

GEA

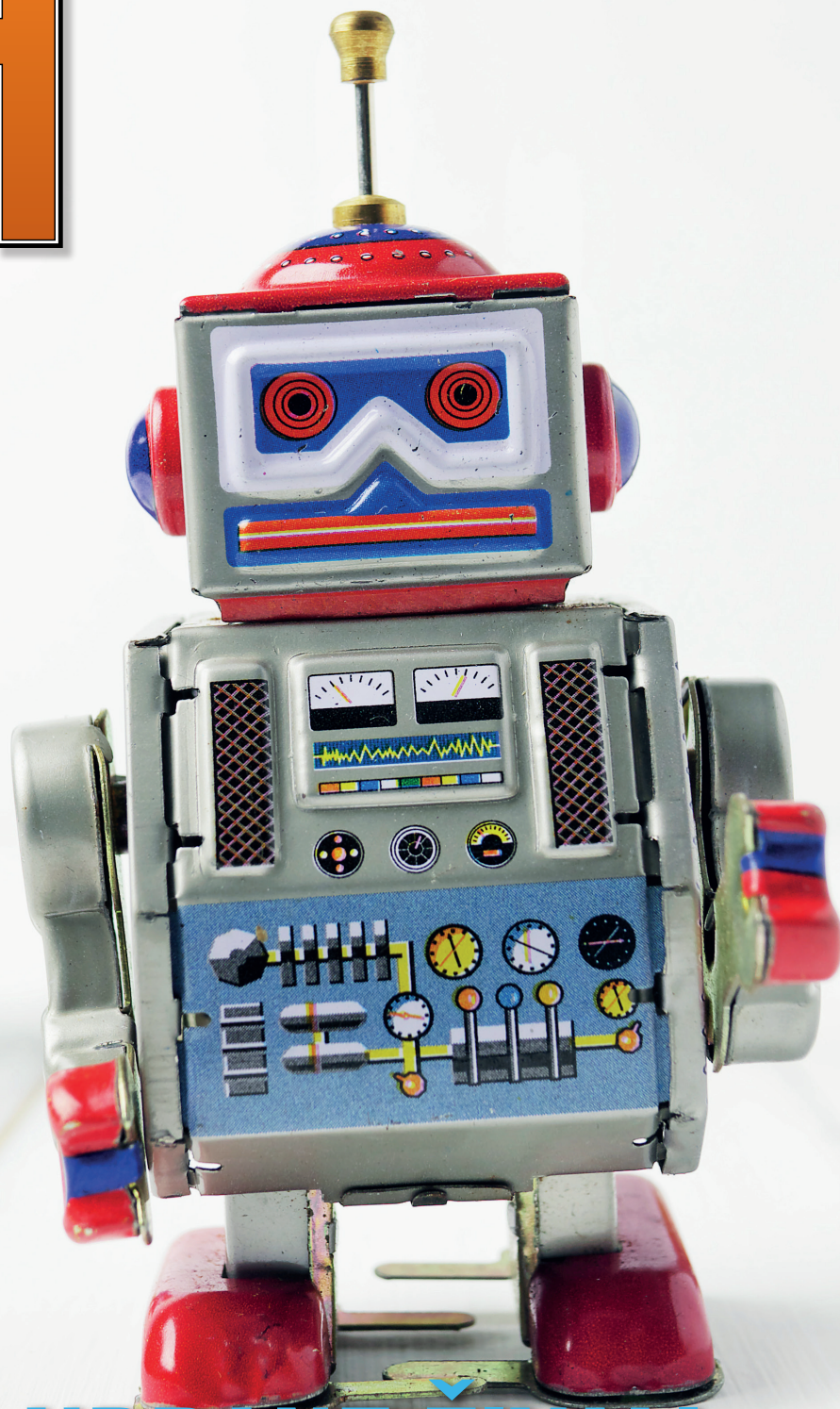


December 2023

**Fantastična
plat znanosti**

**Nagrajene
kvantne pike**

LJUBLJANSKE URBANE ŽIVALI



9 770353 782007





RTV Slovenija, Kolodvorska 2, 1550 Ljubljana

dokumentarna serija

MESTNE PROMENADE

ob sredah ob 17.15 na TV SLO 1

Kulturna dediščina slovenskih mest in njihov tradicionalni utrip v televizijskem sprehodu po dragocenostih in lepotah Slovenije z Andrejem Dobleharjem.

13. 12. Murska Sobota
20. 12. Velenje
27. 12. Postojna
3. 1. Brežice

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

ENKRAT PODARITE. DVANAJSTKRAT RAZVESELITE.



IZBERITE BOGATE PRAZNIČNE PAKETE ODLIČNIH REVIJ:

- 12 števil izbrane revije (od januarja do decembra 2024) **15 % UGODNEJE**
- **DARILO**
- Tekoča številka izbrane revije **BREZPLAČNO**
- **BREZPLAČEN 3-mesečni dostop** do aplikacije Mladinska knjiga PLUS
- Ličen **darilni bon** za letno naročnino za »pod smrečico«



6 Podzemne vode **Ranljiv vir pitne vode**

Ponekod so za potrebe kmetijstva izsušili že vse zaloge vode in se preusmerjajo v okoljsko potratno razsoljevanje morske vode



14 Nobelova nagrada za kemijo **Kvantne pike nagrajene po desetletjih**



52 Samostan Kostanjevica **Oaza miru nad Goricama**



30 **Fantastična plat znanosti**

Znanstvena fantastika je nekakšen laboratorij za intelektualne eksperimente



Arhitekt slovenskega modernizma

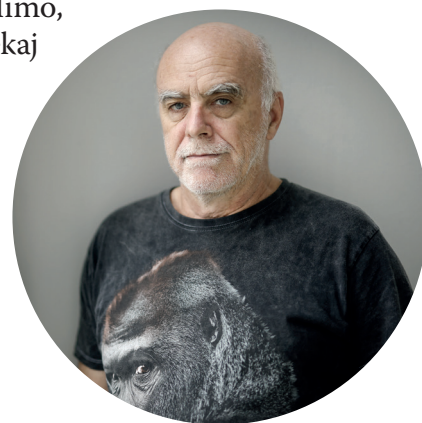
Edvard Ravnikar je spodbujal družbeno kritično mišljenje in bil prepričan, da arhitekt brez poznavanja filozofije ne more najti relevantnih odgovorov na aktualne izzive



Intervju z dr. Davorinom Tometom

Urbane živali

»Vrste, ki jih naselimo, da bodo za nas nekaj počele, običajno počnejo še kaj drugega.«



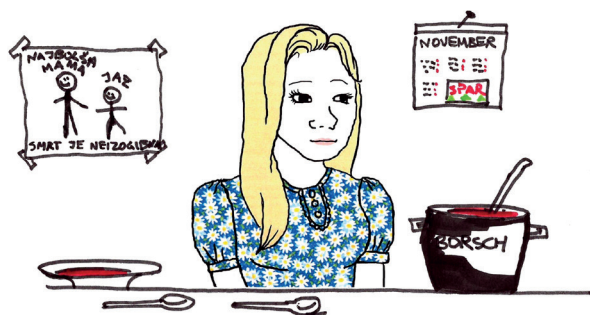
24

36 Dolina miru

Caral, prva civilizacija ameriške celine, je druga najstarejša kultura na svetu, takoj za Mezopotamijo



44 Kebab na berlinski način



56 100 klancev

Neznanec ob vzhodni meji,
#93/100



64 Izlet

Na spust Božičkov z Lisce

Uvodnik



Vsak je pomemben

Zdrznem se in res me zaboli, če po nesreči pohodim polžjo hiško, hkrati pa oranžne slinaste nesramneže, ki hočejo zavzeti naš vrt, z deščico nejevoljno frcam v posodico, ki konča v kanti za smeti. In medtem ko pikapolonici, ki je pristala na moji roki, skrbno priskrbim varen pristan v travi, smrdljivcu, ki je zašel v hišo, prav nič nežno omejim raziskovanje. Tudi s sršeni nisem bila pripravljena gojiti prijaznih sosedskih odnosov, temveč sem nemudoma poklicala iztrebljevalca. Ne toleriram komarjev, a imajo srečo, ker so večinoma hitrejši od mene.

Zgražam se nad Kitajci, ki menda jedo pse, pujs na mojem krožniku pa je le pečenka in ne žival. Nočem poznati zajčka, ki ga bom pojedla, a ne mislim, da sem kaj boljša od tistih, ki imajo zajčnik pred svojo hišo. Res pa jih ne razumem. Niti tistih, ki imajo za kosilo ljubkega kuštravega igrivega telička, na mojem krožniku se namreč znajde le zrezek iz mesnice.

Občudujem ptice na našem vrtu in poskrbim za njihov zimski prigrizek, tudi pridelek z naše jablane je bolj njihov kot naš. Ko pa se začnejo na njih pasti ose, postanem v skrbi za mojega črnuhca bistveno manj tolerantna. Razlikujem tudi med srnjačkom, nad katerim medlim na Barju, in zmrznjenimi obrezninami srne, ki jih skuham svojemu kosmatincu.

Pred nekaj leti je ekipa z Univerze v Buenos Airesu dokazala, da zebriče, katerih možgani tehtajo le pol grama, sanjajo. Monitorji, pritrjeni na grla ptic, so pokazali, da so se njihove mišice med spanjem včasih premikale po povsem enakem vzorcu, kot ko so glasno pele; zdelo se je, da sanjajo o petju, berem v intervjuju v tokratni Gei. Znanstveniki so tudi prepričani, da so hobotnice pametne – radovedne, prilagodljive in pustolovske, rade pobegnejo s kakšnim predmetom.

Brez na univerzitetni ravni vodene raziskave vem, da moj Jacques sanja (včasih si po njegovih glasovih celo domišljam, da vem, o čem), vem, da je pameten, prav tako, da je navihnan (kar kaže na podoben način kot hobotnice, sem izvedela), ima odlično orientacijo, ničesar ne pozabi (sploh če gremu v prid ali v gobček) in tudi po več sto kilometrov dolgi poti ve, da se bližamo domu. Opazim, da je včasih v stiski (hov, pomagaj mi!), prav tako, da me ima neskončno rad (kot tudi jaz njega!). Povsem jasno mu je, da je član naše družine. In to ne le zato, ker gremo skupaj na počitnice ...

Vem(o), da so živali čuteča bitja (celo v Stvarnopravni zakonik smo zapisali, da so), vedemo pa se ne tako. »Živalim povzročamo grozljivo trpljenje, in to vsakodnevno, tako na področju prehrane kot v laboratorijih, zabavni industriji, vsepovsod, kjer so navzoče,« opozarja dr. Marjetka Golež Kaučič. »Radikalno bi morali spremeniti naše navade, predvsem pa bi morali najprej sebe dojeti le kot eno izmed vrst na tem planetu, ne pa se imeti za superiorna bitja.« Živali so naši sorodniki!

Vem, najprej moram pomesti pred svojim pragom.

Urša Jurak Kuzman,
odgovorna urednica revije Gea

Ranljivi vir pitne vode

- Ponekod so za potrebe kmetijstva izsušili že vse zaloge vode in se preusmerjajo v okoljsko potratno razsoljevanje morske vode
- Umetna reka, ki bo po ogromnih ceveh tekla čez skoraj celotni Arabski polotok, bo daljša celo od Nila, najdaljše reke na svetu
- V Sloveniji imamo več »vrst« podzemne vode

Tekst: **Brane Maselj**



Podzemna voda je najmanj viden dejavnik okolja, a je eden najvplivnejših. Delež podzemne vode v skupni količini sladke vode na svetu je 30 odstotkov, delež rek in jezer pa zgolj 0,3 odstotka. Sodobna tehnologija je človeku omogočila, da vodo izkorišča in posega vanjo veliko bolj, kot bi bilo to še vzdržno. Ponekod po svetu so za potrebe kmetijstva izsušili že vse zaloge vode in se preusmerjajo v razsoljevanje morske vode, kar ni brez posledic za okolje. Zaloge podzemne vode v Sloveniji so za zdaj zadovoljive, vendar je potreben skrben nadzor in upravljanje vodonosnih plasti, da ne presežemo okoljske zmogljivosti.

To se je skoraj zgodilo puščavski Savdski Arabiji, pod katero se je, paradoksalno, še pred štirimi desetletji v globini nekaj sto metrov zadrževalo več kot 500 milijard kubičnih metrov fosilne vode. To je voda, ki je v globine prodrla običajno pred tisočletji in pogosto v podnebnih razmerah, ki se razlikujejo od sedanjih, in je bila od takrat shranjena pod zemljo. Zdaj se je država odločila, da bo svoje nenehno žejno vodovodno omrežje skoraj v celoti napajala z morskovo vodo, in se lotila še ene svoje megalomanske gradnje, s katerimi sicer nenehno preseneča svet. V zadnjih letih je namreč – podobno počnejo tudi številne druge države po svetu – za potrebe kmetijstva vsako leto načrpala kar 21 milijonov kubičnih metrov vode in tako v eni sami generaciji že skoraj popila svoje ogromno podzemno jezero.

Gadafijeva podzemna reka

Nekatera od najbogatejših območij s podzemnimi vodami so Arabski polotok, Sahara, osrednja Azija in deli Severne Amerike. Te regije so znane po svojih obsežnih podzemnih vodnih virih, ki so ključni za oskrbo prebivalstva s pitno vodo in za kmetijsko dejavnost. Arabski polotok je bogat s podzemnimi vodami zaradi svoje geološke formacije, ki omogoča zbiranje in shranjevanje velikih količin vode. Te vode so lahko na različnih globinah, odvisno od geoloških in podnebnih razmer na posameznem območju.

Ponekod v Sahari so podzemne vode zelo globoko, lahko tudi več sto metrov pod površjem, zaradi pomanjkanja padavin in visoke stopnje izhlapevanja. So pa tudi območja, kjer so podzemne vode bolj plitve in so zbrane na manjši globini. Podobno je tudi v osrednji Aziji, kjer so velike podzemne vodne zaloge, ki so ključne za namakanje kmetijskih površin v sušnih območjih. A pretirano črpanje brez trajnostnega upravljanja teh podzemnih vodnih virov lahko povzroči izsušitev in poslabšanje kakovosti vode.

Tudi v Libiji, kjer že desetletja uresničujejo projekt nekdanjega voditelja Moamerja Gadafiga o *Veliki reki, delu človeških rok* za črpanje ogromnih količin podzemne vode iz vodonosnikov pod Saharo, utegnejo prej ali slej ostati na suhem. Čeprav *Velika reka, delo človeških rok* prihrani Libiji denar pri alternativnem razsoljevanju, se bodo vodonosniki verjetno osušili v 60 do 100 letih.

Ta, za zdaj še vedno največji namakalni projekt na svetu, sestavlja največje podzemno omrežje cevi v skupni dolžini 2820 kilometrov, ki se napajajo iz 1300 vodnjakov oziroma črpališč na vodonosnikih iz nubijskega peščenjaka v globini približno 500 metrov. Največji znani sistem vodonosnikov fosilne vode leži pod nogami štirih afriških držav, Sudana, Čada, Libije in Egipta, in se razteza na nekaj več kot dva milijona kvadratnih kilometrov ozemlja. Vsebuje



Posnetki savdske pokrajine iz zraka kažejo zelena polja, obdelana z uporabo namakalnih sistemov. Savdska Arabija je dosegla svoj cilj in postala popolnoma samooskrbna s številnimi živili.

V Savdski Arabiji poteka izkop 11 metrov široke in štiri metre globoke podzemne reke, dolge osupljivih 12.000 kilometrov, ki se bo napajala s proizvedeno razsoljeno morskovo vodo.



Z več kot bilijonom kubičnih metrov proizvedene vode letno ali kar 18 odstotki svetovne proizvodnje je Savdska Arabija že zdaj vodilna na svetu pri proizvodnji razsoljene vode.

približno 150 tisoč kubičnih kilometrov vode, kar se sliši ogromno, a samo Libija je porabi 2,5 kubična kilometra na leto.

Savdska žejna in megacevovod

Savdska Arabija je že nekaj desetletij močno odvisna od teh vodnih virov za oskrbo prebivalstva, industrijo in čezmeren razvoj kmetijstva zaradi želje po prehranski samozadostnosti. Ti vodonosniki so bili skoraj nedotaknjeni do srede osemdesetih let 20. stoletja zaradi nerazpoložljivosti mehanskih sredstev in denarja za črpanje. Nato pa je država začela investirati v črpanje podzemne vode s pomočjo globokih vrtin in črpalk. Današnji posnetki savdske pokrajine iz zraka kažejo zelena polja, obdelana z uporabo namakalnih sistemov. Savdska Arabija je dosegla svoj cilj in postala popolnoma

samooskrbna s številnimi živili, vključno z mesom, mlekom in jajci. Pravzaprav je država postala celo izvoznica pšenice, datljev, mlečnih izdelkov, jajc, rib, perutnine, zelenjave in cvetja na trge po vsem svetu.

Vendar pa je ta praksa privedla do čezmernega izkoriščanja podzemnih vodnih virov. Povečano črpanje podzemne vode je povzročilo njeno znižanje in s tem povezano povečanje slanosti vode ter poslabšanje kakovosti vodnih virov. Da bi omejili izkoriščanje podzemnih vod, Savdska Arabija zdaj uvaja ukrepe za zmanjšanje porabe vode, spodbuja recikliranje odpadne vode, predvsem pa veliko sredstev vlaga v desalinizacijo morske vode.

Z več kot bilijonom kubičnih metrov proizvedene vode letno ali kar 18 odstotki svetovne proizvodnje je Savdska Arabija že zdaj vodilna na svetu pri proizvodnji razsoljene vode. Zdaj pa v tej sušni in z nafto bogati državi, znani po megalomanskih arhitekturnih projektih, nastaja na morski obali ta hip največji vir pitne vode na svetu. Obenem že poteka izkop 11 metrov široke in štiri metre globoke podzemne reke, dolge osupljivih 12.000 kilometrov, ki se bo



Velika reka, delo človeških rok prihrani Libiji denar pri alternativnem razsoljevanju, a se bodo vodonosniki verjetno osušili v 60 do 100 letih. Ta, za zdaj še vedno največji namakalni projekt na svetu, sestavlja največje podzemno omrežje cevi v skupni dolžini 2820 kilometrov, ki se napajajo iz 1300 vodnjakov.

napajala s proizvedeno razsoljeno morskovo vodo. Ta umetna reka, ki bo po ogromnih ceveh tekla čez skoraj celotni Arabski polotok, bo daljša celo od Nila, najdaljše reke na svetu.

Razsoljevanje je okoljsko potratno

Gradnja podzemnega cevovoda bo zahtevala uporabo protikorozijskih cevi s širino 2,25 metra, je na televiziji poročal znani savdski novinar Ahmad Al Shugairi. Podzemni vodni sistem Savdske Arabije bo obsegal 126.000 kilometrov, kar je trikratni obseg sveta, po njem pa se bo vsak dan zlilo neverjetnih 9,4 milijona kubičnih metrov vode. Večino te vode bo proizvedla Saline Water Conversion Corporation, organizacija pod nadzorom vlade. Ta že zdaj proizvede blizu petsto milijonov kubičnih metrov vode na vzhodni obali, medtem ko je še nekoliko več proizvedejo obalna mesta. Skupna letna proizvodnja je milijarda kubičnih metrov, po dokončanju vodovoda pa bo še trikrat večja.

Poleg tega 27 aktivnih obratov za destilacijo v državi skupaj proizvede 25 milijonov MWh električne energije, ki jo deloma porabi tudi za proces razsoljevanja, saj ta ni ravno energetske skromen. Savdska Arabija s tem sicer nima problemov tako kot denimo Izrael in Italija, kjer tudi iščejo nove zaloge vode z razsoljevanjem. Stroški energije za uparjevanje morske vode sestavljajo namreč dobro tretjino cene vode.

To povečuje odvisnost od fosilnih goriv, prav tako se povečajo izpusti toplogrednih plinov in poslabšajo podnebne spremembe, če se za proizvodnjo sladke vode ne uporabljajo obnovljivi viri energije. Še najbolj problematičen pa je verjetno »odpadek« v obliki slanice, ki pomeni nevarnost tako za morskno življenje kot za kakovost vode. Slanica vsebuje nevarno visoko koncentracijo soli in drugih mineralov.

Kalifornija omejuje pravice črpanja

Podobne probleme, kot jih ima danes Savdska Arabija, so ponekod v ZDA reševali že pred desetletji. Kalifornijska puščava Mojave je zdaj že nekaj časa uspešna kmetijska regija in center enega najbolj likvidnih trgov podzemne vode v zahodnih Združenih državah. V nasprotju z zalogami fosilne vode se tam napajajo iz vodonosnika, ki sicer zagotavlja trajnostno svežo vodo, običajno blizu površine tal. To napajanje je običajno iz rek ali padavinske vode, ki pronica v vodonosnik skozi prekrivajoči nenasičeni material. V puščavi Mojave se je polnil z vodo na severu; v poznih petdesetih letih prejšnjega stoletja je Kalifornija namreč začela gradnjo državnega vodnega projekta – sistema jezov, kanalov in druge infrastrukture, ki zajema vodo na bolj vlažnem severu in jo prenaša na bolj suh jug.

Kljub temu so se prebivalci dolga leta borili s pomanjkanjem vode, ker so jo črpali hitreje, kot se je vodonosnik polnil. Državna agencija je poskušala pravice do črpanja podzemne vode razmejiti, da bi omejila čezmerno porabo, a ji ni uspelo preprečiti prekoračenja črpanja regionalnega vodonosnega sistema vse do leta 1996, ko je vzpostavila učinkovit nadzor črpanja ter pristojbine za presežno črpanje. To je na nekaterih območjih privedlo do zmanjšanja izhodiščnega črpanja za več kot 50 odstotkov, kar je pomagalo stabilizirati vodostaj.

Na podlagi teh izkušenj je Kalifornija pred desetimi leti sprejela zakon o trajnostnem upravljanju podzemne vode, ki uporabnikom na vseh območjih s čezmerno rabo nalaga, da dosežejo trajnostno upravljanje do leta 2040. Kjer ni pričakovati obnavljanja zaloga vode v vodonosnih plasteh, lahko črpalkarji pričakujejo zmanjšanja, podobna tistim v puščavi Mojave. Na primer, v Borrego Springsu v južni Kaliforniji nekatere ocene padavinskega režima kažejo, da bo morda treba zmanjšati črpanje na samo četrtno sedanjih količin, da bi se zaloge podzemne vode stabilizirale.

Ti primeri kažejo, kako pomemben vir pitne vode je podzemna voda, ki je tudi surovina za številne gospodarske dejavnosti, zato je ključno, da z njo ustrezno upravljamo. Podnebne spremembe, kot so povečana suša, ekstremni padavinski dogodki in dvig morske gladine, lahko povzročijo zmanjšanje količine podzemne vode ali pa njeno onesnaženje. Podzemna voda je namreč povsod in je del vodnega kroga in zato nedeljivo povezana tudi s površinsko vodo. A ker je podzemna voda nevidna, je zato tudi delno zapostavljena. Vendar ima prav vsaka aktivnost na površju vpliv na podzemno vodo – tako na količino kot na kakovost.

Gibanje podzemne vode

Z neprepustnimi površinami, spremembo rabe tal, kmetijstvom, regulacijami vodotokov itd. spreminjamo tako infiltracijo, torej pronicanje v podzemno vodo, kot tudi sam »filter« tal, ki čisti padavinsko in uporabljeno vodo, preden ponikne v podzemlje. Vsaka družbena aktivnost ima majhen ali večji vpliv na količino in kvaliteto podzemne vode. Gibanje podzemne vode je počasnejše od gibanja površinskih, zato je počasnejše tudi njeno »samočiščenje« in vsako onesnaženje ima lahko dolgoročne posledice, zato je te vire treba skrbno varovati; tudi zato, ker postaja v času podnebnih sprememb čedalje bolj pomembna kot stabilen in dolgoročno vzdržen vir zlasti pitne vode. Glavni globalni izziv za ohranjanje podzemne vode je danes, kot kažejo tudi nanizani primeri, nižanje njenega

ODPRTE GRAMOZNE JAME

Gradbena dejavnost je načeloma prepovedana pod ravnijo najvišje ravni podzemne vode, dovoljena pa je nad dva metra nad najvišjo koto podzemne vode, da je ne bi onesnažili. Številne gramoznice, še iz časov, ko to ni bilo prepovedano, pa so odprte prav na ravni vodonosnikov – veliko takšnih primerov je na Ptujskem in Dravskem polju – saj je gramoz sam po sebi eden najboljših vodonosnikov. Takšne odprte gramozne jame so lahko tudi vir onesnaženja vodonosnikov, pravega nadzora nad njimi pa še ni.

vodostaja. Netrajnostna raba namreč čezmerno izkorišča to vodo, kar vodi v presušitev vodnjakov ali vdiranje predvsem slane morske vode v vodonosnike. Vse naštetu pa je velik izziv za upravljanje s podzemno vodo, saj je treba zagotoviti trajnostno rabo in zaščito tega vira. Pomembno je razvijati strategije za prilagajanje na podnebne spremembe, ki bodo omogočile učinkovito upravljanje s podzemno vodo tudi v prihodnosti, kar vključuje spremljanje količine in kakovosti podzemne vode, izvajanje ukrepov za varčevanje z vodo ter vzpostavitev ustreznih regulativnih okvirov za zaščito podzemne vode. V Sloveniji upravljalvske pravice podeljuje Direkcija Republike Slovenije za vode, količinsko in kakovostno stanje pa analizirajo hidrologi z Agencije za okolje (ARSO).

»Z oceno ugotavljamo razpoložljive količine podzemne vode, ki jih lahko kot družba uporabimo v skladu z načeli trajnostne rabe vodnih virov – predvsem v času pomanjkanja vode, suš so te ocene ključne za zagotavljanje ustrezne vodooskrbe,« pravi dr. **Peter Frantar** z Agencije za okolje in dodaja, da so podzemne vode pri nas regionalno relativno dobro raziskane, še vedno pa obstajajo vodonosni sistemi, ki so slabše raziskani. V Sloveniji imamo dokaj dobro regionalno znanje na področju glavnih medzrnskih in tudi kraških vodonosnikov.

V Sloveniji naj bi imeli na voljo dovolj podzemne vode vsaj za pitno vodo tudi ob poletnih sušah.



VPLIV NA POPLAVE

»Kot se je izkazalo pri avgustovskih poplavih, imajo hidrogeološke značilnosti vodonosnikov pomemben vpliv na poplave. Na medzrnskih vodonosnikih se lahko precejšen delež padavin infiltrira v podzemne vode in tako ne odteče površinsko; seveda so te količine omejene s poroznostjo, hitrostjo infiltracije itn. Na krasu imamo veliko infiltracijo in kras deluje kot neke vrste goba, ki lahko za nekaj dni, tednov zadrži viške padavin. Zato imamo v Ljubljani relativno dobro poplavno varnost pred poplavami same Ljubljaniče, ne pa npr. pred Gradaščico,« pojasnjuje Peter Frantar. Nedvomno podzemna voda lahko blaži viške poplav do določene mere – če ji dovolimo ohranjanje stika s površjem in strugo, opozarja hidrolog. Ob čedalje večjih neprepustnih površinah (strehe, dvorišča, ceste, tudi intenzivne kmetijske površine) pa zmanjšujemo možnost naravnega prehajanja (požiranja) površinske vode v podzemno vodo. Zmanjševanje stika z reko ima tudi posledice – če spremenimo struge v kanale z betonskimi bregovi in dnom oziroma reguliramo reko, spremenimo njeno naravno funkcijo, da ob višjih vodostajih ob straneh lahko oddaja presežke vode v podzemne vodonosnike.

Dodatno se povečuje količina vode v reki zaradi velikih neprepustnih asfaltiranih ali betoniranih površin, ki so značilne za mestno gradnjo. Namesto da bi meteorna voda poniknila v zemljo, odteče po površini in s tem povzroča mestne poplave, hkrati pa polni reko in tako še poveča njene pretoke, ugotavlja strokovnjak. Padavine, ki se zdaj stekajo po neprepustnih površinah, kot so strehe in dvorišča, s katerih odteka v površinsko kanalizacijo, iz nje pa v reke, tako ne poniknejo v vodonosnike kot nekoč. Zato se pojavlja nov problem, da je v mestih danes manj neposrednega napajanja vodonosnikov iz padavinske vode.



V avgustovskih poplavih Ljubljana sicer ni bila prizadeta, predvsem zato, ker so izviri Ljubljaniče nad Vrhniko že na kraškem območju, ki lahko zaradi svoje pretrnosti/kraškosti zadrži velike količine vode. Peter Frantar: »Iz izvirov na Vrhniki ob visoki vodi priteka do 100 kubičnih metrov vode na sekundo, če pa zaledje ne bi bilo kraško, bi bilo te vode lahko nekajkrat več, saj ta voda ne bi polnila kraškega votlega podzemlja in seveda kraških polj, kot sta Planinsko in Cerkniško polje. Vsega skupaj ima Ljubljaniča v porečju nad Barjem dobrih 1000 kvadratnih kilometrov površin. Bolj hudourniška je reka Iška, katere porečje je manj kraško. Tako na Iški visoki pretoki prav tako presežejo 100 kubičnih metrov vode na sekundo, velikost porečja Iške pa je »zgolj« 66 kvadratnih kilometrov. Podzemne vode lahko v določenih razmerah torej blažijo neposredni padavinski odtok, a ko se zgodijo takšni nalivi kot ob zadnjih poplavih, voda preprosto nima časa pronikati v zemljo in vsa odteče po površini.«

Podzemne vode imamo relativno dovolj

Kako pa je z našimi zalogami podzemnih voda? »Tudi če bomo imeli poleti sušo, bo podzemne vode, čeprav bo njena raven padala, načeloma vedno dovolj na razpolago vsaj za pitno vodo. So pa seveda velike regionalne razlike sploh v potrebah po vodi, ki je največja prav v času suš. Vse razpoložljive vode je v Sloveniji za štiri milijarde kubičnih metrov na leto, kar je skoraj 2000 kubičnih metrov na prebivalca, ki se črpa v glavnem iz medzrnskih vodonosnikov na različnih globinah, večinoma med 10 in 30 metrov. Povedati pa je treba, da je dinamika količin v kraških vodonosnikih hitrejša in da so ti bolj občutljivi za sušne razmere.«

Voda za vodooskrbo iz medzrnskih vodonosnikov se večinoma črpa iz odprtega zgornjega vodonosnika. To pomeni, da vanj neposredno pronica voda s površja, ki se filtrira preko zemljine, preko procesov v prsti. Tveganje za onesnaženje iz družbenih dejavnosti (kmetijstvo, industrija, razlitja) je tako večje. Ob onesnaženju komunalna podjetja velikokrat iščejo nove vodne vire. Tak primer je npr. črpališče Skorba pri Ptuj, kjer so zaradi onesnaženja prešli na črpanje vode iz spodnjega vodonosnika.

Pri oceni količinskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina so ugotovili, da prihaja do določenega vdora slabše vode v spodnji vodonosnik. Meritve tako kažejo na občasno povečanje nitratov tudi v spodnjem vodonosniku. Ker ta ni dobro raziskan, ugibajo, da sta vodonosnika nekako povezana in nitrati z vodo prehajajo v spodnjega bodisi preko prepustnejših plasti bodisi ob sami vrtini. Kot vidimo, imamo v Sloveniji več »vrst« podzemne vode – več različnih tipov vodonosnikov. Geotermalni vodonosniki so globoki vodonosniki, katerih vodo najbolj poznamo po toplicah in tudi pridelkih. Termalni turizem zajema vodo do tisoč metrov globine. Geotermalni vodonosniki imajo počasno napajanje, zato se na tem območju »pritiski« geotermalne podzemne vode nižajo. Da gre za vpliv črpanja, kaže podatek, da so se med korono pritiski relativno ustalili zaradi manjšega črpanja za potrebe term. Načeloma naj bi po Vodni direktivi EU črpano (neonesnaženo) vodo vračali v isti vodonosnik, da z odvzemi ne bi posegali v razpoložljive količine geotermalne vode. V termah namreč večinoma odvezemajo samo toploto, ohlajeno vodo pa je danes tehnično mogoče tudi vtiskati nazaj v vodonosnik – so pa s tem povezani zelo visoki stroški, še poudarja dr. Frantar. ■



TEHNIŠKI MUZEJ SLOVENIJE

programi@tms.si



muzej pošte in telekomunikacij

muzejpt@tms.si

Z raznolikimi programi bomo zagotovo popestrili vaš ogled.
Veseli bomo vašega obiska!

- **tehniški, naravoslovni in kulturni dnevi**
- **interaktivni prikazi in delavnice** za vrtčevske otroke, učence, dijake, odrasle in ranljive skupine

- **spletne učne ure in ideje za delavnice**
- **delavnice na vaši šoli**
- **tematske nedelje za družine**



Foto: Dragan Arrigler, Jaka Blasutto, Jure Korber, Ursula Osojnik, Ana Katarina Ziherl

www.tms.si

Kvantne pike

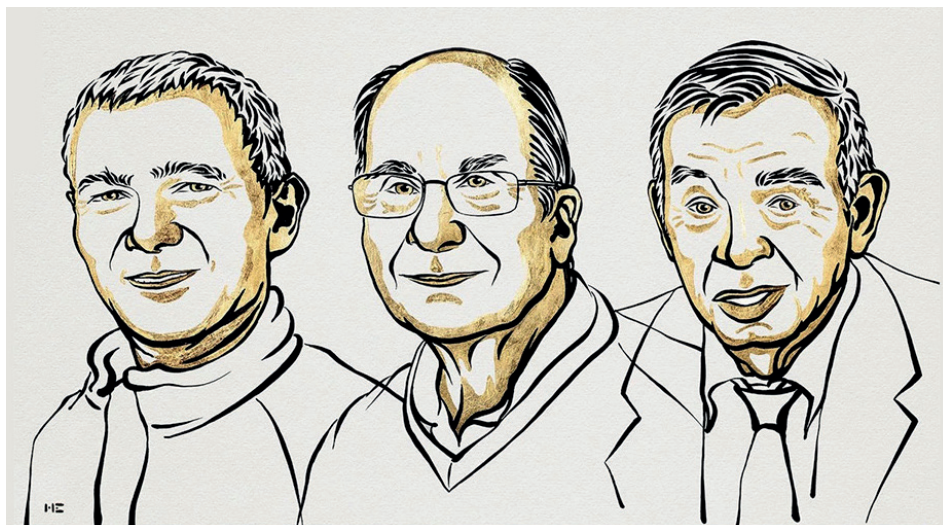
Kvantne pike se že množično proizvajajo, zaradi česar so naše luči energetsko učinkovitejše, barve na elektronskih napravah pa so lahko bolj niansirane – Izraelsko podjetje izdeluje biološke polprevodnike, ki oddajajo vidno svetlobo ali pa se uporabljajo za proizvodnjo zelo zmogljivih ali hitro polnjevih baterij

Tekst: **Brane Maselj**

Nobelovo nagrado za kemijo za delo na področju kvantnih pik, drobnih delcev, ki dodajo barvo zaslonom in medicinskim postopkom, so letos prejeli Mounqi Bawendi, Louis Brus in Aleksej Ekimov. Imena nagrajencev so se že pred razglasitvijo pomotoma pojavila v švedskih medijih. Takšna uhajanja informacij iz Nobelovega odbora so sicer redka, v tem primeru pa tudi sicer niso povzročila kakšne večje senzacije, saj so kvantne pike, polprevodniški delci, veliki le nekaj nanometrov, že nekaj časa naši vsakdanji spremljevalci, vgrajeni v televizijske zaslone in monitorje, s katerimi si kirurgi pomagajo pri odstranjevanju tumorskega tkiva.

Institucija Nobelove nagrade je precej konservativna in od leta 1901, ko so nagrade podelili prvič, so kljub vsakoletnim kritikam in pritožbam sprejeli le malo sprememb ali izboljšav poslednje volje Alfreda Nobela. Največ negotovanja je dolga leta sprožal skrbno zaščiten izbirni postopek – nominacije so bile tajne 50 let – kot tudi izbor nagrajencev. Novejši val kritik je grmel nad izbori posameznikov zlasti na področjih fizike, kemije in predvsem fiziologije oziroma medicine, češ da so posamezniki, ki jim uspe izjemno znanstveno odkritje, danes izginjajoča vrsta; sodelovanje je zdaj norma. Tudi žirije za znanost naj bi sledile zgledu žirije za nagrado za mir, ki je v preteklosti izbrala celotne organizacije, kot so Amnesty

Letošnji dobitniki Nobelove nagrade za kemijo »za odkritje in sintezo kvantnih pik« so Mounqi Bawendi, ameriški kemik francoskega in tunizijskega rodu z Inštituta za tehnologijo Massachusetts (MIT), Louis Brus, profesor z univerze Columbia, in ruski fizik Aleksej Ekimov, trenutno zaposlen v ameriskem podjetju Nanocrystals Technology Inc.



Vir: Švedska kraljeva akademija znanosti, il. Niklas Einethed



International, Zdravniki brez meja in zmagovalci leta 2022, Center za državljanske svoboščine v Ukrajini. Zakaj ne bi nagrade podelili laboratoriju, v katerem se zgodi prelomno odkritje, ali vsaj njegovim glavnim sodelavcem, ne pa eni sami zvezdi, se je ob podelitvi letošnjih nagrad denimo spraševal ameriški *Wall Street Journal*.

Nekaj sprememb se je kljub arhaičnim pravilom, ki jih je pred več kot stoletjem uvedel ustanovitelj Alfred Nobel, vseeno zgodilo. Odbor za nagrade je tudi v znanosti povečal možno število nagradencev: po trije ali pa organizacija kot celota si zdaj lahko razdelijo nagrado v vsaki kategoriji. Njihovi nagrajeni prispevki pa se lahko zgodijo kadar koli v njihovem življenju, ne le »v zadnjem obdobju«, kar je omogočilo tudi izbor letošnjih nagrajencev, ki so kvantne pike sicer sintetizirali že v 90. letih prejšnjega stoletja.

Že desetletja v množični proizvodnji

Kvantne pike se danes že množično proizvajajo, zaradi česar so naše luči energetsko učinkovitejše, barve na elektronskih napravah pa so lahko bolj niansirane. Tudi biokemiki že uporabljajo kvantne pike za preslikavo celic in organov. »Vrednost te tehnologije je ogromna in v resnici smo to šele začeli dobro ugotavljati,« je dejala **Judith Giordan**, predsednica Ameriškega kemijskega združenja, in s temi besedami povzela bistvo letošnjega priznanja trem kemikom za njihovo delo v preteklosti.

Pred njihovim delom je le malo ljudi mislilo, da bodo učinki, ki bi teoretično lahko nastali v nanodelcih, kdaj praktično uporabljeni. »Dolgo časa si nihče ni mislil, da bi lahko dejansko naredili tako majhne delce,« je dejal **Johan Aqvist**, predsednik Nobelovega odbora za kemijo. So pa nekateri fiziki, ki so se razumeli na kvantno mehaniko, že v 30. letih 20. stoletja predvidevali, da bi lahko prišlo do takšnega učinka.

Kot prvi se je s kvantnimi pikami še v takratni Sovjetski zvezi v 80. letih prejšnjega stoletja ukvarjal Aleksej Ekimov, ruski fizik, ki dela pri podjetju Nanocrystals Technology s sedežem v New Yorku.

S poskusi na barvnem steklu je ugotovil, da lahko ena sama snov ustvari različno obarvano steklo, kar se mu je zdelo zelo zanimivo. Izdelal je zatemnjeno steklo in ga rentgensko slikal. V steklu so se oblikovali drobni kristalni delci, barva svetlobe, ki jo je steklo absorbiralo, pa je bila odvisna od njihove velikosti. Fizik je takoj spoznal, da je opazil kvantni učinek, pojasnjuje dr. **Franci Merzel**, vodja teoretičnega odseka na ljubljanskem Kemijskem inštitutu.

Ekimov je svoja spoznanja objavil v sovjetski reviji, do katere pa so raziskovalci na drugi strani železne zavese težko dostopali. Zato Louis Brus ni vedel za odkritje, ko je naredil podobno odkritje v Bell Laboratories v ZDA, kjer je delal z delci, lebdečimi v tekočini, ki lovijo svetlobo. Opazil je, da so se optične lastnosti delcev spremenile, potem ko so jih pustili na laboratorijski mizi, morda zato, ker so rasli. Proizvedel je še manjše delce in bil priča enakemu učinku kot Ekimov.

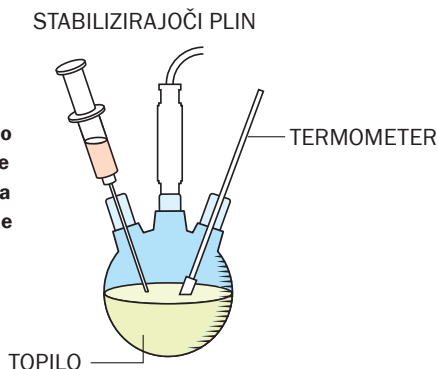
Zanimive lastnosti spreminjajočih se kristalov

Ekimov in Brus, ki je danes povezan z univerzo Columbia, sta torej neodvisno drug od drugega odkrila, da je mogoče izdelati kvantne pike, a tudi po tem dvojnem odkritju je bilo še težko nadzorovati velikost delcev in njihova kakovost je bila pogosto nepredvidljiva. Moungi Bawendi, ki se je usposabljal v Brusovem laboratoriju, je želel rešiti ta problem. Ustvarjanje pik je zahtevalo veliko poskusov in napak, je ob podelitvi nagrade povedal Bawendi, a leta 1993 je dosegel preboj na Tehnološkem inštitutu v Massachusettsu (MIT), ko je njegova skupina v tekočino z nadzorovano temperaturo vbrižgala snovi, ki so tvorile drobne kristale. Spreminjanje temperature raztopine lahko spremeni velikost kristalov. Tako je kemiku na MIT uspelo revolucionirati proizvodnjo kvantnih pik.

Kvantne pike so tako majhne, da so lastnosti, vključno z barvo, odvisne od njihove velikosti, tudi če je njihova kemična sestava enaka. Najmanjše svetijo modro, večje pike pa rumeno in rdeče. To je zato, ker se elektroni stisnejo skupaj, ko se delec skrči, kar jim daje

Kako je Moungi Bawendi izdelal kvantne pike

1 Bawendi je vbrizgal snovi, ki lahko tvorijo kadmijev selenid, v vroče topilo. Prostornina je bila dovolj velika za nasičenje topila okoli igle.



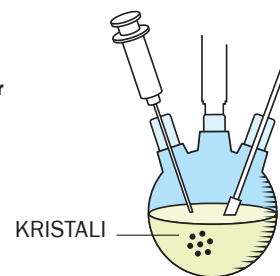
več energije in povzroči, da pike oddajajo različne valovne dolžine svetlobe. Spremenijo se tudi druge lastnosti, vključno s tališčem. »Materiali so zelo svetli in zelo dobro barvno definirani,« je povedal **Rigoberto Castillo Advincula**, raziskovalec nanomaterialov na Univerzi v Tennesseeju in Nacionalnem laboratoriju Oak Ridge. Lahko so dražji od drugih materialov, je dejal Advincula, vendar proizvajajo tudi več svetlobe. Raziskovalci upajo, da bodo lahko kvantne pike sčasoma pomagale pri razvoju prilagodljive elektronike, tanjših sončnih celic in šifrirane komunikacije. »Motivacija, da smo se lotili ustvarjanja tega materiala, je bila želja po boljšem razumevanju fizike, je še dejal Bawendi in dodal: »Nikoli si ne bi mislil, da jih lahko naredimo v tako velikem obsegu, da bodo dejansko postale tržno uporabno blago.«

Kvantna mehanika na delu

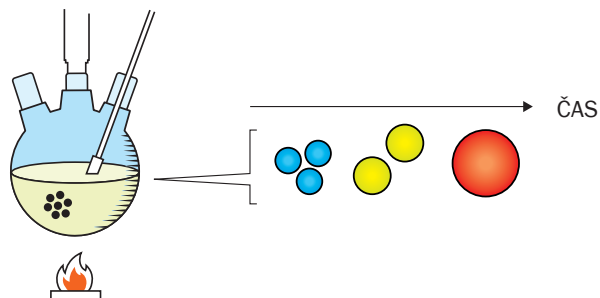
Tudi dr. Merzel, ki smo ga prosili za dodatno pojasnilo o principih delovanja kvantnih pik, je po osnovni izobrazbi fizik: »Kvantne pike so kvantni pojav in praviloma sodijo v domeno fizike, čeprav so avtorji dobili nagrado za kemijo; to pa zato, ker jim je uspelo dokazati, da so kvantne pike samostojna materialna enota, ki jim jo je uspelo tudi izdelati. Ekimov, ki je to delal že v 80. letih, je ugotovil, da prav velikost teh majhnih delov snovi vpliva na optične lastnosti, in to je takoj prepoznal kot kvantni efekt. Vsi trije so naprej raziskovali še z drugimi materiali, zato gre njim tudi zasluga za izdelavo kvantnih pik, znanstveno oziroma teoretično gledano pa gre za sicer zelo enostaven model v kvantni mehaniki.«

In dodaja: »Gre za pojav delca, ujetega v neskončno potencialno jamo. Če bi klasičen delec ujeli v nekakšno škatlo z vakuumom, po kateri bi se gibal brez trenja horizontalno in se odbijal od sten, bi vzdrževal kakršnokoli poljubno začetno energijo, ki jo je prejel na začetku. Če pa kvantni delec zapremo v takšno škatlo, bo njegova energija lahko zavzela le točno določene vrednosti, za katere se izkaže, da so

2 Takoj so se začeli tvoriti majhni kristali kadmijevega selenida, a ker je injekcija ohladila topilo, so kristali prenehali nastajati.



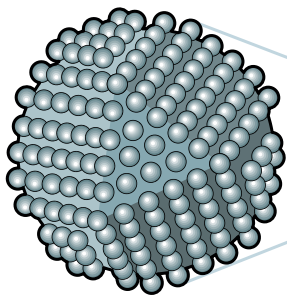
3 Ko je Bawendi povečal temperaturo topila, so kristali spet začeli rasti. Dlje ko je ogrevail topilo, večji so postajali kristali.



odvisne od širine te škatle. Če to dimenzijo večamo, bodo energijski nivoji bližje skupaj in bo tudi razlika med posameznimi energetskimi stanji manjša. Če z neko zunanjo motnjo, kot je foton svetlobe, zbudite ta delec, da preskoči v višje vzbujeno stanje – kar je osnovno za kvantne pojave – bo čez čas, ko bo prestopil nazaj v osnovno stanje, izseval točno določeno barvo svetlobe, ki je določena s to energijsko špranjo. Ta energijska razlika je enaka energiji fotona, ta pa je, kot fiziki vemo, povezana s frekvenco svetlobe po Planckovi formuli in nam tako določa barvo izsevane svetlobe. Če na te energijske razlike lahko vplivamo s širino škatle, dobimo možnost, da spreminjamo barvo izsevane svetlobe. In točno to je ključna lastnost kvantnih pik.«

Z ustvarjanjem različnih velikosti teh delcev so tako dobili možnost, da vplivajo na barve. »Razpon delcev, velikih od enega do deset nanometrov (nanometer je milijardinka metra), vgradimo v raztopino ali steklo in ta material bo svetil v takšnih barvah, kakršne so velikosti delcev. Prosti elektroni v kapljici so omejeni na neko prostorsko skalo, da ne morejo ven. To dosežemo v polprevodnikih – pri Ekimovu je bilo to steklo ali bakrov sulfid, Bawendi pa je to naredil s kadmijevimi selenidi – tako, da proste elektrone obdamo z materialom, katerega energijsko stanje je toliko višje, da elektron nima možnosti preskočiti v okolico in se izgubiti, ampak lahko samo nadzorovano skače oziroma se obnaša pa principu kvantnega velikostnega efekta.«

Postopek, pri katerem kristale obdamo z neko raztopino višje energetske vrednosti in tako ukrotimo proste elektrone v njih, je bil preboj na tem področju in ta tehnologija, ki so jo prevzemali tudi drugi, je omogočila napredek pri razvoju zaslonov z LED-tekočimi kristali. Najboljša tehnologija ta hip so QLED, zasloni, kjer Q pomeni vsebnost vgrajenih kvantnih pik. Za zelo učinkovite so se kvantne pike izkazale tudi pri kontrastnem barvanju raziskovanih tkiv v medicini.



Kvantna pika je kristal, ki je pogosto sestavljen iz le nekaj tisoč atomov. Tako drobcena je kot nogometna žoga v primerjavi s planetom Zemlja.

Ker niso strupene, se jih lahko vbrizga v telo in po krvi pridejo tudi v dobro prekrvavljena tumorska tkiva in jih dobro osvetlijo od znotraj, da jih kirurgi zato lažje oziroma lepše izrežejo.

Naslednji korak: biološki polprevodniki?

Razvoj na tem področju pa obljublja še številne zanimive možnosti uporabe. Izraelsko tehnološko podjetje Store Dot se ukvarja s tehnologijo, ki bi lahko preoblikovala celotno industrijo polprevodnikov in shranjevanja energije. Podjetje s sedežem v Ramat Ganu, zahodno od Tel Aviva, ustvarja namreč biološke polprevodnike, ki lahko med drugim oddajajo vidno svetlobo ali pa se uporabljajo za proizvodnjo zelo zmogljivih ali hitro polnjevih baterij.

Njihovi polprevodniki so narejeni iz naravnih organskih spojin, imenovanih peptidi. To so kratke verige aminokislin, gradnikov beljakovin. Po besedah **Gila Rosenmana**, glavnega znanstvenika podjetja Store Dot in nosilca katedre Henryja in Dinah Krongolda

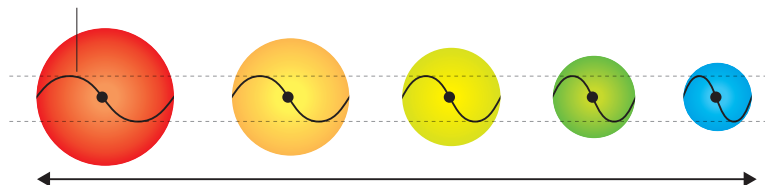
za mikroelektroniko na Univerzi v Tel Avivu, se lahko ti peptidi pod zunanjim kemičnim vplivom sami sestavijo v kvantne pike z izjemnimi lastnostmi.

»Vzamemo te peptide in po določenem kemičnem postopku lahko upravljamo proces samosestavljanja kvantnih pik, ki običajno poteka v naravi. Dovolj je, da povežemo med seboj samo dve molekuli peptidov in že ustvarita zelo majhno strukturo, veliko dva nanometra, ki ima zelo zanimive lastnosti. Nekatere so optične, nekatere so povezane z električnim nabojem, tretje pa so piezoelektrične, kar pomeni, da ustvarjajo električni naboj pod mehansko obremenitvijo. Če vse deluje in imamo veliko dokazov, da bo delovalo, imamo revolucijo v številnih napravah – pomnilnikih, baterijah, zaslonih, slikovnih senzorjih,« je optimističen **Doron Myersdorf**, izvršni direktor Store Dot.

Kvantne pike niso novost, vendar jih običajno izdelujejo iz anorganskih materialov, kot je kadmijev selenid, ki je sicer znan tudi kot nevarna rakotvorna snov. Poleg tega pri teh materialih pogosto prihaja do velikih odstopanj v velikosti proizvedenih pik. Z uporabo naravnega, organskega postopka pa ustvarijo pike, ki so cenejše in okolju manj škodljive za proizvodnjo, rezultati pa imajo visoko stopnjo čistosti in enake velikosti, zagotavljajo Izraelci, ki so svoje izume in postopke že zaščitili kot intelektualno lastnino. ■

Kvantni učinki nastanejo, ko se delčki skrčijo

ELEKTRONSKI VAL

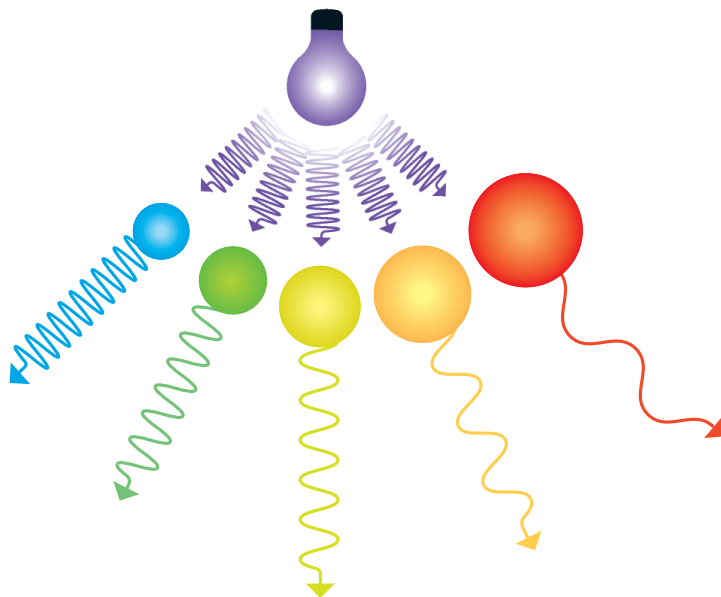


Večji nanodelec, več prostora za valovanje elektronov

Manjši nanodelec, manj prostora za valovanje elektronov

Ko imajo delci le nekaj nanometrov v premeru, se prostor, na voljo elektronom, skrči. To vpliva na optične lastnosti delca.

Kvantne pike absorbirajo svetlobo in jo nato oddajo v drugi valovni dolžini. Njena barva je odvisna od velikosti delca.



Arhitekt modernizma

Edvard Ravnikar je spodbujal družbeno kritično mišljenje in bil prepričan, da arhitekt brez poznavanja filozofije ne more najti relevantnih odgovorov na aktualne izzive – Podobno kot Plečnik je stremel k razvoju domačega znanja in uporabi domačih materialov

Tekst: **Smilja Štravs**

Edvard Ravnikar je osrednja osebnost slovenske arhitekture druge polovice dvajsetega stoletja, ki pa ne izstopa samo po kvaliteti in bogastvu svojega arhitekturnega opusa, ampak tudi po svoji intelektualni širini in vplivu, ki ga je imel na slovensko in jugoslovansko arhitekturno okolje. Razstava v Muzeju za arhitekturo in oblikovanje v Ljubljani je tako posvečena arhitektu, ki je slovensko arhitekturo odprl ustvarjalnemu dvomu in nikoli dokončanemu eksperimentu, pravi dr. Miloš Kosec, glavni kustos razstave.

»Razstava o Edvardu Ravnikarju v MAO ni pregledna razstava arhitektovega dela, temveč se osredotoča na nekaj njegovih ključnih projektov, v katerih je Ravnikarju uspelo slovensko arhitekturo predstaviti na lastne ustvarjalne noge in oblikovati samozavesten modernizem, slog, ki se ni zgledoval po tujih vzorih, temveč je slovensko 20. stoletje definiral kot specifično, avtentično in zanimivo tudi za tujino,« pojasni dr. Miloš Kosec. Edvard Ravnikar je, nadaljuje, zakoličil prostore moderne slovenske družbe in države, ustvaril formo, merilo in prostor slovenski državnosti ter preoblikoval razumevanje vloge arhitekta 20. stoletja. Arhitekt Edvard Ravnikar velja za najbolj celovito osebnost slovenske arhitekture in urbanizma v drugi polovici dvajsetega stoletja. Bil je najbolj nadarjen in avtonomen učenec Jožeta Plečnika ter tudi zelo cenjen sodelavec Le Corbusiera, ki je v svoj atelje rad sprejemal Plečnikove učence, saj so sloveli po svoji delavnosti in risarskem perfekcionizmu.

Suvereno in regionalno zaznamovan arhitekturni jezik

Poleg mnogih urbanističnih in arhitekturnih zasnov je Ravnikar zapustil tudi velik opus intimnih pričevanj v risbi in besedi, ki so manj znana in so nam jih ohranili njegovi dediči. Nastajala so na njegovih raziskovalnih izletih po domovini in tujini, še posebej ljuba so mu bila italijanska mesta, kamor je pogosto odšel po umetniški in arhitekturni navdih. Nacionalni in mednarodni pomen Ravnikarjeve zapuščine in odnosa do arhitekturne



Foto: arhiv Jarež Kallšnik, zbirka MAO

**Trg Revolucije
oziroma današnji Trg
republike v Ljubljani
z reprezentativnim
kompleksom stavb
državnega pomena**



Foto: arhiv MAO

dediščine 20. stoletja nasploh terja tudi njeno aktualizacijo v duhu 21. stoletja in predvsem temu je posvečena razstava v Muzeju za arhitekturo in oblikovanje v Ljubljani. »Ravnikarjevi ambient

EDVARD RAVNIKAR (1907–1993)

Arhitekturo je študiral na Dunaju in v Ljubljani, kjer je 1935. diplomiral pri prof. Jožetu Plečniku. Leta 1939 je delal nekaj mesecev v Le Corbusierovem ateljeju v Parizu. Od 1946 do 1980 je bil profesor na oddelku za arhitekturo TF v Ljubljani. Bil je arhitekt, urbanist, oblikovalec, pedagog in publicist. Aktiven je bil kot dopisni član JAZU in redni član SAZU. Prejel je najpomembnejša kulturna in strokovna priznanja: dvakrat Prešernovo nagrado (1961, 1978), dvakrat Plečnikovo nagrado (1975, 1987), nagrado Avnoja (1982) in Herderjevo nagrado na Dunaju (1988) ter častni doktorat TU Graz (1988).



bistveno zaznamovali proces slovenske osamosvojitve, tranzicijskih in sodobnih družbenih vrenj; odpirajo pa tudi vprašanja dostopnega javnega prostora, energetske, programske in protipotesne sanacije stavb. Ti izzivi terjajo odgovorno posredovanje stroke med ohranjanjem dediščinske pričevalnosti in prilagajanjem družbenim in okoljskim danostim, ki so bistveno drugačne od tistih iz časa Ravnikarjevega ustvarjanja,« je prepričan Kosec. Arhitektov opus je od sredine prejšnjega stoletja naprej zasakal razvoj slovenskega modernizma v smer suverena in regionalno zaznamovanega jezika, ki pa je bil nenehno vpet v globalno arhitekturno sceno. Tako bo osrednja razstava o delu Edvarda Ravnikarja v MAO, ki nastaja na podlagi podrobne raziskave donacij Ravnikarjeve zapuščine, ki so jo muzeju predali Ravnikarjevi dediči in Fakulteta za arhitekturo, namesto retrospektivnega pregleda celotnega opusa predstavila kompleksnost razvoja, dilem, sprememb in usode nekaterih ključnih Ravnikarjevih del. Razstava podrobneje predstavlja štiri sklope Ravnikarjevega ustvarjanja: njegove spomenike iz petdesetih let (še posebej spomenike na Rabu, v Dragi in na Goreljku, ki so ustvarili popolnoma nov, s krajino povezan spominski jezik), javne stavbe v Kranju (še posebej stavbo OLO Kranj, ki je poleg Plečnikovega NUK-a morda najpopolneje ohranjena slovenska celostna arhitekturna umetnina 20. stoletja), Trg Revolucije oziroma današnji Trg republike v Ljubljani z reprezentativnim kompleksom stavb državnega pomena in njegove neuresničene urbanistične projekte (še posebej vizionarska

Foto: arhiv Janez Kališnik, zbirka MAO

■ Hotel Creina v Kranju, 1970

■ **Hotel Creina v Kranju, 1970**

— Dovoljno lepa šola je odlična maza na
smetnji; je kosček večnosti.

Vendar Ravnikar ni bil le vrhunski risar, ki je razvil svoj osebni izraz ali celo likovni jezik, temveč je bil tudi izjemen erudit, mislec in pričevalec svojega stoletja. V zapuščini njegovih drobnih knjižic, neke



Foto: arhiv MAO

Skica z razstave Iskanja v risbi, spoznanja v misli – Fragmenti iz zapuščine Edvarda Ravnikarja: Italija, leto nastanka 1978, last dediči in Ambient d. o. o.



Foto: arhiv MAO

Hotel Babylon v Bagdadu; stavba je bila najprej zasnovana za Črno Goro, nato pa jo je investor prodal v Irak. Ravnikar in sodelavci so jo prilagodili novi lokaciji, kjer je bila nato tudi dejansko zgrajena.



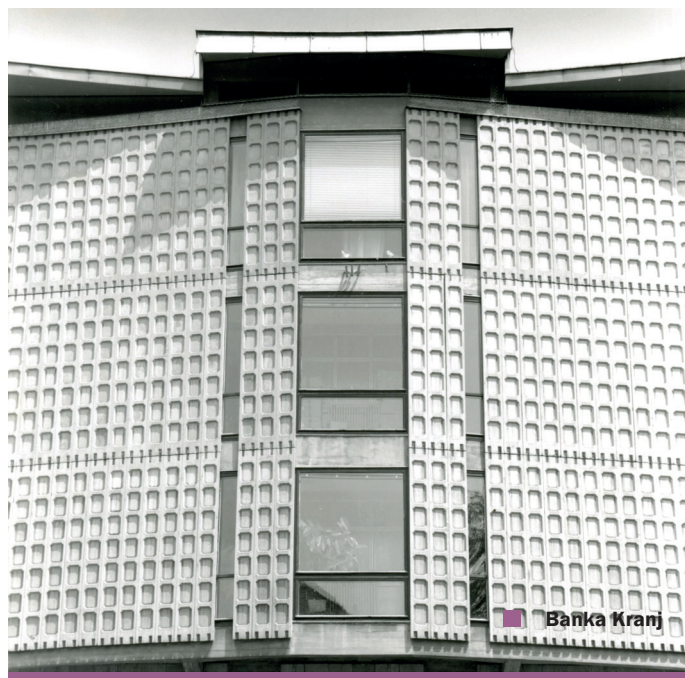
vrste dnevninskih zapiskih, ki so blizu globokim meditacijam o sodobnem svetu, umetnosti in arhitekturi, naletimo tudi na množico relevantnih tem in referenc, od filozofije, literature, arhitekturne in umetnostne zgodovine, sodobne znanosti pa tja do nacionalne kulture in aktualne politike ... Premorejo tako kritično, analitsko pronikljivost na eni strani ter obilico strokovnih in življenjskih modrosti na drugi, saj so v marsičem še danes povsem aktualni.

Kot pravi prof. dr. **Aleš Vodopivec**, je imel Ravnikar vedno pri sebi knjigo, pa ne le o arhitekturi, temveč tudi o umetnosti, zgodovini, filozofiji ... Zavedal se je, da je o arhitekturi treba nenehno govoriti, izobraževati, kajti arhitektura je bila po Ravnikarjevem mnenju med vsemi umetnostmi ljudem morda najtežje dostopna zaradi svojega abstraktnega izraza, čeprav je človeku najbližja po svojih nalogah. Ravnikar je razmišljal o arhitekturi in oblikovanju bolj sistematično, celo matematično, nedvomno pa racionalno, za razliko od prof. Mihevc, ki se je zanašal bolj na dober občutek, o Ravnikarjevem odnosu do dela razmišlja dr. **Bogo Zupančič**, muzejski

**Ravnikar ni bil le vrhunski risar,
temveč je bil tudi izjemen erudit,
mislec in pričevalec svojega stoletja.**

svetnik MAO: »Ravnikarja so zato bistveno bolj kot druge zanimalle teorije, konceptualni pristopi, filozofija, strokovna literatura, dogajanje v svetu itn.« Ravnikar arhitekture ni ločeval od dnevno-političnih vprašanj. »Spodbujal je družbenokritično mišljenje in bil prepričan, da arhitekt brez poznavanja filozofije ne more najti relevantnih odgovorov na aktualne izzive sveta in časa, v katerem živimo,« je prepričan Vodopivec, ki dodaja, da Ravnikar slovenskega prostora ni zaznamoval zgolj s svojimi stavbami, ampak tudi s pedagoškim in publicističnim delom.

Zavzemal se je za reformo študija arhitekture, ki naj bi diplomantu poleg strokovne usposobljenosti zagotovil tudi razgledanost, sposobnost analize in mišljenja, iskanje drugačnih možnosti reševanja eksistenčnih stisk ljudi in prispevek arhitekture k boljši prihodnosti. Pri njem so diplomirale generacije najvidnejših slovenskih arhitektov, kot so Savin Sever, Oton Jugovec, Milan Mihelič, Stanko Kristl, pa Grega Košak, Janez Lajovic, Marko Mušič, Vojteh Ravnikar idr. Obenem pa je bil tudi pionir slovenskega urbanizma, urbanistični inštitut in druge strokovne zavode so ustanovili njegovi diplomanti, ter slovenskega industrijskega oblikovanja. Iz njegove šole izhajajo Saša Mächig, Peter Skalar, Ranko Novak in drugi vidni slovenski oblikovalci. Zaznamoval je generacije, ki so nadaljevale njegovo delo na številnih področjih, njegovo vlogo izpostavi profesor Vodopivec. Ravnikar je slovensko arhitekturo popeljal na pot tehnologije in industrijskega razvoja. V času Jugoslavije, ko je ustvarjal, je bila gradbena industrija razvitejšega sveta za nas nedostopna, zato je bilo potrebno precej naporov in inovativnosti, da je Jugoslaviji



NAJVIDNEJŠA RAVNIKARJEVA DELA

Moderna galerija v Ljubljani, 1951; grobišče internirancev na Rabu, 1953; grobišče talcev v Dragi pri Begunjah, 1953; narodni banki v Celju in Kranju, 1959; zgradba občinske skupščine Kranj, 1960; Založba in tiskarna Ljudske pravice v Ljubljani, 1961; Trg revolucije v Ljubljani, 1961–74 s Cankarjevim domom, 1983; projekt za ureditev otoka Tronchetto v Benetkah – 1. nagrada ex aequo na mednarodnem natečaju, 1964; Gradbena fakulteta v Ljubljani, 1966; hotel Creina v Kranju, 1970; hotel Maestral, Pržno, 1971; trgovska hiša Globus v Kranju, 1973; stanovanjsko naselje Ferantov vrt v Ljubljani, 1973; Hotel Babylon Oberoi v Bagdadu, 1984 idr.

uspelo držati korak z Zahodom tudi na področju dostopnosti stanovanj in celotne bivalne infrastrukture nasploh. Ravnikar je, podobno kot Plečnik, stremel k razvoju domačega znanja in uporabi domačih materialov, kajti zaradi pomanjkanja »deviz« se je bilo treba opreti na domače vire in domače znanje, pojasni dr. Vodopivec, s čimer pa je spodbudil tudi razvoj domačega gospodarstva ter odločilno prispeval k blagostanju celotne družbe.

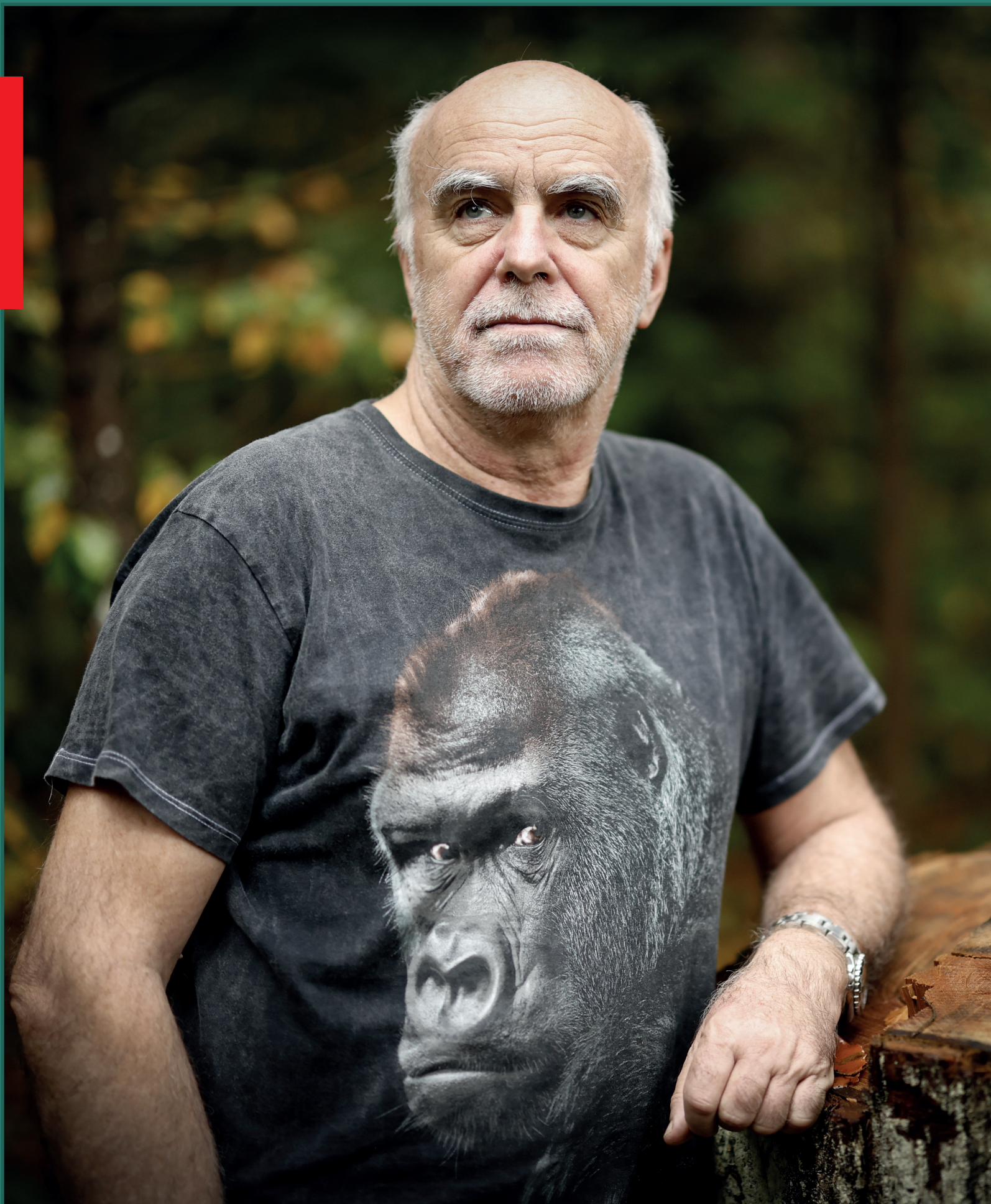
Ko so bile v krizi slovenske opekarne in se je zdela opeka gradbeni material preteklosti, je začel spodbujati proizvodnjo fasadne opeke, kar lahko vidimo na primeru Ferantovega vrta. Ko so začeli zapirati kamnolome, je Ravnikar pri gradnji Trga republike pokazal neizmerne možnosti uporabe tanko rezanega kamna pri oblikovanju fasadnega ovoja stavb. Podobno se je tudi pri snovanju kranjskega Globusa, ki se je gradil v času, ko so bile v krizi železarne, odločil za železno litino, imenovano korten.

»Ravnikarja ni zanimal internacionalni modernizem, temveč sinteza lokalnega in univerzalnega, modernega in tradicionalnega,« doda dr. Aleš Vodopivec. Poskušal se je odzivati na tedanje družbene in ekonomske probleme, kot je bilo tudi preživetje domače industrije in njene prihodnosti. Tako kot je Plečnika vodilo iskanje identitete slovenske arhitekture, lahko razumemo Ravnikarjev interes za kulturno specifični značaj arhitekture kot njegovo nadaljevanje. V svojem delu je združil spoštovanje domače stavbne tradicije z vero v moderno umetnost in arhitekturo.

Čeprav se je Ravnikar v formalnem pogledu oddaljil od Plečnikove arhitekture, je ostal najbolj občutljiv in izviren prenašalec njegovega izročila. Ključni objekt, ki najbolj nazorno kaže Ravnikarjevo razumevanje lokalno prilagojene arhitekture, je po Vodopivčevem mnenju dvoranska stavba občine v Kranju, t. i. OLO. V tej povsem moderni zgradbi so prisotne sledi domačega stavbarstva, od dvokapne strehe z dolgimi napušči, vidne logične konstrukcije do premišljenih detajlov. V njej je čutiti elementarnost in avtentičnost, ki jo občudujemo v slovenski ljudski arhitekturi, najizraziteje pri kozolcih.

Modernost Moderne galerije v Ljubljani (1951) se navzven ne kaže agresivno z modernimi načeli takrat aktualne arhitekture, ampak je prisotna abstraktno, skoraj nevidno, deloma v zasnovi tlorisov, deloma v proporcijskem ključu na glavnem pročelju.







Urbane živali

- **Dr. Davorin Tome:** »Vrste, ki jih naselimo, da bodo za nas nekaj počele, običajno počnejo še kaj drugega.«
- **V središču Ljubljane** gnezdi več kot 30 vrst ptic, spomladi je več vrabcev kot prebivalcev
- **Berlin** je znan tudi po tem, da si ga ljudje delijo z okoli 5000 divjimi svinjami, v Rimu prezimujejo večmilijonske jate škorcev, v Londonu sobivajo z 10.000 lisicami

Tekst: **Smilja Štravs**

Fotografije: **Uroš Hočevar**



Ljubljana slovi kot prestolnica, ki ima veliko zelenih površin, zato tukaj prebiva kar nekaj živali – od vrabcev, netopirjev in podgan do sivih čapelj, veveric, lisic in nutrij. Tudi v okolici Ljubljane so številni gozdni obronki in rečni rokavi, kjer t. i. urbane živali lahko preživijo, če jih ne preganjamo. Zaradi urbane favne in flore je naše življenje v mestih bolj zdravo, prijetnejše pa tudi bolj zanimivo. Pomembno je, da smo tolerantni, ne le drug do drugega, ampak tudi do prostoživečih živali, ki so si svoj življenjski prostor poiskale v naši bližini – vsaka vrsta ima neko vlogo v naravi, pustiti jim moramo, da jo opravljajo, tudi v mestih, poudarja dr. Davorin Tome, biolog, sodelavec Oddelka za raziskave organizmov in ekosistemov na Nacionalnem inštitutu za biologijo, ki naravo proučuje z vidika ekologije. V mestu namreč prav tako kot v divjini potekajo naravni procesi, in bolj gladko ko ti tečejo, boljše in manj stresno je življenje tudi za nas.

Ko beseda nanese na živali v mestu, na prostoživeče živali, ki so v mestu našle svoj življenjski prostor, običajno govorimo o »škodljivcih«, ki se jim je treba tako ali drugače izogniti, jih pregnati. V Ljubljani to na primer velja za podgane, golobe, nutrije. Biologi živali najbrž ne ločujete na koristne in škodljive, ne glede na to, kje in kako živijo?

Z vidika ekologije je to zelo subjektivno, namreč kar je za nekoga škodljivo, je za drugega lahko koristno. Vsi ekosistemi lahko delujejo le zato, ker obstaja toliko vrst, ki so med seboj povezane in potrebne, da življenje teče dalje. Če posamezna vrsta omogoča ekosistemu normalno delovanje, ne moremo reči, da je škodljiva. O škodi običajno govorimo, na primer, z vidika gospodarstva.

Kot na primer čaplje, celo štoklje smo že opazili.

Število sivih čapelj v Ljubljani se je povečalo v zadnjih dvajsetih letih. V okolici živalskega vrta, na Rožniku, gnezdijo vsako leto, privablja jih enostaven dostop do hrane. Nismo jih šteli, zagotovo pa je na smrekah po Rožniku vsaj deset gnezd sivih čapelj. Bela štoklja se je na Barju kot gneznilka prvič pojavila pred več kot štiridesetimi leti, ko je par štokelj gnezdil na starem dimniku na območju današnjega Centra Dolfke Boštjančič v Dragi. Zdaj imamo na območju Barja tri ali štiri gnezda štokelj na različnih koncih. V pomoč pri gnezdenju so jim člani DOPPS-a postavili posebne gnezdilne stebre s pripravljeno podlago, s čimer se izognemo temu, da bi gnezdile na dimnikih ali električnih drogovi, kjer lahko pride do kratkega stika; gnezda štokelj so namreč zelo velika, štoklje ga vsako leto še dogradijo, tako da v desetih letih tehta tudi do sto kilogramov.

Se takšno »nadzorovano« gnezdenje obnese?

Zelo dobro se obnese in tudi ljudje ga dobro sprejmejo. Štoklje za ljudi niso konfliktni, saj se večinoma zadržujejo izven gnezda, ko si iščejo hrano. Ljudje jih imajo celo radi zaradi raznih vraž, ki so povezane z njimi, in ker pojedjo številne manjše glodavce, kot so voluharice, ki sicer škodijo njihovim pridelkom.

Problem z urbaniimi živalmi je verjetno ravno v tej konfliktnosti pri stiku z ljudmi. Če vzameva za primer golobe, ki jih sicer radi gledamo na fotografijah, obenem pa jih preganjamo, saj tako rekoč ni javne stavbe, na kateri ne bi manjkale strašljive kovinske bodice, ki zgradbe »varujejo« pred njimi. Obstaja kakšna alternativa tej neprijazni metodi?

Z oživitvijo mokrišč lahko računamo, da se bo morda vzpostavilo ravnovesje med vrstami, ki ga zdaj ni; komarji in druge vrste mrčesa v mestu živijo, manjka pa njihovih plenilcev.

Koliko vrst divjih živali živi v Ljubljani in katera je najbolj številna?

Če bi to vedeli, bi bili tudi mi biologi gotovo presenečeni – ogromno jih je, seveda najbolj poznamo tiste velike, ki jih lahko vidimo, predvsem vretenčarje. Več podatkov je znanih za ptice. Pred leti smo recimo v strogem središču Ljubljane našeli 31 vrst ptic, ki tu redno gnezdijo, medtem ko so bile na širšem območju Ljubljane preštete kar 104 vrste. Samo na območju pokopališča Žale je takrat živel in gnezdilo 28 različnih vrst ptic. Najbolj številna vrsta med ptiči, ki živijo v Ljubljani, so domači vrabci, teh je skoraj 100.000, spomladi, ko ima vsak par še pet do sedem mladičev, pa je vrabcev v Ljubljani več, kot ima mesto prebivalcev. Pri drugih skupinah števila vrst ali osebkov ni sistematično ugotavljal še nihče, a znotraj mestnega središča, poleg ljudi in ptic, potrjeno živijo tudi sesalci, dvoživke, plazilci in ribe – da o velikem številu vrst nevretenčarjev, ki so manjši in težje opazni, niti ne govorimo. Na številnost vrst v mestu vpliva tudi telesna velikost – večja ko je vrsta, bolj je sicer opazna, a načeloma manj pogosta.

Za zdaj je to najhitrejša in najučinkovitejša rešitev, da se znebimo golobov. Druga malo manj hitra rešitev pa je naravna; počasi v mesta prihajajo plenilci golobov, to so ujede. V mestih na severu Evrope so že opazili velike sove uharice, ki se hranijo tudi z golobi in tako vzdržujejo velikost njihove populacije. Ko v mesto pridejo plenilci, se počasi vzpostavi ravnovesje, pa tudi golobi si v strahu pred njimi ne upajo več posedati na odprtih površinah. To lahko v prihodnosti pričakujemo tudi v Ljubljani.

Če je vrabcev v Ljubljani več kot ljubljancanov, koliko je potem golobov?

Število golobov, ki so skoncentrirani na nekaj površinah, je težje oceniti kot pri vrabcih, ki so enakomerno razporejeni po vsem mestu in lahko na podlagi njihovega števila na nekem območju ocenimo, da jih je približno enako število tudi drugod. Je pa golobov seveda manj, vezani so predvsem na središče mesta, medtem ko vrabci živijo vsepovsod. Pred leti smo na podlagi štetja ocenili, da jih je trikrat manj. V Rimu na primer



V naravi so za preživetje živali potrebna mlada in stara drevesa. Nekatere vrste, ki so rade čim bolj zaščitene, gnezdiijo v drevesnih duplih, vendar pa taka dupla nastanejo samo v starih drevesih in teh je v središčih mest zelo malo.

prezimujejo večmilijonske jate škorcev, ki so ptice selivke, pri nas jih čez zimo ostane zgolj nekaj, so pa manj priljubljeni kot vrabci, saj lahko povzročajo veliko škodo v vinogradih in sadovnjakih.

Katera od vrst urbanih živali je za ljudi najbolj konfliktna, so to golobi, podgane ...?

To je odvisno od človeka do človeka, so pa zelo verjetno od vrst, ki z nami sobivajo v mestih, podgane za večino najbolj konfliktna; že iz preteklosti so znane kot prenašalke bolezni, tudi pojavijo se lahko skoraj vsepovsod. Sam živim v osmem nadstropju v bloku v Ljubljani in zadnja štiri leta podgano enkrat na dva meseca ujamem v stanovanju ... Veliko jih živi ob Ljubljani, v kanalizacijskih ceveh, nihče pa ne ve, kje in kako pridejo v stanovanje tako visoko.

Kako si torej biologi predstavljate sobivanje ljudi in podgan v mestih?

Tudi podgane morajo razumeti, da niso povsod dobrodošle, da nihče ne mara, da pridejo v stanovanje. Prav tako pa se moramo ljudje zavedati, da morajo tudi podgane neke živeti in da v naravi opravljajo svojo nalogo, tudi če je mi še ne razumemo dovolj dobro. Podgane se hranijo z odpadki, s čimer morda preprečujejo celo razvoj nekih za nas nevarnejših bolezni. Hranijo se tudi s ptičjimi jajci in tako pomagajo vzdrževati ravnovesje drugih vrst ... Pogosto se namreč zgodi, da se vloga

določene vrste v nekem trenutku ne zdi potrebna, ko pa v okolju pride do spremembe, se izkaže njen pomen.

Kaj pa vrane, pred leti so veljale za precej konfliktna – napadajo golobe, tudi mnogi meščani se spomnijo kakšnega neprijetnega srečanja z njimi. Se je situacija umirila?

Pred leti smo ocenjevali, da v Ljubljani gnezdi okoli 5000 parov sivih vran. Danes jih verjetno ni nič manj, da je konfliktov z njimi manj, pa pripisujem temu, da smo se na njihovo prisotnost nekoliko navadili. Še vedno, predvsem pozimi, ko družno spijo na drevesih, spodaj puščajo nesnago, še vedno so lahko, ko skrbijo za sveže speljane mladiče, nekoliko bolj agresivne, še vedno s krakanjem glasno oznanjajo začetek novega dneva, a zdaj, ko meščanom to ni več nekaj novega, se stvar manj problematizira. S tem ko vrane občasno uplenijo kakšnega goloba ali izropajo gnezdo kakšne druge vrste, pa samo pomagajo vzdrževati zdravo ravnovesje v urbanem ekosistemu.

Odpadki so v mestu velik problem. Se morda razmišlja o naselitvi urbanih živali, ki bi jih lahko »izkoristili« za pospravljanje smeti?

Tako razmišljanje je zelo problematično, kajti vrste, ki jih naselimo, da bodo nekaj počele za nas, običajno počnejo še kaj drugega. Zelo dobro moramo vedeti, kaj je to drugo, kar še počnejo, da se nam ne zgodi, da rešimo en problem, nastane pa deset novih.

Tudi muhe, mravlje, komarji, ose, sršeni itd. nam niso všeč, čeprav bi po drugi strani zaradi podnebnih sprememb morali ponovno oživiti mokrišča, vendar se bojimo, da bo komarjev potem še več.

Ni nujno, ker bo namnožitev komarjev povzročila tudi prihod njihovih plenilcev. Z oživitvijo mokrišč lahko računamo, da se bo morda vzpostavilo ravnovesje med vrstami, ki ga zdaj ni; komarji in druge vrste mrčesa v mestu živijo, manjka pa njihovih plenilcev.

Imamo pa v Ljubljani tudi nekaj večjih urbanih živali. V zadnjem času se veliko govori o nutrijah, ki so se tako namnožile, da že ogrožajo ekosisteme in avtohtone rastlinske ter živalske vrste. Kakšen problem za urbano okolje so nutrije?

Nutrije so v Ljubljani trenutno res zelo popularne, vendar nihče natančno ne ve, koliko jih je. V mestu niso škodljive, na Barju pa povzročajo škodo s spodjedanjem bregov, zato so tam tudi začeli izvajati ukrepe za zmanjšanje populacije. Nutrije so tujerodna vrsta, ki s svojo razširjenostjo jemljejo prostor našim domačim vrstam, ki jih moramo prvenstveno varovati. Na Barju so v preteklosti živele pižmovke, sicer tudi tujerodna vrsta, ki pa jih danes ni več, in zna biti, da so jih izpodrinile nutrije, ki naravnih sovražnikov nimajo. Podobno so se v Londonu razširile sive ameriške veverice, ki so večje in močnejše ter izpodrivajo domače evropske veverice. Veliko bi v Ljubljani naredili v smislu kontrole nutrij že s tem, če jih ljudje ne bi hranili.

Zanimiv je podatek, da v Londonu poleg ljudi v mestu živi še okoli 10.000 lisic. Lisice v urbanem okolju smo v Sloveniji v preteklosti pogosto povezovali s steklino, kar je bil glavni razlog za strah pred njimi. Kako je zdaj?

Trenutno velja, da v Sloveniji stekline ni. Lisice imamo tudi v Ljubljani, še več je na primer ježev, podlasic in kun, vendar pa jih meščani ne vidimo, ker pridejo na plano ponoči. Ljubljanske lisice niso tako predrzne, da bi se po mestu sprehajale pri belem dnevu kot na primer v Londonu, kjer sredi dneva stikajo po smetnjakih in jih ljudje lahko opazujejo. Angleži so do prostoživečih živali v mestih na sploh zelo tolerantni in tega ne jemljejo kot problem. Te lisice ne pridejo od daleč, verjetno imajo svoj brlog na kakšnem (zapuščanem) vrtu. V Ljubljani je lisica verjetno telesno največja urbana vrsta, če izvajamo, da občasno, čeprav zelo redko, lahko naletimo tudi na medveda. Pravijo, da na območju enega od osamelcev na Ljubljanskem barju že dalj časa živi medvedja samica z mladiči, ki pa se ljudem uspešno izogiba, tako da ne prihaja do konfliktov.

Medved je še danes simbol mesta Berlin, čeprav medvedov v Berlinu ni, zato pa v njem menda živi okrog 5000 divjih svinj, ki vsaj pri nas slovijo kot nevarne živali. Kako je to sobivanje videti v praksi?

To ne pomeni, da se divje svinje sprehajajo po ulicah in trgih; Berlin ima precej velikih parkov, kjer živijo. Tam je tudi veliko gozdnih sadežev, s katerimi se hranijo, zadržujejo pa se pretežno na območjih, kjer ni veliko sprehajalnih poti. Se pa seveda včasih zgodi, da zaidejo med ljudi, ki imajo v parku piknike. Ker je divja svinja lahko nevarna, je treba ljudi predvsem izobraziti, kako naj se do njih obnašajo. Divje svinje namreč niso hišni ljubljenci, zato je treba vedeti, da jih ne moremo božati, ne smemo jih hraniti, ker bodo potem hotele vedno več. Če to upoštevamo, je srečanje z divjo svinjo lahko lepa popestritev bivanja v mestu.

Dovolj je, če te živali opazujemo, kajti to nam vsem, ki živimo v mestih, in to pretežno v zaprtih prostorih, zelo manjka. Veliko večje doživetje je, če divjo žival vidimo v naravi kot v živalskem vrtu, kjer jo pričakujemo. V Ljubljani se šele učimo, da je v resnici fino, da imamo divje živali v mestih in jih lahko opazujemo.

Pogosto nas moti, ker divje svinje razrijejo tla, medtem ko iščejo hrano, kamor sodijo tudi ličinke hroščev itd. Nekatere raziskave pravijo, da je to njihovo početje včasih koristno, saj trava na teh območjih potem

Veliko večje doživetje je, če divjo žival vidimo v naravi kot v živalskem vrtu, kjer jo pričakujemo. V Ljubljani se šele učimo, da je v resnici fino, da imamo divje živali v mestih in jih lahko opazujemo.

boljše raste, ker divje svinje pojedajo ličinke, ki se hranijo s koreninami trave. Vedno znova ugotavljamo, da stvari nikoli niso enoznačne, vedno je nekaj za nekoga dobro, za drugega pa slabo.

V Mumbaju v Indiji skupaj s 14 milijoni ljudi živi tudi nekaj ducat leopardov, so pa pred leti v Indiji preselili več vasi, da bi ustvarili ustrezno okolje za razmnoževanje ogroženih tigrov. Kako danes živijo velike zveri v mestih?

Leopardi živijo v predelih mest, ki so manj gosto naseljeni, hranijo pa se z domačimi mačkami in potepuški psi, ki jih je v Indiji veliko. Pri nas se na primer ukvarjamo s ponovno naselitvijo risov, ki smo jih v preteklem stoletju iztrebili. Leta 1973 smo naselili šest risov iz Češke, problem pa je nastal pri njihovem razmnoževanju, saj so bili že prišleki med seboj v sorodu. Danes naseljujemo rise iz Slovaške in Romunije, da bi se populacija okrepila. Za obstoj risov je človekovo posredovanje pomembno, so pa to zelo plašne živali, ki v urbana središča ne zahajajo, medtem ko medvedje zelo dobro skrbijo zase sami.

Pred časom smo se veliko pogovarjali o sečnji dreves na Rožniku in na obrežju Ljubljanice, o t. i. pomlajevanju dreves, ki je javnost precej vznemirilo.

To je gozdarska logika, ki temelji na ekonomskem izkoriščanju gozda in pridelku lesa. V naravi so za preživetje živali potrebna mlada in stara drevesa. Nekatere vrste, ki so rade čim bolj zaščitene, gnezdi v drevesnih duplih, vendar pa taka dupla nastanejo samo v starih drevesih in teh je v središčih mest zelo malo. Veverice potrebujejo več drevesnega prostora, zanje je vrsta dreves ob cesti, kot jih zdaj sadijo, premalo, zadostuje pa recimo nekaterim pticam, ki so bolj mobilne od veveric.

Urbano življenje od živali terja veliko iznajdljivosti. Kako pa je recimo z vzpostavljanjem koridorjev za prehod živali čez cesto oziroma z enega območja na drugo?

Pri nas v mestih tega ni, marsikje v Evropi pa so že pozorni na to, da vzpostavljajo prehode za živali z enega območja na drugo tudi v mestih ne le zaradi njihove varnosti, ampak tudi zaradi povezovanja in parjenja z drugimi predstavniki vrste, s katerimi niso v sorodu. To omogoči, da se posamezna populacija okrepi, s tem pa ima tudi večjo možnost preživetja. ■



Več kot fer. HOFER.

Vsak Nasmeškotek šteje.



'Nasmeškotek' je dobrodelni piškotek, ki ima čarobno moč, da pričara nasmeh na obraz tistemu, ki ga podari, tistemu, ki ga prejme, še posebej pa **mladostnikom iz socialno šibkejših družin** pod okriljem **Dijaškega sklada programa Botrstvo** v Sloveniji.

S kritjem oskrbnine v dijaških domovih sklad dijakom zagotavlja varno in stabilno okolje. Tako se dijaki lahko lažje osredotočijo na uspešen zaključek želene smeri šolanja, dosežejo višjo izobrazbo in imajo tako več možnosti za lepšo prihodnost.

HOFERjevi **'Nasmeškotki'** že od leta 2017 pomagajo risati nasmeh na obraze mladostnikov v stiski. Del sredstev od prodaje **'Nasmeškotkov'** HOFER vsako leto nameni **programu Botrstvo** v Sloveniji, skupaj pa so donacije že **presegle 106.000 evrov**.

Dobrodelni **'Nasmeškotek'** najdete **ekskluzivno na policah trgovin HOFER po ceni 1 €**.

#Nasmeškotek

#DelimoNasmeh



Fantastična plat znanosti

- Znanstvena fantastika je nekakšen laboratorij za intelektualne eksperimente z raznoraznimi idejami, pa naj gre za tehnični napredek ali družbene spremembe
- Najbolj brana ZF knjiga vseh časov je 1984 Georgea Orwella
- Znanstvenofantastični romani, stripi, tudi slikarstvo, televizijske serije in filmi ne le premikajo meje naše domišljije, ampak nas tudi spodbujajo k razmisleku

Tekst: Irena Duša

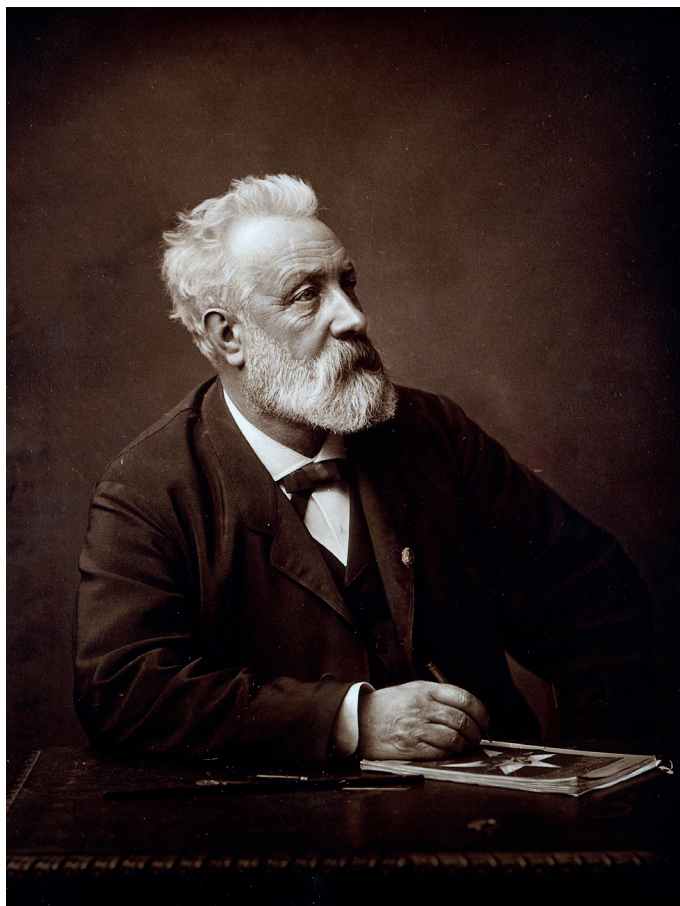


Znanstvena fantastika je med žanri na vrhu priljubljenosti. Bralcem in gledalcem daje varen prostor, v katerem lahko raziskujejo nove možnosti, pa tudi družbena in politična vprašanja. Zanimajo jo tehnološki napredek, alternativni načini bivanja, novi svetovi. Znanstvena fantastika je žanr idej.

Od Julesa Verna do Aldousa Huxleyja, od Arthurja C. Clarka do Issaka Asimova, znanstvena fantastika navdušuje že vse od izida Frankensteinia Mary Shelley, ki ga imajo mnogi za prvo znanstvenofantastično delo. Ne navdušuje pa le bralcev (in gledalcev), ampak tudi znanstvenike. Jezik znanstvene fantastike oblikuje naše razmišljanje in nas navdušuje za znanstveno raziskovanje, s tem pa je lahko inspiracija za raziskave in napredek v znanosti. Odnos med znanstveno fantastiko in znanostjo je resnično fantastičen.

Čeprav so ZF-filmi vidnejši in je za njihovo konzumiranje potrebna tudi manj napora, daleč največ tega žanra na svet pride med platnicami. ZF-romane naj bi brala približno petina populacije, od teh jih je 57 odstotkov moških, navdušenje za žanr pa pri njih upade med 45. in 65. letom. Zanje je značilno, da knjige (pa tudi filme in serije) »požirajo« in so zrelejši od bralcev drugih žanrov.

Najbolj brana ZF-knjiga vseh časov je 1984 Georgea Orwella. V distopiji je opisal temno prihodnost, v kateri je svet razdeljen na tri velike države, ki so v nenehni vojni. Zgodba se odvija v Oceaniji, družbo pa vodi Partija oziroma Veliki brat, ki nadzoruje vse pore družbe in manipulira s prebivalci. Orwell je »zadel« kar nekaj stvari. Misel, da bi nas povsod spremljali ekrani, ki nas gledajo, je bila ob izidu leta 1949 povsem nora, a »krani« iz 1984 so danes nekaj povsem običajnega. Tako kot tisti v knjigi tudi današnji prepoznajo ljudi in pomagajo pri nadzoru prebivalcev.



Leta 1902 je režiser Georges Méliès posnel svoj najbolj znani in prvi znanstvenofantastični film *Potovanje na Luno*.

Orwell si je zamislil tudi narekovalnik, ki govorjeno besedilo pretvarja v pisano, v 1984 pa ga je na Ministrstvu za resnico (Minires) uporabljal protagonist Winston Smith. Danes je na voljo že nič koliko takšnih aplikacij, omenimo le Live Transcribe, ki je bila zasnovana za gluhe, deluje v 70 jezikih in sproti pretvarja govor v besedilo. Da ne bi odstopali od partijskih smernic, glasbo in literaturo v romanu 1984 proizvaja verzifikator, brez človeškega vložka – gre torej za vsebine, ki jih ustvari umetna inteligenca. Prvi čisto pravi album z naslovom *Hello World* je umetna inteligenca izdala leta 2017. Orwell nam je ne nazadnje dal tudi Velikega brata, le da so liki v njegovi knjigi pred njim bežali, danes pa morajo za druženje z njim opraviti avdicijo.

Nevromant in kiberpunk

1984 ni le roman, ampak tudi leto, ko je izšel *Nevromant* (*Neuromancer*) avtorja Williama Gibsona. Z njim je iznašel novo podsmer znanstvene fantastike kiberpunk, napovedal pa je tudi internet. Pet let kasneje ga je svetu predstavil Tim Berners-Lee, šest let po izidu je nastal prvi brskalnik. Gibson je uporabljal skovanko »kiberprostor«, kar je bila pravzaprav njegova različica svetovnega spleta. Prvič jo je v kratki zgodbi uporabil še malce prej, leta 1982.

Internet se je seveda začel razvijati, še preden je o njem pisal Gibson, in ni povsem jasno, ali je v času pisanja zanj vedel ali ne. Vsekakor je vedno zanikal vsakršno daljnovidnost. Bolj kot to, kako tehnološka dela, ga je zanimalo, kaj dela *nam*. To potrjuje tudi njegova razlaga o inspiraciji za kiberprostor: »Gledal sem lokal z videoigrami.

Francoskemu pisatelju Julesu Vernu je zaradi njegovega globokega zanimanja za znanost, raziskovanje in tehnološke inovacije uspelo ustvariti povsem verjeten domišljijijski svet, katerega zmožnost evokacije je ostala nedotaknjena vse do danes.

Opazil sem, kako napeto se držijo, kako zatopljeni so otroci tam notri ... Tisti otroci so očitno verjeli v veselje, ki so ga igre prikazovale ...»

Znanstvena fantastika v filmu

Francoski filmski režiser Georges Méliès je na novo izumljeni filmski trak prvi prinesel zgodbo. Kot iluzionist je v filmu hitro videl možnost za raziskovanje posebnih učinkov in se navdušeno lotil eksperimentiranja. Leta 1902 je posnel svoj najbolj znani in prvi znanstvenofantastični film *Potovanje na Luno* (*Le Voyage dans La Lune*). V 15-minutnem igranem filmu skupina astronomov (z Mélièsom v glavni vlogi) potuje na Luno, raziskuje površje, pade v kremplje Nezemljanom, se osvobodi in vrne domov.

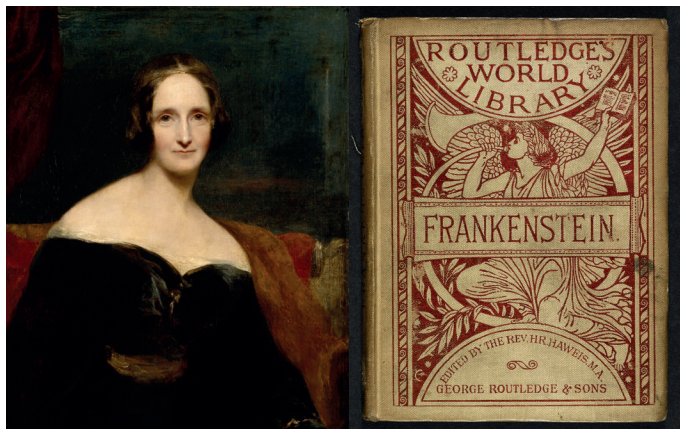
Njegov kratki film je z bogato produkcijo, poudarkom na pripovedovanju zgodbe in inovativnimi posebnimi učinki premaknil meje filmskega medija in pomembno vplival na druge filmske ustvarjalce in razvoj filmske pripovedi. Prizor, v katerem vesoljska ladja pristane v Luninem očesu, je še danes eden najbolj ikoničnih v zgodovini filma.

Méliès je črpal iz številnih virov, med drugim iz romana *Potovanje na Luno* (*De la Terre à la Lune*) Julesa Verna iz leta 1864 in njegovega nadaljevanja *Okrog Lune* (*Autour de la Lune*, 1870). Prvi človek na Luni, Neil Armstrong, se je tam sprehodil šele 67 let po filmu, leta 1969. Čeprav bi težko rekli, da je *Potovanje na Luno* navdihnilo dosežek odprave Apollo 11, je vendarle odličen primer znanstvenega dosežka, ki je najprej dozorel v domišljiji in šele kasneje v resničnosti.

Potovanje skozi čas je stalnica znanstvene fantastike. Za zdaj v resničnosti lahko v preteklost potujejo le astronomi. Pravzaprav je razgledovanje po preteklosti vesolja s pomočjo velikih zemeljskih in vesoljskih teleskopov eden najrazburljivejših vidikov astronomskih raziskav. A povezava med znanstveno fantastiko in znanostjo ni vedno metaforična.

Kar nekaj danes povsem vsakdanjih naprav je plod domišljije pisateljev in filmskih ustvarjalcev. Kulturna serija *Zvezdne steze* (*Star Trek*) iz 60. let prejšnjega stoletja je morda najbolj znana po teleportaciji oziroma »prežarčenju«.

Frankensteina Mary Shelley imajo mnogi za prvo znanstvenofantastično delo.



Orwell je »zadel« kar nekaj stvari. Misel, da bi nas povsod spremljali ekrani, ki nas gledajo, je bila ob izidu njegove knjige leta 1949 povsem nora, a »krani« iz 1984 so danes nekaj povsem običajnega.

A tam so se pojavile tudi nekatere danes povsem običajne tehnologije in naprave, na primer video klici, drsna vrata in mobilni telefoni. Brez heca, kapitanu Kirku se morate zahvaliti, da vas danes otroci kličejo med odmorom za malico in partnerji preverjajo med večerjo s prijatelji. Izumitelj mobilnega telefona, ameriški inženir Martin Cooper, je priznal, da je inspiracijo zanj našel prav v *Zvezdnih stezah*.

Ne pozabimo še na replikator, ki je kar iz zraka v trenutku sprodučil obrok. Podobno napravo so imeli tudi Jetsonovi v ameriški risani seriji, ki so jo predvajali v 60. letih. Govora je seveda o 3D-tisku, in to o 3D-tiskanju hrane. Takšne 3D-tiskalnice hrane že imamo, le da obroke namesto iz molekul tiskajo iz predpripravljenih sestavin.

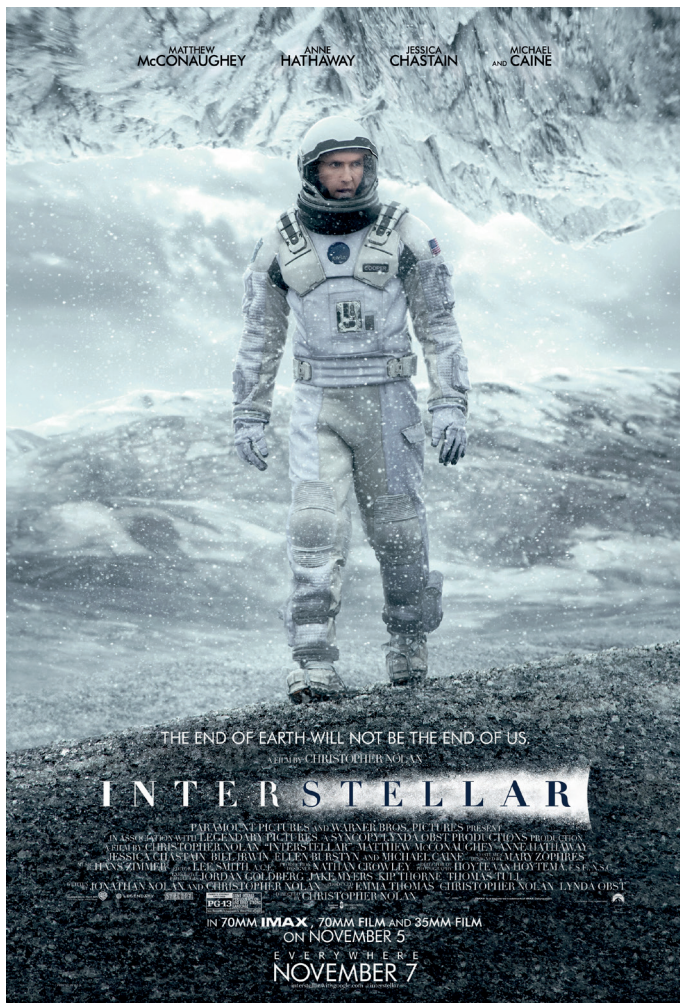
Serija filmov *Nazaj v prihodnost* (*Back to the Future*) je v kinodvorane prišla v drugi polovici 80. let in takoj osvojila občinstvo. Simpatični dvojec Marty McFly in Emmett Doc Brown sta začela v letu 1985, se najprej vrnila v leto 1955 in nato potovala še v prihodnost.

Natančneje, tja sta prispela 21. oktobra 2015, in na ta dan so oboževalci seveda primerjali filmsko in dejansko resničnost leta 2015. Pri tem je treba opozoriti, da je bila resničnost v malce slabšem položaju, saj *Nazaj v prihodnost* za razliko od povprečne znanstvene fantastike ne ponuja apokaliptične, ampak prej optimistično podobo prihodnosti.

Tako v filmu *Nazaj v prihodnost* oba Martyjeva otroka nosita očala, s katerimi gledata televizijo in telefonirata, kar precej ustreza očalom z razširjeno resničnostjo (AR). Razlika je morda v tem, da so takšna očala danes precej draga in si jih Martyjeva družina iz srednjega razreda verjetno ne bi mogla privoščiti. Avto je poganjala energija iz domačega energijskega reaktorja, ki je energijo proizvajal iz gospodinjskih odpadkov. Tega danes še ne zmoremo, smo pa naredili nekaj korakov naprej s sončno in vetrno energijo, biogorivi in drugimi alternativnimi viri energije.

Črne luknje v Medzvezdju

Danes imamo še holograme, robote, ki strežejo hrano, ravne zaslonne in videoklice, tudi biometrika je konkretno z nami. Nimamo pa še avtomatsko sušecilnih se plaščev in hoverbordov. Kaj film ima, česar mi nimamo (več): telefonske govorilnice in telefakse. Posebno omembo si zaslužijo še samozavezujoči čevlji. Te je v sodelovanju z Michaelom J. Foxom leta 2011 in 2016 izdelalo podjetje Nike (čeprav so že kar nekaj časa pred tem obstajali športni čevlji brez vezalk). Ves zaslužek je šel Foxovi fundaciji za raziskovanje Parkinsonove bolezni.



PREŽARČI ME, SCOTTY

Fraza »Beam me up, Scotty« (Prežarči me, Scotty), na katero mnogi v povezavi s franšizo Zvezdne steze najprej pomislimo, v televizijski seriji ali filmih sploh ni bila izrečena. Pojavile so se podobne, med njimi »Prežarči me, gospod Scott«, »Scotty, prežarči nas«, »Scotty nas prežarči«, in »Prežarči jih od tod, Scotty«. V tem primeru gre za tako imenovani Mandelov učinek, povzet po družbenem fenomenu ljudi, ki so bili zmotno prepričani, da je južnoafriški zagovornik človekovih pravic v 80. letih umrl v zaporu. Frazo je nazadnje (a ne v seriji) izrekel originalni televizijski kapitan Kirk William Shatner, kot naslov svoje avtobiografije pa jo je uporabil tudi James Doohan, ki je Scottyja igral.

Včasih znanstvenofantastična dela na znanost vplivajo že med nastajanjem. Takšen primer je film *Medzvezdje* (*Interstellar*) režiserja Christopherja Nolana iz leta 2014. Da bi bila simulacija črne luknje čim boljša, se je vodja vizualnih učinkov Paul Franklin povezal s teoretičnim fizikom in Nobelovim nagrajencem Kipom Thornom. Naloga je bila za oba precejšen zalogaj. Thorne je poskrbel za kupe natančnih izračunov, Franklinova ekipa pa je morala ustvariti nove programe, ki so podatke spremenili v podobo. Možnosti, ki so bile pred tem na voljo, namreč niso upoštevale, da svetloba ne potuje vedno naravnost. Tako so potrebe znanstvene fantastike neposredno vplivale na delo svetovno znanega fizika.

Simulacija v filmu je odprla nov pogled na gravitacijskočenje v bližini črnih lukenj, ki je obrodil celo znanstvene objave, da ne omenjamo navdušenih primerjav, ko smo leta 2019 končno dobili prvo pravo fotografijo črne luknje.

V resnici sta znanost in znanstvena fantastika zelo povezani. Številni znanstveniki priznavajo, da je znanstvena fantastika podžgala njihovo domišljijo, medtem ko avtorji pogosto iščejo navdih v možnostih, ki se odpirajo v znanosti. Čeprav si včasih

Včasih znanstvenofantastična dela na znanost vplivajo že med nastajanjem. Takšen primer je film *Medzvezdje* (*Interstellar*) režiserja Christopherja Nolana iz leta 2014. Da bi bila simulacija črne luknje čim boljša, se je vodja vizualnih učinkov Paul Franklin povezal s teoretičnim fizikom in Nobelovim nagrajencem Kipom Thornom.

kaj preprosto izmislijo, tudi sami priznavajo, da je za bogato znanstvenofantastično domišljijo preprosto treba držati korak z znanostjo.

Veliko piscev znanstvene fantastike prihaja iz družboslovnih vod, nekateri pa znanost in znanstveno fantastiko združujejo. Isaac Asimov, avtor znanstvenofantastičnih del *Jaz, robot*, *Golo sonce*, *Roboti jutranje zore* in še mnogih drugih, je na primer doktoriral iz biokemije. Nekaj časa je celo učil na bostonski univerzi, a je profesuro zanemarljivo, ko je ugotovil, da se mu pisanje bolj splača. Nekateri avtorji so celo življenje vztrajali tudi kot znanstveniki. Med njimi je na primer Fred Hoyle, ki je uvedel izraz »veliki pok«. Kot je sam priznal, se je k pisanju znanstvene fantastike zatekel, kadar so bile njegove ideje še preveč divje za znanstvene publikacije.

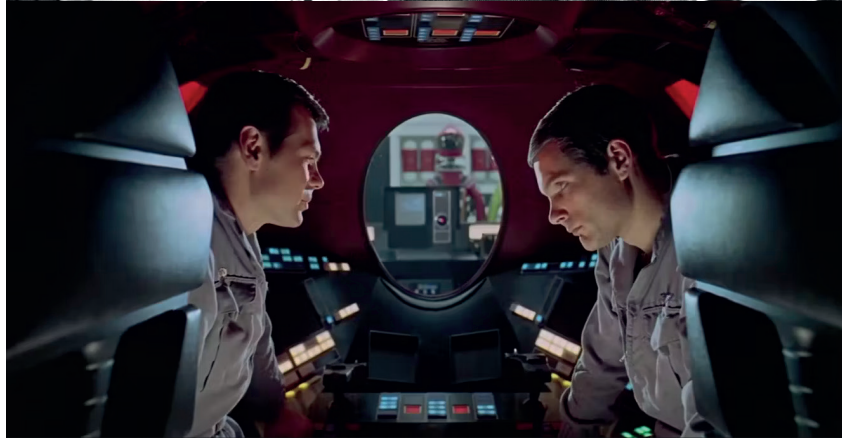
Clarkov pas

Arthur C. Clarke je še ena zvezda znanstvene fantastike. V žanr se je zaljubil že v otroštvu, navduševal se je nad potovanjem po vesolju in napisal ogromno knjig in člankov, med drugim je z režiserjem Stanleyjem Kubrickom sodeloval tudi pri scenariju za film 2001: *Odiseja v vesolju* (2001: *Space Odyssey*). Med drugo svetovno vojno je v pismu reviji *Wireless World* predstavil idejo o sistemu komunikacijskih satelitov. Medtem ko so na Anglijo padale nemške rakete V-2, je Clarke razmišljal, kako bi lahko z enako tehnologijo v orbito izstrelil naprave, ki bi pomagale raziskovati vesolje.

V pismu je omenil tudi možnost, da bi naprave v orbiti uporabljali za komunikacijo: »Za zaključek bi želel omeniti možnost v še bolj oddaljeni prihodnosti – morda pol stoletja. 'Umetni satelit' na pravi razdalji od Zemlje bi en krog opravil v 24 urah in bi tako ostal nad isto točko Zemljinega površja. Tri takšne postaje na razmaku 120 stopinj in v pravilni orbiti bi lahko celoten planet pokrival s televizijskimi in mikrovalovi.« Televizija je bila takrat še v povojih in inženirji so imeli velike težave s povezovanjem signala od enega mesta do drugega. Danes bi si težko predstavljali življenje brez komunikacijskih satelitov v geostacionarni orbiti, ki ji v čast njenemu duhovnemu očetu rečejo tudi Clarkov pas.

»Znanstvena fantastika je nekakšen laboratorij za intelektualne eksperimente z raznoraznimi idejami, pa naj gre za tehnični napredek ali družbene spremembe, omogoča raziskovanje vseh vrst

1984 ni le roman, ampak tudi leto, ko je izšel *Nevromant* avtorja Williama Gibsona, s katerim je napovedal internet.



Arthur C. Clarke je z režiserjem Stanleyjem Kubrickom sodeloval pri scenariju za film 2001: *Odiseja v vesolju*. Računalnik HAL 9000 iz pred 50 leti posnetega filma še vedno ostaja v kolektivnem spominu kot svarilo pred pogubnim vplivom umetne inteligence.

kulturnih prepričanj, od pravice do spola in fizike,« meni Ed Finn, direktor Centra za znanost in domišljijo na Državni univerzi v Arizoni. »Najpomembnejše, kar nam daje znanstvena fantastika, je občutek, da so stvari možne, poleg tega pa tudi aktiven odnos s prihodnostjo. Naša velika težava je, da imamo ozko časovno obzorje, težko razmišljamo dlje kot nekaj let vnaprej, dlje kot do naslednjih volitev. Znanstvena fantastika je v tem smislu pomembno orodje, saj nam pokaže cel spekter prihodnjih možnosti kot vrsto odločitev, ki se tičejo vseh nas.«

Znanstvenofantastični romani, stripi, tudi slikarstvo, televizijske serije in filmi tako ne le premikajo meje naše domišljije, ampak nas tudi pozivajo k razmisleku o vplivu napredka na nas kot posameznike in na družbo na splošno. Kaj napredek v genetiki pomeni za zasebnost? Kaj se zgodi, ko začne umetna inteligenca razmišljati in se zavedati sama sebe? Kako poskrbeti za ljudi, ki jih bo nadomestila tehnologija? Ali imajo roboti pravice? Ta vprašanja danes postajajo vedno otipljivejša in marsikoga spravljajo v tesnobo. Stanley Kubrick je film 2001: *Odiseja v vesolju* posnel pred več kot 50 leti, računalnik HAL 9000 pa še vedno ostaja v kolektivnem spominu kot svarilo pred pogubnim vplivom umetne inteligence. ■

Dolina miru

- Caral, prva civilizacija ameriške celine, je druga najstarejša kultura na svetu, takoj za Mezopotamijo
- Kolosalne piramide, starejše od egipčanskih, kar pojasnjuje odsotnost keramike, so mojstrovina protipotresne arhitekture
- Ljudstvo starega Peruja ni poznalo loncev in vojne

Tekst: Tina Zgonik

Okrogli amfiteater pod Veliko piramido ima izjemno akustiko in je lahko sprejel tri tisoč ljudi, kolikor je bilo prebivalcev svetega mesta. Glasba je bila najbrž najlepša, kar so ustvarili prebivalci Carala. Arheologi so našli vrsto skrbno shranjenih piščali iz kosti živali iz oddaljenih Andov – kondorja in divjih sorodnic lame.

Perujška obala Tihega oceana je eden najbolj krutih in neizprosni krajov na našem planetu. Panamericana, ki povezuje ameriško celino, je tu samo navadna asfaltna cesta, po kateri vozijo tovornjaki. Kilometre in kilometre ni žive duše. Dokler smo še blizu Lime, se iz sipin tu in tam pojavi gruča bednih ribiških barak; ponekod je puščavi v posmeh zasajen rožič. V glavnem pa pustinja, niti sledu o življenju, samo zrak, ki migota v vročini, in vsiljiv veter. Na tem odljudnem kraju so leta 1994 izpod puščavskega peska izkopali piramide, ki so postavile na glavo vse, kar so arheologi dotlej vedeli o nastanku človeške civilizacije.

Prvi, ki je posumil, da se v dolini presihajoče reke Supe, 130 kilometrov severno od Lime, nekaj skriva, je bil ameriški raziskovalec Paul Kosok, ki jo je konec štiridesetih let preletel in iz zraka opazil nenavadne peščene griče ob vznožju hribovja. Ocenil je, da morajo biti delo človeških rok – preveč skladno so bili razpostavljeni in preveč pravilne oblike so bili. Vendar se nikoli ni vrnil, da bi poskusil odkriti kaj več.

Ko je objavil svoje zapiske, je vzbudil nekaj zanimanja. Za njim sta obiskala kraj še dva arheologa, prvi, Perujec, je griče natančneje popisal, drugi, Francoz, pa se je lotil izkopavanja. Ampak kopal je plitvo in ni našel nič posebnega, samo nekaj starega zidovja, pa nobene keramike, ki bi kulturo lahko umestila med dotlej znane. Predvideval je, da je zelo primitivna in zato nezanimiva, in je projekt opustil. Velika napaka!

Končno si je v začetku devetdesetih let nahajališče ogledala arheologinja dr. Ruth Shady, profesorica na sloviti univerzi San Marcos v Limi. Začela je izkopavati in kmalu se je izkazalo, da peščeni griči pod seboj skrivajo piramide. Ampak še vedno niti koščka keramike! Dva meseca je ekipo arheologov vsak večer vprašala, ali so našli kako črepinjo ali kaj kovinskega. Nič! Zato se je odločila, da nehajo brskati naokrog in se lotijo najtežjega: odkopati eno od piramid. To je pomenilo očistiti na tone materiala! Na pomoč ji je priskočil tedanji predsednik, ki je bil po rodu iz Cuzca in je imel občutek za narodno

Ženska je imela v vseh starih južnoameriških kulturah pomemben položaj in je sodelovala pri družbenih in političnih odločitvah. V manjvrednem položaju se je znašla šele po prihodu Špancev, ki so uveljavili patriarhat in mačizem. Figurice iz na soncu žgane gline so našli kot daritev na oltarju.



Foto: Wikipedia



»Relief lakote so ustvarili v spomin ali pa v opomin prihodnjim rodovom, da se kaj takega lahko še ponovi. Ledeniki se že talijo, tako kot so se v času starega Carala. In sploh nismo pripravljeni!« opozarja arheologinja dr. Ruth Shady.

dediščino. Poslal ji je četo vojakov, ki so z lopatami in vedri napadli goro. Kmalu se je iz gmote izluščila veličastna zgradba, ki jo danes imenujemo Velika piramida.

Protipotresna tehnologija

Velika piramida je čudo gradbene tehnologije, vredna tistih v Egiptu. Osnova je velika za dve nogometni igrišči, visoka je kot desetnadstropna stolpnica. Zgrajena je z nizanjem ploščadi, ki jih povezuje stopnišče. Na vrhu so bile zaprte kamrice in oltar, na katerem je dan in noč gorel obredni ogenj. Zrak so dovajali po principu Venturijeve cevi, ki ga je Evropa odkrila šele v 18. stoletju: zgradili so labirint pregrad, ki so ujele veter in ga usmerile, da je sapa enakomerno podpihovala ogenj, ne glede na to, kakšno vreme je bilo zunaj. Zidovi so imeli niše in dvokrilna vrata. Kljub temu arheologi še vedno niso našli niti enega samega kosa lončevine. Shadyjeva se je zavedala, da mora biti zgradba starodavna. Ampak koliko? Odgovor se je skrival znotraj same piramide.

Monumentalna zgradba stoji na globoki plasti gramoza. Debele kamnite zunanje zidove od znotraj podpirajo prečni zidovi, prostori med njimi pa so napolnjeni s »šikrami«. Šikre so grobe mreže iz bombažnih vlaken, napolnjene s kot otroška glava velikimi kamni. Kadar je potres, se ta masa kamenja samo premakne in se na novo posede. Zgradba je prožna, »diha« s seizmičnimi premiki. Ob večjem potresu zunanji zidovi sicer razpokajo, a zgradba ostane cela. Obala Peruja je eno najbolj potresnih območij na našem planetu. Južnotihomorska plošča leze pod južnoameriško in tektonski premiki povzročajo hude potrese, tja do osme stopnje po Richterjevi lestvici. Tak potres se na tej prelomnici lahko zgodi tudi po dvakrat na stoletje. Bogle kako dolgo so Caralci že živeli na tem območju, preden so iznašli način, da se jim zgradbe ne bi ves čas podirale!

Zaradi suhega puščavskega podnebja so bombažne šikre ostale izvrstno ohranjene, privilegij, ki ga arheolog redko doživi. Radiokarbonska analiza je pokazala, da so mreže stare pet tisoč let! Zdaj vemo, da je Caral druga najstarejša kultura na svetu, takoj za Mezopotamijo, in velja za materinsko civilizacijo ameriške celine. Starejši je od piramid v Gizi v Egiptu, kar pojasnjuje odsotnost keramike – niso je še poznali! V samem Caralu so našli sedem piramid in 32 manjših zgradb. Po vsej dolini Supe in bližnji okolici pa je razsejanih vsaj

»Naši predniki niso delali za denar. Plačilo je bil ugled – in zdravnik ga pridobi, če je sposoben dobro zdraviti. Še zdaj tekmujemo med seboj, vsak hoče biti najboljši, pomagati čim več ljudem.«



Piramide so poravnane z nebesnimi telesi in delujejo tudi kot observatoriji. Ob solsticiju prvi sončni žarek pade na glavni oltar. Velike piramide, glavne zgradbe Carala pa so razmeščene tako, da zrcalijo gibanje lune.

25 velikih naselij in več pomembnih piramid. Vsaka je malo drugačna in je verjetno imela poseben namen. Največje imajo ob vznožju okrogel amfiteater z izjemno akustiko. Če so se gledalci razpostavili tudi po ploščadih piramide, so javne ceremonije in praznovanja lahko gledali najbrž vsi prebivalci Carala, prostora je za več kot tri tisoč ljudi. Gotovo so bili izjemni glasbeniki, ker so arheologi našli vrsto skrbno shranjenih piščali iz kosti, dovolj za cel orkester. Na najmanjši piramidi lahko na ploščadi na vrhu stoji samo en človek, najbrž je bila namenjena za »individualne seanse«. Spet pred drugo stoji preprost kamnit monolit, ki je bil namenjen kot pripomoček za koledar. Orientacija piramid zrcali nebo. Opazovali so sončne obrate, lunine mene in pojav Siriusa, zvezde, ki so jo uporabljali pri navigaciji na morju.

Kutura Caral se je razvila v dolini reke Supe, ki v sušni dobi za več kot pol leta presahne. Kmetje so polja namakali s podtalnico, ki se steka v morje s pogorja Andov. In spet nenavadno: glavni pridelek je bil bombaž, rastlina, ki sploh ni užitna! Gojili so ga v štirih barvah in skrbno pazili, da se sorte niso mešale med seboj. Iz bombaža so pletli ribiške mreže.

Samo mesto Caral leži šestnajst kilometrov od morja, ob obali pa so še druga naselja stare kulture, najbolj znana sta Aspero ob izlivu reke Supe in Vichama malo bolj južno navzdol. Celotno območje lahko prečkaš z avtomobilom v pol ure, staroselci pa so peš najbrž potrebovali ves dan, še posebej, če so bili otovorjeni z ribami in krompirjem.

Juha na kamen

V eni od obalnih piramid so na oltarju našli ostanke modrega kita, vlakna ribiških mrež in celo delce čolna, točno takega, s kakršnimi danes Perujci privabljajo turiste – pravijo jim »konjički iz ločja« – to so tanki, podolgovati rilčasti čolni, ki odlično lomijo valove, je pa treba biti izurjen, da se ne prevrneš. S temi zobotrebci so se caralski ribiči znali spraviti na kita! Ribe in morske sadeže so potem zamenjevali za poljščine z vrtov ob gornjem toku reke. Pridelovali so buče, fižol, krompir, sladki krompir, avokado in čili, gojili zajce in sadili avokado ter guajabo. Koruza je prišla v te kraje šele v poznem obdobju in je slabo rodila. Vodo so nosili v izdolbenih bučah, ki so služile tudi za kuhanje z vročimi kamni.

Postopek je tak: marinirano oziroma nasekljano hrano so položili v skledo in dolili vodo. Potem so vanjo vrgli razbeljen kamen, ki je vse skupaj skuhal (nočem vedeti, koliko je bilo pri tem opeklin). Nekaj podobnega še vedno počnejo v Boliviji – v Potosi pripravljajo slovito k'alaphurko, koruzno juho z vročim kamnom, samo da se je priprava v tisočletjih malo spremenila: danes juho na tričetr št skuhajo v loncu in servirajo z razbeljenim kamnom, ki delo dokonča. Potosi je rudarsko mesto na 4000 metrih, kjer je večina leta zelo hladno. Pravijo, da se da kamen v juho, da se takoj ne shladi, v starih časih, ko še ni bilo loncev, pa je bil to edini način, da so hrano skuhali v vodi.

Druga poslastica je peka v zemljanki (pachamanca), še en način priprave hrane, ki je preživel tisočletja. Živila (krompir, ribe, meso, koruzne huminte ipd.) začinijo ali marinirajo, medtem pa izkopljejo jamo, jo obložijo s kamni in močno zakurijo. Ko so kamni dovolj razbeljeni, položijo v jamo hrano in jo pokrijejo s plastjo vročih kamnov, da se speče v lastnem soku. Na Visoki planoti si kmetje še zdaj na polju tako pripravljajo kosilo.

Današnji prebivalci starih Andov imajo s prvimi kulturami najbrž več skupnega, kot jih imamo Evropejci z Egiptom in Mezopotamijo. Ampak čeprav so ohranili navade, se je spomin na matično ljudstvo izgubil. Današnji naseljenci do starodavnih ostankov ne čutijo nobene posebne ljubezni. Arheologov ne marajo preveč, pravijo, da jim »kradejo zemljo«. Prisvajanje »nikogaršnje« zemlje je v Peruju velik biznis in nič jim ni prav, da se razglasi za kulturno dediščino. V devetdesetih letih so bili ti kraji divjina, prav ironično, daleč od civilizacije. Kot na Divjem zahodu si je vsak lahko vzel, kar je hotel. Dr. Ruth Shady bo zato šepala do konca življenja ...

Domačinom, ki pomagajo pri izkopavanju, plačo še danes izplačuje v gotovini, preprosti ljudje nimajo računa na banki. Arheologinja je zato nekoč z avtom iz Lime prinašala denar. Lopovi so jo pričakali v zasedi, streljali nanjo in bi skoraj umrla. Ena krogla je šla čisto blizu hrbtenice in za las zgrešila ledvice. Druga ji je hudo poškodovala koleno. Še ko je ležala v bolnišnici, so se nadaljevale grožnje, da jo bodo ubili. Dvajset let ni bilo dovolj varno, da bi se vrnila. Raziskavo je vodila iz Lime. Šele odkar je Caral postal turistična znamenitost, lahko spet svobodno prihaja na kraj, ki ga je odkrila.

Caral so uničile podnebne spremembe. Zadnji dve stoletji so pustošile ujme, suše so bile vse hujše in prebivalci so trpeli dolga obdobja lakote. Eno takih obdobj so upodobili na reliefu lakote – dolge vrste sestradanih, mnogo umrlih, postavljenih na glavo.

Piramide so bile obredno, politično in administrativno središče. Pod njimi so stala bivališča elite – kolibe iz šibja in s stenami iz ilovice, enake kot tiste, v katerih so živeli kmetje, samo da so bile izdelane bolj skrbno in lepo prebeljene. Nižji razred, delavci, rokodelci, kmetje in ribiči so si koče postavljali na terasah, ki so se kot otočki dvigale nad polji – najbrž so se tako zavarovali pred poplavami.

Caral je bilo prvo ljudstvo v Južni Ameriki, kjer se je razvila centralna oblast in hierarhija. Najuglednejši položaj je imela visoka svečenica – šamanka, celo vladarji so trepetali pred njo. Verjetno so imele te ženske posebne moči in znanja. Bile so zaznamovane – v eni izmed piramid so na oltarju našli tri figurice iz na soncu sušene gline: svečenico in vladarski par. Šamanka je glavo višja od drugih dveh in ima 28 prstov. Dodatni prst je v Andih še danes znamenje nadnaravnih sposobnosti in ni pomembno, v kakšni družini se rodiš. Visoka svečenica se najbrž ni rodila v razredu aristokracije. Vseeno jo moški vladar gleda z izrazom smrtno groze. Bog vedi, česa je bila ženska sposobna!



Bombaž v štirih barvah. V Caralu so pred desetletjem spet začeli gojiti bombaž, ki je bil nekoč najpomembnejši pridelek nasadov ob reki Supe. Caralci so tkali s statvami, privezanimi čez pas, in s paličicami, podobno kot za krošet.



Najdba kulture Caral je pomenila revolucijo v razumevanju, kako nastane civilizacija in kaj je potrebno za tehnološki razvoj. Leta 2009 je UNESCO Caral razglasil za kulturno dediščino človeštva.

In vendar, na vsem področju kulture Caral, po vsej dolini reke Supe, v nobenem obdobju v tisoč letih, kolikor je obstajala, arheologi niso našli orožja, čeprav so dokazi, da ljudstvo ni bilo izolirano od sveta. V okrasju so našli eksotične elemente, ki so jih Caralci dobili iz daljnih krajev z blagovno izmenjavo in darili.

Cela vrsta dokazov je, da so imeli stike z daljnimi kraji: z Andov so prinašali kosti kondorja in kamelidov (divjih predhodnikov lame) za izdelovanje glasbil in kožuhovino opic, vladarji so se krasili s pisanim perjem tropskih ptic, iz današnje Brazilije so prinašali mineralne pigmente za barvanje, z obale Ekvadorja pa trnasto lupino školjke *spondyllus* za obrede in zdravilna zelišča, ki na obrežju reke Supe ne rastejo.

Tisoč let miru

Tisoč let so živeli v miru brez ene same vojne. Sovražnikov niso imeli, kar najbrž nekaj pove tudi o miroljubnosti drugih ljudstev, s katerimi so prihajali v stik. Aristokracija, čeprav statusno ločena od kmečkega prebivalstva, je najbrž vladala z javnim konsenzom, zagotovo je pomembno vlogo igrala religija. Mogoče so eliti pomagali potresi in poplave, ki so naganjali strah v kosti prebivalcem Carala. Najbrž so obredi služili tudi za »pomirjanje« teh nadčloveških sil.

Caral ni imel ne obzidja ne trdnjav ne jetniških celic, nobenih mučilnih ali kaznovalnih naprav, niti sledu o nasilju. To je arheologe stare šole zmedlo še bolj kot odsotnost keramike.

Do najdbe Carala je veljalo, da do napredka (»napredka«) pride zaradi vojne: ljudstvo, ki se ali brani ali napada, se je prisiljeno tehnološko razviti in se dobro organizirati, kar požene napredek in specializacijo tudi na drugih področjih. Eliti status zleze v glavo in oblasti noče več izpustiti. Oblastniki najdejo načine, da poudarijo razlike med seboj in prebivalstvom. Ustvariti poskušajo vtis, da so

bližje bogu in da so vsemogočni, kar je eden od motivov za gradnjo monumentalne arhitekture in izvajanje nasilja nad prebivalstvom, ki naj bi mu služili. Tako je bilo v Sumeriji in v Egiptu, tako je bilo na Kitajskem. Ker v Caralu ni bilo sledu o vojni, so ga sprva odpisali kot manjvredno, nerazvito kulturo.

Razvoja caralske kulture pa ni poganjal ne strah ne pohlep po materialnih dobrinah. Očitno je imela caralska aristokracija druge metode, kako ohranjati status. Neki staroselski zdravilec iz Bolivije mi je nekoč pojasnil: »Naši predniki niso delali za denar, ljudje ga tudi niso imeli. Plačilo je bil ugled – in zdravnik pridobi ugled, če je sposoben dobro zdraviti, zato so se vsi trudili. Še zdaj tekmujejo med sabo, vsak hoče biti najboljši, pomagati čim več ljudem.« Morda so se caralski vladarji res trudili, da bi bilo vsem dobro? Morda je bilo tako, ker so stoletja družbo

v veliki meri urejale ženske, svečenice?

Za zahodnjaški um je vojna pogoj za nastanek civilizacije – in ne, recimo, sposobnost sobivanja v harmoniji. Ni čudno, da se nam (zahodnjakom) Indijanci posmihajo in nas imajo za otročje, za nedorasle. Kasneje, po zatonu Carala, so tudi oni imeli vojne, a so se bojevali z loki in puščicami, s fračami in kamnometi, s pestmi.

Najvišje mesto v religiozni hierarhiji je pogosto prevzemala ženska svečenica.





Perujci privabljajo turiste s podolgovatimi rilčastimi čolni, ki odlično lomijo valove. S temi zobotrebci so se caralski ribiči znali spraviti na kita!

Nikoli niso razvili orožja za množično uničevanje in so tudi med vojaškimi spopadi spoštovali, da sovražnikovega imetja ne smejo dotakniti. Polje je last matere zemlje. Polja se ne tepta. Ni popolnoma jasno, kaj je prebivalce Carala pognalo od doma, ampak zadnjih dvesto let jim ni šlo najbolje. Doživeli so niz hudih potresov, eden je razklal veliko piramido na dvoje. Razpoka se je naredila čez osrednjo dvorano in razklala glavni oltar, kar nikakor ni moglo biti dobro znamenje. Del piramide se je ugreznil. Napovedoval se je konec sveta.

Ganljivi odhod

Potresom so sledile dolgotrajne, ponavljajoče se suše. Najbrž je prišlo do obdobja večjih podnebnih sprememb, mogoče hujši pojava el niña. Morje ob obali se je segrelo, velike morske živali so se umaknile. Ribiči so z lova kitov, morskih psov in morskih levov prešli na manjše ribe, pletenje mrež se je spremenilo.

Zaradi otoplavitve so se začeli taliti ledeniki v Andih in v dolino začeli potiskati grušč in kamenje in zasipavali plodne bregove reke. Hudi vetrovi so dvigovali pesek, ki je začel pokrivali polja. Prihajalo je do hudih lakot. Eno tako so obeležili na reliefu sestradanih v Vichami: vrste sestradanih ljudi, sama rebra in luknja v želodcu. Tisti, ki so obrnjeni na glavo, so mrtvi. Mogoče se jim je po takih obdobjih uspelo pobrati in so vztrajali, relief pa naredili v spomin ali opomin, da se lahko še kdaj zgodi.

V obupu so začeli prezidavati piramide, naredili so omenjeni relief, ga spet zasuli in čez zgradili nekaj drugega. V zadnjih dvesto letih se pozna, da so poskušali nekaj spremeniti. Iz tistega časa je ohranjeno okostje (eno in edino), ki je bilo najverjetneje prvo človeško

žrtvovanje, tako značilno za nekatere druge, kasnejše kulture Južne in Srednje Amerike. Ampak tudi nove obredne prakse, prenova piramid, menjava vlade in sistema niso rešile osnovne težave – spremembe podnebja. V dolini reke Supe se ni dalo več živeti, obala naprej na jug in na sever pa je bila že prej sama puščava. Ni bilo drugega izhoda kot oditi drugam. Živo si lahko predstavljam ta prizor: sestradani, prestrašeni ljudje, izmzgani od suše, bombaža ni več, da bi pletli mreže, polja so zasuta s peskom, rečno korito je suho, nekaj zanikrnih rastlinic še životari, pride čas, ko bi morali sejati, čakajo, pa ni dežja, pesek je neobvladljiv.

Šamani gledajo v zajčje drobovje in vidijo: ne bo dežja ... če ne odidem, bomo vsi pomrli. In kaka babica, kak dedek se odloči, da noče od doma, da raje tu umre, kak starec ni sposoben dolge hoje. Preostali začnejo nabirati kamne, tone in tone kamnov, in jih v koših nosijo na piramide. Ko so prišli na ta kraj arheologi, so našli piramide dvakrat prekrte – zgoraj z nanosi peska, zato so nevajenemu očesu izgledale kot hribi ali sipine, spodaj pa s plastjo kamenja, delom človeških rok, da bi piramide zaščitili pred vremenom, gotovo v veri, da se bodo oni ali pa morda njihovi potomci nekoč znova vrnili v ta kraj in zaživel po starem.

Najbrž so se napotili v gorovje – saj drugam se ni dalo. Ljudstvo gotovo ni kar izginilo. Poti so poznali s trgovskih pohodov, vedeli so za luknje, kjer se najde malo vode. Bili so ljudje puščave. Ne vemo, kje so se ponovno ustalili. Prav mogoče je, da je njihova selitev botrovala nastanku kasnejših kultur višje gori v Andih: najbolj znani sta Chavin, kultura »smrkavih mojstrov« (smrkavih od jemanja taktusa san pedro), in Wari, perujska sestra dvojčica civilizacije Tiwanaku v Boliviji. Ampak v Caral se niso vrnili nikoli več. ■



Dokumentarna serija

Skrivno življenje domačih ljubljencev

Kaj mislijo in čutijo naši ljubljenci? In kaj nam pripovedujejo?
Odgovore dobimo med **26. in 29. decembrom** ob **13.35** na **TV SLO 1**.

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

Kebab na berlinski način

V Berlinu srečaš neznane pisce, filmske režiserje in scenariste, digitalne in analogne fotografe, spletne novinarje, tržnike, mojstre igranja na glukofonu in progermerje v jeziku Rust, pa tudi nekdanje ameriške profesorice in bodoče italijanske umetnice, da ne govorim o starih prijateljih

Tekst in ilustracije: **Aleksander Sotov**

Odločil sem se spakirati in oditi v Berlin, da bi se spomnil nemškega jezika, *Ich bin ein Berliner* in podobno. Šel sem, in kot se nemara zgodi vsakemu tujcu, tam nisem »šprehal« nemško, saj v družbi prijateljev in znancev, predvsem emigrantov, ni bilo nikogar, s komer bi lahko.



Jutranji vlak prispe na kiklopsko postajo z nedokončano stekleno streho, obdano z ogrodji razpadajoče novogradnje. Zgodaj je bilo in sem šel na sprehod do Reichstaga, ki je od postaje oddaljen manj kot kilometer. Nad obnovljeno fasado se dviga steklena kupola z razgledno ploščadjo, kamor so prej lahko vstopili vsi, zdaj pa je obvezna predhodna prijava po internetu. To izvem po dolgem čakanju v vrsti in obveznem pregledu nahrbtnika, v katerem je paznik našel kos eko mila, ki ga je očitno zamenjal za razstrelivo. Obvezne prijave seveda nisem imel, sploh pa sem pozabil, kako se v nemščini reče milo. »Was ist das?« – »Das ist ... ah ich hab vergessen!« »Vergessen?!« ... Zadržali so me za pol ure, pregledali dokumente, nekje zapisali moje ime in priimek in me naposled izpustili. »Tako sem vesel, da te vidim, stari!« – »Oh, stari, jaz pa tebe, pa to je neverjetno! Tako zgodaj je, pa sem že skoraj končal v zaporu! Zadržali so me kar v Reichstagu!« – »Zakaj za vruga si sploh šel tja!?« – »No, seveda, če sem že prišel v Berlin, moram tudi v Reichstag! Mimoregrede sem se naučil, da je »milo« v nemščini Seife.«

»Preveč nepomembna reka, da bi se v njej utopil«

Tako sva ob mojem prihodu kramljala s Šuro, enim od tistih ljudi, ki jih z veseljem vidiš, pa o njih pravzaprav ne moreš reči ničesar drugega. Gre za enega od starih prijateljev, ki se je zdaj po volji usode znašel v Berlinu, kamor so emigrirali številni Rusi, še posebej judovskega rodu. Moram reči, da mu življenje v nemški prestolnici kar ustreza, z izjemo visokih stroškov. Njegova soseska je polna



zanikrnih opečnatih stavb, kar ga spominja na leningrajsko otroštvo z delavci, ki se sprehajajo ob tovarniških pročeljih.

Šura mi zagotavlja, da lahko proletarce srečaš tudi v Berlinu, če poznaš prave kraje. Na primer, delavci prečkajo zapuščene železniške tire in Šura naleti nanje, ko pelje otroke v šolo. Ampak v resnici je v Berlinu veliko lažje srečati neznane pisce, filmske režiserje in scenariste, digitalne in analogne fotografe, spletne novinarje, tržnike, mojstre igranja na glukofonu in programerje v jeziku Rust, pa tudi nekdanje ameriške profesorice in bodoče italijanske umetnice, da ne govorim o starih prijateljih.

Šura dvakrat na dan, zjutraj in pred večerjo, hodi po zapuščeni poti, ki vodi bodisi skozi neurejen park bodisi skozi nekdanjo tovarno, ki se utaplja v megli, in razmišlja o abstraktnih stvareh. Pred stotimi leti je pesnik Andrej Beli opisal Berlin kot »sivo mesto«, v tonu berlinskega neba in propadajočih zidov. Mrzli in megleni Berlin je brezoseben; arhitekturno in estetsko je tu malo svetlih in privlačnih stvari, ki bi jih zares želeli občudovati. Tu stoji takšen televizijski stolp kot v Torontu ali Sydneyju, nakupovalna središča kot v kateremkoli drugem zahodnem mestu in ena dobra stvar – ostanki antikvarnega nadzemnega U-Bahna.

Nič čudnega, da je z grafiti prekrit Berlinski zid, ali bolje rečeno tisto, kar je od njega ostalo, že dolgo glavna lokalna atrakcija. S Šuro se moram strinjati, da je Zahodni Berlin še vedno nekoliko bolj privlačen od nekdanjega Vzhodnega. Ima celo umetno reko, ozek kanal Neuköllner Schiffahrtskanal z udobnimi bregovi,

poraslimi z zelenjem. Kar zadeva reko Spree v centru mesta, je po besedah Dostojevskega »preveč nepomembna, da bi se v njej utopili«.

Trendovska soseska Neukölln, kjer živi moj prijatelj, je v vzhodnem delu Berlina, vendar je do leta 1990 pripadala amerškemu okupacijskemu sektorju. Smo na ulici z neprimernim imenom Karl-Marx-Strasse, na kateri sta ob izhodu iz podzemne železnice stojnica s pivom in veganski doner kebab. V vagonu U-Bahna nad ropotom odmeva ruska govorica z značilnim južnim naglasom.

V Berlinu živi 830.000 tujcev oziroma »ljudi, rojenih zunaj Nemčije«, kot je zapisano v brošuri mestnega sveta – in to pomeni, da skoraj četrtnina prebivalcev nemške prestolnice z njo nima posebne povezave. Poročajo tudi, da se je leta 2022 v Berlin priselilo še 90.000 tujcev, medtem ko se bo odselilo 15.000 Nemcev več, kot jih bo prišlo. Šura mi je poleg dveh cigaret dal tudi brezplačno brošuro mestnega sveta, ki jo je prejel v svoj poštni nabiralnik.

Voden z daljinskim upravljanjem žene

Vedno je znal pisati znanstvene članke, vendar ni razumel, zakaj bi to počel. Ne spomnim se, da bi bil med študijem plešast, imel okrogel obraz in prisiljen nasmeh, iz česar lahko sklepam, da je po odhodu z njegove alme mater sledila dolgoletna entilehija oz. mutacija večnega študenta v učitelja, če želite.

Pred nekaj več kot letom dni se je trajektorija Šurovega življenja nenadoma spremenila. Skočil je s kavča, odvrigel knjige in pod



daljinskim upravljanjem svoje žene zapustil Rusijo. Maša je dekle s svetlimi lasmi in majhnim ostrim nosom. Sama je poskrbela za moževo dostavo do meje in ga poklicala, ko je mejo prečkal le s potnim listom in telefonom na tipke. Poskrbela je tudi, da je telefon deloval, ko je bil v gostovanju. Prav tako, da je Šura prenočil v Talinu, česar se sploh ne spominja, razen Mašinega klica sredi noči. Njemu je takrat že uspelo zaspati, in če ne bi bilo vztrajnega vibriranja stare nokie v prsnem žepu, bi bilo njegovo usodno potovanje povsem nezanimivo.

Maška je opravila svoje delo, njen mož je zdaj *ein Berliner*, njegove sosede pa prave Berlinčanke. Ena od njih smeti nosi v oprijeti volneni obleki z dolgim razporkom: mora se zvijati in sklanjati, z rokami trgati škatle in po njih teptati s svojimi vitkimi nogami, da jih lahko potisne skozi ozko režo v kanti za papir. Ko odpelje otroke v šolo, jo Šura opazuje, in sumim, da je počel natanko to, ko sem naslednjega dne pozvonil pri njegovih vratih. Nerodno mu je svoji sosedi ponuditi pomoč, saj so »smeti intimna stvar«, razmišlja moj prijatelj.

Frau Nočni krik

»Stari, kako sem vesel, da te spet vidim!« ga želim še enkrat objeti, kot da ga nisem videl že sto let. Kaj mu lahko povem o svojem življenju? Pripovedujem mu, da lahko pod svojim oknom opazujem živali, večinoma mačke in mačkone, nekoč pa sem videl pravega jelenčka, bambija. Kar zadeva Šuro, je pred kratkim v Berlinu videl ježa in lisico. Prečkala sta zapuščeno železnico, ki mu je tako všeč. Zgodbo o tem srečanju je navedel kot dokaz, da ima Berlin odlično ekologijo. »To je dobro za otroke,« sva se pridušala. »Gostoljubno mesto, hvala Nemcem,« je politično korektno, a nekoliko navihano povzel Šura in ugasnil cigareto.

Poleg gospe v volneni obleki je v Šurovem svetu še ena ženska, ki se zelo glasno ljubi. Šura ne ve, v katerem nadstropju živi, predvsem pa je še nikoli ni videl. Da obstaja, ve le po nočnih krikih, ki motijo stanovalce hiše. Sosedje, ki zahtevajo tišino, zaloputnejo okna in nočni hrup postane še bolj neznosen. »Stari, ima grozen in žalosten

glas.« Naposled prizna, da je celo zabavno poslušati, kako nekdo ponoči kriči.

Nekega dne so strastni kriki potihnili in Šura se je spraševal o razlogu. A čez štirinajst dni se je hrup spet pojavil. Moja ugotovitev, da sta frau Nočni krik in frau Volnena obleka ena in ista oseba, ga spravi v rahlo slabo voljo in začne se prepirati z mano. »Veš, takrat ko ponoči ni bilo hrupa, sem gospo Volneno obleko videl ob smetnjaku!« – »Stari, to ne dokazuje prav ničesar.«

Potem je tu še prodajalka v knjigarni, s katero se je moral celo pogovarjati v nemščini. Od njega je zahtevala, naj kupi knjigo, ki jo je predolgo držal v rokah. Šlo je za knjigo Heinricha von Kleista, ki je nihče v Berlinu ne potrebuje – niti zastoj. Ne spomnim se, kako se je zgodba končala. Knjiga je stala en evro, a ga je moj prijatelj raje vplačal v »tobačni sklad«.

Eksponat »Berlin«

Šura je imel tudi v Sankt Peterburgu vedno pri sebi cigarete. »Še dobro, da še vedno kadiš, Igor je po odhodu v Izrael opustil to razvado, saj so mu kajenje prepovedali zdravniki.« Šla sva na balkon, gledala proti kromiranim stebričkom za ločeno zbiranje odpadkov pod jokajočimi vrbami in se zavila v molk.

Zdaj sedim na terasi kavarne, končujem drugo cigareto, ki mi jo je dal Šura, in opazujem stranke, med katerimi je večina običajnih turistov, ki ne puščajo napitnine. Espresso v Berlinu stane dva evra in več, natararice pa so objektivno gledano precej lepe. Američani za sosednjo mizo ocenjujejo, da je to znamenje brezposelnosti in recesije. Njihova logika je, da če najlepši ljudje ne morejo najti boljših služb, kaj šele morajo za preživetje početi vsi drugi.

Srknil sem še zadnji požirek kave in srce mi je začelo utripati kot divji ptič v kletki. Priletel je vrabec z obročkom. Za kosilo sem mu postregel s piškoti.

Zdi se, kot da bi Berlin postal eksponat globalnega liberalizma, ki se ga sme človek le redko dotakniti z rokami. Ko prideš, si prepričan »Tukaj je!«, ko pa iztegneš roko, da bi »tisto neoprijemljivo« ujel, že odleti na mizo nekoga drugega. Nemara za mizo kakšnega

Življenje v nemški prestolnici mu kar ustreza, z izjemo visokih stroškov. Njegova soseska je polna zanikrnih opečnatih stavb, kar ga spominja na leningrajsko otroštvo.

debelejšega programerja, za katero drobijo kaj bolj konkretnega od mizernega piškota ali mojih potovalnih zapiskov.

V telefon zapišem misel v slogu Juliusa Evole, namenjeno natakari: »Rešiti žensko v tebi je nemogoča naloga.« Ideja za grafit, pa najsi bo v ženskem ali v moškem wc-ju: »Die Frau in dir zu retten ist eine unmögliche Aufgabe.«

Po Ulici Karla Marxa in pravzaprav povsod drugje v Berlinu se poleg pisane javnosti te dni sprehaja tudi duh radikalnega filozofa Maxa Stirnerja. Čeprav je bil sam pokopan na vrtu v bližini berlinske cerkve Sophienkirche leta 1856, je njegova nihilistična ljubezen in sovraštvo do človeštva očitno živa in še vedno fermentira v možganih. »Jaz sem sam svoj in nisem ne dober ne zloben. Oboje zame nima nobenega pomena. Božansko je stvar Boga, človeško je stvar človeštva. Toda moja stvar ni ne božja ne človeška, ni stvar resnice in dobrote, pravičnosti, svobode itd. Je izključno moja stvar in je stvar, ki ni skupna, ampak singularna – tako kot sem singularen jaz. Zame ni ničesar nad Mano.«

Poleg povprečnega espressa v turobnem Berlinu kuhajo tudi pojedino, s katero že 30 let hranijo mlade: zgodbe o svetu brez meja, o

talentih in ambicijah, o priložnosti za drzno in svobodno ustvarjanje – za ustvarjanje nečesa neverjetno novega, a ponovljivega (tako da ga je mogoče razširiti) in (kar je zelo pomembno) potrebnega ljudem. Medtem se je večina »jedcev« že postarala in jim (nam) zadostuje, lepo prosim, samo kratka kava.

Stirner je poskušal ustanoviti lastno podjetje, mlekarno, vendar je umrl v revščini, še preden je dopolnil 50 let. Lahko bi rekli, da je nekaterim iz naše generacije uspelo, moji znanci so na primer v Berlinu odprli frizerski salon, kjer prodajajo očiščena in lepo popravljena vzhodnonemška kolesa z odlagališča po tri tisoč evrov za kos. Resnično, po Stirnerju: »Nič je tisto, na čemer sem zgradil svoj posel.«

Nad čim se pritožujete, fantje?

Na pragu kavarne se je pojavila Gaša. Je pet let mlajša od Šure, poznata se, vendar se ne družita veliko. V Berlinu živi v isti soseski, hodiš gor in dol po isti ulici, ljudje tukaj niso preveč mobilni. Zato se spustimo do podzemne železnice in spet izstopimo na postaji Karl-Marx-Strasse, gremo v nasprotni smeri do stanovanja mojega prijatelja in v desetih minutah se znajdemo v sivi hiši. Vzorec fasade je zelo podoben zgodovinskim stavbam v Sankt Peterburgu. Ko je Dostojevski prvič prišel v Berlin, je bil zelo razočaran. Ali je bilo vredno iti, če sta si (bili) mesti tako podobni?!

Bohemsko neurejeno stanovanje glasbenika z modro-črnimi lasmi, v kuhinji se smejeta dve dekleti, ena je Američanka, druga je otroštvo preživela v javni šoli v Švici. Spet sami stari obrazi – vsi se poznamo iz Sankt Peterburga, to »švicarsko dekle« pa so takrat zaradi pomanjkanja pravih Ircev v družbi imenovali Irka. Mimogrede, prav ona je bila tista, ki si je zamislila, da je mogoče služiti s kolesi s smetišča. Pogovarjamo se angleško, vendar kmalu preidemo na ruščino in pogovor zamre. Spogledujemo se z zgovorno tišino nagrmdenih knjig.



Bleda Gaša je videti kot palčica s skrajšanimi dredi, zaradi velike Američanke pa kot maček, ki so ga pravkar rešili iz vode. Vsa njena oblačila so prevelika, spodnje perilo pa kupuje na otroškem oddelku. Gaša dela kot natakarka v klubu, kjer lahko pleše ob DJ-ju; Berlin je res poln lokalov in klubov. Nekaterim se zdi zanimivo uro in pol stati v vrsti vzdolž nekdanjega tovarniškega zidu, zmagoslavno prestopiti v notranjost, oglušeti ob ritmu basa in opazovati ples trinajstih edinstvenih ljudi z modro-črnimi lasmi. Fotografitanje je prepovedano, mimogrede, policije je zdaj več, opozarja Gaša.

Crazy Fritz

Gašenka je izjemna oseba. V Berlinu je nekaj let študirala film in postala režiserka, posnela triurni film in prejela nagrado ali posebno oceno žirije. Film je bil v novicah, a razen članov žirije si prvenca ni nihče ogledal do konca. Mojestrovina se je mislim da imenovala *Crazy Fritz* in je bila neskončna montaža starih sovjetskih filmov, v katerih ruski igralci upodabljajo nasilne naciste. Ne poskušajte ga najti na YouTube, bistvo je v tem, da je zmontiran iz pravih filmov, ki jih je Gaša dobila na odpadu sovjetskega filmskega studia Lenfilm. Gaša prijateljuje s Šurovo ženo, Šura pa med njenim obiskom raje posedla na balkonu, saj ima Gaša strašna nihanja razpoloženja in včasih postane kot Fritz iz svojega filma. Vendar niso vsi v Berlinu takšni! Šuri je v letu in pol uspelo celo navezati stik z avtohtonim in kot špricer hladnim Nemcem. Vprašal ga je, od kod prihaja, in ko mu je Šura odgovoril, da iz Rusije, in se že pripravljala na opravičilo, ga je novi znanec prekinil: »Jaz sem Nemec, ničesar mi ni treba razlagati.« »Und Sie sind ein Arbeiter?« se ni mogel upreti Šura. Nemec je v angleščini mirno odgovoril, da je organist in da ima v Zanzibaru hotel, v katerem je »always welcome«.

Šura pravi, da je vse v najlepšem redu, dokler Gaša uživa zdravila, potem pa pridejo obdobja, ko »spremeni svoje življenje«, kar običajno sovпада z novim ljubimcem. »Res, Gaša? Mimogrede, ali sem ti povedal o Frau Nočni krik?« – »Šura, to je zgodba, ki jo je Gaša prejšnji teden slišala od tebe! Ali ne bi šli na balkon?« se v pogovor vmeša Maša. »Oprosti, Gašenka, Saša, pojdimo na cigareto.«

Gašini prijatelji se srečujejo v klubu, kjer Gaša streže Weißbier z malinovim sirupom. Sama ni preveč navdušena nad zdravili na recept in nefiltriranim pivom, četudi je rožnate barve. Na balkonu mi tesnobno razlaga, da zaradi zdravil, ki jih mora jemati, nikoli več ne bo mogla snemati filmov. »Ubijajo navdih, so schade,« doda v nemščini in se žalostno nasmehne. »Ampak sem se vsaj pred kratkim vpisala na jogo.« – »No, pa posnemi dokumentarec o anahata čakri,



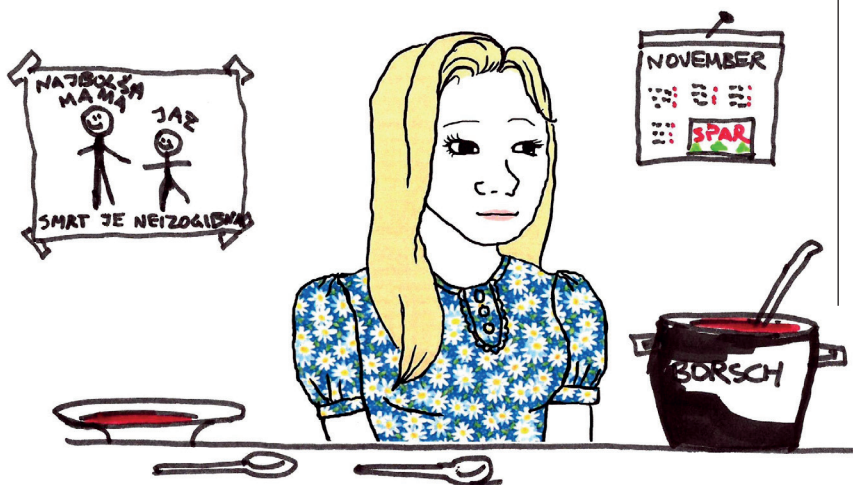
pa četudi s telefonom, ali pa z litoželeznim likalnikom!« iz kuhinje sikne Maša. »Vse vam moram razložiti, bedaki, umrli boste od lakote, ne razumem, nad čim se pritožujete v Berlinu!«

Mrzlo je življenje pod sivim berlinskim nebom. Dostojevski, ki je vedno kašljal, je bil o tem prepričan; v Berlinu je bil mogoče desetkrat in vsakič ga je ujel značilen hlad. S seboj nisem vzel toplih oblačil, zato se nisem preveč razburil, ko sem ugotovil, da sem kupil povratno vozovnico s predčasnim, napačnim datumom. Šuri ni bilo treba ničesar razlagati; stojiva na njegovem hodniku, na škripajočem parketu njegovega najemniškega stanovanja, na katerem so po stenah nalepljene otroške risbice: »Se vidimo, starček!« Objamem ga. »Hvala, ampak kje, stari, kdaj? Kdo ve?« Pod eno od risbic je z odraslo roko podpisano: »Smrt je neizogibna.«

Kje se bomo torej videli? Šura razširi roke, njegov okrogli obraz se spremeni v oval s strašljivimi očmi in po berlinsko zabrusi: »Doppelstunde!« V fakultetnem slengu je to pomenilo »na predavanju«, saj traja dve akademski uri. Prešine me, da s plešo skrivaj sanja o vrnitvi na svojo univerzo, kjer nad dvoriščem filozofske fakultete kadi rodne oblake, preostali čas pa razlaga subtilnosti von Kleistove poetike in komentarje brezskrbno opremlja z elegantnimi gibi svojih rok.

Začelo se je mračiti in širok prospekt se je bleščal v hladni svetlobi uličnih svetilk in neumitih oken. Tu ni v navadi zagrinjati zaves; Berlinčanov ne moti, da je notranjost njihovih stanovanj vidna od zunaj. Na železniško postajo odhajam s čudnim občutkom, da že nekaj dni brezobzirno vstopam v življenja drugih. Gaša me spremlja do postaje U-Bahna. Svojo suho roko zdaj trdno drži v moji, dobro pozna sosesko in naklada o nekem Zulfikarju, lokalnem zvezdniku, ki kuha najboljšo zelenjavo v Neuköllnu – je sufi in da ima skrivne recepte kebaba, ki lahko pri ženskah povzroči orgazem. »Pokazal mi je te recepte – napisani so v arabščini. Tukaj je njegova stojnica.« »Mogoče v urdujščini,« blago ugovarjam, da bi ohranil pogovor. »Samo ne sprašuj ga, to je skrivnost!« me prepričuje Gaša.

Stopila je na stran in pomahala velikemu moškemu v bordo plašču iz umetnega usnja, ki je stal tik pred kioskom Gemüse Kebab. Stekli smo čez ulico in Gaša je že blebetala v nemščini. »Spoznav tudi DJ Frauke, to je moja Freundin oziroma prijateljica, eigentlich živi v isti hiši kod Šura. Kako majhen je Berlin!« »Hallo, Sascha und Gascha!« se je z globokim in žalostnim glasom odzval veliki fant. »V veselje mi je!« »Entschuldigung, Ich bin kein Berliner, Ich muss weg.« Poklonil sem se jima in odšel, ravno takrat, ko je bil kebab pripravljen. ■



BERITE Z MARCELOM!

GLOBAL

IZBOR NAJBOLJŠIH ČLANKOV IZ SVETOVNEGA TISKA



Urednik: Marcel Štefančič, jr.

Mladina d.d.

NAPRODAJ NA VSEH PRODAJNIH MESTIH

Oaza miru nad Goricama

V znamenju 400. obletnice postavitve prve kapelice cerkvice – Izjemna Škrabčeva knjižnica in grobnica Burbonov – Potep med dišečimi starinskimi lepoticami

Tekst: **Katja Željan**

Frančiškanski samostan Kostanjevica z župnijsko cerkvijo Gospodovega oznanjenja Mariji je kompleks stavb, ki daje Novi Gorici poseben pečat – ne le vizualno, ampak tudi s svojo stoletno zgodovino in s pozicije nekakšnega sidrišča za prostor, ki ga obdaja. Kompleks stavb, imenovan Kostanjevica, ima svojo čelno stran obrnjeno proti Gorici, tisočletnemu, sedaj italijanskemu mestu, saj je bil prvotno zgrajen kot mestno svetišče. Zato je markantna samostanska podoba obrnjena proti jugu in mlademu mestu Nova Gorica kaže hrbtno stran.

Kar je seveda razumljivo, kajti kot vemo, je Gorica po drugi svetovni vojni ostala Italiji, v Novi Gorici pa so šele začeli polagati prve temeljne kamne. Kljub temu si je brez Kostanjevice ali na kratko Kapele, kot so jo ljudje poimenovali zaradi prvotno postavljene cerkvice, ne moremo zamisliti.

Obstaja več legend, povezanih s postavitvijo cerkvice na Kostanjevici, ki je dobila ime po gozdu, s katerim je bil hrib skoraj v celoti prekrit in v katerem je rastlo največ kostanjev. Leta 1623 je pobožni grof Matija Thurn dal tukaj zgraditi cerkvico, kamor so prenesli Marijino podobo, pred katero so se verniki zbirali v molitvi in k cerkvenim obredom. Ker je cerkvica po velikosti bolj spominjala na kapelo, se je hriba in cerkve prijelo ime Kapela.

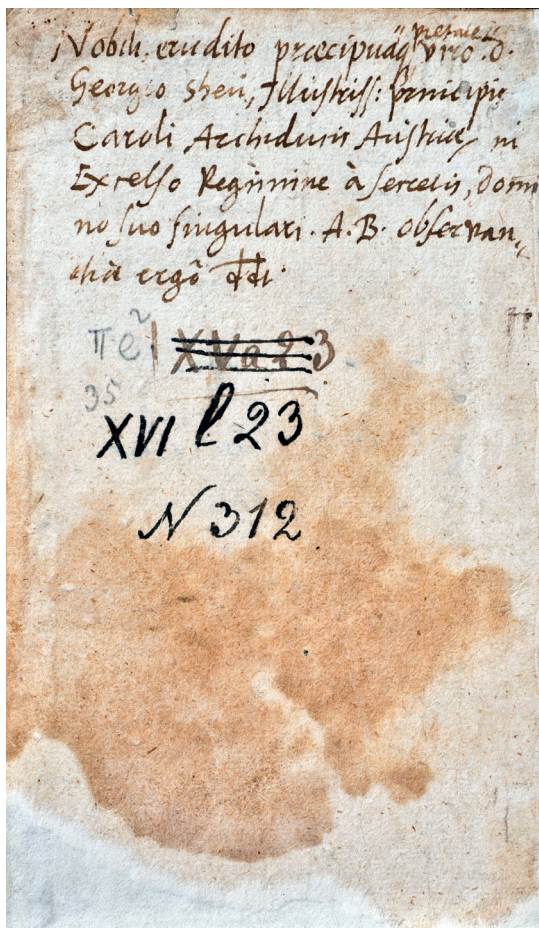
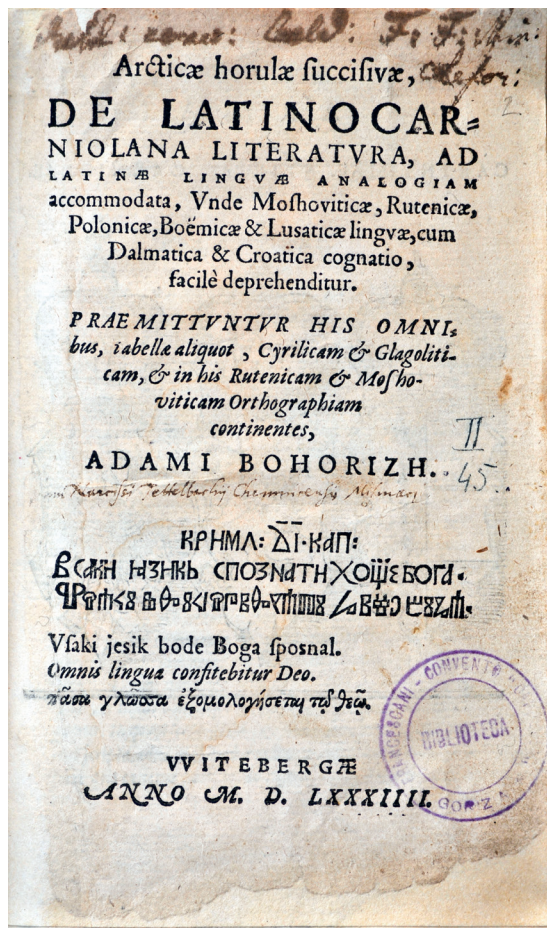
Na vzhodni strani kapele je zrastel tudi majhen prijazen samostan za stanovanje redovni družini, ki bi skrbela za cerkev in bi bila na razpolago romarjem in obiskovalcem. Bil je ločen od cerkve. Samostan na čudoviti legi nad mestom so si zaželeli redovniki različnih redov. Grof je z darilno listino 28. decembra 1649 cerkvico, samostan in manjše posestvo okrog samostana izročil redovnikom karmeličanom. V njihovem času je Kostanjevica

doživljala razcvet tako na duhovnem kot na materialnem področju.

Najprej so uredili cerkev. Verjetno so prvotno cerkvico celo porušili in zgradili novo, večjo, v velikosti današnje glavne ladje. Temu tlorisu je bil čez nekaj let dodan prezbiterij, še pozneje pa so bili glavni ladji dodani sedanji stranski oltarji in hodniki. Cerkev so v letih 1666–1706 okrasili z dragocenimi freskami in štukaturami. Leta 1784 je Kostanjevico zadel odlok cesarja Jožefa II., na podlagi katerega so z nje pregnali karmeličane, ki niso za seboj pustili ničesar. Devet let sta bila samostan in cerkev zaprta. Leta 1811 je bila Kostanjevica dodeljena v varstvo frančiškanom, ki jo upravljajo še danes in za cerkev skrbijo že več kot 210 let.

»Bratje frančiškani, ki so na Kostanjevico prišli pred 212 leti, so ves čas skupaj z ljudmi neutrudno skrbeli za cerkev in samostan. Veliko dela je bilo potrebnega, da so ohranili ne samo stavbe, ampak tudi življenje v njih. Vsak izmed njih v teh številnih letih je prišel z namenom in poslanstvom. V svojem času in s svojimi sposobnostmi. Brez njihove prisotnosti, skrbi za pastoralo, zraven pa tudi za ohranjanje zgodovinske in kulturne dediščine, bi bilo danes zagotovo povsem drugače,« je trdno prepričana **Mirjam Brecelj**, knjižničarka v Škrabčevi knjižnici na Kostanjevici.

Med prvo svetovno vojno je bila cerkev leta 1916 močno poškodovana, skoraj porušena. Ponovno so jo pozidali italijanski frančiškani v letih 1925–1928. Med drugo svetovno vojno je bilo v samostanu nastanjeno vojaštvo. Del samostana so uporabljali za zapore, v neposredni okolici pa so skopali tudi nekaj bunkerjev in rovov. Takoj po vojni so bila na samostanu in cerkvi opravljena le manjša popravila in vzdrževalna dela. Kasneje sta bila večkrat obnovljena; najtemeljiteje po potresu leta 1976.



V knjižnici, ki je zaradi vseh dragocenosti od leta 1952 tudi spomeniško zaščitena, je najpomembnejša knjiga zagotovo prva slovnica slovenskega jezika avtorja Adama Bohoriča *Arcticae horulae* (Zimske urice, 1584) z lastnoročnim posvetilom avtorja.

Francišksanski samostan na Kostanjevici je eden od trinajstih v naši državi in hkrati edini, ki hrani posmrtno ostanke poslednjih članov francoske kraljevske rodbine Burbonov. Slednjo so namreč po t. i. julijski revoluciji leta 1830 pregnali iz domovine, po Škotski in Pragi pa so zatočišče leta 1836 našli pri goriškem grofu Coroniniju. Razlog, da so izbrali Gorico, je bilo verjetno milo goriško podnebje, a tudi strah Karla X., da bi zbolel za kolero, ki je takrat razsajala po Evropi, v Gorici pa je ni bilo. Ironija usode je včasih res velika: 17 dni po prihodu v Gorico je 79-letni Karel X. umrl prav za kolero, in to kot edina žrtev epidemije tistega časa v Gorici.

Ko je umiral, je skozi okno svoje sobe gledal na Kostanjevico. Izrazil je željo, da bi ga pokopali v tej samostanski cerkvi. Tako je Kostanjevica postala mali St. Denis, saj vsi francoski kralji, razen treh, počivajo v baziliki St. Denis severno od Pariza. Karel X. je torej edini kralj Francije, ki je pokopan zunaj Francije, in edini kralj, ki je pokopan v Sloveniji.

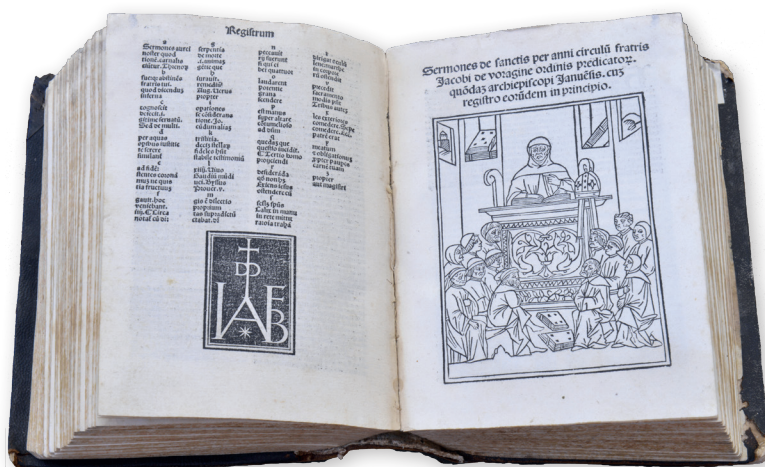
Ob zadnjem kralju Francije, simbolu slave in moči te kraljevske dinastije, so želeli biti pokopani tudi drugi člani družine: njegov najstarejši sin, ki bi vladal kot Ludvik XIX., vojvoda Angulémski, Marija Terezija Šarlota, vojvodinja Angulémska, žena in sestrčna Ludvika XIX., sicer hči Ludvika XVI. in Marije Antoinette, njun nečak, sin Karla Ferdinanda in vnuk Karla X., zadnji član družine Burbonov, ki bi zasedel francoski kraljevi prestol in vladal kot Henrik V., njegova žena Marija Terezija Beatrika Kajetana in sestra Luiza Marija Terezija, pa tudi Pierre Louis Casimir, vojvoda Blakaški, ki je bil

dvorni minister Karla X. in mu je sledil v pregnanstvo. Zadnja umrla, Marija Terezija Beatrika Kajetana, je izpolnila željo moža Henrika V.: kostanjeviško kraljevo grobišče so namreč preuredili tako, da počivajo vsi zadnji člani dinastije v eni kripti.

Pod sredino cerkve so odprli prehod h kripti, ki je pod glavnim cerkvenim oltarjem. Poslednji Burboni spijo v kamnitih sarkofagih iz kraškega marmorja, v njih so lesene krste, v lesenih pa svinčene, kjer počivajo nepredušno zaprta balzamirana trupla. Vsak sarkofag tehta približno tri tone. V sarkofagu Karla X. je tudi posebna žara, v kateri je njegovo srce. Ker bi bil Henrik V. zadnji član njihove

Karel X. je edini kralj Francije, ki je pokopan zunaj Francije, in edini kralj, ki je pokopan v Sloveniji.





ZAKLJUČEK PROJEKTA POPISA INKUNABUL

Kot pravi Mirjam Breclj, se na Kostonjrevici trenutno veselijo zaključka projekta popisa inkunabul, ki naj bi bil 6. decembra s predstavitevijo knjige Inkunabule v Novi Gorici. V njej bodo popisane vse tukajšnje inkunabule, vključno z eno iz Goriške knjižnice Franceta Bevka in petih iz zasebne zbirke Davida in Marinke Brezigar iz Solkana. »To je delo štirih vrhunskih italijanskih strokovnjakov, ki so prepoznali našo knjižnico in njen pomen ter se odločili za popis. To bo posebno in prvo tovrstno delo, saj bo izšla knjiga dvojezično: v slovenskem in italijanskem jeziku. Tako se sodeluje in takšni so rezultati. Čezmejni, brez velikih besed, z neprecenljivimi rezultati,« izpostavlja Brecljeva.

družine, ki bi zasedal kraljevski prostor (bil je zadnji naslovni kralj Francije), so mu na sarkofag pod steklen pokrov položili simbolno pozlačeno krono.

Sarkofagi so bili leta 1917 prepeljani v karmeličansko grobnico na Dunaju, na Kostonjrevico so jih vrnili leta 1932. Med vračanjem z Dunaja je krona skrivnostno »izginila«. In čeprav je sam francoski predsednik Mitterrand pisal nekdanjim jugoslovanskim oblastem,

naj dovolijo prenos posmrtnih ostankov poslednjih Burbonov v Francijo, ti še danes počivajo pri nas, na prgišču francoske zemlje ... Spoštovali so namreč poslednjo željo Karla X., da je pokopan na Kostonjrevici.

V Škrabčevo knjižnico, ki ima kar 33 inkunabul ...

Pravo bogastvo se skriva tudi za zidovi Škrabčeve knjižnice, ki nosi ime po patru Stanislavu Škrabcu (1844–1918), velikem slovenskem jezikoslovcu, slovenistu iz 19. stoletja, ki je na Kostonjrevici živel več kot štirideset let in je bil tu gotovo najbolj povezan s slovensko pisano besedo. Knjižnica je danes urejena v dveh večjih sobah v samostanskem traktu in ima nad 11.500 knjig. In ko smo že pri patru Škrabcu: prav on je bil zaslužen, da je knjižnica v desetletjih, ko je tu znanstveno deloval, pridobila bogato gradivo, najprej zato, ker je on sam s sodelavci veliko gradiva potreboval kot vir za izdajanje revije za frančiškanski tretji red *Cvetja z vertov svetega Frančiška*, potem pa tudi zato, ker so mu znanstveniki z vsega sveta pošiljali svoja dela v oceno ali v dar. Hude čase je knjižnica doživela med prvo svetovno vojno, ko je bila najprej spravljena v sodih v samostanski kleti, nato pa so jo Italijani odpeljali v Videm.

V obdobju med obema svetovnimaj vojnama so iz nje izginili predvsem slovenski tiski. Ob koncu druge svetovne vojne pa so italijanski redovniki odnesli v Italijo vse inkunabule, torej prvotiske, knjige, ki so bile natisnjene do konca leta 1500, in druge dragocene tiske, ki so jih po posredovanju redovnih, cerkvenih in slovenskih državnih oblasti vrnili šele leta 1962. Razvoj knjižnice lahko tako delno spremljamo po katalogih, ki so nastali v letih 1788, 1852, 1858 in pred letom 1914; zadnjega (avtorskega in predmetnega) je v letih 1930–1932 sestavil pater Romano Aldegheri.

Med knjigami je zagotovo najpomembnejša prva slovnica slovenskega jezika avtorja Adama Bohoriča *Arcticae horulae* (Zimske urice, 1584) z lastnoročnim posvetilom avtorja. V knjižnici, ki je zaradi vseh dragocenosti od leta 1952 tudi spomeniško zaščitenaj, je največ del s cerkvenega področja (filozofija, teologija, Sveto pismo, življenje svetnikov, pridigarska literatura ipd.). V knjižnici je zastopanih kar 25 jezikov. Največ knjig je v nemškem jeziku (5186), nekaj manj jih je v latinskem in italijanskem. Slovenskih se je do danes ohranilo dobrih tisoč, saj naj bi jih precej izginilo v času bivanja italijanskih frančiškanov na Kostonjrevici.

Med najdragocenejše bisere knjižnice sodijo prav inkunabule ali prvotiski. Knjižnica jih danes hrani 33; najstarejša med njimi, ki je hkrati tudi najstarejša knjiga v Škrabčevi knjižnici, pa je iz leta 1476. Naj dodamo, da so se na Kostonjrevici pred kratkim razveselili pomembne pridobitve. Iz italijanskega Trenta se je namreč po več desetletjih v samostan vrnila inkunabula, ki je dolgo veljala za izgubljeno. »Kam je ta knjiga šla, vemo, ker so jih po drugi svetovni vojni italijanski frančiškani odpeljali v Trento in jih potem leta 1962 z restitucijo države vrnili. Ampak ta knjiga z vrnjenimi inkunabulami ni prišla do nas, ni je bilo,« pravi Mirjam Breclj.



Frančiškanski samostan na Kostonjrevici je eden od trinajstih v naši državi in hkrati edini, ki hrani posmrtnne ostanke poslednjih članov francoske kraljevske rodbine Burbonov.



Foto: Jure Švrlap

Kompleks stavb, imenovan Kostanjevica, ima svojo čelno stran obrnjeno proti Gorici, saj je bil prvotno zgrajen kot mestno svetišče. Zato mlademu mestu Nova Gorica kaže hrbtno stran.

Pred dvema letoma pa so se italijanski strokovnjaki, ki vodijo popis inkunabul iz samostanske knjižnice na Kostanjevici, pri fundaciji sv. Bernarda v Trentu pozanimali o tej manjkajoči inkunabuli. Po spletu srečnih naključij se je tam res našla in tako se je po zaslugi odličnega sodelovanja med vodstvom slovenske in italijanske frančiškanske province, italijanskim ministrstvom za kulturo in zavodom za varstvo kulturne dediščine začel postopek vračanja. Izkazalo pa se je tudi, zakaj je knjiga ostala spregledana: dragocena inkunabula je namreč vezana v eno knjigo s še štirimi drugimi deli iz drugih obdobj. Včasih so namreč več del, ki so imela enak format,



■ **Detajl štukaturne ograje**

Foto: Mirka Osojnik

preprosto zvezali skupaj. »Gre za delo Johannesa de Sacrobosca z naslovom *De Sphaera Mundi*, torej govorimo o astronomskem priročniku. Ta knjiga je izredno lepo ohranjena, nekatere njene grafike so kolorirane, je pa iz leta 1488. To je celo štiri leta pred odkritjem Amerike,« ponosno pove Mirjam Breclj.

... ali med dehteče burbonke?

Če se boste po Novi Gorici, ki ima vrtnico celo v svojem občinskem grbu, potepali v maju, preprosto ne boste mogli mimo Festivala vrtnic, ki je posvečen prav kraljici vseh rož. Točno pred dvema desetletjema pa so v tukajšnjem Društvu ljubiteljev vrtnic v samostanskem vrtu posadili zbirko starih vrtnic, burbonk. Vrtnice, ki nosijo ime po otoku Île de Bourbon (danes se otok imenuje Réunion), ki je bil v času njihovega nastanka v lasti francoske kraljevske dinastije Burbonov, krasijo vrt na južni strani samostana, ki je drugi največji tovrstni rozarij v Evropi.

Še besedica ali dve o teh starinskih lepoticah: na otoku Île de Bourbon je leta 1817 prišlo do naključnega križanja kitajske vrtnice *Old Blush* in evropske damaščanke *Quatre saison*. Vrtnice so se ponašale s cvetenjem vso sezono, z rožnatimi barvami in izrazitim vonjem. Svetu so bile odkrite v Parizu prvič leta 1819 in ponovno 1821. S povratnimi križanji so jih vrtnarji vzgojili več kot 1500 različnih vrst. Večinoma so se izgubile in danes je večina od okrog 80 ohranjenih vrst zbranih na samostanskem vrtu na Kostanjevici, zbirka pa se vsako leto veča. In menda boste prav v vsakem letnem času zaradi tukajšnjega milega podnebja lahko občudovali vsaj kakšen cvet burbonk ...

Neznanec ob vzhodni meji, #93/100

Kozjanski park, eno najstarejših in največjih zavarovanih območij v Sloveniji – Suhi travniki z izjemno biotsko raznovrstnostjo na Vetrniku – Skrbno obnovljena Podsreda je ohranila tradicionalno trško zasnovo

Tekst in fotografije: **Andreja Frankovič**

Slovar slovenskega knjižnega jezika pravi, da je siva pega »mesto, področje, ki je, ostaja neopaženo, zunaj dosega kake dejavnosti«. Naša siva pega na (pohodniškem) zemljevidu Slovenije je bil do nedavnega Kozjanski park, eno najstarejših in največjih zavarovanih območij v Sloveniji. Po krivici.

Ozka, kot presta zavita cesta nas je pripeljala do zaselka Klakoče, ki je del razloženega naselja Vetrnik v vzhodnem delu Posavskega hribovja. Nad hrupom in razgledi se tu res ne morejo pritoževati. Z vrha, ki doseže le skromnih 708 metrov nadmorske višine, se ponujajo bogate panorame Bizeljskega in Sotelskega gričevja, Gorjancev, Posavskega hribovja, Boča in Donačke gore, z malo vremenske sreče pa tudi Kamniško-Savinjskih Alp in Pohorja.

Na Vetrniku, enem najvišjih predelov Kozjanskega parka, so kmetje s tradicionalno sonaravno obdelavo ustvarili oziroma ohranili suhe travnike z izjemno biotsko raznovrstnostjo. Tu bi pozno spomladi in poleti lahko našli kar 50 rastlinskih vrst na kvadratni meter! Prav temu neverjetnemu bogastvu je posvečena naravoslovna pot Travniki, ki poteka okrog vrha Vetrnik in čezenj. Za pravi planinski pohod bi se

seveda spodobilo začeti nižje v dolini, v Kozjem ali Podsredi, toda naša četverica se je kot vedno prilagodila možnostim najstarejše pohodnice, ki jo je v nadaljevanju čakal še vzpon do gradu Podsreda.

Najlepši v času cvetenja

Suhi travniki so zagotovo najlepši v času cvetenja, a nekaj najbolj vztrajnih, trdoživih cvetov v rožnatih odtenkih nas je pričakalo celo v pozni jeseni – poleg gob in debelih preprog ježic pravih kostanjev v okoliškem gozdu. Spomladi ali poleti bi na Vetrniku lahko občudovali kar 25 vrst kukavičevk oziroma divjih orhidej, kot so na primer ogrožene vrste čebelje mačje uho, navadni kukovičnik, piramidasti pilovec ali dvolistni vimenjak, pa kranjsko lilijo, navadni nageljček, endemično opojno zlatico, Clusijev vratič in navskrižnolistni svišč ter številne druge travniške rože z res zanimivimi imeni.

Na tem območju domuje tudi na stotine različnih vrst metuljev, kot so na primer lastovičar, kranjski ovnič, sviščev mravljiščar in ogroženi travniški postavnež, ter kobilic – murnov, čričkov, bogomolk, travniških plenilk in drugih. Jeseni se na Vetrniku postavijo na ogled še različne vrste gliv vlažnic, ki so ključne za uspevanje orhidej, s



V severno pobočje Orlice vpet grad Podsreda sodi med najpomembnejše spomenike romanske arhitekture na Slovenskem.

katerimi si vzajemno pomagajo: glive oskrbujejo orhideje z vodo in minerali, iz njih pa črpajo organska hranila.

Vetrna harfa

Vrh nam je kljub oblakom, pripravljenim, da nas (ne)prijazno umijejo, velikodušno postregel z razgledi, ponudil klopco in daljnogled, veter pa je ubrano zaigral na svojo harfo, katere strune so vpete med dlani, ki objemata kozjansko jabolko. Njegova posebnost je, da raste v visokodebelnih travniških sadovnjakih, ki so med najpomembnejšimi habitati v Kozjanskem parku, saj dajejo življenjski prostor nekaterim vrstam ogroženih ptic, kot so pivka, veliki skovik, vije-glavka, pogorelec, zelena žolna, rjavi srakoper in čuk. Morda kdaj zapojejo celo ob nežni spremljavi vetrne harfe? To čisto posebno glasbilo, ki ni bilo deležno samo mojega občudovanja, pač pa je poželo precej zanimanja tudi pri obeh štirinožnih pohodnicah, je pred dvema letoma izdelal glasbenik in raziskovalec zvoka Primož Oberžan.

Po uspešni vrnitvi na izhodišče se moja pametna ura nikakor ni strinjala s predvideno dolžino krožne poti, ki naj bi merila zgolj poldrugi kilometer, višinska razlika pa naj bi bila slabih 90 metrov. Sicer pa to ni bilo nič novega, nam nemalokrat uspe razdalje vsaj podvojiti, če ne z radovednostjo, pa s kakšnim zgrešenim ali še raje namernim ovinkom.

Krajši odmor v avtomobilu je prijal vsem. Cestno presto smo odšli po vzhodnem pobočju vse do doline Bistrice in se ob njenem levem bregu zapeljali do Podsrede, kjer je v nekdanji Sotoškovi trgovini tudi sedež Kozjanskega parka.

Sramotilni steber

Skrbno obnovljeno strnjeno naselje, ki je ohranilo tradicionalno trško zasnovo (osrednja ulica – nekdanji tržni prostor – je z obeh strani obdana s hišami, katerih daljše stranice so obrnjene proti trgu, konča pa se s cerkvijo), ima status kulturnega spomenika. Kot trg se prvič omenja leta 1377. Med trškimi pravicami je bila poleg prodajnih sejmov tudi pravica do sodstva – njegova priča je pranger ali sramotilni steber z letnico 1667, ki še danes stoji na trgu v Podsredi.

Naselje je zraslo pod gradom, ob pomembni prometnici, kar je privlačilo obrtnike, ki so oskrbovali mimoidoče prevoznike in tovarnike (kovači, kolarji, jermenarji, sedlarji, vrvarji itd.). Na nekoliko dvignjeni terasi nad rečno strugo je bila Podsreda varna pred poplavamami, največjo nevarnost pa so predstavljali požari – pogorela je dvakrat. Današnje stavbe, vključno s cerkvijo, so bile zgrajene po prvem požaru leta 1798. Na bližnji Javerškovi domačiji, v rojstni hiši Marije Javeršek (1864), matere nekdanjega jugoslovanskega predsednika Josipa Broza Tita, so ob koncu 70. let starejši del hiše uredili kot muzej z ohranjenim originalnim pohištvo, črno kuhinjo, »hišo« in »kamro«.



Z Vetrnika, ki doseže le skromnih 708 metrov nadmorske višine, se ponujajo bogate panorame Bizeljskega in Sotelskega gričevja, Gorjancev, Posavskega hribovja, Boča in Donačke gore, z malo vremenske sreče pa tudi Kamniško-Savinjskih Alp in Pohorja.

Bolj kot temačni prostori, ki bi si jih z veseljem ogledala ob kakšni drugi priložnosti, nas je na sončno jesensko popoldne mikal še en hribček – Orlica, natančneje v njegovo severno pobočje vpeti grad Podsreda, katerega veličina se nam je odstrla šele ob koncu vzpona. Cilj se je s trga zdel kar malce skrb vzbujajoče visok in strm. A če bi se izkazalo, da je pot v obe smeri za Jagi prehud zalogaj, se je kot zasilni izhod ponujal prevoz po cesti.

Kot načrtovano, smo jo pomirjeni mahnili po grajski poti. Najprej med hišami, mimo izvira Štok, ki je v preteklosti služil kot vir pitne vode in za pranje perila, kosmatinkama pa ponudil osvežitev in zabavo. Kolovoz nas je pripeljal v gozd. Udobna in kljub obilnemu deževju »čista«, z listjem mehko postlana steza je vse do cilja opremljena tudi z interaktivnimi informativnimi tablam, na katerih se zlasti mali radovedneži lahko naučijo marsikaj o gozdu, drevesnih in drugih (zavarovanih) rastlinskih vrstah, gozdnih živalih itd., izvedo zgodbo o žarečem konju, ki je pregnal Turke, ki so napadali grad, pa tudi zanimivosti o grajskem ribniku, ki je bil najbližji izvir pitne vode za prebivalce gradu, obenem pa so v njem gojili rake in različne vrste rib za prehrano. Kraj naju je spomnil na podobno »lužo« pri izviru Vroček tik pod vrhom Velikega Gradišča nad Lokvijo na

Krasu, čeprav razen vode nimata veliko skupnega. Od ribnika do grajskih vrat nas je ločil le še kratek klanec.

Živi tako trg kot grad

Grad Hörberg ali Herberch, kot se je nekoč imenoval, sodi med najpomembnejše spomenike romanske arhitekture na Slovenskem z odlično ohranjenim srednjeveškim jedrom. Pozidan je bil sredi 12. stoletja, v virih pa je prvič omenjen šele leta 1213. V prvi polovici 13. stoletja ga je kupil Friderik Žovneški; Celjski grofje so ostali njegovi lastniki vse do izumrtja. Nasledili so jih Habsburžani, ki so grad oddajali. V 17. in 18. stoletju je zamenjal več lastnikov, pred letom 1848 pa je posest kupil knez Werian Windischgrätz, ki je odgovoren za današnjo podobo gradu. Njegovi dediči so bili lastniki stavbe do konca druge svetovne vojne, ko je bila podržavljena.

Tako kot srednjeveški trg je tudi mogočni, lepo obnovljeni grad Podsreda danes presenetljivo živ. Žal ni ravno običajno, da se nekdanj propadajoča srednjeveška stavba takega formata ponovno postavi na noge in postane pomembno središče kulturnih, družabnih, izobraževalnih in turističnih dogodkov oz. ogledov. V Podsredi je to uspelo. Za kaj več kot kavo pod mogočnimi kostanji na grajskem dvorišču ni bilo časa, a tako hitro kot sem se je razveselila, sem se zanjo tudi obrisala pod nosom, saj sva ugotovila, da nimava nobene denarnice ... Ni bilo prvič, zato pa imava še eno anekdoto, ki sva se ji na srečo smejala že ob premieri.

Tako pasja mladenka, za katero je bil to le še en malo daljši sprehod, kot babica, ki je znova pokazala, kako jo neznane poti »pomlajujejo«, sta brez težav opravili z vrnitvijo v dolino. Sprehodili smo se še do mostu čez Bistrico, ob katerem stoji Levstikov mlin, prvič omenjen v listini iz leta 1801, in »krog« je bil sklenjen. Ura tokrat ni bila nič pametnejša od tistih, ki so uradno izmerili grajsko pot: 45 minut, 2,5 km in 230 m višinske razlike. Njena edina »napaka« je, da ni krožna, razen če bi se vračali po cesti. A po asfaltu se raje vozimo kot hodimo. ■

Most čez Bistrico, ob katerem stoji Levstikov mlin, je bil prvič omenjen v listini iz leta 1801.



Geina križanka

oktober 2023	POMENSKA ZVEZA	MAKEDON. PEVEC (TOŠE, 1981-2007)	DIPLOMAT. PREDSTAVNIK SV. STOLICE	POKRAJINA V VIETNAMU	VOJKO ANZELJC	PREBIVALEC IBIZE, OTOKA V BALEARIH	VRAČKA	DEL SRB. MESTA NIŠA S STADIONOM	PESNICA MUSER
KRAJ, PROSTOR, KJER SE SPLAVLJA									
SL. OPERNA PEVKA (1958 DO 2006)									
SPODNJA OKONČINA	4				ORGANSKA SPOJINA S SKUPINO -NH-				
EKIPA, MOŠTVO					NAVLAKA, ROPOTIJA				
NEMŠKI FILOZOF (GEORG)				NAŠ IGRALEC (IVO) DEL DNEVA				KEMIČNA PRVINA (ZNAK Er)	RAST (ZASTAR.)
(E)GK				IZVAJALEC PANKRSKE GLASBE PACIFIK			6		
IT. SKLAD. MORRISONE									

1
2
3
4
5
6
7

GESLO JE NA POLJIH S ŠTE-VILKAMI	PROSTOR, KJER KDO NAVADNO STOJI	ČASNIKARSKI, RADIJSKI POROČEVALEC	STANOVANJSKI PROSTOR PRI VHODU	MESTO V JUGOVZHODNI FRANCIJI	ELEKTRODA V TRANZIS. BOKSAR. BORISČE														
OBRAT ZA IZDELOVANJE SRPOV						2	REKA MED SLOVAŠKO IN MADŽARSKO												
NAŠ SLIKAR KRAJINAR (RAFAEL)							NEMŠKI PESNIK IN PISATELJ (GÜNTHER)	NAŠ FOTOGRAF (ARNE)											
ZADNJI ZGOR. DEL OBUVALA							DEŽELA ILIROV	PREBIV. NEMČIJE	5										
HALOGENA KEMIČNA PRVINA	1				FR. SKLADATELJ (CHARLES)							IVANA KOBILCA					AMERIŠKA FOTOGRAFINJA (NINA)	ZVEZNA DRŽAVA V BRAZILIJ	
MAVRAH (NAREČNO)					PREMIKARJE PO ZRAKU	VZDEVEK GLASBENIK ALEŠA KERSNIKA	PEVKA FALK					HE NA DRAVI	7						
DUHOVNIŠKA NARAMNICA							SIT Z LUKNJAMI	SAMPION											
GOJITELJICA ČEBEL			3									HRVAŠKA PEVKA (KSENIJA)							
STAROGR. ZEMLJEPISEC												AMERIŠKA IGRALKA KEATON							

Geslo Geine nagradne križanke vpišite v obrazec in pošljite do 22. oktobra po pošti na naslov Mladinske knjige Založbe. Izžrebanci bodo prejeli knjigo Hanne Bervoets *Vse to smo videli*.

Izžrebanci Geine avgustovske nagradne križanke, ki so pravilno izpisali geslo POČITEK, bodo po pošti prejeli knjigo Carstna Henna *Sprehajalec knjig*. Izžrebanci so bili **Maša Zavrtanik** (Renče), **Marija Lipold** (Vinica) in **Urban Tanko** (Ribnica). Nagrajencem čestitamo!

Rešitev Geine avgustovske križanke – vodoravno:

AKTERSTVO, LEONTIAZA, HRGA, PLOH, AŠOKA, RU, MT, SKEN, BAR, TOPIČ, ARJA VAS, CR, PLJUSKANJE, ELAN, REEVES, KRČMA, AGREMENT, BI, SPA, ZIMA, LEYDEN, EN, NOE, FRANKFURT, INNES, ROKAVIČKE, NAJDENINA, ILKAN, AREA, ŠTER, NEALE

Nagradna križanka z geslom: **Oktober 10/2023**

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 nagrabenec 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 nagrajenca plačati akontacijo dohodnine v višini 25 % od objavljene bruto vrednosti nagrade.

Foto: Shutterstock



Čeprav se je raziskava ukvarjala z vojnimi veterani, prisotnimi ob točno določenem onesnaženju, nevrologi opozarjajo, da se je praktično vsak, ki bere ta članek, že srečal s TCE v vodi ali zraku.

Povezava med pogosto kemikalijo in Parkinsonovo boleznijo

Raziskava, v katero so vključili skupino ameriških veteranov, je dala do danes najmočnejše dokaze o povezavi med Parkinsonovo boleznijo in razširjeno kemikalijo TCE (trikloroeten). V raziskavi so sodelovali vojaki, ki so med letoma 1975 in 1985 bivali v bazi Camp Lejeune v Severni Karolini. V tem času so tam kajšnje koncentracije TCE v vodi kar 70-krat presegle dovoljeno mejo. Rezultati so poka-

zali, da je verjetnost za razvoj Parkinsonove bolezni pri njih za 70 odstotkov večja kot pri vojaki, ki so v istem obdobju bivali v Camp Pendletonu v Kaliforniji, kjer voda ni bila onesnažena.

Študija, objavljena v reviji *JAMA Neurology*, je zadnja v vrsti podobnih raziskav in največja do zdaj. Ena od prejšnjih raziskav na glodavcih je tako povezala kronično izpostavljenost TCE z možganskimi poškodbami, ki jih vidimo tudi pri Parkinsonovi bolezni. Manjša študija dvojčkov je prav tako ugotovila povezavo med TCE in motnjami v gibanju.

Parkinsonova bolezen je možganska motnja, ki povzroča nehotene gibe, težave z ravnotežjem in koordinacijo, nazadnje pa privede do težav s spominom, hojo in govorom. Trenutno za njo trpi deset milijonov ljudi po vsem

svetu, a številke naraščajo. TCE se vse od dvajsetih let dvajsetega stoletja uporablja kot tekočina ali plin, med drugim tudi kot anestetik in v čistilnih sredstvih. Danes se najpogosteje uporablja za pripravo kovin na barvanje, na primer v avtomobilski industriji. A ker predvsem v vodi počasi razpada, je danes prisoten tako v zraku kot prsti ter v tretjini virov pitne vode (v ZDA, kjer so opravili raziskavo).

»TCE je še vedno pogosta kemikalija,« je razkril soavtor študije, epidemiolog **Samuel Goldman**. »V zadnjih letih se njegova proizvodnja povečuje, dostopen je tudi na spletu.« TCE je poleg drugih kemikalij v pitno vodo v Camp Lejeunu prišel zaradi puščanja podzemnih rezervoarjev, industrijskih razlitij, napačnega odlaganja odpadkov in iz čistilnic. Vojaki iz te baze so pogosteje zboleli za levkemijo, aplastično anemijo, rakom mehurja, jeter in ledvic, multiplim mielomom, Ne-Hodgkinov limfom in seveda Parkinsonovo boleznijo. V raziskavi so se osredotočili na 340.000 veteranov, ki so v desetletnem obdobju vsaj tri mesece preživel v eni od obeh baz. Pregled njihovih zdravstvenih kartotek je pokazal, da je od januarja 1997 do februarja 2021 za Parkinsonovo boleznijo zbolelo 0,33 odstotka vojakov iz Camp Lejeuna in le 0,21 odstotka tistih iz Camp Pendletona. ■

Kako so dišali stari Rimljani

Leta 2019 so v mestecu Carmona v Španiji stanovalci med gradnjo bazena naleteli na grobnico iz rimskih časov. Na pomoč so poklicali arheologa **Juana Manuela Romána** z Univerze Pabla de Olavide v Seville. Grobnica, ki je ostala nedotaknjena kar dve tisočletji, je bila zadnje počivališče treh moških in treh žensk. Ob njih je Román odkril tudi stekleno ampulo s parfomom iz prvega stoletja našega štetja. Odkritje je izjemno, saj gre za prvi ohranjen parfom – čeprav so arheologi našli že številne takšne stekleničke, te redko vsebujejo ohranjene dišave.

Znanstveniki z Univerze v Cordobi so zato analizirali sestavo parfuma in po večletnem delu v reviji *Heritage* objavili študijo, ki raz-

kriva, da so stari Rimljani dišali po pačuliju. Pačuli je pogosta sestavina tudi v modernih parfumi, a v časih antičnega Rima je ta rastlina uspevala samo v Indiji in je bila zato zelo dragocena. Iz tega sklepajo, da so bili pokojniki najverjetneje člani premožne družine. »V rimskih časih so steklene posode veljale za luksuzne predmete in v okolici Carmone smo jih odkrili kar nekaj,« pišejo avtorji raziskave. »Steklenička parfuma je bila precej nenavadna najdba, še bolj nenavadno pa je, da je bila tesno zaprta in je vsebovala trdno snov.« Zamašek je bil izklesan iz dolomita, vrat steklenice pa zapečaten s katranu podobno snovjo. Parfume sicer ljudje uporabljamo že tisočletja. Največji navdušenci med našimi predniki so bili gotovo stari Egipčani, priljubljenost parfumov pa se je sčasoma razširila tudi v antično Grčijo in Rim. Ti so parfume uporabljali ne le kot dišavo, ampak tudi pri obredih in v medicini. ■



Foto: Juan Manuel Román/ City of Carmona

Čista elektrika iz zraka

Skupina inženirjev z Univerze v Massachusettsu Amherst je pred kratkim dokazala, da skoraj vsak material lahko spremenimo v napravo za stalno pridobivanje elektrike iz vlage v zraku. Skrivnost je v manj kot 100 nanometrov širokih porah. »S tem smo na široko odprli vrata za pridobivanje čiste energije,« je objavo v reviji *Advanced Materials* komentiral glavni avtor **Xiaomeng Liu**, sicer podiplomski študent elektro in računalniškega inženirstva. Njegov profesor in soavtor Jun Yao pojasnjuje: »V zraku je ogromno elektrike. Predstavljajte si oblak, ki je preprosto masa vodnih kapljic. Vsaka kapljica ima naboj in v pravih razmerah v oblaku nastane strela. Ampak elektrike iz strele ne znamo zanesljivo loviti. Zato smo razvili majhen oblak, ki elektriko proizvaja predvidljivo in stalno.«

Pri tem so izhajali iz Yaove raziskave iz leta 2020, s katero je dokazal, da je elektriko mogoče pridobivati iz zraka s posebnim materialom iz proteinskih nanožičk, ki jih je vzgojil z bakterijo *Geobacter Sulfurreducens*. Air-gen, kot je ime napravi, je tudi temelj novih generatorjev elektrike iz zraka. »Po odkritju bakterije *Geobacter* smo ugotovili, da je 'air-gen efekt', torej sposobnost proizvodnje elektrike iz

Ker je vlaga v zraku vseprisotna, bi baterija delala neprekinjeno, ne glede na sonce, dež in veter, podnevi in ponoči.

zraka, pravzaprav splošen. To lahko počnemo z dobesedno katerikoli materialom, le da ima določeno lastnost.«

Ta lastnost so omenjene pore, manjše od 100 nanometrov, kar je manj kot tisočinka premera človeškega lasu. Premer določa parameter, ki mu rečemo »splošna prosta pot« in predstavlja razdaljo, ki jo prepotuje posamezna molekula, v tem primeru voda v zraku, preden se zaleti v drugo molekulo iste snovi. Splošna prosta pot med molekulami vode v

zraku je približno 100 nanometrov. Tanek sloj materiala z nanoporami spusti vodne molekule iz zgornjega v spodnji del, a ker so pore tako majhne, se molekula hitro zadene v njen rob. Zaradi tega je zgornji del sloja bombardiran z veliko več električno nabitimi vodnimi molekulami kot spodnji, kar povzroči neravnovesje, podobno kot v oblaku – zgornji del ima višji električni naboj od spodnjega. Zaradi tega se naprava spremeni v baterijo, ki dela v neskončnost, če je le kaj vlage v zraku. ■

Molekule iz mladega vesolja

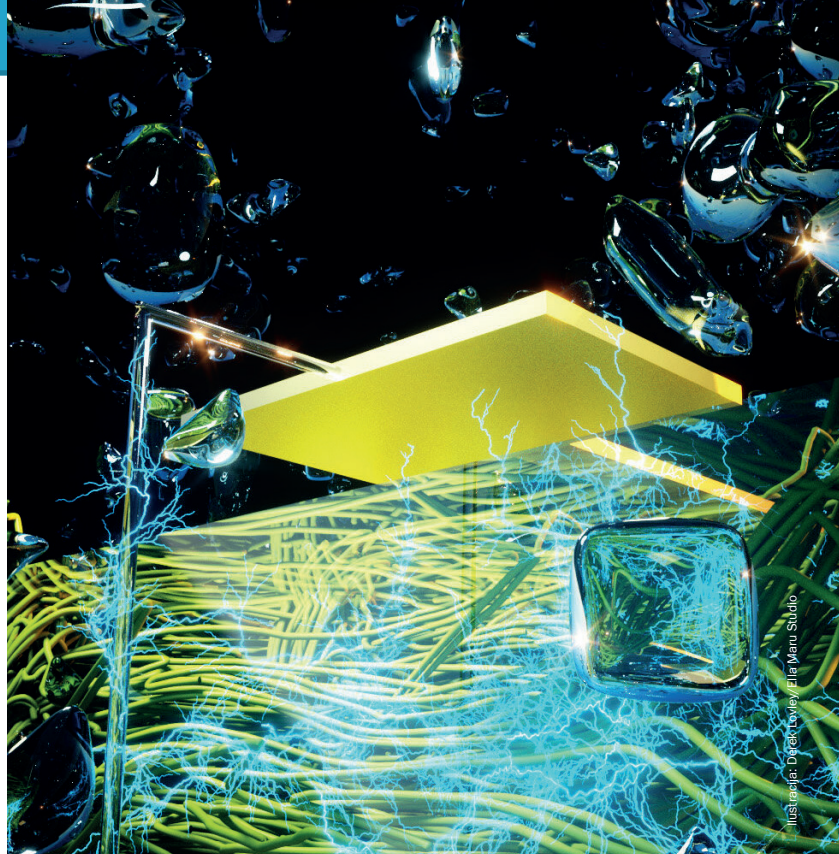
Najnovejše odkritje vesoljskega teleskopa James Webb sega v čas manj kot 1,5 milijarde po velikem poku. V mladi galaksiji je teleskop zaznal najstarejše kompleksne molekule – policiklične aromatske ogljikovodike (PAH). Ti sestavljajo prašne delce v medzvezdnih oblakih, ki vpijajo svetlobo in jo sevajo naprej v infrardečih valovnih dolžinah. Takšen prah kaže na intenziven proces oblikovanja zvezd, kar ni nepričakovano v galaksiji tako zgodnjega vesolja, vendar ni enakomerno prisoten,

kar kaže, da so se zvezde rojevale le v posameznih delih galaksije, ki jih bodo astronomi s pomočjo teleskopa zdaj lahko določili.

Vodja raziskovalne ekipe, astronom **Justin Spilker** z Univerze Texas A&M, pojasnjuje, da je bilo to še pred kratkim nepredstavljivo. »Predstavljamo opazovanja vesoljskega teleskopa James Webb, ki je zaznal PAH pri srednji infrardeči valovni dolžini 3,3 mikrometra v galaksiji izpred 12 milijard let. Opazovanja tudi kažejo, da so razlike v sevanju molekul PAH in večjih prašnih delcev zapleten rezultat lokaliziranih procesov v zgodnjih galaksijah.« Policiklični aromatski ogljikovodiki sicer niso nič redkega, na Zemlji jih je veliko v sajah, premogu, dimu, smogu in surovi nafti.

Gre za razred organskih spojin, ki nastane med stiskanjem in segrevanjem organskih snovi. A večina PAH v vesolju je nebiološkega izvora. Predhodne analize pravijo, da je kar 15 odstotkov vsega ogljika med našimi podobnimi zvezdami in galaksijami vezanega v PAH. Večinoma plava v medzvezdnem mediju in velja za precej zanesljiv pokazatelj nastajajočih zvezd.

V tako oddaljeni galaksiji so ga našli prvič, ker prejšnji teleskopi niso bili dovolj občutljivi, da bi zaznali infrardeče valovanje, ki ga oddajajo. JWST je tu v prednosti, saj je najzmogljivejši teleskop vseh časov, najmočnejši pa je ravno v infrardečih valovnih dolžinah. ■



Nov način ugotavljanja, ali je pacient res v komi

Zdravniki včasih težko ločijo med komo, vegetativnim stanjem in drugimi motnjami zavesti. Do zdaj so jih ugotavljali s pomočjo slik in zvokov, nova kitajska raziskava, objavljena v reviji *Frontiers in Neuroscience*, pa temu dodaja še vonj. »Vohalni odziv bi morali obravnavati kot znak zavesti,« pišejo. »Lahko pomaga oceniti motnjo zavesti in usmeri zdravljenje.«

Do tega sklepa so prišli s poskusom na 28 pacientih z različnimi stopnjami zavesti. Pod nos so jim nastavili različne vonje, med drugim vanilin in dekanjsko kislino, ob tem pa spremljali njihovo možgansko aktivnost z elektroencefalogramom (EEG). Višjo stopnjo zavesti so povezovali z močnejšim odzivom na vonj. Rezultati so njihovo tezo

Močan odziv na vonj bi zdravnikom lahko pomagal pri izbiri najboljšega zdravljenja za paciente v komi in drugih nezavestnih stanjih.

potrdili: tri mesece kasneje je k zavesti prišlo 10 od 16 pacientov, ki so se odzvali na vonj, ter le dva od 12, ki se niso. Tudi v tej drugi skupini so sicer zaznali zanimiv odziv možganov, predvsem večjo povezljivost teta valovanj, ki so povezana z zaspanostjo in sproščenostjo, ter manjšo povezljivost alfa in beta valovanj, ki kažejo na budnost in aktivno razmišljanje. Od vseh vonjev so bile te reakcije sicer prisotne samo ob vanilinu. »Povezljivost teta valovanj je morda pri pa-

cientih z motnjami zavesti nevrološko povezana z vohalno zavestjo,« pišejo avtorji. Vohalni sistem deluje nekoliko drugače od drugih čutov in ne vključuje talamusa, ki je sicer pomemben za uravnavanje zavesti, spanja in budnosti ter prevajanje senzoričnih in motoričnih signalov v možgansko skorjo. Vonj je s sprednjimi možgani povezan bolj neposredno, a za podrobnejše razumevanje te povezave bodo potrebne obsejnejše in daljše raziskave. ■

Evolucijski principi ne veljajo le za življenje na Zemlji

»Verjamem, da bi morali biti zelo odprti do možnosti, da v vesolju obstajajo še druge oblike življenja, ki niso podobne življenju, kot ga poznamo sami,« meni astrobiolog **Juan Pérez-Mercader**, ki že več kot desetletje raziskuje sintetične življenjske sisteme na harvardski univerzi. Že pred časom so v

laboratoriju tako nastale protocelice, nebiokemični sistemi na podlagi ogljične kemije. Sestavljeni so iz samozdruževalnih polimernih veziklov, ki nastanejo iz homogene zmesi manjših sintetičnih kemikalij, ki niso v ničemer povezane z živimi organizmi.

»Obnašajo se kot biokemične celice,« razlaga Pérez-Mercader. »Rodijo se, presnavljajo, kar potrebujejo, rastejo, se premikajo, razmnožujejo in morda celo razvijajo.« Da bi ugotovil, ali se dejansko razvijajo v skladu z Darwinovo evolucijsko teorijo, je Pérez-Mercader s sodelavci ustvaril dve novi vrsti protocelic – ena je bila občutljiva za svetlobo, druga ne. Ko sta se obe vrsti hranili v istem osvetljenem okolju, so raziskovalci opazili, da za svetlobo občutljiva vrsta uspeva,

druga pa ne. »To ustreza boju za preživetje, v katerem preživijo tisti, ki so najbolj prilagojeni okolju,« dodaja avtor raziskave, objavljene v reviji *Cell Reports Physical Science*. Rezultati so Pérez-Mercaderja spodbudili k razmišljanju, da biokemija ni nujen element v borbi za preživetje: »Naš poskus je pokazal, da tudi nebiokemična ogljična kemija pripelje do izumrtja manj prilagojenih vrst protocelic.« Naslednje vprašanje, ki si ga zastavlja, je: »Ali je mogoče, da so kemijska okolja onkraj Zemlje sposobna vzpostaviti temeljne principe življenja?« Odgovarja (si) pritrdilno: »Možno je, da snovi na površini planeta v primernih razmerah kemično reagirajo, se samoorganizirajo in morda počenjajo stvari, ki smo jih dokazali v našem eksperimentu.« V tem primeru se lahko razvijejo od zelo preprostih kemijskih struktur v veliko bolj zapletene. ■

Življenje na drugih planetih bi bilo lahko popolnoma drugačno kot na Zemlji, a bi se vseeno razvijalo v skladu z enakimi pravili.

Ker je pomembno, kdo ti dostavlja!



Poskenirajte QR kodo in spoznajte Alena ter njegove sodelavce prek video predstavitev.

 Pošta Slovenije

Ko marsikdo še spi, svoj delovni dan začenja več kot 2.600 poštarijev. Kar 89% strank v Sloveniji svojega poštarja pozna, zato ne preseneča podatek, da je po raziskavi podjetja Valicon poklic poštarja tretji najbolj zaupanja vreden poklic v Sloveniji.

Vsak poklic je po svoje lep in zahteven, a če najdeš takega, ki ti je pisan na kožo, ga z veseljem opravljaš. Alen Slanič, poštar iz Markovcev, pri svojem delu uživa že skoraj 20 let. Je oče treh hčera, zato mu veliko pomeni fleksibilni delovni čas, ki mu omogoča preživljanje prostega časa z družino. Njegov dan se začne ob šestih zjutraj s pripravo pošiljk za dostavo. Preden krene na pot, svoje prejemnike pokliče. Pri svojem delu se drži pregovora: »Lepa beseda lepo mesto najde.« Njegovo delo je terensko, veliko časa preživi na motorju ali v avtomobilu. V obeh primerih uživa, več svobode pa mu, kot pravi sam, daje motor.

Vedno več nakupov prek spleta

Približujejo se božično-novoletni prazniki – torej čas, ko ljudje več nakupujejo prek spleta. Spletni nakupi so tudi na Ptujskem polju v porastu, zato poštar Alen poudarja, kako pomembno je, da kupci pri spletnem nakupu navedejo svojo mobilno številko, saj je to namreč edini način, da jih pred dostavo lahko pokliče. Mobilna telefonska številka pa je še bolj pomembna zato, da lahko stranke spremenijo dostavo pošiljke,

ko je ta že na poti k njim. Ko v SMS-sporočilu prejmejo povezavo do spletne aplikacije **Moja dostava – moja izbira**, lahko določijo drug naslov ali način dostave, kot je recimo varno mesto, kamor jim dostavi paket v primerih, ko jih ni doma (npr. na teraso, pod nadstrešek ipd).

Dejstvo je, da življenjski slog ljudi vpliva na različne preference pri prevzemu paketov. Pošta Slovenije ima sicer največjo paketno-logistično mrežo, ki obsega več kot **1.300 prevzemno-oddajnih točk**. Stranka lahko sama izbere, kje bo prevzela svojo pošiljko. Še vedno pa kar trije od štirih Slovencev svoje pakete najraje prevzemajo doma, od svojega poštarja. Po Valiconovih zadnjih raziskavah je kar 96 % prejemnikov s postopkom dostave paketa zadovoljnih, v primerjavi s konkurenčnimi podjetji stranke pri dostavi najbolj zaupajo prav Pošti Slovenije.

Človek z veliko začetnico

Poleg vsebine paketa je po Alenovih izkušnjah še bolj pomembno, kako je dostavljen. On jih dostavlja z nasmehom in dobro voljo. Zelo pomembno pa je tudi medsebojno zaupanje. **Kar 93 % strank Pošte Slovenije zaupa svojemu poštarju.** Kot pravi Alen: »Če znaš pravilno vzpostaviti odnos do ljudi, se ti to zagotovo vrača.« Simpatični Alen je zagotovo zgled, kako lahko strast in zavzetost do dela prinesejo radost tako v osebnem kot poklicnem življenju.

Stranke na Ptujskem polju so obiska svojega poštarja, ki ga že od daleč prepoznajo po njegovi bujni frizuri, vedno vesele, saj jim s svojo sproščenostjo in dobro voljo polepša še tako turoben dan.

Pridruži se nam

Če tudi tebe mika razgibano delo na terenu, preveri prosta delovna mesta in se prijavi! Prednosti zaposlitve: fleksibilno delo, redno plačilo, izpopolnjevanja in usposabljanja, možnosti napredovanja, aktivnosti za ohranjanje zdravja v času delovne aktivnosti, počitnikovanja v nastanitvenih kapacitetah Pošte Slovenije. Več na: www.posta.si/zaposlitev

NASVET V PREDPRAZNIČNEM OBDOBJU

- priporočen rok za paketne pošiljke: za naslovnike v Sloveniji do 11. decembra, za tujino pa do 4. decembra,
- priporočen rok oddaje pisemskih pošiljk za naslovnike v Sloveniji do 18. decembra, za naslovnike v tujini pa do 8. decembra.

Spust Božičkov z Lisce

Največ Božičkov na kupu pri nas boste verjetno 26. decembra srečali na Lisci ali med spustom z nje – Na Lisco vodi več poti – Raj za gorske kolesarje, zmajarje in jadralne padalce

Tokrat vas vabimo na Lisco. Ste vedeli, da se v dneh okrog božiča s te najbolj priljubljene planinske točke v Posavju že celo desetletje spuščajo čisto pravi Božički? Da, prav ste prebrali. In ne le to, tudi zelo hitri so, saj se z Lisce poženejo s kolesi. Če bi si jih radi ogledali, morate v letošnjem koledarju obkrožiti 26. december, dogodek pa se običajno začne med 11. in 12. uro. Tudi njihov letošnji spust z Lisce bo brez dvoma paša za oči, seveda pa se jim lahko tudi pridružite, le na primerno (gorsko) kolo in obvezen Božičkov kostum ne smete pozabiti.

Spust Božičkov z Lisce utegne odprtih ust pustiti tiste, ki verjamejo, da se ta dobri decembrski mož k nam pripelje s sanmi in v spremstvu jelenčkov, med katerimi ima

posebno mesto Rudolf. 26. decembra namreč utegneta tu ugledati nekoliko drugačno odpravo, ki jo običajno sestavlja okrog 50 Božičkov na kolesih. Gre za klubski dogodek, ki se ga večinoma udeležujejo domači kolesarji. Običajno se začnejo na dan po božiču okrog 9. ure zbirati na Orešju nad Sevnico, iz doline pa se nato povzpnejo do Tončkovega doma na Lisci. Tam jih pričaka kaj dobrega za pod zob, nato pa se vesela družina preobleče v Božičke in s kolesi spusti v dolino.

»Spust je hiter in kratek, tako da običajno traja okrog pol ure,« opisuje **Domen Malus**, predsednik Kolesarskega društva Sevnica. Kot dodaja, je cilj dogodka druženje kolesarjev in kolesark, ki se po spustu največkrat nadaljuje s piknikom v taborniškem domu v Sevnici. Še več kot Božičkov na

kolesih pa je na ta dan po njegovih besedah na Lisci pohodnikov, ki si pridejo ogledat zanimivi dogodek ali pa si okrepiti telo in duha.

Ste že kdaj pohajkovali po Lisci? Njen vrh je 947 metrov nad morjem, tik pod njim pa kar dve planinski koči – Tončkov dom in Jurkova koča. Tu naj omenimo, da je Jurkova koča, prvo kočo na Lisci, zgradil nadučitelj Blaž Jurko z Razborja že leta 1902. To je bila peta koča v lasti Slovenskega planinskega društva. Požgana je bila v letu pred koncem druge svetovne vojne in že leta 1948 so jo planinci na novo zgradili ter leta 1972 temeljito obnovili. Veliko prenovi je doživela tudi ob svoji stoletnici, leta 2002.

Nadvse priljubljen je tudi mlajši Tončkov dom, sicer pa se z vrha Lisce odpira čudovit razgled na Posavsko in Zasavsko hribovje z

najvišjim Kumom ter na del Dolenjske, kjer se lepo vidijo Gorjanci, neverjeten je tudi pogled na daljno Notranjsko, kjer nad prostranimi gozdovi izstopa Snežnik, vidi pa se tudi Nanos. Ob lepem vremenu je s pogledom mogoče objeti še Julijce s Triglavom, Kamniško-Savinjske Alpe, del Karavank, pa tudi Pohorje, Boč, Donačko goro in celo hrvaško Sljeme.

Na Lisco vodi več poti, nekatere so krajše, druge daljše. Iz Zidanega mosta čez Veliko Kozje in mimo Lovrenca boste do Lisce potrebovali pet ur, prav toliko kot tudi iz Rimskih Toplic mimo Lovrenca. Iz Loke mimo Lovrenca vas do Lisce ločijo tri ure hoje, z Brega čez Razbor dve uri in pol, prav toliko kot iz Sevnice prek Krakovega. Seveda se lahko na Lisco povzpnete tudi iz Sevnice prek Zajčje gore, za kar si rezervirajte tri ure hoje. In če boste že na Lisci, noge pa še ne bodo utrujene, se lahko odpravite še na Veliko Kozje na 993 metrov nadmorske višine, za kar si je treba rezervirati tri dodatne ure, ali na Veliki Javornik na Bohorju na 1023 metrih nadmorske višine, za kar boste potrebovali pet ur.

Ob Lisci planinci najraje obiščejo bližnji Lovrenc, ki je najbolj oblegan v času, ko na njem cveti veliki modri encijan. Naj dodamo še, da je Lisca poleg Velikega Kozjega, Lovrenca in Ješivca eden od vrhov v občini Sevnica, ki jih med Kumom in Bohorjem povezuje Zasavska planinska pot. Za ljubitelje potepanj v naravi so tu na voljo številne pešpoti, na katerih se ponujajo čudoviti razgledi ter kulturne in naravne lepote, združene v tematskih poteh.

Vzpon na Lisco ali sestop z nje številni pohodniki najraje končajo ali začnejo v vasi



■ Polurni spust Božičkov z Lisce

Foto: mta.si

Krakovo. Tam si je mogoče ogledati tudi posestvo in klet penin Mastnak. V njej zori okoli 50 tisoč steklenic penin, in to kar šestih okusov in dveh blagovnih znamk – Valvasorja in Valentine. Poleg penin pridelujejo tudi cviček in druga sortna vina. A naj vas Mastnakova žlahtna kapljica ne premami preveč, sploh če ste se namenili obiskati še največje naselje na pobočju Lisce.

To je vas Razbor, ki je bila leta 2008 razglasena za najlepšo hribovsko vas v naši državi. Vas je dobila ime po burji in leži na 485 metrih nadmorske višine na grebenu nad slokim ovinkom reke Save in v objemu posavskih vrhov Velikega Kozja, Lovrenca, Kamrce in lepote Lisce. Hribovska vasica je zaradi mogočne cerkve sv. Janeza Krstnika, okoli nje stiskajoče se gruče hiš in lege na koncu dolgega grebena vidna daleč naokoli. Razbor je kot otok sredi meglenega morja, kraj vetra, snežnih zametov, razgleda, jutranje zarje, sončnega zahoda, cvetoče ajde in žužnjanka čebel, so Razborčani zapisali na svoji spletni strani.

Lisca pa ni zanimiva le za pohodnike od blizu in daleč. Navdušuje namreč tudi

gorske kolesarje, zmarjarje in jadrnalne padalce, ki jo zelo radi obiskujejo. Poleg Lisce je med jadralnimi padalci in zmarjari v Posavju priljubljen tudi Svinjski rt na 497 metrih nadmorske višine. Med jadranjem in letenjem v zraku je mogoče občudovati širen pogled na dolino reke Save, na okoliško hribovje, polja in travnike. Lisca s svojo lego, ugodno klimo in lahko dostopnostjo privablja ljubitelje jadralnega padalstva in zmarjarstva že vse od začetkov 90. let prejšnjega stoletja.

Za najbolj pogumne so na vrhu na voljo tri vzletišča, ki so primerna tako za začetnike kakor tudi za tiste bolj izkušene. Poleg jadralnega padalstva in zmarjarstva postaja v Posavju vse bolj priljubljena adrenalinska aktivnost plezanje po zavarovanih plezalnih poteh (ferate). Tudi v svetu postaja tovrsten šport vse bolj priljubljen in z eno ferato se lahko pohvalijo tudi v Posavju. Nahaja se na Lisci z izhodiščem v Cerju. Ferata je po težavnosti ocenjena z B/C, razen zadnji odsek, ki je ocenjen z D, kar pomeni, da bo v izziv tudi tistim zahtevnejšim plezalcem. Ferata je primerna tudi za tiste, ki se šele prvič spogledujejo s tem športom, saj so posamezni plezalni odseki kratki, vsako steno pa je mogoče obiti tudi peš in nadaljevati na naslednjem odseku, če se nam kakšen del poti zdi prezahteven. Najbolj drznim bo še posebej po godu zadnji, peti odsek, ki je hkrati najbolj izpostavljen, tehnično zahteven in previsen.

Niti Lisca niti Bohor ne bosta pustila ravnodušnih tudi tistih, ki se navdušujejo nad gorskim kolesarstvom in adrenalinskimi spusti v dolino po brezpotju. Številne gozdne poti so namreč kakor nalašč za ljubitelje adrenalinskih izzivov na dveh kolesih. ■

Katja Željan

■ Vrh Lisce je 947 metrov nad morjem, tik pod njim pa kar dve planinski koči.

