

## **SVA HRANA MORA BITI SIGURNA, A TO ZNAČI I ZDRAVSTVENO ISPRAVNA**

**Sažetak** Sigurnost hrane podrazumijeva sigurnu i zdravstveno ispravnu hranu duž cjelokupnog lanca prehrane „od polja do stola“ koji uključuje proizvodnju, preradu i skladištenje hrane, te transport i stavljanje na tržište. Hrana koja se stavlja na domaće ili međunarodno tržište mora biti sigurna za konzumaciju i dobre kvalitete te ne smije uzrokovati bolesti ljudi. To je postao jedan od bezuvjetnih zahtjeva kad je u pitanju trgovina hranom. Sigurnost hrane je bitna značajka u sveukupnoj brizi za zdravlje ljudi i životinja te brizi za okoliš. Koliki se značaj daje ovom segmentu, govori i činjenica da je na nivou Europske unije donesen čitav niz propisa kojima se nastoji regulirati oblast rukovanja, proizvodnje, prometa i skladištenja hrane, sa ciljem prevencije pojave hranom prenosivih bolesti i trovanja hranom. Sigurnost hrane uključuje postupke koje treba slijediti radi izbjegavanja potencijalno ozbiljnih zdravstvenih rizika. Hranom se mogu prenositi bolesti s jedne osobe na drugu, a hrana može služiti kao medij za rast bakterija koje uzrokuju trovanje hranom.

**Ključne riječi:** Hrana, Meso, Mlijeko, Perad, Žitarice, Povrće

### **Uvod**

Ne možemo živjeti bez hrane [1]. Tijelo crpi hranjive tvari iz hrane za izgradnju stanica. Hrana nam daje energiju koja nam je potrebna za tu aktivnost. Hranom zadovoljavamo svoje fizičke i fiziološke potrebe. Osim toga, hrana ima snažan emocionalni učinak. Ne jedemo hranu samo zbog toga što smo gladni. Hrana nam daje osjećaj zadovoljstva, udobnosti i sreće. Kako bi se hranili zdravo, proizvođači i prodavači hrane moraju, između ostalog, zadovoljiti neke od ekonomskih zahtjeva koje im postavlja današnje tržište.

Zdrava ili pravilna prehrana je ona koja tijelu osigurava optimalan unos kalorija, vitamina, minerala i tekućine te optimalan omjer bjelančevina i ugljikohidrata za zadovoljavanje tjelesnih potreba za izgradnjom, energijom i zaštitnim tvarima. Medicina i prehrana sve više otkrivaju velik utjecaj pravilnog načina života i prehrane na cjelokupno zdravlje stanovništva. Zdrava i uravnotežena prehrana može poboljšati zdravlje pacijenta, a zdrav način života može biti preduvjet za suzbijanje mnogih kroničnih i degenerativne bolesti.

Naglo povećanje komunikacijskih aktivnosti, putovanja i trgovine među državama, dijelom zbog globalizacije, donijeli su velike promjene u konzumaciji hrane lokalnog stanovništva [2]. To se posebno odnosi na razvijene zemlje, gdje je dostupnost različitih vrsta kuhinja dovela do svojevrsne 'konvergencije u ukusima'. Međutim, dijeta možda nije optimalna sa zdravstvenog stajališta, dijelom zbog sadržaja šećera i masti, a sve više i zbog sjedilačkog načina života. Štoviše, čak i u zemljama u razvoju, bogati konzumiraju razne kuhinje koje

doprinosu epidemiji pretilosti i povećavaju prevalenciju kroničnih bolesti kao što su hipertenzija, dijabetes i kardiovaskularni poremećaji. Istodobno, problemi gladi i loše kvalitete prehrane su široki i prevladavaju u zemljama u razvoju. Neadekvatan unos hrane od strane djece ometa tjelesni rast i može narušiti njihov mentalni razvoj; loša kvaliteta prehrane u smislu niskog unosa mikronutrijenata kao što su kalcij, željezo i vitamini mogu negativno utjecati na imunološki sustav djece, čime ometaju pohađanje škole i učenje. Dječji kognitivni razvoj je ključan za povećanje buduće ponude kvalificirane radne snage i za gospodarski rast. Sa stajališta prehrambene politike, njihovi kreatori u zemljama u razvoju sada su suočeni s kompleksom zadaće suzbijanja bolesti povezanih s pothranjenošću kao i onih nastalih zbog prekomjerne konzumacije hrane.

Problemi sa zdravljem i bolestima koje su povezane s konzumacijom hrane motiviraju potrošače diljem svijeta da provode prehranu koja promovira poželjne zdravstvene rezultate [3]. Kada potrošači procjenjuju određene prehrambene proizvode razina zdravlja koju taj proizvod pruža za njih predstavlja važnu kvalitativnu dimenziju. Iz tog razloga je provođenje zdrave prehrane postalo jedna od glavnih tema javnih rasprava o hrani i piću. Kao posljedica navedenog važno je odrediti čimbenike koji utječu na ponašanje potrošača i njegove stavove o zdravoj hrani kako bi se spoznale mogućnosti odnosno prilike daljnjeg širenja ovog segmenta. Sa stajališta potrošača, uspjeh zdrave hrane ovisi prvenstveno o većem broju međusobno povezanih čimbenika, a neki od njih su: razina zabrinutosti za opće vlastito stanje i specifična medicinska stanja, vjerovanje da je moguće utjecati na vlastito zdravlje, svijest i znanje o hrani odnosno sastojcima koji bi trebali biti korisni za potrošača.

## **Mlijeko**

Mlijeko i mliječni proizvodi najstarija su i najčešće konzumirana hrana širom svijeta [4]. Ističu se kao izvor visokokvalitetnih proteina i najvažniji izvor bioaktivnih peptida. Mliječni proteini imaju visoku nutritivnu vrijednost i izvanredna ljekovita svojstva. Poznati su kao potencijalni sastojci funkcionalne hrane koja promiče zdravlje, a mliječna industrija već je komercijalizirala mnoge mliječne proteine i proizvode na bazi peptida koji se mogu konzumirati kao dio redovite dnevne prehrane. Osim toga, sir je vrlo osjetljiv na kontaminaciju patogenim i mikroorganizmima kvarenja, što rezultira smanjenjem njegovog roka trajanja i uzrokuje ozbiljne rizike za zdravlje potrošača. Danas se prehrambena industrija sve više specijalizira, a metode obrade se stalno razvijaju kako bi zadovoljile potrebe i zahtjeve

potrošača. Potrošači zahtijevaju proizvode koji su sigurni i po mogućnosti bez sintetskih aditiva, što je dovelo do potrebe za traženjem prirodnih alternativa. Ljekovito bilje i njihovi ekstrakti zanimljiva su prirodna alternativa za očuvanje i poboljšanje kvalitete sira. Neke su tvari pokazale dobre učinke protiv većine uzročnika kontaminacije sira, kao što su *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* i *Salmonella* spp. Ipak, nije sasvim jasno utječe li dodavanje ljekovitog bilja na promjene karakteristika sira.

Mlijeko se smatra izuzetno dobrim izvorom bioaktivnih sastojaka, a odavno je poznato da je namirnica s dobrim sastavom makro- i mikronutrijenata [5]. Osim što se bioaktivni sastojci mlijeka prirodno nalaze u mlijeku i mliječnim proizvodima, oni se iz istih izoliraju te se koriste kao bioaktivni sastojci za proizvodnju funkcionalne hrane ili pak u farmaceutskoj industriji. Bioaktivni sastojci mlijeka imaju zaštitnu ulogu, kod novorođenčadi i odraslih, protiv patogena i bolesti. Glavni bioaktivni funkcionalni sastojci mlijeka nastaju iz kazeina, proteina sirutke, mliječne masti, laktoferina, vitamina, imunoglobulina i faktora rasta.

Mlijeko sadržava većinu hranjivih tvari koje su potrebne u ishrani ljudi te se stoga godinama koristi kao osnovna sirovina za pripremu brojnih prehrambenih proizvoda, povisujući tako njihovu hranidbenu vrijednost [6]. Mliječna mast pri tome ima glavnu ulogu i kao izvor energije i kao nosioc važnih vitamina. Stoga se kroz povijest proizvodnja mlijeka bazirala upravo na ovom sastojku, a mliječni proizvodi s većim udjelom masti smatrani su kvalitetnijim. Lipidi mlijeka sadrže niz biološki aktivnih tvari, sa svojim pozitivnim, ali i negativnim učincima. S vremenom je mliječna mast postala upitan sastojak u ishrani zbog većeg udjela zasićenih masnih kiselina u odnosu na nezasićene, osobito višestruko nezasićene masne kiseline. Prema rezultatima znanstvenih istraživanja neke masne kiseline povisuju koncentraciju serumskog kolesterola, osobito LDL-kolesterola (LDL - engl. low density lipoproteins), a smanjuju udio HDL-kolesterola (HDL - engl. high density lipoproteins) i time bitno utječu na razvoj ateroskleroze. Nadalje, istraživanja ukazuju da na pojavu ateroskleroze i koronarnih bolesti ne utječe samo veći udio zasićenih masnih kiselina, već i veći udio trans- masnih kiselina u obroku. Omjer PUFA/SFA > 2,0 smatran kao mjera za optimalni unos masnih kiselina u obroku napušten je, a sve se više prihvaća ideja da je mjera optimalnog unosa masnih kiselina obrokom zapravo omjer eikozapentaenske, C 20:5 n-3 (EPA - engl. Eicosapentaenoic acid) i dokozaheksaenske, 22:6 n-3 (DHA – engl. docosahexaenoic acid) kiseline.

Koliki bi trebao biti idealan omjer EPA/DHA nije još utvrđeno, ali se pretpostavlja da je oko 1,6. Danas je malnutricija rijedak problem u razvijenim dijelovima svijeta, međutim

bolesti vezane uz prekomjerno konzumiranje hrane i neusklađenost sastava obroka postale su sve češća prijetnja zdravlju i u mlađoj i u starijoj životnoj dobi.

Među mliječnim proizvodima može se naći veliki broj onih s zaštitnom funkcijom [7]. To su mlijeko i mliječni proizvodi dobiveni od obranog mlijeka. Kao i drugi prehrambeni proizvodi i oni moraju udovoljavati zahtjevima propisanim smjernicama svjetske zdravstvene organizacije. Ti zahtjevi uključuju sljedeće parametre: količinu masnoće, zasićenost masnih kiselina, kolesterol, sol, šećer, vlakna, energetska vrijednost. Zdravstveno ispravni mliječni proizvodi određuju se na osnovi niskog udjela masnoće, zasićenih masnih kiselina, kolesterola i niske energetske vrijednosti.

## **Meso**

Industrija mesa je jedna od najvažnijih grana prehrambene industrije, koja zahtijeva kontinuirano uvođenje novih proizvoda, bilo zbog zahtjeva tržišta, bilo zbog pritiska konkurencije u sektoru [8]. Razvoj funkcionalne hrane je doveo do ispitivanja utjecaja i ugradnje jednog ili više sastojaka sa funkcionalnim djelovanjem u različite vrste prehrambenih proizvoda, u okviru čega meso i proizvodi od mesa zaslužuju posebnu pažnju. Ova vrsta istraživanja i lansiranje novih proizvoda su usmjereni u pravcu pružanja zdrave alternative proizvodima, koji su često bili označeni kao uzrok nastanka različitih vrsta bolesti. Na pojavu lošeg mišljenja o mesu uglavnom utiču visoki sadržaj masti, posebno zasićenih masnih kiselina, holesterola i s njima povezani razvoj kardiovaskularnih bolesti, nekih vrstama raka, gojaznosti i dr.

Tijekom brojnih istraživanja, autori su nastojali da promijene dosadašnji imidž mesa i proizvoda od mesa kao tradicionalnih proizvoda, koji nisu najbolji po zdravlje ljudi, u novi imidž proizvoda sa veoma povoljnim djelovanjem na zdravlje. To je posljedica više faktora koji djeluju u istom pravcu: dodavanje ili eliminiranje ili smanjenje količine dodatih sastojaka.

Interes ljudi modernog doba o prehrani i zdravlju je u znatnom porastu [9]. Potrošači sve više vjeruju da hrana koju konzumiraju ima direktan utjecaj na njihovo zdravlje. Samim time je hrana gotovo izgubila svoju nekadašnju primarnu ulogu kojom je čovjek osiguravao nutrijente neophodne samo za život te preuzima i brojne druge uloge, prvenstveno vezane uz zdravstveni status čovjeka. Odnosno, s nutricionističkog stajališta sve je veća potražnja i konzumacija tzv. "kompletnije" hrane koja je pogodnija za ljudsko zdravlje. Zbog takvih potreba sve se više istraživanja temelji na hrani koja bi udovoljila potrebama i željama potrošača.

Zahvaljujući velikim istraživačkim naporima “razvijena” je i svakim danom se unaprjeđuje tzv. funkcionalna hrana.

Pojedini sastojci hrane dobivaju epitet “funkcionalan” prema definiciji da se hranu može proglasiti funkcionalnom ako njezini pojedini sastojci djeluju pozitivno na jednu ili ograničen broj tjelesnih funkcija u jednom od ciljanih načina ili djeluju na dobrobit i zdravlje, odnosno u smislu smanjenja rizika bolesti. Jedna od prihvaćenih definicija je i da funkcionalnu hranu možemo definirati kao hranu koja ima biološki aktivno djelovanje, a pozitivno utječe na zdravlje organizma. Funkcionalna hrana može pozitivno djelovati na stanje organizma (npr. probiotici i prebiotici), smanjiti rizik od razvoja pojedinih bolesti (npr. proizvodi koji smanjuju razinu kolesterola), a može se koristiti i za liječenje pojedinih bolesti. Samim time promidžba takvih proizvoda dovodi do veće potražnje i porasta broja potrošača takve hrane. Funkcionalna hrana može biti prilagođena cijeloj populaciji ili samo određenim ciljanim skupinama koje mogu biti definirane npr. prema dobi ili genetskim predispozicijama. Funkcionalna hrana može biti prirodno nutritivno bogata ili obogaćena nekim nutrijentima. Iz njezinog sastava mogu biti uklonjene neke štetne supstance ili može biti izmijenjen sastav samo određene komponente. U većini zemalja ne postoji zakonska regulativa koja jasno definira i razdvaja konvencionalnu od funkcionalne hrane i upravo zbog toga ona predstavlja izazov za brojne nutricioniste i eksperte hrane.

Konsumacija soli (NaCl) u količini većoj od 6 g/dan/osobi može uzrokovati kod odraslih i prije svega kod starijih osoba povišen krvni tlak [10]. Preporuka za dnevni unos soli hranom je 5 do 6 g/dan, a kod ljudi osjetljivih na hipertenziju samo 1 do 3 g/dnevno.

Natrijev klorid je jedan od najčešće upotrebljivanih dodataka u preradi mesa kao i u kulinarski pripremljenim mesnim jelima. Sol utječe na okus, teksturu i stabilnost mesnih proizvoda. Osim specifičnog slanog okusa, sol pojačava aromu proizvoda. Na teksturu proizvoda sol utječe tako da poboljšava vezivanje vode, topi miofibrilarne bjelančevine mesa i na taj način pomaže kod oblikovanja poželjne gelske strukture tijekom toplinske obrade.

Veliku količinu soli u prehrani unosimo s prerađenim namirnicama. Zato bi bilo korisno sadržaj soli smanjiti u onim proizvodima gdje je to tehnološki moguće, a da se pri tome ne pogorša senzorska kakvoća te mikrobiološka stabilnost i sigurnost proizvoda. Kontrola prehranskog unosa natrija iz mesnih prerađevina je teška zbog vrlo neujednačenog sadržaja soli u istim grupama proizvoda. Tako je npr. u našim obarenim i polutrajnim kobasicama oko 1 % do 2,5 % soli, u sušenom mesu oko 2,5 % do 5 % pa čak i više od 8 %. Zbog velike varijabilnosti

solu u istom tipu proizvoda, jedan od najjednostavnijih načina je smanjiti sadržaj soli u onim proizvodima koji su slaniji od prosječnih.

Krto meso sadrži natrij u malim koncentracijama, ispod 100 mg/100 g, na primjer pureće meso 50 mg, pileće 60 mg, goveđe 63 mg i svinjsko meso 70 mg. Kod kulinarskog spremanja mesnih jela sol se dodaje kao začim u količinama od 0,5 do 1,0 g/100 g. Relativno manje soli se po pravilu upotrebljava kod velikih komada mesa, npr. pečenja, nego kod manjih odrezaka. Kontrola dodane soli je slaba, mogli bismo reći „iz ruke kuhara“ i po pravilu se točno ne mjeri. Možemo zaključiti da kod mesnih jela postoji velika rezerva za smanjenje natrija, kako u promjeni receptura začimjanja jela tako i u obrazovanju i informiranju potrošača da je dosoljavanje hrane štetno za zdravlje.

### **Perad**

S obzirom na to da su u mastima peradi u većem udjelu zastupljene nezasićene masne kiseline, meso peradi lakše je probavljivo u odnosu na meso ostalih vrsta domaćih životinja [11]. Brojersko meso značajan je izvor vitamina, osobito vitamina B skupine (tiaminom, riboflavinom, niacinom i vitaminom B6) i mineralnih tvari (K, Na, Mg, Zn, M i Fe). Za konzumente vrlo je važan sadržaj kolesterola u mesu, jer se upravo on smatra jednim od čimbenika rizika od srčanih bolesti kod ljudi. Sadržaj kolesterola u 100 g purećeg mesa s kožom iznosi 74 mg, a bez kože 60 mg. Najveći sadržaj kolesterola utvrđen je kod mesa gusaka s kožom i on iznosi 80 mg/100 g mesa. Sadržaj kolesterola povezan je sa sadržajem masti u tkivima, stoga je kod peradskoga mesa sadržaj kolesterola veći u tamnom u usporedbi s svijetlim mišićnim tkivom. Sadržaj kolesterola u pilećim zabatcima veći je 17-48,3% u usporedbi s bijelim mesom. Kod mesa pura tamno meso ima veći udio kolesterola za 20,3-37,3 % u usporedbi s bijelim mesom. Iznimka je meso gusaka, čije bijelo meso sadrži 15,3% više kolesterola nego meso zabataka.

Jaja su izvanredan izvor hranjivih tvari. Osnovnu građu jaja čine ljuska, bjelanjak i žumanjak. Kod jajeta prosječne mase 64,5 g udio bjelanjka iznosi 57,18%, žumanjka 29,25% i ljuske 13,57%. Jaje pure prosječne mase 85 g sadrži 55,9% bjelanjka, 32,3% žumanjka i 11,8% ljuske. Udio bjelanjka u pačjem jajetu mase 80 g iznosi 52,6%, žumanjka 35,4% i ljuske 12,0%, dok je kod guščjega jajeta mase 150 g udio bjelanjka 52,5%, žumanjka 35,1% i ljuske 12,4%. Bjelanjak jajeta sadrži 87% vode, 12% bjelančevina, 0,5% ugljikohidrata, 0,5% minerala i

lipida u tragovima, dok se žumanjak sastoji od 48% vode, 16% bjelancevina, 33% masti, 1% ugljikohidrata i 1% mineralnih tvari.

Primarna je uloga hrane osiguravanje hranjivih tvari dovoljnih za podmirivanje nutritivnih potreba [12]. Međutim, unazad nekoliko godina sve je više znanstvenih dokaza koji potvrđuju pretpostavke da određena hrana ili sastojci hrane imaju pozitivan fiziološki i psihološki utjecaj na zdravlje. Funkcionalna je hrana obogaćena sastojcima koji povoljno utječu na jednu ili više funkcija u organizmu. Konzumacijom funkcionalne hrane potrošač može očekivati zdravstvenu korist. Proizvodnja peradarskih proizvoda kao funkcionalne hrane izuzetno se razvija u stranim zemljama, dok je udio takvih proizvoda na domaćem tržištu prehrambenih proizvoda neznatan. Meso brojlera i pura te kokošja jaja se mogu okarakterizirati kao funkcionalna hrana. Funkcionalni sastojci u peradarskim proizvodima su polinezasićene masne kiseline (LNA, EPA i DHA) i antioksidansi. Obogaćivanje peradarskih namirnica navedenim sastojcima povoljnim za zdravlje predmet je mnogih istraživanja, ali je značajno u novije vrijeme proučavanje održivosti takvih proizvoda na tržištu.

Funkcionalni sastojci, posebice antioksidansi, imaju značajan utjecaj na povećanu održivost peradarskih proizvoda, posebno onih obogaćenih omega-3 masnim kiselinama, koje su zbog svoje nezasićenosti sklone povećanoj oksidaciji. Oksidativni procesi značajan su čimbenik kvarenja peradarskih proizvoda obogaćenih omega-3 masnim kiselinama. Meso i jaja peradi moguće je obogatiti funkcionalnim sastojcima putem hranidbe peradi, dizajniranjem obroka. Kvaliteta i produžena svježina peradarskih proizvoda jamče njihovu prodaju, budući da su to osobine koje potrošači traže.

## **Žitarice**

Suvremena ratarska proizvodnja ima izraženo geografsko, ekološko, ekonomsko i društveno obilježje [13]. Prema navedenim osobinama može se podijeliti na tradicionalnu, konvencionalnu i održivu poljoprivredu. Tradicionalna ratarska proizvodnja u nas prevladava na malim obiteljskim imanjima. Poljoprivredni proizvodi koriste se za potrebe članova domaćinstva i ostaje malo tržišnih viškova. Unapređenje ovog sistema proizvodnje je u izmjeni strukture sjetve, odnosno uvođenju alternativnih ratarskih vrsta čiji proizvodi imaju veću tržišnu vrijednost. Za male farmere interesantan je i sistem održive poljoprivredne proizvodnje u okviru čega se izdvajaju tri sistema uzgajanja ratarskih biljaka. To su dobra poljoprivredna praksa, integralna i organska (ekološka ili biološka) poljoprivredna proizvodnja. Ukoliko se

proizvođači odlučuju za neki od ova tri sistema uzgajanja, biljne vrste iz grupe alternativnih žita mogu biti pravi izbor, jer osiguravaju tržište kvalitetnim i zdravstveno sigurnim prehrambenim proizvodima. Prije nego što se odlučuje za ove sisteme proizvodnje farmeri treba da steknu neophodna predznanja.

Najvažnijoj grupi ratarskih biljaka koje se nazivaju žita pripadaju jednogodišnje vrste iz porodice trava (fam. Poaceae) koje se uzgajaju radi jednosjemenskih plodova zrna. U ishrani ljudi, domaćih i uzgajanih životinja zrna imaju značajnu ulogu, jer su bogata lako probavljivim ugljikohidratima i bjelančevinama. Na samim počecima bavljenja ratarskom proizvodnjom, prije oko 10.000 godina, čovjek je kultivirao prve samonikle vrste koje su pripadale porodici trava. Na području istočnog Mediterana uvedeno je u proizvodnju nekoliko vrsta pšenice, zatim ječam, raž i zob; u istočnoj Aziji počeli su uzgajati rižu i proso; u Africi sirak i nekoliko prosolikih vrsta; u srednjoj Americi kukuruz. Ove vrste su pripadale porodici trava, imale su srodne biološke osobine i na približno isti način su uzgajane i korištene. Tijekom duge povijesti civilizacije, ratarska proizvodnja se usavršavala, između ostalog i uvođenjem novih vrsta u sustav uzgajanja. Po suvremenoj klasifikaciji ova grupa naziva se zrnate škrobne biljke ili žita, a obuhvaća preko 20 vrsta. Prema botaničkoj pripadnosti, biološkim osobinama i uvjetima uspijevanja žitarice su podjeljene na prava (krušna), prosolika i alternativna. Prvoj podgrupi pripadaju ozime i proljetne vrste guste sjetve čije zrno služi za izradu krušnopekarskih proizvoda. To su sve uzgajane pšenice, ječam, zob, raž i tritikale. Prosolika žita su kukuruz, sirak, sve vrste prosa i kanarska trava. Vrste, koje se danas uzgajaju radi zrna sličnog su kemijskog sastava, i uz primjenu agrotehnike kao za žita, također pripadaju ovoj velikoj porodici ratarskih biljaka i nazivaju se alternativna žita. Ovoj grupi pripadaju vrste iz drugih botaničkih porodica koje se uzgajaju radi zrna koje se koristi kao i zrno žita. Najvažnije vrste ove podgrupe su heljda, kvinoja i štir.

Danas u ratarskoj praksi termin „alternativna“ ima šire značenje i često se odnosi na one vrste žita koje se uzgajaju u specifičnim agroekološkim uvjetima i na manjim površinama. Prema ovom principu podjele, uz nabrojane, grupi alternativnih žita pripadaju rijetko uzgajane pšenice krupnik, jednozrnac, dvozrnac, tvrda, patuljasta i korasan pšenica. Golozrne forme ječma i zobi, također se mogu nazvati alternativna žita, zatim kukuruz šećerac, kokičar i tvrdunac, kanarska trava, brojne vrste prosa, kao i miskantus.

Prema nacionalnom Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica, pekarski se proizvodi prema masi, vrsti upotrijebljenih sastojaka i postupku proizvodnje razvrstavaju u sljedeće skupine: kruh, pecivo i drugi pekarski proizvodi [14]. Pekarski proizvodi proizvode se



odgovarajućim tehnološkim postupkom od mlinskih proizvoda, uz dodatak drugih sastojaka kao što su voda, pekarski kvasac ili druge tvari za vrenje, sol te ostali sastojci.

Pekarski proizvodi, osobito kruh koji je zastupljen u svakodnevnoj prehrani, veliki su izvor kuhinjske soli. Neka istraživanja govore da je dnevni unos kuhinjske soli kruhom i pekarskim proizvodima 25 do 30 %. U Republici Hrvatskoj količina dodane kuhinjske soli u pekarskim proizvodima iznosi ~2 %, što znači da se dodaje 0,02 kg soli na 1 kg brašna. Smanjenje kuhinjske soli u pekarskim proizvodima čak i do 25 % ne bi utjecalo na kvalitetu samog proizvoda, ali bi znatno pridonijelo smanjenju dnevnog unosa soli u prehrani ljudi. Udio soli u pečenom kruhu gotovom za konzumaciju ne smije biti veći od 1,4 %.

Primarna upotreba kuhinjske soli u proizvodnji pekarskih proizvoda ima svrhu poboljšanje okusa. No osim utjecaja na okus, dodatak kuhinjske soli ima i tehnološku važnost – utječe na razvoj glutena, reologiju tijesta i brzinu fermentacije te ima ulogu konzervansa. Količina dodane kuhinjske soli u pekarskim proizvodima razlikuje se u pojedinim zemljama i iznosi 1 do 2 %. U Hrvatskoj je ta količina visoka i iznosi 2 do 2,5 %, što znači da se dodaje 20 g kuhinjske soli na 1 kg brašna (13 g kuhinjske soli na 1 kg kruha ili 5 g natrija na 1 kg kruha).

Dodana sol ima jak utjecaj na formiranje tijesta i razvoj glutena za vrijeme miješanja (gluten čine netopljive bjelančevine u tijestu, glutenin i glijadin). Bez soli inicijalno je formiranje tijesta brže nego kada je sol dodana. Sol povećava otpor, rastezljivost i elastičnost glutena, tako da tijesto postaje čvršće, a time i manje ljepljivo. Povećavanjem udjela soli u tijestu produžuje se vrijeme miješanja potrebno za postizanje razvoja tijesta, a time raste i količina energije potrebna za postizanje optimuma miješanja. Za tehnološku kvalitetu tijesta važan je i odnos količine soli, brašna i vode. Sol smanjuje količinu vode potrebnu za zamjes tijesta određene konzistencije i pridonosi većoj ekspanziji tijesta tijekom pečenja. S gledišta tehnološke kvalitete, minimalni udio soli u pšeničnom kruhu iznosi 1,0 % (na bazi brašna), a za ražene i miješane kruhove pšenica/ječam udio soli iznosi 1,5 %.

Dodatak kuhinjske soli utječe na brzinu i stabilizaciju fermentacije. Povećanjem udjela soli u tijestu smanjuje se aktivnost kvasca, smanjuje se proizvodnja plinova, a time se produžuje vrijeme završne fermentacije. Kuhinjska sol ima higroskopno djelovanje te izvlači tekućinu iz stanica kvasca i tako smanjuje aktivnost kvašćevih stanica. Dodatak 1 % soli (na bazi brašna) smanjuje aktivnost kvasca, a time i brzinu fermentacije za oko 6 %, dodatak 2 % soli daje redukciju od 20 % te dodatak 4 % soli daje redukciju od 70 %. Tijesto bez kuhinjske soli ima povećani volumen, ali manju stabilnost i otpor.

## **Povrće**

Pod pojmom povrće podrazumijevamo različite sočne organe jednogodišnjih ili višegodišnjih zeljastih biljaka, koje ljudima služe za hranu u svježem ili prerađenom stanju [15]. Povrtlarstvo je privredna grana koja se bavi proizvodnjom, uzgojem, povrća. Povrće se može uzgajati u raznim klimatskim područjima. U toplim krajevima uspijevaju termofilne vrste, a u područjima sa svježom klimom vrste koje imaju male zahtjeve za toplinom. Najvećem broju povrtnih biljaka optimalno odgovaraju umjereno topli i umjereno vlažni krajevi. Povrtna biljke u cjelini su vrlo produktivne. One daju visoke prinose po jedinici površine. U uvjetima intenzivne proizvodnje neke vrste povrća daju tri, pet pa i više vagona plodova po 1 ha. Za očekivati je da će se povrtlarska proizvodnja na našim prostorima značajno mijenjati. Ona će se okrupnjavati i modernizirati. Osobito značajne promjene očekuju se u pogledu prometa, tržišta. Uvođenje suvremene mehanizacije biti će glavna tehnološka preokupacija. To će doprinijeti povećanju proizvodnosti rada i kvalitete radnih operacija. Puno se očekuje od novih sorata i hibrida povrća, koji će pokazati veliku produktivnost, rodnost, i veliku otpornost na bolesti. Predviđa se i dalji porast potrošnje povrća, koja će uskoro doseći razinu razvijenih zemalja (oko 150 kg po stanovniku).

## **Ribe i školjkaši**

Nutritivni sastav riba i glavonožaca pokazuje da sadrže dosta bjelančevina animalnog porijekla [16]. Mogu se ubrojiti u dijetetske namirnice, jer sadrže manje zasićenih masnoća i kolesterola od drugih animalnih namirnica. Lako su probavljive, a sadrže neophodni jod, selen i ključne vitamine topljive u mastima. Osim toga, meso ribe sadrži i omega-3 masne kiseline kojih u drugim mesima nema. Uz ribu se dodaje i domaće maslinovo ulje koje po kemijskoj strukturi sadrži 6 do 72% oleinske i 10 do 15% linolne kiseline što ga svrstava u sami vrh ponude zdrave hrane, posebno ako je nerafinirano kada sadrži i do 3,5% slobodnih masnih kiselina do kojih se dolazi klasičnim hladnim prešanjem.

Školjkaši su poznata delikatesa diljem svijeta [17]. Manje je poznato da oni mogu prenositi različite bolesti koje uzrokuju razne promjene, pa čak i smrt. Školjkaši prigodom filtriranja vode (hranjenja) u svojem tijelu nakupljaju razne mikroorganizme (plankton, bakterije i viruse). Neki od tih mikroorganizama služe školjkašu kao hrana, a druge on ne može probaviti, nego ih akumulira u svojem tijelu. Akumulirani mikroorganizmi prelaze u vegetativan stadij, što im omogućuje boravak u školjkašu određeno vrijeme, a da na njemu ne

uzrokuju promjene. Problemi nastaju kada osoba pojede nedovoljno toplinski obrađena školjkaša koji sadrži mikroorganizme patogene za čovjeka. Nakon što patogeni dospiju u ljudski organizam, oni uzrokuju razne poremećaje, uglavnom vezane uz probavni sustav, ali i uz promjene u živčanom ili kardiovaskularnom sustavu. S obzirom na to da je turizam u našoj zemlji vrlo razvijena djelatnost, te da su naši školjkaši traženi specijalitet, potrebno je pri plasmanu na tržište imati zdravog školjkaša koji neće prenijeti bolest.

### **Voćarstvo**

Voćarstvo je vrlo važna grana poljoprivredne proizvodnje [18]. U dobro organiziranim uvjetima proizvodnje i plasmana voća, u voćarskoj se proizvodnji može često puta postići znatno veći bruto prinos po jedinici površine nego u drugim granama poljoprivredne proizvodnje. Naime, porastom životnog standarda raste i potrošnja svježeg voća i voćnih prerađevina. Zbog svoje nutritivne i terapijske vrijednosti, voće ulazi u jelovnik tijekom cijele godine. Zahvaljujući usavršavanju tehnologije skladištenja i prerade voća te boljoj prometnoj povezanosti i organizaciji opskrbe tržišta, na raspolaganju nam je gotovo uvijek svježe voće i kvalitetne prerađevine. Međutim, cijena voća i voćnih prerađevina još uvijek je visoka, pa proizvođači postižu dobre ekonomske učinke. Zbog svega navedenog raste interes proizvođača voća te se uzgoj voća stalno povećava i unapređuje.

Osnovni cilj moderne voćarske proizvodnje jest da se u najkraće moguće vrijeme i uz najmanje troškove proizvodnje ostvare najveći prinosi kvalitetnog voća. Kako bi se ovaj cilj i postigao, voćar mora dobro poznavati struku. Treba istaknuti da je voćarstvo posebno teška struka pa je za dobar rad i uspjeh u proizvodnji potrebno puno stručnog znanja. Voćar mora dobro poznavati biološke značajke vrsta, sorti i podloga voćaka u odnosu na vanjske ili ekološke uvjete uzgojnog područja, kao i sve važnije tehničke i gospodarske probleme u uzgoju.

### **Halal hrana**

Muslimani žele biti sigurni da jedu halal hranu, stoga je interes proizvođača hrane kao i prerađivača mlijeka uskladiti proizvodnju sa zahtjevima šerijata [19].

Osnovni atribut kvalitete prehrambenog proizvoda je zadovoljstvo potrošača. U tehnološkom i marketinškom aspektu ovaj zahtjev je postavljen proizvođačima hrane da poštvaju prehrambene običaje i navike različitih populacijskih grupa. Svojestvenost načina

prehrane različitih populacijskih grupa karakteriziraju dva osnovna obilježja: prehrambene navike i prehrambeni običaji koji su najčešće dio vjerskih obveza. Prehrambeni običaji i navike uglavnom su vezani uz naciju, vjeru, zemlju ili regiju.

S marketinškog, tržišnog, tehnološkog i zdravstvenog aspekta posebno je značajan halal sustav prehrane u islamu. Konzumiranje hrane u islamu je pitanje vjere. Stoga su propisana pravila prehrane kao i odredbe koju hranu svrstavaju u dopuštenu ili u zabranjenu. Neka pravila su sasvim konkretna (zabrana svinjskog mesa, alkohola, strvina, krvi itd.), a neka su definirana indirektno. Naprimjer, svaka hrana koja potencijalno ili dokazano šteti umu, tijelu ili duhu - haram je, a konzumiranje takve hrane nije odobreno. Halal je arapska riječ koja znači dopušteno, a ona podrazumijeva hranu dopuštenu po islamskim zakonima. Zakoni o hrani u islamu baziraju se na Kur'anu i Sunetu, koji su ujedno osnova islamskog zakona - šerijata. Prema tim propisima hrana, pa i aditivi u hrani, mogu imati status:

- Halal - dopušteno
- Haram - zabranjeno
- Mešbuh - sumnjivo

### **Košer hrana**

Košer hrana je ona hrana koja je u skladu s propisima židovskog zakona tj. Torom [20]. Popis neke košer hrane nalazi se u knjizi Levitski zakonik. Tamo postoje i određena košer pravila. Razlozi da neka hranu nije košer uključuju prisutnost sastojaka dobivenih od ne-košer životinja ili od košer životinja koje nisu zaklane na ritualno odgovarajući način, mješavine mesa i mlijeka, vina ili soka od grožđa (ili njihovi derivati) proizvedenog bez nadzora, korištenje proizvoda iz Izraela koji nije certificiran ili korištenje ne-košer posuđa i strojeva.

Košer prehrana temelji se na pravilima iz Tore, a podrazumijeva posebne načine pripreme namirnica, ali i njihovu podjelu. Tako Židovi razlikuju čiste i nečiste namirnice. U čiste namirnice ulaze meso određenih životinja (goveda, ovce, koze, bivoli i jeleni), ribe koje imaju ljuske i peraje, određena perad (kokoši, puran, patke i guske), kao i njihovi nusproizvodi. A da bi određena namirnica nosila ovu oznaku, moraju se slijediti posebna pravila njihove obrade. Tako se životinje ubijaju na najhumaniji način kako bi im se olakšala patnja, sva obrada vrši se na zemlji i ručno, krv se mora potpuno iscijediti, a sve pod nadzorom ovlaštenog rabina. I u pogonima u kojima se obrađuju namirnice moraju se poštivati pravila košera. Također, meso

i mliječni proizvodi ne smiju biti u doticaju te se moraju pripremati i posluživati u odvojenim posudama.

Meso i mliječni proizvodi ne smiju se kombinirati i između njihove konzumacije mora proći između jednog i šest sati. No, postoje i neutralne namirnice koje se smiju jesti s objema skupinama. To su: riba, kruh, voda, voće i povrće, čajevi, kava i slično. Ono zbog čega popularnost košer hrane sve više raste za početak je provjereno porijeklo. Naime, s obzirom na to da postoje stroga pravila pripreme i konzumacije, ljudi koji jedu ovakvu hranu mogu biti sigurni da su namirnice prirodne i bez dodanih umjetnih aditiva.

## **GMO**

Moderna biotehnologija predstavlja primjenu molekularno-bioloških tehnika u proizvodnji prvenstveno žitarica i drugih komercijalnih biljnih vrsta, ali i modifikaciju životinjskih vrsta i mikroorganizama [21]. Znanstvena dostignuća u genetici, odnosno genetskom inženjeringu, koja obuhvaćaju tehnike mapiranja, sekvencioniranja i transfera gena, konstruiranje rekombinantnih DNK molekula, kao i tehnike njihove transformacije u biljke i životinje omogućila su proizvodnju transgenih organizama, odnosno tzv. genetski modificiranih organizama (GMO-a ili GM). Inkorporiranje gena odgovornih za rezistenciju na virusna i druga oboljenja biljaka, otpornost na insekte i toleranciju na herbicide u genetski materijal komercijalnih žitarica rezultirale su proizvodnjom GM žitarica i drugih biljaka otpornih na štetočine, virusne i druge uzročnike oboljenja, tolerantnih na herbicide, što je dovelo do povećanja prinosa i direktne ekonomske dobiti. Osim korištenja GM žitarica i drugih biljnih vrsta za proizvodnju hrane i stočne hrane, što svakako predstavlja do sada najrasprostranjeniju praktičnu primjenu GMO-a, biotehnologija već uveliko nalazi svoju primjenu i u animalnoj proizvodnji i mikrobiologiji u svrhu proizvodnje hrane za ljude i životinje. Ovu sferu biotehnologije karakteriziraju veoma intenzivna istraživanja i eksperimentalna primjena GMO-a.

Pojava i uključenje GMO-a u životnu sredinu, prvenstveno u lanac prehrane, primjena u humanoj medicini, kao i trgovina GM namirnicama rezultirali su debatom globalnih razmjera o opravdanosti primjene ovih proizvoda biotehnologije. Rasprava u pogledu upotrebe GMO-a se diferencira u nekoliko aspekata, prvenstveno potencijalni rizik po ljudsko zdravlje uslijed uključanja GMO-a u lanac ishrane, negativne ekološke posljedice, kao i ekonomsko-političke refleksije ovog problema na međunarodnu trgovinu hranom.

## Toksičnost hrane

Kvaliteta i zdravstvena sigurnost hrane zabrinjava Svijet [22]. Hegemonija multinacionalnih korporacija, koje neodrživom poljoprivrednom tehnologijom oštećuju kulturnu i biološku različitost; promiču okrutnu i za okoliš pogubnu hranidbu stoke (industrijske farme) uz podršku masovne uporabe antibiotika, anaboličnih stereoida, živih cjepiva, pesticide i drugih veterinarskih preparata; siju patentom zaštićene genetički modificirane (GM) i hibridne sorte uz primjenu toksičnih agrokemijskih pesticida i mineralnih hraniva.

Opravdanost ove zabrinutosti biti će sagledana iz perspektive cjelovitog pristupa veterini i zdravlju okoliša. Bioetička osnova za primjenu odgovarajuće bioregionalne, održive, tradicionalne, inovativne, humane, društveno pravedne i od društva podržane, ekološki certificirane poljoprivredne prakse i tržišne zajednice biti će pojašnjena. U vrijeme klimatskih promjena, rasta cijena goriva i hrane, nestanka rezervi hrane i porasta gladi u Svijetu, najhitnije je potrebno pronaći i primijeniti alternative konvencionalnoj, na petrokemiji temeljenoj poljoprivredi.

Brojni postojani onečišćivači okoliša imaju tendenciju kumulacije u životinja te se posljedično često mogu naći u različitim vrstama mesa i mesa peradi, ribi, jajima i mlijeku te njihovim proizvodima [23]. Hrana životinjskog podrijetla može biti onečišćena različitim kemijskim toksikantima podrijetlom iz okoliša, uslijed izloženosti životinja tijekom farmskog uzgoja i/ili u različitim fazama proizvodnje hrane. Onečišćivala podrijetlom iz okoliša mogu nastati kao posljedica tehnološke aktivnosti čovjeka, prometa, prirodnih katastrofa i incidenata te posebice nekontroliranog spaljivanja otpada, a mogu ući u proizvodni lanac putem stočne hrane i vode ili putem tla.

Prisutnost različitih onečišćivala podrijetlom iz okoliša u hrani životinjskog podrijetla može biti posljedica onečišćenja sirovina koje se koriste u proizvodnome procesu ili već gotovih proizvoda. Onečišćenje putem stočne hrane i vode može biti i posljedica prisutnosti endogenih biljnih toksina ili mikotoksina u hrani.

Kemijski toksikanti koji ulaze u prehrambeni lanac u ljudskom se organizmu mogu očitovati biološkom aktivnošću, koja može biti uzrokom učinaka štetnih po ljudsko zdravlje, a toksični učinak u organizmu pri tom ovisi o njihovoj količini u hrani i unosu od strane potrošača. Kako bi se smanjio rizik od prisutnosti kemijskih toksikanata iz okoliša, važno je i sustavno pridržavanje i provođenje svih zakonskih odredbi uvođenjem HACCP sustava u svim kritičnim

točkama procesa proizvodnje i skladištenja. Nužno je provoditi kontinuirano uzorkovanje različitog biološkog materijala (tjelesnih tekućina i tkiva) životinja, koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje hrane životinjskog podrijetla, a uzorkovanje treba provoditi kako tijekom razdoblja tova na poljoprivrednom gospodarstvu, tako i u klaonicama, uz nužnu kontrolu i gotovih proizvoda namijenjenih tržištu. Sustavni monitoring toksičnih kemijskih tvari treba se provoditi sukladno usvojenim državnim godišnjim planovima, i to ne samo na državnoj razini, već i od strane svakoga subjekta u poslovanju s hranom, uz primjenu validiranih screening i potvrdnih analitičkih metoda u ovlaštenim kontrolnim laboratorijima.

Glavni predstavnici kemijskih onečišćivala podrijetlom iz okoliša uključuju teške metale, dioksine, organofosforne i organoklorne spojeve, uključujući poliklorirane bifenile, pesticide i mikotoksine. Njihova prisutnost u hrani životinjskog podrijetla može biti posljedica hranidbe životinja onečišćenom hranom i vodom (učinak transfera; tzv. carry-over effect) ili izravne uporabe onečišćenih sastojaka (npr. začina), odnosno neprimjerenih uvjeta u kojima se provodi prerada hrane životinjskog podrijetla.

Suvremena proizvodnja prehrambenih proizvoda gotovo je nezamisliva bez upotrebe pesticida [24]. Porast kontaminacije hrane ostacima pesticida je doveo do povećane potrebe za otkrivanjem načina za njihovo uklanjanje. Brojne tehnike procesiranja hrane, bilo u industriji ili u kućanstvima, mogu dovesti do promjene njihovog sadržaja u namirnici. Njihovo uklanjanje iz namirnice ovisi o kemijskim karakteristikama pesticida te vrsti namirnice u kojoj se nalaze kao i o načinu procesiranja namirnice. Razni pripremni (pranje vodom ili otopinama, guljenje) te termički postupci obrade (pasterizacija, blanširanje, kuhanje, prženje, pečenje) koji se koriste u procesima pripreme hrane mogu dovesti do promjene (najčešće smanjenja) sadržaja ostataka pesticida.

## **HACCP**

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) je alat koji pomaže proizvođačima hrane prilikom identifikacije, procjene i kontrole opasnosti koje mogu biti vezane za određeni proizvod ili cijelu proizvodnu liniju [25]. Nastao je na temelju razvojnog programa sigurnosti hrane za astronaute prije skoro 40 godina u Pillsburyu, SAD. Program za astronaute bio je usredotočen na sprečavanje nastajanja opasnosti koje su mogle uzrokovati bolesti prenosive hranom i to na temelju znanstveno utemeljenih spoznaja te preventivnih kontrola u svrhu ranog uklanjanja eventualno nastalih nepravilnosti. Nakon tog pilot -projekta nacionalne američke

svemirske agencije NASA-e ništa nije više bilo isto u sustavu sigurnosti hrane. HACCP je postao općeprihvaćeni standard za sve ozbiljne poslovne subjekte koji se bave proizvodnjom hrane diljem svijeta te potvrđen od strane Nacionalne akademije znanosti SAD-a, Komisije Codex Alimentarius (uspostavlja međunarodne norme glede hrane) i Nacionalnog savjetodavnog vijeća o mikrobiološkim kriterijima za hranu SAD-a. U današnje vrijeme postoje inačice HACCP-a širom svijeta, a posebno u SAD-u, koje reguliraju pravila poslovanja unutar grana prehrambene industrije.

Slijedom toga pokazalo se da proizvođači hrane više neće moći djelovati u sustavu proizvodnje i plasiranja proizvoda na svjetsko i domaće tržište ukoliko ne budu posjedovali ovaj općeprihvaćeni standard u onoj mjeri koja se od njih očekuje. Nije nužno da HACCP sustav bude isti za proizvođače hrane, trgovce hranom ili subjekte koji poslužuju hranu. U brojnim slučajevima, a osobito u poslovanju s hranom onih subjekata koji ne proizvode hranu, opasnosti mogu biti kontrolirane kroz provedbe preduvjetnih zahtjeva, premda bi poslovni subjekti trebali poduzimati mjere analize opasnosti kako bi odredili postoje li nekakve kritične kontrolne točke (CCPs) u njihovom poslovanju.

HACCP obuhvaća 7 principa ili načela:

- Analiza opasnosti. Označava moguće opasnosti povezane s hranom kao i načine kojima su ove opasnosti identificirane. Opasnosti mogu biti biološke (djelovanje mikroorganizama), kemijske (toksini) ili fizikalne (komadi metala, krhotine stakla itd.)
- Određivanje kritičnih kontrolnih točaka. U proizvodnom procesu postoje točke od polazne sirovine, kroz proizvodni proces, pa sve do faze isporuke krajnjem kupcu pri kojima se moguća opasnost može kontrolirati odnosno eliminirati. Primjeri takvih kontrolnih točaka su npr. kuhanje, hlađenje, pakiranje i detekcija metala.
- Uspostavljanje zaštitnih mjera s kritičnim granicama za svaku kontrolnu točku. Npr. za kuhanu hranu kao kritičnu točku može se uspostaviti minimalna temperatura kuhanja i vrijeme potrebno za eliminaciju štetnih mikroorganizama, ovisno o vrsti mikroorganizama i zahtjevima struke u tom pogledu.
- Uspostavljanje postupaka praćenja kritičnih kontrolnih točaka. Te postupke mogu sačinjavati npr. (prilikom kuhanja) određivanje načina i osobe koja bi trebala pratiti temperaturu kuhanja. (jačanje sustava odgovornosti)



- Uspostavljanje korektivnih radnji koje trebaju biti poduzete kada je praćenje pokazalo da kritične točke nisu osigurane na adekvatan način. Npr., ponovna obrada ili odlaganje hrane ako nije uspostavljena zadana minimalna temperatura.
- Uspostavljanje postupaka kojim se potvrđuje da sustav ispravno funkcionira. Postupci kojima potvrđujemo korektnost metode. Npr., vrijeme ispitivanja rada uređaja i instaliranje mjerača temperature sa povratnom spregom koji zapisuje podatke koji potvrđuju da uređaj za kuhanje ispravno funkcionira..
- Uspostavljanje učinkovitog vođenja evidencije prema dokumentima HACCP sustava. Ovaj korak uključuje uspostavu zapisa o opasnosti i metodama za njihovu kontrolu, praćenje sigurnosnih zahtjeva i poduzete radnje kako bi se ispravili mogući nastali problemi. Svaki od ovih principa mora biti temeljen na pouzdanim znanstvenim tvrdnjama, npr. na temelju objavljenih pravovremenih mikrobioloških studija ili činjenice o temperaturnim čimbenicima neophodnim za kontroliranje patogeno prenosivih hranom.

### **Kvalitet hrane**

Prehrana je jedna od potreba svakog čovjeka na Zemlji [26]. Najvažnije je unositi dovoljnu količinu hranjivih tvari svaki dan kako bi se ljudsko tijelo održavalo u zdravom stanju. Suprotno tome je pothranjenost, koja slabi imunološki sustav ljudi te ga čini pogodnim za razne bolesti, od prehlade do upale pluća. Zdrava ili pravilna prehrana je prehrana koja osigurava optimalan unos kalorija, vitamina, minerala i tekućine te optimalan omjer proteina, ugljikohidrata i masti kako bi se osigurale tjelesne potrebe za energije i zaštitnih tvari.

Subjekt u poslovanju s hranom odgovoran je za informacije o hrani jest subjekt koji pod svojim imenom ili imenom tvrtke stavlja hranu na tržište. Subjekt u poslovanju s hranom odgovoran je za davanje informacija o hrani te mora osigurati prisutnost i točnost informacija o hrani u skladu s propisima o hrani. Subjekti u poslovanju s hranom u okviru svog poslovanja ne smiju mijenjati podatke o hrani ako time mogu dovesti krajnjeg potrošača u zabludu ili na drugi način smanjiti razinu zaštite potrošača i sposobnost krajnjeg potrošača da bude informiran pri odabiru. Subjekti u poslovanju s hranom odgovorni su za sve promjene podataka koji prate hranu.

Zdrava hrana je hrana koja je prihvatljiva za konzumaciju, bez štetnih tvari u količinama koje bi mogle akutno ili kronično ugrožavati zdravlje ljudi. Kriteriji za sigurnost zdrave hrane ovise o vrsti hrane i sastojaka, rizicima za okoliš, primjeni agrotehničkih mjera, tehnologiji proizvodnje, skladištenju prije i nakon isporuke kupcu. Kako bi se pravilno procijenila sigurnost proizvoda, potrebno je izvršiti sve analize određenih parametara relevantnih za hranu određene kategorije koje nisu iste za sve namirnice, ali se mijenjaju ovisno o kriterijima zdravstvene ispravnosti. Upravo zbog toga, složenost pristupa procjeni zdravstvene sigurnosti hrane ne ovisi samo o tehnikama za utvrđivanje prisutnosti štetnih tvari u hrani nego i o stručnosti kontrolora i njihovo poznavanje bilo koje vrste hrane. Sve aktivnosti vezane uz kontrolu hrane omogućavaju zakoni i podzakonski propisi na nacionalnoj razini. Svaka zemlja na svijetu ima svoje propise o hrani.

Hrana i znanost o prehrani danas ima potpuno nove dimenzije i koncepte [27]. U prošlosti je glavna uloga hrane bila preživljavanje, odnosno utoljavanje gladi, i malo se pozornosti posvećivalo njenom negativnom, odnosno pozitivnom učinku na zdravlje. Danas je situacija sasvim drugačija, naravno ako govorimo o razvijenim zemljama koje raspolažu obiljem hrane. Nove postavke prehrane stavljaju težište na zdravstveni boljitak, zadovoljavanje potreba potrošača različitih kategorija i zahtjeve starije populacije za boljom kvalitetom kasnijeg životnog razdoblja. Razumljiva su istraživanja usmjerena na uloge hrane u održavanju i poboljšanju zdravstvenog stanja i dobrog osjećaja te smanjenju mogućnosti nastanka različitih bolesti.

Detaljnije poznavanje biokemije, molekularne biologije, fiziologije, pa i patologije, podupire hipotezu da hrana (prehrana) kontrolira i usmjerava različite funkcije u tijelu te tako utječe na zdravstveno stanje organizma. Razvila se i nova znanstvena disciplina koja se bavi "funkcionalnom hranom". Njena uloga je identificirati korisne interakcije između prisutnih ih odsutnih sastojaka hrane, i određenih funkcija u tijelu; razumjeti mehanizme djelovanja, što omogućava prihvaćanje ili odbacivanje hipoteze pomoću testova i protokola, koji su relevantni u humanim istraživanjima. Hrana je funkcionalna ako sadrži sastojke koji pozitivno djeluju na jednu ih više ciljanih funkcija u tijelu. Da bi to ustanovilo potrebno je kompleksno poznavati hranu, a ne izdvojiti samo jedan sastojak i na osnovi toga govoriti o pozitivnom ili negativnom utjecaju određene namirnice na metabolizam i posredno na zdravlje.

## **Proizvodnja hrane u budućnosti**

Republika Hrvatska u svim strateškim dokumentima poljoprivrednog razvitka polazi i od uvažavanja značajnih regionalnih razlika [28]. Klimatske i pedološke razlike povijesno su determinirale vrste i intenzitet proizvodnji te su dobra osnova budućeg poljoprivrednog razvitka koji bi se temeljio na regionalnoj sinergiji. U tome, a zahvaljujući rastu potražnje za proizvodima iz ekološkog uzgoja, sve je veći broj ekoloških proizvođača koji su još uvijek nedovoljno tržišno zastupljeni. U 2018. godini je u Hrvatskoj bilo registrirano 4.373 eko proizvođača te se predviđa da bi ih do 2025. godine bilo oko 6.100. U razdoblju od 2013. do 2018. godine bilježi se veliko povećanje površina ekološkog poljoprivrednog zemljišta i to s 40.660 na 103.166 ha. Najveće povećanje imaju trajni travnjaci (2,8 puta), zatim trajni nasadi (2,5 puta) te oranice (2,4 puta) koje čine ispod polovice ukupnih ekoloških površina (48,7%). Najviše površina u ekološkom uzgoju nalazi se u Panonskoj (39,0%), manje u Jadranskoj (36,9%) te najmanje u Središnjoj Hrvatskoj (24,1%). Panonska Hrvatska posjeduje 66,7% ukupnih oranica i vrtova u ekološkom uzgoju, Središnja Hrvatska 39,3% površina trajnih nasada (39,3%) te Jadranska Hrvatska čak 74,0% površina ukupnih trajnih travnjaka Hrvatske koji su u ekološkom uzgoju. U ukupnoj ekološkoj proizvodnji značajnije su zastupljena žita (14,87%) i voće (11,52%), a od pojedinačnih kultura su pšenica ozima, kukuruz, ječam ozimi, pravi pir, tritikale ozime, zob jara, orah, lijeska i šljiva.

Povećanje dohotka per capita te sve veća skrb za zdravlje glavni su čimbenici promjene ponašanja potrošača [29]. Razlozi promjene potrošačkih preferencija mogu biti više ili manje racionalni pa čak i iracionalni, ali će oni značajno utjecati na jedan dio proizvođača koji potaknuti osobnim uvjerenjima ili logikom profita žele na to odgovoriti prilagodbom proizvodnje, odnosno uzimanjem dijela „novčanih glasova“. Znatno manji dio proizvođača potaknut „općom zabrinutošću za sutra“ tome će pridodati i brigu „za očuvanje bioraznolikosti“.

U novijem razdoblju kod poljoprivrede značajne su rasprave o konvencionalnoj i/ili proizvodnji prema ekološkim standardima. Nedostatna educiranost i proizvođača i potrošača često dovode do pogrešnog pristupa „ILI“ pri čemu se zaboravlja da je za veliki dio svjetske populacije, hrana pitanje opstanka. Zabrinjavaju i česti negativni stavovi da je konvencionalna proizvodnja često, ali neopravdano, pojam nečega lošeg, a ekološka dobroga. Jedino o čemu ne postoje razmirice je da potražnja i potrošnja ekoloških proizvoda i preradevina raste u gospodarski razvijenim državama, a proizvodnja se „seli“ u manje razvijene ili manje razvijena područja iste države. Ekološka proizvodnja je pogodna i za korištenje poljoprivrednih površina u zaštićenim područjima gdje je konvencionalna zbog uporabe agrokemikalija zabranjena.

Mnoga istraživanja pokazuju da se u manje razvijenim državama razvija ekološka proizvodnja zbog „zdravlja stanovnika/kupaca ekonomski razvijenih“, a sami eko proizvođači često su pothranjeni ili su potrošači hrane koja dolazi iz razvijenih zemalja.

Koliko će biti konvencionalne, a koliko ekološke proizvodnje odlučit će na kraju proizvođači vođeni logikom profita, ali i primamljivošću viših poticaja za ekološku proizvodnju. No, ne treba zaboraviti da prelazak na ekološku proizvodnju zahtijeva i odgovarajući sortiment i često povratak zaboravljenim, nisko produktivnim dobro na bolesti štetnike otpornim sortama.

### **Zaključak**

Sigurnost hrane je uopćen pojam, a podrazumijeva mikrobiološku ili higijensku ispravnost/sigurnost i zdravstvenu sigurnost koja podrazumijeva da je hrana sigurna i po pitanju prisustva ostataka kemijskih supstanci, rezidua radioaktivni materija. Navedeni rizici mikrobiološki, fizički ili kemijski, u hranu mogu dospjeti u bilo kojoj fazi njenog puta „od polja do stola“. Zbog tog razloga se još u procesu primarne proizvodnje pa dalje prerade, pripreme, manipulacije, čuvanja-skladištenja mora značajna pažnja posvetiti sigurnosnom aspektu hrane, primjenom uniformnih procedura poput standarda za sigurnost hrane zasnovanih na principima dobre proizvođačke prakse, dobre higijenske prakse, analizi i procjeni rizika za sigurnost hrane u svim fazama proizvodnje, prerade i distribucije. Kemijske opasnosti u hrani mogu biti prirodno prisutni kemijski spojevi, npr. toksini koji proizvode biološki organizmi i dodani kemijski spojevi, koji se namjerno dodaju u hranu (npr. aditivi, boje, konzervansi, alergeni i sl.), ili u nju kemijski kontaminanti dospijevaju slučajno (npr. ostaci sredstava za čišćenje i sanitaciju). Hrana može biti kontaminirana pesticidima, hormonima i antibioticima i sl. kemijskim kontaminantima iz primarne proizvodnje (njiva, farma, stada, jata, košnice, uzgoji i dr.). Da bi se spriječila ova kontaminacija, na nivou primarne proizvodnje potrebno je primjenjivati principe održive poljoprivrede, poštovati doziranje i način primjene kemijskih sredstava ili lijekova te vrijeme karence.

### **Literatura**

1. Franjić, S. "A Few Words about Food and Health". *Acta Scientific Pharmacology* 1.9 (2020): 28-34.
2. Bhargava, A. „Food, Economics, and Health”, Oxford University Press, 2008. (1)

3. Azzurra, A., & Paola, P. (2009). Consumers' behaviours and attitudes toward healthy food products: The case of Organic and Functional foods. In 113th EAAE Seminar: A resilient European food industry and food chain in a challenging world, Chania, Greece
4. N. Puvača et al.: Antimicrobial efficiency of medicinal plants and their influence on cheeses quality, *Mljekarstvo* 70 (1), 3-12 (2020)
5. K. Lisak Jakopović et al.: Bioactive components derived from bovine milk, *Mljekarstvo* 69 (3), 151-161, (2019)
6. Marenjak, T. S.; Poljičak-Milas, N.; Delaš, I.: „Biološki aktivne tvari u kravljem mlijeku i njihov učinak na zdravlje”, *Mljekarstvo* 56 (2) 119-137, 2006.
7. Jan, N.: „Milk and dairy products among health protecting food products”, *Mljekarstvo* 50 (1) 67-70, 2000
8. Grujić, R.; Grujić, S.; Vujadinović, D.: „Funkcionalni proizvodi od mesa”, *Hrana u zdravlju i bolesti, znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku* (2012) 1 (1) 44-54
9. Kaić, A.; Kos, I.; Nikšić, B.: „Načini poboljšanja nutritivno-funkcionalnih svojstava mesa”, *Meso Vol. XV [2013] | svibanj - lipanj | broj 3*
10. Žlender, B.: „Smanjenje koncentracije soli u mesnim proizvodima”, *Meso Vol. XI (2009) svibanj - lipanj br. 3*
11. Kralik, G.; Janječić, Z.; Kralik, Z.; Škrtić, Z.: „Stanje u peradarstvu i trendovi njegova razvoja”; *Poljoprivreda* 19:2013 (2) 49-58
12. Kralik, G.; Kralik, Z.; Grčević, M.; Škrtić, Z.: „Obogaćivanje peradarskih proizvoda funkcionalnim sastojcima”, *Poljoprivreda* 18:2012 (1) 52-59
13. Đurić, N.; Glamočlija, Đ.; Janković, S.; Dozet, G.; popović, V.; Glamočlija, M.; Cvijanović, V.: „Alternativne žitarice u Srbiji u sistemu održive poljoprivredne proizvodnje”, *Agronomski glasnik*, 6/2018
14. Lasić, D.; Vujnović, F.; Kuharić, Ž.; Prskalo, I.; Benić, M.; Vasiljev, V.: „Analiza sadržaja soli u kruhu i pecivu nakon primjene novoga nacionalnog pravilnika o žitaricama i proizvodima od žitarica”, *J. appl. health sci.* 2020; 6(1): 117-127
15. Kantoci, D.: „Mala škola povrtlarstva”, *Glasnik zaštite bilja* 1/2010.
16. Šimundić, B.: „Zdrava prehrana - značajna resursna osnovica zdravstvenog turizma”, *Tour. hosp. manag. God. 2., Br. 2, Str. 357-368*
17. Čadež, V.; Teskeredžić, E.: „Patogeni mikroorganizmi i toksini koje prenose školjkaši iz onečišćenih područja – Zoonoze”, *Ribarstvo*, 63, 2005, (4), 135—145
18. Kantoci, D.: „Voćarstvo”, *Glasnik zaštite bilja* 5/2006
19. Jašić, M.; Bašić, M.; Sakić, A.; Čengić, F.: „Halal status aditiva u mlijeku i mliječnim proizvodima”, *Mljekarstvo* 57 (2) 153-159, 2007.

20. Alagić, D.; Smajlović, M.; Čaklovića, F.: „Genetski modificirani organizmi (GMO) u prehrani ljudi”, Meso Vol. VII (2005) rujan - listopad br. 5
21. Fox, M. W.: „Poljoprivreda, biotehnologija, bioetika i globalna FDA - Zdravstveno sigurna hrana – Poljoprivredni kompleks”, Agronomski glasnik 2/2008.
22. Pleadin, J.; Bogdanović, T.; Murati, T.; Kmetič, I.: „Kemijska onečišćivala iz okoliša i njihovi ostaci u hrani životinjskog podrijetla”, Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition 12 (1-2), 19-29 (2017)
23. Miletić, M.; Murati, T.; Puntarić, A.; Bilandžić, N.; Kmetič, I.: „Utjecaj pripremnih tehnika i termičkih postupaka procesiranja na sadržaj ostataka pesticida u namirnicama”, Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition 13 (3-4), 78-85 (2018)
24. <https://www.hah.hr/arhiva/haccp.php>
25. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Košer>
26. Franjić, S. “Food Must be Controlled”. Acta Scientific Nutritional Health 3.9 (2019): 48-53
27. Rogelj, I.: „Istine i zablude o mlijeku i mliječnim proizvodima u prehrani”, Mljekarstvo 48 (3) 153-164, 1998
28. Grgić, I.; Čagalj, M.; Baškarić, L.; Prišenk, J.: „Regionalni aspekt ekološke poljoprivrede Hrvatske”, Glasnik zaštite bilja 4/2020.
29. Grgić, I.; Hadelan, L.; Zrakić, M.: „Konvencionalna i/ili ekološka proizvodnja povrća: različiti scenariji”, Glasnik zaštite bilja 4/2015.

PhD. Siniša Franjić

## **ALL FOOD MUST BE SAFE, WHICH MEANS HEALTHY**

**Abstract:** Food safety means safe and healthy food along the entire food chain „from the field to the table”, which includes the production, processing and storage of food, and transport and marketing. Food placed on the domestic or international market must be safe for consumption and of good quality and must not cause disease to humans. This has become one of the unconditional requirements when it comes to food trade. Food safety is an essential feature in the overall care of human and animal health and the environment. The importance given to this segment is shown by the fact that a number of regulations have been adopted at the European Union level that seek to regulate the handling, production, trade and storage of food, with the aim of preventing foodborne diseases and food poisoning. Food safety includes procedures to be followed to avoid potentially serious health risks. Food can transmit diseases from one person to another, and food can serve as a medium for the growth of bacteria that cause food poisoning.

**Keywords:** Food, Meat, Milk, Poultry, Cereals, Vegetables