

tehnološke zabilješke

Uređuje: Ivan Jerman

Antitijela protiv nove varijante Creutzfeldt-Jakobove bolesti

Nova studija na Imperial College, London, podupire zamisao o primjeni antitijela protiv priona - proteina koji izazivaju novu varijantu Creutzfeldt-Jakobove bolesti (vCJB). Istraživači su miševima oboljelima od scrapie (prionska bolest koja napada ovce) ubrizgali antitijela koja se vezuju na prion-protein. Terapija je smanjila koncentraciju abnormalnih priona u slezeni životinja. To je rezultiralo time da su tretirani miševi bili zdravi i 300 dana nakon smrti netretiranih životinja. Antitijela, međutim, ne pokazuju učinak ako se bolest već klinički manifestirala. Osim toga se utvrdilo da antitijela ne mogu doprijeti u mozak, gdje prioni postaju aktivni i time uzrokuju vCJB. Istraživači se ipak nadaju da će taj terapijski zahvat moći unaprijediti i učiniti učinkovitim. I. J.

Korisna uloga ribljeg ulja

Liječnička istraživanja ukazuju na to da omega-3-masne kiseline u ribljem ulju stabiliziraju aterosklerotski plak. Skupini od 188 pacijenata prije operacije davane su kapsule koje su sadržavale ulje suncokreta, riblje ulje ili kontrolno ulje. Pacijenti koji su primali riblje ulje pokazali su manje plaka sa znakovima upale od preostale dvije skupine. Znanstvenici kažu da to ukazuje da se nakupine plaka teže pokreću. I. J.

Glukozamin protiv bolova u koljenu

Australski istraživači u svojoj studiji ukazuju na to da se preparati na bazi glukozamina mogu uspješno primjenjivati pri bolovima u zglobovima. Ti preparati usporavaju dodatnu degeneraciju i pospješuju regeneraciju tkiva. Kliničkim pokusima pokazali su da glukozamin usporava progresiju osteoartritisa u koljenu. Testiranja su provedena na 46 pacijenata, od kojih je polovica dobivala 2 g glukozamina dnevno, a druga polovica samo placebo. Svi pacijenti su patili od bolova u koljenima. Nakon tromjesečnog trajanja ustanovilo se da su se kod svih pacijenata pokazala poboljšanja, ali je to poboljšanje bilo mnogo više izraženo kod onih koji su primali glukozamin. I. J.

Pčele kao biološki i kemijski detektori

Pentagon je prije pet godina potaknuo istraživanja o korištenju pčela kao bioloških i kemijskih detektora za eksplozive u bombama i biološka sredstva u zraku. Ako pokusi pokažu zadovoljavajuće rezultate, pčele će se moći upotrijebiti kao čuvarice granice i suborci protiv agrikulturnog terorizma. Istraživanja su izvršili istraživači na University of Montana, SAD, i suradnicima. Istraživači su uvježbavali pčele da njuhom osjete koncentracije ispod 1 ppb ostataka eksploziva, npr. 2,4-dinitrotoluena, kao i kemijska oružja umjesto nektara. Najnovija istraživanja su sada

proširena na elektrostatičke naboje na pčelama pomoću kojih mogu tragati za biološkim sredstvima u zraku, kao što su npr. spore antraksa. U eksperimentu pčele služe kao podloga koja sakuplja elektrostatičku prašinu za otkrivanje bioloških agensa na širokom području. Agensi, npr. bakterijske spore prikupljene i adsorbirane na pčeli ispiru se s dlačica te kvantificiraju i identificiraju kultivacijom ili analizom lančanim reakcijama polimeraze. I. J.

Izbjegavanje komplikacija pri šećernoj bolesti

Znanstvenici su priopćili da jedan derivat vitamina B₁ sprječava progresiju komplikacija šećerne bolesti kao što je oštećenje mrežnice oka. Oni su štakorima oboljelim od šećerne bolesti tijekom devet mjeseci u hrani dodavali Benfotiamin, sintetski analog vitamina B₁ topiv u ulju. Pri tom su ustanovili da ova supstancija koči tri bitna puta izmjene tvari koja sudjeluju pri oštećenjima uzrokovanim hiperglikemijom. Na taj način ovi preparati sprječavaju dijabetičku retinopatiju. I. J.

Hidrofobno oslojavanje na kabinama za tuširanje

Francuska tvrtka Saint-Gobain Glass je izradila specijalan hidrofobni preparat za oslojavanje kabina za tuširanje, koji je nevidljiv golim okom. Kapljice vode se razdvajaju na površini stakla, lako klizaju i olakšavaju čišćenje. Time se smanjuje učestalost čišćenja kao i troškovi. Preparat se naziva SGG Aquacontrol i već se plasira na tržištu Velike Britanije. I. J.

Predobrada metala i polimernih materijala s plazmom

Za lakiranje i lijepljenje metalnih i polimernih materijala potrebna je prethodna obrada površina. Time se poboljšava prionljivost na površinu. U niz fizikalno kemijskih metoda prethodne obrade spadaju i postupci s plazmom pri atmosferskom tlaku. Prednosti takve metode su laka primjena pri kontinuiranim procesima, mogućnost rada s robotima, jednostavna zaštita pri radu i niski pogonski troškovi. Pokazalo se da je navedeni postupak prikladan za predobradu duroplasta, elastomera i metala. Snaga lijepljenja često je u okvirima čvrstoće materijala. I. J.

Specijalne rengenske cijevi

Novi rengenski mikroskop za rengensku fluorescenciju predstavlja kombinaciju analize površine i prijenosne tehnike. Postupak omogućuje potpunu elementarnu analizu uzorka i na većim dubinama u samo jednom ispitivanju. Poboljšana konstrukcija uređaja dopušta vizuelnu kontrolu ispitivane površine uz bezrazorno mjerenje kod normalnih sobnih uvjeta. Specijalno razvijena rengenska

cijev omogućuje fokusiranje vrlo snažnih rendgenskih zraka na vrlo male točke koje dosižu veličinu od 10 μm (mikrometara). I. J.

Određivanje vrlo sitnih čestica

Analizator čestica s imenom HORIBA LB-550 (Retsch Technology GmbH, Haan, Njemačka) omogućuje pouzdano mjerenje čestica u području 1–6 μm (mikrometara) u tekućim disperzijama. Analizator se može dobiti za vodena i organska otapala. Zbog velikog raspona koncentracija od 1 ppm do 40 % vol. uređaj se može primijeniti i za vrlo male količine uzorka. Princip mjerenja je dinamičko raspršivanje svjetla na osnovi Brown molekularnog gibanja molekula. Viskoznost uzorka koja je potrebna za izraču-

navanje raspodjele veličine čestica može se automatski odrediti pomoću integriranog viskozimetra, koji se može dodatno isporučiti. I. J.

Obrada komunalnih i industrijskih otpadnih materijala

Tvrtka AKW, Njemačka, razvila je sustav za mokru mehaničku obradu komunalnih i industrijskih otpadaka. Sustav radi učinkovito i bez prašine. Mobilnim i stacionarnim uređajima za čišćenje zajedničko je da se materijal najprije prosijavanjem i hidrociklonima raspodijeli po različitim veličinama frakcija, a zatim se oslobode od organskih sastojaka i finih čestica. I. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Globalne promjene: Ugljik u tundrama

U rubrici časopisa *Nature* 431 (23. rujan 2004.) "Novosti i pogledi" nalazi se članak autora W. M. Loya i P. Grogana u kojem se raspravlja o golemim količinama ugljika koji se nalazi pohranjen u tlu na visokim sjevernim geografskim širinama te o uznemirujućim pitanjima kako će ti ekosustavi odgovoriti na globalno zatopljenje. Rasprava je vezana za dugotrajna ispitivanja u području Arktika.

U prvom dijelu citira se rad M. C. Macka i suradnika (u istom broju časopisa), u kojem je opisano koliko su duboko "kopali" ispitujući ravnotežu ugljika u arktičkom ekosustavu tundre došavši do nekih iznenađujućih saznanja. Njihova istraživanja pokazala su da biljke i tlo tundre (biljna zajednice arktičkih predjela) odgovaraju na suprotan način na dugotrajni unos hranjivih tvari putem umjetnih gnojiva. U eksperimentima koji su oponašali uvjete povećane raspoloživosti hranjivih soli kod povišene temperature biljke su bolje rasle pohranjujući više ugljika, ali se pokazalo da se smanjivala količina dragocjenog ugljika iz tla. U kontekstu globalnog zatopljenja glavna je implikacija dobivenih rezultata da gubici ugljika iz dubokih slojeva mogu značiti veći porast CO_2 u atmosferi.

Ravnoteža ugljika u terestrijalnim ekosustavima predstavlja razliku između ugljika pohranjenog u biljkama i tlu te gubitka prouzročene razgradnjom biljaka i organske tvari u tlu. U hladnim, vlažnim klimatskim uvjetima, koji vladaju u arktičkim predjelima, proces razgradnje vrlo je spor i ugljik se nakuplja u tankom sloju organske tvari na površini mineralnog tla. Procijenjeno je da količina spremljenog ugljika u tundri i sjevernim šumama odgovara jednoj trećini ukupnog ugljika pohranjenog u tlu te dvije trećine u odnosu na ugljik koji se nalazi u atmosferi. Zato postoji zabrinutost da će promjene klime kojima je posljedica topliji i sušniji okoliš promijeniti tu ravnotežu putem ubrzanog razgradnje organske tvari u tlu. To može prouzročiti gubitak ugljika uz povratno djelovanje prema povećanim koncentracijama CO_2 u atmosferi, pa prema tome i pojačati promjenu klime. Međutim, razgradnja ubrzana zagrijavanjem također može prouzročiti oslobađanje hranjivih tvari koje potiču rast biljaka, potencijalno dozvoljavajući biljkama da uskladište više ugljika i nadoknade gubitak ugljika iz tla.

Predviđanje smjera promjena otežano je faktorima okoliša koji mogu djelovati neovisno jedni o drugima ili mogu međusobno djelovati u kontroli bilance ugljika u arktičkom području. Neka ispitivanja upućuju na zaključak da je prirodna ravnoteža skladištenja i gubljenja ugljika promjenjiva: u nekim uvjetima tundra skladišti ugljik, a tijekom nekog vremena dolazi do gubitka ugljika.

Međutim, teško je bez desetljeća nadzora ili eksperimentalnih postupaka koji pospješuju prirodne procese predvidjeti dugoročno ponašanje u tim ekosustavima.

U članku Macka i suradnika prikazani su rezultati ispitivanja uz primjenu oba pristupa. Više od dva desetljeća ispitivali su učinke dodavanja hranjivih tvari (dušika i fosfora) na čestici tla radi utvrđivanja kako dostupnost hranjivih tvari kontrolira ravnotežu ugljika u polarnom ekosustavu, to jest u vlažnoj, kiseloj tundri. Sastavili su proračun ugljika u oba sustava, u onom u koji hranjive tvari nisu dodavane kao i u sustavu u kojem su hranjive tvari dodavane. Potvrđen je nalaz da povećani unos hranjivih tvari povećava skladištenje ugljika u biljkama putem ubrzanog rasta šumskog grmlja. Također su našli veću akumulaciju ugljika u neživim stabilima i ostacima lišća na površini tla kao i u korijenju i organskoj tvari u gornjem sloju tla.

Međutim, nakon kopanja dubljih slojeva, pronašli su da se debljina donjeg sloja organske tvari smanjila pa je u podloženom mineralnom tlu bilo manje ugljika. Također su pronašli, za razliku od kontrolne čestice, porast manjeg broja korijenja izraslih u dubokom tlu čestice s dodatkom hranjivih soli iako je prema procijenama ukupni rast korijenja trebao biti isti na obe čestice. Pokazano je da porast uskladištenog ugljika u biljkama i na površini tla ne može nadoknaditi gubitak ugljika u dubljim slojevima, to jest izračunali su da unos hranjivih tvari (umjetno gnojivo) uzrokuje svezkupni gubitak ugljika od 2 kg m^{-2} tijekom dva desetljeća, budući da je količina ugljika u dubljim slojevima tla 9 kg m^{-2} u kontrolnoj čestici smanjena na oko 7 kg m^{-2} u čestici s dodatkom hranjivih soli.

Postavlja se pitanje gdje ugljik odlazi? Premda putevi kojima ugljik nestaje nisu bili direktno mjereni, fizičko smanjenje organske tvari jasno ukazuje na gubitak ugljika iz tla. Hipoteza autora je da povećani unos hranjivih tvari potiče aktivnost mikroorganizama koji sudjeluju u razgradnji na daljnju razgradnju starije organske tvari pohranjene u dubljim slojevima. Ako je to točno, dobiveni rezultati prkose dogmi da je mikrobiološka aktivnost u tlu općenito ograničena raspoloživošću ugljika te podupiru istraživanja koja upućuju na to da je aktivnost mikroorganizama u podpovršinskom sloju tla više ograničena hranjivim tvarima nego ugljikom. I dodatno, nešto ugljika vjerojatno nestaje ispiranjem tla zbog kiše ili otapanja snijega te vjerojatno utječe na ekosustave voda. Mikrobiološka aktivnost u obliku nitrifikacije i denitrifikacije kao i ispiranje nitrata može također objasniti gdje dio dušika odlazi jer, usprkos unosu od 10 g m^{-2} god¹¹, istraživači nisu pronašli više dušika u tundri gdje je povećan sadržaj hranjivih tvari.