



## KAKO IZRAČUNATI HRANJIVE VRIJEDNOSTI HRANE VODIČ ZA PREHRAMBENI SEKTOR

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

Utemeljeno na preporukama **Europske mreže za izvore informacija o hrani – EuroFIR AISBL** ([www.eurofir.org](http://www.eurofir.org)).

## **Uvod**

Nutritivna deklaracija ili označavanje hranjivih vrijednosti predstavlja pružanje informacija o prisutnosti određenih hranjivih tvari i energije na etiketi proizvoda.<sup>(1)</sup>

Uredba (EU) br. 1169/2011<sup>(1)</sup> o informiranju potrošača o hrani (nadalje: Uredba) uvodi pravila za formiranje obveznih (energija, količina masti, zasićenih masnih kiselina, ugljikohidrata, šećera, bjelančevina i soli) i dodatnih (količina mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina, poliola, škroba, vlakana te određenih vitamina i mineralnih tvari) nutritivnih deklaracija za označavanje hrane. Vrijednosti na deklaraciji će prema pojedinom slučaju biti prosječne vrijednosti utemeljene na:

1. „Analizi hrane od strane proizvođača;
2. Izračunu iz poznatih ili stvarnih prosječnih vrijednosti upotrebljenih sastojaka;
3. Izračunu iz općeprihvaćenih i utvrđenih podataka.“

„Energija će se računati korištenjem faktora konverzije navedenih u Aneksu XIV Uredbe.“<sup>(1)</sup>

Dopuštena odstupanja za potrebe označavanja hranjivih vrijednosti definirana su uzimajući u obzir prirodne varijacije kao i varijacije tijekom proizvodnje i skladištenja<sup>(2)</sup>.

Detaljan postupak za izračunavanje hranjivih vrijednosti hrane (u daljnjem tekstu "Izračun receptom") nije opisan u Uredbi.

Europska mreža za izvore informacija o hrani – EuroFIR AISBL ([www.eurofir.org](http://www.eurofir.org)) je razmotrila postupke izračuna receptom koji se koriste u europskim bazama podataka o sastavu hrane.<sup>(3,4,5)</sup> Na temelju stručnosti i znanja EuroFIR-a predložen je ujednačen postupak izračuna receptom<sup>(3,6)</sup> koji je primjenjiv za izračun hranjivih vrijednosti hrane.

Opći koraci za izračun receptom sukladno prijedlogu EuroFIR-a prikazani su ovom Vodiču koji je namijenjen proizvođačima i prodavačima hrane, ugostiteljima te drugima zainteresiranim za označavanje hranjivih vrijednosti.

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.<sup>(7)</sup> 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.

## Terminologija Vodiča

Hrana <sup>(8)</sup>	Bilo koja tvar ili produkt, bilo prerađena, djelomično prerađena ili neprerađena, koja je namijenjena konzumaciji ili se razumno očekuje da će biti konzumirana od strane ljudi.
Nutrijent <sup>(1)</sup>	Bjelančevine, ugljikohidrati, masti, vlakna, natrij, vitamini i mineralne tvari navedeni pod točkom 1, dijela A, Aneksa XIII Uredbe i tvari koje pripadaju ili su dijelovi neke od ovih kategorija.
Sastojak <sup>(1,3)</sup>	Svaka tvar ili produkt, uključujući arome, aditive i enzime, te bilo koji dio složenog sastojka koji se koristi u proizvodnji ili pripremi hrane i prisutan je u završnom proizvodu, čak i ako je u izmijenjenom stanju; ostaci se neće smatrati „sastojcima“. Hrana sa nutritivnim podacima do kojih se došlo izračunom receptom se također može koristiti kao sastojak u receptu.
Ulazni sastojak	Za svrhe ovog Vodiča – bilo koji sastojak korišten u receptu.
Recept <sup>(3)</sup>	Opis pripreme (koraci u proizvodnji) i popis sastojaka, uključujući količine potrebne za pripremu složenog jela.
Jestiva porcija <sup>(3)</sup>	Količina jestivog sadržaja preostalog nakon što se uklone nejestivi ostaci (npr. kosti, kamenje, kora).
Faktor prinosa <sup>(3,5)</sup>	Konačna masa hrane koja ostaje nakon pripreme, prerade i drugih tretmana u odnosu na ukupnu masu sastojaka prije pripreme. Promjena mase je rezultat gubitka ili stjecanja vlage (npr. vode) ili krute tvari (npr. masti).
Retencijski faktor <sup>(3)</sup>	Udio hranjivih tvari preostalih nakon pripreme, prerade i drugih tretmana u odnosu na sadržaj hranjivih tvari prije pripreme. Retencijski faktori su pretežno dostupni za postupke koji uključuju termičku obradu. Retencijski faktori nisu navedeni u Uredbi. Uredba spominje „faktore konverzije“ (članak 31., točka 2). Komisija može usvojiti faktore konverzije za vitamine i mineralne tvari kako bi se mogao preciznije izračunati njihov sadržaj u hrani <sup>(1)</sup> .
Baza podataka o sastavu hrane	Sistematizirani organizirani podaci koji se odnose na kemijski sastav hrane.
Izračun receptom	Postupak izračuna kemijskog sastava hrane. Metoda izračuna se temelji na poznavanju količina sastojaka u receptu prehrambenih proizvoda, jela, obroka; podaci o nutritivnom sastavu sastojaka i posebnih faktora uzimajući u obzir promjene u sadržaju hranjivih tvari i masi hrane tijekom pripreme.
Pripremljena hrana	Za svrhe ovog Vodiča – hrana nakon termičke ili netermičke obrade, prerade ili tretiranja.
Sirova masa	Za svrhe ovog Vodiča – ukupna masa ulaznih sastojaka.
Masa pripremljene hrane	Za svrhe ovog Vodiča – ukupna masa pripremljene hrane nakon termičke ili netermičke obrade, prerade ili tretiranja.

## Izračun receptom u 10 koraka

Temeljeno na prijedlogu EuroFIR-a za izračun receptom<sup>(6)</sup>

### **Korak 1 – Popis sastojaka**

Napravite popis ulaznih sastojaka u receptu.

<b>Sastojak</b>
Sastojak A
Sastojak B
Sastojak C

Napomene:

1. U izračun receptom ne uključuje se količina medija korištena za kuhanje riže, tjestenine, krumpira, mahunarki, itd.<sup>(9)</sup>
2. Izračune možete obavljati koristeći podatke za prokuhane/kuhane sastojke. U tom slučaju u obzir treba uzeti količinu takvih sastojaka u prokuhanom/kuhanom stanju.
3. Za izračun sadržaja medija pratite preporuke na stranici 12. Praktični primjeri izračuna su dostupni na [\(budućim WEB LINKOVIMA\)](#)

### **Korak 2 – Masa ulaznih sastojaka**

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

<b>Sastojak</b>	<b>Masa sastojaka u gramima</b>
Sastojak A	A (g)
Sastojak B	B (g)
Sastojak C	C (g)

Napomene:

1. Ako je potrebno pretvorite mjere iz domaćinstva (npr. čaša, žlica, litra) u grame.
2. Mast koja se koristi kao medij za kuhanje treba uzeti u obzir u nekim vrstama hrane (npr. prženi pohani odrezak, pomfrit) jer unos masti može biti značajan i ne može se izostaviti u izračunima. U ovom slučaju unesite samo količinu masti koju je hrana prilikom obrade upila.
3. Možete uvesti korekciju za rasipanje sastojaka - ostataka sastojaka na priboru i posuđu koje se koristi u pripremi.<sup>(10)</sup>

### **Korak 3 – Ukupna masa sirovih ulaznih sastojaka**

Zbrojite mase ulaznih sastojaka kako bi se utvrdila masa sirove hrane.

<b>Sastojak</b>	<b>Masa sastojaka u gramima</b>
Sastojak A	A (g)
Sastojak B	B (g)
Sastojak C	C (g)
Sirova masa	A+B+C (g)

### **Korak 4 – Masa pripremljene hrane**

Odredite masu pripremljene hrane.

<b>Sastojak</b>	<b>Masa sastojaka u gramima</b>
Sastojak A	A (g)
Sastojak B	B (g)
Sastojak C	C (g)
Sirova masa	A+B+C (g)
Masa pripremljene hrane	(A+B+C)*FP (g)

Napomene:

1. Neke knjige recepata sadrže masu pripremljene hrane.
2. 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)**
3. Možete navesti faktor prinosa preuzet iz literature za sličnu hranu ili jelo (npr. tablica Bognar<sup>(9)</sup> ili Bergström<sup>(11)</sup>).

### Korak 5 – Podaci o sastavu ulaznih sastojaka

Tražite hranjive tvari ulaznih sastojaka na 100 g jestivog dijela. Koristite podatke dostupne u vašim nacionalnim bazama podataka i tablicama o sastavu hrane, kad god je to moguće.

Sastojak	Masa sastojaka u gramima	Sadržaj hranjivih tvari X u gramima na 100 grama ulaznih sastojaka
Sastojak A	A (g)	$X_A$ g/100g
Sastojak B	B (g)	$X_B$ g/100g
Sastojak C	C (g)	$X_C$ g/100g
Sirova masa	A+B+C (g)	
Masa pripremljene hrane	(A+B+C)*FP (g)	

Napomene:

1. Prikupite podatke o svim hranjivim tvarima za sve sastojke korištene u vašem receptu. Provjerite usklađenost odabranih hranjivih tvari s definicijama navedenim u Uredbi<sup>(1)</sup>: specifični pojmovi iz Aneksa I i definicije mjernih jedinica za nutritivne deklaracije navedene u Aneksu XIII (g, mg,  $\mu$ g).
2. U ovom primjeru misli se na jedinicu hranjive tvari X u gramima. Moguć je također obračun s drugim mjernim jedinicama (mg ili  $\mu$ g).
3. U slučaju nedostataka podataka:
  - a. Uzmite podatke od drugih nacionalnih baza podataka o sastavu hrane: [http://www.eurofir.org/?page\\_id=96](http://www.eurofir.org/?page_id=96)
  - b. Pitajte svog dobavljača o sastojcima za bazu podataka o sastavu hrane
  - c. Tražite druge pouzdane izvore podataka (npr. znanstvene radove, izvješća i slično). Možete pitati HAH radnu grupu za recepte ([rg-recepti@hah.hr](mailto:rg-recepti@hah.hr)) ili EuroFIR za pomoć.
  - d. Analizirajte sastojke u laboratoriju
  - e. Uzmite u obzir količinu korištenu u receptu i utjecaj na konačne hranjive vrijednosti.<sup>(12)</sup> Ako se sastojak koristi u nezamjetnim količinama, te vi procijenite da ima zanemariv utjecaj na hranjivu vrijednost, možete izostaviti količinu tog sastojka u izračunu receptom.
4. Budite sigurni da su svi podaci uzeti od drugih nacionalnih baza podataka o sastavu hrane u skladu s vašim potrebama po pitanju mjernih jedinica (npr. g, mg,  $\mu$ g) i definicijama hranjivih tvari (npr. proteina, ugljikohidrata, vitamina).
5. Podaci u tablicama o sastavu hrane obično su prikazani na 100 g jestivog dijela bez nejestivih dijelova.
6. Podaci u tablicama o sastavu hrane su prikazani kao srednje vrijednosti. Prikupljeni su u određenom razdoblju uz određeni skup uzoraka. Treba imati na umu da je hrana biološki matriks u kojem sastav može varirati ovisno o različitim čimbenicima (sezoni, preradi hrane, rukovanju i različitim izvorima sastojaka).<sup>(12)</sup> Tako se sastav vašeg sastojka može razlikovati od podataka navedenih u tablicama/bazama o sastavu hrane.
7. Ne preuzimajte podatke o energiji. Oni bi uvijek trebali biti izračunati (vidi korak 10).

### Korak 6 – Izračun sadržaja hranjivih tvari u pripremljenoj hrani bez korištenja retencijskih faktora

U ovoj fazi izračuna rezultati nisu prilagođeni promjenama hranjivih tvari tijekom kuhanja ili pripreme hrane. Takozvani "retencijski faktori" koji ukazuju na zadržavanje hranjivih tvari tijekom kuhanja ili pripreme hrane se ne primjenjuju.

Izračunajte sadržaj hranjivih tvari (Y) - na 100 g konačne mase BEZ uključenih retencijskih faktora u izračun:

$$\text{Hranjiva tvar X na 100 g (Y)} = \text{Hranjiva tvar X sadržana u 100 g sastojka} * \frac{\text{Sirova masa sastojka (g)}}{\text{Ukupna masa pripremljene hrane (g)}}$$

Primijenite ovaj izračun za svaki pojedini sastojak.

Ukupan sadržaj hranjive tvari X u pripremljenoj hrani je zbroj sadržaja hranjive tvari X u svakom pojedinom sastojku ( $Y_A + Y_B + Y_C$ ).

Sastojak	Masa sastojaka u gramima	Sadržaj hranjive tvari X u gramima na 100 grama ulaznih sastojaka	Sadržaj hranjive tvari X u g na 100 g pripremljene hrane prije korištenja retencijskog faktora (Y)
Sastojak A	A (g)	$X_A$ g/100g	$X_A$ g
Sastojak B	B (g)	$X_B$ g/100g	$X_B$ g
Sastojak C	C (g)	$X_C$ g/100g	$X_C$ g
Sirova masa	A+B+C (g)		
Masa pripremljene hrane	(A+B+C)*FP (g)		$(Y_A+Y_B+Y_C)$ g

Napomene:

1. Retencijski faktori u svrhu izračuna receptom nisu navedeni u Uredbi. Uvođenje "faktora konverzije" za vitamine i mineralne tvari može biti usvojeno od strane Komisije (članak 31. točka 2).<sup>(1)</sup> Može se jedino pretpostaviti da se pojam "faktor konverzije" odnosi na "retencijski faktor".
2. Buduće korištenje "faktora konverzije" za ostale hranjive tvari (npr. bjelančevine, masti, itd.) ne spominje se u Uredbi.
3. U svrhu navođenja hranjivih tvari nije vjerojatno da će se retencijski faktori koristiti u praksi vrlo često jer nema mnogo hrane za koju će se navesti sadržaj vitamina i mineralnih tvari.
4. Ukoliko smatrate da ne trebate koristiti retencijske faktore, možete zaustaviti izračun na ovom koraku i zaokružiti dobivene podatke (korak 9).
5. Ako je potrebno uzeti u obzir utjecaj kuhanja ili pripreme hrane na sadržaj određene hranjive tvari, nastavite obračun sa retencijskim faktorom (korak 7).

### Korak 7 – Retencijski faktori

Retencijski faktori ukazuju na sadržaj hranjivih tvari zadržanih nakon pripreme hrane, prerade ili drugog postupka.

Glavni izvori podataka za retencijske faktore su tablice prikupljene u okviru EuroFIR projekta (retencijski faktori za vitamine i hranjive tvari)<sup>(6)</sup> i takozvane "Bognar tablice"<sup>(9)</sup> (retencijski faktori za širok popis hranjivih tvari - bjelančevine, masti, vlakna, mineralne tvari - uključujući sol za kuhanje, vitamini i sl.). U slučaju da je potrebno izračunati recept s retencijskim faktorima, procijenite recept i uključene procese pripreme. Prikupite podatke o odgovarajućim retencijskim faktorima za odabrane hranjive tvari.

Sastojak	Vrsta termičke obrade (H) ovisno o receptu	Retencijski faktor za hranjivu tvar X
Sastojak A	H1	RF <sub>AH1</sub>
Sastojak A	H2	RF <sub>AH2</sub>
Sastojak B	H1	RF <sub>B</sub>
Sastojak C	H1	RF <sub>C</sub>

Napomene:

1. Retencijski faktori su prikupljeni prvenstveno za metode termičke obrade hrane koje se koriste za pripremu jela kod kuće ili ugostiteljskih usluga.
2. Retencijski faktori nisu dostupni za sve metode termičke obrade hrane i za sve namirnice.
3. U slučaju da nema faktora za namirnicu, pokušajte pronaći faktore za sličnu namirnicu.
4. EuroFIR stručnjaci procjenjuju postojeće retencijske faktore i preporučuju sljedeća opća pravila prema skupini retencijskih faktora.<sup>(6)</sup>

Grupa retencijskih faktora	Općeniti opis termičke obrade	Primjenjuje se za navedenu metodu pripreme hrane
Suha termička obrada	Priprema hrane pri umjerenim visokim temperaturama (140-350°C), bez dodane tekućine ili s malom količinom masnoće za sprječavanje lijepljenja.	Pečenje ili prženje, pečenje na žaru ili grilanje, pečenje na ugljenu, pravljenje kokica, tostiranje, podgrijavanje u pećnici.
Vlažna termička obrada	Priprema hrane u različitim količinama vode, tekućinama na bazi vode ili na pari (100-125°C).	Kuhanje na pari, kuhanje (ocijeđeno ili neocijeđeno), pirjanje, kuhanje na laganoj vatri, namakanje, pripremanje hrane u mikrovalnoj pećnici, kuhanje u vodi/parna kupelj, podgrijavanje (u mikrovalnoj pećnici, u vrećici, u tavi ili posudi za kuhanje).
Termička obrada na masti i ulju	Prženje, 140-200°C.	Prženje, duboko prženje.

5. Podaci o retencijskim faktorima za industrijsku preradu i industrijski proizvedenu hranu većinom nedostaju. Za neke procese se mogu koristiti gore navedene grupe retencijskih faktora.



### Korak 8 – Izračun sadržaja hranjivih tvari u pripremljenoj hrani uz korištenje retencijskih faktora

Izračun korištenjem retencijskih faktora uzima u obzir učinke pripreme ili prerade hrane na hranjive tvari u hrani.

Unesite odgovarajući retencijski faktor/faktore (RF) za hranjivu tvar X za svaki sastojak i izračunajte sadržaj hranjivih tvari (Z) nakon pripreme/kuhanja/obrade.

$$\text{Hranjiva tvar X na 100 g (Z)} = \text{Hranjiva tvar sadržana u 100 g sastojka} * \frac{\text{Sirova masa sastojka (g)}}{\text{Ukupna masa pripremljene hrane (g)}} * \text{Retencijski faktor}_{H1} * \text{Retencijski faktor}_{H2}$$

Primijenite ovaj izračun za svaki pojedini sastojak.

Ukupan sadržaj hranjive tvari X u pripremljenoj hrani je zbroj saržaja iste hranjive tvari u svakom pojedinom sastojku ( $Z_A + Z_B + Z_C$ ).

Zaokružite dobivene podatke (korak 9).

Sastojak	Sirova masa, g	Sadržaj hranjive tvari X u gramima na 100 grama ulaznih sastojaka	Sadržaj hranjive tvari X u g na 100 g pripremljene hrane prije korištenja retencijskog faktora (Y) – Korak 6	Retencijski faktor za hranjivu tvar X	Sadržaj hranjive tvari X u g na 100 g pripremljene hrane nakon korištenja retencijskog faktora (Z)
Sastojak A	A (g)	$X_A \text{ g}/100\text{g}$	$X_A \text{ g}$	$RF_{AH1}$	$(Y_A) * (RF_{AH1}) * (RF_{AH2}) = Z_A$
Sastojak A	A (g)	$X_A \text{ g}/100\text{g}$	$X_A \text{ g}$	$RF_{AH2}$	
Sastojak B	B (g)	$X_B \text{ g}/100\text{g}$	$X_B \text{ g}$	$RF_B$	$(Y_B) * (RF_B) = Z_B$
Sastojak C	C (g)	$X_C \text{ g}/100\text{g}$	$X_C \text{ g}$	$RF_C$	$(Y_C) * (RF_C) = Z_C$
Ukupna sirova masa sastojaka	A+B+C (g)				
Ukupna masa pripremljene hrane	$(A+B+C) * FP \text{ (g)}$		$(Y_A+Y_B+Y_C) \text{ g}$		$(Z_A+Z_B+Z_C) \text{ g}$

Napomene:

1. Neki procesi mogu uključivati više od jednog načina termičke obrade. U tom slučaju koristite odgovarajući broj retencijskih faktora za hranjive tvari. Redoslijed korištenja retencijskih faktora ne čini razliku.
2. Izračun receptom ne može se primijeniti na sve proizvodne procese. Procijenite prikladnost izračuna receptom za nutritivnu deklaraciju vaših proizvoda.

### Korak 9 – Zaokruživanje konačnih vrijednosti

Zaokružite dobivene konačne vrijednosti u skladu sa Vodičem<sup>(2)</sup> iz Uredbe (EU) br. 1169/2011:

([http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/nutritionlabel/guidance\\_tolerances\\_december\\_2012.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/nutritionlabel/guidance_tolerances_december_2012.pdf))

Tablica 4. 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*, polioli*, 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

\* Nije primjenljivo na potkategorije

Napomena: Pravila zaokruživanja u Vodiču podrazumijevaju zaokruživanje vrijednosti koje završavaju brojkom „5“ na veći cijeli broj ( npr. 11,5 će se zaokružiti na 12; 8,5 će se zaokružiti na 9).

### **Korak 10 – Izračun energije**

Izračunajte energiju u kJ i kcal u pripremljenoj hrani ili jelu pomoću faktora konverzije za izračun energije dane u Aneksu XIV Uredbe - (EU) br 1169/2011.<sup>(1)</sup>

<i>ANEKS XIV</i>	
<b>FAKTORI KONVERZIJE</b>	
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

Napomene:

1. Raspon hranjivih tvari uključenih u izračun energije može varirati ovisno o vrsti hrane.
2. Sljedeći primjer razmatra doprinos četiri hranjive tvari: bjelančevine ( $X_B$ ), mast ( $X_M$ ), ugljikohidrati ( $X_U$ ) i vlakna ( $X_V$ ).

Za izračun energije koristite prikladne faktore konverzije:

$$\text{Energija (u kJ)} = 17 \cdot (X_p) + 37 \cdot (X_M) + 17 \cdot (X_U) + 8 \cdot (X_V)$$

$$\text{Energija (u kcal)} = 4 \cdot (X_p) + 9 \cdot (X_M) + 4 \cdot (X_U) + 2 \cdot (X_V)$$

### **Dodatni korak – Izračun sadržaja vode**

Sadržaj vode u hrani nije obavezan za nutritivnu deklaraciju. Ipak, sadržaj vode je važan parametar hrane. Izračun sadržaja vode je opcionalan, ali neophodan za opću provjeru izračuna receptom (vidi Završnu bilješku).

Postupak izračunavanja<sup>(10)</sup> uključuje sljedeće korake:

**Koraci 1 – 5** Kao što je gore opisano

**Korak 6** Određivanje promjene mase kod pripreme hrane: **Sirova masa – masa pripremljene hrane (g)**

**Korak 7** Određivanje sadržaja vode (g) u ulaznim sastojcima (W): **Sadržaj vode na 100 g sastojka \* Masa ulaznog sastojka u receptu / 100 g**

Primijenite na sve sastojke.

**Korak 8** Određivanje sadržaja ukupne vode u ulaznim sastojcima: zbroj sadržaja vode svakog sastojka ( $W_A + W_B + W_C$ )

Sastojak	Masa sastojaka u gramima	Sadržaj hranjive tvari X u gramima na 100 grama ulaznih sastojaka	Sadržaj vode u g u ulaznim sastojcima
Sastojak A	A (g)	$X_A$ g/100g	$W_A$ g
Sastojak B	B (g)	$X_B$ g/100g	$W_B$ g
Sastojak C	C (g)	$X_C$ g/100g	$W_C$ g
Sirova masa	A+B+C (g)		
Masa pripremljene hrane	(A+B+C)*FP (g)		( $W_A + W_B + W_C$ ) g
Masa promijenjena tijekom postupka pripreme hrane	Sirova masa – Masa pripremljene hrane		

**Korak 9** Određivanje sadržaja vode u g na 100 g pripremljene hrane

$$\text{Sadržaj vode u g na 100 g pripremljene hrane} = \frac{\text{Ukupan sadržaj vode ulaznih sastojaka} - (\text{promjena mase tijekom postupka pripreme}) * 100}{\text{Masa pripremljene hrane}}$$

### **Završna napomena**

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.

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

Primjeri izračuna receptom nalaze se na web linku [\(link stranice s primjerima\)](#).

Korisnici ovog Vodiča trebaju biti svjesni sljedećeg:

- Izračun receptom procjenjuje sadržaj hranjivih tvari.<sup>(7)</sup> Rezultati se uvijek trebaju smatrati približnima. Promjene koje se događaju tijekom obrade hrane vrlo su složene. Nije ih moguće sve uzeti u obzir prilikom izračuna hranjive vrijednosti hrane. Izračun receptom treba se koristiti s oprezom.
- Izračun nije primjenjiv na sve procese u prehrambenoj industriji (npr. fermentacija kod proizvodnje jogurta).
- Preporučuje se provjeriti točnost izračuna receptom kemijskim analizama proizvoda u svrhu odlučivanja je li izračun receptom prihvatljiva metoda za određenu vrstu hrane.
- Nutritivni sastav hrane i sastojaka može se znatno razlikovati zbog brojnih faktora.
- Izračune treba obavljati osoba s odgovarajućim vještinama u postupcima izračuna receptom te osnovnim znanjem o kemiji hrane.
- **Kemijska analiza hrane u laboratorijima je poželjan postupak za nutritivne deklaracije, posebno za proizvode koji nose zdravstvene tvrdnje ili navode sadržaj vitamina i mineralnih tvari.**
- Pobrinite se da Nacionalna tijela i nadležne inspekcije za hranu prihvate EuroFIR postupak izračuna receptom.
- **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.**

**Izvori** (svim dolje navedenim linkovima je pristupljeno 29.5.2015.)

1. Regulation (EU) No. 1169/2011 of the European Parliament and the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers. Official Journal of the European Union, L304, 22.11.2011, p. 18. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:EN:PDF>
2. European Commission. (2012) Guidance document for competent authorities for the control of compliance with EU legislation on Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers ... with regard to the setting of tolerances for nutrient values declared on a label. [http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/nutritionlabel/guidance\\_tolerances\\_december\\_2012.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/nutritionlabel/guidance_tolerances_december_2012.pdf)
3. Reinivuo, H., Laitinen, K. (2007) Proposal for the harmonization of recipe calculation procedures. WP2.2 Composite Foods. April 2007. EuroFIR [http://www.langual.org/Download/RecipeCalculation/Final\\_recipe\\_calc\\_harmonisation.pdf](http://www.langual.org/Download/RecipeCalculation/Final_recipe_calc_harmonisation.pdf)
4. Reinivuo, H. (2007) Inventory of recipe calculation documentations of EuroFIR partners. An annex to the report of Proposal for the harmonisation of recipe calculation procedures (D2.2.12/M2.2.4), May 2007. EuroFIR [http://www.fao.org/uploads/media/reinivuuo\\_2007\\_Eurofir\\_inventory\\_recipes\\_D2.2.12\\_M2.2.4\\_02.pdf](http://www.fao.org/uploads/media/reinivuuo_2007_Eurofir_inventory_recipes_D2.2.12_M2.2.4_02.pdf)
5. Bell et al. (2006) Report on Nutrient Losses and Gains Factors used in European Food Composition Databases. (D1.5.5), EuroFIR <http://www.langual.org/Download/RecipeCalculation/Bell%20et%20al%20-%20Report%20on%20Nutrient%20Losses%20and%20Gains%20Factors%20Used%20in%20European%20Food%20Composition%20Databases.pdf>
6. Vásquez-Cacedo, A.L, Bell, S., Hartmann, B. (2008) Report on collection of rules on use of recipe calculation procedures including the use of yield and retention factors for imputing nutrient values for composite foods (D2.2.9), March 2008. EuroFIR <http://toolbox.foodcomp.info/References/RecipeCalculation/EuroFIR%20recipe%20calculation%20procedures%20including%20yield%20and%20retention%20factors.pdf>
7. Rand, W.M., Pennington, J.A.T., et. al. (1991): Compiling data for food composition databases. Hong Kong, United Nations University Press. <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80772e/80772E00.htm>
8. Regulation (EC) No 178/2002 of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. Official Journal of the European Union, L31, 1.2.2002, p. 1. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002R0178>
9. Bognar, A. (2002): Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes). Karlsruhe [http://www.mri.bund.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Archiv/Schriftenreihe\\_Berichte/bfe-r-02-03.pdf](http://www.mri.bund.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Archiv/Schriftenreihe_Berichte/bfe-r-02-03.pdf).
10. McCance and Widdowson's The Composition of Foods. Sixth summary edition, 2002. Cambridge. Royal Society of Chemistry.
11. Bergström, L. (1994). Rapport 32/94: Nutrient Losses and Gains in the Preparation of Foods. National Food Administration, Sweden. <http://www.fineli.fi/download/rapportNLG.pdf>
12. Food Standards Australia New Zealand. (2011). Nutrition Panel Calculator. Explanatory Notes. April 2011. Canberra. Food Standards Australia New Zealand. <http://www.foodstandards.gov.au/industry/npc/Documents/Explanatory%20notes%20for%20the%20NPC%2011082011.pdf>

Ovaj vodič izradili su 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<sup>(6)</sup>: Marie Machackova (Institut za agroekonomiku i informiranje, Prag, Republika Češka; Anna Giertlova i Janka Porubska (Institut za istraživanje hrane, Bratislava, Republika Slovačka)

Zahvala:

Autori zahvaljuju Susanne Westenbrink (Nacionalni institut za javno zdravstvo i okoliš, Nizozemska), Mark Roe (Institut za istraživanje hrane, Velika Britanija) i Anders Møller (Danish Food Informatics, Danska) na pregledu ovog vodiča.

Svibanj 2015.

#### Prijevod na hrvatski

Radna grupa za recepte Hrvatske agencije za hranu:

prof. dr.sc. Daniela Čačić Kenjerić – predsjednik

prof.dr.sc. Irena Colić Barić – član

doc.dr.sc. Ivana Rumbak – član

doc.dr.sc. Martina Bituh – član

doc. dr.sc. Ines Banjari – član

dr.sc. Darja Sokolić – koordinator

Tehnička podrška Hrvatske agencije za hranu:

Lidija Vargović Libl, dipl.ing. zooteh.

Maja Srdarević, mag. biol.

Prosinac 2016.