

farmaceutskih proizvoda i biotehničkih proizvoda (npr. za pripremu hranjivih otopina za stanične i bakterijske kulture). Micela je 100 % topiva u vodi, a pokazala se optimalnim prijenosnikom hidrofobnih tvari za bržu i bržu intestinalnu i kožnu resorpciju i penetraciju aktivnih sastojaka.<sup>16</sup>

Kako bi se procijenili rizici primjene nano-proizvoda, važno je znati jesu li primijenjeni nanomaterijali vezani u matrici ili se nalaze u nevezanom obliku. Posebno slobodne nanočestice, nanocjevčice i nanovlakna, mogu biti opasne za zdravlje zbog svoje male veličine, oblika, visoke pokretljivosti i visoke reaktivnosti.<sup>2</sup> Laboratorijske studije na životinjama pokazale su da nanočestice mogu proći kroz stanice i tkivo, kretati se kroz tijelo i mozak i uzrokovati biokemijska oštećenja.<sup>4</sup> Osnovni je problem u njihovoj pokretljivosti, budući da se lagano kreću iz jednog dijela tijela u drugi, a lagano prodiru u stanicu zbog svoje male veličine.<sup>17</sup>

Nevezane nanočestice do ljudskog organizma mogu stići na tri načina: kroz respiratorni trakt, kroz kožu i kroz gastrointestinalni trakt. Znanstvenici vjeruju da najveći rizik predstavlja udisanje nanočestica. Najnovije spoznaje uglavnom odbacuju mogućnost ulaska nanočestica kroz zdravu kožu, a još nisu poznati rizici ulaska nanočestica kroz gastrointestinalni trakt.<sup>2</sup>

## Zaključak

Uspjesi na području dekodiranja i analize biljne DNK omogućuju industriji da predvidi, kontrolira i poboljša poljoprivrednu proizvodnju. Tehnika manipuliranja molekulama i atomima hrane u budućnosti će omogućiti pouzdanije i preciznije osmišljavanje prehrambenog proizvoda, uz niže troškove.<sup>8</sup> Sposobnost čovjeka da manipulira čestica-

ma najmanjih veličina sve će se više poboljšavati, što će sasvim sigurno dovesti do sve savršenijih materijala i uređaja napravljenih u nanopodručju. To će otvoriti nove mogućnosti tehnikama koje mogu promijeniti i poboljšati ljudske živote i svijet u kojem živimo. No te će prednosti neizbježno dovesti do novih rizika koji se moraju znati prepoznati i držati pod kontrolom.<sup>1</sup>

Najveća bojazan industrije je da će nanotehniku snaći ista sudbina kao genetičko inženjerstvo, koje je brzo prihvaćeno, no naišlo je na snažno protivljenje, posebno u Europi, u slučajevima primjene na žitaricama, ribi i domaćim životinjama.<sup>18</sup> Usprkos ranom stadiju tehničkog prihvaćanja, debata o nanotehnicima i rizicima njezine primjene već se razbuktava. Zakonodavna tijela, mediji i društvo aktivniji su u brizi zbog mogućih rizika, što je posljedica dugogodišnjeg praćenja sukoba oko genetički modificirane hrane. Osim toga, već je poznata toksičnost nekih drugih vrlo sitnih čestica, a svima je u sjećanju i jedan od prvih velikih zdravstvenih skandala - azbest.

Postoji li stvarna potreba za primjenom nanotehnike u hrani? Na to nije jednostavno odgovoriti. O nanotehnicima i njezinoj primjeni, ne samo u prehrambenoj industriji, odlučivat će oni koji je financiraju. Pitanje je samo tko će snositi eventualne negativne posljedice. Je li svrha nanotehničkih proizvoda u promociji tvrtke koja ih proizvodi i treba li društvo uopće takve proizvode? Sa stajališta potencijalnih korisnika nanotehničkih dodataka hrani (najvjerojatnije bez znanja o tome da se isti u hrani nalaze), najvažniji je odgovor na sljedeća pitanja: je li primjena nanočestica u hrani opasna za zdravlje i kako možemo znati sadržava li ih proizvod koji smo kupili? Na ta pitanja za sada još nema odgovora.

## LITERATURA

1. Maynard, A. D.: *Nanotechnology: The Next Big Thing, or Much Ado about Nothing?*, *Annals of Occupational Hygiene*, 51(2007)1, 1-12.
2. N. N.: *Frequently asked questions on nanotechnology*, [www.bfr.bund.de/cd/8568](http://www.bfr.bund.de/cd/8568), 15. 11. 2006.
3. N. N.: *Sweating the Small Stuff; Nanotechnology Needs Research and Regulation*, [www.foodandwaterwatch.org](http://www.foodandwaterwatch.org), 10. 2. 2007.
4. Weiss, R.: *FDA Asked to Better Regulate Nanotechnology*, [www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/05/16/AR2006051601537.html](http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/05/16/AR2006051601537.html), 17. 5. 2006.
5. Čatić, I.: *Da se ne pojavi novi slučaj azbest*, *Vjesnik*, 17. 6. 2006.
6. [nanoatlas.ifs.hr/hrv/fullerene.html](http://nanoatlas.ifs.hr/hrv/fullerene.html), 10.2.2007.
7. N. N.: *A Nanotechnology Consumer Product Inventory*, [www.nanotechproject.org/consumer/analysis.html](http://www.nanotechproject.org/consumer/analysis.html), 10. 2. 2007.
8. N. N.: *Strong Increase in Nanofood and Molecular Food Markets in 2005 Worldwide*, [www.azonano.com/news.asp?newsID=1517](http://www.azonano.com/news.asp?newsID=1517), 10. 2. 2007.
9. N. N.: *Nanotechnology in Food and Food Processing Industry Worldwide*, [www.hkc22.com/nanofood.html](http://www.hkc22.com/nanofood.html), 10. 2. 2007.
10. Kage, B.: *Nanotech ingredients may expose food industry workers to unknown health risks*, [www.newstarget.com/z021058.html](http://www.newstarget.com/z021058.html), 13. 11. 2006.
11. N. N.: *Down on the Farm: The Impact of Nano-Scale Technologies on Food and Agriculture*, ETC Group, 2004.
12. Busch, M.: *Nano hält Einzug in Nahrungsmitteln*, [www.sciencz.de/magazin/art6941.html](http://www.sciencz.de/magazin/art6941.html), 10. 2. 2007.
13. [www.tiptop.com.au](http://www.tiptop.com.au)
14. [www.medienimpuls.de](http://www.medienimpuls.de)
15. Fletcher, A.: *Food body urges caution in brave new nanotech world*, [www.nutraingredients-usa.com/news/ng.asp?n=65858-nanotechnology-starch-food](http://www.nutraingredients-usa.com/news/ng.asp?n=65858-nanotechnology-starch-food), 16. 2. 2006.
16. [www.aquanova.de](http://www.aquanova.de)
17. N. N.: *Nanotechnologies; Tiny particles promise much, but could pose big risk*, [www.nrdc.org/health/science/nano.asp](http://www.nrdc.org/health/science/nano.asp), 10. 2. 2007.
18. N. N.: *Engineering Food at Level of Molecules*, [www.nytimes.com/2006/10/10/10nano.html](http://www.nytimes.com/2006/10/10/10nano.html), 10. 10. 2006.

## SAJAMSKE PRIREDBE

Priredila: Gordana BARIĆ

2007.

9. 3. - 1. 4. **M-PLAS - 3<sup>rd</sup> International Plastics and Rubber Trade Fair for Malaysia**, Kuala Lumpur, Malazija  
**Obavijesti:** See Lay Eng, Project Manager, Messe Düsseldorf Asia Pte Ltd., Temasek Boulevards, #23-03 Suntec Tower Two, Singapore 038989, Malazija Tel.: +65 63 329 624, Faks: +65 63 374 633, E-mail: [mplas@mda.com.sg](mailto:mplas@mda.com.sg), [www.mplas.com](http://www.mplas.com)
17. - 20. 4. **FORMA TOOL – 9<sup>th</sup> International Fair for Tools**, Toolmaking and Toolmaking Machines, Celje, Slovenija  
**Obavijesti:** Boris Štuhec, Celjski sejem d.d., Dečkova cesta 1, SI-3000 Celje, Slovenija, Tel.: +386 3 54 33 233, Faks: +386 3 54 19 164, E-mail: [info@ce-sejem.si](mailto:info@ce-sejem.si), [www.ce-sejem.si](http://www.ce-sejem.si)
17. - 20. 4. **PLAGKEM – 7<sup>th</sup> International Fair for Plastics**, Rubber and Chemistry, Celje, Slovenija  
**Obavijesti:** Romana Kralj, Celjski sejem d.d., Dečkova cesta 1, SI-3000 Celje, Slovenija, Tel.: +386 3 54 33 183, Faks: +386 3 54 19 164, E-mail: [info@ce-sejem.si](mailto:info@ce-sejem.si), [www.ce-sejem.si](http://www.ce-sejem.si)