

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Jednostavna proizvodnja šećernih kiselina

Znanstvenici iz Instituta za tehnologiju i biosistemske tehnologije, Braunschweig, Njemačka, sa suradnicima iz industrije razvili su katalitički postupak kojim se ugljikohidrati mogu ekonomično prevesti u vrednije tvari. Novi katalizatori su na osnovi specijalnih nanočestica zlata nanosenih na nosaču. Pomoću njih se različiti ugljikohidrati (glukoza, laktoza, maltoza) u koncentriranoj vodenoj otopini mogu pomoću kisika brzo prevesti u odgovarajuće šećerne kiseline (glukonska, laktobionska, maltobionska kiselina) u stopostotnom iskorištenju. Potrebne količine zlata su u tragovima, a sam katalizator je vrlo stabilan. Dobivene kiseline, priređene vrlo ekonomičnim postupkom, mogu se upotrijebiti kao biološki razgradljive tvari u sredstvima za pranje i čišćenje, lijekovima, kozmetičkim proizvodima, u preradi metala i kao dodaci u hrani.

M.-B. J.

Inovativno sušenje voća i povrća

Znanstvenici s Friedrich-Schiller Universität, Jena i Technische Universität, Dresden, Njemačka, u suradnji s industrijom otkrili su novi način za konzerviranje voća i povrća putem mikrovalnog sušenja u vakuumu. Kvaliteta priređenog voća uspoređena je s uzorcima obrađenim sušenjem na zraku ili uz zamrzavanje na primjeru jagoda. Određivan je sadržaj vitamina C, antocijana i fenolnih spojeva, kao i antioksidacijska svojstva. Testirano je vrijeme skladištenja i podešene primjerene metode analize. Gubitak tvari smanjen je na manje od 35 %, boja i struktura voća ostaju stabilne, dok je fiziološka prehrambena vrijednost 50 g mikrovalno sušenih jagoda odgovarala 600 g jagoda obrađenih zamrzavanjem.

M.-B. J.

Mikrobi žive od arsena

U području jezera Searles u pustinji Mojave, SAD, istraživači su pronašli novu vrstu mikroba koji preživljavaju pomoću arsena. Vode jezera Searles otrovne su za ljude, sadrže velike količine arsena, lužnatog su pH i sadrže mnogo soli. Međutim, ovi mikrobi mogu proizvoditi energiju iz arsena i dobro uspijevaju u toj okolini. Mikrobi, nazvani SLAS-1, u nedostatku kisika koriste arsen(V) kao akceptor elektrona u svom procesu disanja, pri čemu se oksidira organska tvar u CO₂, a arsenat se reducira do As(III). U području jezera, gdje ima otopljenog kisika, drugi organizmi vežu CO₂ u organsku tvar i pri tome koriste As(III) kao izvor elektrona. Pri pH nižem od 9,1 i saliniteta ispod 200 g na litru ovi mikrobi ne mogu preživjeti. Ova vrsta mikroba interesantna je za istraživače NASA-e, jer bi slični mikrobi mogli živjeti u ekstremnim uvjetima Marsa ili Jupiterovih mjeseca.

M.-B. J.

Novi put borbe protiv bakterija

Prikazana je nova strategija za obranu od bakterijskih infekcija. Sastoji se od blokiranja bakterijske biosinteze siderofora, spojeva koji omogućavaju da određene bakterije primaju željezo koje im je potrebno za rast i razvitak bolesti. Istraživači s Memorial Sloan-Kettering Cancer Center i Cornell University, SAD, oblikovali

su inhibitor početnog stupnja biosinteze siderofora, koji je blokirao proizvodnju siderofora kod *Mycobacterium tuberculosis* i *Yersinia pestis*, uzročnika tuberkuloze odnosno bubonske kuge. Ovo otkriće moglo bi pomoći otkrivanju novih lijekova s manje nuspojava od antibiotika, jer biosinteza siderofora postoji samo kod bakterija, a ne i kod ljudi. Strategija bi se mogla proširiti i na druge bolesti uzrokovane bakterijama koje ovise o sideroforima.

M.-B. J.

Novi lijek protiv degeneracije makule

Poznata tvrtka Genentech razvila je novi lijek koji poboljšava vid kod pacijenata koji boluju od starosne degeneracije makule vlažnog oblika, bolesti gubitka centralnog vida koja može dovesti do potpunog gubitka vida. Lijek Lucentis, koji je razvila tvrtka, prošao je III. fazu kliničkih ispitivanja i pri tome je 95 % ispitanika (od ukupno 716) zadržalo postojeći stupanj vida ili se on popravio uz znatno poboljšanu oštrinu vida. Lucentis je dio humaniziranog terapijskog antitijela, koje je Genentech razvio i proizveo. Srodan je lijeku Avestinu, koji ista tvrtka proizvodi za terapiju raka debelog crijeva, a temelji se na istom konceptu angiogeneze, odnosno rasta krvnih žila. I druge tvrtke rade na razvoju lijekova protiv degeneracije makule, kao što je Macugen, tvrtki Eyetech i Pfizer, koji djeluje na faktor rasta vaskularnog endotela ili lijekovi s drugim načinima djelovanja, kao što je QLT tvrtke Visudyne ili Retaane tvrtke Alcon.

M.-B. J.

Stabilni kiralni polioksometalati

Kemičari s Emory University, Atlanta, SAD, sintetizirali su i karakterizirali prvi kiralni kompleks metalnog oksida nano-dimenzija, koji zadržava svoju enantiomernu čistoću u kemijskim i toplinskim uvjetima u kojima normalno dolazi do racemizacije. Dugo se nastojalo prirediti čiste enantiomerne polioksometalate (POM) za potencijalne namjene za mikroporozne krutine, asimetrične katalizatore, anorganske farmaceutske tvari i dr. Novi čisti POM-enantiomeri zahvaljuju svojoj kiralnosti jedinici POM, a ne organskom ligandu. Stabilni su u krutom stanju i u otopini. Znanstvenici su novi kiralni kompleks priredili reakcijom smjesa pojedinačnih akiralnih jedinica polioksovolframata s cirkonijevim ionima i D- ili L-tartaratom. Kiralni tartarat inducira stvaranje jednog enantiomera kompleksa u kojem su dvije jedinice polioksovolframata vezane na cirkonijevu tartaratu. Kiralnost počiva pretežno na rasporedu atoma metala i kisika u anorganskom dijelu kompleksa.

M.-B. J.

Fotokatalizatori uz vidljivo svjetlo

Znanstvenici s Tokyo University of Science ustanovili su da je kruta otopina cinkova sulfida, bakrova indijeva sulfida i srebrova indijeva sulfida vrlo aktivan fotokatalizator uz dodatak rutenija. Novi sulfidni katalizator pod djelovanjem vidljivog svjetla može inducirati oslobađanje vodika iz vode. Mnogi fotokatalizatori mogu cijepati vodu pri zračenju ultravioletnim svjetlom, ali ne i kod vidljivog svjetla. Kemičari su prah fotokatalizatora ZnS-CuInS₂-AgInS₂

dispergirali u vodenoj otopini kalijevog sulfita i natrijevog sulfida i zatim dodali fotodepozicijom *in situ* na rutenijski kokatalizator. Obasjavanjem smjese vidljivim svjetlom sulfidni i sulfidni ioni predaju elektrone vodikovim ionima, pri čemu nastaje plinoviti vodik. Znanstvenici smatraju da bi takve sulfidne krute otopine mogle poslužiti u praktične svrhe za fotokatalitičku proizvodnju vodika, ako bi se mogla znatnije pojačati aktivnost i iskorištenje. Potencijalna prednost postupka za okoliš bilo bi iskorištavanje neželjenih nusprodukata kemijske industrije i energetskih pogona, kao što su sumporovodik i sumporov dioksid, kao sirovina za sulfide i sulfite. M.-B. J.

Objašnjenje okusa češnjaka

Češnjak je vrlo popularan kao dodatak hrani i biljni lijek. Ipak, malo se zna o izvoru njegove izražene jetkosti. Sada su znanstvenici iz Scripps Research Institute i Genomics Institute of Novartis pokazali da je izvor karakterističnog peckavog i oštrog okusa češnjaka u sumpornom spoju alicinu. Alicin se proizvodi kad se sirovi češnjak reže ili drobi, a ta se molekula veže uz kanale neurona u ustima i jeziku, koji su odgovorni za osjet boli. Istraživači smatraju da češnjak kod prženja gubi oštrinu, jer se enzim odgovoran za sintezu alicina inaktivira zagrijavanjem. M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Može li biogorivo zadovoljiti potrebe za energijom?

Biogorivo je najavljivano kao povoljno rješenje za rastuće potrebe za energijom iako se odnedavno nalazi pod vatrom kritika da je postalo neprijateljsko za okoliš i da doprinosi svjetskoj krizi nestašice hrane. U Velikoj Britaniji Vlada je 15. travnja uvela obavezu upotrebe biogoriva za prijevoz (Renewable Transport Fuel Obligation-RTFO). U dokumentu RTFO-a pokazano je da se 2,5 % od ukupno prodanog goriva odnosi na biogorivo te da udio do 2010. treba porasti na 5 %. Ta se Vladina inicijativa podudara s postavljenim ciljem EU da udio biogoriva do 2020. bude 20 %.

Biogorivo predstavljeno kao povoljno rješenje koje će zadovoljiti sve veće potrebe pojednostavljeno se može definirati kao gorivo proizvedeno iz nežive organske tvari ili biomase. Proizvodnja biogoriva vrlo je dinamična, sve razvijenija industrijska grana, a proizvodnja i korištenje biogoriva u posljednjem desetljeću u neprekidnom je porastu. U Europi i SAD-u proizvodnja biogoriva se financijski podupire s ciljem obuzdavanja emisija stakleničkih plinova nastalih izgaranjem fosilnih goriva te s ciljem osiguravanja energetske sigurnosti primjenom alternative ugljikovodicima. Smatra se da povećana upotreba takozvane bioenergije može pomoći raznolikosti poljoprivrednih i šumarskih aktivnosti, doprinosti održivom razvitku i ublažiti klimatske promjene zamjenom fosilnih goriva koja emisijom stakleničkih plinovima doprinose globalnom zatopljenju.

Proizvodnja biogoriva imala je značajnu potporu vlada i industrija kao i mnogih zagovornika koji su u tome vidjeli mogućnost smanjene emisije stakleničkog plina CO₂. Dok je emisija stakleničkih plinova iz ispušnih cijevi nastala izgaranjem biogoriva vrlo slična onoj iz fosilnih goriva, ušteda na emisiji ugljika postiže se na način da zasađene biljke iz kojih se dobiva biogorivo adsorbiraju tijekom rasta istu količinu CO₂ iz atmosfere koliko se u atmosferu otpusti tijekom izgaranja održavajući tako bilancu ugljika neutralnom.

Nedavno je objavljeno mišljenje znanstvenika da postoji nekoliko stvarnih dobrobiti u primjeni biogoriva, a posebno u načinu na koji se danas biogorivo proizvodi.

Oponenti s druge strane ističu smanjenu bioraznolikost i nestašicu hrane kao glavnu nepogodnost proizvodnje biogoriva. Poljoprivredne površine nekad korištene za proizvodnju žitarica lako se mogu prenamijeniti za uzgoj kultura iz kojih se dobiva biogorivo, dok se šumska staništa razaraju do čistih površina pogodnih za uzgoj istih kultura. Prema političkom savjetniku u Oxfamu Robertu Baileyju štete nastale uzgojem kultura za biogorivo nepovratne su (Oxfam predstavlja skupinu nevladinih organizacija s tri kontinenta koje se širom svijeta bore protiv siromaštva i za pravdu).

Kad se sječom uništi tropska šuma, to se učini zauvijek. Kad netko izgubi mogućnost dobave hrane, postaje gladan i neuhranjen, pogoršava se fizičko i mentalno stanje i može umrijeti. U obje organizacije, u Oxfamu i Greenpeaceu odluka EU nazvana je nepromišljenom, budući da dobavljači biogoriva još uvijek nemaju obavezu dobivanja biogoriva putem održive sadnje.

Svjetska banka nedavno je izvijestila da je cijena hrane u posljednje tri godine porasla 83 %, a porast cijena žitarica dovest će do nestašice hrane širom svijeta. Prema Organizaciji za hranu i poljoprivredu u okviru UN-a te su činjenice dovele do ozbiljnih napetosti i pobuna u zemljama u razvoju uključujući Indoneziju, Filipine, Haiti i Egipat. Porast cijena i hrane i goriva za prijevoz hrane može se činiti kao uzročnik nestašice hrane, ali opseg u kojem proizvodnja biogoriva sudjeluje u porastu troškova hrane našao se na udaru kritike.

Uloga biogoriva u porastu cijena hrane može se dobro vidjeti u pitanjima opskrbe i potreba. Dok je potreba za žitaricama u posljednjih sedam godina premašila proizvodnju, na pogoršanje problema utjecalo je usmjerenje prema povećanoj proizvodnji biogoriva i udaljšavanje od potrošnje za ljudske prehrambene potrebe. Prema podacima Oxfama ostvarivanje ciljeva vezanih uz biogorivo u EU doveli su do nereda u opskrbi u zemljama u razvoju dovodeći tako u opasnost osiguranje hrane za neke u svijetu najugroženije grupacije ljudi, a posebno u zemljama koje ovise o uvozu. U zemljama, kao što je na primjer SAD, koje su glavne izvoznice žitarica vidljiv je značajni pomak prema povećanoj proizvodnji. Ove će godine više od 18 % žitarica biti prerađeno u biogorivo, a u posljednje dvije godine u SAD-u je iz 60 milijuna tona hrane proizvedeno biogorivo. Predsjednik Bolivije Morales te pe-