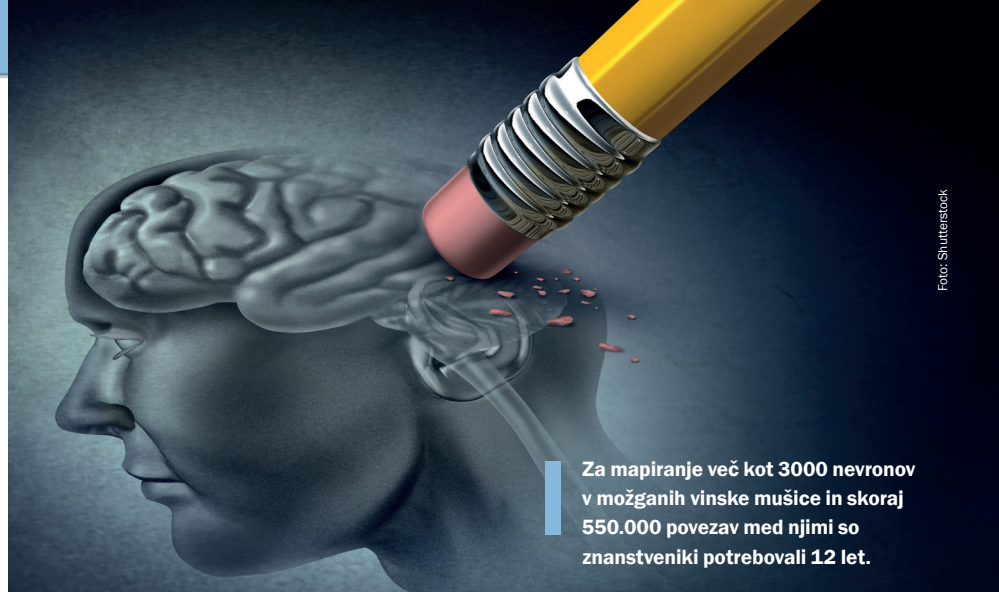


Foto: Shutterstock

Za mapiranje več kot 3000 nevronov v možganih vinske mušice in skoraj 550.000 povezav med njimi so znanstveniki potrebovali 12 let.

Najstarejše galaksije, kar smo jih kdaj videli

Vesoljski teleskop James Webb poleg drugih osupljivih odkritij izpolnjuje tudi svojo osnovno nalogo – iskanje zelo starih galaksij. Pred kratkim je odkril štiri najstarejše, kar smo jih kdaj lahko opazovali. Ena od njih se je oblikovala le 320 milijonov let po velikem poku, ko je bilo vesolje praktično še v plenici. Ker se svetloba zelo oddaljenih galaksij raztegne v infrardeči spekter, je Webb opremljen z inštrumenti za zaznavanje tega svetlobnega valovanja – trenutno najpopularnejši je NIRcam, ki zaznava bližnje infrardeče sevanje. Odkritje štirih najoddaljenejših galaksij so astronomi potrdili s študijama, objavljenima v reviji *Nature Astronomy*. Galaksije so nastale pred

Zadnje odkritje pušča le 300 milijonov let neraziskanega časa med velikim pokom in prvimi galaksijami.

13 milijardami let, med 300 in 500 milijoni let po velikem poku oziroma pri dveh odstotkih starosti današnjega vesolja. Oblikovale so se v obdobju, ko naj bi se pojavile prve zvezde. Vse štiri galaksije imajo zelo majhno maso, za približno sto milijonov Sonc. Za primerjavo, Rimska cesta ima po nekaterih ocenah kar 1,5 milijarde Sončevih mas. Kljub majhni masi v odkritih galaksijah zelo aktivno nastajajo zvezde, približno z enakim tempom kot v Rimski cesti, kar je tako zgodaj v vesolju astronomu presenetilo. Poleg presenečenj je opa-

zovanje prineslo tudi potrditve. Meritve kovin, ki jih je zelo malo, saj še niso imele časa nastati, tako potrjujejo standardni model. Ta je zadnji udarec prejel februarja, ko je Webb odkril šest masivnih galaksij, ki so nastale od 500 do 700 milijonov let po velikem poku. Bile so absolutne prevelike za tako zgodnje vesolje, če bodo njihov obstoj potrdili, bo model zagotovo treba posodobiti. Vesoljski teleskop James Webb je sicer že zabeležil tudi še starejše (verjetno) galaksije, a ta opazovanja še čakajo na analizo, potrditve in nazadnje tudi objavo. ■

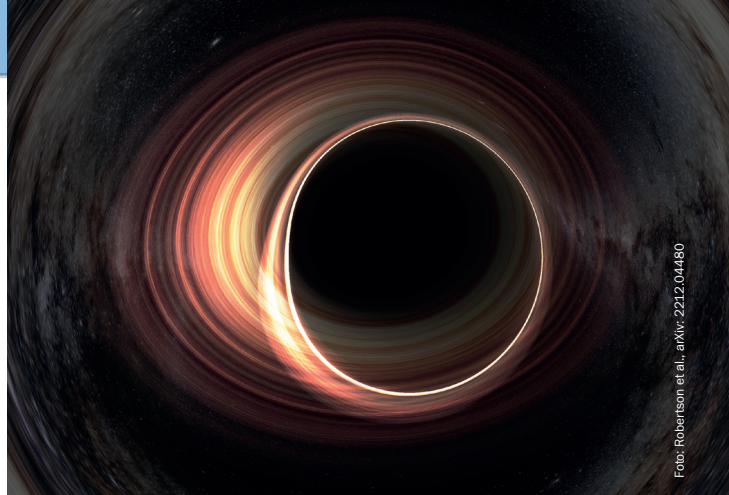


Foto: Robertson et al., arXiv: 2212.04480

Naši predniki so jedli polže velikane

Ljudje so najvišji plenilci na Zemlji. Živali že vso svojo zgodovino lovijo ne glede na velikost, hitrost, ostre kremplje in zobe ali nevarnost zastrupitve. A nedavna raziskava Univerze v Witwatersrandu je pokazala, da se naši predniki niso branili niti najpočasnejšega plena. Arheologi so v skalnatem zavetju Border Cave v Južni Afriki našli več velikanskih afriških kopenskih pol-

žev (Achatinidae), starih med 100.000 in 170.000 let. Border Cave skriva najstarejše fosile modernega človeka, ljudje so v njej s presledki bivali že pred 227.000 leti, zadnji prebivalci so jamo zapustili pred približno 600 leti. Na tem kraju so arheologi našli najzgodnejše dokaze uporabe simbolov pa tudi koralde, orodje, grobove in ležišča iz trave. Temu so zdaj dodali še polže, ki so jih nekdaj ljudje prinašali v skalnato zavetje, kjer so jih spekli in nato pojedli. Do te razlage je znanstvenike pripeljala odkritje ožganih polžjih hišic. Polži so sicer odlični vir hranil, in ker so tako počas-

ni, jih ni ne težko ne nevarno loviti, poleg tega pa jih je mogoče pred kuhanjem kar nekaj časa žive hraniti v votlini. Že prejšnja izkopavanja so odkrila ožgan les, ki so ga prebivalci uporabljali za kuhanje, gretje in zaščito pred plenilci. Arheologi so posumili, da so na ognju končali tudi polži, ko so naleteli na različno obarvane lupine polžjih hišic, od biserno belih do rjavih in sivih. Domneve so potrdili s peko sodobnikov velikanskih polžev. Rezultati poskusa so pripeljali do sklepa, da so ljudje pred več kot 100.000 leti v votlino prinašali polže in jih pred zaužitjem termično obdelali.

Kot poudarjajo avtorji raziskave, takšen jedilnik ni nenavaden, saj kopenske polže danes uživajo v številnih predelih sveta, med drugim v Španiji, Franciji, Italiji, na Portugalskem, v Alžiriji, Maroku, Tuniziji, Nepal, jugovzhodni Aziji in severovzhodni Indiji. Pri tem dodajajo, da gre v sodobni kulinariki za nove prakse in ne za neprekinjeno izročilo uživanja polžev, ki bi se prenašalo iz roda v rod vse od najzgodnejših lovcev in nabiralcev. ■

Ostanki polžjih hišic iz Južne Afrike so bili izpostavljeni ognju in so najstarejši dokaz, da so se ljudje prehranjevali s polži.

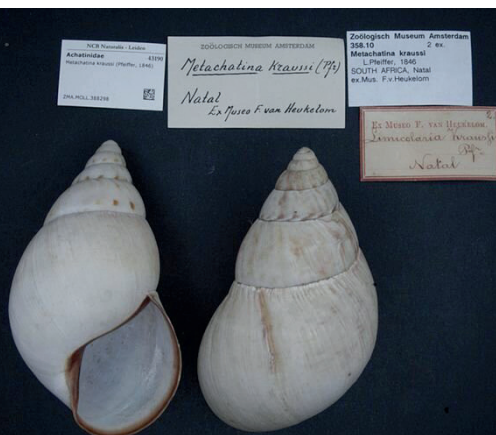


Foto: Naturalis Biodiversity Center



Dva mišja očeta sta dobila zdrav podmladek

Za zadnji neverjetni preboj na področju reproductivne znanosti je poskrbel japonski raziskovalec **Katsuhiko Hayashi**, ki se na Univerzi Kyushu ukvarja z razvojem novih načinov zdravljenja neplodnosti. Hayashi je skupaj z ekipo uspel spremeniti kromosom mišjega samca v kromosom samice.

Najprej je samčku odvzel kožne celice in jih spremenil v zarodne celice, ki se lahko nadalje spremenijo v katerikoli tip celice. Ker so prišle od samčka, so celice vsebovale tako X kot Y kromosom. Hayashi je najprej izbrisal kromosom Y, nato podvojil kromosom X in oba združil ter tako omogočil, da se je zarod-

Znanstveniki so ustvarili miške z dvema biološkima očetoma. Menijo, da bi enak postopek nekoč lahko uporabili tudi pri ljudeh.

na celica programirala za razvoj v jajčece. Miške, ki so na svet prišle kot rezultat tega kromosomskega štrikanja, so bile zdrave, imele so pričakovano življenjsko dobo in celo potomce.

Tehnologija spreminjanja spolnih kromosomov bi po besedah avtorja lahko do biološkega otroka pomagala tako istospolnim parom kot raznospolnim parom s skrajnimi oblikami neplodnosti. A za zdaj ni na voljo za uporabo pri ljudeh. Preden bi sploh lahko začeli razmišljati o tem, bi morali dokazati varnost in učinkovitost postopka. Hayashi potrjuje, da gre za začetno fazo raziskovanja in pred sabo vidi še veliko ovir, med drugim gojenje jajčec v laboratoriju, slabo poznavanje človeške zarodne linije in luknje v znanju, ko gre za prenos raziskav z miši na človeka. Kljub temu meni, da bi ovire lahko premagali v desetih letih. ■

Kaj imajo radi piščančki

V Londonu so se raziskovalci lotili preprostejšega poskusa, ki je razkril pomembno skrivnost o možganih. V poskusu so bili udeleženi pravkar izleženi piščančki. Te so enega po enega postavili v posebno škatlo, kjer sta se na nasprotnih straneh predvajala dva video posnetka oranžne krogle.

Na prvem se je krogla dvigala, na drugem pa spuščala. Ker so se piščančki izvalili manj kot dan pred tem v popolni temi, sta bili krogli prvo, kar so videli, zaradi oči ob straneh glave pa so lahko opazovali obe naenkrat. Gibanje piščančkov so računalniško spremljali in rezultati so bili jasni. Velika večina poskusnih piščet je v 20 minutah odracala v del škatle z žogo, ki se je dvigala. To je potrdilo predvidevanje znanstvenikov: piščance privlačijo predmeti, ki se gibljejo proti sili gravitacije. Odkritje osvetljuje način, na katerega možgani ljudi in živali pripravijo na življenje.

Nevroznanstvenica Elisabetta Versace, ki je s kolegi študijo objavila v reviji *Biology Letters*, pojasnjuje: »Poskušamo razumeti temelje, ki nam od začetka življenja pomagajo pri orientaciji v tem svetu.« Gre za tako imenovane »evolucijske predispozicije«, ki so vsajene v možgane in vplivajo na odločitve živega bitja v času, ko še nima nobenih izkušenj. Za zdaj sicer ni jasno, čemu ta preferenca predmetov, ki kljubujejo gravitaciji, a avtorji študije so ponudili možno

razlago: »Premikanje v nasprotni smeri od sile gravitacije je v naravi povezano z živimi bitji,« razmišlja Versace.

Če se premikajo proti dvigajočim se objektom, bodo verjetneje sledili mami. Evolucijsko gledano več interakcij z živalmi pomeni socialno prednost. Rezultati zadnje študije potrjujejo tudi prejšnje raziskave, ki so pokazale, da imajo piščančki radi obrazom podobne oblike in oblike, ki se premikajo same od sebe. ■

Poskus je pokazal prirojeno nagnjenost do predmetov, ki se dvigajo.





Foto: Irco, Bončina

Po Uskoški poti

Kostanjevica na Krki je edinstveno srednjeveško mesto, ki je nastalo na umetnem otoku v meandru reke Krke – Spomladanski obisk Krakovskega gozda

Mesec ljubezni in za mnoge najlepši mesec v letu je naravnost idealen čas za odkrivanje romantičnih koticov naše države. Mi smo se odločili za obisk najmanjšega in hkrati edinega slovenskega mesta na otoku, ki ga je v zibel položila reka Krka. Vpeto med Krakovski gozd, ravnice rodovitnih polj in hribovite Gorjance, je skozi preteklost do današnjih dni navdihovalo številne pomembne ljudi in umetnike.

Ostale so bajke in povesti ter tisočeri obrabi naravne in kulturne dediščine. Že veste, katero mesto imamo v mislih? Gre za Kostanjevico na Krki, na katero čudovite razglede odstira Uskoška pot. Nanjo se lahko na organiziranem pohodu podate v soboto, 20. maja. Uskoška pot je krožna panoramska pot, ki iz Črneče vasi vodi v Črešnjevec in Oštrc, nato pa se vrača v Črnečo vas. To je tudi zgodba o

meji, ki ločuje in združuje. Pohodnike vodi po sledih Uskokov v obrobni, malo znani pokrajini, kjer se kompleksna zgodovina stika s čarobnostjo Gorjancev. Kraški reliefi poti odstirajo čudovite razglede na Kostanjevico na Krki z Galerijo Božidarja Jakca na eni strani in neukrotljive naravne predele na drugi.

V Črneči vasi se pohodniki povzpnejo v vrh zvonika Stražnega stolpa, na gozdnih grebenih okusijo plodove letnih časov in spotoma nazdravijo s frankinjo ali cvičkom, zaščitnim znakoma tega območja. Pot je lahka, dolga sedem kilometrov, primerna tudi za otroke in starejše, najbolj pa za raziskovalce neuhojenih poti, iskalce miru in ozaveščene popotnike, ki želijo spoznati vzroke in posledice selitev v preteklosti in sedanjosti skozi zgodbe obmejnih vasi. Izzivi meje so vselej aktualni in sprehod omogoča, da o njih izve-
mo iz prve roke.

Pa še besedica ali dve o Uskokih: to je skupno ime za etnično in kulturno raznolike skupine habsburških najemniških vojakov iz območij Cetinja, celinske Dalmacije, Hercegovine, Like in Senja, ki so v 16. stoletju poslili Žumberak v okviru varovanja Vojne krajine pred osmansko vojsko. Uskoki naj bi leta 1736 napadli kostanjeviško cisterco, ubili dva meniha in pokradli nekaj zlata in denarja. Ta dogodek je ovekovečen na freski nad vhodom v Galerijo Božidarja Jakca, ki prikazuje Brezmadežno, ki v rokah drži glavo obglavljenega Uskoka. Ob freski na napad ter splošno razmerje do Uskokov opominja napis: »Glejte vrata nebeška, skozi katera ne bodo stopili ne tatovi, ne Vlahi /Uskoki/ in ne razbojniki, ampak samo pravični.«

Majhno mesto za velika doživetja

Kostanjevica na Krki je edinstveno srednjeveško mesto, ki je nastalo na umetnem otoku

v meandru reke Krke. Nastanek naselbine je tesno povezan s koroško dinastijo Speinheimov, ki so v začetku 12. stoletja pridobili obsežna ozemlja ob spodnjem toku reke Krke, na meji med nemško državo in ogrskim kraljestvom, ter zgradili za obrambo svojih posestev trdnjavo Kostanjevica.

»Prvotno nemško ime Landestrost – zaupanje, vera, pogum dežele – govori, da je imela Kostanjevica s kovnico denarja in novoustanovljenim samostanom v neposredni bližini pomemben politični, gospodarski in verski položaj v okviru teritorija Speinheimov. Velik pomen je imela tudi istoimenska naselbina, ki se na novcih iz časa okoli leta 1215 navaja kot mesto, čeprav so mestne pravice v listinah prvič razvidne leta 1252. Konec srednjega veka, ko je mesto že izgubljalo pomen, se je zanj uveljavilo novo nemško ime Landstrass, slovensko ime Kostanjevica pa prvič zasledimo leta 1615,« povesta **Anita Pajtler** in **Maša Zagorc** iz Galerije Božidar Jakac – Turistično informacijskega centra Kostanjevica na Krki.

Osnovna urbanistična ureditev z dvema vzporednima ulicama, Ulico talcev in Oražnovo ulico, imenovanima tudi Veliki in Mali plac, po njunih besedah verjetno ni srednjeveška. Glavna dostopa v mesto sta bila tako kot danes preko dveh mostov, na južni in severni strani, le da sta tedaj mostova bila dvižna. »Kostanjevica je bila vseskozi edino mesto na Slovenskem, ki ni bilo obdano z obzidjem in se je glede svoje obrambe moralo zanašati le na lego na otoku,« še poudarita.

Med sprehodom po mestu si lahko ogledate zunanjščino Ministerialnega dvorca, cerkve sv. Miklavža in sv. Jakoba, Gorjupove in



Galerija Božidar Jakac v nekdanjem cistercijskem samostanu

Oražnove hiše, lesene mostove, reko Krko in največji sodobni stenski mozaik v Sloveniji na zunanji južni steni Osnovne šole Jožeta Gorjupa. Če boste pri osnovni šoli zavili desno, vas bo pot pripeljala do Kostanjeviške jame. V njej so značilne sigaste apnenčaste tvorbe, dolga pa je več kot dva kilometra. Za turistične ogledje je namenjenih 300 metrov najatraktivnejših delov jame s stalno temperaturo 12 stopinj Celzija.

Po ogledu jame se po isti poti odpravite nazaj in zavijte levo čez lesen mostiček. Pozdravil vas bo nekdanji cistercijski samostan iz leta 1234, kjer je Galerija Božidar Jakac. Ustanovljena je bila leta 1974 in je ena izmed največjih slovenskih galerij po površini razstavnih prostorov, razstavljenem gradivu in likovnem fondu. Tu se danes s stalnimi zbirkami predstavljajo slovenski umetniki Božidar Jakac, brata France in Tone Kralj, Jože Gorjup, France Gorše, Zoran Didek, Janez Boljka, Nande Vidmar in Bogdan Borčič.

Tu si lahko ogledate še Pletersko zbirko starih mojstrov, ki je last bližnje Kartuzije Pleterje, in Cvičkovo klet, kjer je ob predhodni najavi

možna degustacija vin ob spremljavi lokalne slane pogače Cop na lop. Vrtove samostanskega kompleksa zaznamuje več kot sto skulptur, ki od leta 1961 nastajajo v okviru mednarodnega simpozija kiparjev Forma viva, ki je najstarejši mednarodni kiparski simpozij na svetu.

V Krakovski gozd po Ressleru poti

Za ljubitelje narave sogovornici priporočata spomladanski obisk Krakovskega gozda, največjega nižinskega poplavnega gozda v Sloveniji. Njegov osrednji del je zavarovan s stoletnimi, skoraj do neba segajočimi hras-ti dobi, belim gabrom in črno jelšo. Je eno najpomembnejših slovenskih mokrišč, v njegovem osrednjem delu pa je na dobrih 40 hektarjih kot naravni rezervat zavarovan sekundarni pragozd.

Krakovski gozd je umeščen na seznam mednarodno pomembnih območij za ptice, v katerem so ptičeslovci popisali kar 112 vrst ptic. Ob robu južnega dela Krakovskega gozda poteka pohodniška Resslerova pot, imenovana po gozdarju in izumitelju ladijskega vijaka Josefu Ressleru, ki je novo tehnično napravo preizkušal na Krki, ko je bil zaposlen kot gozdarski inženir v Kartuziji Pleterje. Na obrobju Krakovskega gozda raste Cvelbarjev hrast, drugi najdebelejši hrast vrste dob v Sloveniji.

Kolesarji in pohodniki bodo uživali na raznih kolesarskih poteh in pešpoteh, ki se vijejo po Gorjancih in vinorodnem okolišu, v toplejših mesecih pa lahko zaveslate po dolenski lepotici s tradicionalnim lesenim čolnom, s katerim v pol ure obkrožite otok. Drznejšim priporočajo sup ali kanu in poleti še skok v reko Krko. Pa srečno!

Katja Željan



Kostanjevica na Krki

Iz junijske številke

Grki, turisti in druge živali na Krfu

Piše: Agata Tomažič

Moje glavno predznanje o Krfu je izviralo iz knjige Geralda Durrella *Moja družina in druge živali* – duhovitega, pristranskega zapisa o nekaj letih življenja, ki so jih Durrellovi preživali v bukoličnem okolju tega sredozemskega otoka. Nehote sem se tako ujela v past, podobno tisti, v katero je pred poldrugim stoletjem padel dobršen del britanskih uradnikov, ki so službovali tod. Podobno kot sem jaz pričakovala, da bom našla čarobno zaplato zemlje z neokrnjeno naravo, krotkimi živalmi in slikovitimi ter prijaznimi domorodci, kakršni vstajajo iz Durrellovih živih opisov, so britanski uradniki domnevali, da bodo na Krfu vstopili v izgubljeni raj – antiko.

Motnje, ki lahko vodijo v demenco in raka

Piše: Katja Željan

Približno 150.000 Slovencev ima težave z motnjami dihanja med spanjem, ki jih je treba zdraviti. Kratkoročno so tovrstne motnje nevarne, če je naš spanec zaradi njih tako moten, da denimo zaspimo za volanom. Dolgoročno pa lahko hujše oblike motenj dihanja med spanjem pomenijo tveganje tudi za številna druga obolenja. Med njimi je najbolj znana povezava s srčno-žilnimi obolenji – večje je tveganje za možgansko ali srčno kap, motnje srčnega ritma, srčno popuščanje, arterijsko hipertenzijo, presnovni sindrom.

A to še ni vse: vse več je namreč dokazov, da lahko motnje dihanja med spanjem vodijo tudi v demenco in povečujejo tveganje za nekatere vrste raka.

Na drugem mestu (za zdaj) Kitajska

Piše: Brane Maselj

Italija ima na seznamu Unescove svetovne dediščine 58 znamenitosti, Kitajska pa 55. Tako rekoč vsem poznane so Veliki kitajski zid, ki velja za najbolj ikonično kitajsko znamenitost, terakotna vojska v Xi'anu z 8000 vojakov in konji iz gline v naravni velikosti, ki so bili zakopani s cesarjem Qin Shi Huangom, Prepovedano mesto v Pekingu, največji kompleks palač na svetu, tradicionalni vrtovi Yuyuan v Šanghaju, znani po svojih prelepih ribnikih, kamnitih mostovih in paviljonih, gora Wuyi ... Med nesnovno dediščino, ki vključuje različne vidike kulture in tradicije, pa je zaščitena kitajska tradicionalna medicina, tradicionalna kitajska opera, kaligrafija, čajni obred itd.



GEA, Svet doma, mesečnik, maj 2023 • Letnik 33 • ISSN 0353782X • Mladinska knjiga Založba, d. d., Slovenska 29, 1000 Ljubljana • Predsednica uprave: Simona Mele • Odgovorna urednica: Urša Jurak Kuzman, ursa.jurak.kuzman@mladinska-knjiga.si • Oblikovanje: Humanist • Tehnično uredila: Katarina Macura • Lektorica: Vera Jakopič • Naslov uredništva: MKZ, d. d., 1536 Ljubljana, T: (01) 241 32 20 • Cena ene številke v prosti prodaji je 6,65 €. • Cena za individualne naročnike je 5,65 €. • Cena za naročnike v šoli 5,32 € + DDV in poština sta vračunana v ceno. Celoletna naročnina za tujino je 102,00 € in se poravnava vnaprej. • Na leto izide 12 števil. • Odpovedi sprejemamo samo pisno, za naslednje obračunsko obdobje. Za nepravčasno poravnane obveznosti zaračunavamo zakonsko določene zamudne obresti. Poština plačana pri pošti 1102 Ljubljana. • Naročanje revij: Mladinska knjiga Založba, d. d., Služba oskrbe kupcev, Slovenska 29, 1000 Ljubljana. Po telefonu 080 11 08 vsak dan od 7^h do 18^h. Naročanje revij po internetu na naslovu: www.mladinska-knjiga.si/revije • Vodja sektorja Izobraževalne vsebine in center Oxford: Monika Gobec, Monika.Gobec@mladinska-knjiga.si, • Vodja oglasnega trženja: Martina Dolgan, T: (01) 307 80 34, martina.dolgan@mladinska-knjiga.si • Oglasno trženje: Anja Klemenčič, T: (01) 241 37 06, anja.klemencic@mladinska-knjiga.si • Internet <http://www.mladinska-knjiga.si/revije/oglasovanje> • Tisk: Grafika Soča, d. o. o. • Tiskana naklada: 6.200 izvodov • V reviji GEA objavljenih prispevkov ni dovoljeno kakor koli ponatisniti brez pisnega dovoljenja uredništva. • Nenaročenih rokopisov in fotografij ne vračamo! • Spletna stran: www.mladinska-knjiga.si/gea/clanki • Izid publikacije je finančno podprla agencija ARRS iz sredstev državnega proračuna za sofinanciranje domačih poljudnoznanstvenih periodičnih publikacij. • Fotografija na naslovnici: Shutterstock

POSEBNA IZDAJA

Monitor

NAJBOLJŠE IZ SVETOVNEGA TISKA

SVET

APRIL 2023 CENA: 5,50 EUR

ŽE V PRODAJI
WWW.MONITOR.SI/SVET

Mladina d.d., Dunajska 51, Ljubljana

UMETNA INTELIGENCA

Pobudo prevzemajo sistemi, za katere celo njihovi razvijalci ne vedo natančno, kako sploh delujejo!



DOSJE

- **Avtomobili** prihodnosti
- **Kriptosvet**
- Podatki so **denar**
- **Jedrska** fuzija



VELIKANI

 OpenAI

 slack

IZ VSEBINE

- ▶ **ROBOTI** NAMESTO MEDICINSKIH SESTER
- ▶ VSE O **RISC-V**
- ▶ INTERNET NA **MESECU**
- ▶ **SATELITSKI PODATKI** V TELEFONU



32. SOF

SLOVENSKI OGLAŠEVALSKI FESTIVAL

**14. - 15. JUNIJ 2023,
AVDITORIJ PORTOROŽ**

**PIČIMO SKUPAJ
NA SOF!**



SLOVENSKA
OGLAŠEVALSKA
ZBORNICA
SLOVENIAN ADVERTISING CHAMBER

www.sof.si