

PROTEUS

*mesečnik
za poljudno
naravoslovje*



November 2018, 3/81. letnik
cena v redni prodaji 5,50 EUR
naročniki 4,50 EUR
upokojenci 3,70 EUR
dijaki in študenti 3,50 EUR
www.proteus.si





99 Table of Contents

100 Uvodnik
Tomaž Sajovic

102 Nobelove nagrade za leto 2018
(Po)moč evolucije
Nobelova nagrada za kemijo
Miha Pavšič

109 Zoologija
Plameneče življenje na veliki nogi
Marina Dermastia

120 Prehrana
Mononatrijev glutaminat –
(ne)pogrešljivi aditiv današnjega časa
Anja Bubik, Eva Ravnjak

125 Zgodovina medicine
Zgodovina psihiatrije
Anamarija Hribar

131 Narava na znamkah
Metulj lastovičar na poštah znamkah –
z eno napako
Jurij Kurillo

134 Obletnice
Ob deseti obletnici smrti
dr. Darinke Soban (1921–2008)
Ivica Kavčič

137 Pomniki slovenskih naravoslovcev in naravoslovcov
Park Angele Piskernik
Nada Praprotnik

139 Naše nebo
Nebo v novembru
Mirko Kokole

141 Nove knjige
Monumentalna Zgodovina zdravstva
in medicine na Slovenskem
Aleksander Manohin

Editorial

Tomaž Sajovic

Table of Contents

Nobel Prizes 2018

(Harnessing) The Power of Evolution. Nobel Prize in Chemistry

Miba Pavšič

The Nobel Prize in Chemistry 2018 went to Frances H. Arnold “for the directed evolution of enzymes” and to George P. Smith and Gregory P. Winter “for the phage display of peptides and antibodies”, but the common denominator of their contribution that will bring benefit to the humankind is their taking control of evolution to develop proteins with desired properties.

Zoology

Living High in Flaming Colours

Marina Dermastia

The Camargue (or Camarga in Occitan) in the southeastern French region of Provence, bounded by two arms of the Rhone and the Mediterranean Sea. The mouth of the Homosassa River that flows into the Gulf of Mexico in Florida, USA. Walvis Bay on the westernmost edge of the Namib Desert on the Atlantic coast. Three beautiful parts of our planet that share not only endless water, but also the orange-pink clouds of flamingos. Already 7000 years ago, these fascinating birds stirred the imagination of our ancestors in today's Spain who painted them on the walls of their cave dwellings, and much later inspired writer Lewis Carroll to put them in the hands of Alice in her adventures in Wonderland as a croquet mallet at the court of the Queen of Hearts.

The average life span of flamingos is relatively long, as they live 20 to 30 years in the wild. In captivity, with sufficient food and no natural enemies, they can live as long as 50 years and longer. The oldest known flamingo died in 2014 at the Adelaide Zoo in Australia at the age of 83! Also fascinating is the colour of flamingos. A brief look at the animal world reveals that the most common colours adorning their bodies are red, yellow and orange. All these colours come from carotenoid pigments. Research has shown that carotenoid-based coloration frequently plays a major role in selecting sexual partners. Regardless of the role of a carotenoid, animals do not synthesise these molecules, but obtain them with food. Most of them come as yellow pigments lutein and zeaxanthin that are subsequently converted into other carotenoids in the digestive tract. The final coloration is therefore the result of biochemical conversions and the manner in which the animal obtains, transports, metabolises and deposits the pigments across its body.

Nutrition

Monosodium Glutamate – (In)Dispensable Additive of Our Time

Anja Bubik, Eva Ravnjak

Monosodium glutamate is a food additive – one of the most common flavour enhancers that intensifies or recreates a desired flavour. It is widely used in our nutrition, with our desire for tasty food increasing, compelling us to buy pre-prepared food, which frequently contains this flavour enhancer.

The article presents the most important findings of research into additives, in particular monosodium glutamate, and their daily consumption among the young. At the Environmental Protection College we therefore set the initial frameworks for further analyses aimed at improving the lifestyle of the young and raising awareness among the wider public.

History of medicine

History of Psychiatry

Anamarija Hribar

People draw a lot of different kinds of knowledge from our history, which makes it extremely important both for people as personalities and society as a whole. One of important domains of history is also the history of medicine, which is closely related to the development of society. Throughout human history people have had difficulty accepting mental diseases and as a result also psychiatry as a branch of medicine.

Nature on stamps

The Swallowtail on Postage Stamps – With One Flaw

Jurij Kurillo

Images of animals on postage stamps have been very popular throughout the world. Among them are various insects, especially butterflies, whose beautiful colours are particularly attractive for collectors such as the author of this article. From a bounty of motifs he selected stamps from nine countries, from Europe through Africa to Asia, which depict one of the most beautiful butterflies, the swallowtail (*Papilio machaon* L.). All of them come with an inscription in the language of their country.

Anniversaries

Dr. Darinka Soban (1921–2008) – Upon the 10th Anniversary of her Death

Ivica Kavčič

This year marks the tenth anniversary of death of Darinka Soban, a scholar whose contributions to *Proteus*, Slovenian Natural History Society, medicine and life of our people in general are many and substantial. While her stature may have been small and frail, she was an unyielding, sparkling and sensitive lady, and this article pays a tribute to her life and work.

Tributes to Slovenian natural scientists

Angela Piskernik Park

Nada Praprotnik

Dr. Angela Piskernik was a renowned Slovenian botanist, conservationist, museum worker, professor and civil activist. The inauguration ceremony of Angela Piskernik Park took place on 21 September 2018, at the northeastern side of the Koseze pond where the Trail of Remembrance and Comradeship turns from the Kmečka Pot trail.

Our sky

The Sky in November

Mirko Kokole

New books

Monumental History of Healthcare and Medicine in the Slovene Lands

Aleksander Manohin



Naslovnica: Plamenci veliko časa preživijo na eni nogi in z drugo spodvito pod telo. Na sliki je mali plamenec. Walvis Bay, puščava Namib. Foto: Tom Turk.

Proteus

Izbaja od leta 1933

Mesečnik za poljudno naravoslovje

Izdajatelj in založnik:

Priradoslovno društvo Slovenije

Odgovorni urednik:

prof. dr. Radovan Komel

Glavni urednik: dr. Tomaž Sajovic

Uredniški odbor:

Janja Benedik

prof. dr. Milan Brumen

dr. Igor Dakskobler

asist. dr. Andrej Godec

akad. prof. dr. Matija Gogala

dr. Matevž Novak

prof. dr. Gorazd Planinšič

prof. dr. Mihael Jožef Toman

prof. dr. Zvonka Zupanič Slavc

dr. Petra Drašković Pelc

<http://www.proteus.si>

priradoslovno.drustvo@gmail.com

© Priradoslovno društvo Slovenije, 2018.

Vse pravice pridržane.

Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez pisnega dovoljenja izdajatelja ni dovoljeno.

Lektor: dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavletić

Angleški prevod: Andreja Šalamon Verbič

Priprava slikovnega gradiva: Marjan Richter

Tisk: Trajanus d.o.o.

Svet revije Proteus:

prof. dr. Nina Gunde – Cimerman

prof. dr. Lučka Kajfež – Bogataj

prof. dr. Tamara Lah – Turnšek

prof. dr. Tomaž Pisanski

doc. dr. Peter Skoberne

prof. dr. Kazimir Tarman

Proteus izdaja Priradoslovno društvo Slovenije. Na leto izide 10 števil, letnik ima 480 strani. Naklada: 1.600 izvodov.

Naslov izdajatelja in uredništva: Priradoslovno društvo Slovenije, Poljanska 6, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 252 19 14.

Cena posamezne številke v prosti prodaji je 5,50 EUR, za naročnike 4,50 EUR, za upokoјence 3,70 EUR, za dijake in študente 3,50 EUR.

Celoletna naročnina je 45,00 EUR, za upokoјence 37,00 EUR, za študente 35,00 EUR. 9,5 % DDV in poštnina sta vključena v ceno.

Poslovni račun: SI56 6100 0001 3352 882, davčna številka: SI 18379222. Proteus sofinancira: Agencija RS za raziskovalno dejavnost.

Proteus (tiskana izdaja) ISSN 0033-1805

Proteus (spletna izdaja) ISSN 2630-4147

Uvodnik

Reševanje človeštva in njegovega domovanja ni »poslovna« priložnost ...

Uvodnik v prejšnji številki *Proteusa* sem sklenil nekoliko pitijsko in pri tem »zagrešil« prav tisto, kar je v svojem poročilu storil Medvladni odbor za podnebne spremembe, ki vzroka za podnebne spremembe ni »zmogel« z besedo odkrito pripisati kapitalizmu, ampak »zgolj« obdobju industrializacije: »Zdi se, da Medvladni odbor za podnebne spremembe lahko v kapitalističnem družbenem in ekonomskem redu obstaja le kot institucionalno in vsebinsko 'blokirana' ustanova. / Albert Einstein je nekoč dejal: 'Današnjih problemov ne moremo rešiti z enakim načinom razmišljanja, ki je te probleme povzročil.' / Je človeštvo sposobno za ta korak? Je sposobno rešiti sebe in svoj planet?«

Z mislijo Alberta Einsteina sem želel pravzaprav povedati, da bi delovanje Medvladnega odbora za podnebne spremembe lahko »odblokirala« le sprememba, natančneje povedano, zamenjava

obstoječega kapitalističnega družbenega in gospodarskega reda, ki ga zanima predvsem »rast bruto družbenega proizvoda«, torej zgolj neka »posebna« ekonomija, z nekim drugim, katerega temeljno vodilo bo spoštovanje človeka in narave. Pozivom k spremembi sedanjega »reda« se je septembra letos pridružila tudi skupina zaskrbljenih znanstvenikov s področij družboslovja in naravoslovja iz vseh 28 držav Evropske unije. V pismu z naslovom *Evropa, čas je, da prenehamo biti odvisni od rasti* je pozvala Evropsko unijo, njene ustanove in države članice k opustitvi temelja kapitalističnega gospodarskega modela – rasti bruto družbenega proizvoda, ki je bila zadnjih sedem desetletij najpomembnejši gospodarski cilj evropskih držav. V pozivu so zapisali: »Gospodarske politike bi morale ocenjevati na podlagi njihovih vplivov na človekovo blaginjo, rabo virov, neenakost in zagotavljanje dostojnega dela. Tem kazalnikom je treba v odločevalskih procesih dati prednost pred bruto družbenim proizvodom. [...] Nova oblika

ekonomije, ki se osredotoča neposredno na blaginjo ljudi in okolja, lahko omogoči mnogo boljše prihodnost kot ekonomija, ki je strukturno odvisna od gospodarske rasti.«

Toda – ali je človeštvo sploh sposobno za ta korak, je sploh sposobno rešiti sebe in svoj planet? Enako svareči poziv so človeštvu namreč že leta 1972 – torej pred pol stoletja – poslali avtorji danes že skoraj pozabljene, nekoč pa kultne in vizionarske knjige *Meje rasti* (že leta 1974 jo je bilo mogoče prebrati tudi v slovenskem prevodu). Kot kaže sledeči odlomek, je njeno sporočilo mogoče dojeti šele danes, ko človeštvo in njegovo prebivališče, planet Zemlja, doživljata uničevalni pohod »ekonomskega vandalizma«:

»Je boljše poskusiti živeti znotraj te meje tako, da sprejmemo prostovoljno omejitev rasti? Ali je boljše nadaljevati rast, dokler se ne pokaže kaka druga naravna meja, in upati, da bo takrat drug tehnološki skok omogočil še naprej nadaljevati rast? Zadnjih nekaj stoletij je človeška družba ubirala drugo smer tako dosledno in uspešno, da je bila prva možnost domala pozabljena. Marsikdo se morda ne bo strinjal s trditvijo, da se morata naraščanje prebivalstva in rast kapitala kmalu ustaviti. Toda komaj da bo kdo dokazoval, da se lahko materialna rast na tem planetu večno nadaljuje. Na tej točki človeške zgodovine je malo prej zastavljena izbira še vedno mogoča na skoraj vseh področjih človekove dejavnosti. / Človek še vedno lahko izbere svoje meje in se ustavi, kjer se želi, tako da oslabi nekatere od silnih pritiskov, ki ju povzročata kapital in rast prebivalstva, sproži protiukrepe ali pa stori oboje. Taki protiukrepi morda ne bodo popolnoma prijazni. Gotovo bodo povzročili korenite spremembe v družbenih in ekonomskih strukturah, ki so se v stoletjih rasti globoko vtisnile v človekovo kulturo. Druga možnost je, da čakamo, dokler cena tehnologije ne postane višja, kot si jo bo družba lahko privoščila, dokler ne bodo stranski učinki tehnologije sami zadušili rasti ali dokler ne postanejo problemi tako veliki, da jih niti tehnološko ne bomo mogli rešiti več. Na vsaki od teh točk izbira meja ne bo več mogoča. Rast bodo ustavili pritiski, ki ne bodo več odvisni od človeka, in ti utegnejo biti mnogo hujši od tistih,

ki bi si jih izbrala družba sama. [...] Ugotavljamo, da je tehnološki optimizem najbolj običajna in najbolj nevarna reakcija na naša spoznanja. Tehnologija lahko odpravi simptome, dejanske vzroke pa pušča nedotaknjene. Vera v tehnologijo kot najučinkovitejšo rešitev vseh problemov lahko odvrne našo pozornost od najpomembnejšega problema – problema rasti v sistemu, ki je omejen – in nam preprečuje, da bi ga učinkovito razrešili.« Lep primer take »vere« je »futuristična« tehnologija zajemanja ogljikovega dioksida iz zraka. Podnebno krizo naj bi reševali z njo, ne pa z ukinjanjem fosilnih goriv, ki zaradi ogromnih izpustov ogljikovega dioksida *povzročajo* katastrofalno segrevanje Zemljinega ozračja. Ironija je, da bo kapitalizem ustvarjal dobičke z odstranjevanjem ogljika, ki ga je z dobički sam proizvedel ... Prav perversno pa bi šele bilo, če bi dobičke ustvarjal na oba načina hkrati ...

Problem rasti je kritično analiziral že Karl Marx, in sicer v tretjem delu *Kapitala* (izšel je leta 1894): »Proizvodnja se ne ustavi tam, kjer bi to zahtevala zadovoljenost potreb, temveč tam, kjer to zahtevata proizvodnja in realizacija dobička ... Prava meja kapitalistične proizvodnje je kapital sam. Meja je v tem, da se kapital in samopovečanje njegove vrednosti pojavljata kot izhodišče in konec, kot motiv in smoter proizvodnje; *da je proizvodnja samo proizvodnja za kapital, ne pa nasprotno, da bi bila proizvajalna sredstva za čedalje širše oblikovanje življenjskega procesa v korist družbe proizvajalcev.*« Še bolj jasno povedano: v sami naravi kapitalizma je neskončna rast kapitala, ki se nam kaže kot nenehen lov za dobičkom, ne pa »blaginja ljudi in okolja«. Najpomembnejši problem je kapitalizem sam.

Prav kapitalizem, ki je s svojimi uničujočimi učinki »povzročil« nastanek Mednarodnega odbora za podnebne spremembe, hkrati tudi »blokira« njegovo delovanje. Kako naj namreč vlade, ki so skoraj vse kapitalistične, nadzorujejo Mednarodni odbor za podnebne spremembe, ki njihovemu »nelepemu« licu ves čas nastavlja ogledalo? Reševanje človeštva in njegovega do-
movanja ni »poslovna« priložnost ...

Tomaž Sajovic

(Po)moč evolucije

Nobelova nagrada za kemijo

Miha Pavšič

Nobelovo nagrado za kemijo za leto 2018 so prejeli Frances H. Arnold za usmerjeno evolucijo encimov ter George P. Smith in Gregory P. Winter za predstavitev peptidov in protiteles na fagu, skupni imenovalac njihovega prispevka k dobrobiti človeštva pa je uporaba evolucijskega pristopa za razvoj proteinov z želenimi lastnostmi.

Na Zemlji se je v milijonih letih razvilo pestro življenje, vsak organizem pa vsebuje prav zanj specifično zbirko proteinov, ki z opravljanjem najrazličnejših funkcij omogočajo prenos in izražanje dednih informacij, zapisanih v obliki nukleinskih kislin (najpogostejše DNA). Nukleinske kisline so precej dobra shramba dednih informacij, a te niso večne - prihaja do sprememb v zaporedju nukleotidov (mutacij), od katerih jih večino

popravljalni mehanizmi popravijo, druge pa ostanejo. Od teh so nekatere škodljive (lahko vodijo tudi do razvoja raka), nekatere so nevtralne, spet tretje pa lahko končni proizvod mutiranega gena, na primer protein, popolnoma naključno »izboljšajo«. Tako spremenjeni protein organizmu, ki ga vsebuje, prinaša neko prednost v neprestanem boju za preživetje, mutacija, odgovorna za to, pa se ohrani in se lahko celo razširi v večjem delu populacije. Ta dva vidika, zmožnost spremembe dedne zasnove in izbor zaradi pritiska okolja, sta ključ do evolucije in hkrati ključna vidika raziskav letošnjih Nobelovih nagradencev.

Evolucija je močnejša od človeškega uma

Z razvozlanjem genskega koda (Nirenberg, Khorana, Holley in sodelavci, Nobelova

Z leve: Francis H. Arnold, dobitnica polovice Nobelove nagrade, ter George P. Smith in Gregory P. Winter, ki si delita drugo polovico nagrade. Viri fotografij: CalTech (Arnold), Mizzou (Smith) in Wikipedia (Winter).



nagrada za leto 1968), to je povezave med zaporedjem nukleotidov nekega gena in zaporedjem aminokislinskih ostankov proteina, ki je proizvod tega gena, so raziskovalci dobili (vsaj teoretično) možnost, da proteine spremenijo po svoji želji. Pogosto je namreč dovolj že sprememba enega nukleotida (A, T, G ali C) v drugega in triplet nukleotidov z vnešeno spremembo se izrazi kot zamenjava aminokislinskega ostanka iz nabora dvajsetih. Če v proteinskem genu na primer spremenimo zapis iz AGG v TGG, se na ustreznem mestu v proteinu namesto arginina s pozitivno nabito stransko skupino pojavi triptofan, aminokislina z veliko hidrofobno stransko skupino. Takšna sprememba lahko bistveno vpliva na obstojnost in funkcionalnost proteina, a je dejanski učinek zaradi izredne kompleksnosti proteinskih molekul še danes težko natančno predvideti. Proteini so namreč lahko sestavljeni iz več kot tisoč aminokislinskih ostankov, nanizanih v verigo, ki se zaradi ogromnega števila interakcij med posameznimi gradniki zvije v tridimenzionalno strukturo, ta pa določa funkcijo, obstojnost in ostale lastnosti proteina. Če je vnešenih sprememb več, je naloga napovedati lastnost proteina še težja, sploh težko pa je narediti obratno - zamisliti si protein z želenimi lastnostmi in nato načrtati ustrezno zaporedje aminokislinskih ostankov in s tem določiti tudi zaporedje nukleotidov, ki bo nosilo zapis za tak protein. Velikopotezni pristop k rešitvi tega problema bi bil posnemanje narave - priprava kopice različic nekega proteina, ki se naključno nekoliko razlikujejo v zaporedju aminokislinskih ostankov, in izbor najboljše različice z želeno lastnostjo.

Tukaj bi lahko rekli, da ima narava čas, da s počasnimi spremembami dednega zapisa in izborom preizkusi neznansko število kombinacij aminokislinskih ostankov, ljudem pa se nekoliko bolj mudi. Proces spreminjanja in izbora je tako treba pospešiti in prav to je uspelo **Frances H. Arnold**. Leta 1993 si je zadala nalogo, da spremeni proteolitični

encim subtilizin E tako, da bo deloval v nenaravnih razmerah - namesto v vodni raztopini bo sposoben cepiti druge proteine v šestdesetodstotni raztopini organskega topila dimetilformamida (DMF).

Darwinovi principi v - epruveti!

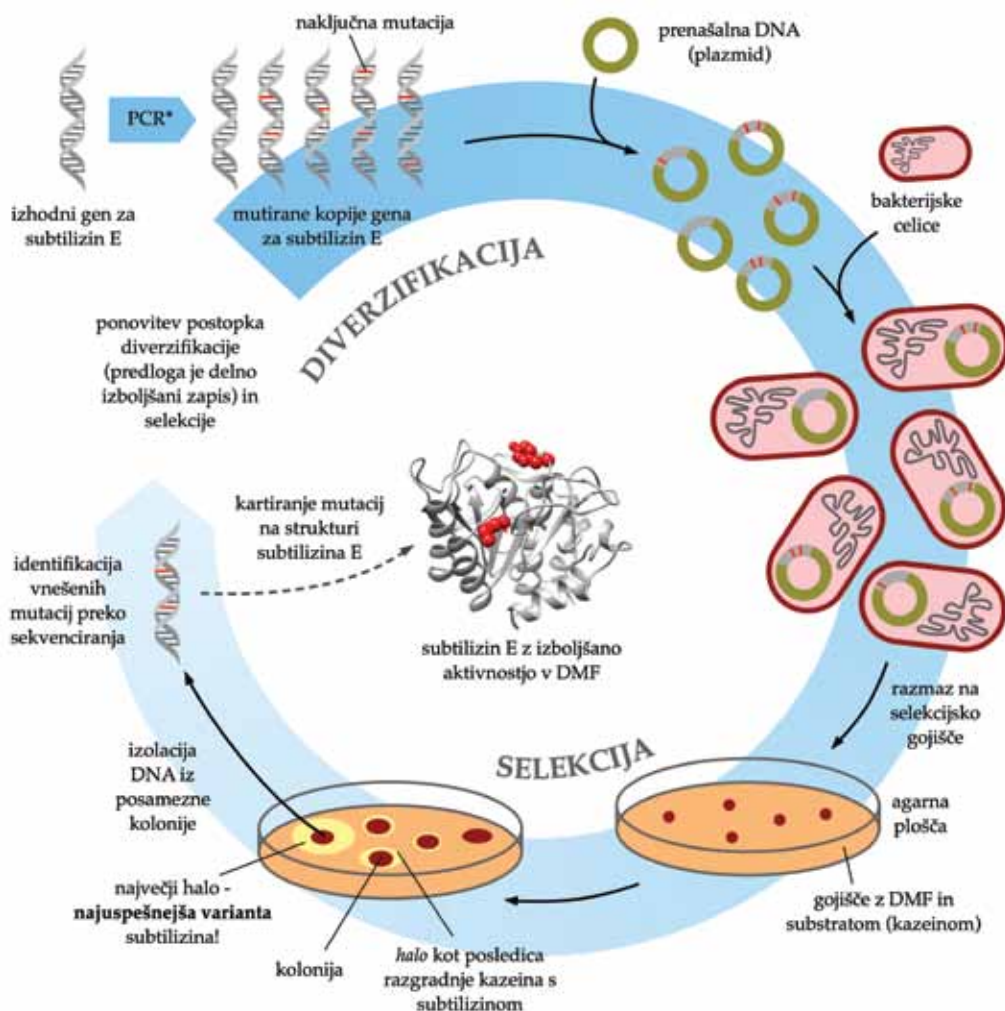
Prva stopnja v procesu evolucije je vnos mutacij oziroma raznolikosti - diverzifikacija. Skupina profesorice Arnold je to storila z verižno reakcijo s polimerazo (PCR), ki omogoča pomnoževanje fragmenta DNA, v njenem primeru gena za subtilizin E (slika 1). PCR sicer omogoča precej natančno pomnoževanje, ob posebej izbranih razmerah pa je stopnja vnosa napak pri pomnoževanju (vključitev nekega nukleotida namesto drugega) nekoliko večja - temu rečemo pomnoževanje, podvrženo napakam. Tako so v epruveti v samo nekaj urah pridobili milijone kopij gena za subtilizin E, ki pa so se med seboj razlikovale v naključno vnešenih mutacijah. A katera izmed teh mutiranih kopij je tista, ki nosi zapis za subtilizin z želeno lastnostjo? To so rešili v drugem koraku, v procesu izbora.

Fragmente DNA - mutirane gene za subtilizin - so vstavili v prenašalno molekulo DNA (plazmid), to pa vnesli v bakterijske celice. Vsaka od teh celic je sprejela samo po en plazmid, ki je vseboval le eno različico gena za subtilizin. Zmes bakterij so dovolj na redko razmazali na agarno ploščo in iz vsake celice, ki je sprejela plazmid, je zrasla kolonija, sestavljena iz genetsko enakih bakterij - klonov. Bakterije so izražale vnešeni gen za subtilizin in slednjega sproščale na agarno ploščo. In tu se je pojavil še selekcijski pritisk - agarne plošče so vsebovale še DMF in mlečni protein kazein, ki je primeren substrat za subtilizin. Okoli bakterijskih kolonij, ki so vsebovale gen za subtilizin, naključno spremenjen tako, da je bil mutirani subtilizin učinkovit v DMF, se je pojavil *halo* - svetla okrogla lisa kot posledica razgradnje kazeina. Večji kot je bil *halo*, bolj učinkovit je bil subtilizin. Na ta

način je profesorica Arnold in njena skupina v samo nekaj dneh po štirih ponovljenih ciklih, vsakič z višjo koncentracijo DMF, dobila subtilizin E, ki je bil 265-krat bolj učinkovit pri razgradnji kazeina v raztopini DMF kot izhodna oblika tega encima. To je ključen dosežek pri uporabi evlucijskega pristopa za razvoj encimov/proteinov z želenimi lastnostmi, hkrati pa ta briljantni pri-

stop vsebuje še nekaj - lastnost je povezana z zapisom zanj! Iz bakterij, ki so izločale najboljšo različico subtilizina, lahko namreč osamimo plazmid in s sekvenciranjem določimo zaporedje nukleotidov v genu zanj ter tako pridemo do mutacij samih. Tako je ekipa profesorice Arnold ugotovila, da je v izboljšani različici subtilizina E v primerjavi z izhodnim encimom prisotnih deset muta-

Slika 1: Pristop skupine profesorice Arnold pri pripravi subtilizina E, ki je bolj učinkovit pri razgradnji kazeinskega substrata v raztopini organskega topila DMF kot izhodni subtilizin. Ključna koraka, ki posnemata proces evolucije v naravi, sta vnos mutacij (diverzifikacija) in izbor najboljše različice mutiranega gena (selekcija oziroma izbor). Zaradi jasnosti prvine slike niso v realnem velikostnem razmerju.



cij, vpliva niti ene od njih pa ni bilo moč predvideti vnaprej.

Proces diverzifikacije je pomembno izboljšala skupina Willema P. C. Stemmerja, ki je vanj vključila preurejanje segmentov DNA, podobno, kot se to zgodi pri spolnem razmnoževanju. S tem so deloma rešili praktični problem kombinatorike, saj je delo z ogromnim številom posameznih različic bilo s takratnimi metodami neobvladljivo. Novi pristop, prvič opisan leta 1994, temelji na naključni fragmentaciji različic gena in ponovnemu združevanju nastalih fragmentov. Omogočil je propagiranje mutacij, povezanih z želeno lastnostjo, ob hkratnem vzdrževanju knjižnice DNA na obvladljivi velikosti.

Zeleno obarvana kemija

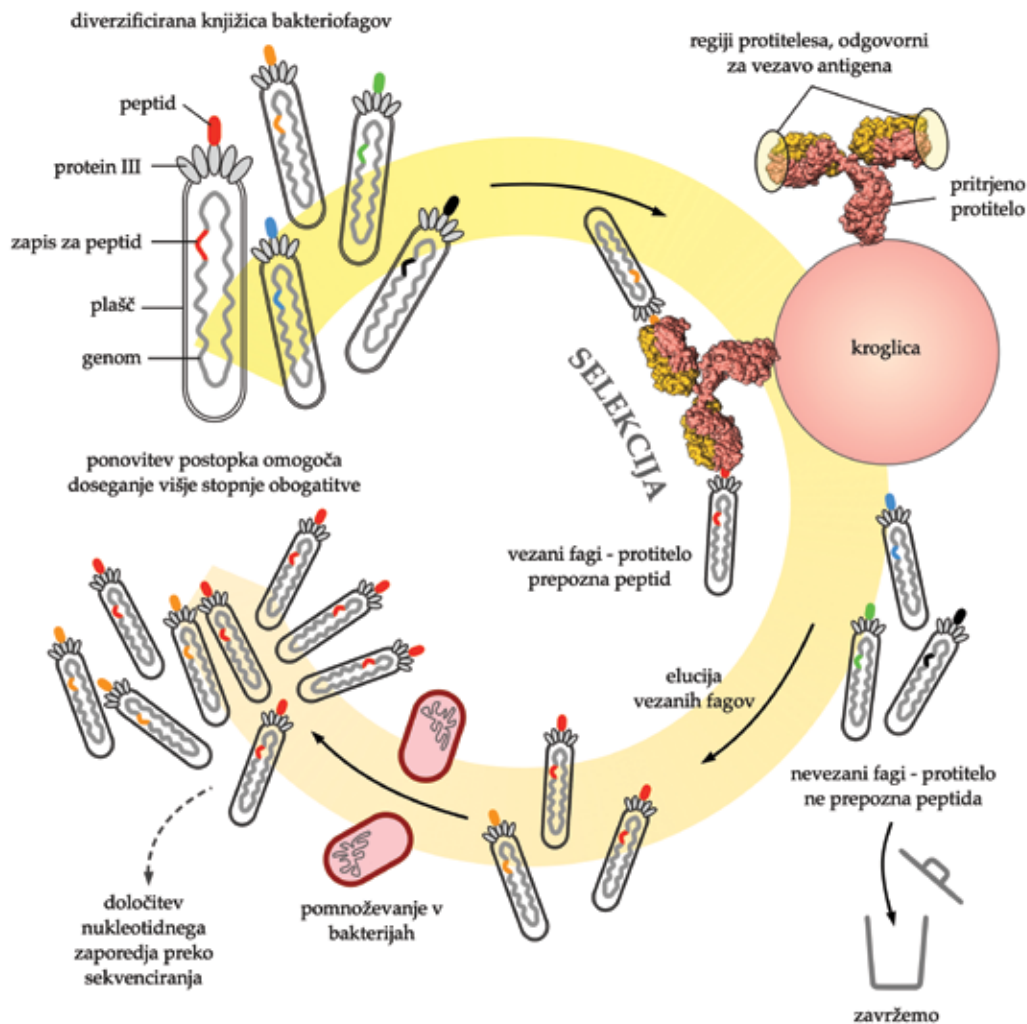
Po dokazu, da osnovni pristop deluje, se je profesorica Arnold s sodelavci na podoben način uspešno lotila sorodnih nalog, prav tako povezanih z izboljšanjem delovanja encimov v želenih razmerah, pa tudi z razvojem encimov, ki katalizirajo popolnoma drugačne reakcije kot izvorni encimi. Razvili so na primer različico citokroma P450, ki katalizira ciklopropanacijo stirena z etil-diazoacetatom, reakcije, ki v naravi z encimsko pomočjo sploh ne poteka, v običajni kemiji pa so zanje potrebne kompleksne spojine kot katalizatorji (primer so rutenijevi kompleksi s fosfinskimi ligandi). Spet drug primer je mutacija dveh bakterijskih encimov in s tem celotne biosintezne poti do te mere, da lahko tako spremenjena črevesna bakterija *Escherichia coli* iz nekaterih organskih odpadkov sintetizira 2-metilpropano-1-ol, ki je eden od kandidatov za biogoriva prihodnosti. Spremenjeni encimi omogočajo tudi učinkovito in okolju prijazno proizvodnjo zdravilnih učinkovin, pri teh procesih pa je pogosto pomembna visoka enantioselektivnost – in encimi so tu vsekakor zmagovalci. Morda velja omeniti še primer iz domačega okolja – veliko praškov, s katerimi peremo oblačila, vsebuje proteolitične enci-

me, ki pomagajo pri odstranjevanju proteinskih madežev, z evolucijskim pristopom pa so bili spremenjeni tako, da dobro delujejo pri višji temperaturi in vrednosti pH – takih, kot so v pralnem stroju.

Virusi kot orodje

Že pristop, ki ga je ubrala profesorica Arnold in njena ekipa, je genotip (zaporedje nukleotidov v genu) enoznačno povezoval s fenotipom (želeno lastnostjo proteina), **George P. Smith** pa je leta 1985 opisal tehnologijo, ki je omogočila izredno poenostavitve postopka izbora in hkrati odprla vrata do razvoja proteinov, ki močno vežejo neki drugi protein ali običajno kemijsko spojino – ta metoda se imenuje predstavitev na bakteriofagu.

Bakteriofagi, kratko fagi, so virusi, ki okužijo bakterije. Njihov dedni material je obdan s plaščem, ki ga sestavlja več proteinov, zakodiranih v virusnem genomu. Profesor Smith in njegova skupina je v gen za enega izmed proteinov plašča (protein III) vstavila zapis za kratek peptidni fragment, kar je omogočilo, da se je ta peptid izrazil na površini faga v obliki zlitega (fuzijskega) proteina s proteinom III. Tako so dosegli novo, enoznačno in izredno funkcionalno obliko povezave med genotipom in fenotipom, saj je fag, ki je na površini izražal neki peptid, vseboval zapis DNA za natančno ta peptid. Idejo so preizkusili na enostavnem primeru (slika 2) – kako iz množice peptidov poiškati tistega, ki ga prepozna neko protitelo? Pripravili so knjižnico fagov, ki so vsebovali zapise za diverzificirane oblike 57 aminokislinskih ostankov dolgega fragmenta proteina, proti kateremu so imeli že pripravljeno protitelo, in zmes fagov pomešali s temi protitelesi, pritrjenimi na drobne kroglice. Fagi s peptidom, pritrjenim na površino, ki ga prepozna protitelo, so se preko peptida vezali na kroglice, ostale pa so sprali in zavrgli. Vezane fage so eluirali s spremembo pH, pomnožili v bakterijah in postopek izbora ponovili. Že v prvem ciklu so dosegli



Slika 2: Osnovni koraki skupine profesorja Smitha od knjižnice raznolikih peptidov, predstavljenih na bakteriofagih, do izbora tistih peptidov, ki jih specifično prepozna neko protitelo. Pri tem bakteriofag predstavlja prenašalno DNA in hkrati neposredno povezavo med genotipom (zaporedjem nukleotidov) in fenotipom (aminokislinskim zaporedjem peptida). Zaradi jasnosti prvine slike niso v realnem velikostnem razmerju.

več kot tisočkratno obogatitev knjižnice fagov s peptidom, ki ga protitelo specifično prepozna, ponovljeni cikli pa so stopnjo obogatitve le še povečali. To je osnovni pristop, ki je kasneje omogočil identifikacijo epitopov, kratkih peptidnih segmentov, ki jih specifično prepoznajo protitelesa, pripravljena z imunizacijo miši.

Do protiteles brez imunizacije

Ekipa, ki jo je vodil **Gregory P. Winter**, je tehnologijo profesorja Smitha že leta 1990 obrnila na glavo. Njihova ideja je bila, da bi peptidni antigen, proti kateremu želijo protitelesa, namesto protiteles pritrtili na kroglice, sama protitelesa pa na površino fagov preko zlitja s proteinom III (slika 3). Pri tem zaradi kompleksne zgradbe niso upora-

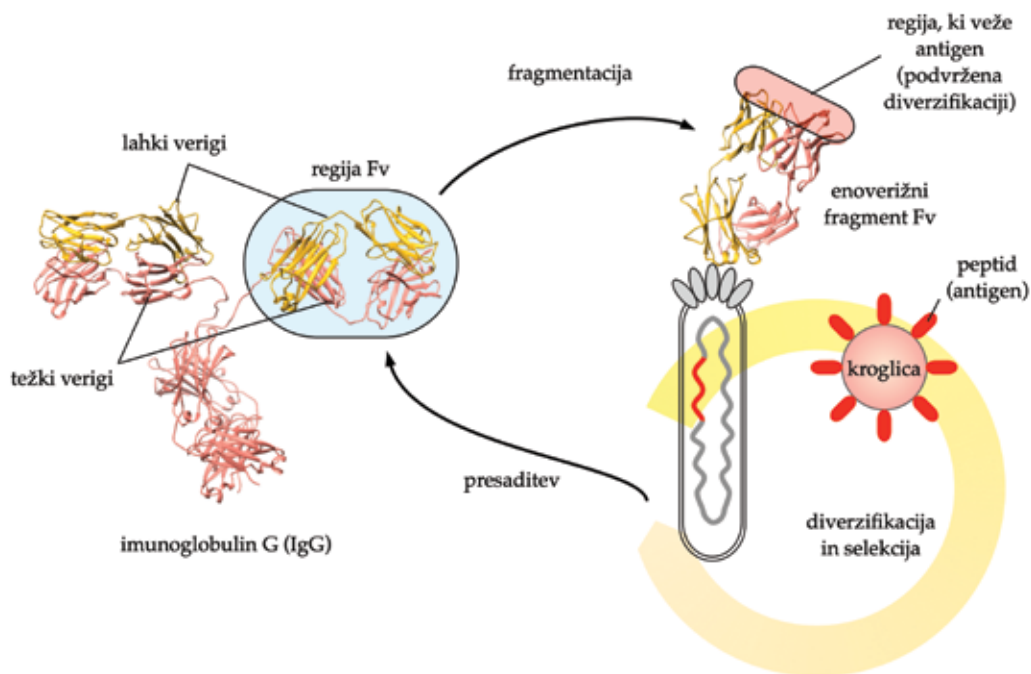
bili celotnih protiteles, ampak zgolj tiste regije, ki so odločilne za vezavo antigena. Na ta način so z uporabo kombinacijske knjižnice z diverzificiranimi zapisi za antigen-vezavne regije protiteles (tudi več kot 10^{14} variant zapisov!) in afinitetnim presejanjem uspeli pripraviti protitelesa, ki so specifično prepoznala HER2 (receptor za človeški rastni faktor 2), ta pa je izrednega kliničnega pomena zaradi vpletenosti v razvoj raka na dojki.

Kasneje so raziskovalne skupine po svetu razvile več različic tega osnovnega postopka, vsem pa je skupno to, da ni potrebe po imunizaciji živali, s tem pa se hkrati izognemo neželeni imunogenosti protiteles, pripravljenih v drugih organizmih - pri razvoju novih protiteles z evlucijskim pristopom namreč uporabljamo kot osnovno ogrodje človeške

imunoglobuline. Še več, zaradi več ciklov diverzifikacije in izbora je možno pripraviti protitelesa, ki antigen vežejo tudi do milijonkrat močnejše kot protitelesa, pripravljena z običajnim postopkom imunizacije, kar posledično omogoča uporabo manjših odmerkov terapevtskih protiteles in njihov enostavnejši vnos v telo.

Prvo uporabno terapevtsko protitelo, pripravljeno s postopkom predstavitve na fagu, je bilo protitelo proti faktorju tumorske nekroze, vpletenemu v razvoj revmatoidnega artritisa in nekaterih drugih (avto)imunskih bolezni. Protitelo veže in s tem nevtralizira omenjeni faktor ter posredno zmanjša imunski/vnetni odziv organizma. To protitelo, Adalimumab, je bilo za uporabo odobreno leta 2002, danes pa je v uporabi že več kot sto na podoben način pripravljenih protiteles

Slika 3: Skupina profesorja Winterja je uporabila obratni pristop kot profesor Smith - iskali so protitelo, ki specifično prepozna neki antigen, na primer peptid. Zaradi lažjega dela so pri diverzifikaciji uporabili le en del protiteles, ki vsebuje antigen-vezavno regijo, in ga po procesu diverzifikacije pripeli na protein virusnega plašča. Po končanem izboru je mogoče s sekvenciranjem določiti nukleotidno zaporedje zapisa za fragment Fv in to uporabiti za rekonstrukcijo zapisa DNA za celotno protitelo. Zaradi jasnosti prvine slike niso v realnem velikostnem razmerju.

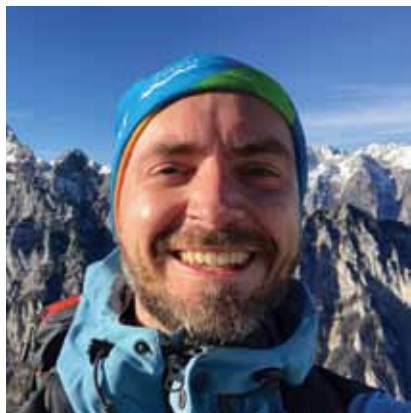


za zdravljenje raka, virusnih okužb in drugih bolezni.

Predstavitev na fagu seveda ni omejena na razvoj protiteles, saj lahko na podlagi tega pristopa pripravimo proteine, ne nujno protitelesa, ki vežejo poljubne druge proteine ali celo majhne kemijske spojine. Hkrati je osnovna ideja povezave genotip-fenotip dobila še več izvedenk, tako da poznamo predstavitev na bakterijah, ribosomu in kvasovkah, prav tako so izpopolnjene tudi metode diverzifikacije knjižnic DNA. S tem je človeštvo dobilo izjemno močno orodje, ki bo nedvomno izredno prispevalo k novim, učinkovitejšim načinom zdravljenja najrazličnejših bolezni in razvoju okolju prijaznejših tehnologij.

Literatura:

- Arnold, F. H., 2018: *Directed Evolution: Bringing New Chemistry to Life*. *Angewandte Chemie*, 57: 4143–4148.
- Chen, K., Arnold, F. H., 1991: *Enzyme engineering for nonaqueous solvents: Random mutagenesis to enhance activity of subtilisin E in polar organic media*. *Bio/Technology*, 9: 1073–1077.
- Hoogenboom, H. R., Griffiths, A. D., Johnson, K. S., Chiswell, D. J., Hudson, P., Winter, G., 1991: *Multi-subunit proteins on the surface of filamentous phage: methodologies for displaying antibody (Fab) heavy and light chains*. *Nucleic Acids Research*, 19: 4133–4137.
- McCafferty, J., Griffiths, A. D., Winter, G., Chiswell, D. J., 1990: *Phage antibodies: filamentous phage displaying antibody variable domains*. *Nature*, 348: 552–554.
- Scott, J. K., Smith, G. P., 1990: *Searching for peptide ligands with an epitope library*. *Science*, 249: 386–390.
- The Nobel Prize in Chemistry 2018*, 2018. Dostopno na: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2018/>. Pridobljeno 7. oktobra 2018.



Miha Pavšič, doktor znanosti s področja biokemije in molekularne biologije, je asistent in predavatelj na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani. Raziskovalno se ukvarja z nekaterimi človeškimi zunajceličnimi in membranskimi proteini, pri tem pa se osredotoča na njihovo funkcijo, medproteinske interakcije in strukturo. V prostem času rad zahaja v gore, tudi kot vodnik Planinske zveze Slovenije, in kolesari.

Plameneče življenje na veliki nogi

Marina Dermastia



Foto: Tom Turk.

Kamarga (francosko Camargue, okcitsansko Camarga) v jugovzhodni francoski pokrajini Provansi, obdana z dvema rokavoma ustja Rone in Sredozemskim morjem. Ustje reke Homosasse, ki se izliva v Mehiški zaliv v ameriški zvezni državi Florida. Walvis Bay na skrajnem zahodnem obrobju puščave Namib na obali Atlantskega oceana. Trije čudoviti deli našega planeta, ki jih poleg neskončne vode povezuje še nekaj – oranžnorožnati oblaki plamencev. Ti nenavadni ptiči so že pred 7.000 leti navdihnili naše prednike v današnji Španiji, da so jih naslikali na stene svojih jamskih prebivališč, in mnogo kasneje pisatelja Lewisa Carolla, da jih je v *Čudežni deželi* potisnil v roke Alici kot palice za igro kroketa na dvoru Srčne kraljice.

Ognjeni zublji v močvirju

Pogled na velikanske kolonije plamencev je zares ognjen in njihovo ime ne bi moglo biti boljše. Slovensko ime plamencev je kar prevod imena »flamingo«, ki je splošno za te ptiče v drugih jezikih. Ime izvira iz portugalske ali španske besede *flamengo*, ki pomeni barvo plamena. Tudi latinizirano grško ime družine Phoenicopteridae ima podobno etimologijo, saj dobesedno pomeni »kot kri rdeče perje«.

Ime pa nakazuje še nekaj. Legenda pravi, da so plamenci tisti »feniksi«, ki vzletijo iz ognja in so jih opisovali že stari Egipčani. Legenda naj bi govorila predvsem o malih plamencih (*Phoenicoparrus minor*), ki brodiijo po slanih močvarah vzhodne Afrike. Ta slana jezera se v sušni dobi posušijo in na



Veliki plamenci. Pont-du-Gau, Kamarga. Foto: Tom Turk.

njihovih mestih ostane le vroče in prašno okolje, za katerega se zdi, da v njem ni prostora za življenje. Vendar pa se v teh oblakih vročega prahu izleže na tisoče malih plamenčev, ki se naenkrat podajo na pot iskanja vode in hrane, podobno kot se iz plamenov dvigne ptič feniks. Kot pravi Paul Rose iz organizacije The Wildfowl & Wetlands

Trust, je lepo razmišljati, da so plamenci mitska bitja, saj je življenje teh nenavadnih ptičev še polno neznank. A v resnici se ne rodijo iz ognja v Vzhodnoafriškem tektonskem jarku – preprosto je ta njihov dom in življenju v teh težkih razmerah so izjemno prilagojeni.



Včasih plavalci, danes pa ptiči, ki večinoma brodijo po vodi

Plamenci in njihovi sorodniki so zelo dobro zastopani v fosilnih ostankih. Najstarejši rod *Elornis* je iz poznega eocena pred 38 do 34 milijoni let. Najbližje kladu Mirandornithes, v katerem so današnji po vodi brodeči plamenci in ponirki, so bili izumrli plavalci ptiči v družini Palaelodidae. Anatomija

njihovih kril in stopal kaže, da so plavalci po površini in se niso potapljali. Najnovejša genomski raziskava današnjih ptičev iz leta 2014 je pokazala, da so plamenci in ponirki del klada Columbea, ki vključuje tudi golobe, stepske kokoške in dolgonoge mokože.

Danes živi šest vrst plamencev, razvrščeni v dva rodova. V prvi rod *Phoenicoparrus* uvrščamo tri vrste, velikega plamenca (*Phoenicopterus roseus*), ki živi v Evropi, Aziji in Afriki, ter dve vrsti Novega sveta, čilskega (*P. chilensis*) in ameriškega plamenca (*P. ruber*). Medtem ko prvi živi v zmerno toplih območjih Južne Amerike, ameriškega plamenca najdemo na karibskih otokih, karibskem delu Mehike, v Belizeju in Venezueli in na Galapagosu. Najseverneje živi ameriški plamenec na Floridi v Združenih državah Amerike. V drugi rod plamencev, rod *Phoenicoparrus*, uvrščamo dve vrsti južnoameriških plamencev, andskega plamenca (*P. andinus*) in zelo redkega Jamesovega plamenca (*P. jamesi*) ter od nedavnega tudi najštevilčnejšo vrsto plamencev, malega plamenca (*P. minor*), ki živi v Afriki in ponekod v Aziji. Slednjega so prej uvrščali v samostojni rod *Phoeniconaias*, a ga po novem uvrščamo v isti rod kot oba južnoameriška plamenca. Jamesov plamenec je veljal za izumrlo vrsto, vendar pa so v poznih petdesetih letih prejšnjega stoletja posamezne kolonije teh ptičev odkrili visoko na andskih planotah Peruja, Čila, Bolivije in Argentine. Današnji plamenci so dobri plavalci, vendar le redko plavajo. So tudi dobri letalci in številni se redno selijo med območji, kjer se hranijo in kjer gnezdi. Jata leti s hitrostjo tudi do 55 kilometrov na uro. Kljub vsemu pa plamenca največkrat vidimo, kako brodijo po plitkih močvirjih in s svojim značilno zajemalkasto ukrivljenim kljunom precejajo vodo z rakci, algami, ostanki rastlin in žuželkami.

Tudi najmanjši živijo na veliki nogi

Največji med vrstami plamencev so veliki plamenci, ki dosežejo do 1,4 metra višine



Plamenci letijo z naprej iztegnjenim vratom in nazaj iztegnjenimi nogami. Na razprostrtih krilih sta vidni črna in rdeča oziroma rožnata barva. V letu plamenci dokaj hitro in nepretrgoma zamahujejo s krili. Na sliki je mali plamenec. Walvis Bay, puščava Namib. Foto: Tom Turk.

Tako kot se na tleh zbirajo v kolonije, tudi letijo v velikih jatah. V jati letijo blizu skupaj v različnih formacijah, ki jim pomagajo izkoriščati zračne tokove. Na sliki je jata malih plamencev. Walvis Bay, puščava Namib. Foto: Tom Turk.





Zanimivo je pogled na noge plamencev. Tisto, kar se nam zdijo njihova nazaj upognjena kolena, so v resnici gležnji. Pravo koleno je blizu telesa in je skrito v perju. Na sliki je veliki plamenec. Pont-du-Gau, Kamarga. Foto: Tom Turk.

Plamenci veliko časa preživijo na eni nogi in z drugo spodvito pod telo. Na sliki je mali plamenec. Walvis Bay, puščava Namib. Foto: Tom Turk.



in tehtajo do 3,7 kilograma. Veliki plamenec ima razpon kril 1,5 metra. Kadar stoji vzravnano, z dvignjeno glavo, je najmanjši mali plamenec visok slab meter in tehta do 2,6 kilograma.

Ne glede na vrsto pa so noge plamencev daljše od celotnega telesa. Merijo kar od 0,8 do 1,3 metra. Plamenci večino časa stojijo na eni nogi, drugo pa imajo spodvito pod telo. Občasno nogi zamenjajo. Kakšna je prednost stoje na eni nogi, ni povsem jasno. Najpogostejša razlaga pravi, da na tak način ohranjajo telesno toploto, saj veliko časa brodijo po hladni vodi. Vendar pa ta hipoteza ne razloži, zakaj nekateri plamenci stojijo na eni nogi tudi v topli vodi in celo zunaj vode.

Vsako leto eno jajce

Plamenci so zelo socialne ptice in živijo v velikanskih kolonijah, ki lahko štejejo tudi več tisoč posameznikov. V koloniji so pla-

menci varnejši pred plenilci, številčnost pa pripomore tudi k rasti populacije in paritvenemu uspehu, saj lahko gnezditvena območja bolje izkoristijo. V veliki koloniji je izrazitejši tudi skupni vtis paritvenih obredov. S tem se povečuje nastajanje hormonov in zagotavlja čim večje število posameznikov, ki se bodo parili.

Pred gnezdenjem se kolonija razdeli v posamezne manjše skupine s 15 do 50 ptiči. Samica po navadi izbere mesto, kjer s samcem skupaj iz blata zgradi gnezdo. Posamezna gnezda v gnezditveni skupini so kot štori posekanih dreves raztreseni po blatnih močvirskih tleh. Plamenci se običajno parijo med gradnjo gnezda. Vse skupaj pa lahko prekine drug par, ki zavojuje že izbrano gnezdilno mesto. V dveh sledečih si letih približno polovica parov plamencev ostaja monogamnih, a ta odstotek se postopno znižuje, ko primerjamo pare v širšem časovnem obdobju.

Plameneče zapeljevanje. Na kljunu so vidne lamele, skozi katere se preceja voda. Pont-du-Gau, Kamarga.

Foto: Tom Turk.



Samica vsako leto izleže le eno jajce. Tudi v primeru, da se to poškoduje ali da se mladič iz različnih razlogov ne izleže, izgubljenega jajca ne nadomesti. Kadar naravne nesreče ali plenilci uničijo naenkrat veliko število jajc v koloniji, lahko traja tudi več let, da se populacija plamencev obnovi.

Prvih šest dni po tem, ko se mladič izleže, ga oba starša hranita s »ptičjim mlekom«, ki nastaja v žlezah ob celotnem zgornjem delu prebavnega trakta. Nastanek ptičjega mleka spodbuja hormon prolaktin. Mleko vsebuje maščobe, beljakovine ter rdeče in bele krvničke. V resnici ni podobno mleku, temveč bolj rumenkasti skuti, ki jo starša izbljuvata in z izbljuvki hranita mladiča.

Zanimivo je, da je pri skrbi za mladiča bolj dejaven samec. Ta preživi več časa v gnezd in ga tudi bolj napadalno brani. Med sedmim in dvanajstim dnevom začne mladič raziskovati okolico gnezda in je pri dveh tednih že samostojen del skupine. Kljub temu, da se po tem času mladič hrani sam, do drugega meseca občasno še uživa tudi »ptičje mleko«.

»Grdi raček«

Mladiči plamencev po svoji barvi prav nič ne spominjajo na odrasle. Izležejo se sivi ali belkasti in njihovo perje postane rožnato, oranžno ali rdeče šele po treh letih. Njihova peresa so manj strukturirana in našopirjena kot pri odraslih; vendar pa jim puh zagotavlja odlično toplotno izolacijo.

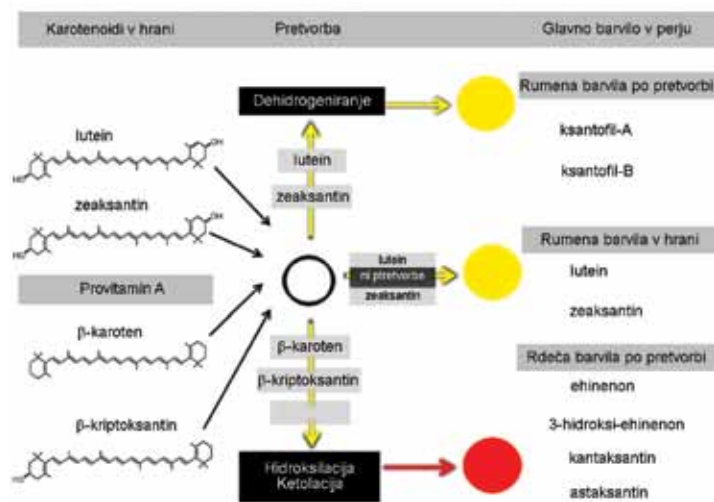
Značilno barvo mladiči pridobijo s hranjenjem s planktonom, ličinkami, majhnimi žuželkami, mehkužci in rakci, ki vsebujejo karotenoidna barvila.

Vloga karotenoidnih barvil pri živalih

Pogled na živalski svet nam odkrije, da so med najpogostejšimi barvami, ki krasijo njihova telesa, rdeča, rumena in oranžna. Osnova teh barv so karotenoidna barvila. Raziskave kažejo, da je karotenoidna obarvanost pogosto pomembna pri izbiri spolnih partnerjev. Te molekule pa so tudi esencialne v številnih celičnih procesih, kot sta imunokompetenca in sinteza vitamina A,



Mladiči plamencev značilno žarečo barvo dobijo šele, ko se začnejo sami hraniti z algami in rakci, ki vsebujejo oranžna barvila. Na sliki so veliki plamenci. Pont-du-Gau, Kamarga.
Foto: Tom Turk.



Karotenoidna barvila v ptičjem perju. Prirejeno po Weaverju in sod., 2018.

pomembne pa so tudi kot antioksidanti. Ne glede na vlogo posameznega karotenoida živali teh molekul ne sintetizirajo, temveč vse dobijo s hrano. V resnici večino sprejmejo v obliki rumenih barvil luteina in zeaksantina, ki ju nato v presnovnih poteh pretvarjajo v druge karotenoide. Tako je končna obarvanost rezultat biokemijskih pretvorb in načina, kako žival barvila sprejme, transportira, presnavlja in odloži v posameznih delih telesa.

Ker živali ne sintetizirajo karotenoidov, tudi živali, s katerimi se hranijo plamenci, dobijo karotenoide posredno s hranjenjem z algami in cianobakterijami. Tako so plamenci, ki se hranijo izključno z algami, temneje obarvani v primerjavi s tistimi, ki karotenoide dobijo posredno s hranjenjem z živalmi, ki so sprejele karotenoide v prehranjevalni verigi. Raziskave, pri katerih so v hrano vseh znanih vrst plamencev v ujetništvu dodajali karotenoide, so pokazale, da v njihovih peresih prevladuje kantaksantin. Pri vseh preučevanih vrstah so ugotovili, da se v krvi in jetrih pojavljajo v različnih in spremenljivih koncentracijah tudi drugi rdeči presnovni proizvodi karotenoidov (predvsem astaksantin, ehinenon, 4-keto- α -karoten, β -karoten, fenikoksantin), vendar pa obstaja stalen pre-

snovni tok v smeri ključnega končnega kantaksantina. Zanimivo je tudi novjši odkritje, da k obarvanosti plamencev lahko prispeva mikroflora v njihovem perju. Iz perja plamencev so znanstveniki namreč osamili izjemno živo rdeče obarvane arhebakterije in nato iz njih bakterioruberin, ki jim daje barvo.

Živo obarvano perje je značilno za samce ptic, pri katerih ti tekmujejo za samice, te pa skrbijo za potomce. Podobno so obarvane ptice, pri katerih oba, samica in samec, skrbita za potomce. Poznano je tudi obratno razmerje, kjer samec skrbi za mladiče. V takih primerih samice tekmujejo za samce in so bolj obarvane, lahko tudi večje. Pri plamencih oba starša skrbita za mladiče in pri njih ni razlik v velikosti med samci in samicami. Zanimiva pa so najnovejša odkritja, da so v času paritvene sezone samice bolj izrazito obarvane kot samci. Vendar pa povečana obarvanost ni posledica večje koncentracije karotenoidov v perju, temveč zanjo poskrbi »make-up«, s katerim si samice začasno naličijo perje. »Ličila« sestavljajo oljni izločki trtične žleze, ki prav tako vsebujejo karotenoide.



Ameriški plamenci se praviloma hranijo s hrano, bogatejšo z β -karotenom, in so zato tudi bolj živo obarvani. Homosassa, Florida. Foto: Tom Turk.

Selitev da, a ne za vsako ceno

Dolgo je veljalo, da so plamenci selivke. Šele natančna in več desetletji dolga opazovanja obročkanih ptic so pokazala, da to drži le delno. Veliki plamenci se iz Kamarge pozimi selijo na Iberski polotok, Italijo in severno Afriko, vendar je to odvisno od številnih dejavnikov. Okolje, gostota kolonije in telesna pripravljenost posameznikov določajo širok razpon različnih selitvenih vzorcev. Preživetje eno- in dvoletnih neizkušenih ptic je boljše pri krajših selitvah iz kraja, kjer so se izlegle, kot pri tistih, ki se selijo daleč. Vendar pa ta strategija ne deluje v izjemno hudih zimah. Takrat je smrtnost posameznikov, ki se ne preselijo, večja. Zanimivo je, da se pri triletnih velikih plamencih selitveni vzorec obrne in imajo posamezniki, ki se selijo dlje v severno Afriko, boljše preživetvene možnosti. Najboljšo stopnjo preživetja imajo tisti posamezniki, ki so si izkušnje selitve pridobili in selitev tudi preživeli v prvih dveh letih življenja. Odrasle ptice, ki ostanejo ali se preselijo v bližino mest, kjer so se izlegle, pa imajo spet po hipotezi »časa vrnitve« boljše možnosti za potomce, saj so prav to kraji, ki so za gnezdenje in vzgojo mladičev najboljše.

»Dolgost življenja njihovega ni kratka«

Življenjska doba plamencev je razmeroma dolga, saj v naravi živijo od 20 do 30 let. V ujetništvu, kjer imajo dovolj hrane in nimajo naravnih sovražnikov, pa živijo tudi 50 let in dlje. Najstarejši znani plamenec je poginil leta 2014 v živalskem vrtu v Adelaidi v Avstraliji. Star je bil kar 83 let.

Za precejanje vode in ločevanje hrane od vode in blata imajo plamenci posebno prilagojeni, močno navzdol ukrivljeni kljun. Pri precejanju vode jim pomagajo posebne dlakaste lamele, s katerimi so obložene čeljusti, in jezik z zelo grobo površino. Zgornja čeljust je gibljiva in ni togo pričvrščena na lobanjo. Foto: Tom Turk.





Velikokrat plamenci marširajo skupaj kot eden v veliki skupini, ki lahko naenkrat spremeni smer. Walvis Bay, puščava Namib. Foto: Tom Turk.

Viri:

- Amat, J. A., Garrido, A., Portavia, F., Rendón-Martos, M., Pérez-Gálvez, A., Garrido-Fernández, J., Gómez, J., Béchet, A., Rendón, M. A., 2018: *Dynamic signalling using cosmetics may explain the reversed sexual dichromatism in the monogamous greater flamingo. Behavioral Ecology and Sociobiology*, 72: 135.
- Bildstein, K. L., Frederick, P. C., Spalding, M. G., 1991: *Feeding patterns and aggressive behavior in juvenile and adult American flamingos. The Condor*, 93 (4): 916–925.
- Chang, Y.-H., Ting, L. H., 2017: *Mechanical evidence that flamingos can support their body on one leg with little active muscular force. Biology Letters. The Royal Society Publishing*, 13 (5): 20160948.
- Fox, D. L., Hopkins, T. S., 1966: *Comparative metabolic fractionation of carotenoids in three flamingo species. Comparative Biochemistry and Physiology*, 17: 841–856.
- Fox, D. L., Mcbeth, J. W., Mackinney, G., 1970: *Some dietary carotenoids and blood-carotenoid levels in flamingos. 2. γ -Carotene and α -carotene consumed by the American flamingo. Comparative Biochemistry and Physiology*, 36: 253–262.
- Fox, D. L., Smith, V. E., Wolfson, A. A., 1967: *Carotenoid selectivity in blood and feathers of lesser (African), chilean and greater (European) flamingos. Comparative Biochemistry and Physiology*, 23: 225–232.
- Jarvis, E. D., Mirarab, S., Aberer, A. J., Li, B., Houde, P., Li, C., in sodelavci, 2014: *Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. Science*, 346 (6215): 1320–1331.
- Pickett, C., Stevens, E. F., 1994: *Managing the social environments of flamingos for reproductive success. Zoo Biology*, 13 (5): 501–507.
- Sandri, C., Sammarini, C., Regaiolli, B., Spiezio, C., Piccirillo, A., 2018: *Reproduction and monogamy in captive flock of greater flamingos (Phoenicopterus Roseus). Journal of applied animal welfare science*, 21 (3): 256–266.
- Sandri, C., Vallarin, V., Sammarini, C., Regaiolli, B., Piccirillo, A., Spiezio, C., 2017: *How to be a great dad: parental care in a flock of greater flamingo (Phoenicopterus roseus). PeerJ*, 5: e3404.
- Sanz-Aguilar, A., Bechet, A., Germain, C., Johnson, A. R., Pradel, R., 2012: *To leave or not to leave: survival*



Lagune v bližini Walvis Baya v Namibiji so zatočišče približno 100.000 ptic vsaj šestnajstih vrst, a med njimi prevladujeta mali in veliki plamenec. Kar 90 odstotkov vseh ptic v tem območju puščave Namib, kjer padavine ne presežejo 15 milimetrov dežja na leto, a je priobalna megla stalnica, je tukaj na zimovanju iz palearktičnega biogeografskega območja (Evropa, Azija, severna Himalaja, Arabski polotok), kjer gnezdijo. Foto: Tom Turk.

trade-offs between different migratory strategies in the greater flamingo. Journal of Animal Ecology, 81: 1171–1182.

Weaver, R. J., Santos, E. S. A., Tucker, A. M., Wilson, A. E., Hill, G. E., 2018: Carotenoid metabolism strengthens the link between feather coloration and individual quality. *Nature Communications*, 9: 73. DOI: 10.1038/s41467-017-02649-z.

Yim, K. J., Kwon, J., Cha, I.-T., Oh, K.-S. O., Song, H. S., Lee, H.-W., Rhee, J.-K., Song, E.-J., Rho, J. R., Mi Seo, L., Choi, J.-S., Choi, H.-J., Lee, S.-J., Nam, Y.-D., Roh, S. W., 2015: Occurrence of viable, red-pigmented haloarchaea in the plumage of captive flamingoes. *Scientific Reports*, 5: 16425. DOI: 10.1038/srep16425.

Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljivi aditiv današnjega časa

Anja Bubik, Eva Ravnjak

Živimo v času in prostoru, katerih značilni znak je hitrost. Ker smo ljudje prilagodljiva bitja, smo sicer ponotranjili pospešeni življenjski utrip, ki pa nam velikokrat krade čas za marsikatero dejavnost, tudi za pripravo dobre in zdrave hrane. Zato smo si življenje olajšali tako, da smo začeli posegati po vnaprej pripravljeni hrani, ki smo jo začinili z različnimi aditivi.

Poznaš in prepoznaš mononatrijev glutaminat?

Aditivi so snovi, ki so dodane živilom, da bi podaljšali njihovo trajnost ali dlje časa ohranili njihove biološke vrednosti (Gliha in Kodele, 1996). Delimo jih v kategorije glede na njihovo vlogo v živilu (sladilo, barvilo, antioksidant, konzervans, stabilizator, emulgator, ojačevalec okusa ...). Eden izmed najbolj pogosto uporabljenih ojačevalcev okusa je mononatrijev glutaminat (MNG), ki ima E-oznako E621. Vsak aditiv mora biti v Evropski uniji odobren in registriran s črko E in ustrezno številko, ki je najmanj trimestna in se prične z E100. Mononatrijev glutaminat najdemo tudi pod drugimi imeni, kot so mononatrijev glutamat, kvasov ekstrakt, karkoli z besedo »hidrolizirano«, katerikoli »hidrolizirani protein«, akacije in natrijev kazeinat, kvas, sestavine kvasa, želatina, ekstrakt sojine omake, sojini proteini, začimbe, katerikoli »okus« ali »aroma« (Oreškovič, 2014). Njegova glavna naloga je, da živilom ustvari ali okrepi aromo. Mononatrijev glutaminat je definicija petega okusa, okusa »umami«, ki pomeni »slastno« in je po okusu najbližje slanemu.

Po strukturi je mononatrijev glutaminat natrijeva sol glutaminske kisline. Ta je v telesu naravno prisotna in ima pomembno vlogo

v metabolnih procesih. A prenasičenost z glutaminsko kislino lahko vodi do številnih neželenih učinkov na naše zdravje, kot so slabost, bruhanje, diareja, glavobol, utrujenost, zmedenost, napetost, hladen znoj, trebušni krči in podobno. Pojavijo se lahko tudi ob zaužitju mononatrijevega glutaminata in praviloma izzvenijo, ko zmanjšamo njegov vnos v telo. V skrajnih primerih lahko pride ob zaužitju prevelikih količin mononatrijevega glutaminata do debelosti, slepote ali pa do povzročitve pretiranega vzburljenja možganskih receptorjev, kar lahko vodi do šoka v možganskih celicah in njihovega uničenja.

Veš, kje ga najdeš?

Dobro je vedeti, v katerih prehranskih izdelkih se mononatrijev glutaminat nahaja in koliko ga smemo dnevno zaužiti. Po priporočilih Evropske agencije za varnost hrane (EFSA, European Food Safety Agency) znaša dnevna sprejemljiva količina zaužitega mononatrijevega glutaminata 30 miligramov na kilogram telesne teže (Mortensen in sod., 2017). To pomeni, da lahko človek, težak 60 kilogramov, na dan skupno zaužije 1,8 grama tega aditiva, ne da bi se ob tem pojavili morebitni neželeni stranski učinki. Največja dovoljena količina mononatrijevega glutaminata v živilih pa znaša 10 miligramov na kilogram živila (Mortensen in sod., 2017). To v praksi pomeni, da z zaužitjem živila z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata v zmerni količini ne presežemo priporočenega dnevnega vnosa. Ker pa se razno-liko prehranjujemo in si jedilnik popestrimo še z mesnimi izdelki, raznimi konzervami (mesnimi, ribjimi, zelenjavnimi), juhami iz vrečk, vnaprej pripravljenimi obroki, kru-

hom, jušnimi kockami, raznimi prigrizki (čips, krekerji in piškoti, bomboni), krompirju za boljši okus dodamo vegeto, običeemo kitajsko restavracijo, lahko nevede vnesemo preveč mononatrijevega glutaminata v naše telo. Vsi ti naštetih prehranski izdelki namreč vsebujejo aditiv mononatrijev glutaminat v različnih koncentracijah. Če pri vnosu take hrane v naše telo nismo pozorni, hkrati pa nismo dovolj dobro seznanjeni s prisotnostjo mononatrijevega glutaminata v prehranskih izdelkih, se hitro zgodi, da v telo vnesemo prevelike količine tega aditiva. Zato je zelo pomembno, da vemo, katera živila ga vsebujejo, ter si vzamemo čas in preberemo deklaracijo na izdelku, ga prepoznamo in se šele nato kritično odločimo za nakup.

Po *Pravilniku o splošnem označevanju predpakiranih živil* (Uradni list RS, št. 1/95 in št. 67/94, 20/95 odl. US in 29/95) mora vsako živilo na embalaži vsebovati seznam sestavin, vključno z aditivi. Težavo smo prepoznali zato, ker lahko mononatrijev glutaminat (ali kakšno drugo sestavino) označimo oziroma definiramo na različne načine, kar je pogosto za potrošnika zavajajoče in lahko trženje to tudi izkorišča. Morda želijo mononatrijev glutaminat skriti pod različnimi imeni ravno zato, da kupci ne bi vedeli, zakaj se za določeni izdelek odločajo znova in znova. Tega ne moremo zagotovo trditi, lahko pa trdimo, da je mononatrijev glutaminat tista sestavina, ki okus in/ali vonj določenega živila okrepi in spremeni ter se zato za takšno živilo pogostejše odločimo.

Sindrom kitajske kuhinje

Pomembno je omeniti tudi kuhinje kitajskih restavracij, kjer je uporaba mononatrijevega glutaminata še posebej priljubljena. Znano je, da se ta v kitajski kuhinji uporablja v tako velikih količinah, da njegov lastni okus večkrat prekrije ostale (Arzenšek Pinter, 2007). Zaradi splošno znane informacije o pretirani uporabi tega aditiva v kitajskih restavracijah se je razvil tako imenovani »sin-

drom kitajske kuhinje«, ki ga je prvi opazil dr. Robert Hi Man Kwok leta 1968. V času od 15 do 20 minut po zaužitju tovrstne hrane je doživel različne neprijetnosti, kot so omrtvičenost vratu, rok, hrbta, bolečino v pljučih, slabost, pritisk, napetost, razširjene zenice, glavobol, pekoč in ščemeč občutek v vratu in na podlakteh, napetost obraza, žejo, hladen znoj, omotico, diarejo, trebušne krče in motnje v srčnem ritmu (Mosby, 2009). To je bila le ena izmed raziskav, ki je pokazala alergijske reakcije, kljub temu da glutaminati sami po sebi niso alergeni. Dr. Kwok je pokazal, da prenasičenost z mononatrijevim glutaminatom lahko vodi do številnih neprijetnosti, zato moramo biti pri uživanju tovrstne hrane še posebej previdni.

Mononatrijev glutaminat med mladimi – rezultati raziskave

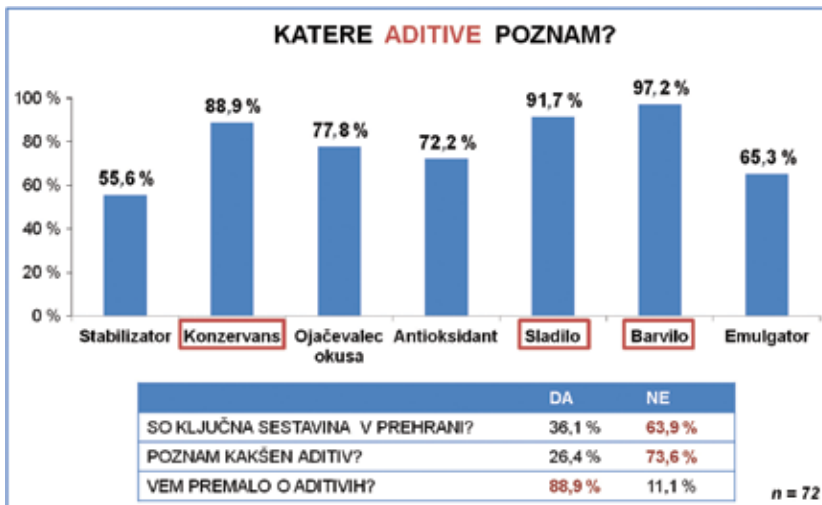
Na Visoki šoli za varstvo okolja se zavedamo, da se mladi, predvsem študenti, pogosto poslužujejo vnaprej pripravljene hrane ali hitre priprave hrane. Zato je bil pomemben cilj naše raziskave ugotoviti, kako močno je mononatrijev glutaminat prisoten v njihovi prehrani, kako dobro mladi potrošniki poznajo izdelke, ki vsebujejo mononatrijev glutaminat, ali poznajo pomen E-oznake in ali berejo deklaracije. Ugotavljali smo razširjenost uporabe živil z dodatkom mononatrijevega glutaminata med mladimi ter preučili zavedanje mladih o prisotnosti aditivov v njihovi prehrani.

Rezultati naše raziskave so pokazali, da mladi poznajo različne kategorije aditivov, med njimi najbolj barvila, sladila in konzervanse (slika 1). Več kot polovica vseh anketirancev (62,5 odstotka) pozna tudi pomen E-oznake, a jo ob nakupu in uporabi izdelka preberejo večinoma le občasno (slika 2). Pričakovali smo večji delež poznavanja E-oznake in branja deklaracij, saj te informacije danes lahko preberemo na internetu, v časopisih in knjigah, hkrati pa morajo biti navedene na vsakemu izdelku, ki aditive vsebuje. Skoraj 74 odstotkov anketirancev ne

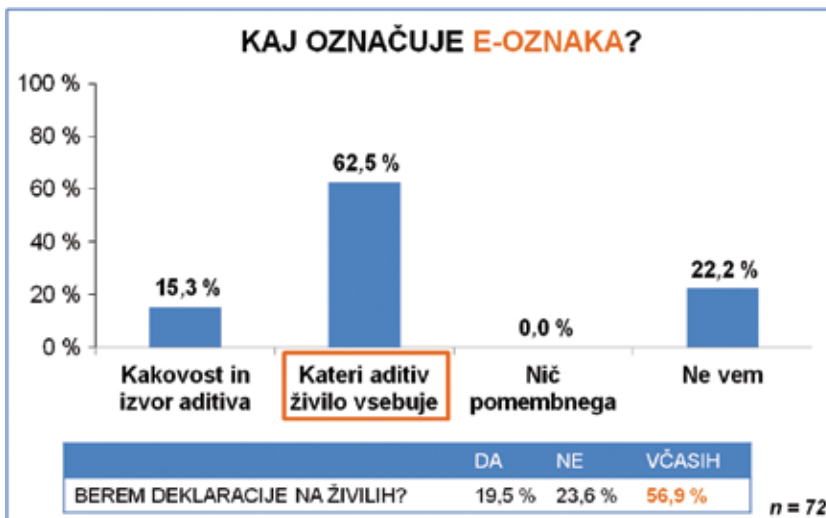
pozna nobenega določenega aditiva, kar je zelo presenetljivo, saj anketiranci kategorije aditivov in pomen E-oznake poznajo. Predvidevamo, da so za kategorije aditivov že slišali, podrobneje pa o aditivih niso poučeni do te mere, da bi jih znali naštet. Skoraj vsi mladi anketiranci (88,9 odstotka) pa so mnenja, da so o aditivih premalo poučeni (Ravnjak, 2017).

Mladi anketiranci večinoma menijo, da aditivi v naši prehrani niso sestavina s ključnim hranilnim pomenom, saj so nekateri

lahko celo škodljivi. Kljub zavedanju o možnih negativnih učinkih na njihovo zdravje mladi kljub vsemu zelo redko preverijo deklaracije. Ta nasprotja kažejo na potrošniški trend mladih, ki se kljub znanim možnim »negativnim« učinkom posameznega živila za nakup odločajo zaradi okusa, lahko pa tudi zaradi dostopnejše cene. Ker si želimo, da je hrana, ki jo uživamo, zelo okusna in dišeča, posegamo po izdelkih, ki te potrebe zadovoljujejo. Zaradi pomanjkanja časa tudi velikokrat kupujemo vnaprej pripravljene iz-



Slika 1:
Ugotavljanje
seznanjenosti
mladih s pojmom
aditivi in
prepoznavanjem
njihovih lastnosti.
Avtorica: Anja
Bubik.



Slika 2:
Ugotavljanje
seznanjenosti
mladih z
E-oznakami
in njihovim
pomenom.
Avtorica: Anja
Bubik.

delke, ki so cenejši kot kosilo v restavraciji oziroma doma, hkrati pa prihranimo veliko časa, saj nam ni treba kuhati. Morda gre tudi za pomanjkanje informacij, motivacije/želje po raziskovanju neznanega ali pa nas današnji hiter tempo življenja prisili, da si olajšamo pripravo jedi in nam za branje deklaracij zmanjkuje časa (Ravnjak, 2017).

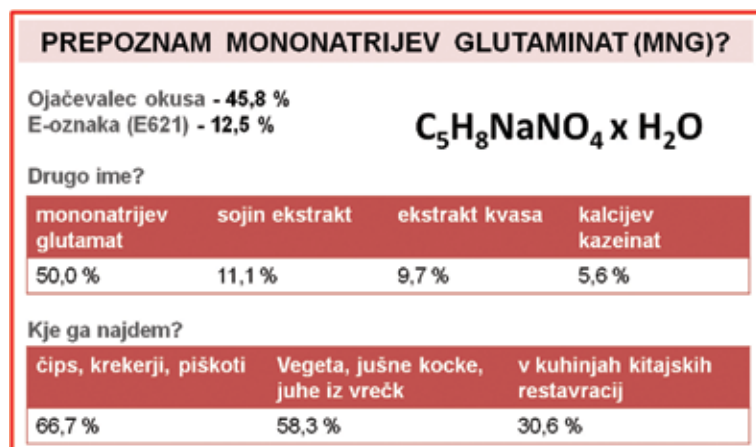
Najbolj nas je zanimalo, kako mladi poznajo in prepoznajo mononatrijev glutaminat. Ugotovili smo, da mononatrijevega glutaminata ne poznajo dovolj dobro. Le 45,8 odstotka jih ve, da je to ojačevalec okusa, njegovo E-oznako (E621) pa prepozna še manjši delež, to je 12,5 odstotka anketirancev. Zdi se nam zelo pomembno, da se kupec, ki ne želi uživati izdelkov z mononatrijevim glutaminatom, zaveda, da poleg E-oznake obstaja tudi druga imena za mononatrijev glutaminat. Anketiranci so izmed vseh naštetih imen pravilno največkrat prepoznali le ime mononatrijev glutamat (50 odstotkov), ostalih imen, kot so izvleček kvasa, sojin izvleček in kalcijev kazeinat, v večini niso prepoznali (slika 3). Glede na to, da je mononatrijev glutamat precej logična izbira, sklepamo, da mladi ne prepoznavajo dovolj dobro drugih, za identifikacijo mononatrijevega glutaminata pomembnih izrazov (Ravnjak, 2017).

Zelo smo bili presenečeni, da je več kot polovica anketirancev vedela, v katerih živilih se mononatrijev glutaminat nahaja, a jih

vendar uživajo razmeroma pogosto. Ugotovljamo, da anketiranci izdelke z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata največkrat uživajo enkrat tedensko, pri čemer se največkrat poslužujejo čipsa in ostalih prigrizkov, nato konzervirane hrane in nazadnje vegete ter juh iz vrečk. To, da mladi uživajo čips in prigrizke v takšni meri, se nam zdi zaskrbljujoče, saj to ni način zdravega prehranjevanja (Ravnjak, 2017).

V zadnjem delu naše raziskave smo želeli z degustacijo različnih živil preizkusiti, ali mononatrijev glutaminat res vpliva na živilo na način, da je okusnejše. Anketirancem smo ponudili enaka živila z mononatrijevim glutaminatom in brez njega (juha, čips in prebranec). Živila z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata so bila vnaprej pripravljena živila, ki jih najdemo v trgovini, živila brez dodanega mononatrijevega glutaminata pa smo pripravili sami oziroma jih kupili kot predpripravljeno živilo. Anketiranci so se nevede, katero živilo vsebuje mononatrijev glutaminat, morali odločiti, katero živilo izmed primerjalnega para je okusnejše.

Po našem predvidevanju so se največkrat odločili, da je okusnejše živilo tisto, ki vsebuje mononatrijev glutaminat, in bi se tudi prej odločili za njegov nakup (64 odstotkov za čips, 75 odstotkov za juho, 62 odstotkov za prebranec). Raziskava je pokazala, da se mladi na podlagi okusa najverjetneje odloči-



Slika 3: Ugotavljanje seznanjenosti mladih z aditivom mononatrijev glutaminat.

Avtorica: Anja Bubik.

jo (namerno ali ne) za nakup živil z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata (Ravnjak, 2017).

(P)ostanimo obveščeni

Ne samo, da ljudje nismo dovolj dobro seznanjeni s problematiko aditivov, prav tako zaradi pomanjkanja časa ali neznanja ne bremo deklaracij, hkrati pa nam proizvajalci z navedbo sestavin še dodatno otežujejo delo, saj lahko z različnimi imeni poimenujejo isto snov. Zato podpiramo pobude in spodbujamo razvoj uradnega mehanizma, ki bi tudi na evropski ravni zagotavljal enotno poimenovanje.

V prihodnosti moramo večjo pozornost nameniti obveščanju in ozaveščanju mladih ter tako spodbuditi njihovo kritično razmišljanje. Glede na to, da živimo v dobi, v kateri ima internet v našem življenju pomembno vlogo, bi ga lahko večkrat uporabili v izobraževalne namene, saj predvsem mladi v izobraževanju (kot je pokazala naša raziskava) ne dobijo dovolj informacij. Prvi korak je vsekakor ta, da spodbudimo in povečamo njihovo zanimanje za zdravo prehrano, na večjo stopnjo ozaveščenosti pa lahko vpliva-

mo tudi tako, da se o tej problematiki pogovarjamo pogosteje.

Zavedati se moramo, da je obveščenost ključ do kritične presoje. Pomembno je, da na prvo mesto postavimo sebe in svoje zdravje, zato moramo posvetiti več časa branju deklaracij, večjo pozornost bomo morali nameniti ekološko pridelani hrani, odreči se bomo morali udobju in začeti iskati bolj zdrave možnosti prehranjevanja.

Slovarček:

Aditiv. Prehranski dodatek, ki opravlja različne naloge, najpogostejši sta konzerviranje in ojačevanje okusa.

E-oznaka. Označuje, kateri aditiv, registriran v Evropski uniji, živilo vsebuje.

Glutaminat. Sol glutaminske kisline.

Glutaminska kislina. Aminokislina, ki v človeškem telesu tvori beljakovine.

Mononatrijev glutaminat (MNG). Eden najpogostejše uporabljenih ojačevalcev okusa.

Ojačevalci okusa. Skupina aditivov, katerih glavna naloga je okrepitev obstoječega okusa.

Sindrom kitajske kuhinje. Teorija o škodljivosti mononatrijevega glutaminata.

»Umami«. Nov, peti okus poleg grenkega, sladkega, kislega in slanekega.



Anja Bubik, univerzitetna diplomirana biokemičarka, doktorica znanosti s področja biokemije in molekularne biologije, je na Visoki šoli za varstvo okolja habilitirana predavateljica za področje okolja in zdravja. Sodeluje pri izvajanju treh predmetov. Pri predmetu Človek in okolje se s študenti ukvarja z interdisciplinarno naravo problematike okolja, kjer se prepletajo tudi potrebe človeka po hrani, energiji in surovinah, ki se kažejo v vplivih na ekosisteme in človeka samega.



Eva Ravnjak, diplomirana ekotehnologinja, je septembra leta 2017 diplomirala na Visoki šoli za varstvo okolja v Velenju. Diplomsko delo Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljiv dodatek v prehrani mladih pod mentorstvom dr. Anje Bubik je nastalo predvsem zaradi večje obveščenosti mladih na področju aditivov in zdrave prehrane. Trenutno se ukvarja s postavitvijo svojega lastnega start-up podjetja s področja zdrave kozmetike brez aditivov.

Literatura:

Arzenšek Pinter, R., 2007: *Mononatrijev glutaminat v živilstvu in prehrani. E-dodatki v živilstvu in prehrani. Maribor: Živilska šola Maribor*, 86–89.

Gliha, M., Kodele, M., 1996: *Prehrana. Ljubljana: DZS*, 205–207.

Mortensen, A., in sodelavci, 2017: *Re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives. EFSA Journal*, 15 (7): 4910.

Mosby, I., 2009: 'That Won-Ton Soup Headache': *The Chinese Restaurant Syndrome, MSG and the Making of American Food, 1968–1980. Social History of Medicine*, 22 (1): 133–151.

Oreškovič, T., 2014: *Natrijev glutaminat E620 – E625 – nevaren dodatek v živilih. Medmrežje: <http://www.publishwall.si/tatjana.oreskovic/post/100065/natrijev-glutaminat-e620-e625-nevaren-dodatek-v-zivilih3>* (27. 10. 2017).

Pravilnik o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/10, 17/11, 84/11 in 87/12).

Pravilnik o splošnem označevanju predpakiranih živil (Uradni list RS, št. 1/95 in št. 67/94, 20/95 odl. US in 29/95).

Ravnjak, E., 2017: *Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljiv dodatek v prehrani mladih. Diplomsko delo. Velenje: Visoka šola za varstvo okolja.*

Zgodovina psihiatrije • Zgodovina medicine

Zgodovina psihiatrije

Anamarija Hribar

Ljudje mnogo znanj črpamo iz svoje zgodovine, ki ima zato izreden pomen tako za ljudi kot osebnosti kot tudi za družbo v celoti. Eno izmed pomembnih področij zgodovine je tudi zgodovina medicine, ki je tesno povezana z razvojem družbe. V človekovi zgodovini je bilo še posebej problematično dojemanje duševnih bolezni in posledično psihiatrije kot veje medicine.

Zametki psihiatrije

Psihiatrija je priznana veja medicine zadnjih dvesto let, vendar duševne motnje spremlja jo človeštvo že precej dlje. Prvi zapisi o duševnih boleznih izvirajo iz starega Egipta. Okoli leta 1550 pred našim štetjem je bilo v Ebersovem papirusu popisano medicinsko znanje tistega časa. V njem med drugim najdemo tudi opisa demence in depresije. V dveh delih tradicionalne indijske medicine ajurvede Čaraka Samhita in Sušruta Samhita sta opisani stanji, podobni današnji bipolarni motnji in shizofreniji. Slednja je opisana tudi v Atharva-vedi, kjer obravnavajo duševne motnje kot božje kazni. Najbolj

znameniti del Mahabharate, ki je osrednje delo indijske kulture, Bhagavad Gita, opisuje pridigo Šri Krišne prijatelju Ardžunu, ki ga mnogi razlagajo kot zgodnjo obliko psihoterapevtskega pogovora.

Prav tako si v zgodnji antiki niso znali razložiti nastanka bolezni in so verjeli, da so bolni ljudje v svoji preteklosti grešili in si s tem prislužili jezo bogov, kar je vodilo v nastanek bolezni. Posledično jih tudi niso zdravili, ampak so kot terapijo uporabljali molitev ali eksorcizem, da bi ugodili volji bogov. Kot prvi je začel v 4. stoletju pred našim štetjem dojemati bolezni kot fizične anomalije Hipokrat. Bil je prepričan, da se bolezni pojavljajo neodvisno od bogov in je njihov izvor v telesu. Ravno tako je telesnim nepravilnostim pripisoval tudi duševne motnje in je z Demokritom, ki je ravno tako iskal vzrok duševnih motenj, napisal delo o melanholiji in norosti. Hipokratovo delo je nato v 2. stoletju nadaljeval grški zdravnik in filozof Galen, ki je razvil humoralno teorijo. Raziskoval je povezave med duševnim in somatskim stanjem telesa, saj je spoznal,

da telo deluje kot celota. Bil je prvi, ki je opisal psihoterapevtsko metodo za zdravljenje bolnikov z duševnimi motnjami. Menil je, da je ključ do ozdravitve v razumevanju in lajšanju človekovih miselnih procesov. Kljub tem spoznanjem pa ljudje duševnih bolezni niso sprejemali. Še vedno so bili prepričani, da so si bolniki nakopali jezo bogov. Poleg tega so bili tudi prepričani, da bi se bolezen ob druženju lahko razširila tudi na druge ljudi, zato so bolnike potiskali na rob družbe. Pričakovano je bilo, da so se duševni bolniki izogibali javnim mestom, zaradi česar so jih domači, katerim je bila naložena njihova oskrba, pogosto zaklepali in skrivali pred drugimi ljudmi.

Po propadu zahodnega rimskega cesarstva je medicinsko znanje v Evropi močno nazadovalo. Postopoma se je ponovno vzpostavila miselnost, da so duševne bolezni demonskega izvora, zato so jih znova zdravili z eksorcističnimi metodami. Enaka miselnost je prevladovala tudi v islamskih državah, kjer je psihiatrija v tistem času najbolj napredovala. Vzrok za boljši razvoj je predvsem po-

vezanost z religijo. V *Koranu* namreč piše, da je s psihiatričnimi bolniki treba ravnati spoštljivo. Zdravljenje je bilo zaradi tega prvič institucionalizirano, leta 705 je bila v Bagdadu ustanovljena prva psihiatrična bolnišnica, sledili sta ji bolnišnici v Kairu in kasneje v Damasku. Eden izmed pomembnejših zdravnikov v tistem obdobju je bil Avicena, ki je v svojem osrednjem delu *Kanon medicine* opisal insomnijo, manijo in depresijo ter tudi predlagal njihovo zdravljenje. Prvi je povezal duševno zdravje s fizičnim, zato velja za začetnika psihosomatske medicine. Za zdravljenje so uporabljali zdravila, ki so jih razvijali na podlagi humoralne teorije, pogosto pa so se posluževali tudi glasbenih in okupacijskih terapij.

Doba azilnih domov

V Evropi so se takšne metode začele uporabljati šele v 18. stoletju, do takrat je prevladovala trepanacija. Ta naj bi uravnovesila vse štiri tekočine, kar naj bi omogočilo izgon demona.



Trepanacija. Vir: <http://www.inquiriesjournal.com/article-images/uid-250-1123935792-5854/8c1175.jpg>.

Poleg tega so uporabljali tudi puščanje krvi, bičanje in eksorcizem. V kolikor so verjeli, da je za pojav bolezni kriv greh ter da gre za božje preizkušanje predanosti, so predlagali postenje in molitev. Prav tako so bili bolniki še vedno v domači oskrbi. Do premika je prišlo v 14. stoletju, ko so zaradi pustošenja kuge začeli ustanavljati tako imenovane delovne hiše, kamor so se lahko zahtekli ljudje, ki niso mogli preživeti sami. To so bili predvsem brezposelni ali bolni. Razmere so bile praviloma zelo slabe, pogostejše slabše kot na ulici, duševne bolnike pa so še dodatno izkoriščali. Za bogatejše prebivalstvo so obstajale tudi »zasebne norišnice«, ki se niso veliko razlikovale od delovnih hiš. Namen tako delovnih hiš kot zasebnih norišnic je bila odstranitev zasramovanega člana družine. Ponekod po Evropi se je v tistem času pojavila gradnja azilnih domov. Prvi med njimi je bil Bethlem, ki je bil ustanovljen leta 1247 v Angliji. Namenjen je bil predvsem nastanitvi popotnikov in ubogih, proti koncu 14. stoletja pa se je specializiral v oskrbo duševno bolnih in je danes

znan pod imenom Bethlem Royal Hospital. Razmere v bolnišnici so bile slabe. Imela je enaindvajset sob za bolnike, ki so bile pogosto prenatrpane, saj je redko kdo ozdravel. Nevarnejše bolnike so zaprli v samice ali pa so jih priklenili. Ostali bolniki so se lahko prosto sprehajali po posestvu in po bližnjem naselju, kjer so bili seznanjeni z delovanjem bolnišnice.

Učinkovitega zdravljenja še niso poznali, zato bolnikov niso varovali zdravniki, ampak tako imenovani čuvaji. Kot taki so bili močno dovzetni za podkupnine, od katere je bila nato odvisna blaginja varovanca. Bolnike so pogosto izkoriščali, zanimivejše si je bilo mogoče celo ogledati in so predstavljali zabavo ostalim vaščanom, medtem ko so morali ostali prosjačiti za miloščino na ulici. Pogosto so bili brez vode, zaradi humoralne teorije so prejeli majhne obroke hrane, kar je pogosto vodilo v podhranjenost. Duševne bolnice so bile pogosto označene tudi za čarovnice. Ker so razmere postajale čedalje hujše, so se v domovih počasi začeli pojavljati zdravniki, saj so bili edini, ki so



*Stanje v
bolnišnici
Bethlem Royal
Hospital. Vir:
[https://www.
bucketlist127.
com/uploads/ima
ges/8f9dc5fa566e
40dca22ff9da49
14f14ba.jpg](https://www.bucketlist127.com/uploads/images/8f9dc5fa566e40dca22ff9da4914f14ba.jpg).*

jim zaupali nadzor nad bolniki. Skrbeli so, da je bilo dovolj hrane, primerno osebje in da ni prihajalo do zlorab. Poleg tega so lahko odboru predlagali odpustitev bolnika, za katerega so predvidevali, da je ozdravel.

Do večjih sprememb je prišlo konec 18. stoletja v francoski bolnišnici za moške Bicêtre. Tam je kot čuvaj delal Jean-Baptiste Pussin, ki je s pomočjo svoje žene uvedel bolj človeško ravnanje z bolniki. Pri svojem delu je pozorno spremljal bolnike in jih postopoma začel odpenjati z verig. Ob tem je vse skrbno zapisoval, predlagal je zdravljenje bolnikov. Nad njegovim delom se je ob prihodu v bolnišnico navdušil zdravnik Philippe Pinel, ki je leta 1797 z reformo prepovedal uporabo kakršnihkoli verig na bolnikih, v nujnih primerih so jih lahko zamenjali s prisilnimi jopiči. Ob premestitvi v žensko bolnišnico Salpêtrière je Pinel reformo izvedel tudi tam. Svoja spoznanja je opisal v delu *Spomini na norost*. Gre za politično delo, kjer je nagovarjal vlado, naj ustanovi azilne domove, kjer bodo lahko dostojno zdravili bolne. Duševne bolezni je razdelil v štiri skupine: melanholijo, manijo, demenco in idiotizem. Zaradi velikih dosežkov velja za očeta moderne psihiatrije. Pojem psihiatrija je leta 1808 v svojem delu prvi uporabil Johann Christian Reil, ki je bil prav tako podpornik bolj človeškega ravnanja z bolniki. Psihatrijo je predvsem želel uveljaviti kot samostojno znanost, neodvisno od humanističnih ved in medicine, saj je bil mnenja, da je drugačna in ne sodi v nobeno skupino dotedanjih znanosti. Po uspehih v francoskih bolnišnicah je v Angliji William Tuke ustanovil The York Retreat. Zdravili so s prijaznostjo, umirjenostjo, zaupanjem, pogovorom in osebnim pristopom k bolniku. Začeli so tudi z okupacijsko terapijo, ki je vključevala sprehode ali lahko fizično delo. Spodbujali so ustvarjalnost ter branje in pisanje. Po posestvu so se lahko prosto sprehajali, na vrtovih je bilo mnogo udomačenih živali. V Angliji je zaradi pozitivnih rezultatov v 18. stoletju prišlo do novega

gibanja »moralno zdravljenje«, ki je spodbujalo človeško ravnanje z bolniki in je želelo z osebnim pristopom in pogovorom izriniti dotedanje bičanje, pretepanje, puščanje krvi, šokiranje, stradanje in dražeče kemikalije, ki so jih uporabljali za umiritev bolnikov. Po njih so se zgledovale tudi druge bolnišnice in pričela se je množična gradnja azilnih domov. Bili so prostorni, ogrevani in obdani z velikimi vrtovi, bolniki pa so bili deležni dobre prehrane in zadostne rekreacije. Zaradi dobrih razmer je mnogo bolnikov hitro okrevalo, v domovih so ostajali zgoltisti s težjimi oblikami bolezni.

Stigmatizacija duševnih bolezni se je v 19. stoletju tako počasi zmanjševala, na kar je še posebej vplivala duševna bolezen kralja Jurija III., ki je ob oskrbi zdravnikov okrevail. Diagnoze so se postavljale hitreje in bolniki so bili prej deležni terapevtskega zdravljenja. Ker je bilo bolnikov veliko, so se domovi začeli širiti in sprejemati večje število bolnikov. V Angliji je bilo leta 1827 povprečno število bolnikov v domu 166, do leta 1930 pa je naraslo na kar 1221. Osební pristop do bolnikov se je posledično zmanjšal, poleg tega je bilo zdravstveno osebje slabo terapevtsko izobraženo. V drugi polovici 19. stoletja je tako prišlo do strmega upada uspešnosti domov. Prenatrpanost je kmalu vodila v ponovno uvedbo fizičnih omejitev težjih bolnikov. Domovi so tako ponovno postali osamitvena območja duševno bolnih od ostale družbe.

Razvoj v 19. stoletju

Klub institucijskemu nazadovanju je v tem času prišlo do velikega napredka. Na znanstvenem področju je do razcveta prišlo v Nemčiji. Leta 1864 je Wilhelm Griesinger postal prvi profesor psihiatrije. Prizadeval si je za spremembo azilnega sistema, želel je vpeljati vključitev bolnikov v družbo in priporočal kratkotrajnejše hospitalizacije. Duševne bolezni je patološko razlagal kot okvaro v možganih, v čemer se je razlikoval od svojih sodobnikov, ki so verjeli, da gre

za posledico bolezni, ki ni nujno lokalizirana v možganih. Menil je, da so vse psihoze posledica ene bolezni in se razlikujejo zgolj po napredovanju bolezni. To prepričanje je veljalo vse do prekvalifikacije, ki jo je leta 1893 predstavil Emil Kraepelin. Bil je nemški zdravnik, ki je od leta 1886 deloval v bolnišnici na območju današnje Estonije. Zaradi jezikovnih razlik med njim in bolniki se z njimi ni mogel pogovarjati in jih je namesto tega pozorno opazoval. Ob tem je opazil, da obstajajo razlike med dvema oblikama psihoz, ki ju je poimenoval *Dementia praecox*, danes poznana kot shizofrenija, in manična depresija. Bolezni je razlikoval glede na njun potek in razplet. Opazil je, da se pri shizofreniji z vsakim napadom stanje bolnika poslabša, kar naj bi vodilo v upad kognitivnih sposobnosti in posledično manjše možnosti ozdravitve, medtem ko pri manični depresiji tega ni opazal. Z razlikovanjem je opozoril, da lahko enake simptome najdemo pri več boleznih in je pri diagnozi treba upoštevati vzorec simptomov, ki lahko natančneje opredeli bolezen. Povsem drugačen znanstveni pristop je uporabljal Eugen Bleuler. V bolnišnici, kjer je deloval, je preživel veliko časa, saj je bila med bolniki tudi njegova sestra. Bil je prvi, ki je vpeljal pojem shizofrenija. Z bolniki se je veliko pogovarjal. Tako je spoznal notranji svet bolezni in ugotovil, da obstajajo tudi milejše oblike, ki nimajo nujno slabega izida, kot je trdil Kraepelin. Bolezen je opredelil s štirimi aji; angleško *autism* (umikanje iz družbe), *affect* (razpoloženska nihanja), *association* (miselna motnja, kjer bolniki besedam pripenjajo drugačen pomen) in *ambivalence* (pomanjkanje motivacije). V primeru hujših oblik shizofrenije je podpiral evgenično idejo preprečevanja razmnoževanja, zato so v domovih hujše bolnike tudi pogosto sterilizirali. V istem času je deloval Alois Alzheimer, ki je med preiskovanjem možganske patologije razbral posebno vrsto demence, ki jo je kasneje Kraepelin poimenoval Alzheimerjeva bolezen.

V 19. stoletju je nemški zdravnik Franz Mesmer razvil novo obliko zdravljenja, imenovano mesmerizem. Ta oblika velja za zgodnjo obliko hipnoze. Z njo so lahko zdravniki dobili širši vpogled v bolnikov miselni proces in tako bolje razumeli bolezen. Za hipnoze se je specializirala šola v francoskem mestu Nancy, kjer so verjeli, da je hipnozo mogoče izvesti pri vsakem posamezniku, neodvisno od njegovega duševnega stanja. Hipnozo so razumeli kot stanje, v katerem bolnik spregovori, preden lahko možgani priredijo resnico. To tehniko je v svojem delu pogosto uporabljal Sigmund Freud. Ugotovil je, da bolniki pogosto niti ne poznajo svojih misli in jih spoznajo šele v stanju hipnoze. Del misli, ki jih oseba ne pozna, je imenoval podzavest. Spoznal je tudi, da se pogosto v obdobju pred boleznijo skriva dogodek, ki bolnika potisne v bolezensko stanje. Bolnike je nagovarjal, naj med zdravljenjem ne razmišljajo, ampak samo prosto izrazijo misli. Tehnika, ki jo je uporabljal, je omogočila ozdravitev mnogih bolnikov. Imenujemo jo psihoanaliza. Freud, ki je deloval v zasebni praksi, se je zavedal, da je njegova metoda močno omejena, saj je zdravil milejše oblike bolezni, ki imajo enostavnejši potek in posledično tudi preprostejšo rešitev. Ves čas se je zavedal, da bodo v prihodnosti za zdravljenje prevladovala zdravila.

Nove metode zdravljenja

Ob vstopu v novo stoletje so se začela v boju proti duševnimi boleznimi pojavljati prva zdravila. Julius Wagner Jauregg je duševne bolnike zdravil s povišanjem telesne temperature. Ker tuberkulin ni dvignil temperature dovolj, je bolnike okužil z malarijo. Metoda se je pokazala zelo učinkovita pri zdravljenju cerebralnega sifilisa, ki je v tistem času predstavljal smrtonosno bolezen. Zdravljenje je bilo pod strogim nadzorom bolniškega osebja. Po desetih do petnajstih vročinskih napadih je bil bolnik ozdravljen sifilisa, malarijo pa so nato zdravili s kininom. Za svo-

je dosežke je Wagner leta 1927 dobil prvo Nobelovo nagrado za medicino s področja psihiatrije. Kljub petnajstim odstotkom smrtnih izidov je zdravljenje prineslo zaupanje v zdravniško stroko. Bolniki niso bili več »norci«, ampak duševni bolniki, azilni dom pa se je preimenoval v psihiatrično bolnišnico. Prvič v zgodovini zdravljenja duševnih bolezni se je močno povečal delež prostovoljnega sprejema v bolnišnico. V istem času je deloval tudi Egas Moniz, drugi Nobelov nagrajenec na področju psihiatrije, ki velja za začetnika psihokirurgije. Ugotovil je, da odstranitev bele možganovine v prednjem režnju umiri simptome duševnih bolezni. Razvil je kirurško tehniko, imenovano lobotomija, ki je minimalno invazivna, zaradi možnih zapletov pa je danes ne uporabljajo več.

Od leta 1934 je v redni uporabi elektrokonvulzivno zdravljenje. Že v 16. stoletju so opazili, da epileptični napadi povzročijo spremembo razpoloženja. Poleg tega je bilo znano, da duševni bolniki nimajo epileptičnih napadov, zaradi česar so sklepali, da napadi vplivajo na razpoloženje in posledično tudi na duševno zdravje. Ladislav Meduna je za sprožitev napada prvi začel uporabljati metrazol in kamforo, a so se kljub dobrim rezultatom bolniki redko odločali za to metodo zdravljenja, saj so bili trenutki po zaužitju zdravil izredno mučni. Leta 1938 je italijanski nevropsihiater Ugo Cerletti prvič uporabil električni šok na človeku. Do sredine stoletja je zdravljenje prešlo v množično rabo. Z njo so lahko izboljšali stanje hujših oblik shizofrenije in depresije. Zdravljenje se v hujših primerih, kjer je treba hitro ukrepati, uporablja tudi danes.

Poleg elektrokonvulzivnega zdravljenja je prišlo tudi do razmaha zdravljenja z zdravili. Poznane so že bile substance, ki so vplivale na razpoloženje, vendar niso neposredno zdravile bolezni. V začetku 20. stoletja pa so se pojavila prva zdravila, ki so omogočala ozdravitev psihoz, ki so bile posledica pomanjkanja nikotinske kisline in demence kot posledice sifilisa. V drugi polovici 20. stole-

tja je prišlo do uspešnega zdravljenja manije, shizofrenije, depresije, bipolarni motnje in obsesivne kompulzivne motnje.

Sredi stoletja je prišlo do spoznanja, da psihiatrične bolnišnice v trenutnem stanju povzročajo tudi škodo. Nekateri bolniki so ostajali v bolnišnicah leta, nekateri celo desetletja, kar je oteževalo njihovo motiviranje. Poleg tega je bilo za bolnike v celoti poskrbljeno in jim ni bilo treba opravljati niti manjših nalog. Psihiater Russel Barton je uvedel spremembe v vsakdanu psihiatričnih bolnikov in v program zdravljenja vključil rehabilitacijo, ki je bolnika ohranila motiviranega in ga pripravila na nadaljnje življenje zunaj bolnišnice. Z razvojem zdravljenja so zdravljenje v psihiatričnih bolnišnicah zmanjšali in skrajšali.

Zdravljenje je danes pretežno ambulantno, v težjih primerih bolnika sprejmejo v bolnišnico. Duševne bolnike večinoma zdravijo z zdravili, ki omogočajo ozdravitev, preprečujejo ponovni pojav bolezni in lajšajo simptome. Pri nenadnih pojavih hudih bolezenskih stanj ali hitrih poslabšanjih sta dovoljeni tudi prisilna hospitalizacija in zdravljenje. Po svetu se pojavljajo različne metode zdravljenja. Ponekod v določenih primerih še danes uporabljajo prisilne jopiče, drugod pa je vsakršno fizično zamejevanje prepovedano in nadomeščeno s pomirjevalnimi zdravili.

V razvoju znanosti se pojavijo obdobja, ko so zagovorniki novega mišljenja nerazumljeni, pogosto celo zaničevani in potisnjeni na rob družbe. Vendar gre za izjemne posameznike, brez katerih se družba ne bi razvijala. Zaradi dosežkov takšnih ljudi lahko v prihodnosti pričakujemo nova odkritja na področju razumevanja človeškega organizma in s tem tudi nova dognanja v psihiatriji, ki bodo omogočila še bolj učinkovito zdravljenje.

Zahvala

Rada bi se zahvalila prof. dr. Zvonki Zupančič Slavec, ki je spodbujala raziskovanje na področju zgodovine medicine in s tem omogočila nastanek tega članka.

Literatura:

Ban, T. A., 2001: *Pharmacotherapy of mental illness--a historical analysis. Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, 25 (4): 709-727. Citirano 2. septembra 2017, dosegljivo na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11383974>.

Burns, T., 2006: *Psychiatry: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.

Freeman, H., 2006: 200 years of English psychiatry, *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie*, 320-306.

Citirano 30. avgusta 2017, dosegljivo na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804983>.

Ebers Papyrus. *New world encyclopedia*. New world encyclopedia contributors, 20. april 2011. Citirano 21. avgusta 2017, dosegljivo na: http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ebers_Papyrus.

O'Donnell, D., 2012: *The Locked Ward: Memoirs of a Psychiatric Orderly*. Random House UK.

Reaume G., 2002: *Lunatic to patient to person: nomenclature in psychiatric history and the influence of patients' activism in North America. International Journal of Law and Psychiatry*, 25 (4): 405-26.

Citirano 27. avgusta 2017, dosegljivo na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160252702001309/first-page-pdf>.

Shorter, E., 1996: *A History of Psychiatry: From the Era of the Asylum to the Age of Prozac*. Hoboken, New Jersey, ZDA: John Wiley & Sons.

Weiner, D. B., 1992: Philippe Pinel's »Memoir on Madness« of December 11, 1794: a fundamental text of modern psychiatry. *American Journal of Psychiatry*, 149 (6): 725-732. Citirano 27. avgusta 2017.

Anamarija Hribar, rojena leta 1996, je pred vpisom na medicinsko fakulteto obiskovala Škofjjsko klasično gimnazijo. Že od nekdaj sta jo zanimala psihiatrija in njen razvoj, saj gre za vejo medicine, ki je še posebej močno povezana s svojo zgodovino. Proste trenutke rada preživlja v družbi družine in psa. Rada pa tudi riše, bere ali obišče kakšno predstavo.

Metulj lastovičar na poštah znamkah – z eno napako • Narava na znamkah

Metulj lastovičar na poštah znamkah – z eno napako

Jurij Kurillo

Podobe živali so na poštah znamkah vseh držav po svetu zelo priljubljen motiv. Med njimi se pojavljajo tudi različne žuželke in še posebej metulji, ki zaradi svoje barvitosti še posebej privlačijo zbiratelje, kakršen je avtor tega prispevka. Iz množice tovrstnih motivov sem izbral znamke devetih držav, od Evrope prek Afrike do Azije, na katerih je upodobljen eden najlepših metuljev, lastovičar (*Papilio machaon* L.). Vse znamke seveda nosijo v svojem jeziku napis svoje države.



Prva slika lastovičarja je v seriji znamk metuljev nekdanje **Zveze sovjetskih socialističnih republik**. Takratna največja država na svetu je obsegala pred svojim razpadom

leta 1990 domala 22,5 milijona kvadratnih kilometrov in imela 238 milijonov prebivalcev. Na znamki za 5 kopejk z letnico 1987 je narisana lastovičar s povsem razprtimi krili. Ob strani je znanstveno ime metulja, na



dnu pa rusko ime *Mahaon*.

Znamko z enakim motivom je izdala še ena zanimiva evropska država, **Slovaška**. Ta je bila do leta 1993 del Češkoslovaške socialistične republike. Danes ima skoraj 5,5 milijona prebivalcev in je velika 49.000 kvadratnih kilometrov. Lastovičar je upodobljen v bloku, skupaj s petimi drugimi metulji (mali spreminjevalček, dnevni pavlinček, koprivar, admiral in petelinček), tega pa se drži še velika znamka z dodatnimi sedmimi dnevniki. Ti so videti v bolj živih pozah kot prejšnja skupina. Lastovičar ima na znamki za 25 čeških kron napisano znanstveno in domače



ime: *Vidlochvost fenyklový*.

Tudi naša sosedka **Madžarska** ima na znamki metulja lastovičarja. Država z nekaj več kot 10 milijoni prebivalcev obsega 93.000 kvadratnih kilometrov. Na znamki za 20 forintov z letnico 1959 je znanstveno ime metulja. V ozadju je narisana neka kobul-



nica kot hranilna rastlina njegove gosence. Še ena evropska znamka s tem motivom je iz **Belgije**, članice Evropske unije. Belgija je velika 30.582 kvadratnih kilometrov in ima 11,35 milijona prebivalcev. Na njej je običajna podoba razpetega metulja brez označbe vrste. Njena vrednost je en evro, namenjena



pa je kot prednostna letalski pošti.

Tretja znamka z motivom lastovičarja izvira iz **Republike Malte**, ki s svojimi 300 kvadratnimi kilometri preživlja na svojih dveh glavnih otokih okrog 400.000 prebivalcev. Država je postala neodvisna od Združenega kraljestva (Anglije) leta 1964. Na znamki za 7 centov z letnico 2002 je znanstveno ime metulja *Papilio machaon melitensis* in najbrž



tudi njegovo domače ime: *Farfeit tal-fejgel*.

Naš metulj je prav tako upodobljen na poštah znamki **Jemenske republike**, ki je na-

stala leta 1990. Jemen ima 24,7 milijona prebivalcev, ki živijo na domala 528.000 kvadratnih kilometrih. Na znamki za 25 filov (četrtnina jemenskega riala) in letnico 1990 je znanstveno ime metulja, z arabskimi črkami pa je nemara napisano tudi njegovo domače ime.



Ob Adenskem zalivu pri vходу v Rdeče morje leži država Džibuti, ki je prav tako izdala serijo metuljev, v kateri je tudi lastovičar. Džibuti, samostojen od leta 1977, ima na 23.200 kvadratnih kilometrih nekaj več kot 942.000 prebivalcev. Na znamki za 50 džibutskih frankov iz leta 2011 je znanstveno ime metulja, ob njem pa tudi risba kobulnice z gosenico in opasano bubo. Tak prikaz celotnega razvoja lastovičarja je edini med vsemi opisanimi znamkami!



Motiv našega metulja je uporabila tudi zanimiva »država« **Zahodna Sahara**. Gre za politično sporno ozemlje (nekdanje Španske Zahodne Afrike) na jugu Maroka zahodno od Mavretanije vzdolž atlantske obale. Maroška pošta obravnava te znamke kot nezakonite, za zbiralce pa so kar privlačne zaradi svojih motivov, tudi živalskih. Na znamki za 40 pezeta iz leta 1994 je solidno narisana razpet lastovičar s pravim znanstvenim imenom. V okvirčku je videti tudi nekoliko nejasen zemljevid z atlantsko obalo te »države«. Na njej je napis *correo* (špansko *pošta*).



Na koncu pa še »znamka z napako«. To je izdala **Kraljevina Kambodža** leta 1959 v vrednosti 200 kamboških rielov. Drugače kot na prej opisanih znamkah je lastovičar na tej upodobljen še kar živo, od strani, tako da je videti predvsem spodnjo risbo kril. Kljub temu se ne moremo strinjati z napisom *Iphiclides podalirius*, saj je to znanstveno ime za jadralca, ne pa za lastovičarja. Vzorec na spodnji strani zadnjih kril bolj spominja na korziškega jadralca z znanstvenim imenom *Papilio hospiton*. Ta pa naj bi bil omejen (po Higginsu in Rileyju) zgolj na Korziko in Sardinijo. Res pa je, kot piše na znamki, da je to *papillon*, po francosko torej metulj.

Na splošno bi lahko dejali, da so lastovičarja na omenjenih znamkah prerasili po prepariranih metuljih, le kamboški je nekoliko bolj »živ«. To pa ne velja za vse metulje iz moje zbirke, saj so na nekaterih znamkah celo dobro fotografirani primerki.

Ob deseti obletnici smrti dr. Darinke Soban (1921–2008)

Ivica Kavčič



»Letos je minilo deset let od smrti dr. Darinke Soban, ki je v *Proteusu*, Prirodoslovnem društvu Slovenije, medicini in sploh pustila številne in globoke sledi. Bi bili pripravljeni napisati prispevek o njej in njenem življenju?» me je vprašal urednik dr. Tomaž Sajovic. Seveda bom to z veseljem naredila. Ob razmišljanju, kako naj pišem, da bi bralci, predvsem mlajši, ki je niso poznali, dobili pravo podobo te, po videzu drobne in krhke, po značaju pa trdne, neupogljive, iskrive in senzibilne gospe, mi je prišlo na misel, da bo še najbolje, če spregovori sama, s svojimi besedami, ki jih lahko vzamem iz njene knjige o dopisovanju med Scopolijem in Linnéjem in iz razgovorov z njo v *Pri-*

morskih srečanjih (188/96) in *Idrijskih razgledih* (XLVII-1-2002) ter k temu dodam še nekaj spominov nanjo.

Prav s spomini tudi začnjam. Idrijčani smo dr. Darinko Soban, rojeno 13. maja leta 1921 v Novem mestu, po rodu in srcu pa Primorko, dolgo poznali in spoštovali. V naši bližini, v temnih grapah Trnovskega gozda, je kot mlada medicinka preživela v partizanski bolnici Pavla zadnje, najtežje leto druge svetovne vojne. Vsa leta po vojni ji je bila Idrija »romarski kraj«. K nam in v vojni muzej Franja je rada vodila študente, sodelavce in zdravniške obiske, domače in tuje, nas, člane Muzejskega društva, pa na nepozabne botanične izlete na Nanos, Planinsko polje, Vojskarsko planoto in drugam. Zanimala se je za našo zgodovino, še prav posebej za prvega idrijskega zdravnika in naravoslovca evropskega pomena Janeza Antona Scopolija. 19. junija leta 2008 smo jo razglasili za častno občanko Idrije. Žal vse prepozno, da bi lahko listino sama prevzela. Z županom Bojanom Severjem in akademskim slikarjem Rafkom Terpinom smo jo nekaj dni za tem obiskali v domu starih v Cerknici. Ko sem premišljevala, kaj naj ji nešem, sem se odločila za lepo orhidejo. Rafko, tudi sam ljubiteljski botanik, »poet idrijske krajine v risbi in besedi, pri rastlinah pa po srcu brat«, kot je zapisala v *Idrijske razglede*, ji je na Kovku nabral šopek gorskega cvetja. Kako ga je bila vesela! Kaj diploma, kaj »dolgočasna orhideja«! Skromne cvetlice s Kovka so ji neznansko polepšale dan. Slabotna, a še vedno iskriva, jih je med pogovorom z nami vso uro z ljubeznijo ogledovala in prekladala iz roke v roko! To je bila naša draga Darinka. Za vedno je

odšla 7. julija leta 2008, le dobrih štirinajst dni po našem obisku.

Zakaj se je odločila za študij medicine in za odhod v partizane

»Sredi gimnazijskih let (1935–1939) na ljubljanskih Poljanah mi je nepozabna profesorica Beta Hudales odkrila očarljivi svet botanike. Ko so napredno profesorico sredi šolskega leta premestili drugam, ker je pošteno dala cvek hčeri vplivnega politika, se mi je podrl svet. Odločila sem se za medicino, ker je tudi to biološki študij, povezan z rastlinami, saj so bile te dolgo edini izvor zdravil. In tako mi je botanika, ob humanem poklicu, ostala za vse življenje ‚scientia amabilis‘, ljubka znanost. Dve leti po vpisu na fakulteto so Italijani okupirali Ljubljano in od jeseni 1942 do konca vojne je bila univerza zaprta. V tem času sem volontirala, pod vodstvom opravljala delo sobnega zdravnika, na kirurški kliniki Božidarja Lavriča. Naučila sem se veliko več, kot bi se pri rednem študiju, predvsem diagnoz in dela z ranami. Ko so Italijani dobili ovadbe, da profesor Lavrič operira ranjene partizane, so ga konfinirali na Apenine. Gledala sem, kako sošolci odhajajo v partizane. Strah me je bilo življenja v gozdu, vendar je bila tudi notranja stiska vedno večja. S kakšnim obrazom bom po vojni opravljala svoj poklic, če ne grem zdaj, ko že imam znanje, ki ga ranjenci potrebujejo. Kot rekonvalescentka po operaciji ščitnice sem dobila prepustnico za obisk sorodnikov na Primorskem. Tako sem na svojo pest odšla spomladi 1944 iz Vrtojbe k partizanom. Na Vipavskem vojnem področju sem se najprej vključila v delo pomične partizanske bolnice ‚Vera‘, ki jo je vodil ugledni zdravnik iz Kranja dr. Jože Bežek. Ko je bila 15. septembra 1944 bolnica zaradi izdaje napadena, smo z 20 bolniki, v burji in dežju, z Nemci tik za petami, komaj zbežali in se na Lokvah pridružili Sanitetnemu štabu IX. korpusa. Priključila sem se bolnici Pavla v Trnovskem gozdu. Tam sem do konca vojne

vodila t. zv. Očkovo bolnico s 50 ranjenci. Tisti čas je bil izpolnjen do kraja. V njem ni bilo nič zapravljenega, izgubljenega ali zamujenega! Po končani vojni me je začela uniforma tiščati; novembra 1945 sem izsilila demobilizacijo. Moj oče se je razveselil, da želim nadaljevati v Ljubljani, in mi je rad obljubil, da me bo preživiljal do diplome. Svetoval mi je, naj se odvrnem od vsake politike. ‚Politisch Lied, ein garstig Lied‘ (politična pesem je umazana pesem), mi je citiral Goetheja.«

Pri razvoju in osamosvajanju slovenske anesteziologije je orala ledino

Z bolečinami ranjencev se je na svojstven način spopadla med vojno v bolnici Pavla. Ko je v eni od težko pričakovanih pošilk zdravil namesto nujno potrebnega analgetika dobila vitamin C s kalcijem, je v obupu pomislila: »Kako naj za zmoto povem trpečim? V hudi stiski sem se spomnila na placebo. Učili so nas, da tableta, ki sploh ne vsebuje učinkovine, olajša simptome, če bolnik trdno zaupa v pomoč. Odločila sem se: nikomur niti besede o zmoti. Svečano bom ranjencem dajala vitaminske tablete, kot da so proti bolečinam. Povedala sem, da je tablet manj, kot je bilo naročenih. Za vsako noč naj se med seboj dogovorijo za tri, ki so najbolj potrebni. Delitev tablet je postala zbran, napet, tovariški obred. In placebo je pomagal. Pri bolečih čiščenjih ran sem dala tableto in čakala 10 minut, ‚da prime‘. Doživela sem nekaj, kar bi drugemu težko verjela na besedo. Da vse ni samo preprosta sugestija, sem izvedela več let pozneje, ko so odkrili t. zv. endorfine. To so po učinku morfiju podobne snovi, ki jih motivirano telo samo proizvaja v največjih stiskah, da se živo prebije skozi njega.«

Po vojni, leta 1951, se je po diplomi in stažu vrnila na kirurško kliniko. »Tam je prevzel svoje delo profesor Lavrič, ki se je bil po svoji volji takoj po vojni demobiliziral s položaja glavnega kirurga v JLA. Med delom v Beogradu se je seznanil s Patrick-

om Shackeltonom in Russelom Daviesom, angleškima anesteziologoma, ki sta v vojni enoti za plastično kirurgijo v Beogradu vzgajala prve domače zdravnike - anesteziologe, tudi med prvimi v Evropi. Profesor Lavrič mi je razložil pomen in potrebo po novi stroki na domači kliniki. Na njegov predlog sem se oprijela nove medicinske veje, nujne za razvoj kirurgije. Obiskala sem več bolnišnic v Liègeu in Bruslju. Leta 1956 sem bila nekaj mesecev v Lyonu in Parizu, vse leto 1957 pa na tečaju WHO, svetovne zdravstvene organizacije, v Centru za anestezijo v Kopenhagenu. Tečaj je bil težaško delo z zahtevnim zaključnim izpitom. Čez dan redno delo v eni od šestih bolnišnic, popoldne predavanja in seminarji, do pol-druge ure ponoči učenje iz knjig. Po vzoru danskih žensk, ki so vsaj takrat vse od kraja kadile cigare, me je odmerek šestih srednje velikih na dan držal budno pri delu in študiju. Nagrada po zaključnem izpitu pa je bila nenadejana: ponudba, da po navodilu WHO uredim anestezijski oddelek bolnišnice v Kalmarju v južni Švedski. Tam sem s privoljenjem profesorja Lavriča ostala še sedem mesecev leta 1958. Leta 1962 sem z britansko štipendijo v treh mesecih obredla še vzorne anestezijske oddelke od Kenta do Edinbourgha. Na Švedsko sem se vračala pogosto za krajši čas. Švedi so me vabili, naj ostanem – ampak domovina se je takrat pisala z velikim D. Doma sem prevzela vodstvo anestezijskega oddelka na kirurški kliniki v Ljubljani in imela zraven še tečaje za anesteziologe, ki jih je potrebovala Slovenija. Po znanje so k nam prihajali tudi iz Hrvaške in celo iz Srbije.« Študentom medicine na Univerzi v Ljubljani je 30 let predavala anestezijo. »Najraje sem imela z njimi vaje ob bolniku in ravno tako s specializanti. A propos: ali veste, da izdajajo naši medicinci odlično lastno strokovno revijo? Hodila sem po svetu in spraševala, pa nikjer nisem našla na kaj podobnega. Zakaj nismo malo bolj ponosen narod?« Pogosto je predavala tudi na mednarodnih

simpozijih in kongresih. Z njeno pomočjo je slovenski zdravnik Jože Ruprecht, njen odlični študent, tedaj še mlad specializant (od leta 1985 doktor znanosti) na Erazmovi univerzi v Rotterdamu, leta 1982 organiziral prvi mednarodni simpozij o zgodovini sodobne anestezije, ki je nato prerasel v ugledno mednarodno društvo - ISHA. »Kako jo je veselilo, ko ji je v Rotterdamu stisnil roko veliki, prvi profesor anesteziologije na svetu, Sir Robert Macintosh iz Oxforda (1897–1989), in rekel: Darinka, isn't it? se spominja dr. Ruprecht! Na temo Vojna anestezija je z njim kot soavtorjem še leta 2005 za šesti mednarodni simpozij ISHA v Cambridgeu napisala izčrpno poročilo o zdravniškem delu in prizadevanjih za oskrbo ranjencev v Sloveniji med vojno 1941–1945.

Botanika je bila vse življenje njena 'scientia amabilis' - ljubka znanost

»Za Carla Linnéja sem prvič slišala med botanično uro v gimnaziji Na Poljanah v Ljubljani leta 1935. Profesorica Beta Hudales nam je razložila Linnéjev seksualni sistem in razporejanje rastlinskih vrst. Razred je obnemel. *Ex cathedra* dotlej noben učitelj ni omenjal spolnosti – zdaj pa kar v cvetu! Ob začetku študija medicine, jeseni leta 1939, smo skupaj z biologi – filozofi poslušali biološke pripovedi Pavla Grošlja. Mnogi smo ga že prej spoštovali kot prvega urednika *Proteusa*, zdaj pa smo ga kot učitelja vzljubili. Po vojni me je predsednik Prirodoslovnega društva Slovenije (PDS), profesor histologije Alija Košir, povabil v odbor PDS kot tajnico. V odboru so bili ugledni profesorji A. Seliškar, J. Hadži, S. Brodar, I. Plemelj, M. Wraber, S. Dolar, A. Peterlin, A. Moljk in drugi – eminentna naravoslovna družba. Košir je menil, da bom Društvu z mladostno vremo odpirala vrata pri oblasteh. In sem jih res. Dobili smo listine za ponovno delovanje PDS in izdajanje glasila. Najteže je bilo dobiti papir za tisk. Minister dr. Jože Potrč pa mi je pritrdil: *Proteus*, ki je med vojno prvi spoštoval kulturni molk, naj v

svobodi prvi izide. Lepi spomini!« V *Proteus* je nato vse do konca veliko pisala in s svojo široko razgledanostjo bogatila revijo. Prirodoslovno društvo Slovenije je leta 2004 izdalo njeno vrhunsko delo, knjigo o dopisovanju med Linnéjem in Scopolijem; 1760–1775. Z izjemno vztrajnostjo in prav detektivsko spretnostjo je izsledila četrto tisočletja stare, v švedskih, italijanskih in angleških arhivih založene rokopise 13 Linnéjevih in 17 Scopolijevih pisem, jih ob pomoči slovenskih izvedencev prevedla iz latinščine v slovenščino in angleščino, dodala številne opombe ter opremila knjigo še s pogledom v čas dogajanja v obeh deželah, Kranjski in Švedski. S pismi, iz katerih veje izjemno spoštljiv medsebojni odnos obeh naravoslovcev, je umestila Janeza Antona Scopolija tesno ob bok velikemu Linnéju, obenem pa razkrila, kako so takratne 'dvorne veličine' zavistno in pritlehno ovirale njegovo delo. Kaj naj o njej še povem? Rada je prevajala, predvsem švedska leposlovna dela. Začela je s *Tove Janson* – za svoji hčerki, Nino

in Tamaro. Blizu ji je bila kultura severnih narodov, izražena v misli pisatelja Torgnyja Lindgrena: »Vse stvarstvo je polno skrivnosti. Vsa bitja so enega duha.« V spremni besedi k prevodu njegove *Lepe Merab* je zapisala: »Kot zdravnica sem se zatopila v dve zgodbi: pridigo *Beseda* in pismo *Prava ljubezen*. Obema je temni okvir jetika. S to kugo bližnjih preteklih stoletij, ki je v revnih predelih severnih držav povzročala pogosto izumrtja številnih družin, sem se po vojni srečala na Golniku, kjer se je na zdravljenju tuberkuloze postopoma zvrstilo kar enajst hudo bolnih članov iste rodbine z juga tedanje države.« Težke izkušnje, ki so neprestano utrjevale njen značaj in ji načenjale zdravje! Mnogim, ki smo imeli srečo, da smo jo poznali, je še vedno toplo pri srcu, ko se spominjamo njenih slikovitih razlag skrivnosti rastlinskega sveta. Upam in želim, da bi kavkaška hruška, ki sta jo njej v čast leta 2015 posadila v ljubljanskem Botaničnem vrtu dr. Jože Ruprecht in dr. Jože Bavcon, še dolgo in lepo uspevala!

Park Angele Piskernik • Pomniki slovenskih naravoslovk in naravoslovcev

Park Angele Piskernik

Nada Praprotnik

»Po Angeli Piskernik se v Sloveniji ne imenuje nobena ulica, prav tako nas nanjo ne spominja nobena plošča.«

Tako sem zapisala leta 2015 v naši reviji, ko sem poročala o spominski plošči, ki so jo v Železni Kapli odkrili svoji rojakinji dr. Angeli Piskernik. Na kratko sem opisala življenje in delo znamenite slovenske botaničarke, naravovarstvenice, muzealke, profesorice in narodne delavke. Prispevek pa sem zaključila z besedami:

»Želimo in upamo, da se bomo Angele Piskernik spomnili tudi na slovenski strani meje in po njej imenovali ulico in ji odkrili ploščo.«

Konec oktobra leta 2017 je Klub koroških Slovencev v Ljubljani Komisiji za poimenovanje naselij in ulic Mestne občine Ljubljana poslal pobudo, da bi po dr. Angeli Piskernik poimenovali park med avtocestnim obročem in Potjo spominov in tovarštva. Pod pobudo je bil podpisan predsednik Kluba zgodovinar Janez Stergar, ki je o Angeli Piskernik tudi najbolj obširno pisal.

V juniju leta 2018 je bil objavljen *Odlok o določitvi imen ulic, parkov, trga in sprememb potekov ulic na območju Mestne občine Ljubljana (Uradni list RS, št. 46/2018 z dne 6. 7. 2018)*. Med novimi imenovanji je tudi Park Angele Piskernik, ki »zaokroža zelene in



Karikatura Maksima Gasparija, ki je bila objavljena v Ilustriranem Slovcu 10. oktobra leta 1926 ob šesti obletnici koroškega plebiscita.



Tabla »Park Angele Piskernik«. Foto: Janez Stergar.

urbane površine, ki mejijo na vzhodni strani na Pot spominov in tovarštva, na severnem delu poteka do dvorišč stanovanjskega naselja Koseze, od Plevančeve ulice 21 do Štirnovе ulice 26, kjer se nadaljuje severno do AC obroča, ta predstavlja zahodno mejo, in nato poteka preko potoka Glinščice na jugozahodni strani in poteka do Poti za Brdom do križišča z ulico Pot Roberta Blinca, ki meji z njo na jugovzhodni strani in se zaključi z ‚Zelenim obročem Ljubljane‘ (Pot spominov in tovarštva)«.

V istem *Odloku* je objavljeno tudi imenovanje novega Parka Mihe Potočnika. Bil je planinec, alpinist in dolgoletni predsednik Planinske zveze Slovenije. Skupaj z Angelo Piskernik sta si v petdesetih letih prejšnjega stoletja prizadevala za ustanovitev Triglavskega narodnega parka in leta 1961 so dolino Triglavskih jezer razglasili za narodni park. »Njegov« park leži med Koželjevo in Kranjčevo ulico ter Štajersko cesto.

Ob novo postavljeni tabli »Park Angele Piskernik« na severovzhodni strani Koseškega bajerja na odcepu drevoreda Poti spominov in tovarštva od Kmečke poti je bilo 21. septembra leta 2018 simbolično odprtje parka. Zbrane ljubitelje in občudovalce vsestranske koroške Slovenke sta pozdravila prof. Janez Koželj, podžupan Mestne občine Ljubljana, in Franc Jožef Smrtnik, župan občine Železna Kapla. O njenem življenju in delu je govorila dr. Nada Praprotnik. Koroški pesnik in pisatelj Matjaž Pikalo je ob igranju na harmoniko skupaj z udeleženci z obeh strani meje zapel nekaj pesmi. Mag. Lidija Golc pa je poskrbela za literarni okvir slovesnosti.

Park pomeni tudi zeleno povezavo našega glavnega mesta s Polhograjskim hribovjem. Uresničila se je dolgoletna želja vseh, ki smo želeli in upali, da se bomo Angele Piskernik spomnili tudi na slovenski strani meje.

Literatura:

- Stergar, J., 2004: *Dr. Angela Piskernik (1886–1967), koroška naravoslovka, naravovarstvenica in narodna delavka*. V: Žižek, A. (ur.): *Ženske skozi zgodovino. Zveza zgodovinskih društev Slovenije*. 227–257.
- Stergar, J., 2005: *Dr. Angela Piskernik (1886–1967). Prva slovenska naravovarstvenica*. V čas zapisane Slovenke. *Gea*, 15 (8): 72–75.
- Stergar, J., 2010: *Oživiljeni spomin. Dr. Angela Piskernik (1886–1967), najpomembnejša koroška Slovenka 20. stoletja*. *Koroški koledar*. 135–174.
- Praprotnik, N., 2006: *Ob 120. obletnici rojstva dr. Angele Piskernik (1886–1967)*. *Argo*, 49 (1): 7–15.
- Praprotnik, N., 2015: *Angela Piskernik (1886–1967)*

in njeno botanično in muzejsko delovanje. V: *Botaniki, njihovo delo in herbarijske zbirke praprotnic in semen v Prirodoslovnem muzeju Slovenije*. *Scopolia*, 83/84: 326–354.

- Praprotnik, N., 2015: *Spominska plošča dr. Angeli Piskernik v Železni Kapli*. V *spomin slovenskih naravoslovk in naravoslovcev*. *Proteus*, 77 (8): 375–377.
- Praprotnik, N., 2017: *Angela Piskernik (1886–1967) – prva slovenska doktorica naravoslovja*. *Trdoživ*, 6 (1): 7–9.

Nebo v novembru • Naše nebo

Nebo v novembru

Mirko Kokole

V pozni jeseni in začetku zime so noči dolge, hladne in velikokrat jasne. Tako imamo veliko priložnosti za opazovanje zvezdnega neba. Na zahodnem nebu v večernih urah še vedno najdemo značilna poletna ozvezdja, kot so Lira, Labod in Orel. Na vzhodno nebo počasi prihajajo značilna zimska ozvezdja – Orion, Bik in Dvojčka. Med njimi pa nad južnim obzorjem najdemo ozvezdja nebesnega oceana. Tako nekateri pravijo temu delu neba, ker se tam nahajajo ozvezdja, povezana z vodo. Ta ozvezdja so Vodnar, Kit, Ribi in Eridan. Ker je sedaj najboljši čas za njihovo opazovanje, si pogledajmo nekaj njihovih značilnosti.

Vodnar je ozvezdje, ki je pri večini kultur povezano z vodo. Zanimivo je, da je egiptovski hieroglif, ki predstavlja ozvezdje Vodnarja, hkrati tudi hieroglif za vodo. Vodnar je zelo veliko ozvezdje, ki ne vsebuje svetlih zvezd in zato na nebu ni izstopajoče. Kljub temu vsebuje približno sto zvezd, vidnih s prostim očesom. Najsvetlejša zvezde so: α Vodnarja (Aquarius) ali

Sadalmelik je zvezda rahlo rumene barve z magnitudo 3,0, β Vodnarja ali Sadalsuud, ki je rumene barve in ima magnitudo 2,9, ter δ Vodnarja ali Skat, zvezda z magnitudo 3,3. V Vodnarju najdemo tudi lepo zvezdno kopicico M2, ki ima magnitudo 6,5 in je velika približno 13 ločnih minut.

Vzhodno od Vodnarja najdemo Ribi. Tudi to starodavno ozvezdje je bilo že od nekdaj povezano s vodo. V rimsko-grški mitologiji naj bi predstavljalo Venero in Kupida, ki sta skočila v Evfrat in se tam spremenila v ribi. V Ribah se sedaj nahaja »prva točka Ovna« ali pomladišče, ki se je zaradi precesije preselilo iz Ovna v Ribi. Ko to točko na svoji navidezni poti po nebu prečka Sonce, nastopi pomladansko enakonočje. Od nje merimo tudi ekliptično ali nebesno dolžino. Ozvezdje Rib vsebuje tudi zvezdo z velikim lastnim gibanjem. Van Maanenova zvezda ali Wolf 28 je bela pritlikavka, ki ima magnitudo 12. Njeno lastno gibanje je 3 ločne sekunde na leto.

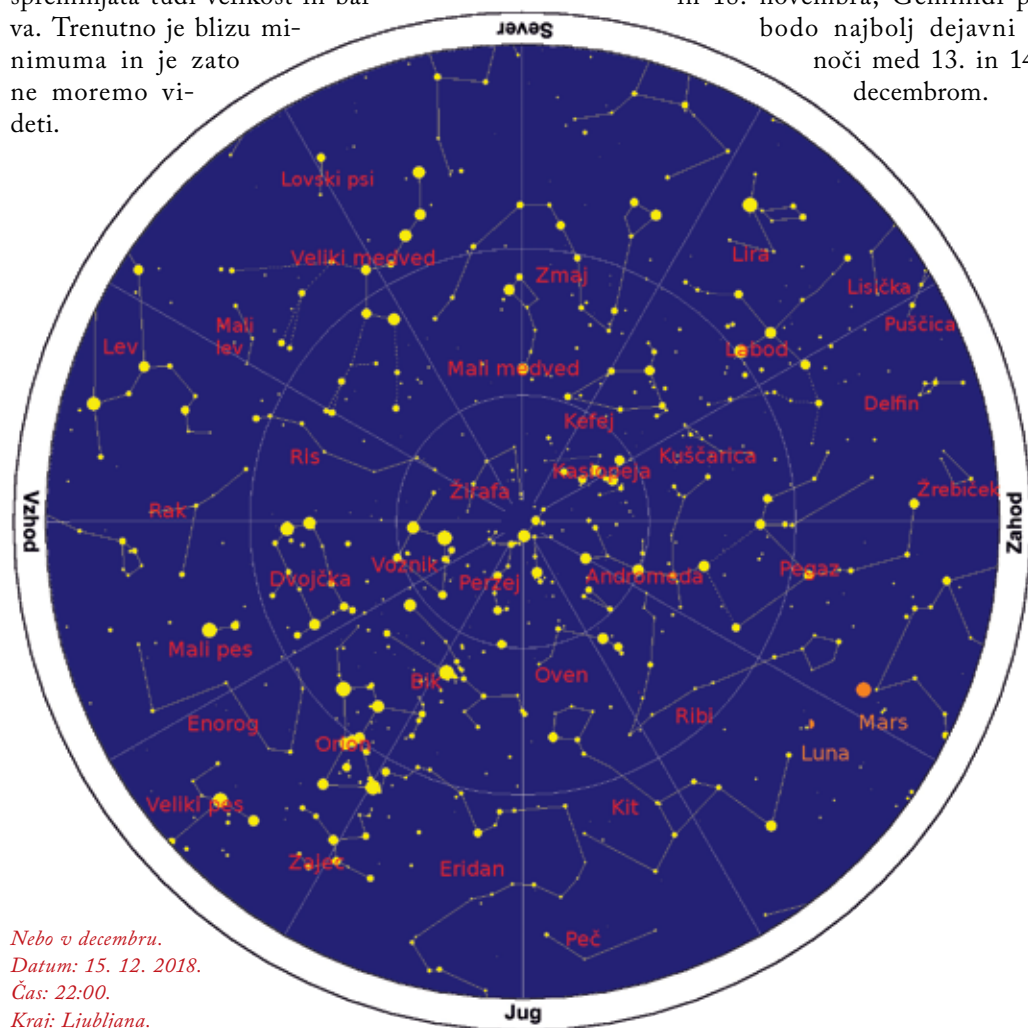
Nekoliko proti vzhodu in proti obzorju od Rib najdemo ozvezdje Kita. Predstavlja

morsko pošast, ki sta ji Kasiopeja in Kefej žrtvovala svojo hčer Andromedo, ki jo nato reši pogumni Perzej. Tudi Kit je eno od tistih zelo velikih ozvezdij, ki na nebu ni zlahka prepoznavno, a vendar še vedno lažje kot Ribi, saj vsebuje vsaj nekaj svetlejših zvezd. Najbolj znana zvezda v tem ozvezdju je seveda Mira ali o Ceti. Mira je dolgoperiodna spremenljivka, ki jo opazujejo že od leta 1638. Njena povprečna perioda je 331 dni, njena magnituda pa se spreminja od 2,9 do 9,3. To pomeni, da jo lahko s prostim očesom enkrat vidimo, drugač pa ne. Ko Mira spreminja svojo magnitudo, se ji spreminjata tudi velikost in barva. Trenutno je blizu minimuma in je zato ne moremo videti.

Za konec si pogledjmo še ozvezdje Eridana, ki ga najdemo vzhodno od Kita. Eridan predstavlja reko Nil ali Evfrat. Ozvezdje sega od Orionovega pasu globoko v južno nebesno poloblo in ga lahko iz naših krajev vidimo le delno. V njem najdemo lepo število galaksij, a na žalost nobena ni vidna skozi daljnogled. Če jih želimo opazovati, namreč potrebujemo malo večji teleskop.

Poleg značilnih ozvezdij moramo v jesenskem času vedno opozoriti tudi na dva značilna meteorska roja. To sta roj Leonidov v novembru in Geminidov v decembru. Največ Leonidov smo lahko videli okoli 17.

in 18. novembra, Geminidi pa bodo najbolj dejavni v noči med 13. in 14. decembrom.



Nebo v decembru.

Datum: 15. 12. 2018.

Čas: 22:00.

Kraj: Ljubljana.

Monumentalna Zgodovina zdravstva in medicine na Slovenskem

Aleksander Manohin

Slovenska matica je izdala prvi dve knjigi monografije *Zgodovina zdravstva in medicine na Slovenskem*, ki jo je napisala zdravnica, zgodovinarica medicine ter redna profesorica na ljubljanski Medicinski fakulteti in predstojnica Inštituta za zgodovino medicine dr. Zvonka Zupanič Slavec. Knjigi na skoraj tisoč straneh s približno dva tisoč dvesto fotografijami prinašata monumentalni prikaz obravnavane vsebine.

Naslov prve knjige je *Medicina skozi čas, javno zdravstvo in farmacija*, ki vključuje ljudsko medicino, prve medicinske in farmacevtske šole, samostansko medicino in karitativne ustanove ter sodobno znanstveno

Tretji del monografije, ki izide v letu 2019.



medicino. Prikazani so razvoj javnega zdravstva in njegovih spreminjajočih se sistemov ter zakonodaje, nastanek zdravstvenih domov in posameznih bolnišnic, zasebnih zdravstvenih ustanov (sanatorijev), medicina v izrednih razmerah, vojna saniteta v obeh svetovnih vojnah, posebej pa še lekarništvo in farmacevtska industrija.

Naslov druge knjige je *Kirurške stroke, ginekologija in porodništvo*, ki poleg operativnih strok vključuje tudi stroke, ki omogočajo operativno dejavnost: anesteziologijo, transfuzijsko in transplantacijsko medicino, radiologijo in nuklearno medicino, predstavljeno je tudi negovalno osebje, knjiga pa se zaključí s prikazom rehabilitacijske medicine. Naslov tretje knjige, ki bo izšla naslednje leto, je *Internistične stroke, psihiatrija in zobozdravstvo*. Predstavila bo sledeča področja: interno medicino, pediatrijo, infektologijo, nevrologijo, dermatovenerologijo, onkologijo, psihiatrijo, dentalno medicino, laboratorijsko-diagnostične dejavnosti in strokovno-zdravstvene dejavnosti (mikrobiologijo in imunologijo, patologijo in sodno medicino), predklinične teoretične stroke, zdravstveno nego, zdravstveno delovanje slovenskih zdravilišč, zdravstveno šolstvo in zdravstvena združenja ter glasila.

Vsa ustno sporočena znanja sčasoma neizbežno zbledijo, to, kar je napisano v knjigi, pa ostane tudi naslednjim generacijam. Še posebej, če gre za monografijo, ki je plod napornega, strokovno izjemno poglavljenega in vsestransko povezovalnega pristopa, kakršnega si je zadala in ga je tudi nadvse učinkovito uresničila avtorica redna profesorica dr. Zvonka Zupanič Slavec. V obeh knjigah so zajeta vsa dostopna gradiva in znanja o slovenski medicini in slovenskem zdravstvu, tudi v povezavi s svetov-

nimi trendi. Vključeni so izjemno slikovno gradivo, komentarji in literatura, ki bralca lahko napoti na pridobitev dodatnih informacij, čeprav sem prepričan, da je v pričujočih monografijah zajeto skoraj vse in da gre dejansko za enciklopedijo, ki dodatnih informacij v bistvu ne potrebuje. Glede na to, kako sta napisani prva in druga knjiga, sem prepričan, da je avtorica tudi tretjo knjigo napisala prav tako skrbno in natančno.

Slovenci in vsi, ki jih slovenska medicina zanima, smo s temi knjigami dobili gradivo, ki ne pomeni samo podrobnega strokovnega prikaza zgodovine slovenskega zdravstva in slovenske medicine od prvih začetkov do danes, ampak tudi željo in pogum za nadaljnje strokovno in raziskovalno delo ob zavedanju, da tega, kar so naredili naši predniki in kar je tako odlično predstavljeno v monografiji, preprosto ne moremo in ne smemo prezreti in da moramo to delo nadaljevati, ga nadgrajevati in razvijati skladno s sodobnimi smernicami v stroki. Seveda pa bralca ob prebiranju teh knjig navdaja tudi ponos, da imamo v svoji sredini avtorico, ki je opravila takšno izjemno delo v korist stroke in nas vseh, in kot je napisal eden od mnogih strokovnih sodelavcev, »avtorica ne pušča za sabo le prstnih odtisov, ampak predvsem žulje. Je kot mravlja, ki prenaša Triglav.«

Monografija je na voljo pri založniku Slovenski matici (prodaja@slovenska-matica.si). Tretji del bo izšel leta 2019.

O monografiji so zdravniki zapisali

»Objektivnost navajanja podatkov je v pričujoči knjigi izjemna in zato gre res vsa pohvala avtorici knjige. [...] Tudi pri nas so se »rojevale« kirurške novosti, ki jih je nato sprejel ves svet.«

Akad. prof. dr. Vinko V. Dolenc, nevrokirurg, Univerzitetni klinični center Ljubljana.

»Predstavitev razvoja kirurgije na Slovenskem je izredno pomembna, tako za samo

stroko kot za širši slovenski prostor. Z zbranim in dokumentirano urejenim gradivom o razvoju vseh kirurških strok je avtorica knjige opravila pionirsko delo. Glavna vrednost te knjige je spoznanje, da večina današnjega vedenja v kirurgiji temelji na znanju in delu naših predhodnikov. Zato je ta monografija tudi spodbuda mlajšim generacijam, da si bodo prizadevali za razvoj naše kirurgije v dobro bolnikov, tako z uvajanjem novih diagnostičnih in terapevtskih metod kot tudi s predanim znanstvenoraziskovalnim in pedagoškim delom.«

Prof. dr. Bojan Tršinar, nekdanji direktor Kirurške klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, recenzent kirurškega dela knjige.

»Z velikansko energijo, srčnostjo, širokim razgledom, upornostjo, vztrajnostjo in neverjetno sposobnostjo povezovanja je avtorica iz množice gradiv uspela sestaviti dragocen mozaik zgodovinskega razvoja medicine pri Slovencih. Knjiga dokazuje slovensko samobitnost, zavzetost in sposobnost za prenos in razvoj novih znanj. Hkrati spodbuja k nadaljnjemu razvoju na prav vseh področjih naše medicinske stroke.«

Prof. dr. Tomaž Tomaževič, eden izmed pionirjev zunajtelesne oploditve pri Slovencih.

»Za to knjigo se je splačalo potruditi in dati za njo na voljo vsa gradiva, saj naslednjih nekaj stoletij ne bo več nobene podobne.«

Doc. dr. Tomaž Štupnik, predstojnik Kliničnega oddelka za torakalno kirurgijo Kirurške klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana.

S KRPLJAMI PO ARMENSKEM VIŠAVJU

18. – 27. januar 2019



Armenija postaja vedno bolj zanimiva tudi za tuje turiste in večina se ob kratkem obisku Armenije posveti le obiskovanju številnih starih samostanov. Država, ki poleg bogate zgodovine ponuja tudi neokrnjeno naravo na visokih vulkanskih planotah, ni zanimiva le poleti, saj je mogoče tudi v zimskem času doživeti lepo in neokrnjeno pokrajino. Tokrat se bomo s krpljami podali na pohode po valovitem armenskem višavju in v spremstvu izkušenega gorskega vodnika uživali v zimski idili.

NARAVA SEVERNEGA CIPRA

7. – 2. marec 2019



Medtem, ko bo pri nas še vedno zima in bomo le slutili prihajajočo pomlad, se lahko z nami podate na raziskovanje neokrnjene narave Severnega Cipra, kjer si bomo ogledali več zavarovanih območij in spoznavali različna življenjska okolja rastlin in živali, od katerih so mnogi endemiti otoka. Ravno v tem času se bodo razcveteli divje rastoči tulipani in številne orhideje, ob morskih lagunah bomo opazovali vodne ptice, spoznavali slanoljubno

vegetacijo obalnih sipin, gorovja, stare oljčne nasade in se sprehajali med prosto živečimi osli na skrajnem severovzhodu otoka. Bogate vtise bo popestrila odlična lokalna kulinarika.

DELTA DONAVE

29. april – 6. maj 2019



Delta Donave je spomenik drugi najdaljši evropski reki, ko se po skoraj 3.000 km dolgi poti preda vodam Črnega morja. Mozaik rečnih kanalov, mokrišč, poplavnih gozdov in sipin je raj za številne rastlinske in živalske vrste. Vožnja med bogatim rastlinjem po spokojnih vodah in opreznost za številnimi živalmi, predvsem pticami, nas bo odpeljala tudi v zgodovino človeka in njegovega sobivanja z bogato rečno delto.

Tradicionalna romunska kultura je tu še vedno zelo živa in prepustili se bomo njenim barvam, okusom in zvokom.

OB VZNOŽJU DOLOMITOV

24. – 26. maj 2019



Benečija leži na stiku med Južnimi Alpami in Beneško laguno in v sebi skriva številne zgodbe o zemeljski zgodovini, o zgodovini človeka, o njegovem domiselnem načinu preživetja, o tekmovanju z naravo in izgubljenim bojem, o bogati kulturi različnih ljudstev, ki so v preteklosti naselila te kraje. Zgodbe o vodi, ki prihaja na površje v številnih izvirih in je nekoč poganjala mline ter v dolgi geološki preteklosti preoblikovala površje v čudovite doline in

soteske. Voda, ki napaja številna polja in vinograde in ustvarja ugodne razmere za življenje številnih rastlinskih in živalskih vrst.

Toliko zgodb, da se jih bomo večino le dotaknili, podrobneje pa spoznali le izbrane in skupaj sestavili novo, le našo.

ISSN 0033-1805



Ceno potovanj in podrobnejše programe si lahko ogledate na spletni strani www.proteus.si, več informacij dobite v upravi društva na telefonski številki **01 252 19 14** ali na elektronskem naslovu prirodoslovno.drustvo@gmail.com.