

# Nutritivni sastav organski i konvencionalno proizvedenih namirnica

<sup>1</sup>Jelena Golijan,  
<sup>1</sup>Milovan Veličković

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11080 Zemun

Rad primljen: 14.04.2015.

## Autor za korespondenciju:

Jelena Golijan, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija  
Tel.: 063 1501988  
E-mail: helena.ilios@gmail.com

**Kratak sadržaj:** *S obzirom na to da je činjenica da nutritivna vrednost, bezbednost i zdravstveno stanje namirnica proizvedenih konvencionalnom poljoprivredom variraju širom sveta, sistem organske proizvodnje se nameće kao sistem kojim se postiže održiva proizvodnja zdrave i bezbedne hrane bez ostataka pesticida. Ovim radom su prikazani podaci da organska hrana u poređenju sa konvencionalnom sadrži znatno manje nitrata, a više suve materije i minerala (naročito Fe, Mg i P), vitamina C, esencijalnih aminokiselina i ukupnih šećera, a zatim i fenolnih jedinjenja, dok namirnice životinjskog porekla sadrže i više nezasićenih masnih kiselina. Što se tiče nivoa proteina, on je uglavnom niži u organskim namirnicama. Dosadašnji naučni podaci ukazuju da postoji nedovoljan broj studija vezanih za ispitivanje nivoa vitamina, naročito β-karotena i vitamina B grupe. Organski proizvedeno voće i povrće (naročito jabuka, višnja, ribizla, šećerna repa, cvekla, šargarepa, spanać, kelj i krompir) sadrže viši nivo saharoze, kao i svih ukupnih šećera. Kada su u pitanju animalni proizvodi, dosadašnji dostupni podaci su nedovoljno dokumentovani usled različitog sistema uzgoja na farmama. Ipak, istraživanja dokazuju da kokošja jaja i kravlje mleko ne pokazuju značajne razlike u sadržaju proteina u odnosu na konvencionalno proizvedene, organski kravljji proizvodi sadrže manje lipida, dok meso organskih pilića ima znatno viši nivo gvožđa. Ipak, strogo propisanim pravilima sistem organske proizvodnje obezbeđuje proizvodnju hrane koja zadovoljava visoke standarde kvaliteta.*

**Ključne reči:** *organska hrana, vitamini, proteini, minerali, aminokiseline, šećeri, lipidi*

## UVOD

Usled povećanja zagađenja i drugih negativnih efekata tehnologije, društvo je počelo da ograničava upotrebu pesticida u konvencionalnom sistemu proizvodnje [1], nasuprot čemu se javlja organska proizvodnja kao sistem kojim se štiti priroda od zagađenja, a svakako i čovek, tako da se od 1990-ih godina sve veći broj poljoprivrednih proizvođača usmerava ka organskoj proizvodnji. Organska poljoprivreda koja zabranjuje upotrebu sintetičkih pesticida i ograničava upotrebu dozvoljenih prirodnih pesticida, nudi hranu bez ostataka pesticida, koju žele potrošači organske hrane. Organske namirnice su proizvedene u skladu sa propisanim standardima, i što je veoma bitno sa minimalnim uticajem na životnu sredinu. Iz godine u godinu, iako smo svedoci svetske ekonomske krize, potražnja za organskom hranom beleži stalan rast, tako da prema dosadašnjim podacima globalno tržište organske hrane vredi oko 72 milijarde evra [2]. Mnoga mišljenja sugerišu da je nutritivna vrednost organske hrane veća u poređenju sa namirnicama dobijenim konvencionalnim sistemom proizvodnje, što ima mnogo nedoslednosti [3], te su neophodna dalja istraživanja.

Cilj ovog rada je da predstavi pregled studija u kojima je prikazana hemijska analiza namirnica dobijenih organskim i konvencionalnim metodama proizvodnje u cilju razjašnjenja nedoumica povodom veće prednosti organske hrane.

## Poređenje nutritivnog sastava organske i konvencionalne hrane

Dangour i sar. [4] su istraživali sadržaj hranljivih materija organski i konvencionalno proizvedene hrane (u 100 različitih namirnica) na osnovu tri različite studije (poljske parcele, farme i hrana u maloprodajnim objektima). Pri analizama je ustanovljeno da ne postoji razlika u 8 od 11 hranljivih kategorija (vitamin C, fenolna jedinjenja, Mg, K, Zn, Cu i ukupno rastvorljive suve materije) (Tab. 1). Sadržaj azota je značajno veći kod konvencionalnih useva, dok je sadržaj fosfora i titrirani aciditet značajno veći kod organskih useva, dok ne postoji razlika između proizvodnog metoda kada su u pitanju nespecifične masti ili pepeo u stočarskim proizvodima (Tab.1).

Istraživanja ukazuju da su otkrivene razlike u usevima biološki prihvatljive i rezultat razlika u upotrebi đubriva (azotnih i fosfornih) kao i vremena žetve. U organskim usevima je dokazan veći sadržaj vitamina C, Fe, Mg, P i znatno manje nitrata u odnosu na konvencionalne [5, 6, 7, 8]. Ipak, izvori navode da postoji heterogenost i slab kvalitet istraživanja u ovoj oblasti [2]. Dodatno poteškoću u ovim analizama predstavlja to što laboratorijske metode imaju različite nivoe osetljivosti, metode proizvodnje (one koje regulišu upotrebu hemijskih đubriva i pesticida) mogu uticati na hemijski sastav, kao i to što organska sertifikaciona tela imaju

različitu regulaciju proizvodnje u različitim zemljama (navesti izvor podatka)

Prema dosadašnjim procenama organski usevi sadrže 21% više Fe i 29% više Mg od konvencionalnih useva [8]. Kada je u pitanju sadržaj suve materije, najviše dostupnih literaturnih podataka postoji za voće i povrće. Istraživanja pokazuju da u sistemu organske proizvodnje kod lisnatog povrća postoji viši sadržaj suve materije u poređenju sa voćem [7, 9]. Kada je u pitanju voće, a naročito jabuke, dostupni podaci ukazuju da se njihov mineralni sastav gotovo neprimetno menja. Povrće kao što je paradajz, luk, praziluk, celer, repa, kelj, zelena salata, cvekla, krompir i šargarepa, sadrži više nivo magnezijuma i gvožđa u poređenju sa ovim povrćem dobijenim konvencionalnim sistemom proizvodnje [9].

Nivo proteina je generalno niži kod organskih proizvoda, tako npr. organski gajene žitarice, naročito pšenica, mogu imati sličan nivo sa konvencionalno gajenim. Takođe, u organski proizvedenoj pšenici dokazano je povećanje lizina za 25-30% [10]. Ispitivanja mineralnog sastava žitarica, u kojima su uzeti kao najznačajniji elementi P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu i Cr, ukazala su da đubrenje ne utiče značajno na režim rodnosti, dok je jedino primećen nešto viši nivo Ca, Cu i Zn kod organskog ječma [9].

Na osnovu obavljenih istraživanja, maslinovo ulje dobijeno sistemom organske proizvodnje sadrži viši nivo oleinske kiseline i vitamina E [11]. Fenolni metaboliti su posebno značajni zbog

svoje antioksidativne, lekovite i antikancerogene aktivnosti. Usled ove činjenice, bitna prednost organskih namirnica je to što one u 85% istraživanja imaju u proseku oko 30% viši nivo u poređenju sa konvencionalno dobijenom hranom [8]. Sa druge strane, veoma malo je istraživanja vezanih za vitamine, kao što su  $\beta$ -karoten (u povrću nema bitnih razlika u sadržaju ovog vitamina između ova dva sistema proizvodnje, dok ipak značajno viši nivo postoji u organskom paradajzu), B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>, a dodatan problem predstavlja činjenica da su rezultati kontradiktorni, usled čega ne postoji jasan zaključak o ovoj grupi vitamina. Najveći broj studija vezan je za proučavanje vitamina C, naročito u krompiru, paradajzu i kelju, te je tim putem dokazan viši nivo ovog vitamina u sistemu organske proizvodnje, dok kod cvekle, praziluka, šargarepe i jabuke nije detektovana nikakva razlika [8].

Veći sadržaj šećera u biljnim kulturama ne samo da poboljšava ukus, već je i važna komponenta njihovog tehnološkog kvaliteta, kao što je slučaj kod šećerne repe. Dosadašnji podaci ukazuju da organski proizvedeno voće i povrće kao što je šećerna repa, cvekla, šargarepa, spanać, kelj, krompir, jabuka, ribizla i višnja sadrže više ukupnih šećera, naročito saharoze [8, 12, 13].

U studijama u kojima su ispitivana kokošja jaja i kravlje mleko nije dokazana značajna razlika u proteinskom sadržaju [14]. Proizvodi dobijeni od krava uzgajanih po sistemu organske proizvodnje

Tabela 1. Poređenje sadržaja hranljivih materija i drugih nutritivno bitnih supstanci u organski i konvencionalno proizvedenim usevima i stočarskim proizvodima (masti i pepeo)

Nutritivna kategorija	Broj studija	Broj poređenja	Rezultati analize		Viši nivoi u organskim ili konvencionalnim usevima?
			Standardna devijacija	P	
			%		
Azot	17	64	6.7 ± 1.9	0.003	Konvencionalni
Vitamin C	14	65	2.7 ± 5.9	0.84	Nema razlike
Fenolna jedinjenja	13	80	3.4 ± 6.1	0.60	Nema razlike
Magnezijum	13	35	4.2 ± 2.3	0.10	Nema razlike
Kalcijum	13	37	3.7 ± 4.8	0.45	Nema razlike
Fosfor	12	35	8.1 ± 2.6	0.009	Organski
Kalijum	12	34	2.7 ± 2.4	0.28	Nema razlike
Cink	11	30	10.1 ± 5.6	0.11	Nema razlike
Ukupno rastvorljive suve materije	11	29	0.4 ± 4.0	0.92	Nema razlike
Bakar	11	30	8.6 ± 11.5	0.47	Nema razlike
Titrirani aciditet	10	29	6.8 ± 2.1	0.01	Organski
Masti (nespecifične)	6	13	13.0 ± 14.6	0.42	Nema razlike
Pepeo	4	8	13.7 ± 7.8	0.18	Nema razlike

Izvor: Dangour i sar. (2009)

imaju manji sadržaj ukupnih lipida, za razliku od svinjskih proizvoda [15]. Što se tiče svih animalnih proizvoda, informacije su vrlo ograničene, zbog različitog sistema uzgoja. Međutim, ipak je dokazano da sastav mesa pilića gajenih organskim sistemom sadrži viši nivo gvožđa [9].

## ZAKLJUČAK

Dosadašnje analize ukazuju na to da postoji mali broj razlika u sadržaju hranljivih sastojaka između organski i konvencionalno proizvedenih namirnica. Sve dok su ove razlike biološki prihvatljive, one verovatno neće biti od velike važnosti kada je u pitanju zdravlje ljudske populacije. Evidentno je da će dalja naučna istraživanja u ovoj oblasti imati znatno veće koristi ne samo u naučnom pogledu, već i u boljem razumevanju različitih faktora, koji pored režima proizvodnje određuju sadržaj hranljivih elemenata u namirnicama.

## Literatura

1. Veličković, M., Golijan, J. Koncept integralne zaštite jabuke i kruške. *Journal of Agricultural sciens*, 2015; 60 (4), 381-393.
2. The World of Organic Agriculture 2015: The global statistic almanach in it's 16th edition. Available from: [http://www.fibl.org/fileadmin/\\_processed\\_/csm\\_1663\\_01\\_a4e0c91930.gif](http://www.fibl.org/fileadmin/_processed_/csm_1663_01_a4e0c91930.gif)
3. Winter CK, Davis, SF. Organic foods. *Journal of Food Science*; 2006; 71(9); 117-124.
4. Dangour AD., Dodhia SK., Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition*, 2009; 90(3): 680-685.
5. Magkos F, Arvaniti F, Zampelas A. Organic food: nutritious food or food for thought? A review of the evidence. *International journal of food sciences and nutrition*, 2003; 54(5): 357-371.
6. Worthington, V. (2001): Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *The Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 2001; 7(2): 161-173.
7. Woese K, Lange D, Boess C, Bögl KW. A Comparison of Organically and Conventionally Grown Foods--Results of a Review of the Relevant Literature. *Journal of the Science of Food and Agriculture*; 1997; 74(3): 281-293..
8. Rembiałkowska E. Quality of plant products from organic agriculture. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 2007; 87.15: 2757-2762.
9. Lairon D. Nutritional quality and safety of organic food. In: *Sustainable Agriculture Volume 2*. Springer Netherlands; 2011; 99-110.
10. Brandt K, Mølgaard JP. Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods?. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2001; 81.9 : 924-931.
11. Gutiérrez F, Arnaud T, Albi M. Influence of ecological cultivation on virgin olive oil quality. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1999; 76(5): 617-621.
12. Veličković, M. Jagodasto voće kao biološki i ekološki vredna hrana. *Ecologica*, 1999; 21 (1): 35-40.
13. Veličković, M. Jezgraste vrste voćaka kao izvor lekovitih biljnih sirovina i biološki vrednije hrane. *Ecologica*, 1998; 20 (4): 36-39.
14. Toledo P, Andrén A, Björck L. Composition of raw milk from sustainable production systems. *International dairy journal*, 2002; 12(1): 75-80.
15. Hansson I, Hamilton C, Ekman T, Forslund K. Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 2000; 47.2: 111-12.

## Nutritional composition of conventional and organically produced food

Jelena Golijan<sup>1</sup>,  
Milovan Veličković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture-University of  
Belgrade, Nemanjina 6,  
11080 Zemun-Belgrade

### **Abstract:**

*Given the fact that the nutritional value, safety and health status of food produced by conventional agriculture vary around the world, the system of organic farming is emerging as a system that achieves a sustainable production of healthy and safe food, free of pesticide residues. This paper presents evidence that organic foods compared to conventional contain significantly less nitrates, a higher level of dry substance and minerals (especially Fe, Mg and P), vitamin C, essential amino acids and total sugars, then the phenolic compounds, while foods of animal origin contain more unsaturated fatty acids. As for the level of protein, it is generally lower in organic foods. The current scientific data indicate that there is an insufficient number of studies on vitamin levels, in particular  $\beta$ -carotene and vitamin B group. Organically produced fruits and vegetables (in particular apple, cherry, currants, sugar beet, beetroot, carrot, spinach, kale and potatoes) contain higher levels of sucrose and total all sugars. When it comes to animal products, the current available data are insufficiently documented due to different farming systems on farms. However, studies show that chicken eggs and cow's milk do not show significant differences in protein content compared to conventionally produced, organic cow's milk products contain less lipids, while organic chicken meat has a much higher level of iron. However, strict rules laid down by the system of organic production provides food production that meets high quality standards.*

**Key words:** organic foods, vitamins, proteins, minerals, amino acids, sugars, lipids