



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Kako izračunati hranjive vrijednosti hrane?

Predstavljanje EU vodiča

kroz primjer

prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjeric

Radna grupa za recepte Hrvatske agencije za hranu

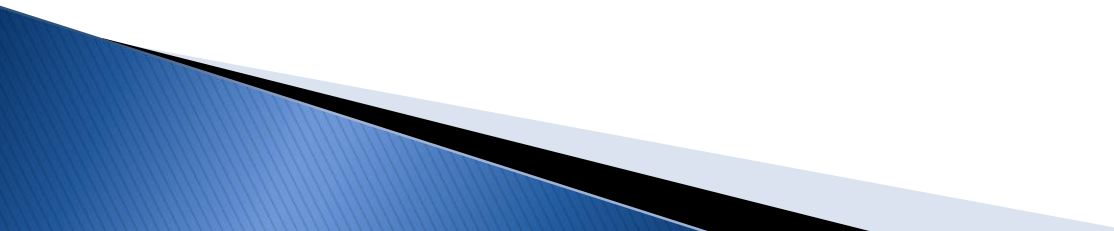
02. ožujka 2017.
Zagreb

Energetske i hranjive vrijednosti

- ▶ *Navode se prosječne vrijednosti temeljene na:*
 - *Proizvođačevoj analizi hrane*
 - *Izračunu iz poznatih ili stvarnih prosječnih vrijednosti upotrijebljenih sastojaka*
 - *Izračunu iz opće utvrđenih i prihvaćenih podataka*
- ▶ *Dopuštena odstupanja za potrebe označavanja hranjivih vrijednosti definirana su uzimajući u obzir prirodne varijacije kao i varijacije tijekom proizvodnje i skladištenja.*

**Upute po koracima
za izračun sadržaja hranjivih tvari za
nutritivne deklaracije
sukladno Uredbi (EU) br. 1169/2011
o informiranju potrošača o hrani**

**Vodič je namijenjen proizvođačima i
prodavačima hrane, ugostiteljima te
drugima zainteresiranim za označavanje
hranjivih vrijednosti**



Izračun receptom

Recept = opis pripreme (koraci u proizvodnji) i popis sastojaka, uključujući količine potrebne za pripremu složenog jela

Sastojci recepta



Nutritivni
sastav sastojka



Količina sastojka
propisana receptom



Promjene
tijekom
pripreme



Kemijski/
nutritivni
sastav
hrane



Izračun receptom korak po korak

1

• Popis sastojaka

2

• Masa ulaznih sastojaka

3

• Ukupna masa sirovih ulaznih sastojaka

4

• Masa pripremljene hrane

5

• Podaci o sastavu ulaznih sastojaka

6

• Izračun sadržaja hranjivih tvari u pripremljenoj hrani bez korištenja retencijskih faktora

7

• Retencijski faktori

8

• Izračun sadržaja hranjivih tvari u pripremljenoj hrani uz korištenje retencijskih faktora

9

• Zaokruživanje konačnih vrijednosti

10

• Izračun energije

Krofne / pokladnice

Recept (uz modifikacije) preuzet sa
<https://www.coolinarika.com/recept/793399/>

- ▶ 2 jajaM klasa (53–63 g)... $2 \times 58\text{g} = 116\text{ g}$
- ▶ 3 dl mlijeka2,8 % MM
- ▶ 100 g margarina
- ▶ 20 g kvasca ...svježi
- ▶ 3 žlice šećera $3 \times 15\text{ g} = 45\text{ g}$
- ▶ 1 žličica soli5 g
- ~~▶ Malo ruma, naribane korice limuna~~
- ~~▶ Po potrebi brašna 650–700 gpšenično bijelo~~
- ▶ Ulje za prženjesuncokretovo
- ~~▶ Šećer za posipanje~~

1

• Popis sastojaka

2

Popis sastojaka

3

4

Jaje

5

Mlijeko, 2,8 %
m.m.

6

Margarin

7

Kvasac, svježi

8

Šećer

9

Sol

10

Brašno,
pšenično bijelo

Ulje,
suncokretovo

Napravite popis ulaznih sastojaka u receptu



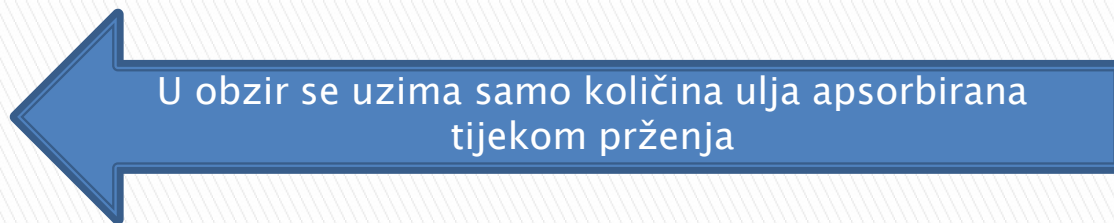


Popis sastojaka	Masa sastojaka
	g
Jaje	103,24
Mlijeko, 2,8 % m.m.	300
Margarin	100
Kvasac, svježi	20
Šećer	45
Sol	5
Brašno, pšenično bijelo	700
Ulje, suncokretovo	255



Sastojci (sirovi ili kuhani) su u stanju spremnom za daljnji postupak pripreme (tj. masa bez nejestivih dijelova).

npr. u receptu 2 jaja=116 g ali je jestivi dio 89 %





Popis sastojaka	Masa sastojaka
	g
Jaje	103,24
Mlijeko, 2,8 % m.m.	300
Margarin	100
Kvasac, svježi	20
Šećer	45
Sol	5
Brašno, pšenično bijelo	700
Ulje, suncokretovo	255
Sirova masa (g)	1541

ulaznih sastojaka

Zbrajanjem masa svih ulaznih sastojaka utvrdite sirovu masu.





Popis sastojaka	Masa sastojaka
	g
Jaje	103,24
Mlijeko, 2,8 % m.m.	300
Margarin	100
Kvasac, svježi	20
Šećer	45
Sol	5
Brašno, pšenično bijelo	700
Ulje, suncokretovo	255
Sirova masa (g)	1541
Masa pripremljene hrane (g)	1217,39
Faktor prinosa	0,79

e

Koristite test kuhanja kako bi utvrdili masu faktora prinosa (FP) za svoj recept. Bilježite vlastiti FP za buduću uporabu.

Faktor prinosa (FP)=Ukupna masa pripremljene hrane (g) / Ukupna masa sirovih sastojaka (g)

Odredite masu pripremljene hrane



Popis sastojaka	Masa sastojaka	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
		Mast	Zasićene m.k.	Ugljikoh idrati	Šećeri	Bjelanč evine	Sol
	g	g	g	g	g	g	g
Jaje	103,24	11	4	0	0	13	0,5
Mlijeko, 2,8 % m.m.	300	2,8	1,8	4,6	4,6	3,3	0,1
Margarin	100	70	37	0	0	0	0,4
Kvasac, svježi	20	0,4	0,0	1,0	0,0	11,4	0,04
Šećer	45	0	0	99,9	99,9	0	0
Sol	5	0	0	0	0	0	100
Brašno, pšenično bijelo	700	1,2	0,2	80,1	1,7	9,8	0,005
Ulje, suncokretovo	255	100	12	0	0	0	0
Sirova masa (g)	1541						
Masa pripremljene hrane (g)	1217,39						
Faktor prinosa	0,79						

Prikupite podatke o sadržaju hranjivih tvari ulaznih sastojaka na 100 g.
Koristite baze podataka/tablice o sastavu hrane.
Vrijednosti su izražene na 100 g jestivog djela!

sadržaj nutrijenta u odabranom sastojku u pripremljenoj hrani na 100 g

$$= \frac{\text{sadržaj hranjive tvari na 100 g sastojka} \cdot \text{masa sirovog sastojka (g)}}{\text{ukupna masa pripremljene hrane (g)}}$$

Popis sastojaka	Masa sastojaka	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
		Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
	g	g	g	g	g	g	g
Jaje	103,24	11	4	0	0	13	0,5
Mlijeko, 2,8 % m.m.	300	2,8	1,8	4,6	4,6	3,3	0,1
Margarin	100	70	37	0	0	0	0,4
Kvasac, svježi	20	0,4	0,0	1,0	0,0	11,4	0,04
Šećer	45	0	0	99,9	99,9	0	0
Sol	5	0	0	0	0	0	100
Brašno, pšenično bijelo	700	1,2	0,2	80,1	1,7	9,8	0,005
Ulje, suncokretovo	255	100	12	0	0	0	0
Sirova masa (g)	1541						
Masa pripremljene hrane (g)	1217,39						
Faktor prinosa	0,79						

Izračunavanje hranjive vrijednosti na 100 g pripremljene hrane.

sadržaj masti u jajetu u pripremljenoj hrani na 100 g $= \frac{11 \cdot 103,24}{1217,39} = 0,93 \text{ g}$

sadržaj nutrijenta u odabranom sastojku u pripremljenoj hrani na 100 g

$$= \frac{\text{sadržaj hranjive tvari na 100 g sastojka} \cdot \text{masa sirovog sastojka (g)}}{\text{ukupna masa pripremljene hrane (g)}}$$

Hranjiva tvar Sastojak	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
	Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
	g	g	g	g	g	g
Jaje	0,93	0,33	0	0	1,1	0,04
Mlijeko, 2,8 % m.m.	0,69	0,44	4,6	1,13	0,81	0,02
Margarin	5,75	3,04	0	0	0	0,03
Kvasac, svježi	0,01	0,0	0,01	0,0	0,19	0
Šećer	0	0	3,69	3,69	0	0
Sol	0	0	0	0	0	0,41
Brašno, pšenično bijelo	0,69	0,11	46,06	0,98	5,64	0
Ulje, suncokretovo	20,9	2,51	0	0	0	0
Sirova masa (g)						
Masa pripremljene hrane (g)						
Faktor prinosa						

Izračunavanje hranjive vrijednosti na 100 g pripremljene hrane.

$$\text{sadržaj masti u jajetu u pripremljenoj hrani na 100 g} = \frac{11 \cdot 103,24}{1217,39} = 0,93 \text{ g}$$

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Hranjiva tvar Sastojak	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
	Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
	g	g	g	g	g	g
Jaje	0,93	0,33	0	0	1,1	0,04
Mlijeko, 2,8 % m.m.	0,69	0,44	4,6	1,13	0,81	0,02
Margarin	5,75	3,04	0	0	0	0,03
Kvasac, svježi	0,01	0,0	0,01	0,0	0,19	0
Šećer	0	0	3,69	3,69	0	0
Sol	0	0	0	0	0	0,41
Brašno, pšenično bijelo	0,69	0,11	46,06	0,98	5,64	0
Ulje, suncokretovo	20,9	2,51	0	0	0	0
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g	28,97	6,43	54,36	5,8	7,74	0,50



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

• Retencijski faktori

Ovaj korak odnosi se primarno na vitamine i minerale.

Pri izračunu (ako se provodi) treba uzeti u obzir primjenjenu metodu pripreme.

Podaci se mogu naći u tablicama ili bazama podataka o sastavu hrane i pića.

Za razmatrani slučaj: prženje



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

sadržaj nutrijenta u odabranom sastojku u pripremljenoj hrani na 100 g

$$= \frac{\text{sadržaj hranjive tvari na 100 g sastojka} \cdot \text{masa sirovog sastojka (g)}}{\text{ukupna masa pripremljene hrane (g)}} \cdot \text{retencijski faktor}$$

• Izračun sadržaja hranjivih tvari u pripremljenoj hrani uz korištenje retencijskih faktora

Kao i kod izračuna za makronutrijente postupak treba primijeniti na svaki sastojak svake namirnice!



Smjernice za zaokruživanje vrijednosti hranjivih tvari na nutritivnoj deklaraciji kod nutritivnog označavanja hrane

Hranjiva tvar	Količina	Zaokruživanje
Energija		do najbliže 1 kJ/kcal (bez decimala)
Mast*, ugljikohidrati*, šećeri*, bjelančevine*, vlakna*, poliola*, škrob*	≥ 10 g/100 g ili ml	do najbliže 1 g (bez decimala)
	< 10 g i > 0,5 g /100 g ili ml	do najbliže 0,1 g
	nije prisutna količina koja se može utvrditi ili je koncentracija ≤ 0,5 g/100 g ili ml	„0 g“ ili „< 0,5 g“ može biti prikazano
Zasićene masne kiseline*, Mononezasićene masne kiseline*, Polinezasićene masne kiseline*	≥ 10 g/100 g ili ml	do najbliže 1 g (bez decimala)
	< 10 g i > 0,1 g /100 g ili ml	do najbliže 0,1 g
	nije prisutna količina koja se može utvrditi ili je koncentracija ≤ 0,1 g/100 g ili ml	„0 g“ ili „< 0,1 g“ može biti prikazano
Natrij	≥ 1 g/100 g ili ml	do najbliže 0,1 g
	< 1 g i > 0,005 g /100 g ili ml	do najbliže 0,01 g
	nije prisutna količina koja se može utvrditi ili je koncentracija ≤ 0,005 g/100 g ili ml	„0 g“ ili „< 0,005 g“ može biti prikazano
Sol	≥ 1 g/100 g ili ml	do najbliže 0,1 g
	< 1 g i > 0,0125 g /100 g ili ml	do najbliže 0,01 g
	nije prisutna količina koja se može utvrditi ili je koncentracija ≤ 0,0125 g/100 g ili ml	„0 g“ ili „< 0,01 g“ može biti prikazano
Vitamini i mineralne tvari	Vitamin A, folna kiselina, klor, kalcij, fosfor, magnezij, jod, kalij	3 značajne znamenke
	Ostali vitamini i mineralne tvari	2 značajne znamenke

• Zaokruživanje konačnih vrijednosti





Hranjiva tvar Sastojak	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
	Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
	g	g	g	g	g	g
Jaje	0,93	0,33	0	0	1,1	0,04
Mlijeko, 2,8 % m.m.	0,69	0,44	4,6	1,13	0,81	0,02
Margarin	5,75	3,04	0	0	0	0,03
Kvasac, svježi	0,01	0,0	0,01	0,0	0,19	0
Šećer	0	0	3,69	3,69	0	0
Sol	0	0	0	0	0	0,41
Brašno, pšenično bijelo	0,69	0,11	46,06	0,98	5,64	0
Ulje, suncokretovo	20,9	2,51	0	0	0	0
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g	28,97	6,43	54,36	5,8	7,74	0,50
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g – IZRAČUN RECEPTOM (ZAKRUŽENE VRIJEDNOSTI)						





Hranjiva tvar Sastojak	Sastav ulaznih sastojaka na 100 g					
	Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
	g	g	g	g	g	g
Jaje	0,93	0,33	0	0	1,1	0,04
Mlijeko, 2,8 % m.m.	0,69	0,44	4,6	1,13	0,81	0,02
Margarin	5,75	3,04	0	0	0	0,03
Kvasac, svježi	0,01	0,0	0,01	0,0	0,19	0
Šećer	0	0	3,69	3,69	0	0
Sol	0	0	0	0	0	0,41
Brašno, pšenično bijelo	0,69	0,11	46,06	0,98	5,64	0
Ulje, suncokretovo	20,9	2,51	0	0	0	0
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g	28,97	6,43	54,36	5,8	7,74	0,50
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g – IZRAČUN RECEPTOM (ZAKRUŽENE VRIJEDNOSTI)	29	6,4	54	5,8	7,7	0,5



ANEKS XIV Uredbe – (EU) br 1169/2011.
FAKTORI KONVERZIJE
FAKTORI KONVERZIJE ZA IZRAČUN ENERGIJE

Da bi se energija mogla deklarirati, mora se preračunati korištenjem sljedećih faktora konverzije:

- ugljikohidrati (osim poliola),	17 kJ/g – 4 kcal/g
- polioli,	10 kJ/g – 2,4 kcal/g
- bjelančevine,	17 kJ/g – 4 kcal/g
- mast,	37 kJ/g – 9 kcal/g
- salatrim (strukturirani triglicerid niže energetske vrijednosti)	25 kJ/g – 6 kcal/g
- alkohol (etanol),	29 kJ/g – 7 kcal/g
- organske kiseline	13 kJ/g – 3 kcal/g
- vlakna	8 kJ/g – 2 kcal/g
- eritritol	0 kJ/g – 0 kcal/g

Popis sastojaka							
		Mast	Zasićene m.k.	Ugljikohidrati	Šećeri	Bjelančevine	Sol
		g	g	g	g	g	g
Sadržaj nutrijenata pripremljene hrane na 100 g – IZRAČUN RECEPTOM (ZAOKRUŽENE VRIJEDNOSTI)		29	6,4	54	5,8	7,7	0,5

• Izračun energije

$$\text{Energija (u kJ)} = 17 \cdot 7,7 + 37 \cdot 29 + 17 \cdot 54 = 130,9 + 1073 + 918 = 2121,9 \text{ kJ/100 g}$$

$$\text{Energija (u kcal)} = 4 \cdot 7,7 + 9 \cdot 29 + 4 \cdot 54 = 30,8 + 261 + 216 = 507,8 \text{ kcal/100 g}$$



Prosječne hranjive vrijednosti na 100 grama:

Energija	2122 kJ / 508 kcal
Masti	29 g
Od kojih – Zasićene masne kiseline	6,4 g
Ugljikohidrati	54 g
Od kojih – Šećeri	5,8 g
Bjelančevine	7,7 g
Sol	0,5 g



Napomene

- ▶ Pažljivo bilježite svoj izračun receptom (sastojke recepta i postupke, izvore podataka o sastavu hrane, retencijske faktore, faktore prinosa i metode izračuna).
- ▶ Provjerite rezultate izračuna receptom izražene na 100 g jestivog dijela jednostavnim zbrajanjem vrijednosti za glavne hranjive tvari i vodu.
 - Zbrojite masu masti, ugljikohidrata, vlakana, bjelančevina, pepela (soli), alkohola i vode.
 - Poželjan raspon zbroja je 97–103 g, prihvatljiv raspon je 95 do 105 g.

Za prikazani primjer $11,4 \text{ g vode} + 7,7 \text{ g bj.} + 29 \text{ g masti} + 54 \text{ g UH} = 102,1 \text{ g}$

- ▶ Ovaj postupak možete koristiti za provjeru podataka o sastavu hrane za svoje sastojke.

Prikladnost IZRAČUNA RECEPTOM za izradu nutritivne deklaracije

- ▶ Voćni sokovi
- ▶ Fermentirani mliječni proizvodi
- ▶ Pekmezi, marmelade džemovi
- ▶ Tjestenina
- ▶ „ready to eat” salate

Neprikladan

Prikladan

Umjesto zaključka bitno je imati na umu...

Izračun receptom je pravno prihvaćena alternativa analizi namirnica. Ipak, to je samo jedan model i ne može uzeti u obzir sve procese koji se odvijaju u hrani tijekom njezine pripreme.

Rezultati dobiveni izračunom se uvijek trebaju smatrati približnim vrijednostima.

Valja istaknuti da **proizvođač odgovara** za to je li izračun receptom prikladan za označavanje hranjivih vrijednosti.

S obzirom na ograničenja izračuna receptom, za potrebe označavanja se preporuča, **kada god je moguće**, odrediti sadržaj hranjivih tvari u namirnici **laboratorijskom analizom**.

Umjesto zaključka bitno je imati na umu...

Niti HAH radna grupa za recepte niti EuroFIR **ne jamče** da će rezultati dobiveni prema ovom Vodiču biti bez pogrešaka. **Nemaju obvezu** isplaćivanja bilo kakve odštete, niti izravnih ili neizravnih gubitaka povezanih s korištenjem ovog Vodiča.

Vodič su izradili suradnici
Češke baze podataka o sastavu hrane
(<http://www.nutridatabaze.cz>) i
Slovačke baze podataka o sastavu hrane
(<http://www.pbd-online.sk>)
na temelju EuroFIR prijedloga za izračun
recepata: **Marie Machackova** (Institut za
agroekonomiku i informiranje, Prag,
Republika Češka; **Anna Giertlova** i **Janka
Porubska** (Institut za istraživanje hrane,
Bratislava, Republika Slovačka)

Prijevod na hrvatski

Radna grupa za recepte Hrvatske agencije za hranu:

- prof.dr.sc. Daniela Čačić Kenjerić
- prof.dr.sc. Irena Colić Barić
- doc.dr.sc. Ivana Rumbak
- doc.dr.sc. Martina Bituh
- doc.dr.sc. Ines Banjari
- dr.sc. Darja Sokolić

Tehnička podrška Hrvatske agencije za hranu:

- Lidija Vargović Libl, dipl.ing. zooteh.
- Maja Srdarević, mag. biol.

Kontakt za upite

rg_recepti@hah.hr

Svrha adrese nije slanje zahtjeva za izračun nutritivne vrijednosti specifičnih proizvoda ali možete nam se obratiti ukoliko tijekom izračuna budete trebali dodatne informacije