

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Soja – malo zrno za veliku uporabu

Soja je jedina biljna hrana čiji proteini sadrže sve aminokiseline, što je za vegetarijance čini prehrambenim ekvivalentom mesu i jajima. Ekstenzivni uzgoj soje u Americi potakao je još Henry Ford, koji je u svojoj tvornici automobila upotrebljavao soju u proizvodnji mnogih dijelova svoje automobilske industrije. U proteklih sedamdesetak godina SAD je postao najveći proizvođač soje u svijetu. Uska povezanost soje i industrije proširila se na industriju od kozmetičkih i odjevnih proizvoda, do biodizela i votke. Najveći dio troši se na proizvodnju jestivog ulja, što čini oko pola ukupne svjetske proizvodnje. Na Dalekom istoku soja je važan prehrambeni proizvod već od 10. stoljeća. Upotrebljava se za proizvodnju brašna i tjestenine, kao sojino mlijeko ili sir tofu. Sojina zdravstvena vrijednost je poznata. Soja ne sadrži "loš" kolesterol, sadrži malo masnoća i kalorija, pa može doprinijeti sniženju razine kolesterola u krvi. Smatra se da može smanjiti rizik od raka dojke, prostate, crijevnih poremećaja, Alzheimerove bolesti, bolesti srca. Potrošnja proizvoda od soje u svijetu sve više raste zbog zdravstvene osviještenosti ljudi. M.-B. J.

Kombinirani lijek za postupno oslobađanje

Novo polimerno terapijsko sredstvo povezuje dva različita lijeka na istom osnovnom polimeru. Znanstvenici s Cardiff University, Wales, Vel. Britanija, vezali su na polimerni lanac *N*-(2-hidroksipropil)metakrilamida (HPMA) aminoglutimid, hormon koji sprječava biosintezu estrogena i doksorubicin, koji se upotrebljava u kemoterapiji raka dojke. Povezivanjem lijekova na polimer može se krotiti otpuštanje lijeka različitim brzinom. Profil otpuštanja lijeka razlikuje se kod kombinacije lijekova u odnosu na pojedine komponente. Kombinirani proizvod, koji povezuje hormonsku terapiju i konvencionalnu kemoterapiju u jednom kombiniranom lijeku mnogo je aktivniji prema karcinomu dojke od doksorubicina na HPMA, kako je ispitano na kulturama stanica raka. M.-B. J.

Melanom kao cilj

Melanom je vrlo smrtonosan oblik karcinoma. Otkriće znanstvenika s University of Illinois, Urbana-Champaign, SAD, moglo bi ukazati na put prema potencijalnim načinima terapije melanoma. Oni su otkrili da molekula trifenil(metil)amina (TPMA) može uzrokovati smrt stanice (apoptozu) u stanici melanoma. Za razliku od drugih lijekova protiv raka, TPMA uzrokuje smrt stanice u dijelu životnog ciklusa stanice koji se naziva faza G1. Većina drugih lijekova djeluje u sintezi DNA ili kod cijepanja stanica, no oni su neučinkoviti kod stanica melanoma. Potrebno je bilo naći spojeve koji ubijaju stanice melanoma, ali samo minimalno štete drugim stanicama koje se dijele, kao npr. stanicama koštane srži. Istraživanjem više stotina spojeva nađena su dva spoja, među njima i TPMA, koji djeluju na melanom, ali su znatno manje toksični za normalne stanice. Ova ispitivanja omogućit će bolje razumijevanje biologije melanoma, a mogu dati i ishodište za razvoj novih lijekova. Nakon pokusa na stanicama melanoma slijedi ispitivanje na melanomu kod miševa. M.-B. J.

Otkrivene davne razine CO₂

Geolozi i geofizičari s Yale University, SAD, studirali su molekule koje su sintetizirale pradavne morske alge. Pri tome su utvrdili da se razina stakleničkog CO₂ u atmosferi dramatično smanjila tijekom promjene klime na Zemlji pri prijelazu od ekstremno vrućih razdoblja prije više milijuna godina pa do današnjih mnogo hladnijih dana. To su uspjeli ustanoviti ispitivanjem dugolančastih nezasićenih etil- i metil-ketona, koje su proizvele te alge, a ekstrahirani su iz podmorske jezgre. Izotopni omjer ugljika u tim molekulama ovisi o CO₂ te se tako moglo odrediti nekadašnje razine CO₂ u ondašnjoj atmosferi. Rezultati pokazuju da je prije 45 do 25 milijuna godina količina atmosferskog CO₂ bila oko 1000 do 1500 ppm, dok danas iznosi 200 do 300 ppm. M.-B. J.

Alkalijski metali prilagođeni korisniku

Alkalijski metali mogu biti jako reaktivni. Kemičari nastoje kontrolirati njihovu reaktivnost dispergiranjem metala u inertnim krutinama ili tekućem amonijaku, što nije osobito uspješno izvan laboratorija. Kemičari Michigan State University i tvrtke SiGNa Chemistry razvili su metodu apsorpcije alkalijskih metala u silikagelu, pri čemu su dobili prah koji sadrži do 60 % metala, što ga čini mnogo sigurnijim i praktičnijim za rukovanje u industrijskoj primjeni. Natrij ili legura natrija i kalija zagrijava se iznad 150 °C, rastaljeni metal miješa se sa silikagelom, pri čemu se dobivaju različiti tipovi praha od adukta metal-silikagel do nanočestica metal-silikagel, ovisno o temperaturi. Prah se može upotrebljavati u reakcijama u proizvodnji ili kao redukcijsko sredstvo u farmaceutskim i petrokemijskim procesima. Može reagirati i s vodom za proizvodnju vodika. SiGNa Chemistry planira prvo upotrebljavati taj prah za proizvodnju vodika za gorivne ćelije u prijenosnim elektroničkim uređajima. M.-B. J.

Mehanizam obrane od malarije

Znanstvenici znaju da su stanovnici zapadne Afrike koji imaju varijantu hemoglobina C zaštićeni od malarije u 80 postotnom broju, no mehanizam te zaštite nije bio poznat. Sada istraživači iz Laboratorija za malariju iz Bethesda, SAD, smatraju da su našli odgovor. Za razliku od hemoglobina A hemoglobin C ne dopušta ekspresiju proteina parazita malarije na površinu crvene krvne stanice domaćina. Taj protein omogućuje vezivanje zaraženih stanica na endotelijske stanice krvožilnog sustava ili na nezaražene crvene krvne stanice i time proširenje zaraze. Hemoglobin C je manje stabilan od normalnog hemoglobina A te lakše oksidira. Time se smanjuje njegovo djelovanje u izlaganju opisanog proteina, pa se time smanjuje i obujam infekcije. To saznanje ukazuje na novi put za stvaranje lijekova koji bi djelovali na spominjani protein. M.-B. J.

Život bez Sunca

Stručnjaci s University of British Columbia, Vancouver, izolirali su zelenu sumpornu bakteriju koja može provoditi fotosintezu i bez Sunčeve svjetlosti. Bakterija je nađena u hidrotermalnim izvorima

u dubinama oceana gdje ne dopire Sunčeva svjetlost. Svjetlost koju treba za svoj metabolizam bakterija dobiva iz zračenja tih termalnih izvora. Istraživači, međutim, ne mogu pouzdano potvrditi da su bakterije zaista tamo autohtone ili su ipak tamo doprle iz nekih drugih krajeva gdje dosiže sunce. M.-B. J.

Olakšanje boli iz mozga

Poznato je da pri jakom stresu ozlijeđena osoba u prvom trenutku ne osjeća bol. Mehanizam kojim mozak potiskuje bol nastojala je otkriti međunarodna skupina istraživača. Oni su došli do zaključka da intenzivni stres aktivira u mozgu oslobađanje spojeva sličnih kanabisu, koji se vezuju na receptore u mozgu, što dovodi do početnog blokiranja boli kod ozljede pod stresom. Istraživači su identificirali te spojeve koji olakšavaju bol kao 2-arahidonoil-glicerol i anandamid. Olakšanje boli potaknuto tim spojevima pojačava se kad su inhibirani enzimi koji ih deaktiviraju, monoacilglicerol-lipaza (MGL) i hidrolaza amida masnih kiselina. Znan-

stvenici s University of California, Irvine, sintetizirali su malu molekulu spoja, koji selektivno inhibira MGL i njegovim djelovanjem došlo je do dramatičnog smanjenja boli kod ispitnih štakora. Smatra se da bi MGL mogao biti nova terapijska meta za pronalaženje lijeka protiv bolova. M.-B. J.

Nečistoće usporavaju rast kristala

Nečistoće usporavaju rast koloidnih kristala ne samo svojom prisutnošću već i oblikom. Istraživači s University of Utrecht, Nizozemska, utvrdili su da velike sferične nečistoće polimetilmetakrilata (čestice 7,5–30 μm) smetaju kristalizaciji koloidalnog polimetilmetakrilata (čestice oko 1,5 μm). Pratili su rast kristala laserskim mikroskopom i primijetili da se približavanjem velikim česticama prekida rast kristala PMMA. Kad se smanjio broj velikih čestica i kada dolazi do promjene oblika tih molekula, efekt se pojačao, što ukazuje na utjecaj oblika na smanjenje rasta kristala. M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Odnos prema otpadu i promjene klime

U lipnju je u Institute for Local Self-Ralliance (ILSR), spojenim s Eco-Cycle i Global Anti-Incineration Alliance (GAIA) završen izvještaj o zaustavljanju nepovoljnih utjecaja na klimu, u kojem je dokumentirana veza između klimatskih promjena i neodrživog modela potrošnje i stvaranja otpada. U Izvještaju autorice Brende Platt iz ILSR-a te koautora Erica Lombardija iz Eco-Cyclea (Boulder, Colorado) i Davea Ciplea iz GAIA-e zaključuje se da je strategija prevencije otpada, povećane ponovne upotrebe različitih materijala, recikliranja kao i programa kompostiranja usmjerena prema "otpadu nula" i da predstavlja najbržu, najjeftiniju i najučinkovitiju strategiju dostupnu u borbi protiv nepovoljnih klimatskih promjena.

Akcijom zaustavljanja utjecaja na klimu na spomenute načine također se ruše mitovi o rješavanju problema emisije štetnih plinova aktivnostima kao što su obnavljanje plinova iz odlagališta otpada i spaljivanje otpada. U izvještaju se ističe potreba novog smjera koji će stvarno utjecati na promjenu sadašnjeg stanja i ponuditi plan za znatno smanjenje emisije stakleničkih plinova (engl. krat.: GHG) u kratkom vremenu.

Izuzetno mnogo otpada stvara se svake godine u SAD-u: 170 milijuna tona papira, plastike, tkanina, stakla i drugih materijala. Gotovo 4 milijuna tona odnosi se samo na bezvrijedni papir. Jednu trećinu otpada čini ambalaža. Postoji izravna veza između činjenice da Amerikanci potroše jednu trećinu svjetske drvne građe i papira te je zbog gubitka šumskih ekosustava emisija stakleničkih plinova povećana za više od 30 % kao i da Amerika proizvodi oko 22 % od ukupne svjetske proizvodnje stakleničkih plinova te u ukupnoj proizvodnji otpada sudjeluje s 30 %.

Otpaci iz domaćinstava čine samo vrh ledenog brijega. Na svaku tonu komunalnog smeća otpada oko 71 tona otpada proizvedenog za vrijeme proizvodnje, rudarskih aktivnosti, vađenja nafte i plina, poljoprivrednih aktivnosti i sagorijevanja ugljena. Te aktivnosti zahtijevaju neprekidni dotok i eksploataciju novih sirovina koje se prerađuju u tvornicama, prevoze širom svijeta te na kraju prelaze u otpad koji se spaljuje ili se odlaže u našim životnim zajednicama. Nije potrebno posebno isticati da na svaki stupanj korištenja energije dolazi do otpuštanja stakleničkih plinova u atmosferu.

U tom jednosmjernom toku materijala, u kontinuumu od eksploatacije izvora do odlaganja Amerika će do 2030. godine u godini dana proizvesti 301 milijun tona komunalnog krutog otpada, oko 251 milijun tona više nego tijekom 2006. Budući da je otpad neodvojivo povezan s doprinosom emisiji stakleničkih plinova, kao što je na primjer potrošnja energije u industriji ili transport, s porastom otpada emisija stakleničkih plinova će rasti.

Podcijenjena emisija stakleničkih plinova vezana uz otpad

Nažalost, procjena obujma emisije stakleničkih plinova iz otpada pruža vrlo uzak pogled o potencijalu utjecaja "sektora otpad" na klimatske promjene. To je uglavnom rezultat primjene "popisivačke" metodologije primijenjene za izračunavanje emisije stakleničkih plinova iz otpada. Konvencionalni podaci o emisiji pokazuju da iz otpada nastaje oko 3 % od ukupne emisije stakleničkih plinova kao i emisija koja se odnosi samo na SAD.

Međutim, ta procjena ne uključuje najvažnije utjecaje odlaganja otpada na promjene klime budući da je emisija stakleničkih plinova iz otpada usko vezana i uz potrošnju fosilnih goriva i električne energije, nano-energijske industrijske procese, obradu otpadnih