

## MOGUĆNOST PRIMENE BILJNIH EKSTRAKATA U FORMULACIJI FUNKCIONALNE HRANE

*Marija Radojković<sup>1</sup>*

**Izvod:** Funkcionalnom hranom se označava svaka hrana koja pored svoje nutritivne vrednosti sadrži sastojke koji imaju pozitivnu ulogu na zdravlje ljudi, njihovo psihofizičko stanje. Cilj nauke danas je razvoj prehrambenih proizvoda koji pozitivno utiču na zdravlje, daju mogućnost prevencije i istovremeno smanjuju rizik od pojave bolesti. Lekovito bilje, njihovi ekstrakti kao nosioci biološke i farmakološke aktivnosti, postali su značajni u proizvodnji funkcionalne hrane.

**Ključne reči:** funkcionalna hrana, lekovito bilje, ekstrakti

### Uvod

Značaj ishrane bitno je promenjen u savremenom društvu. Zahtevi potrošača kada su u pitanju prehrambeni proizvodi poslednjih desetak godina su sve veći. Paralelno se menja uloga hrane i koncept ishrane u svakodnevnom životu ljudi. Hrana savremenog potrošača, pored zadovoljenja energetske potrebe i unosa neophodnih nutrienata, treba da obezbedi prevenciju bolesti vezanih za ishranu, kao i unapređenje fizičke sposobnosti i mentalnog zdravlja pojedinca (Roberfroid, 2000; Menrad, 2003). Saznanja do kojih je došla savremena nauka, potvrdila su da postoji tesna veza između ishrane i zdravlja, tako da hrana odnosno njeni sastojci učestvuju u modulaciji i kontroli različitih telesnih funkcija. Kao odgovor na poslednja naučna saznanja koja ishranu dovode u tesnu vezu sa zdravljem, kao i rastući interes potrošača ka poboljšanju kvaliteta života, prehrambena kao i farmaceutska industrija u poslednjih nekoliko decenija teži da razvije nove kategorije proizvoda koje naziva funkcionalna hrana (Šobajić, 2002; Đorđević i sar., 2002; Arsić i sar., 2003). Proizvodnja funkcionalne hrane ima izvanredan potencijal i predstavlja jedan od glavnih trendova u prehrambenoj industriji novog datuma.

### Razvoj koncepta funkcionalne hrane

Pojam funkcionalne hrane prvi put se navodi ranih 1980-tih u Japanu i do danas Japan je jedina država koja zakonom kategoriše funkcionalnu hranu i reguliše upotrebu zdravstvenih izjava za ovu grupu proizvoda. Funkcionalnom hranom se smatra prerađena hrana koja sadrži sastojke koji, pored zadovoljenja nutritivnih potreba povoljno deluju na specifične funkcije organizma. Ovu grupu prehrambenih proizvoda u Japanu deklariraju kao proizvod FOSHU (Food for Specific Health Use). Naohodan uslov da bi proizvod dobio ovu deklaraciju je da postoje naučni dokazi o zdravstvenom i fiziološkom dejstvu prehrambenog proizvoda (Arai, 1996; Burdock i sar., 2006).

---

<sup>1</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija ([ramarija@uns.ac.rs](mailto:ramarija@uns.ac.rs)).

Funkcionalna hrana se u Evropi i Americi posmatra više kao koncept, a ne kao određena grupa proizvoda. Univerzalno prihvaćena definicija ne postoji, pa se danas nailazi na veliki broj objašnjenja šta pripada funkcionalnoj hrani i često ta objašnjenja podležu marketinškim potrebama. Kako god da je definišemo ona se svakako odnosi na namirnicu koja sadrži sastojke koji povoljno deluju na jednu ili više funkcija u organizmu i koja pored uobičajenih nutritivnih vrednosti pokazuje i aktivnosti koji povoljno deluju na psiho-fizičko stanje pojedinca. Takođe, funkcionalna hrana smanjuje rizik od oboljenja, ali ne sprečava u potpunosti i njen nastanak (Roberfroid, 2002; Bech-Larsen i Grunet, 2003). Jedinstvene karakteristike funkcionalne hrane su da (Bellisle i sar, 1998; Knorr, 1998):

- je konvencionalna ili svakodnevna ishrana;
- se konzumira kao deo uobičajene ishrane;
- je sačinjena od prirodno dostupnih komponenata, u koncentracijama koje su često iznad onih karakterističnih za prirodne izvore ili pristunih u hrani koja ih u izvornom obliku ne sadrži;
- ima pozitivan efekat na ciljane funkcije organizma;
- može povoljno delovati na opšte zdravstveno stanje i/ili smanjiti rizik oboljenja ili unaprediti kvalitet života, uključujući unapređenje fizičke sposobnosti i mentalnog zdravlja pojedinca i
- je prate dozvoljene i naučno zasnovane izjave.

### **Proizvodnja funkcionalne hrane**

Prema Roberfroidu (2000), prehrambeni proizvod može postati funkcionalan ukoliko se primeni neki od pet navedenih pristupa:

1) Eliminisanje komponente za koju je poznato da izaziva štetne efekte ukoliko se konzumira (npr. proteini koji izazivaju alergiju).

2) Povećanje sadržaja komponente prirodno prisutne u hrani do količine koja dovodi do pretpostavljenog efekta (npr. obogaćenje mikronutrijentima da bi se postigao veći dnevni unos od preporučenog, ali kompatibilan sa uputstvima za ishranu osmišljenu za smanjenje rizika od bolesti) ili povećanje sadržaja nenutritivne komponente do nivoa koji obezbeđuje povoljno dejstvo na zdravlje.

3) Dodavanje komponente koja obično nije prisutna u većini namirnica i nije obavezno makronutrijent ili mikronutrijent, ali čije je pozitivno dejstvo dokazano (npr. nevitaminski antioksidant ili prebiotski fruktani).

4) Zamena komponente, obično makronutrijenta (npr. masti), čiji je unos najčešće prekomeran, komponentom čije je pozitivno dejstvo dokazano (npr, inulin cikorije).

5) Povećanje biodostupnosti ili stabilnosti komponente za koju je poznato da ima funkcionalno dejstvo ili da smanjuje rizik od oboljenja.

Postoji više grupa funkcionalnih proizvoda, neke od njih su prikazane u tabeli 1.

Takođe, postoje još neke grupe funkcionalnih proizvoda, npr. sa aspekta delovanja:

I grupa: proizvodi „add good to your life“, tj. poboljšavaju život, unapređujući, na primer, pravilan rad stomaka i creva (probiotici i prebiotici).

II grupa: proizvodi kreirani sa ciljem smanjenja postojećih zdravstvenih rizika, npr. visok nivo holesterola u krvi ili visok krvni pritisak

III grupa: proizvodi „makes your life easier“, tj. olakšavaju život (bezglutenski proizvodi, proizvodi bez laktoze) (Siro, 2008).

Proizvodnja svake od navedenih grupa proizvoda uslovila je veliki broj partnerstva među velikim prehrambenih i farmaceutskim kompanijama. Takvi primeri su: GalaGen i Novartis (prirodne imuno komponente za primenu u prehrambenim proizvodima), Forbes Medi-Tech i Novartis (biljni steroli koji snižavaju nivo holesterola u krvi), NutriPharma i Del Monte (komponente za snižavanje nivoa holesterola na bazi soje), Clover Healthcare i Merck ( $\omega$ -3 masne kiselina), Johnson+Johnson i Raisio. Mc Niel Consumer Products (margarin sa sniženim sadržajem holesterola) (Arsić i sar, 2003).

Tabela 1. Vrste funkcionalne hrane (Sedej, 2011)

*Table 1. Category of functional food*

Vrsta funkcionalne hrane <i>Category of functional food</i>	Definicija <i>Definition</i>
Proizvod povećane vrednosti	Hrana sa povećanim sadržajem postojećeg nutrijenta
Obogaćen proizvod	Hrana sa dodatim novim nutrijentima ili komponentama koje nisu inače prisutne u određenoj vrsti hrane
Izmenjen proizvod	Hrana kod koje je štetna komponenta uklonjena, njen sadržaj je smanjen ili je zamenjena supstancom sa povoljnim dejstvom
Unapređen proizvod	Hrana kod koje je jedna od komponenata prirodno unapređena putem posebnih uslova gajenja, novog sastava hraniva, genetskim postupkom ili na neki drugi način

Što se tiče perspektive proizvodnje i razvoja novih funkcionalnih proizvoda mnogi 21.vek nazivaju vekom revolucije u ovoj oblasti. Uspeh te revolucije ipak zavisi od tri faktora: kliničkih podataka, podrške medicinskih eksperata i stepena informisanosti stručnog i celokupnog javnog mnjenja o proizvodima funkcionalne hrane. Sa čisto ekonomske tačke gledišta, kompanije žele proizvodima da daju zdravstvene i medicinske attribute zbog povećanja prodaje, međutim samo proizvodi sa dokumentacijom o kliničkim ispitivanjima će imati perspektivu na tržištu. Svaki proizvod iz ove grupe mora biti formulisan na osnovu rezultata zajedničkog rada stručnjaka iz medicinskih, tehnoloških, agronomskih nauka (Wegener, 2001).

### Funkcionalne komponente

Komponente koje namirnice čine funkcionalnom hranom, dodaju se u količinama koje obezbeđuju određen efekat u pogledu delovanja funkcionalne namirnice i u meri u kojoj se može definisati tehnološki stabilan i organoleptički prihvatljiv proizvod. One mogu biti prirodnog porekla: životinjskog ili biljnog, mikroorganizmi ili proizvodi njihovog metabolizma i sintetskog porekla. Ove komponente mogu biti prirodni deo namirnice ili se mogu dodavati namirnicama u kojima se prirodno ne nalaze. Biološki aktivne komponente moraju biti zastupljene u namirnici u količini koja ima fiziološki

povoljno delovanje, moraju biti netoksične, stabilne, da ne stupaju u interakciju sa drugim sastojcima namirnice, a da je njihovo delovanje klinički ispitano i potvrđeno (Milner, 2000).

Najčešće su u upotrebi vitamini, minerali,  $\omega$ -3 nezasićene masne kiseline, probiotici, prebiotici, prirodni pigmenti, biljni sastojci itd (Gibson i Roberfroid, 1995; Hwang i Bowen, 2002).

### Lekovito bilje i ekstrakti lekovitog bilja

Lekovito bilje ima široku i raznovrsnu primenu u različitim industrijama: farmaceutskoj, kozmetičkoj, hemijskoj itd. Kada je u pitanju prehrambena, ono predstavlja najveći potencijal za proizvodnju funkcionalne hrane. Poteškoće u ovoj oblasti nastale su sporenjem oko toga šta je hrana a šta lek. Danas postoje mnoge kompanije koje beleže rastuće interesovanje potrošača za prehrambene proizvode, napitke i dodatke koji sadrže biljne ekstrakte (Runjaić-Antić i sar, 2003; Arsić i sar, 2003).

Lekovito bilje koje podstiče rast, razvoj i regeneraciju inkorporirano je u funkcionalnim namirnicama namenjenim bebama, maloj deci, trudnicama i starijim osobama. Lekovito bilje koje utiče na metaboličke procese u organizmu sastavni je deo funkcionalne hrane namenjene gojaznim osobama, obolelima od šećerne bolesti i onima koji su izloženi povećanoj fizičkoj aktivnosti. Lekovito bilje se koristi i kao dodatak hrani namenjenoj obolelima od kardiovaskularnih bolesti, osobama sa psihičkim smetnjama kao i poremećenom funkcijom gastrointestinalnog trakta (Šobajić, 2002; Weiss i Findelmann, 2000; Brand-Garnys i sar., 2001).

Rezultati brojnih epidemioloških, *in vivo*, *in vitro* i kliničkih studija ukazuju da ishrana koja se bazira na namirnicama biljnog porekla može smanjiti rizik od nastanka hroničnih oboljenja, naročito kancera (Hasler, 2002). Pozitivna uloga voća, povrća, žitarica i drugih jestivih biljaka u prevenciji i lečenju mnogih oboljenja dokazana je u velikom broju studija (Liu, 2003). Steinmetz i Potter (1991) su u biljkama identifikovali više desetina klasa biološki aktivnih supstanci, danas poznatih kao „fitohemikalije“. Fitohemikalije su sekundarni metaboliti biljaka, koje imaju potencijalan pozitivan efekat na zdravlje, a nisu esencijalni nutrijenti (Liu, 2004).

Najvažnija dejstva fitohemikalija su (Lampe, 1999; Radojković, 2012): antioksidativna aktivnost, modulacija enzima koji učestvuju u detoksifikaciji, sprečavanje agregacije trombocita, promene u metabolizmu holesterola, kontrola koncentracije steroidnih hormona i endokrinog metabolizma, redukcija krvnog pritiska i antibakterijsko i antivirusno dejstvo.

Do danas najveći broj istraživanja je obavljen u oblasti upotrebe biljnih ekstrakata u formulaciji pekarskih proizvoda sa funkcionalnim karakteristikama. Biljke koje su u ovoj oblasti našle primenu su prvenstveno: kopriva, bosiljak, timijan, kim, korijander, morač, ruzmarin, sladić, lan, anđelika, pasji trn i dr. Jedan deo biljnih ekstrakata se primenjuje i u vidu prirodnih konzervanasa sa dodatnim pozitivnim efektom na očuvanje ljudskog zdravlja. U tom smislu najpre se govori o formulacijama proizvoda konzervisane hrane: prerađevinama različitih vrsta mesa i manjem broju mlečnih

prehrambenih proizvoda. Lekovito bilje sa visokim sadržajem etarskog ulja je pogodno za inkorporiranje u prerađevine mesa shodno izrazitim antimikrobnim aktivnostima.

Upotreba biljnih sastojaka u novim prehrambenim proizvodima se povećava, kao i odgovarajuća potrošačka saznanja, a i sama prihvatljivost takvih proizvoda. Prema firmi Zenith International, Evropska potrošnja herbalnih napitaka se od 1993. do 1999.godine utrostručila dostižući 100 miliona litara. Procene vrednosti globalnog tržišta funkcionalne hrane kreću se od 33 biliona dolara (Hilliam, 2000) do 61 bilion dolara (Benkouider, 2004), pri čemu najveće tržište čini SAD, a slede Evropa i Japan (Sloan, 2002).

### **Zaključak**

Ishrana sve više čini bitan segment života savremenog čoveka. Neosporno je da postoji tesna povezanost između ishrane i zdravlja ljudi. Hrana odnosno njeni sastojci učestvuju u modulaciji i kontroli različitih telesnih funkcija. Savremena naučna istraživanja su doprinela afirmaciji upotrebe lekovitog i aromatičnog bilja u ishrani. Upotreba lekovitog bilja u proizvodnji funkcionalne hrane se povećava i lekovito bilje dobija sve više mesta u finalnim formulacijama gotovih prehrambenih proizvoda. Sa razvojem proizvodnje funkcionalnih proizvoda uspostavljaju se nove granice između hrane i lekova odnosno prehrambene i farmaceutske industrije.

### **Literatura**

- Arai, S. (1996). Studies on functional foods in Japan. State of the art. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 60: 9-15.
- Arsić I., Đorđević S., Ristić M., Runjajić-Antić D. (2003). Lekovito bilje u proizvodnji funkcionalne hrane. *Lekovite sirovine*. XXIII (23): 15-22.
- Bech-Larsen T., Grunert K.G. (2003). The perceived healthiness of functional foods – A conjoint study of Danish, Finnish and American consumers' perception of functional foods. *Appetite*. 40: 9-14.
- Bellisle F., Diplock A.T., Hornstra G., Koletzko B., Roberfroid M., Salminen S., Saris W.H.M. (1998). Functional food science in Europe. *British Journal of Nutrition*. 80 (1): S1-S193.
- Benkouider C. (2004). Functional foods: A global overview. *International Food Ingredients*. 5: 66-68.
- Brand-Garnys E.E., van Dansik P., Brand H. M. (2001), *SÖFW*, 127, 8-12. Burdock G.A., Carabin I.G., Griffiths J.C. (2006). The importance of GRAS to the functional food and nutraceutical industries. *Toxicology*. 221: 17-27.
- Đorđević B., Miletić I., Stanković I. (2002): Funkcionalne namirnice i termički tretman, *Arh. farm.*, 3, 377-383. Knorr D. (1998). Functional food science in Europe. *Trends in Food Science and Technology*. 9: 295-340.
- Gibson G.R., Roberfroid M.B. (1995): Dietary modulation of the human colonic microflora: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*. 125, 1401-1412.

- Hasler C. (2002). Functional foods: benefits, concerns and challenges – a position paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition*. 132: 3772-3781.
- Hilliam M. (2000). Functional food – How big is the market? *The World of Food Ingredients*. 12: 50-52.
- Hwang E.S., Bowen P.E. (2002): Can the consumption of tomato or lycopene reduce cancer risk? *Integrative Cancer Therapies*. 1, 121-132.
- Lampe J.W. (1999). Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 70: 475-490.
- Liu R.H. (2003). Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combination of phytochemicals. *American Journal of Clinical Nutrition*. 78: 517S-520S.
- Liu, R.H. (2004). Potential synergy of phytochemicals in cancer Prevention: Mechanism of action. *Journal of Nutrition*. 134,: 3479S-3485S.
- Menrad K. (2003). Market and marketing of functional food in Europe. *Journal of Food Engineering*. 56: 181-188.
- Milner J.A. (2000): Functional foods: the US perspective, *AJCN* 2000, Vol 71, No.6: 1654S-1659S. Roberfroid M.B. (2000). Concepts and strategy of functional food science: The European perspective. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 71: S1660-S1664.
- Radojković M. (2012). Ekstrakti duda (*Morus* spp. *Moraceae*), sastav, delovanje i primena, Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Runjaić-Antić D., Đorđević S., Arsić I., Ristić M. (2003): Primena lekovitog bilja u proizvodima pekarske industrije, Rad saopšten na skupu “Probiotici, prebiotici, vitamini, drugi dodaci hrani i njihov zdravstveni značaj”, Zlatibor, 26.02-01.03.2003. Zbornik radova Ishrana i zdravlje, 55-59
- Sedej I. (2011). Funkcionalna i antioksidativna svojstva novih proizvoda od heljde. Doktorska disertacija. Tehnološki fakultet. Novi Sad, Srbija.
- Siro I., Kapolna, E., Kapolna B., Lugasi A. (2008). Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance – A review. *Appetite*. 51: 456-467.
- Sloan A.E. (2002). The top 10 functional food trends. The next generation. *Food Technology*. 56: 32-57.
- Steinmetz K.A., Potter J.D. (1991). Vegetables, fruit and cancer II. Mechanisms. *Cancer Causes Control*. 2: 427-442.
- Šobajić S. (2002): Funkcionalna hrana u prevenciji bolesti i terapiji, *Arh. farm.*, 3, 369-375. Wegener T. (2001): The Impact of Regulatory Changes on the EU Market for Herbal Medicines, *Balkan Herbal Forum*, Portorož.
- Weiss R.F., Fintelmann V. (2000): *Herbal Medicine*, Thieme, Stuttgart-New York.

## POSSIBILITY APPLICATION OF PLANT EXTRACTS IN THE FORMULATION OF FUNCTIONAL FOODS

*Marija Radojković<sup>1</sup>*

### **Abstract**

Functional food designate all sorts of food containing, along with their own nutritive value, constituents which have positive effects to human health and its psycho-physical conditions.. The aim of science, today, is development of such food products, which assume prevention and simultaneous reduction of risks of appearance of different diseases. Medicinal plants, extracts of medical plant became significant for production of functional food, because it has a lot of biological and pharmacological activities.

**Key words:** functional food, medicinal plants, extracts

---

<sup>1</sup> University u Novom Sad, Faculty of Technology Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia ([ramarija@uns.ac.rs](mailto:ramarija@uns.ac.rs)).