

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

## Kako spasiti pčele

Tvrtke koje proizvode sredstva za zaštitu bilja i usjeva sve se češće optužuju kao krivci za smanjenje populacije pčela, prirodnih oprašivača. Pčele osim toga proizvode i dragocjeni med i pčelinji vosak. Stručnjaci iz područja pesticida međutim, smatraju da glavni krivci nisu njihovi proizvodi. Tako se optuženi aktivni sastojak insekticida fipronil upotrebljava na polju ispod zemlje za zaštitu sjemena žitarica i suncokreta, te pčele ne mogu doći u doticaj s njim. Oni smatraju da je glavni krivac promjena u poljoprivrednoj strukturi usjeva npr. smanjenje kulture suncokreta i nedostatak polena za hranidbu pčela. Drugi je uzrok širenje bolesti varoe, koja je stigla iz Azije, a na koju europske i američke pčele nisu otporne. Zato se intenzivno radi na pronalaženju učinkovitog sintetskog sredstva za suzbijanje te bolesti (Bayer) ili prirodnih preparata, kiselina i esencijalnih ulja. M.-B. J.

## Prirodni materijal za pakiranje

Švedski istraživači s Chalmers University of Technology, Göteborg, Švedska, priredili su novi barijerni film za kisik na osnovi poljoprivrednog otpada. Barijerni filmovi za kisik vrlo su važni kod pakiranja hrane. Oni se često smještaju između vanjskog papirnog kartona i unutarnje tekuće barijere i pomažu sprečavanju kvarenja hrane djelovanjem kisika. Npr. u kartonskim pakovanjima soka od narandže upotrebljavaju se tanki filmovi aluminija ili polimera etil vinil alkohola. No ti se materijali teško recikliraju. Sada su istraživači počeli istraživati ksilan, skupinu hemiceluloze, koja se nalazi u stijenama mnogih biljnih stanica, osobito slame i ljuski mahuna. Oni su ustanovili da ksilan pokazuje odlična svojstva barijere prema kisiku, slična polietilvinil alkoholu. Upotrijebili su ksilan drva jasike, dodali plastifikatore ksilitol i sorbitol i dobili fleksibilni materijal pogodan za barijerni film. Takav ekološki prihvatljiv film iskoristio bi ksilan koji se inače odbacuje. M.-B. J.

## Oponašatelj nitrogenaze cijepa N–N vezu

U bakteriji koja veže dušik kompleks željezo-molibden, kofaktor enzima nitrogenaze, vezuje i reducira dušik. Mnogo se napora ulagalo u oblikovanje i sintezu malih kompleksa koji bi mogli katalizirati tu reakciju. Sada je grupa istraživača na University of Rochester uspjela sintetizirati i izolirati kompleks koji sadrži spoj s Fe(II) vezanim sulfidnim mostom, koji slični fragmentu aktivnog dijela enzima nitrogenaze. Iako on ne može vezati dušik, kompleks može reduktivno cijepati N–N-vezu fenilhidrazina. Vrste vezane s hidrazinom povezuju se katalitičkim ciklusom nitrogenaze. Znanstvenici smatraju da će ovo otkriće pomoći boljem razumijevanju redukcije N–N-veze putem para željeznih atoma. M.-B. J.

## Nanočestice u ionskim tekućinama

Kemičari s Tajvana opisali su jednostavan postupak za dobivanje dobro definiranih metalnih nanočestica u ionskim tekućinama. Oni su nanočestice zlata prenijeli iz vodene otopine u ionsku tekućinu 1-butil-3-metilimidazol-heksafluorofosfata, koja se ne miješa s vodom, snažnim mućkanjem dvofazne smjese kod sobne

temperature. Elektronskom mikroskopijom je potvrđeno da pri prijelazu faza nije došlo do promjene veličine metalnih nanočestica. Isto je potvrđeno i s nanoštapićima zlata, koji nisu promijenili oblik pri promjeni faze. Znanstvenici smatraju da je to prvi primjer primjene ionske tekućine za prijelaz faza metalnih nanočestica kod sobne temperature. Postupak se može primijeniti i za prijenos faza nanočestica drugih metala, kao npr. paladija, u ionske tekućine. Sada se istražuje mogućnost korištenja tog postupka za ekstrakciju nanozagađivača u okolišu. M.-B. J.

## Vapnenac uklanja arsen

Kemičari su otkrili jeftin i učinkovit način uklanjanja arsena iz pitke vode. Kemičari s Western Kentucky University, Bowling Green, SAD, primijetili su da vapnenjačke vodonosne naslage u Madison Aquifer, South Dakota, SAD, zadržavaju arsen. Oni su napravili jednostavni filter od komadića vapnenca i ustanovili da on kod visokog pH uklanja više od 95 % arsena u kontaminiranom uzorku (od 100 do 5 ppb). Što su zrnca vapnenca bila manja filter je bio učinkovitiji. Američki EPA standardi za pitku vodu dopuštali su do sada 50 ppb arsena u vodi, što se treba smanjiti na svega 10 ppb. Sadašnje metode uklanjanja arsena na bazi željeza skupe su i istraživači smatraju da bi novo otkriće moglo znatno olakšati postizanje zadanih standarda za pitku vodu pomoću jednostavnih vapnenjačkih filtera. M.-B. J.

## “Vakcina” za dijabetes tip 1

Znanstvenici s Research Institute, Manhasset, N. Y., SAD, pokazali su da mala molekula, nazvana ISO-1, ima obećavajuću aktivnost vakcine, koja sprječava razvoj dijabetesa tipa 1. Kod dijabetesa tip 1 imuni sustav napada i uništava beta stanice gušterače, čime sprječava proizvodnju inzulina i uzrokuje povećanje šećera u krvi. Znanstvenici su sada ustanovili da su miševi kojima je dana molekula ISO-1 bili zaštićeni od obolijevanja od dijabetesa tipa 1, kad im je unesen spoj koji inducira dijabetes ili su bili genetski uzgojeni za razvoj te bolesti. Smatra se da ISO-1 djeluje inhibiranjem faktora za inhibiciju migracije makrofaga, koji ima važnu ulogu u upalnom procesu koji dovodi do razgradnje beta-stanica. ISO-1 je sada podvrgnut daljnjim ispitivanjima na životinjama za utvrđivanje aktivnosti prema dijabetesu tipa 1 i tipa 2. M.-B. J.

## Prastari mikrobi ostavljaju tragove

Znanstvenici su pronašli fosilizirane tragove drevnih mikroba u lavi staroj 3,5 milijardi godina nađenoj u Južnoj Africi. Geokemičari s University of Bergen, Norveška, proučavali su stijene tzv. “jastučaste” lave (napuhnuto oblika), u kojoj su primijetili jasno vidljive cjevčice mikrometarskih dimenzija koje su urezali mikrobi probijajući se kroz lavu. Unutar stijenki cijevi nađen je ugljik za koji znanstvenici smatraju da je biogenog porijekla jer nije vezan u karbonatu. Taj fenomen je već utvrđen u mnogo mlađim stijenama, a sada je omogućeno i izučavanje mnogo starijeg života na Zemlji. M.-B. J.

## Ionsko zračenje razgrađuje CFC

Prema studiji kemičara s John Hopkins University i fizičara s Rutgers University, niskoenergetski elektroni proizvedeni ionskim zračenjem imaju važnu ulogu u razgradnji klorfluorugljika i drugih organohalida u vodenom mediju. Istraživači su film leda koji sadrži  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  i druge organohalogenide ozračili rendgenskim zrakama. Spektroskopskim ispitivanjem produkata utvrdili su stvaranje solvativiranih iona  $\text{Cl}^-$  i radikala  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , koji u razrijeđenom filmu reagiraju s molekulama koje sadrže kisik uz stvaranje stabilnih karbonil-dihalogenida. Daljnjim izlaganjem x-zračenju dihalogenidi prelaze u  $\text{CO}_2$  i proizvode  $\text{H}_3\text{O}^+$  i solvativirane  $\text{F}^-$  ione. Ove spoznaje mogle bi proširiti saznanja o procesima u stratosferi vezanim uz CFC. Studija bi mogla omogućiti pronalaženje nove metode uklanjanja halogenih spojeva pomoću zračenja. M.-B. J.

## Zeleni čaj i računala

Neobična kombinacija, koju želi primijeniti tvrtka Ventana Research, Arizona, SAD, je sredstvo za poliranje komponenata za računala izrađeno na osnovi zelenog čaja. Tekućina za obradu dobiva se miješanjem zelenog čaja i biljnih ekstrakta sa sintetskim proteinima iz komercijalnih kemikalija. Tekućine se upotrebljavaju za vezivanje ostataka kod poliranja i uklanjanje sitnih čestica s polirane površine, što je kritični korak pri izradi visokokvalitetnih glava tvrdih diskova. Biorazgradljiva tekućina je ekološki prihvatljivija, ali i tri do četiri puta efikasnija od standardnih industrijskih sredstava. Ekonomski je konkurentna drugim sredstvima za obradu, jer su biljne komponente pristupačne i lako se dobivaju.

M.-B. J.

# zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

## Zanemareno zagađivanje hrane materijalima za pakiranje

Vodeći analitičari tvrde da široko rasprostranjeno zagađivanje hrane materijalima za pakiranje zanemaruju vlade, znanstvenici i prehrambena industrija. Voditelj znanstvene institucije Official Food Control Authority iz Zuricha Koni Grob poziva na stroži nadzor kemikalija koje otpuštaju plastični materijali za pakiranje i čuvanje namirnica.

U okviru europskog zakonodavstva propisano je da više od 60 mg materijala za pakiranje može biti otpušteno u jedan kilogram hrane. Ta je količina poslije opsežnih istraživanja otpuštenih materijala rutinski utvrđena. Grob je istaknuo da su uljni prehrambeni proizvodi u posudama s PVC oblogom kao i poklopci posebno opasni jer otpuštaju sastojke plastičnog materijala pa nastaje na primjer epoksidirano sojino ulje (engl. krat.: ESBO)

Talijanski znanstvenik Michele Suman, koji radi za tvrtku Barilla izjavio je da je na temelju dobro utemeljene toksikologije pokazano da ESBO sam po sebi ne predstavlja velik problem, ali ipak ukazuje da je prijelaz kemikalija iz materijala za pakiranje u hranu neprihvatljivo velik. Posebno je istaknuo da je važno shvatiti da je to stvarni problem.

Još veći problem predstavljaju posude za hranu uvezene iz Azije jer se u tim zemljama za plastificiranje najčešće upotrebljavaju ftalati, koji su zabranjeni u nekim zemljama. Grobove analize pokazale su da znatna količina ftalata završava u hrani. Ta je činjenica poznata oko dvije godine i jedva da je poneko reagirao. Grobe inzistira na tome da njegov cilj nije prestrašiti javnost. Većina sastojaka koji iz materijala za pakiranje dospijevaju u hranu još nije identificirana, pa se još uvijek ne može sa sigurnošću kazati da predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje. Međutim, smatra da bi bila ozbiljna pogreška ignorirati ta saznanja. Pored toga, skandalozno smatra da analitičari koji ispituju kvalitetu hrane jednostavno ne obraćaju pažnju na te sastojke, nego pažnju usmjeravaju na

strogo kontrolirane sastojke kao što su ostaci pesticida iako su zagađivala iz materijala za pakiranje predominantna.

(Izvor: Chemistry World, listopad 2006., članak je napisao Mark Peplow)

## Posljednja šansa za spas svijeta

U časopisu Chemistry World (prosinac 2006.) ovim paničnim naslovom poziva se na akciju za smanjenje emisije stakleničkih plinova. Članak je napisao Richard Van Noorde.

Zahtjev za akcijom zbog globalnog zatopljenja nalazi se na upozoravajuće kritičnoj točki. Nakon što se izvještaj o toj temi nalazio na naslovnici tijekom studenog, entuzijazam političara u umanjivanju problema klimatskih promjena bio je gotovo jednako visok kao i same razine ugljikovog dioksida u atmosferi.

Istraživač klimatskih promjena Sir Nicholas Stern, koji radi za vladu Velike Britanije objavio je 30. listopada publikaciju u kojoj je pretvorio rezultate znanstvenih istraživanja u financijske imperativne. Stern je kao bivši vodeći ekonomist Svjetske banke zaključio da se, trošeći sada jedan posto globalnog BDP-a na smanjenje emisije  $\text{CO}_2$ , mogu spriječiti učinci promjene klime te eliminirati trošak od 20 % BDP-a u budućnosti. Sternov izvještaj od 700 stranica predstavlja neovisni, utjecajni doprinos znanstvenom konsenzusu, koji je dobivao na snazi tijekom desetljeća i namijenjen je direktno političarima.

Voditelj Institution of Mechanical Engineers' energy, environment and sustainability grupe Ian Arbor rekao je da je prilično iritantno kako svi ustaju i prave zabilješke kad jedan ekonomist napiše istu stvar kao i znanstvenici. Međutim, klimatolog Dave Reay s University of Edinburgh (Velika Britanija) imao je pragmatičniji pristup te je izjavio da ukoliko se radi o upozoravajućoj točki, za njega nije važno ako upozorenje dolazi od ekonomista.

Sternov postupak "učini sad ili plati kasnije" kao opomena imala je odjek u izvještaju međunarodne organizacije, International Ener-