

Što ćemo jesti u budućnosti?

Divergentni cirkularni valovi

ena
NA

PIŠE:

DR.SC. TEA BILUŠIĆ, KTF

Hrana je, zasigurno, najvažnija komponenta u čovjekovu životu. Ona ima golem učinak na kakvoću života, a pravilan odabir namirnica dugoročno određuje zdravstvenu ravnotežu. Još je grčki liječnik Hipokrat (460.-370. pr. Kr.), otac suvremene medicine, napisao: "Sve što hranom unosimo u naš organizam gradi nas i mijenja, a o tome što smo unijeli ovise naša snaga, naše zdravlje i naš život."

Fizička aktivnost - podloga piramide zdrave prehrane

Posljednja desetljeća bilježe izniman porast kroničnih bolesti (pretilost, bolesti krvožilnog sustava, dijabetes tip 2, osteoporoza, depresija, hiperkolesterolemija...) među populacijom visoko razvijenih zemalja, čija prehrana uključuje visok unos prerađenih namirnica koje obiluju zasićenim masnoćama, rafiniranim ugljikohidratima, visokom koncentracijom soli, aditivima. Pojedini znanstvenici u podlozi navedenih kroničnih bolesti suvremenog čovjeka vide nepodudarnost načina prehrane karakterističnog za postindustrijsko razdoblje, koje je vrlo svježe na vremenskoj skali evolucije, s ljudskim genomom. Prehrana kojoj se pripisuje podudarnost s ljudskim genomom je tzv. paleolitička prehrana koja se umnogome razlikuje od prehrane suvremenog čovjeka, i to posebno u odnosu na unos antioksidansa iz hrane te na udio i vrstu esencijalnih masnih kiselina. Naravno, paleolitička prehrana nije poznavala aditive, rafinirane ugljikohidrate ili hidrogenizirane masnoće. Znanstvenici kao argument ovakvih razmišljanja navode podatak prema kojemu se učestalost spontane mutacije na staničnoj DNK procjenjuje na 0,5% na milijun godina, što bi značilo da se u razdoblju od 10.000 godina ljudski genom vrlo malo mijenjao (oko 0,005%). Uz problem porasta kroničnih bolesti koje se povezuju i s načinom prehrane i nedostatnom fizičkom aktivnošću (ona je podloga piramide zdrave prehrane), suvremeni je čovjek opterećen nizom problema koje muče današnji svijet, a koji su također direktno ili indirektno povezani s hranom: problem gladi i siromaštva u svijetu koji će se, prema predviđanjima, povećati; problem zagađenja i devastacije okoliša, povećanje svjetske populacije (to se posebno odnosi na zemlje koje doživljavaju brzi ekonomski napredak, poput Indije i Kine); problem global-



Tea Bilušić

'Jedini je pravi izlaz u znanosti i novim tehnologijama, bez kojih hranu u budućnosti neće biti moguće zamisliti'

nih klimatskih promjena koje se manifestiraju kroz toplinske udare, poplave, suše, tuče, oluje, erozije zemljišta, visoke valove i koje i te kako utječu na proizvodnju i sigurnost hrane; ekonomska kriza koji dovodi do stalnog porasta cijena hrane i energije; problem sigurnosti u svijetu (teroristički napadi, opasnost od bioterorizma), smanjenje resursa (energenata, vode, obradivih površina). Suvremeni svijet, opterećen ovakvim problemima, od kojih su mnogi nastali kao posljedica čovjekove sebičnosti i pohlepe, nalazi se u situaciji u kojoj budućnost ne izgleda nimalo ružičasto.

Funkcionalna, ekološka i genetski modificirana hrana

O budućnosti hrane, pa tako i samoj čovjekovoj budućnosti, postoje različita mišljenja stručnjaka. Dok jedni smatraju da se ne naziru adekvatna rješenja, drugi naglašavaju da je jedini pravi izlaz u znanosti i novim tehnologijama bez kojih hranu u buduć-

nosti neće biti moguće zamisliti. Na tom tragu već postoje novi koncepti u prehrambenoj tehnologiji, poput funkcionalne, ekološke i genetski modificirane hrane. Njihov je razvoj posljedica porasta interesa stanovništva za zdravom i na prirodan način proizvedenom hranom, kao i za onim namirnicama koje u svom kemijskom sastavu sadrže spojeve (tzv. fitokemikalije) kojima se pripisuje djelotvoran učinak na zdravlje čovjeka. Takva se hrana naziva funkcionalnom hranom. Koncept funkcionalne hrane pojavio se 1980. godine u Japanu zbog velikih troškova zdravstvene skrbi. Ovakva hrana nosi oznaku FOSHU (Foods for Specified Health Use). Važno je naglasiti da se među namirnicama koje se smatraju funkcionalnim nalazi veliki broj namirnica karakterističnih za tzv. mediteransku prehranu (maslinovo ulje, češnjak, brokula, rajčica, smokva...). Također, u proizvodnji hra-

ne sve je izraženiji koncept tzv. ekološke hrane koja podrazumijeva primjenu postupaka koji ne štete okolišu ni zdravlju ljudi. Razvoj znanosti i tehnologija rezultira i razvojem tzv. genetski modificirane hrane, nastale zbog zahtjeva za povećanjem količine i poboljšanjem kakvoće, te zdravstvene ispravnosti namirnica. Genetska modifikacija hrane može poboljšati prehrambenu vrijednost, sastav i senzorska svojstva hrane, povećati otpornost biljke na bolesti i štetnike kao snošljivost na stresne uvjete. Ona je i neprekidni izvor brojnih debata na svim razinama društva, a sama po sebi nesumnjivo ima i prednosti, ali i određene rizike (alergije, mogući utjecaj na imunološki sustav čovjeka...). Ipak, stručnjaci ga navode kao jedno od spasonosnih rješenja u budućnosti, posebno u svrhu rješavanja problema gladi, porasta svjetske populacije i smanjenja obradivih površina.

Nanotehnologija i nutrigenomika

Sljedeća dva koncepta koja se temelje na primjeni novih tehnologija u kreiranju hrane i prehrane budućih generacija su primjena nanotehnologije te nutrigenomika, kao podloga za kreiranje individualizirane prehrane. Nanotehnologija je, za razliku od nekih drugih industrija, relativno nova stvar u prehrambenoj industriji. Nudi brojne mogućnosti u domeni sigurnosti i pakiranja hrane, smanjenja količine otpada i zagađenja okoliša, poboljšanja teksture i

sastava namirnica, kreiranje funkcionalnih namirnica... Također, mnoga su istraživanja primjene nanotehnologije u hrani pokazala da se dodavanjem nanocestica poboljšava dostupnost i topivost nutrijenata bez utjecaja na okus i izgled, te njihova brza apsorpcija iz probavnog trakta u krvotok. Nanosenzori za pravovremeno otkrivanje kvarenja hrane omogućavaju da prilikom dodira s hranom, u kojoj se nalaze patogeni mikroorganizmi, dolazi do promjene boje ugrađenog pokazatelja. Tim postupcima primjene nanosenzora vrijeme detekcije se značajno skraćuje, s nekoliko dana na nekoliko sati ili manje. Pored svih ovih mogućnosti, treba naglasiti da potencijalni štetan učinak ove tehnologije na hranu i čovjeka još nije istražen. Nutrigenomika je znanost koja proučava utjecaj komponenti hrane na genom čovjeka te na taj način može pomoći u razumijevanju složenog odnosa između hrane i ljudskog organizma. Poznavanje ljudskog genoma omogućilo nam je spoznati da promjena načina prehrane može spriječiti pojavu nekih bolesti. Njezinom primjenom otvara se put otkrivanja rizika od nastanka oboljenja koje se povezuje s načinom prehrane, te kreiranja tzv. individualne prehrane.

Iz svega navedenog možemo naslutiti da će se u budućnosti čovjek naći pred sve većim izazovima, ali će mu i mogućnosti kojima će raspolagati biti veće, i to zahvaljujući znanosti i razvoju tehnologija bez kojih je napredak društva i čovječanstva apsolutno nezamisliv.



svemira u kojem su dopuštene zatvorene vremenolike krivulje što implicira, barem u principu, putovanje u prošlost suprotstavlja se linearnoj uređenosti vremena, a time i objektivnosti B-vremenskog niza. Konačno, kvantna teorija, uz svoje probabilističke aspekte, donosi "otvorenost budućnosti", a isto tako je u konfliktu s bilo kakvom lokalnom stvarnošću.

Vrijeme kao iluzija

Može se kazati da je ireverzibilni karakter vremena, poput truljenja voća ili starenja, samo iluzija sa stajališta mikrosvijeta čiji su zakoni vremenski invarijantni. Naši umovi i tijela reagiraju na termodinamičke makrovrijeme koje su distribucije mikroskopskih gibanja. Osjećamo toplo ili hladno, definitivnu temperaturu, a ne bombardiranje milijarda čestica na površini kože. Smisljeni opis makrosvijeta uključuje usrednjavanje, čime se prebrisuje informacije iz mikrosvijeta.

Danas među vodećim teorijskim fizičarima postoje različita gledišta o istinskoj prirodi vremena; od toga da vrijeme ne postoji (J. Barbour) do hipoteze da je ono globalno reverzibilno u multiverzu, a samo lokalno reverzibilno u našem svemiru (S. Carroll), do ideje da je protok vremena stvaran, uvjetovan nužnošću promjene, te kako je moguće čak i da zakoni fizike evoluiraju u vremenu.

Još u srednjem vijeku sv. Augustin je kazao: Što je vrijeme? Ako me nitko ne pita, znam, ali ako bih nekome to pitanje htio razjasniti ... uistinu ne znam.

I tako... unatoč svim našim dostignućima nakon Augustina, vrijeme, čini se, ipak ostaje enigma.