

## TEHNOLOŠKI POTENCIJAL LEKOVITOG BILJA BALKANA

*Marija Radojković<sup>1</sup>, Pavle Mašković<sup>2</sup>, Saša Đurović<sup>1</sup>, Vladimir Filipović<sup>1</sup>, Jelena Filipović<sup>3</sup>, Milena Vujanović<sup>1</sup>, Milica Nićetin<sup>1</sup>*

**Izvod:** Balkansko poluostrvo obiluje značajnim brojem lekovitih biljnih vrsta. Kroz tradicionalnu upotrebu i savremenu nauku dokazano je prisustvo značajnih jedinjenja u lekovitom bilju sa visokom biloškom aktivnošću. Cilj nauke danas je razvoj prehrambenih proizvoda koji pozitivno utiču na zdravlje, daju mogućnost prevencije i istovremeno smanjuju rizik od pojave bolesti. Primena lekovitog bilja i njihovih ekstrakta je nov trend u prehrambenoj industriji koji je stvorio širok tehnološki potencijal za razvoj novih tehnoloških procesa i proizvoda različite namene. U radu je dat primer opravdanosti primene lista koprive u formulaciji funkcionalnih pekarskih proizvoda.

**Ključne reči:** lekovito bilje, tehnološki potencijal, trendovi u prehrambenoj industriji, list koprive, hleb

### Uvod

Poslednjih desetak godina potrošačko društvo se suočava sa novim izazovima koji dovode do značajnih promena u stilu života ljudi, a samim tim i zahtevima potrošača i razvojem tehnoloških proizvodnih procesa. Savremeni koncept života utiče na promene u ishrani zbog učestalih zdravstvenih problema većinskog procenta stanovništva. Hronične bolesti, kao što su: srčana i vaskularna oboljenja, ateroskleroza, dijabetes, gojaznost, osteoporozna, hronična oboljenja jetre, gastrointestinalni poremećaji i inflamacije različite etiologije predstavljaju oboljenja, čije je pojavljivanje u najvećoj meri povezano sa nepravilnom ishranom, neurednim načinom života i povećanim stresom. Sa druge strane studije pokazuju da potrošači imaju negativan stav prema primeni sintetičkih jedinjenja u formulaciji prehrambenih proizvoda. Zbog takvih potreba i potražnja na tržištu intenzivno se razvijaju novi pravci u tehnologiji prehrambenih proizvoda koji su često orjentisani na održivost, produženje roka upotrebe prehrambenih proizvoda, uz pomoć biljnih izolata kao konzervanasa ili poboljšanu i povećanu nutritivnu vrednost kroz prisustvo delova i ekstrakata bilja u samom proizvodu. Balkansko područje odlikuje prisustvo velikog broja lekovitih biljnih vrsta (preko 6000), čija je biološka aktivnost dokazana kroz veliki broj publikovanih naučnih radova.

Uzimajući u obzir složen hemijski sastav i naučno potvrđena biološka svojstva lekovitog, začinskog i aromatičnog bilja, kao i činjenicu da ishranu odlikuje deficit pojedinih sastojaka hrane, sve više se razvijaju specijalne vrste prehrambenih proizvoda sa poboljšanim nutritivnim karakteristikama. U radu je dat kratak prikaz potencijala

---

<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)).

<sup>2</sup>Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija ([ime.prezime@kg.ac.rs](mailto:ime.prezime@kg.ac.rs));

<sup>3</sup>Naučni institut za prehrambene tehnologije, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija.

koje Balkansko područje ima u pogledu mogućnosti korišćenja lekovitog bilja za razvoj novih prehrambenih proizvoda. Dat je i jedan model sistem, primer dobijanja hleba sa dodatkom koprive (*Urtica dioica* L.)

### Lekovito bilje Balkana

Balkansko poluostrvo, sa 6340 registrovanih vaskularnih biljnih vrsta, predstavlja jedan od važnijih regiona Evrope koja u Flora Europa-i ima 10500 registrovanih biljnih vrsta (Šavikin i sar., 2013). Tako, na primer, vaskularna flora Srbije sadrži oko 3662 biljnih taksona (vrsta i podvrsta). Samim tim, ovakva biljna bogatstva svrstavaju Srbiju u grupu istaknutih zemalja u Evropi (Zlatković i sar., 2014). Veliki broj biljnih vrsta u Srbiji i na Balkanu jeste posledica različitih istorijskih i geografskih uticaja (Šavikin i sar., 2013; Zlatković i sar., 2014), odnosno predstavlja završnu fazu evolucionih i migracionih procesa koji su za posledicu imali stvaranje bogate i jedinstvene flore (Šavikin i sar., 2013). Biljne vrste koje su se upotrebljavale, a koje se i danas upotrebljavaju, u tradicionalnoj medicini jesu deo ove veoma bogate flore. Istraživanja su pokazala da su oko 700 biljnih vrsta koje slobodno rastu na teritoriji Srbije našle svoju primenu u narodnoj medicini (Zlatković i sar., 2014) što je rezultovalo velikim brojem studija (Zlatković i sar., 2014; Pieroni i sar., 2011; Šarić-Kundalić i sar., 2010; Šarić-Kundalić i sar., 2010a; Menković i sar., 2011; Rexhepi i sar., 2013) koje su pokazale i dokazale značaj upotrebe ovih biljaka u medicini.

Biljne vrste čije su biološke aktivnosti ispitivane i dokazivane pripadaju sledećim botaničkim familijama: *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Moraceae*, *Canabinaceae*, *Plantaginaceae* i *Hypericaceae*. Svo bilje navedenih familija pokazalo je različite biološke aktivnosti i koriste se u narodnoj medicini za tretman različitih poremećaja i oboljenja kao što su: dijabetes, reumatizam, pojavu čireva, hipertenziju, arteroskelozu, itd. (Žugić i sar., 2014).

Danas, lekovito bilje ima široku i raznovrsnu primenu u različitim industrijama: farmaceutskoj, kozmetičkoj, hemijskoj itd. Kada je u pitanju prehrambena industrija i proizvodnja prehrambenih proizvoda dodatak lekovitog bilja predstavlja najveći potencijal za razvoj novih proizvoda (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 intenzivno 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, Radojković, 2016).

Veliki brojnih epidemioloških, *in vivo*, *in vitro* i kliničkih studija ukazuju na povezanost ishrane bazire na namirnicama biljnog porekla sa smanjenim rizikom nastanka hroničnih oboljenja (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“.

Lekovito bilje u sebi sadrži preko 50.000 aktivnih jedinjenja, a broj metabolita je višestruko veći. U najznačajniju grupu jedinjenja spadaju polifenolna jedinjenja, vitamini, minerali, aminokiseline, masne kiseline, alkaloidi i sl. Najvažnija biološka dejstva identifikovanih jedinjenja 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.

### **Tehnološki potencijal lekovitog bilja**

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, cimet, lazarkinja, pasji trn i dr. Biljni dodaci inkorporiraju se u prehrambene proizvode u formi praška (sprašeno bilje) različitog stepena usitnjenosti ili kao ekstrakti (tečni ili suvi). Takođe u upotrebi su i ceđeni sokovi, voskovi, biljna ulja, lipidi, biljni ugljovodoni, etarska ulja, izdvojene komponente: vitamini, antioksidansi i ostale grupe jedinjenja sa dokazanom biološkom vrednošću. Biljni sastojci se dobijaju od gajenih ili samoniklih biljnih vrsta. U primeni lekovitog bilja u formulaciji prehrambenih proizvoda značajno je obratiti pažnju na bezbednost i zdravstvenu ispravnost sirovine, kvalitet, botanički i hemijski profil biljne sirovine, celokupnu strategiju kvaliteta i kontrole kvaliteta proizvodnog procesa, reproduktivnost kvaliteta proizvodnih serija, tj. standardizovati kompletnu primenu lekovitog bilja u proizvodnji prehrambenih proizvoda.

Primeri koji ilustruju primenu lekovitog bilja u prehrambenoj industriji su mnogobrojni (Mišan i sar., 2013). Jedan deo primene biljnih ekstrakata je usmeren na primenu 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 (Radojković, 2016). Primer ovakvih primena je dodatak korijandera u mesne prerađevine. Drugi deo primene usmeren je u pravcu formulacije specijalnih vrsta pekarskih i brašeno-konditorskih proizvoda obogaćenih lekovitim bilje. Do danas je kroz određen broj naučnih istraživanja dokazana formulacija proizvoda za tretman i prevenciju anemije, za poboljšanje varenja, poboljšanje metabolizma i detoksikaciju organizma, prevenciju i tretman šećerne bolesti (Mišan i sar., 2013).

Upotreba biljnih sastojaka u novim prehrambenim proizvodima se povećava, kao i odgovarajuća potrošačka saznanja, a i sama prihvatljivost takvih proizvoda.

### Primer primene lista koprive u formulaciji novih prehrambenih proizvoda

Kopriva (*Urtica dioica* L.) je višegodišnja zeljasta biljka visine do 150 cm, sa naspramno raspoređenim jajastim ililancetastim listovima koji su grubo i testerasto nazubljeni po ivicama. Sama biljka raste svuda, oko kuća, po njivama, duž rečnih dolina, livadama, itd. List biljke je bogat hlorofilom, a sadrži i vitamin C, vitamin K, kao i vitamine B grupe. Takođe, sadrži i flavonoide, mineralne materije, od kojih je najznačajnije gvožđe, organske kiseline (mravlja, oksalna i limunska kiselina), aminokiseline, karotenoide, itd. Dokazano je da list i ekstrakt lista koprive pokazuju antidijabetičnu, antimikrobnu, citotoksičnu, anti-inflamatornu aktivnost, kao i nisku toksičnost (Mišan i sar., 2013).

Na tržištu nije prisutan značajan broj proizvoda koji u svom sastavu imaju list ili ekstrakt lista koprive. Naročito je zanemarljiv broj proizvoda nasuprot dokazanih benefita koje pokazuje ova biljna vrsta. U oblasti pekarskih proizvoda na tržištu Srbije je registrovan samo jedan proizvod koji u svom sastavu sadrži manje od 1% lista koprive. Kroz istraživanje koje se obavlja na Tehnološkom fakultetu Novi Sad dokazana je opravdanost primene koprive kao biljne vsrte u formulaciji novih pekarskih proizvoda. U jednom delu istraživanja suvi list koprive je dodat u različitim procentima i ispitan je uticaj dodatka na pokazatelje kvaliteta hleba. Na slici 1. jasno se uočavaju promene u strukturi hleba nakon dodatka lista koprive, sa druge strane uticaj je vidan i na zapreminu, čvrstoću, elastičnost, boju, procenat vlage, biološka i farmakološka dejstva hleba sa koprivom. Dodatak od 5% opravdava primenu lista koprive u formulaciji specijalnih vrsta pekarskih proizvoda i plasiranje na tržište za konzumente sa specijalnim potrebama.



Slika 1. Prikaz teksture hleba sa 0%, 2,5% i 5% dodatka suvog lista koprive

## Zaključak

Savremena naučna istraživanja su doprinela afirmaciji upotrebe lekovitog bilja u proizvodnji obogaćenih i funkcionalnih prehrambenih proizvoda. Upotreba lekovitog bilja u proizvodnji hrane se povećava i lekovito bilje dobija sve više mesta u finalnim formulacijama gotovih prehrambenih proizvoda. Najveći broj istraživanja je realizovan u oblasti unapređenja pekarskih i brašeno-konditorskih proizvoda. Kopriva (*Urtica dioica* L.) je samo jedna od biljnih vrsta koja pokazuju opravdanost i šireke mogućnosti korišćenja lekovitog bilja Balkana. Sa razvojem proizvodnje ovakvih proizvoda otvaraju se široke mogućnosti razvoja inovativnih tehnoloških procesa i proizvoda.

## Literatura

- Arsić I., Đorđević S., Ristić M., Runjajić-Antić D. (2003). Lekovito bilje u proizvodnji funkcionalne hrane. *Lekovite sirovine*. XXIII (23): 15-22.
- 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.
- 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.
- 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.
- Menković N., Šavikin K., Tasić S., Zdunić G., Stešević D., Milosavljević S., Vinček D. (2011). Ethnobotanical study on traditional uses of wild medicinal plants in Prokletije Mountain (Montenegro). *Journal of Ethnopharmacology*, 133, 97-107.
- Mišan A., Arsić I., Đorđević S., Tadić V., Posodorov Đ. (2013). Funkcionalna hrana i lekovito bilje. Novi Sad, Srbija: Naučni institut za prehrambene tehnologije.
- Pironi A., Giusti M.E., Quave L. (2011). Cross-cultural ethnobiology in the Western Balkans: medical ethnobotany and ethnozoology among Albanians and Serbs in the Pešter Plateau, Sandžak, South-Western Serbia. *Human Ecology*, 39, 333-349.
- Radojković M. (2012). Ekstrakti duda (*Morus* spp. *Moraceae*), sastav, delovanje i primena, Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Radojković M. (2016). Mogućnost primene biljnih ekstrakata u formulaciji funkcionalne hrane. Rad saopšten na skupu "21. Savetovanje o Biotehnologiji", Čačak, 11.-12.03.2016. *Zbornik radova*, 24 (21), 611-617.
- Rexhepi B., Mustafa B., Hajdari A., Pajazita Q., Rushidi-Rexhepi J., Quave L. (2013). Tradicional medicinal plant knowledge among Albanians, Macedonians and Gorani in the Sharr Mountains (Republic of Macedonia). *Genetic Resources and Crop Evaluation*, 55, 1197-1214.
- 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

- Šarić-Kundalić B., Dobeš C., Klatt-Asselmezer V., Saukel J. (2010a). Ethnobotanical study on medicinal use of wild and cultivated plants in middle, south and west Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacology*, 131, 33-55.
- Šarić-Kundalić B., Fritz B., Dobeš C., Saukel J. (2010). Traditional medicine in the Pristine village of Porkoško lake on Vranica Mountain, Bosnia and Herzegovina. *Scientia Pharmaceutica*, 78, 275-290.
- Šavikin K., Zdunić G., Menković N., Živković J., Čujić N., Terščenko M., Bigović D. (2013). Ethnobotanical study on traditional use of medicinal plants in South-Western Serbia, Zlatibor District. *Journal of Ethnopharmacology*, 146, 803-810.
- 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.
- Steinmetz K.A., Potter J.D. (1991). Vegetables, fruit and cancer II. Mechanisms. *Cancer Causes Control*. 2: 427-442.
- Weiss R.F., Fintelmann V. (2000): *Herbal Medicine*, Thieme, Stuttgart-New York.
- Zlatković B.K., Bogosavljević S.S., Radivojević A.R., Pavlović M.A. (2014). Traditional use of native medicinal plant resource of Mt. Rtanj (Eastern Serbia): ethnobiologica evaluation and comparison. *Journal of Ethnopharmacology*, 151, 704-713.
- Žugić A., Đorđević A., Arsić I., Marinković G., Živković G., Jovanović S., Tadić V. (2014). Antioxidant activity and phenolic compounds in 10 selected herbs from Vrujci Spa, Serbia. *Industrial Crops and Products*, 52, 519-527.

## TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF MEDICINAL HERBS GROW BALKAN

*Marija Radojković<sup>1</sup>, Pavle Mašković<sup>2</sup>, Saša Đurović<sup>1</sup>, Vladimir Filipović<sup>1</sup>, Jelena Filipović<sup>3</sup>, Milena Vujanović<sup>1</sup>, Milica Nićetin<sup>1</sup>*

### Abstract

Balkan Peninsula abounds with large number of medical herbal species. Throughout traditional usage and modern science presence of significant compounds with high biological activities. Aim of modern science is development of groceries with beneficial effects on human health. Such products reduce risk of development of various diseases allowing the prevention in the same time. Application of medical herbs and their extracts represent a new trend in food industry with high potential for development new technological processes as well as new products. In this study, application of stinging nettle leaves in the formulation of new bakery products was described.

**Key words:** medical herbs, technological potential, trends in food industry, stinging nettle leaves, bred

---

<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)).

<sup>2</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (name.lastname@kg.ac.rs)

<sup>3</sup>Institute of Food Technology of Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia