

Varnost živil: materiali v stiku z živili in nanotehnologija

mag. Viviana Golja, univ.dipl.kem.

SVETOVNI DAN ZDRAVJA 2015

Nacionalni inštitut za javno zdravje,

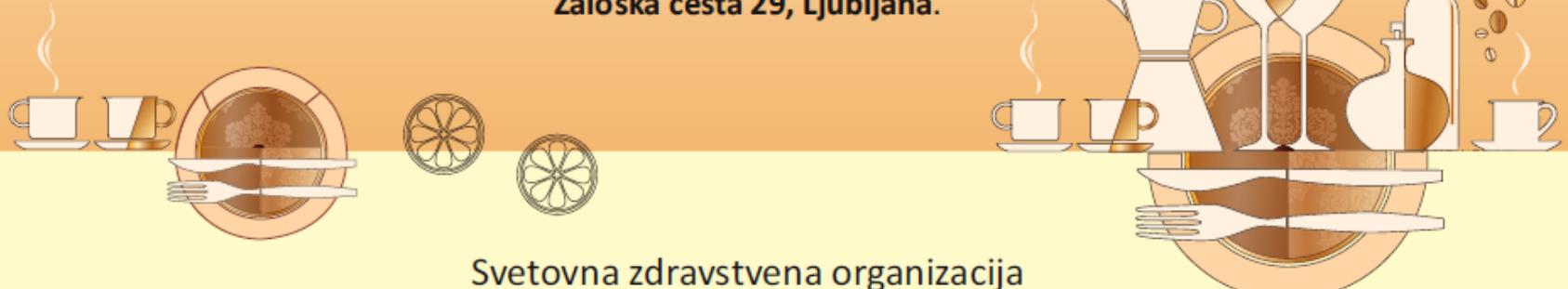
Ministrstvo za zdravje RS,

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS - EFSA informacijska točka in
Urad Svetovne zdravstvene organizacije v Sloveniji

vas vabimo na

NACIONALNI POSVET O VARNOSTI ŽIVIL

ki bo **v torek, 7. aprila 2015**, s pričetkom ob **9.00 uri**
v predavalnici Nacionalnega inštituta za javno zdravje, OE Ljubljana,
Zaloška cesta 29, Ljubljana.



Svetovna zdravstvena organizacija
je letošnji Svetovni dan zdravja posvetila varnosti živil.

Oskrba z varno hrano,

ki ne ogroža zdravja potrošnikov preko fizikalnih,
kemičnih, bioloških ali drugih vrst onesnaževal,

je temelj zdrave prehrane in

pomemben dejavnik varovanja zdravja kot javnega interesa.

Na posvetu bomo predstavili

nekatera ključna področja varnosti živil.



Kuhinjska posoda in pribor





Embalaža





Materiali v proizvodnji in predelavi živil



© www.rayher.si





Materiali v stiku z vodo – širše gledano



Uredba 1935/2004

- Aktivni in inteligentni materiali in izdelki
- Lepila
- Keramika
- Pluta
- Gume
- Steklo
- Smole za ionsko izmenjavo
- Kovine in zlitine
- Papir in lepenka
- Plastične mase
- Tiskarske barve
- Regenerirana celuloza
- Silikoni
- Tekstilije
- Laki in premazi
- Voski
- Les
- RECIKLIRANA PLASTIKA

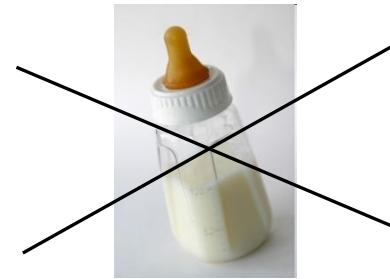




- Prehajanje snovi (izhodnih snovi, reakcijskih in razpadnih produktov, nečistoč) v živila
- Prehajanje snovi je odvisno od:
vrste materiala in vrste živila
temperature, časa
razmerja P/V



NOBEN MATERIAL NI POPOLNOMA INERTEN





Ni pomembna **le** vrsta snovi, ki migrira

POMEMBNA JE DOZA!



Oče toksikologije Paracelsus : leta 1567 je dejal: "Vse snovi so strupene, le njihova doza določa strupenost."

- Kronična izpostavljenost **nizkim** dozam
- Monitoring

Zmote: oznake v trikotnikih



- Möbiusove zanke: izdelek lahko recikliramo
- Gre za skupino simbolov, ki jih je uvedlo društvo za plastično industrijo Society of the Plastics Industry (SPI) leta 1988 za identifikacijo tipa materiala z namenom učinkovite separacije materialov za recikliranje

Plastični materiali



	#1 PET(E)	Polyethylene terephthalate
	#2 PEHD or HDPE	High-density polyethylene
	#3 PVC	Polyvinyl chloride
	#4 PELD or LDPE	Low-density polyethylene
	#5 PP	Polypropylene
	#6 PS	Polystyrene
	#7 O(ther)	All other plastics



Papir, kovine

Paper

	#20 C PAP (PCB)	Cardboard
	#21 PAP	Other paper
	#22 PAP	Paper
	#23 PBD (PPB)	Paperboard

Metals

	#40 FE	Steel
alu	#41 ALU	Aluminium

Organski materiali, steklo



Biomatter/Organic material

50 FOR	#50 FOR	Wood
51 FOR	#51 FOR	Cork
60 TEX	#60 COT	Cotton
61 TEX	#61 TEX	Jute
	#62-69 TEX	Other Textiles

Glass		
70 GL	#70 GLS	Mixed Glass Container/Multi-Part Container
71 GL	#71 GLS	Clear Glass
72 GL	#72 GLS	Green Glass

NISO POVEZANI Z VARNOSTJO!



Kaj lahko sami naredimo

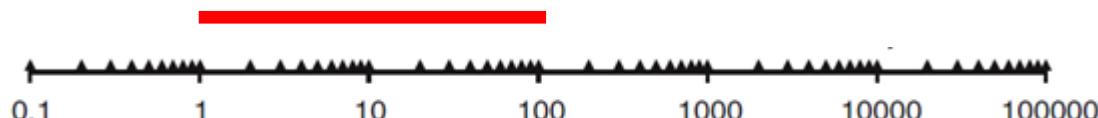
Spletna stran NIJZ: varna uporaba materialov v stiku z živili

- Preberite navodila za uporabo
- Embalirana živila - zmerne temperature
- Aluminijска posoda in embalažа ni za kisla in slana živila
- Spremembа videza keramične, melaminske ali emajlirane posode - zavrzite
- Kristalni kozarci - samo za posebne priložnosti

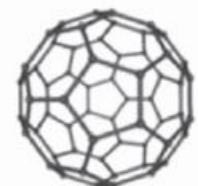
Varnost živil in nanotehnologija

Nanotehnologija – tehnologija za načrtovanje,
sintetiziranje, manipulacijo in nadzor snovi v
nanovelikosti 10^{-9} m

majhne proteini bakterije
molekule
ioni lipidi škrobi celice



nm (log skala)





Nanoživila

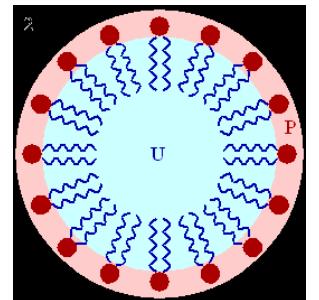
Nanoživila = živila proizvedena, predelana ali embalirana z uporabo nanotehnologij ali pa so jim bili dodani proizvedeni nanodelci:

- Nanostrukturirana živila
- Nano aditivi in prehranska dopolnila
- Biosenzorji
- Materiali v stiku z živili: A&I materiali, premazi, embalaža...,
- Pesticidi, veterinarska zdravila in agrokemikalije



Nanostrukturirana živila

Nanostrukturirane kreme, majoneze, jogurti, sladoled: miceli znotraj katerih so kapljice vode okus, tekstura in občutenje v ustih enako kot izdelki z več maščobe - nanomiceli t.i. „soft“ nanomateriali



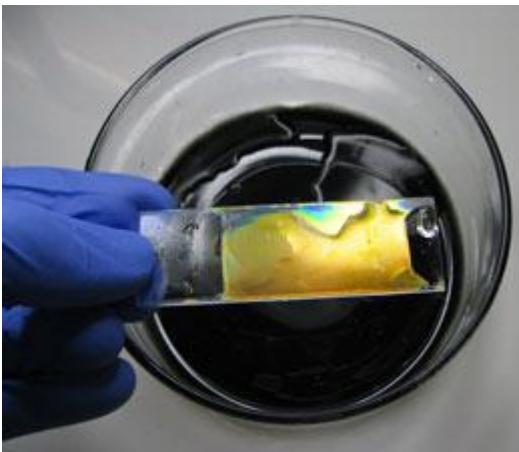
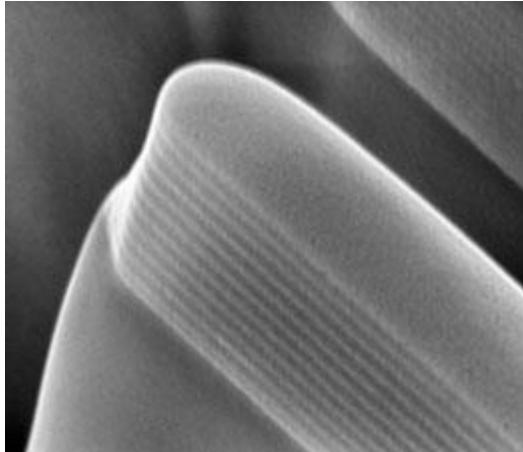


Nano aditivi in prehranska dopolnila

- Nano aditivi : barvila, arome, konzervansi
- Nano prehranska dopolnila: minerali, vitamini
- Zaradi nano velikosti: boljša razpršljivost v živilu, močnejši okus in aroma, večja absorpcija in biološka razpoložljivost
- Nanovelikosti ali nanoenkapsulirani (nanomiceli, liposomi ali prenašalni sistemi na osnovi beljakovin)



Nano senzorji kakovosti živil



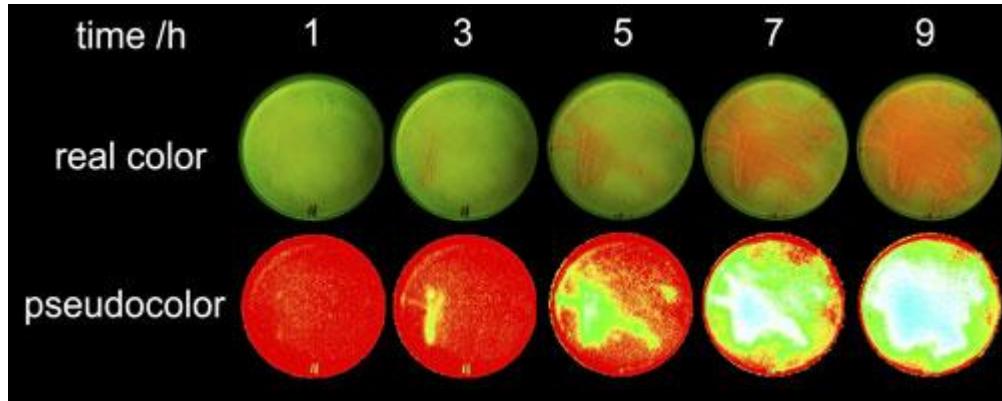
(Image Thomas Lab/Rice University and Joseph Walish/MIT) s spletnne strani

**nano
werk**

- Polimerne molekule nanovelikosti ki tvorijo fotonski gel, ki spremeni barvo kot odziv na kemikalijo npr. kontaminant



Nano senzorji kakovosti živil



(Image Dr. Xu-dong Wang, Institute of Analytical Chemistry, Chemo- and Biosensors, University of Regensburg, Germany)
s spletnne strani

**nano
werk**

- Rast E. coli v mediju, ki vsebuje na pH-občutljive nanodelce. Spremenjen pH (zaradi rasti bakterij) kar se pokaže kot spremenjena barva

Materiali v stiku z živili

Plastika:

- Folije, plostenke, sklede (nano Ag, ZnO, TiO₂, SiO₂, nanogline): ne prepuščajo UV žarkov, antimikrobno delujejo , imajo boljšo temperaturno obstojnost, barierne lastnosti, so ognjevarne, prenesejo mečkanje



Materiali v stiku z živili

A & I materiali:

- Sproščanje arom
- Podaljšanje uporabe živil
- Boljše barierne lastnosti
- Antibakterijske lastnosti
- Odstranjevanje neprijetnih vonjav
- Boljše mehanske lastnosti
- Nanosenzorji...



Materiali v stiku z živili

A & I materiali: nanoprevleke na kovinskih materialih in na steklu (nano srebro):

- Antibakterijsko delovanje



Nano prevleke na kovinskih materialih (nano “keramika”)



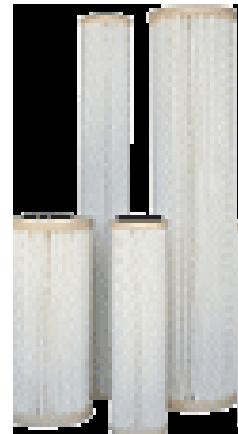
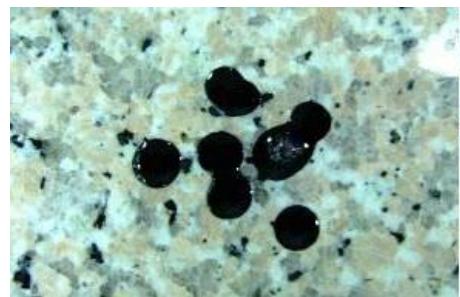
Materiali v stiku z živili

Lepila

- Nano škrob- zamenjava PVA in PVOH, ki se uporablja za lepljenje etiket

Keramika

- Filtriranje vode



Materiali v stiku z živili

Papir in tiskarska črnila :

- Polnila, ki delno nadomestijo celulozna vlakna in olajšajo tisk
- Aditivi, ki omogočajo odboj vode
- Nanopigmenti v premazih



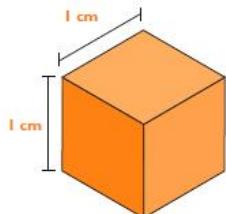
Pesticidi, veterinarska zdravila in agrokemikalije

- Nano kemikalije – zmanjšanje uporabe nekaterih agrokemikalij, boljša kontrola aplikacij in doziranja aktivnih učinkovin na polju
- Nano-enkapsulirani materiali – počasno in kontrolirano sproščanje gnojil in pesticidov
- Nano zdravila in dodatki za krmo (npr. vezava mikotoksinov, patogenov)

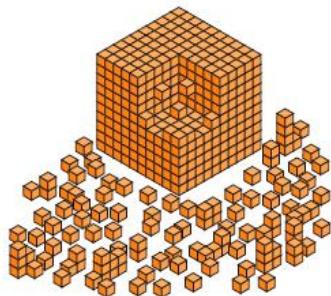
Potencialna tveganja

Decreasing Particle Size Increases Surface Area

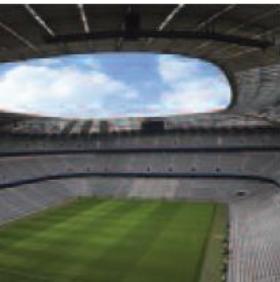
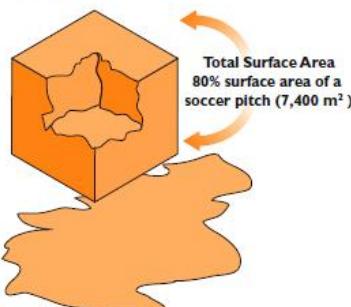
Total Surface Area: 6 cm²
(All 1mm cubes)



Total Surface Area: 60 cm²
(All 1mm cubes)



Total Surface Area: 60,000,000 cm²
(All 1mm cubes)



Zaradi majhnosti in zelo povečane površine – imajo **drugačne** kemijске, električne, reološke, magnetne, optične, mehanske, strukturne in **biološke** lastnosti

Zelo povečana površina – več atomov na površini delca – izraženi kvantnomehanski pojavi

Slika iz brošure Food Safety Authority of Ireland: Nanotechnology and Food

Od primera do primera

Nano Au:



Disperzije nano-zlata imajo različne barve odvisno od velikosti nano delcev zlata ter od koncentracij

Pridobljeno s spletnne strani:

<http://www.mi2g.com/cgi/mi2g/frameset.php?pageid=http%3A//www.mi2g.com/cgi/mi2g/press/110210.php>

Potencialna tveganja

Vnos s hrano:

Ni dovolj informacij o nevarnosti in izpostavljenosti.

Nevarnost

Netopni biološko obstojni nanodelci se lahko akumulirajo v telesu

Gastrointestinalni trakt – krvni obtok – jetra – vranica – možgani – reproduktivni sistem – prehod skozi celične membrane

Potencialna tveganja

Nevarnost

oksidativni stres – poškodbe DNK, lipidov
celične membrane in beljakovin

Možen razvoj različnih bolezni

Potencialna tveganja

Izpostavljenost

Ni podatkov o dejanski izpostavljenosti,
večina je v R & D fazi,
največ razvoja pri materialih v stiku z živili, ki
vsebujejo nanodelce

Varnost uporabe nanoživil ni še dovolj znana

Potencialna tveganja

Ocene tveganja



EFSA Guidance on the risk assessment of the application of nanoscience and nanotechnologies in the food and feed chain (2011)

Izvedba OT od primera do primera

Nanotehnologija prinaša veliko novih in izboljšanih lastnosti, žal pa tudi nova tveganja.
Varnost nanoživil še ni dovolj raziskana.

Hvala za pozornost!