

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Ivan Jerman

## Polifenoli u hrani i rak

Mnoge studije ukazuju na preventivno djelovanje prirodnih sastojaka u hrani na pojavu raka u probavnom traktu. Polifenoli u bilju spadaju među najzanimljivije sastojke te vrste, koji zaštićuju ljude od štetnih reakcija u stanicama. Polifenoli su antioksidansi koji utječu na važna obilježja karcinogenosti i mogu štititi DNK, kolesterol, masne kiseline i dr. od oksidacije. Po kemijskom sastavu oni predstavljaju veliku i kompleksnu skupinu spojeva kao što su karotinoide, flavonoidi, jednostavni polifenoli, tanini i dr. Povrće, osobito luk, voće i zeleni čaj dobri su izvor polifenola. Ova saznanja su potakla dublja istraživanja polazeći od činjenice da postoje razlike u prehrani sjeverne i južne Europe kao i u učestalosti od oboljenja od raka crijeva u tim dijelovima. Tako je u okvirima Europske zajednice u šest država u trinaest institucija organiziran veliki projekt istraživanja uloge polifenola u hrani. Dio projekta istražuje probavu polifenola i njegov utjecaj na mikrofloru u crijevima, kao i određivanje doze polifenola potrebne za zaštitu od raka. Informacije iz tih studija trebale bi poslužiti pripremi novih prehrambenih proizvoda s boljim okusom uz različite sadržaje polifenola. Drugi dio projekta bavi se pitanjima metabolizma polifenola, kako polifenoli utječu na promjenu karcinogenog metabolizma i kako utječu na signalizaciju do stanice. I. J.

## Testiranje na stanicama umjesto pokusnih životinja

U javnosti se često čuju prigovori na korištenje životinja u znanstvenim istraživanjima. Sada se i u okviru Europske zajednice predlažu i preporučuju pokusi na stanicama s kojima bi se izbjegli testovi na živim životinjama. Ovakova istraživanja mogla bi se primijeniti na kemikalije, kozmetičke proizvode, a i lijekove. Prva skupina testova odnosila bi se na ispitivanje fototoksičnosti i jetkanja kože. Do sada su se takva testiranja izvodila na živim životinjama, npr. miševima, zamorcima ili kunićima. Od sada bi se to radilo na kožnim stanicama ljudi ili životinja uzgojenim u inkubatoru i obrađenim s ispitivanom supstancijom i zatim izloženim UV zračenju. Rezultati ovih pokusa na stanicama su na veliko iznenađenje bili bolji i uvjerljiviji nego pri testiranju na živim životinjama. Test na jetkanje kože koji se realizirao na kunićima bio je vrlo bolan. Sada su u Engleskoj razvili test *in vitro* s izoliranim preparatima kože štakora ili na biotehnoškome metodom pripremljenim modelima umjetne ljudske kože. Ako se u praksi dokaže upotrebljivost i učinkovitost ovih novih metoda, vjerojatno bi došlo do zabrane primjene pokusa na živim životinjama za gore navedene slučajeve. I. J.

## Supstancija u vinu koja sprečava rak

Resveratrol je supstancija koja se nalazi u vinu i za koju se zna da sprečava oboljenje od raka. Nazivaju ga fitoestrogenom jer ima strukturu sličnu estradiolu. Sada su znanstvenici na DeMonfort Sveučilištu, Leicester, Velika Britanija, otkrili kako se resveratrol pretvara u piceatanol, koji je poznat da sprečava rak. U tumorima kod nekih vrsta raka nađen je enzim koji katalizira pretvorbu estradiola u hidroksiestradiol, a također metabolizira resveratrol u piceatanol. Piceatanol koči tirozinkinazu, enzim koji sudjeluje u proliferaciji stanica. Ovo otkriće otvara zanimljive mogućnosti za razvoj prolijekova za profilaksu i terapiju raka. I. J.

## Ionske tekućine kao maziva

Dva tipa ionskih tekućina pokazala su dobra maziva svojstva za različite metalne i keramičke površine pri sobnoj temperaturi. Istraživači na Lanzhou institutu, Kina, ispitivali su tribološka svojstva imidazol tetrafluoroborata uz konvencionalne tehnike za testiranje trenja i habanja. Testiranjem su utvrdili da su dvije ionske tekućine toga sastava dale odlične rezultate pri podmazivanju čelika i silicijeva nitrida u kontaktu s drugim metalom ili keramikom. Važno je spomenuti da prisutnost vode malo djeluje na tribološki učinak, štoviše, male količine vode poboljšavaju postojanost na habanje. I. J.

## Kopolimeri vinilamina

Jednostavni enamini kao vinilamin teško se pripremaju i njihov kemizam slabo je istražen. Istraživači na Sveučilištu Sjeverna Karolina, SAD, našli su novi način za proizvodnju enamina i njihovih kopolimera, s kojim se otvara put do novih termoplastičnih smola s bočnim amino skupinama. Primarni vinilamini su nestabilni u odnosu na imine koji su skloni daljnjim reakcijama. Primjerice, upotrebom organometalnih katalizatora na bazi rutenijeva hidrida i fosfina, kemičari su izomerizirali alilamin u aminopropen. Ovaj spoj ima vijek trajanja od 40 sati ako se radi u reaktoru oslojenom politetrafluoretilenom, iz nehrđajućeg čelika ili silicijevog stakla. Dodatkom akrilonitrila i slobodno radikalnog inicijatora polimerizacije proizvedeni su odgovarajući kopolimeri. Analogni rezultati su dobiveni i s 3-metilaminopropenom. I. J.

## Katalitički sustav za fiksiranje CO<sub>2</sub>

Novi katalitički sustav daje visoki iscrpак cikličkih karbonata putem vezivanja epoksida i ugljičnog dioksida, uz blage uvjete reakcije. Kemičari na Northwestern University, SAD, proveli su učinkovitu reakciju vezivanja CO<sub>2</sub> uz upotrebu krom(III)bis(salicilaldimin) kompleksa kao katalizatora i 4-dimetilaminopiridina kao kokatalizatora. Pri tome su ustanovili da različiti spojevi s krajnim epoksidnim skupinama (uključujući alifatske i aromatske epoksidi i epiklorhidrin) daju odgovarajuće cikličke karbonate u gotovo kvantitativnom iskorištenju uz 100 % selektivnosti. Katalitički sustav je stabilan na zraku, ne zahtijeva nikakvo otapalo i zadržava aktivitet kroz dugo trajanje. Za razliku od drugih katalitičkih procesa gdje se CO<sub>2</sub> koristi kao reaktant, postiže se visoka aktivnost kod pritiska od samo 50 psiga. Reakcija je ekološki prihvatljiva, nema nusproizvoda ni ostataka. I. J.

## Opalescirajući hidrogeli

Opalescirajući hidrogeli novi su tip hidrogela u masi koji iskre u više boja zavisno od načina na koji njihova kristalna struktura raspršuje svjetlo. Polimerni fizičari na Sveučilištu North Texas, SAD priredili su opale pripremom nanočestica koje se sastoje iz N-izopropilakrilamida kopolimeriziranog s akrilnom kiselinom ili 2-hidroksietil akrilatom. Nanočestice se u otopini same umrežuju u stabilne trodimenzionalne strukture. Nastali gel sadrži 97 % vode po težini. Boja i volumen gela mijenjaju se u skladu s promjenama temperature i električnog polja. Gel brzo i reverzibilno reagira na promjenu temperature što mu može predstavljati prednost spram konvencionalnih koloidnih kristalnih sustava u razvoju tehnologija senzora i displeja. I. J.