

4. konferenca z mednarodno udeležbo
Konferenca VIVUS – s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane
»Z znanjem in izkušnjami v nove podjetniške priložnosti«
20. in 21. april 2016, Biotehniški center Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenija

4th Conference with International Participation

Conference VIVUS – on Agriculture, Environmentalism, Horticulture and Floristics, Food Production and Processing and Nutrition

»With Knowledge and Experience to New Entrepreneurial Opportunities«

20th and 21st April 2016, Biotechnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia

Terjak kot funkcionalno živilo

Vanja Šubic

Biotehniški center Naklo, Slovenija, vanja.subic@bc-naklo.si

Izvleček

Črni bezeg (*Sambucus nigra*) se v Evropi že stoletja uporablja kot domače zdravilo za lajšanje prehladnih in virusnih obolenj ter kot pomoč pri okrevanju po bolezni. Tudi v nekaterih delih Slovenije se na tradicionalen način še vedno izdeluje domače zdravilo iz jagod črnega bezga, imenovano terjak. Načini izdelave terjaka in njegova kakovost se pri posameznih izdelovalcih razlikujejo, kar je bilo ugotovljeno na podlagi kemijske analize vzorcev terjaka. Zdravstvene trditve o domačih pripravkih iz črnega bezga niso podprte s kliničnimi raziskavami, a so spodbudile številne raziskave o učinkovanju določenih sestavin plodov črnega bezga v človekovem organizmu. V prispevku je podan pregled najpomembnejših raziskav. Za promocijo izdelka in njegovo ponudbo na trgu je potrebno poenotiti kakovost terjaka in definirati njegove funkcionalne sestavine.

Ključne besede: antociani, črni bezeg, domača zdravila, kemijska sestava, pepel, terjak

Terjak as Functional Food

Abstract

Black elderberry (*Sambucus nigra*) has been used in Europe as a home remedy for colds, virus diseases and as help for recovering from diseases for centuries. Making a home remedy from berries of black elderberry, called terjak, is still common in some parts of Slovenia. Methods of manufacturing terjak and its quality differ among individual manufacturers, which is based on chemical analysis of terjak samples. Health claims of home remedies from black elderberry are not supported by clinical researches, but have stimulated numerous studies about the effects of certain components in elderberries in the human organism. Overview of the most important studies is given in this paper. To promote the product and its offer on the market it is necessary to unify the quality of terjak and define its functional components.

Key words: anthocyanins, black elderberry, home remedies, chemical composition, ash, terjak

1 Uvod

Zavedanje o pomenu prehrane za človekovo zdravje se odraža tako pri potrošnikih, ki bolj pozorno izbirajo živila in pri strokovnjakih, ki v živilih iščejo sestavine s funkcionalnimi lastnostmi. Posebej zanimiva skupina živil je jagodičasto sadje s široko paletto bioaktivnih sestavin, ki v telesu izkazujejo pozitivne lastnosti (Nile in Park, 2014). Izdelki iz jagodičastega sadja so dobri kandidati za pridobitev naziva funkcionalno živilo. Funkcionalno živilo izkazuje pozitiven učinek na eno ali več tarčnih funkcij organizma v večji meri kot osnovna prehrana. Lahko izboljša dobro počutje in zdravje in/ali zmanjša tveganje za bolezen oz. koristi našemu zdravju v fizičnem, psihološkem in vedenjskem smislu ter nosi odobrene in znanstveno potrjene trditve (Contor, 2001). Namen prispevka je ugotoviti ali se za naziv funkcionalno živilo lahko poteguje tradicionalni izdelek iz jagod črnega bezga, imenovan terjak

2 Bioaktivne snovi sadja

Redno uživanje sadja in zelenjave je pomemben element zdravega načina prehranjevanja, saj vsebujeta esencialne hranilne in mnoge bioaktivne snovi, ključne v preventivi pred kroničnimi boleznimi. Poleg vitaminov, mineralov in vlaknin v skupino bioaktivnih snovi uvrščamo različne sekundarne metabolite, ki se ob zaužitju vključijo v življenjsko pomembne metabolne procese ali opravljajo varovalno funkcijo. Med najpomembnejše sekundarne metabolite uvrščamo fenolne spojine. Interes za te snovi je narastel potem ko je bila dokazana povezava med vnosom teh snovi in incidenco kardiovaskularnih bolezni, diabetesa tipa 2 in rakavih obolenj (D'Archivio et al, 2010).

Sekundarni metaboliti v rastlinah opravljajo obrambno funkcijo pred boleznimi in insekti. V organizmu človeka se njihovo delovanje izkaže kot antioksidativno, protivnetno, protimikrobno, antitumogeno, antikancerogeno in antinevrogeno (D'Archivio et al, 2010). K zdravju prispevajo na dolgi rok, saj preprečujejo kronična stanja.

Razpoložljivost bioaktivnih snovi v surovini je odvisna od rastnih dejavnikov, ravnanja s surovino po obiranju, časa in načina skladiščenja ter načina predelave. Količina bioaktivnih snovi in njihove izkazane lastnosti večinoma upadajo s časom skladiščenja in postopki predelave kot so lupljenje, filtracija in toplotna obdelava. Skladno s tem ima v prehrani prednost uživanje svežega sezonskega sadja, ki ima v primerjavi s skladiščenim in predelanim večjo vsebnost funkcionalnih sestavin (D'Archivio et al, 2010).

Jagodičasto sadje izstopa po vsebnosti bioaktivnih snovi, ima pa slabe skladiščne lastnosti. Obstojnost mu lahko podaljšamo s predelavo. Izdelki so zaradi ugodnih senzoričnih lastnosti še vedno zanimivi za potrošnika. Nekatere vrste sadja, kot denimo bezeg, vsebujejo strupene snovi, ki se uničijo pri visoki temperaturi, zato jih v prehrani uporabljamo le kot izdelke, pri katerih je bila v postopek predelave vključena tudi toplotna obdelava.

2.1 Črni bezeg

Črni bezeg (*Sambucus nigra*) je evropska avtohtona sadna vrsta. Komercialno jo pridelujejo na Danskem, v Nemčiji, Italiji in Avstriji za predelavo v sok, vino in kis, različne želirane izdelke in polnila za peciva ter barvilo (Cernusca et al, 2011). V zadnjih letih je bezeg postal popularen kot prehransko dopolnilo in sredstvo za lajšanje težav pri gripi in prehladu ter v preventivi infekcij dihalnih poti. The American Botanical Council, vodilna neprofitna organizacija za izobraževanje in svetovanje na področju zdravil rastlinskega izvora, uvršča pripravke iz črnega bezga na seznam sredstev za zdravljenje gripe in prehlada ter gornjih dihalnih poti z dokazanimi učinki. Tudi American Herbal Product Association (APHA) črni bezeg predstavlja kot varnega ob primernem načinu uporabe. Status pripravka iz črnega bezga je po svetu zelo različen. V ZDA in Izraelu je prehransko dopolnilo, v

Franciji je reguliran kot tradicionalno zeliščno zdravilo, v Nemčiji ni uvrščen na nobeno listo, čeprav so učinki evidentirani in dokazani.

2.1.1 Kemijska sestava jagod črnega bezga

Kemijska sestava je odvisna od sorte, zrelosti, ekoloških in podnebnih pogojev. Navedene vrednosti so povprečne.

Tabela 1: Kemijska sestava jagod črnega bezga

| Sestavina | g/100 g |
|-----------------|---------|
| Sladkor | 8,88 |
| Dietne vlaknine | 3,61 |
| Skupne kisline | 1,3 |
| Pepel | 0,915 |
| Polifenoli | 0,864 |
| Vitamin C | 0,034 |

Vir: Vulić et al, 2008

Črni bezeg je za sadno vrsto zelo dober vir beljakovin. V jagodah je 2,7 – 2,9 % beljakovin z visoko biološko vrednostjo, to je 0,9. Od 16 aminokislin je kar sedem esencialnih. Glavnina maščob je v semenih. Olje vsebuje kar 75 % esencialnih maščobnih kislin, katerih n-6/n-3 razmerje je 1:1. Od vitaminov je največ vitamina C (6–35 mg/100 g), prisotni so še vitamin A, B skupina in vitamin E. Pepel zastopajo minerali K, Ca, Fe, Mg, P, Na, Zn, Cu, Mn, Se, Cr, Ni, Cd. Bioaktivne sestavine bezga predstavljajo polifenolne snovi: flavonoli, fenolne kisline, proantocianidini in antociani. Antociani jagode obarvajo temno rdeče do črno. Glavnino antocianov zastopajo derivati cianidina, pelargonidina in delfinidina. Flavonoli v bezgu so kvercetin, kampferol in izorhamnetin. Cvetje jih vsebuje desetkrat več (214 mg/100 g) kot jagode (20 mg/100 g) (Sidor in Gramza, 2015). Toplotna obdelava zmanjša vsebnost polifenolov, poveča pa se vsebnost antocianov (Galić et al, 2009).

Zeleni deli rastline vsebujejo cianogene glikozide, predvsem sambunigrin, ki se v telesu presnovi v hidrogen cianid, zato je pri uporabi potrebna pazljivost. Sambunigrina je več v nezrelih jagodah. Med dozorevanjem vsebnost sambunigrina sicer upada, vendar kljub temu uživanje surovih jagod ni priporočljivo. Sambunigrin razpade pri toplotni obdelavi in sušenju (Barnes et al, 2007).

2.2 Učinki bioaktivnih snovi bezga na organizem

Zdravilne lastnosti bezga se nanašajo na visoko vsebnost polifenolov, ki v organizmu izkazujejo protivirusno, antibakterijsko in antioksidativno delovanje. Protivirusno delovanje temelji na direktni vezavi polifenola na virus, s čimer se prepreči vdor virusa v celico in tako prepreči infekcija oz. omili simptome in skrajša čas zdravljenja ob že nastali infekciji (Roschek et al, 2009). Krawitz et al (2011) poroča, da zgoščen sok jagod črnega bezga poleg inhibicije virusov izkazuje tudi antibakterijsko delovanje. V raziskavi potencialne antimikrobne aktivnosti standardiziranega 18-kratnega koncentrata soka jagod črnega bezga je bilo ugotovljeno, da ta inhibira rast bakterij, ki povzročajo pljučnico in vnetja gornjih dihalnih poti. To pomeni, da isto sredstvo lahko lajša virusno obolenje in hkrati prepeči poslabšanje stanja, ki potencialno vodi v razvoj bakterijske pljučnice pri manj odpornih skupinah prebivalca kot so otroci in starejše osebe.

Podobna raziskava o antibakterijskem delovanju ljudskega zdravila iz bezga je bila opravljena na Irskem kot odgovor na vse večji problem odpornosti patogenih bakterij na antibiotike. V raziskavi sta antibakterijsko delovanje pokazala ekstrakt cvetov in ekstrakt jagod črnega bezga proti vsem

bakterijskim vrstam, vključenim v raziskavo, tudi proti meticilinu rezistenčni bakteriji *Staphylococcus aureus* (MRSA) (Hearst et al, 2010).

Antociani se pojavijo v krvi in urinu razmeroma hitro po zaužitju, vendar v nizki koncentraciji kar kaže na njihov metabolizem pred absorpcijo (Frank et al, 2005).

2.3 Uporaba bezga v ljudskem zdravilstvu

Bezeg ima v Evropi mesto v ljudski medicini že več tisočletij. Uporabljala sta ga že znamenita zdravnik Hipokrat (460 - 370 p.n.št.) in Galen (130 – 201 n.št.) (Krajnc in Krajnc, 2002). Ker je cela rastlina zdravilna in vedno pri roki, je bila zelo cenjena v ljudskem zdravilstvu. Knjiga Martina Blochwicha »The Anatomy of Elder« iz leta 1655 nudi vpogled v načine uporabe bezga kot zdravilne rastline za različna bolezenska stanja tistega časa. Priročnik opisuje izdelavo zgoščenega soka jagod črnega bezga, imenovanega »Elderberry Rob«, ki je primerljiva s postopkom izdelave našega terjaka. »Rob« je sok, zgoščen z izparevanjem.

Margaret Grieve v priročniku Modern Herbal (1931) piše, da je »Elderberry Rob« nekoč imel mesto v londonski Farmakopeji. Veljal je kot uradno zdravilo neprecenljive vrednosti pri zdravljenju prehlada in kašlja in bil še posebej priporočljiv pri zdravljenju bronhitisa in drugih težav z dihali. Uporabljali so ga pri čistilnih kurah, ker je pospeševal izločanje blata, seča in znoja. Leta 1809 je izginil iz seznama zdravil.

Slovenci imamo svoje ljudsko zdravilo iz zgoščenega soka jagod črnega bezga po imenu terjak. Uporabljamo ga na enak način in mu pripisujemo enake zdravilne lastnosti kot jih imajo njegovi tradicionalni evropski bratraci.

2.4 Terjak – slovensko ljudsko zdravilo

Terjak je poznan predvsem v škofjeloškem hribovju vključno s Selško in Poljansko dolino. Uporabljajo ga pri prehladnih obolenjih, za zdravljenje gripe in pljučnih bolezni, za dvig odpornosti in za hitrejše okrevanje po bolezni.

Terjak je močno koncentriran sok zrelih jagod črnega bezga. Jagode je potrebno razpecljati, da se prepreči vnos trpkih snovi iz pecljevine v drozgo, saj bi preveč vplivale na okus. Jagode se nato toplotno obdelata, da počijo jagodna kožica in se izloči sok. Postopek zagotovi večji izplen soka in prehod antocianov jagodne kožice v drozgo. Sok se nato loči od trdnih delcev in po potrebi precedi. Sledi zgoščevanje soka z izparevanjem do približno ene desetine do petnajstine prvotnega volumna. V zadnji fazi izparevanje ponekod dodajo sladkor v količini do največ ene tretjine mase koncentriranega soka. Terjak se polni v embalažo dokler je še vroč in tekoč. Terjak mora biti gladek, brez vidnih delcev sadnega tkiva, sijoč, gosto tekoč, vijoličasto črne barve. Zgoščen mora biti do te mere, da je obstojen na sobni temperaturi tudi po odprtju embalaže.

Terjak so več izdelovali v hribovskih vaseh kot v nižinah. Razlog je bil verjetno v oddaljenosti zdravniške pomoči. Terjak je služil kot domače zdravilo pri manj zahtevnih in obvladljivih bolezenskih stanjih. Z vzpostavljanjem mreže zdravstvene oskrbe in boljšimi cestnimi povezavami se je potreba po domačih zdravilih sčasoma zmanjšala. Izdelava terjaka se je hribovskih vaseh v manjši meri ohranila, ne toliko zaradi nuje ampak ker je še vedno zelo cenjen. Terjak prvotno ni bil nikoli namenjen za prodajo, ampak je bil vedno podarjen za dober namen. Hiše so ga izdelovale za svoje potrebe. Zapisov o postopku izdelave ni, je samo ustno izročilo. Obstaja nevarnost, da se bo znanje izdelave terjaka izgubilo. Izdelava terjaka se izkušensko prenaša na mlajše generacije. Izdelava terjaka zahteva veliko časa, zato se ga družina navadno loti le enkrat v letu, to je v obdobju dozorevanja bezga. Pri izdelavi sledijo izkušnjam in senzoričnemu spominu.

2.4.1 Kemijska kakovost terjaka

Na kemijsko sestavo sadnih izdelkov vpliva veliko dejavnikov. Najpomembnejši so sorta, rastni pogoji, stopnja zrelosti sadja in način predelave. Pri izdelavi terjaka noben od naštetih dejavnikov ni kontroliran. V edino doslej znano kemijsko analizo terjaka, ki je bila opravljena v okviru diplomskega dela, je bilo vključenih pet vzorcev terjaka. Kot poroča Kovač (2015), se vzorci močno razlikujejo po vsebnosti suhe snovi in pepela. Iz teh dveh podatkov je mogoče sklepati o načinu pridobivanja terjaka in količini dodanega sladkorja. Vsebnost suhe snovi nam lahko pove kakšna bo obstojnost izdelka. Iz deleža pepela dobimo informacijo o stopnji zgoščenosti. Med žarenjem vsa organska snov zgori, tudi dodani sladkor, zato je delež pepela najboljši pokazatelj deleža soka bezgovih jagod v terjaku. Kovač (2015) navaja, da je vsebnost sušine v vzorcih terjaka znašala od 58 do 80 %, vsebnost pepela pa od 8 do 16 %. Ker jagode črnega bezga v povprečju vsebujejo 1 % pepela, ocenjuje, da je bila količina bezgovega soka zmanjšana od osemkrat do šestnajstkrat.

Natančnejše podatke o stopnji zgoščenosti bi dobili s kemijsko analizo soka jagod črnega bezga, iz katerega je terjak izdelan.

Iz rezultatov je moč sklepati, da so načini pridobivanja terjaka zelo različni in da se domači izdelovalci opirajo na subjektivno predstavo o tem kakšen naj bi terjak bil.

3 Razprava

Znotraj sadne vrste *Sambucus nigra* je veliko sort, ki se razlikujejo po načinih gojenja, času zorenja, količini pridelka in sestavi jagod (Krajnc in Krajnc, 2002). Sestava jagod in njenih komponent, ki določajo funkcionalno vrednost terjaka, je odvisne še od vrste rastišča in drugih rastnih pogojev. Terjak se izdeluje v nekontroliranih pogojih brez spremljanja parametrov. Terjak ni definiran kemijsko in ne senzorično. Iz rezultatov kemijske analize je razvidno, da se izdelki pod imenom terjak močno razlikujejo med seboj že v najbolj osnovnih lastnostih kot sta vsebnost suhe snovi in pepela. Na terjaku ni bila izvedena nobena raziskava, ki bi lahko potrdila pozitiven učinek na zdravje. Vse naštetu je slaba podlaga za pridobitev naziva funkcionalno živilo.

Pa vendar izpolnjuje več lastnosti funkcionalnega živila: je lahko del vsakodnevne prehrane v obliki toplega napitka, saj je njegovo uživanje varno. Je iz naravnih sestavin, ključne učinkovine pa se v izdelku zelo povečajo. V ljudskem izročilu velja kot sredstvo, ki lahko pozitivno vpliva na počutje in zdravje.

4 Zaključek

Da bi terjak lahko kandidiral za naziv funkcionalno živilo, bo potrebno določiti parametre kemijske in senzorične kakovosti ter na podlagi tega pripraviti tehnološka navodila izdelave terjaka. Potrebno bo definirati analitične metode spremljanja kakovosti izdelka. Izdelati bo treba skupni polifenolni profil terjaka in določiti njegov antioksidativni potencial ter na koncu dokazati pozitiven učinek na zdravje.

Literatura in viri

Barnes, J., Anderson, L. A., & Phillipson, J. D. *Herbal medicines (3rd ed.)*. London: Pharmaceutical Press, 2007.

Cernusca M., Gold M., Godsey L. *Elderberry Market Research Report based on research performed in 2009*. The Center for Agroforestry, 2011.

Contor, L. Functional food science in Europe. *Nutr metab cardiovasc dis.*, 2001, 11(4), 20-3.

D'Archivio, M., Filesi, Vari, C. R., Scazzocchio, B., Masella R. Bioavailability of the Polyphenols: Status and Controversies. *Int. J. Mol. Sci.*, 2010, 11, 1321-1342.

Frank, T., Janssen, M., Netzel, G., Christian, B., Bitsch, I., Netzel, M. Absorption and excretion of elderberry (*Sambucus nigra* L.) anthocyanins in healthy humans. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*, 2007, 29(8), 525.

Grieve, M., Lyle, C. F. *A modern herbal: The medicinal, culinary, cosmetic and economic properties, cultivation and folk-lore of herbs, grasses, fungi, shrubs, & trees with all their modern scientific uses*. New York: Harcourt, Brace & Co, 1931.

Galić, A., Verica, D.U., Levaj, B., Kovačević, D.B., Plištić, S., Arnautović, S. The polyphenols stability, enzyme activity and physico-chemical parameters during producing wild elderberry concentrated juice. *Agriculturae conspectus scientificus*, 2009, Volume 74, issue 3, pages 181-186.

Hearst C, McCollum G, Nelson D, Ballard LM, Millar BC, Goldsmith CE, Rooney PJ, Moore JE, Rao JR. Antibacterial activity of elder (*Sambucus nigra* L.) flower or berry against hospital pathogens. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2010, 4: 1805-1809.

Kovač, V. *Poznavanje terjaka - priprava podlage za njegovo oživitev in zaščito : diplomska naloga višjega strokovnega izobraževanja*. Strahinj, 2015.

Krajnc, M., in Krajnc, K. *Žlahtni bezeg*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2002.

Krawitz, C., Mraheil, M.A., Stein, M., Imirzalioglu, C., Domann, E., Pleschka, S., Hain, T. Inhibitory activity of a standardized elderberry liquid extract against clinically-relevant human respiratory bacterial pathogens and influenza A and B viruses. *BMC Complement Altern Med.*, 2011,11:16-

Murugesan R. *Enhancement of the antioxidant content of elderberry (Sambucus nigra) fruit by pulsed ultraviolet light followed by spray drying of the elderberry juice*. Quebec: Faculty of Agricultural & Environmental Sciences, 2010.

Nile, S.H., Park, S.W. Edible berries: Bioactive components and their effect on human health. *Nutrition*, 2014, 30, 134–144.

Roschek, B., Jr., Fink, C. R., McMichael, M. D., Li, D., & Alberte, R. S. Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection in vitro. *Phytochemistry*, 2009, 70, 1255–1261.

Sidor, A., Gramza-Michałowska, A. Advanced research on the antioxidant and health benefit of elderberry (*Sambucus nigra*) in food – a review. *Journal of functional foods*, 2015, 18, 941–958.

Vulić J., Vračar O., Šumić, M. Chemical characteristics of cultivated elderberry fruit. *APTEFF*, 2008, 39, 85-90.

The ABC Clinical Guide to Elder Berry. The American Botanical Council, 2004.