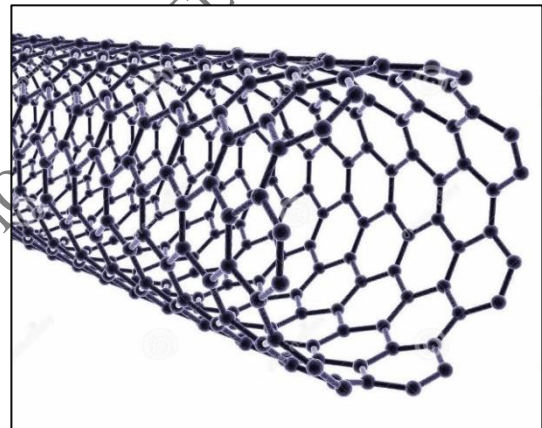


Нанотехнология в хранителната верига – приложения и рискове

В легендите магическо заклинание има способността да превърне всичко докоснато в злато, а в съвременната реалност подобна на такова заклинание е нанотехнологията, която има силата да промени свойствата на всяко докоснато от нея вещество. Нанотехнологията представлява манипулиране на материята на молекулярно и атомно ниво. Тя притежава голям потенциал и навлиза бързо в различни сфери на живота, включително и в хранителната индустрия.

Наночастиците се определят като малки обекти с размери от 1 до 100 nm в едно от измеренията си. Ето защо се счита, че за първи път в хранителната верига нанотехнология е използвана при прилагане на пастъризацията (при която се унищожават бактерии с размери в наноскалата – около 1 000 nm). Това е и исторически първата стъпка в подобряване качеството на храните. По-късно моделът на ДНК (спирала с диаметър около 2,5 nm) на *Watson* и *Crick* прави възможно приложението на нано науката и нанотехнологията в медицината, селското стопанство и промишлеността. За начало на ерата на нано науката се приема синтезирането на неорганични въглеродни нанотръби с диаметър 1 nm.



Въглеродна нанотръба

Основните приложения на нанотехнологията в хранителната верига включват: капсулиране и доставяне на вещества на определени места в организма, подобряване на вкуса, въвеждане на антибактериални наночастици в храни, удължаване срока на годност, отчитане на замърсяването, подобро проследяване и мониторинг на хранителните продукти. С помощта на нанотехнологията е възможно да се променят органолептичните характеристики на храните, тяхната функционалност, както и да се премахнат химикали и унищожат патогени. Опаковъчните наноматериали (т. нар. *smart* опаковки) могат да индикират когато храната е замърсена/развалена, а също така могат

да освобождават консерванти за удължаване срока на годност на хранителния продукт в опаковката. Освен това, нанонауката е възможно да се използва за откриването на пестициди, патогени и токсини с цел гарантиране безопасността и качеството на храните. Не на последно място, трябва да се отбележи и възможността чрез нанотехнология да се създават биоразградими опаковки, което ще спомогне за решаване на глобалния проблем със замърсяването на околната среда.

Нанотехнологията не само предлага възможности в областта на храните, но и повдига множество въпроси, свързани с безопасността на нейното приложение. Недостатъците на нанотехнологията и рисковете, произтичащи от нея за общественото здраве, е необходимо да бъдат оценени, преди приложенията ѝ в областта на храненето да бъдат разрешени. При оценката на риска от прилагане на нанотехнологията в хранителната верига трябва да се вземе предвид, че експозицията на населението на наносубстанции се увеличава с развитието ѝ и все по-широкото ѝ приложение. Въпреки това, все още проучванията върху потенциалната токсичност на наличните наноматериали в храни са ограничени – малко се знае за бионаличността, биоразградимостта и метаболизма на наноматериалите. Предстоят задълбочени проучвания върху техните физически параметри, абсорбция, разпределение в тъканите, метаболизъм, екскреция и крайна токсичност за получаване на достатъчно данни за оценката на риска. Необходимо е да се обърне внимание, че наноматериалите, които служат като хранителни добавки, влизат в пряк контакт с клетките и тъканите като това може да доведе до по-високи нива на експозиция.

Основните рискове за здравето, свързани с нанотехнологията, са потенциалната алергенност и токсичност. Проучванията в тази област установяват, че някои наноматериали могат да предизвикат алергично белодробно възпаление, например наночастиците SiO_2 и Ag могат да индуцират алерген-специфични имунни отговори *in vivo*. За въглеродните наноматериали (вкл. нанотръби) също е установено, че причиняват алергично възпаление. Що се отнася до токсичността на наноматериалите, тя е свързана с миграция на тежки метали от разработените на основата на метали наноматериали. ZnO , Ag и CuO са трите най-често съобщавани наноматериали с високи нива на миграция. Проучванията показват, че освободените метални йони предизвикват вътреклетъчни промени и увреждане на ДНК.

След задълбоченото проучване на свързаните с нанотехнологията въздействия върху здравето на човека ще бъде разработена законодателната рамка за определяне реда за безопасна комерсиализация на нанохраните в ЕС. По искане на Европейския орган по безопасност на храните (ЕОБХ) е преразгледано предишното Ръководството за оценка на риска от нанонауките и нанотехнологиите, които се използват при храни и фуражи, публикувано през 2011 г. Първата част от актуализираното Ръководство касае оценката на приложенията на нанотехнологията в контекста на здравето на човека и животните и е публикувана през 2018 г., а втората част от Ръководството ще разглежда аспектите, свързани с оценката на риска за околната среда.

За да бъде успешно в дългосрочен план въвеждането на нанотехнологията в областта на храните от значение е и подходящото образование на обществеността.



Други научни становища и актуална информация от областта на здравето, хуманното отношение и благосъстоянието на животните, антимикробната резистентност, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на

Центъра за оценка на риска по хранителната верига:

<http://corhv.government.bg/>

<http://corhv.government.bg/?cat=30>

<http://corhv.government.bg/?cat=27>

<http://corhv.government.bg/?cat=71>

„Ръководство за оценка на риска от прилагането на нанонауките и нанотехнологиите в хранителната верига - част 1: Здраве на човека и животните“:

http://corhv.government.bg/?cat=35&news_id=619

Източници:

1. C. Chellarama, G. Murugaboopathib, A. A. Johna, R. Sivakumarc, S. Ganesand, S. Krithikae, G. Priyae, Significance of Nanotechnology in Food Industry, APCBEE Procedia 8 (2014) 109 – 113

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212670814000906>

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/4273056

2. V. Amenta, K. Aschberger, M. Arena, H. Bouwmeester, F. B. Moniz, P. Brandhoff, S. Gottardo, H. J. P. Marvin, A. Mech, L. Q. Pesudo, H. Rauscher, R. Schoonjans, M. V. Vettori, S. Weigel, R. J. Peters, Regulatory aspects of nanotechnology in the agri/feed/food sector in EU and non-EU countries, Regulatory Toxicology and Pharmacology 73 (2015) 463 – 476
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273230015300088?via%3Dihub>
3. X. He, H. Hwang, Nanotechnology in food science: Functionality, applicability, and safety assessment, Journal of food and drug analysis 24 (2016) 671 – 681
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1021949816300758>

15.05.2019 г.

ИЗГОТВИЛ:

ГЛ. ЕКСПЕРТ, А. ДИМИТРОВА

ДИРЕКЦИЯ „ОЦЕНКА НА РИСКА ПО ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА“

ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ПО ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА