

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Pukotine na naftnim cjevovodima

Velike troškove za održavanje plinskih i naftnih cjevovoda predstavljaju sredstva za smanjenje korozije i biocidi, kojima bi se spriječila korozija unutar cijevi. Često ni najveći naponi nisu dovoljni da ne dođe do pucanja cijevi, što ima posljedicu kontaminaciju širokih područja okoliša i gubitak velikih količina nafte. Važan poticaj razvoju korozije u cjevovodima daju mikroorganizmi. Znanstvenici s Monash University, Melbourne, Australija, rade na projektu za smanjenje takvih vrsta korozije. U suradnji s industrijom, znanstveni tim istražuje furanone, spojeve koji su se razvijali za primjenu kao sredstva za sprečavanje nastajanja bakterijskih biofilmova. Pokazalo se da bi furanoni mogli pružiti i bolju zaštitu od korozije, pa i od tradicionalnih sredstava protiv korozije.

M. B. J.

Bolje kreme za sunčanje

Poznato je da UV-zračenje uzrokuje negativne učinke, kao što su opekotine od sunca, starenje kože ili rak kože. No pokazalo se da ono djeluje i na opće sustavno smanjenje imunostne reakcije kože. Ovaj učinak imunosupresije inducirane UV-zračenjem može dovesti do razvoja različitih vrsta raka kože i na mjestima koja nisu izravno izložena suncu. Istraživači s Flinders University, Adelaide, Australija, tumače pojavu imunosupresije djelovanjem UV-zračenja na trans-urokansku kiselinu, koja se prirodno nalazi u vanjskom sloju kože. Keratin sadrži aminokiselinu histidin, koji se pri intenzivnom djelovanju UV-B-zračenja deaminira u urokansku kiselinu. Urokanska kiselina nalazi se u znoju i apsorbira UV-zračenje izomerizirajući se pri tome u cis-izomer koji je bogatiji energijom. Na bazi tog tumačenja razvijane su različite kreme za sunčanje, koje bi zaštitile kožu od imunosupresije izazvane ultraljubičastim zračenjem. Rezultat tih istraživanja je i krema za sunčanje australske tvrtke Hamilton pod nazivom Hamilton Optimal®.

M. B. J.

Mikrobi vole kiselinu

Mikrobiolozi s Portland State University, SAD, uspjeli su uzgojiti mikroorganizam *Aciduliprofundum boonei* koji živi u kiselim hidrotermalnim vrelima. Voditeljica istraživanja, ekolog mikrobiolog, smatra da ovi mikroorganizmi mogu igrati glavnu ulogu u kruženju sumpora i željeza u dubokim izvorima tih voda. Mikrobi su prirodni kemičari u svijetu, koji će se uvijek naći u prirodnim kemijskim promjenama kojima mogu iskoristiti energiju. *A. boonei* dobiva energiju oksidacijom organskog ugljika sumporom ili željezom. Ovi su organizmi već dugo poznati u kiselim vrelima i bila je poznata njihova važnost, ali nisu do sada uzgojeni. Postoji mogućnost da se upotrijebe u biorudarenju tj. za mikrobiološko izdvajanje preostalih vrijednih metala iz ostatne rudače.

M. B. J.

Obrana od otrova

Znanstvenici sa Stanford University, SAD, otkrili su neočekivanu novu ulogu mastocita imunostnog sustava – mogu pružiti zaštitu od otrova zmija i pčela. To su otkrili kad su miševima injicirali otrov.

Očekivali su reakciju mastocita, odnosno oslobađanje spojeva koji uzrokuju upalu, abnormalno zgrušavanje i šok, što oštećuje tkiva i može dovesti do smrti. Prema tome bi miševi s nedovoljno mastocita bili otporniji na otrov od normalnih miševa. Umjesto toga istraživači su otkrili da su miševi s nedovoljno mastocita mnogo osjetljiviji na otrov. Mastociti u miševima reagiraju na otrov izlučivanjem karboksipeptidaze A, a možda i drugih peptidaza. Ti enzimi cijepaju sarafotoksine i druge opasne supstancije u otrovu. Ako i ljudski mastociti djeluju na sličan način, ova bi saznanja mogla pomoći u razvoju novih i boljih protuotrova.

M. B. J.

Cjepivo protiv pretilosti

Znanstvenici iz Scripps Research Institute, SAD, razvili su novo cjepivo protiv pretilosti kod štakora, koje bi razvojem za ljudsku upotrebu, moglo omogućiti ljudima normalnu prehranu i gubitak na težini. Oni su otkrili antitijela koja prepoznaju aktivni grelin, hormon koji potiče porast težine i skladištenje masnoća, a obuzdava potrošnju energije. U pokusima su se imunizirani muški štakori normalno hranili, ali su dobivali manje na težini i imali manje tjelesnih masnoća od neimuniziranih štakora. Muški štakori normalno dobivaju na težini tijekom života. Cjepivo čini se djeluje na metabolizam i potrošnju energije, tako da se hrana ne iskorištava toliko učinkovito. Istraživači smatraju da bi ovo cjepivo moglo pomoći da nakon dijete ne dođe do ponovnog porasta težine, koji je poznat kao "jo-jo-efekt". Kod dijete za mršavljenje tijelo odgovara kao da je izgladnjelo i proizvodi hormon grelin, koji usporava metabolizam masnoća i stimulira potrebu za jelom. Ovakvo cjepivo zahtijeva još mnogo istraživanja mogućih popratnih pojava i učinaka kod ljudi.

M. B. J.

Mjere hlađenja protiv globalnog zatopljenja

Nobelovac kemičar Paul J. Crutzen u kontroverznom eseju o globalnom zatopljenju iznosi prijedlog kako bi se radikalnim djelovanjem utjecalo na smanjenje zatopljenja. To bi se provelo namjernim ubacivanjem spojeva sumpora u stratosferu. Crutzen objašnjava da se globalno zatopljenje pod djelovanjem ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova djelomično umanjuje učinkom hlađenja aerosola od čestica sumporovih spojeva, koji odbijaju raspršene sunčeve zrake. Na taj način su i štetne kisele kiše imale efekt hlađenja. Sumpor bi se u nekom obliku morao unijeti u stratosferu, gdje bi se pretvarao u SO₂ ili sličan plin koji stvara H₂SO₄ za dobivanje aerosola. Prijedlog je drastičan i želi upozoriti znanstvenike i istraživače, da je globalni problem važan i da mu treba posvetiti mnogo više istraživanja za rješenje.

M. B. J.

Enzim čuva stijenke krvnih žila

Nova istraživanja pokazuju da bi jedan enzim mogao kontrolirati stanje stijenki krvnih žila. Za održanje dobrog krvotoka u žilama potrebno je čvrsto prianjanje stanica koje oblažu unutrašnjost krvnih žila. Ako se adhezija prekine, dolazi do širenja i kidanja stijenki. Istraživači s University of Texas Southwestern Medical Cen-

ter, Dallas, SAD, otkrili su enzim nazvan HDAC7, koji sprječava aktivaciju gena proteina koji razgrađuju unutarnju oblogu stijenki krvnih žila. Istraživači smatraju da enzim HDAC7 kontrolira integritet krvnih žila, što ima utjecaj na tretman srčanih problema, aneurizma aorte i drugih bolesti krvotoka. Ova istraživanja mogla bi imati potencijalnu primjenu i u terapiji raka, gdje se nastoji naći način prekidanja opskrbe tumora krvlju. Sljedeći korak istraživanja je prijelaz pokusa sa stanica na životinje.

M. B. J.

Peptid u obliku β -ukosnice

Znanstvenici iz Naval Research Laboratory, Washington, D. C. i Harvard Medical School, SAD, dizajnirali su, sintetizirali i karakterizirali peptid nove neobične strukture, ciklički β -heliks oblika β -ukosnice. β -heliksi stvaraju se od peptida sastavljenih od alternirajućih D- i L-aminokiselina i stabiliziraju se β -plošnim vodikovim vezama. Takav prirodni β -heliks peptid je antibiotik gramicidin A građen od dvije antiparalelne uzvojnice. Dosadašnji pokušaji sinteze sličnih struktura dali su smjese jednostrukih i dvostrukih uzvojnica. Ovi prvi put sintetizirani peptidi s uzvojitom strukturom β -ukosnice mogli bi poslužiti kao templatima za različite primjene u

bioorganskoj kemiji od novih transmembranskih ionskih kanala do novih liganada za makromolekulske ciljeve kao što su DNA ili građevni blokovi za nove proteine.

M. B. J.

Receptor koji veže stanične poliamine

Novi sintetski receptor snažno se veže na spermin, poliamin koji regulira proliferaciju stanica i utječe na rast tumora i apoptozu. Znanstvenici s Cambridge Universityja, pomoću monotiola i ditiola izgradili su biblioteku linearnih i makrocikličkih disulfida s karbonskim skupinama. Krojeni su tako da prepoznaju protonirane aminoskupina u sperminu. Dobiven je ciklički tetramer s dovoljnim afinitetom za spermin da ga se može *in vitro* ukloniti iz prirodnog domaćina DNA. U malim koncentracijama, spermin potiče nukleinsku kiselinu da prijeđe iz svog normalnog desnog dvostrukog heliksa u lijevi. Istraživači su pokazali da se DNA, kad sintetski receptor izuzme spermin, vraća natrag u desnu konfiguraciju heliksa. Autori smatraju da bi njihov novi receptor mogao dovesti do razvoja novih terapijskih sredstava i molekularnih ispitivača kojima bi se otkrila uloga poliamina u biologiji stanica.

M. B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Katastrofe u Europi: češće i uzrokuje više štete

U novom izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) zaključeno je da je broj i štetni utjecaj katastrofa u Europi u razdoblju 1998.–2009. povećan. U izvješću se procjenjuje učestalost katastrofa kao i njihovih učinaka na ljude, gospodarstvo i ekosustave te se traži bolje integrirano upravljanje rizicima od katastrofa diljem Europe.

U novom izvješću Agencije, s naslovom "Mapiranje utjecaja prirodnih opasnosti i tehnoloških nesreća u Europi" istaknute su tri različite vrste opasnosti:

- hidrometeorološke, odnosno vremenske (oluje, ekstremne temperature, šumski požari, suše, poplave),
- geofizičke (snježne lavine, klizišta, potresi, vulkani),
- tehnološke (izlijevanje nafte, industrijske nesreće, toksični izljevi uzrokovani rudarskim aktivnostima).

Povećanje gubitaka može se objasniti u velikoj mjeri višom razinom ljudskog djelovanja i akumulacijom ekonomskih dobara u rizicima sklonim područjima, ali isto tako u manjoj mjeri boljim sustavom izvješćivanja. Iako je udio gubitaka koji se mogu pripisati promjeni klime trenutačno nemoguće točno utvrditi, vjerojatno je da će se i u toj oblasti gubitci u budućnosti povećati, budući da se predviđa da će učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih događaja također rasti.

Ključne činjenice i otkrića

U razdoblju koje izvješće pokriva, katastrofe su uzrokovale gotovo 100 000 smrtnih slučajeva, utjecale su na više od 11 milijuna

ljudi i dovele su do ekonomskih gubitaka od oko 150 milijardi eura.

Događaji ekstremnih temperatura prouzročili su najveći broj smrtnih slučajeva ljudi. Samo je tijekom vrućeg ljeta 2003. u Europi umrlo više od 70 000 ljudi.

Poplave i oluje prouzročile su najviše gubitaka. Ukupni gubitci za-bilježeni u promatranom razdoblju prouzročeni poplavama iznosili su oko 52 milijarde eura te 44 milijarde eura štete zbog oluja.

Broj i utjecaj geofizičkih opasnosti relativno je stabilan tijekom razdoblja koje izvještaj pokriva. Potresi su prouzročili najviše štete s gotovo 19 000 smrtnih slučajeva i ukupnim gubicima od oko 29 milijardi eura.

Tehnološke nesreće imale su najteže utjecaje na ekosustave. Izlijevanja nafte iz tankera Erika (1999.) i Prestige (2002.) prouzročila su najgore ekološke katastrofe u europskim vodama kao i izlijevanja toksičnih otpada prouzročenih djelatnostima u rudnicima u Aznacollaru, Španjolska (1999.) i Baia Mare, Rumunjska (2000.). Pogubnost za okoliš u tim je slučajevima ne samo neposredna nakon nesreće nego je i dugoročna.

Smanjenje rizika i upravljanje katastrofama

Iako su u nekim slučajevima u Europi već usvojeni ili pokrenuti planovi, više napora je potrebno za provedbu integriranog upravljanja rizikom (IRM), što uključuje prevenciju, pripravnost, reakciju i sanaciju svih posljedica nesreća. Neke su mjere najbolje primjenjive u kućanstvima ili na komunalnoj razini kao na primjer poboljšanje prirodne odvodnje kako bi se spriječile poplave od