



Šesnaest

K ojoj grupi pripadate? Da li ste iz klana ekstrovertnih brbljivaca ili ste zatvoreni u svoj unutrašnji svet? Da li vidite stvari onako kako dolaze ili uvek sagledavate širu sliku? Da li do najobičnijih zaključaka dolazite nakon brižljive analize ili odlučujete isključivo po osećaju? Da li svoj svet organizujete na osnovu promišljanja ili vam je životni stil oslonjen samo na ono što dođe spolja? Gotovo je nemoguće da će vas na razgovoru za posao u iole ozbiljnijoj kompaniji direktno pitati takve besmislice, ali verujte, to ih jako zanima – vaši budući poslodavci inače ne bi upošljavali armiju psihologa, odnosno eksperata za ljudske resurse, kad ne bi želeli da vas po ta četiri pitanja unapred klasifikuju i smeste u neke od tipova ličnosti. Zato će, prilikom intervjua, profesionalnog ispitivača mnogo manje zanimati sadržaj vaših odgovora nego način na koji ih dajete – on će vas prema tome koliko se dvoumite, brbljate, zaključujete, detaljišete ili tečno govorite, po standardizovanom šablonu rasporediti u neku od kategorija. Jedan od takvih, danas na Zapadu izuzetno popularnih psihometrijskih upitnika podrazumeva čovečanstvo koje čini samo šesnaest tipova ličnosti – to je takozvana Mejers Brigsova klasifikacija,

koja je utemeljena na Jungovoj tipologiji ličnosti iz 1921. godine i prema kojoj se u kompanijama i institucijama širom sveta svake godine klasifikuje više od dva miliona ljudi. Ovakvu podelu ljudi prema psihološkim funkcijama u osvit Drugog svetskog rata prva je osmislila učiteljica Ketrin Brigs, a razvila je njena ćerka, psiholog i pisac Izabela Brigs Mejers, tako što je za svaku od četiri funkcije odredila dva moguća tipa, iz čega, prostom kombinatorikom, proizlazi da postoji šesnaest mogućih tipova u koje vas mogu smestiti. To je otud što je broj šesnaest četvrti stepen broja dva i upravo iz tog razloga deoba na šesnaest javljaju se ne samo kod podele ljudi već i kod merenja druge vrste. Zapravo, u prošlosti je bilo mnogo lakše (i poštenije) deliti stvari na pola, pa još pola, pa još pola i još pola nego ih odmah razvrstavati na deset ili koliko već približno jednakih količina. Britanci tako meru za težinu, funtu, i danas dele na šesnaest unci, a Kinezi jedan jin na 16 ljangi. U našoj zapadnoj kulturi, šesnaest se ipak najčešće vezuje za onu najslađu ili najužasniju godinu života u kojoj prestaje detinjstvo, i kad dolazi vreme da sami izaberete svoju podelu. I tako, sve dok deoba ne prestane.

S. B.



DOJENJE naš prvi konflikt

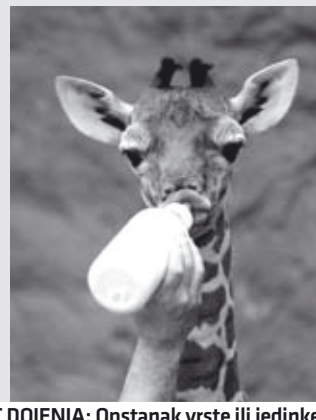
Piše: Mirko Đorđević

Sa genetičke strane, deca su naš pasoš u budućnost. Shodno tome, pretpostavljamo da roditelji ne bi trebalo da stupaju u makav oblik konflikta sa svojim potomcima. Nasuprot, oni bi se morali žrtvovati za njihovu dobrobit. I u većini slučajeva roditelji to i rade. Žrtvujući sebe, rezerve hrane i svoje vreme, mame i tate ulažu u svoje potomke kako bi oni postali zdrave i uspešne jedinke i kasnije i sami bili u mogućnosti da dobiju i neguju svoje potomstvo. Međutim, konflikti postoje. Ukratko, ono što je u najboljem interesu roditelja, ne mora biti i u najboljem interesu potomka. I obrnuto.

Konflikt između roditelja i potomaka specifičan je za životinje koje se seksualno razmnožavaju, a razlog leži u genetičkoj asimetričnosti članova porodice. Kod životinja koje se razmnožavaju aseksualno, svaki potomak predstavlja genetički identičan klon svog roditelja. Seksualno razmnožavanje, međutim, podrazumeva da su potomci kombinacije gena i oca i majke. Iz genetičke perspektive roditelja, svako dete je genetički u srodstvu sa njim 0,5 (tj. dele oko 50 odsto genetičkog materijala). Rođena braća i sestre takođe među sobom dele u proseku 50 odsto genetičke sličnosti (osim u slučaju identičnih blizanaca). Budući da je majka u jednakom srodstvu sa svim svojim potomcima, trebalo bi da

podjednako brine i ulaže u svakog od njih. Tu dolazimo do različitih aspekata majčinsko-potomačkog konflikta, jer svaki mali stvor u leglu ima interesa da se majka samo njemu u potpunosti posveti.

Borba oko dojenja je izvrstan primer najranijeg konflikta između roditelja i mladunaca sisara. Treba imati u vidu da su roditelji, tokom ulaganja u trenutno potomstvo, manje sposobni da se upuste u novo začecje, što je, pored kvaliteta potomstva, osnovni uslov prenošenja njihovih gena u naredne generacije. Briga o podmlatku će se nastavljati sve do onog trenutka kada cena roditeljskog ulaganja prevaziđe realnu korist za potomstvo, tj. sve dok mladunac ne dostigne zrelost potrebnu da samostalno brine o sebi. Drugim rečima, kada ulaganje roditelja prevaziđe korist za potomstvo, roditelj treba da prestane sa svojom brigom ($K/C < 1$, gde je K = korist koju potomstvo ima od roditeljskog ulaganja, u smislu preživljavanja, i C = cena koju roditelj "plaća" na uštrb mogućnosti ulaganja u buduće potomstvo). Podrazumeva se da životinje ne crtaju porodično stablo, ne računaju genetičko srodstvo niti promišljaju o svojoj genetičkoj koristi. Određena strategija brige o potomstvu evoluirala kao posledica najboljeg rešenja odnosa cene i dobiti ulaganja. U datim uslovima, takav scenario negovanja mladunaca daje najbolje moguće vrednosti broja potomaka, s jedne strane, i njihovog preživljavanja, sa druge. Posle



KONFLIKT DOJENJA: Opstanak vrste ili jedinke

ove priče pada mi na pamet ponašanje ženke psa i njenog okota. Iz majčine perspektive, u nekom trenutku vreme je da prestane sa dojenjem. Međutim, štenci se vrlo retko slažu sa ovom odlukom, te ih je potrebno nekad i fizički odvojiti od majke. U svakom drugom slučaju majka će ih vući po zemlji prilikom kretanja zbog njihovog upornog odbijanja da puste maminu siku.

U ovom tipu jednog od najranijih konflikata, mladi potomci su u nepovoljnom položaju. Ostavljeni su na milost i nemilost svojih roditelja. Fizička sila nije kocka na koju mogu da igraju. Kobilica koja kopitom "čušne" svoje ždrebe, kako bi ga naterala da prestane da sisa, dobar je primer uzaludnosti pokušaja mladunaca da nateraju roditelje na kooperaciju. Zato su strategije koje mladunci koriste vrlo raznolike. Ljutnja je ponašanje kojim mladi pokušavaju da manipulišu roditeljima sa ciljem da im se udovolji. Uopšteno, kada je ugroženo roditeljsko ulaganje u mladunče, recimo rođenjem novog člana porodice, ono će pokušati da preuveliča svoje realne potrebe i stanja, ponašajući se mlađe i slabašnije nego što zaista jeste. Ovo ponašanje dobro je dokumentovano kod primata. Recimo, Klark i saradnici, prateći odnose među šimpanzama, uočili su da odbijanje mladunaca od dojenja počinje dve-tri godine pre nego što dođe do potpunog prekida dojenja. Prekid se intenzivira po započinjanju estrusnog ciklusa kod ženke, kada je mladunče staro oko tri-četiri godine. Kako se prekid dojenja intenzivira, odojče pokazuje znake depresije, cvili, traži da ga majka nosi na leđima i ima duže periode kontakta (grljenje, češkavanje...) sa majkom. Primećeno je da tokom poslednjih meseci dojenja mladunče provodi puno vremena u timarenju majke. Ponašanja "napuštenih" mladunaca mogu biti i mnogo dramatičnija. Kod mnogih vrsta uočeno je da kada majka stupi u kopolaciju, mladunci glasno vrište, prete, vuku i udaraju par koji stupa u odnos. U veštačkim uslovima, rezervatima za primata, dokumentovano je da su male šimpanze jako uznemirene i ometaju čak i seksualni odnos svojih ljudskih staralaca. Zapravo, potpuno ga onemogućavaju. Iako ne možemo razumeti koji stimulus iniciraju ovakvo ponašanje (mladunci zasigurno ne shvataju da kopolacija rezultuje novim bebama), rezultat može biti odlaganje reprodukcije majke i novog začeca, a posledično i produženje ulaganja, tj. čista dobit za samog mladunca.

U nacionalnom parku Ambozeli u Keniji, naučnici su posmatrali 130 malih slonova starosti do četiri i po godine i njihovo ponašanje tokom dojenja. Analiza učestalosti i dužine dojenja pokazala je da su sinovi imali više pokušaja i više uspeha, a samim tim i veći unos mleka nego ćerke. Majke su jednako tolerantne prema zahtevima svojih sinova i ćerki u ranom dobu, ali su u kasnijim godinama znatno tolerantnije prema zahtevima sinova. Veća stopa rasta sinova može biti bar delimično posledica ovog asimetričnog ulaganja. U literaturi se navodi više razloga za diskriminativno ponašanje slonova prema polu svog potomstva. Podatak da je preživljavanje muške odojčadi smanjeno u odnosu na žensko potomstvo za vreme sušnih godina i manje količine hrane, ukazuje da odrastanje mužjaka slonova može biti metabolički zahtevnije. Izgleda da tokom sušnih godina majke nisu u mogućnosti da sintetišu dodatno mleko za sinove, što dovodi do uvećane smrtnosti sinova. Mos i saradnici smatraju da veće ulaganje majke u muške slončice može biti posledica i visoko kompetitivnog, poliginog sistema parenja slonova. Veliki sinovi imaju ogromnu prednost u parenju i uspešnije prenose majčine gene u naredne generacije. Slično ponašanje uočili su i naučnici iz Kanade, proučavajući belorepe i ugar jelene. Posmatrajući dve poligine vrste jelena testirali su i potvrdili da kod tih vrsta majke više ulažu u muško potomstvo.



► Majka je u jednakom srodstvu sa svim svojim potomcima i trebalo bi da jednako brine i ulaže u svakog od njih. Međutim, paradoks evolucije je u koga ulagati – u sadašnje ili buduće potomke

S druge strane, kod mnogih vrsta konflikt između potomaka i roditelja, posebno oko prestanka dojenja, nije uočen. Štenci divljih vukova se obično kreću u blizini jazbine što istraživačima olakšava posmatranje procesa dojenja i odbijanja od dojenja. Detaljna proučavanja nisu potvrdila pretpostavke potomačko-roditeljskog konflikta u odbijanju od dojenja. Štenci nisu imali nikakve kontrastrategije kako bi produžili dojenje. Naprotiv, upravo oni i odbijaju da sisaju i samovoljno prelaze na čvrst oblik hrane. Naučnici koji su sprovedili ovu studiju ipak napominju da bi ponašanje moglo biti drugačije da čopor nije živio u uslovima u kojima su mladuncima obezbeđivane dovoljne količine čvrste hrane.

Prema Edvardu O. Vilsonu, ključ za razumevanje sociobioloških odnosa kod sisara jeste mleko. Jedna od posledica mleka i dojenja je postojanje univerzalne jedinice u socijalnom životu svih sisara – mama i potomstvo. Kod sisara odnos između majki i potomaka je dinamičan i kompleksan. Kao što ste videli, posebno oko dojenja. Možemo uočiti potpunu zavisnost, kao i potpunu nezavisnost od dojenja, jako zanimljive strategije mladih oko dobijanja većeg udela roditeljskog ulaganja, kao i naklonosti majki prema mladuncima određenog pola. Iz tog ugla gledano, možete li sebe smatrati dobrim strategom? ×

Autor je evolucionista i prošlogodišnji pobednik Famelaba



Zašto iščezavaju pčele

Piše: Ivan Umeljčić

Med je bio jedini dostupan zaslađivač u ranim afričkim, bliskoistočnim i evropskim civilizacijama. Kako se navodi u knjizi Hilde Rensom *Sacred Bee* (1937), klasičnoj istorijsko-antropološkoj studiji o pčelama i kulturi uzgajanja pčela, velika potražnja za ovim prirodnim proizvodom dovela je oko 2600. godine p.n.e. do demistifikacije pčela u Egiptu. Oko 650. godine p.n.e. praksa uzgajanja pčela preneti je u antičku Grčku, da bi Rimljani, koji su oko 150. godine p.n.e. počeli da se bave ovom plemenitom veštinom, raširili pčelarstvo po čitavoj srednjovekovnoj Evropi. Zapadna medonosna pčela *Apis mellifera L.* najčešće je gajena vrsta pčela, od preko 20.000 koliko se procenjuje da trenutno nastanjuje našu planetu. Prirodno se prostire od južnih delova Skandinavije, preko centralne Azije, do Afrike a početkom 17. veka, zahvaljujući intenziviranju pomorskog saobraćaja introdukovana je i u ostatak sveta, prvo u Severnu Ameriku, a zatim i u veći deo Azije i Okeanije.

STATISTIKA: Prema zvaničnim podacima FAO (Svetska organizacija za poljoprivredu i hranu), procenjuje se da u celom svetu danas ima 72,6 miliona pčelinjih zajednica. U poređenju sa situacijom iz 1961. godine, ukupan broj pčelinjih zajednica uvećao se za 64 odsto. I mada je na globalnom nivou broj pčelinjih zajednica nesumnjivo u porastu, u mnogim delovima sveta situacija nije ni izbliza tako sjajna. Baš naprotiv, u periodu od 1961. do 2007. godine broj gajenih pčelinjih zajednica znatno je opao u Evropi i Severnoj Americi. U SAD broj zajednica smanjio se sa 5,9 miliona (koliko je bilo 1947. godine) na samo 2,3 miliona (2008. godine), a od 21 miliona košnica koliko je u Evropi bilo 1970. godine danas je ostalo oko 15,5 miliona. S druge strane, u Aziji se pčelinji fond uvećao čak za 426 odsto, u Africi za 130, Južnoj Americi za 86, a u Okeaniji za 39 odsto.

CCD: Određeni gubici pčela tokom zime normalna su stvar i to je poznato svim pčelarima. Broj uginulih pčelinjih zajednica varira od godine do godine, pa je teško reći kada je nastupila neuobičajena kriza, a kada su gubici deo normalnog toka stvari.

Međutim, u proleće 2007. godine mnogi pčelari suočili su se sa katastrofalnim gubicima. Alarmantni izveštaji pristizali su iz čitavog sveta. Posebno zabrinjavajuća situacija bila je u SAD, gde je samo tokom zime 2006–2007. uginulo 32 odsto pčelinjih zajednica. Naredne zime 2007–2008. bilo je još gore kada je pod veoma misterioznim okolnostima nestalo još 36 odsto pčelinjih zajednica. I sledeće dve godine bilo je slično. U košnicama ili njihovoj blizini nije bilo uginulih pčela, a još je veća misterija što nije bilo nikakvih spoljašnjih znakova prisustva poznatih, inače brojnih štetočina ili parazita medonosnih pčela. Košnice su, što je krajnje neuobičajeno, bile pune hrane i legla. Primećena je još jedna čudna stvar, naime, uginula društva nisu napadala dva kleptoparazita koja obično preplave pčelinje zajednice nakon uginuća: voštani moljac (*Galleria mellonella*) i mala košničina buba (*Aethina tumida*). Najpre u Americi, nestajanje pčela dobilo je naročito veliki publicitet, a kasnije i u čitavom svetu. Sindrom je nazvan *Colony Collapse Disorder* ili skraćeno CCD. Iako je ovaj termin u početku korišćen samo u Americi da bi se opisao precizno definisan skup simptoma, po inerciji je počeo da se upotrebljava u celom svetu kao sinonim za uginuća pčelinjih zajednica *per se*.

VAROA: U suštini, pčelinje zajednice mogu uginuti na više načina, a CCD je samo jedan od njih. Štaviše, pošto su i pčele i njihovi patogeni genetski raznovrsni, simptomi i uzroci gubitaka pčelinjih zajednica mogu biti različiti od regiona do regiona. Verovatno najpoznatiji parazit medonosnih pčela, *Varroa destructor*, jedan je od glavnih činilaca odgovornih za masovna uginuća pčela. Ovaj parazit prešao je sa svog izvornog domaćina, azijske pčele *Apis cerana*, na evropsku medonosnu pčelu *Apis mellifera* kad je ova introdukovana u Aziju. U početku, kada je pre nekoliko decenija stigla u Evropu i Ameriku, varoa nije pričinjavala veću štetu pčelama i mogla je vrlo lako da se suzbije sa jednim ili dva hemijska tretmana. Tada su gubici 5 015010 odsto pčelinjih zajednica bili prihvatljivi za pčelare. Danas, kada je varoa prisutna skoro u svakoj košnici na svetu, u mnogim oblastima prosečni gubici prelaze 20 odsto zajednica. Ovaj krpelj izaziva fizičke i fiziološke poremećaje kod pčela.





FOTOGRAFIE: REUTERS

DEBATA O TOME ŠTA BI SE DOGODILO UKOLIKO BI PČELE POTPUNO NESTALE ODAVNO JE IZAŠLA IZ AKADEMSKIH KRUGOVA. PREMA ZVANIČNIM PROCENAMA FAO, GODIŠNJA VREDNOST OPRAŠIVANJA POLJOPRIVREDNIH KULTURA KOJE PČELE OBAVLJAJU PRELAZI 153 MILIJARDE EVRA, A VAŽNOST PČELA ZA Ljudski OPSTANAK KAO I ZA OČUVANJE DOBROG DELA KOPNENOG BIODIVERZITETA MOŽE SAMO DA PORASTE U BUDUĆNOSTI

Hrani se njihovom hemolimfom, čime se one iscrpljuju, a nivo proteina u njihovom telu smanjuje. Varoa je takođe i prenosilac nekih virusa koji uzrokuju brojne morfološke deformitete kod pčela (manje telo, kraći abdomen, deformitet krila, nepravilan razvoj organa). Ovaj parazit znatno slabi imuni sistem pčela, sprečavajući ekspresiju gena povezanih sa imunitetom, što za posledicu ima kraći životni vek pčela i, konačno, uginuće pčelinje zajednice u celini.

NOZEMA: Drugo mesto (po mnogima prvo) na listi potencijalnih uzročnika nestajanja pčela zauzima mikrosporidija *Nosema ceranae*, odnosno nozemoza, bolest koju ona izaziva. Decenijama unazad nozemoza je pripisivana samo jednoj vrsti *Nosema apis*, koja je 1909. godine prvi put identifikovana kod zapadne medonosne pčele *Apis mellifera*. Međutim, švedski naučnik Ingemar Fris otkrio je 1996. godine na Tajvanu novu vrstu *Nosema ceranae* na azijskoj pčeli *Apis cerana*, a 2005. godine utvrđen je prvi slučaj zaraženosti zapadne pčele mikrosporidijom *Nosema ceranae* u Evropi i Americi. Ovaj patogen ponovo je privukao veliku pažnju epidemiologa 2009. godine kada je saopšteno da se proširio i na populaciju bumbara u Južnoj Americi. U najnovijem broju uglednog

naučnog časopisa *Apidology* objavljen je rad naših poznatih stručnjaka, profesora Zorana Stanimirovića i Jevrosime Stevanović sa Fakulteta veterinarske medicine, u kojem su izneti rezultati istraživanja prisustva *Nosema ceranae* u regionu Balkana iz kojih se vidi da je *Nosema ceranae* u potpunosti zauzela ekološku nišu koja je prethodno pripadala patogenu *Nosema apis*. Nozema je mikrosporidija koja inficira creva medonosne pčele i izaziva niz metaboličkih promena u domaćinu. Poznato je da inficirane pčele imaju niži nivo proteina i masnih kiselina u hemolimfi, a da im je životni vek kraći za 25–85 odsto. Nozema koristi i ugljene hidrate iz epitelnih ćelija creva. Zahtev prema domaćinu u odnosu na ugljene hidrate posebno je zanimljiv zbog visokih metaboličkih potreba koji se javljaju tokom letenja jer su oni glavni izvor energije za pčele. Rezultati nedavnih istraživanja pokazali su da mikrosporidija *N. ceranae* nameće energetske stres inficiranim pčelama, koji se ogleda u povećanju apetita i nivoa gladi, a svaki patogen koji nameće energetske stres može biti uzrok brojnih infekcija. Njihovo sinergijsko dejstvo pogubno utiče na zdravlje i dužinu životnog veka pčela. *N. ceranae* se smatra glavnim uzročnikom masovnih uginuća u pčela u Španiji. ▶

Bolest ostrva Vajt

Ono što je od davnina poznato jeste da pčelari jednom u deset godina pretrpe neobično velike gubitke. U Irskoj se 950. godine dogodio veliki pomor pčela, zatim 992. i 1443. godine. Jedan od najpoznatijih događaja zbilo se u proleće 1906. godine, kada su pčelari sa britanskog ostrva Vajt (Velika Britanija) izgubili većinu svojih pčelinjih zajednica. Američki pčelari takođe su povremeno trpeli teške gubitke. Tako je 1869. godine zabeleženo 18 nepovezanih epizoda nestajanja pčela. U Koloradu je, između 1891. i 1896. godine, pod veoma misterioznim okolnostima nestao veliki broj pčelinjih zajednica. U dolini Kače (Cache) u Juti 1903. godine je uginulo 2000 društava usled misteriozne "bolesti nestajanja" praćene ledenom zimom i hladnim prolećem. Pre više od jednog veka, 1906. godine, pčelari sa ostrva Vajt koje se nalazi uz južnu obalu Engleske, primetili su da je veliki broj njihovih pčelinjih zajednica kolabirao – većina pčela, nesposobnih da polete, izlazila je puzeći iz košnice. Iako su neki sumnjičavi pčelari tvrdili da se radilo o svojevrsnoj *paralizi* – pojavi koja je bila



poznata još u vreme Aristotela – gubici pčelinjih zajednica privukli su veliku pažnju medija, a pčelari su postali ubeđeni da je uzrok potpuno nova, veoma zarazna bolest. Znatno skorije, 1995. godine, pčelari u Pensilvaniji izgubili su

53 odsto pčelinjih zajednica. Obično se termini kao što su "bolest nestajanja" ili "prolećno nestajanje pčela" koriste da se opiše sindrom usled kojeg društva odumiru u proleće zbog nedostatka odraslih pčela. *Colony Collapse Disorder* (CCD) za sada je poslednja epizoda serije ekstremno nepovoljnih okolnosti koje su pogodile pčele, a koja se, po svojoj prilici, tiče nekih novih, do sada nepoznatih činilaca.



FOTOGRAFIJE: REUTERS

NEONIKOTINOIDI: Zagađenost životne sredine, kao i “hemizacija” poljoprivredne proizvodnje, imaju za posledicu poremećaje u ekosistemima, smanjenu i mnogim problemima opterećenu biljnu produkciju, pa samim tim i poremećaj u stvaranju dovoljne količine kvalitetne prirodne hrane za pčelinje zajednice. Intenzivnom primenom pesticida zagađuju se polen i nektar, osnovni izvori proteina i ugljenih hidrata za pčele. U poslednje vreme sve više se koriste i insekticidi iz grupe neonikotinoida koji su otrovni za pčele: imidakloprid, klotianidin i tiametoksam. Oni deluju kontaktno i digestivno, a usvajaju se preko korena biljke i prenose se provodnim sistemom u više biljne organe: cvet (gde se akumuliraju u nektaru i polenu), plod, listove i seme (gde se veoma dugo zadržavaju). U jednom skorijem istraživanju publikovanom u časopisu *PloS ONE* navodi se da je u SAD na 887 uzoraka voska, polena i pčela pronađena čak 121 vrsta raznih pesticida i metabolita. Iako većina ovih neurotoksikanata ne izaziva direktnu smrt kod pčela, zajedno sa ostalim nepovoljnim činiocima, kao što su varoa, nozema i virusi, neminovno dovodi do uginuća pčela. Mnogi naučnici ističu pogubno dejstvo pesticida i insekticida na sistem za orijentaciju pčela, usled čega one nestaju u polju daleko od svojih košnica. Neonikotinoidi su najčešće spominjani kao glavni uzročnici nestajanja pčela u Francuskoj, Nemačkoj, Italiji i još nekim evropskim državama. Prošle godine mnogi pčelari koji su svoje košnice selili u Vojvodinu na suncekretovu pašu takođe su se požalili na pogubno dejstvo neonikotinoida, a neki su čak i izgubili većinu svojih pčelinjih zajednica.

VIRUSI: Od 1963. godine, kada su izolovani hronični virus paralize i akutni virus paralize, do danas, otkriveno je ukupno 19 virusa karakterističnih za medonosne pčele. Sve do kasnih 80-ih prošlog veka virusne infekcije

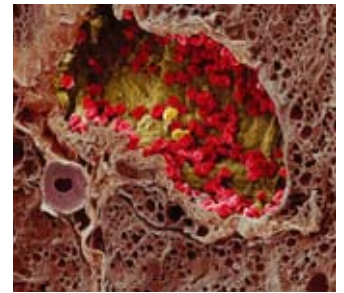
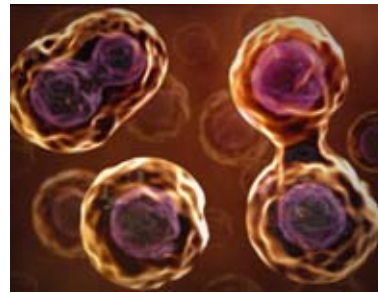
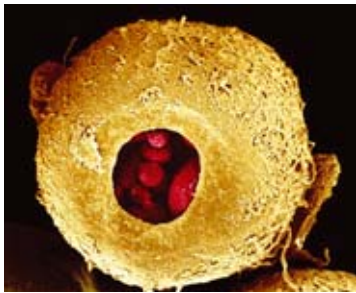
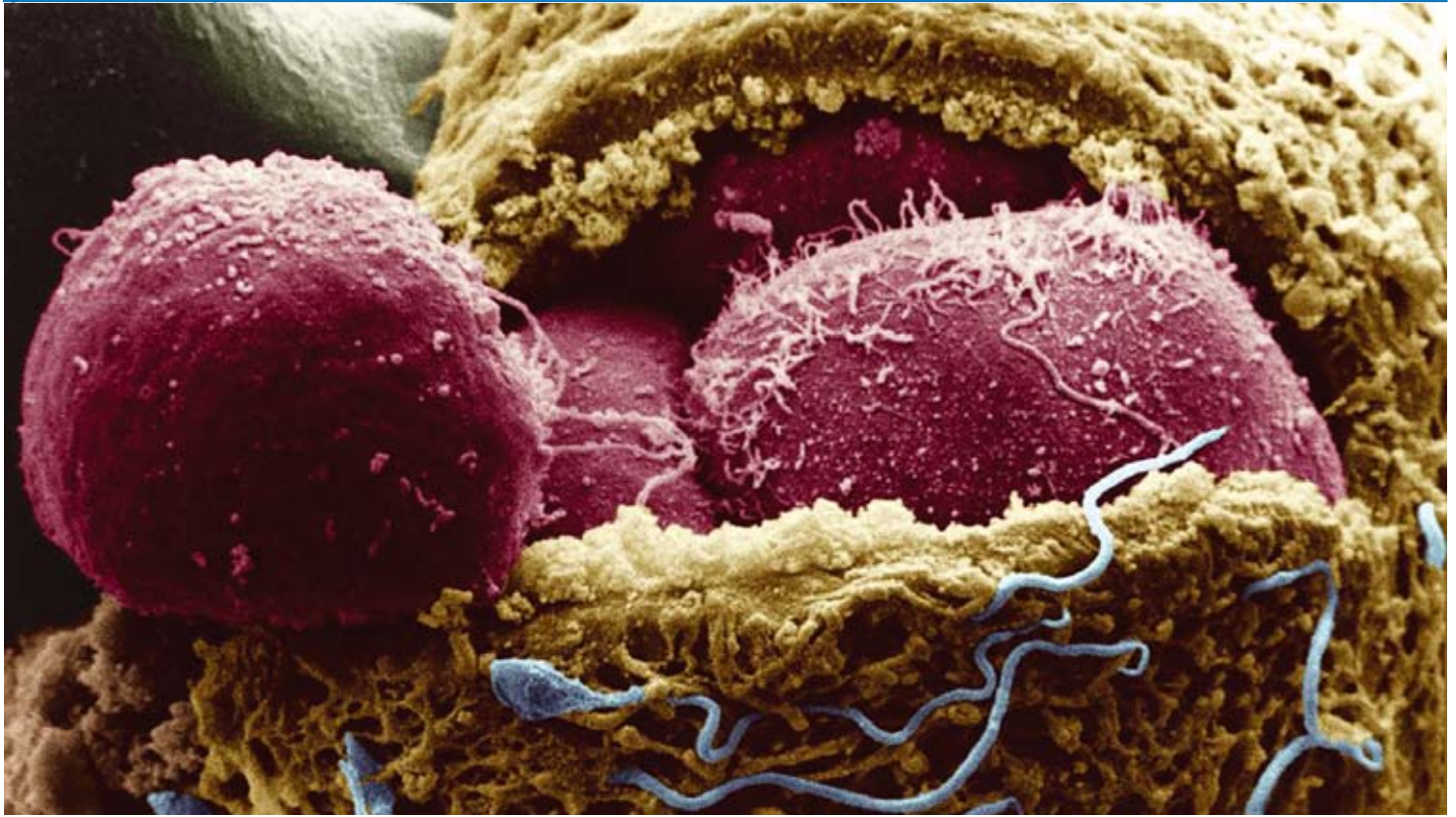
pčela smatrane su zanemarljivim. Međutim, stvari su se promenile, kada je širenjem ekto parazita *Varroa destructor* zdravlje pčelinjih zajednica počelo sve više da se narušava. Epidemiološka istraživanja i laboratorijski eksperimenti pokazali su da je nekoliko virusa iz familije *Dicistroviridae* (akutni virus paralize, kašmirski virus i izraelski virus akutne paralize) direktno povezano sa varoom koja deluje kao njihov prenosilac unutar pčelinje zajednice, ali i između različitih košnica. Varoa je, takođe, biološki i mehanički prenosilac virusa deformisanih krila kojeg mnogi naučnici označavaju kao jednog od glavnih uzročnika kolapsa pčelinjih zajednica. Većina ovih virusa može da egzistira, pa čak i koegzistira u pčelama, a da pritom nikakvi spoljašnji simptomi ne ukazuju na njihovo prisustvo. Jedno vreme je izraelski virus akutne paralize najčešće apostrofirao kao glavni uzročnik CCD-a.

METODOLOGIJA: Ono što, u velikoj meri, otežava utvrđivanje definitivnog uzroka gubitaka pčelinjih zajednica jeste različita virulentnost patogena u različitim delovima sveta, ali i neusaglašenost metodologije u dosadašnjim istraživanjima i eksperimentima. Poslednjih godina intenzivno se radi na međunarodnoj standardizaciji metodologije istraživanja gubitaka pčelinjih zajednica. Zbog toga je u julu 2008. godine pokrenuta inicijativa za formiranje međunarodne mreže eksperata na naučnom, stručnom i praktičnom nivou COLOSS (Prevention of honey bee Colony LOSSes), koju finansira organizacija COST (Organizacija za evropsku saradnju iz oblasti nauke i tehnologije), sa osnovnim ciljem da se identifikuju faktori i njihova interakcija koji su povezani sa izumiranjem pčela u svetu.

EPILOG: Višestruke infekcije patogenima kao i njihova međusobna interakcija gotovo da su neizbežne, barem u oblastima u kojima je prisutna *Varroa destructor*. Iako pobrojani štetni činioci nisu nikakva novost za pčelarstvo, njihovo umrežavanje i razni načini interakcije donedavno nisu bili mnogo poznati. Ovo međudejstvo je posebno zabrinjavajuće, jer jedan štetan činilac koji ne izazove momentalno uginuće pčela, na primer pesticidi, može omogućiti drugom štetnom činiocu, na primer nekom patogenu, da ih dokrajči. Svojevremeno su kao potencijalni uzročnici nestajanja pčela navođeni mobilni telefoni, genetski modifikovane kulture, pa čak i nanotehnologije, koji su u početku zasenili mnogo verovatnija objašnjenja koja su se ticala parazita, bolesti, pesticida i loše pčelarske prakse. Gotovo da nije bilo medija koji se nije bavio ovom temom. O nestajanju pčela pisalo se u najrenomiranijim naučnim časopisima kao što su „Nature“, „Science“ i „PNAS“, ali i u gotovo svim dnevnicima i nedeljnicima, zbog čega je ovaj problem dobio veliki publicitet. U svakom slučaju, prema zvaničnoj proceni FAO, godišnja vrednost oprašivanja poljoprivrednih kultura koje pčele obavljaju prelazi 153 milijarde evra, odnosno 9,5 odsto vrednosti ukupne poljoprivredne proizvodnje. Imajući u vidu zvaničnu projekciju Ujedinjenih nacija prema kojoj će 2050. godine broj stanovnika Zemlje premašiti devet milijardi i, s tim u vezi, sve intenzivnije pretvaranje prirodnih predela u poljoprivredno zemljište, važnost pčela za ljudski opstanak kao i za očuvanje dobrog dela kopnenog biodiverziteta može samo da poraste u godinama koje su pred nama.



Autor je filozof i urednik Pčelarskog žurnala, časopisa za pčelarsku kulturu i popularizaciju nauke



Deoba u ćelijama

Piše: Marija Vidić

Dr Ivan Topisirović trenutno je angažovan u laboratoriji profesora Nahuma Sonenberga u Centru za rak "Gudman" na Univerzitetu Mekgil u Montrealu, Kanada. U Srbiji su ga neki zapamtili kao briljantnog i svestranog studenta, drugi se sećaju da je devedesetih odbio da primi za to nagradu jer ju je dodeljivala Mira Marković, a mnogo je onih koji ga znaju samo kao gitaristu rok grupe Kanda, Kodža i Nebojša, kojoj se priključio sredinom devedesetih, u "zlatno doba".

U međuvremenu, dr Topisirović je postao i vrlo dobro poznat mnogo široj, naučnoj zajednici, naročito pošto je prestižni naučni časopis "Science" u maju objavio njegov (drugi) naučni rad pod nazivom "mTORC1-mediated cell proliferation, but not cell growth, is controlled by the 4E-BPs". Do kakvih su saznanja on i njegove kolege došli, ukratko nam je objasnio: "U fiziološkim uslovima ćelije povećavaju svoju veličinu da bi se potom podelile. Na ovaj način višećelijski organizmi rastu i obnavljaju svoja tkiva. mTOR signalni put igra važnu ulogu u regulaciji ćelijske deobe i rasta. Poremećaj funkcije mTOR signalnog puta i regulacije ćelijskog rasta i deobe opisan je u velikom broju humanih oboljenja uključujući kardiovaskularne bolesti, dijabetes i kancer. Iz

ovog razloga je neophodno dešifrovati mehanizme kojim mTOR signalni put kontroliše ćelijsku deobu i rast u ćelijama sisara. Rezultati naše skorašnje studije pokazuju da mTOR signalni put kontroliše ćelijsku deobu nezavisno od ćelijskog rasta. Naime, efekti mTOR signalnog puta na ćelijsku deobu posredovani su inhibicijom 4E-BP proteina, dok su efekti na ćelijski rast posredovani stimulacijom S6 kinaze. U skladu sa ovim zapažanjima, maligne ćelije koje ne poseduju 4E-BP proteine su rezistentne na antitumorske efekte inhibitora mTOR signalnog puta. Naši rezultati otkrivaju do danas neopisane aspekte mTOR signalnog puta i time otvaraju mogućnosti za nove terapijske metode koje će ciljati poremećaje u mTOR signalnom putu u kardiovaskularnim, metaboličkim i malignim oboljenjima."

Topisirović je 2000. godine završio Medicinski fakultet u Beogradu a potom je magistraturu (2002) i doktorat (2003) uradio na Biološkom fakultetu pod mentorstvom prof. Stanke Romac, u


www.radiobeograd-umrezenanauka.rs

SCIENCE ONLINE


:) УМРЕЖЕНА НАУКА

oblasti molekularne genetike, te molekularne i ćelijske biologije i biohemije. Inspirisan radom u laboratoriji opredelio se za bazičnu nauku umesto kliničke prakse. Iz Srbije je otišao u junu 2001. godine da bi postdoktorske studije nastavio u Njujorku, u laboratoriji dr Katherine Borden na Mount Sinai School of Medicine u kojoj je, kako objašnjava, počeo da se bavi kontrolom genske ekspresije na posttranskripcionom nivou. "Tamo sam ostao do septembra 2004. godine, kada sam se sa dr Borden i delom laboratorije preselio u Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC) Univerziteta u Montrealu, gde sam dobio poziciju naučnog saradnika. U februaru 2009. godine prešao sam u laboratoriju prof. Sonenberga u Centru za rak 'Gudman' na Univerzitetu Mekgil u Montrealu gde i trenutno radim na mestu naučnog saradnika", objašnjava Topisirović. Dolazak u laboratoriju dr Borden, kao i prelazak u laboratoriju prof.

Sonenberga, jednog od vodećih stručnjaka u ovoj oblasti, presudno su doprineli njegovoj karijeri, smatra Topisirović.

U međuvremenu je objavio više od 30 radova i osvojio nekoliko nagrada, među kojima je i "Governor General's Award for Leukemia Research" koju dodeljuje kanadsko Društvo za borbu protiv leukemije i limfoma, za dostignuća u ovoj oblasti.

Istraživanja leukemije, malignih i bolesti poremećaja metabolizma kao i druga na kojima je radio poslednjih 10 godina bilo bi veoma teško realizovati u Srbiji, kaže Topisirović, prvenstveno zbog

Predstavljamo naše naučnike u svetu

IME I PREZIME: Ivan Topisirović

OBRAZOVANJE: Posle završenog Medicinskog fakulteta u Beogradu 2000, magistrirao je 2002. i doktorirao 2003. godine na Biološkom fakultetu u Beogradu. Tokom 2000. i 2001. godine stazirao je u Gradskoj bolnici na Zvezdari u Beogradu.

KARIJERA: Postdoktorske studije nastavio je u Sjedinjenim Američkim Državama i u Kanadi. Od 2001. do 2004. godine u Mount Sinai School of Medicine, New York, istraživao je u oblasti molekularne i ćelijske biologije, biohemije i biofizike. Narednih pet godina – do početka 2009. – radio je na Institute of Research in

Immunology and Cancer, na Univerzitetu u Montrealu u Kanadi, dok je poslednjih godinu dana angažovan u Centru za rak "Gudman" na Univerzitetu Mekgil, takođe u Montrealu.

STIPENDIJE I NAGRADE: Dobitnik je nekoliko stipendija, poslednju od Društva za borbu protiv leukemije i limfoma Sjedinjenih Američkih Država. U 2007. godini dobio je "Governor General's Award for Leukemia Research", kanadskog Društva za borbu protiv leukemije i limfoma. Proglašen je za studenta generacije na Medicinskom fakultetu u Beogradu, i dobitnik je Nagrade Skupštine grada Beograda.



nedostatka materijalnih sredstava i infrastrukture. "Još uvek sam otvoren po pitanju mogućnosti povratka u Srbiju. Nedostatak kompetitivnog modela finansiranja nauke i shvatanje nauke kao 'posla od 9 do 5' su dva osnovna problema zbog kojih u ovom trenutku ne pomišljam o povratku", navodi Topisirović, dodajući da je u stalnom kontaktu s laboratorijom prof. Stanke Romac u kojoj je magistrirao i doktorirao. U saradnji sa prof. Romac i World University Service održao je seriju predavanja na Biološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu 2007. i ove godine.

Šta smo saznali između petnaest i šesnaest



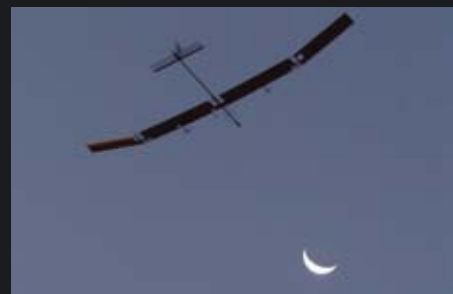
GIGANTSKA ZVEZDA

Na osnovu osmatranja velikog teleskopa u Čileu i svemirskog teleskopa Hابل, evropski astronomi su krajem jula otkrili najveću zvezdu koja je ikada viđena, na udaljenosti od čak 165.000 svetlosnih godina. Ovaj objekat, poznat kao R136a1, ima masu koja je 265 puta veća od mase Sunca, a nije isključeno da je od njega masivniji i do 320 puta. Do sada se smatralo da su najveće zvezde od Sunca masivnije oko 150 puta. Kad bi ovo svemirsko čudovište sijalo u našem Sunčevom sistemu, sa Zemlje bi ono izgledalo veliko kao pun mesec.



MASIVNA LOVINA

Tokom konferencije naučnika u CERN-u u poslednjoj nedelji jula predstavljena su najnovija otkrića na ove godine pokrenutom akceleratoru LHC. Dok na dva detektora ovog uređaja, CMS i ATLAS, traje potraga za Higsovom bozonom (tzv. Božjom česticom), fizičari su u međuvremenu pronašli trinaest mogućih događaja koji su kandidati za otkriće najmasivnije elementarne čestice – takozvanog top kvarka. Da li je pri sudarima ubrzanih protona u 27 kilometara dugom tunelu LHC-a došlo do uslovnog "oslobađanja" top kvarka, tek će se ustanoviti.



VEČNA LETELICA

Specijalno dizajnirana britanska bespilotna letelica Zefir letela je iznad Arizone u SAD tokom jula pune dve nedelje bez prestanka. Ovaj avion na solarni pogon leti bez goriva, a dva propelera pokreću litijum-jonske baterije koje solarni kolektori pune danju, u vreme kad ima sunca. Konstruktori Zefira su letelicu prizemljili nakon što je njihov eksperiment okončan, uvereni da bi ona mogla nastaviti večno da leti.

VREME

Copyright © NP Vreme, Beograd

Upotreba materijala iz ovog fajla u bilo koje svrhe osim za
ličnu arhivu dozvoljena je samo uz pisano odobrenje NP Vreme

PDF IZDANJE RAZVILI: Saša Marković i Ivan Hrašovec

OBRADA: Marjana Hrašovec