

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Ivan Jerman

## Ljudska antitijela kod reumatoidnog artritisa

U Velikoj Britaniji dozvolu za terapiju reumatoidnog artritisa dobio je lijek adalimumab (Humira®), koji je ljudsko monoklonsko antitijelo. Adalimumab inhibira protein koji je faktor nekroze, TNF- $\alpha$  (tumor nekroze faktor –  $\alpha$ ), a ima središnju ulogu kod upalnih procesa reumatoidnog artritisa. Budući da je ljudsko porijekla, adalimumab pokazuje manje imunogene nuspojave od drugih preparata. U kliničkim ispitivanjima postignuta su znatna poboljšanja simptoma reumatoidnog artritisa, osobito kod otečenih i bolnih zglobova, usporena je progresija oštećenja strukture zglobova sprječavanjem erozije kostiju i hrskavice.

I. J.

## Sredstvo za terapiju psorijaze

Tvrtka Genentech dobila je dozvolu FDA (Food and Drug Administration, SAD) za efalizumab (Raptiva®), sredstvo za terapiju kronične srednje do teške psorijaze na koži odraslih pacijenata (iznad 18 god.). Pogodan je za sistematsku terapiju ili fototerapiju. Raptiva je humanizirano terapeutsko antitijelo, koje selektivno i reverzibilno usporava aktivnost T-stanica odgovornih za pojavu simptoma psorijaze. U kliničkim studijama pokazalo se brzo djelovanje preparata, te je ubrzo došlo do ublažavanja simptoma, već i nakon četiri tjedna od početka terapije. Raptiva je prvi biološki preparat s kojim je moguća dugotrajna terapija kronične psorijaze za srednje teškim i teškim izraženim simptomima psorijaze na koži. Terapija se sastoji u injiciranju preparata pod kožu jednom tjedno, što može provesti i sam pacijent. Prilikom terapije u 2 % slučajeva javljaju se nuspojave u obliku smetnji sličnih gripi, povišene temperature, bolova u leđima i akni.

I. J.

## Kako utjecati na metabolički sindrom

Učestala pojava metaboličkog sindroma potaknula je istraživače širom Europe da započnu rad na proučavanju pristupa toj pojavnosti. U okviru Europske zajednice osnovan je projekt pod imenom LIPGENE, koji treba istražiti utjecaj promjena u prehrani, u prvom redu udjela masnoća na zdravlje. Uključeni su stručnjaci iz područja humanih i životinjskih nutricionističkih znanosti, biotehnologije biljaka te ekonomije i sociologije. Glavne aktivnosti obuhvaćaju prikupljanje podataka o prehrani, biokemiji i genetici koji mogu utjecati na razvoj metaboličkog sindroma. Utjecaj promjene u prehrani masnoćama na metabolički sindrom. Utjecaj polinezasićenih masnih kiselina (iz ribljeg ulja) na smanjenje rizika od pojave metaboličkog sindroma. Utvrdit će se protokol prehrane krava za proizvodnju mlijeka s masnoćama koje sadrže manje zasićenih, a više mononezasićenih masnoća. Ispitat će se mišljenje potrošača o potencijalnim rizicima za zdravlje i mjerama protiv metaboličkog sindroma, kao i ekonomske prepreke za uvođenje novih agro-prehrambenih tehnologija.

I. J.

## Poboljšanje zdravlja putem fitoestrogenâ

Nutricionističke i epidemiološke studije pokazuju da se rizik od raka crijeva, grudi i prostate znatno smanjuje povećanim uzimanjem fitoestrogena. Fitoestrogeni, koji su strukturno slični estrogenim hormonima sisavaca, su izoflavoni prisutni uglavnom u proizvodima soje i lignani nađeni u mnogim vrstama hrane kao

npr. žitaricama, povrću i bobičastom voću. Europski projekt PHYTOHEALTH nastoji utvrditi mrežu europskih institucija koje će se baviti sigurnošću i zdravstvenim učincima fitoestrogena, kao i utvrđivanjem optimalnih izvora i tehnologija za njihovu proizvodnju. U projektu su obuhvaćeni znanstvenici, nutricionisti i kliničari, te velike i male kompanije koje se bave područjem fitoestrogena u jedanaest država Europe.

I. J.

## Probiotici za bolje zdravlje

Probiotici su živi mikrobiološki sastojci hrane koji imaju blagotvoran utjecaj na ljudsko zdravlje svojim djelovanjem na sastav i/ili metaboličke aktivnosti flore u probavnom traktu. Najčešće korištene bakterije su iz vrste *Lactobacillus* i *Bifidobacteria*. Međutim, probiotici su vrijedni samo ako stignu živi u gastrointestinalni trakt. To znači da moraju preživjeti procesiranje hrane i uvjete skladištenja (npr. visoke ili niske temperature), kao i tolerirati uvjete u ljudskom tijelu (želučane kiseline, probavne enzime, žučne sokove), da bi mogli biti korisni za potrošača. Najveći nosioci probiotika danas su jogurti i fermentirani mliječni proizvodi, jer današnje tehnologije ograničavaju raznolikost hrane u koju se te bakterije mogu ugraditi i održati živim u dovoljno velikom broju. Projekt PROTECH razvija nove tehnologije za formulaciju i proizvodnju, koje će omogućiti ugradnju probiotika u nove prehrambene artikle. PROTECH se fokusira na utjecaj uvjeta procesiranja i skladištenja na stabilnost probiotika s ciljem razvoja optimalnih procesnih tehnologija i formulacija koje će osigurati stabilnost i funkcionalnost probiotika dok ne stignu u probavni trakt. Istraživači u ovom projektu primjenjuju nove procesne tehnike za dobivanje probiotika s pojačanom funkcionalnošću (tvari koje specifično stimuliraju proliferaciju i/ili aktivitet blagotvornih mikrobnih populacija u probavnoj flori) i kombinacija sinbiotika (hrana koja sadrži probiotičke i prebiotičke tvari koje međusobno djeluju tako da proizvode sinergistički učinak za održavanje željene mikrobne populacije u probavnoj mikrobiološkoj okolini).

I. J.

## Gorivne ćelije u javnom transportu

Globalna je potreba smanjenje zagađenja okoliša. Dio tog projekta je i uvođenje "čistog" sustava javnog transporta. U okviru toga uvode se u Londonu i nakon toga u Perthu, Australija autobusi gradskog prometa s gorivnim ćelijama. Tvrtka BOC opskrbljivat će svog partnera u tom pokusu tvrtku BP s potrebnom količinom vodika za rad gorivnih ćelija. Autobusi su proizvodnje DaimlerChrysler s gorivnim ćelijama. BP je uključen u niz pilot-programa s korištenjem vodika kao goriva, među ostalim i u Sacramento, Kalifornija, SAD.

I. J.

## Mehaničko sušenje drva

Sušenje poroznih materijala poput drva dugotrajan je proces koji troši mnogo energije. Novi termičko-mehanički postupak omogućio bi kraće trajanje sušenja. Stručnjaci iz Karlsruhe, Njemačka, prikazali su način rada tom metodom. Drvo se najprije zasiti plinom pod pritiskom. Nakon toga se pritisak smanjuje i pri tome nastaju u drvnom soku mjehuri plina, koji istjeruju tekućinu iz kapilara na površinu. Nakon tog mehaničkog predodvlaživanja, sljedeći se stupnjevi procesa provode kod niskog tlaka s temperiranim

plinom. Na kraju se vrši kratkotrajno termičko završno sušenje. Dodatni učinak je dobivanje drvnih sokova. I. J.

### Čišćenje filtara

Kod filtracije plinova kod većih opterećenja plinom postavljaju se površinski filtri. Njihovo čišćenje se provodi povratnim udarima.

Kod krutih filtracijskih medija se, međutim, s konvencionalnim metodama s mlaznim udarima postižu samo ograničene kvalitete čišćenja. Novi sustav za čišćenje, postupak s povezanim tlačnim pulsevima, sustav CPP (Coupled Pressure Pulse), veže sustav za čišćenje izravno na stranu čistog plina filtorelementa. Sustav CPP u usporedbi s konvencionalnim sustavom pokazuje značajno poboljšanje kvalitete čišćenja. I. J.

## zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

### Ugljik oslobođen iz tla

U članku autora E. Deflet Schulze i Annette Freibauer u časopisu *Nature* 437, od 8. rujna 2005. navedeno je da su dugoročne klimatske promjene i način iskorištavanja tla glavni čimbenici koji utječu na gubitak ugljika iz tla u Engleskoj i Welsu u proteklih 25 godina te se zaključuje da to isto vjerojatno vrijedi i za druga područja.

Tla imaju glavnu ulogu u globalnom ciklusu ugljika. U zemlji je uskladišteno oko 300 puta više ugljika od količine koja se tijekom jedne godine otpušta u atmosferu izgaranjem fosilnih goriva. Općenito je prihvaćeno da je većina ugljika vezana u tlu inertna, ali je u članku autora P. H. Bellamyja i suradnika u istom broju časopisa, koji se komentira u ovom prikazu pokazano da je ugljik u tlu osjetljiviji na promjene klime i način iskorištavanja zemlje nego se očekivalo.

Ugljik o kojem se u članku govori poznat je kao organski ugljik u zemlji (engl., soil organic carbon: SOC). Bellamy i suradnici opisali su kako su u Engleskoj i Welsu određivali promjene zaliha organskog ugljika u površinskom sloju zemlje od 15 cm u razdoblju od 25 godina. Njihove procjene temeljile su se na uzorku od 6 000 pregledanih lokacija s različitim načinima iskorištavanja tla. Pronašli su da je gubitak organskog ugljika iz tla zabrinjavajući. Ekstrapolacijom na cjelu Veliku Britaniju, autori su izračunali da je godišnji gubitak ugljika iz tla 13 milijuna tona. To je ekvivalentno 8 % godišnje emisije CO<sub>2</sub> u 1990., i više je od cjelokupnog smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u Velikoj Britaniji postignutog u razdoblju 1990.–2002. (12,7 milijuna tona ugljika u godini).

Na taj način navedeni gubitak u cijelosti nadoknađuje prethodne tehnološke uspjehe u smanjenju emisije CO<sub>2</sub> bacajući drugačije svjetlo na uspjehe Velike Britanije u smanjenju emisije stakleničkih plinova. Međutim, zemlje potpisnice Protokola iz Kiota nisu obavezne uračunati promjene i gubitak organskog ugljika i iz tla. Zbog toga će politika koja se bavi problemima promjene klime trebati sveobuhvatniji pristup koji uključuje sve glavne izvore ugljika kao i nestajanje u biosferi, s posebnim naglaskom na zaštitu postojećih zaliha ugljika uskladištenog u tlu.

Rezultati Bellamyja i suradnika vrlo su značajni i mogu se svrstati u četiri kategorije. Prva, u kojoj se neprekidno gubitak organskog ugljika iz tla događa nezavisno od svojstava tla, što predstavlja izazov za bolje poznavanje stabilnosti organske tvari u tlu. Nove hipoteze upućuju na to da stabilnost ugljika u zemlji ovisi o raznolikosti i aktivnosti mikroorganizama. Kada mikroorganizmi imaju odgovarajuće izvore energije, tada mogu razgraditi svaku organsku strukturu neovisno o njezinoj fizikalno-kemijskoj stabilnosti.

Drugo, gubitak je proporcionalan koncentraciji ugljika u tlu, što ukazuje na raspad homogene organske tvari prvog reda. To je u suprotnosti s mišljenjem da je u tlu bogatijem ugljikom zastupljenija frakcija sa stabilnim ugljikom od one u tlu siromašnijem ugljikom. Ipak je ostalo nejasno iz koje frakcije potječe izgubljeni ugljik.

Treće, gubitak organskog ugljika javlja se u svim uzorcima s različitim načinima iskorištavanja tla i ne postoji drugi jasan i očigledan čimbenik koji može utjecati na razgradnju nepoljoprivrednog tla osim promjene klime.

Četvrto, nalazi su u suprotnosti s mišljenjem da je tlo konačan veliki stacionarni bazen ugljika.

Sveukupni neto-gubitak ugljika koji su identificirali Bellamy i suradnici nedvosmislen je. Međutim, autori mogu samo nagađati odakle ugljik odlazi. Gubitak organskog ugljika u površinskom sloju tla dubine 15 cm naznačen u radu odgovara srednjem gubitku od 125 g m<sup>-2</sup>god<sup>-1</sup> te se nalazi u rasponu vrijednosti od 66 g m<sup>-2</sup>god<sup>-1</sup> u tlu s ekstremno niskim sadržajem organskog ugljika do 550 g m<sup>-2</sup>god<sup>-1</sup> gubitka u tlu bogatom organskim ugljikom. Također, sadržaj organskog ugljika u slojevima tla može se mijenjati, što Bellamy i suradnici nisu istraživali. To može utjecati na veličinu sveukupnog gubitka organskog ugljika i ti se nalazi ne mogu zane-mariti. Ispiranje otopljenog organskog ugljika ne može objasniti više od 10 % gubitka i vjerojatno se većina preostalog ugljika može pretvoriti u CO<sub>2</sub>.

Izravna mjerenja ugljika još ne omogućuju cjelokupnu sliku ciklusa ugljika u ekosustavima i bilanca mase iz rada Bellamyja i suradnika samo je jedan od dostupnih podataka o gubitku organskog ugljika iz tla. Razlozi gubitka organskog ugljika iz tla ostaju nejasni bez obzira na putove kojima se ugljik gubi.

Ponovnim pregledom rezultata Bellamyja i suradnika autori E. Deflet Schulze i Annette Freibauer smatraju da faktor načina iskorištavanja zemlje također igra važnu ulogu. Na primjer, samo promjene iskorištavanja tla i postupene promjene u upravljanju mogu objasniti zašto obrađene površine gube više ugljika nego druge površine. U svojoj studiji Bellamy i suradnici nisu se posebno osvrnuli na glavne promjene namjene tla, ponajprije uklanjanje šuma u područjima gdje je tlo bogato ugljikom.

Čini se da su klimatske oscilacije drugi važan čimbenik koji utječe na gubitak organskog ugljika iz tla. Modeliranjem je u studijama pokazano da bitne promjene organskog ugljika u tlu potječu od varijacija padalina i temperature tijekom desetak godina. Međutim, ti su zaključci izvedeni samo na temelju laboratorijskih ispiti-