

# Рачунска вежба

Основе израчунавања енергетске вредности

## Просечне енергетске вредности појединих материја које се у организмом уносе храном

Материја	kcal/g	kJ/g
<b>Протеини</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<b>Масти</b>	<b>9</b>	<b>37</b>
<b>Угљени хидрати</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
Алкохол (етанол)	7	29
Полиоли	2,4	10
Органске киселине	3	13
<b>Влакна</b>	<b>2</b>	<b>8,4</b>

**1 kcal = 4.167 kJ**  
**1 kJ = 0.2388 kcal**

**Правилник о декларисању**  
**Прилог 13**  
**Конверзиони фактори**  
Енергетска вредност која се наводи, израчунава се уз помоћ следећих конверзионих фактора :

Угљени хидрати	17 kJ/g	4 kcal/g
Полиоли	10 kJ/g	2,4 kcal/g
Протеини	17 kJ/g	4 kcal/g
Масти	37 kJ/g	9 kcal/g
Салатрими	25 kJ/g	6 kcal/g
Алкохол (етанол)	29 kJ/g	7 kcal/g
Органске киселине	13 kJ/g	3 kcal/g
Влакна	8 kJ/g	2 kcal/g
Еритрол	0 kJ/g	0 kcal/g

energija	kJ/kcal
masti	g
od kojih:	
- zasićene masne kiseline	g
- mononezasićene masne kiseline	g
- polinezasićene masne kiseline	g
ugljeni hidrati	g
od kojih:	
- šećeri	g
- polioli	g
- skrob	g
vlakna	g
proteini	g
so	g

**Навођење и приказивање  
нутритивне табеле  
са вредностима**

**Израчунавате**

**Познате  
вредности**

Састав намирнице		Енергија на 100 грама у kcal	Енергија на 100 грама у kJ
Масти	1,6 g	$1,6 \times 9 = 14,4$	$1,6 \times 37 = 59,2$
од тога засићене масне киселине	0,4 g	-	-
Угљени хидрати	78,9 g	$78,9 \times 4 = 315,6$	$78,9 \times 17 = 1341,3$
од којих шећери	0,6 g	-	-
Влакна	2,0 g	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 8 = 16$
Протеини	7,3 g	$7,3 \times 4 = 29,2$	$7,3 \times 17 = 124,1$
Со	0,005 g	-	-
Енергија на порцију од 100 грама		<b>363,2</b>	<b>1540,6</b>
Енергија на порцију од 250 грама		<b><math>363,2 \times 2,5 = 908</math></b>	<b><math>1540,6 \times 2,5 = 3851,55</math></b>

# Прерачун на порцију или паковање

Рачунато на 250 грама

$$100 \text{ g} : 363,2 \text{ kcal} = 250 \text{ g} : X$$

$$X = 250 * 363,2 / 100 = 908 \text{ kcal}$$

Рачунато на 25 грама

$$100 \text{ g} : 363,2 \text{ kcal} = 25 \text{ g} : X$$

$$X = 25 * 363,2 / 100 = 90,8 \text{ kcal}$$

Рачунато на килограм

$$100 \text{ g} : 363,2 \text{ kcal} = 1000 \text{ g} : X$$

$$X = 1000 * 363,2 / 100 = 3632 \text{ kcal}$$

# Рачунска вежба

Задачи са поступком решавања

Упоредити вредности и израчунати које тестенине имају најмању енергетску вредност на основу података из нутритивне табеле.

Таљателе са куркумом – пиринчано брашно, брашно од проса, кукурузно брашно, млевена куркума, згушњивач

Органска таљатела са хељдом – органско хељдино брашно, органска спелтина крупица, вода

Таљателе са чилијем – дурум пшенична крупица, чили паприка

Хранљиве вредности	Тестенина са куркумом	Тестенина са хељдом	Тестенина са чилијем
Протеини	7,3 g	12,5 g	12,0 g
Угљени хидрати	80,9 g	72,5 g	70,0 g
од којих шећери	0,6 g	2,0 g	3,0 g
Маси	1,6 g	1,6 g	1,5 g
од тога засићене масне киселине	0,4 g	0,8 g	0,5 g
Со	0,005 g	0,01 g	0,02 g

**Решења изразити у kcal и kJ**



Хранљиве вредности	Тестенина са куркумом	Тестенина са хељдом	Тестенина са чилијем
Протеини	7,3 g x 4 kcal/g= 29,2 kcal	12,5 g x 4 kcal/g=50 kcal	12,0 g x 4 kcal/g= 48 kcal
Угљени хидрати	80,9 g x 4 kcal/g= 323,6 kcal	72,5 g x 4 kcal/g=290 kcal	70,0 g x 4 kcal/g= 280 kcal
од којих шећери	0,6 g	2,0 g	3,0 g
Маси	1,6 g x 9 kcal/g= 14,4kcal	1,6 g x 9 kcal/g= 14,4kcal	1,5 g x 9 kcal/g=13,5 kcal
од тога засићене масне киселине	0,4 g	0,8 g	0,5 g
Со	0,005 g	0,01 g	0,02 g
Енергетска вредност, kcal/100 g	<b>367,2 kcal</b>	<b>354,4 kcal</b>	<b>341,5 kcal</b>
Енергетска вредност kJ/100g	<b>367,2 x 4,17=1531 kJ</b>	<b>354,4 kcal x 4,17= 1478 kJ</b>	<b>341,5 kcal x 4,17=1424 kJ</b>

- **Најмању енергетску вредност има тестенина са чилијем, али разлика међу овим тестенинама у енергетској вредности није значајна**

**Израчунати енергетску вредност на 100 грама производа и на збирно паковање (500 грама) на основу података из табеле. Састојци-пшенично брашно тип 400, со, шећер, вода, маргарин, виршла**

<b>Хранљиве вредности</b>	<b>на 100 грама</b>
Масти	22,0 g
од тога засићене масне киселине	9,7 g
Угљени хидрати	29,7 g
од којих шећери	2,1 g
Протеини	7,7 g
Со	1,6 g

**Решења изразити у kcal и kJ**

Хранљиве вредности	на 100 грама	на 500 грама
Маси	$22,0 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g} = 198 \text{ kcal}$	$110,0 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g} = 990 \text{ kcal}$ или $198 \text{ kcal} \times 5 = 990 \text{ kcal}$
од тога засићене масне киселине	9,7 g	48,5 g
Угљени хидрати	$29,7 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 118,8 \text{ kcal}$	$148,5 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 594 \text{ kcal}$ или $118,8 \text{ kcal} \times 5 = 594 \text{ kcal}$
од којих шећери	2,1 g	10,5 g
Протеини	$7,7 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 30,8 \text{ kcal}$	$38,5 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 154 \text{ kcal}$ или $30,8 \text{ kcal} \times 5 = 154 \text{ kcal}$
Со	1,6 g	8,0 g
<b>Енергетска вредност</b>	<b>347,6 kcal</b>	<b>1738 kcal</b>
<b>Енергетска вредност</b>	<b><math>347,6 \text{ kcal} \times 4,17 = 1449,5 \text{ kJ}</math></b>	<b><math>1738 \text{ kcal} \times 4,17 = 7247,5 \text{ kJ}</math></b>

**Израчунати енергетску вредност на 100 грама производа, на порцију (27 грама) и на паковање (135 грама) на основу података из табеле.**

Састојци – језгро сунцокрета, овсене пахуљице, протеин бундевиног семена, бундевино семе, семе лана, сунцокретово уље, морска со, аскорбинска киселина, зачин.

<b>Хранљиве вредности</b>	<b>на 100 грама</b>
Масти	15,0 g
од тога засићене масне киселине	3,1 g
Угљени хидрати	38,9 g
од којих шећери	0,0 g
Протеини	23,9 g
Со	3,4 g
Влакна	10,8 g

**Решења изразити у kcal и kJ**

Хранљиве вредности	на 100 грама	на 135грама	на 27 грама
Масти	15,0 g x 9 kcal/g= 135 kcal	135 kcal x 1,35 =182,25 kcal	135 kcal x 0,27 = 36,5 kcal
од тога засићене масне киселине	3,1 g		
Угљени хидрати	38,9 g x 4 kcal/g= 155,6kcal	155,6 kcal x 1,35 = 210 kcal	155,6 kcal x 0,27 = 42 kcal
од којих шећери	0,0 g		
Протеини	23,9 g x 4 kcal/g= 95,6kcal	95,6 kcal x 1,35 = 129 kcal	95,6 kcal x 0,27 = 25,8 kcal
Со	1,4 g		
Влакна	10,8 g x 2 kcal/g=21,6 kcal	21,6 kcal x 1,35 = 29,2 kcal	21,6 kcal x 0,27 = 5,8 kcal
<b>Енергетска вредност</b>	<b>407,8 kcal</b>	<b>550,5 kcal</b>	<b>110,1 kcal</b>
<b>Енергетска вредност</b>	<b>1700,5 kJ</b>	<b>2295,6 kJ</b>	<b>459,1 kJ</b>

Како су добијени коефицијенти којима су множење вредности за паковање и порцију  
 $135 \text{ g}/100 \text{ g} = 1,35$   
 $27\text{g}/100 \text{ g} = 0,27$

- Упоредити енергетске вредности различитих производ од воћа

Хранљиве вредности	Матични сок боровнице	Џем вишње	Воћни намаз од шумске јагоде
Масти	0,0 g	0,10 g	0,0 g
од тога засићене масне киселине	0,0 g	0,10 g	0,0 g
Угљени хидрати	9,5 g	66,90 g	42,8 g
од којих шећери	7,8 g	66,44 g	42,0 g
Протеини	0,0 g	0,89 g	0,4 g
Со	0,0 g	0,01 g	0,0 g

Хранљиве вредности	Матични сок боровнице	Џем вишње	Воћни намаз од шумске јагоде
Масти	0,0 g	0,10 g x 9 kcal/g = 0,9 kcal	0,0 g
од тога засићене масне киселине	0,0 g	0,10 g	0,0 g
Угљени хидрати	9,5 g x 4 kcal/g = 38 kcal	66,90 g x 4 kcal/g = 267,6 kcal	42,8 g x 4 kcal/g = 171,2 kcal
од којих шећери	7,8 g	66,44 g	42,0 g
Протеини	0,0 g	0,89 g x 4 kcal/g = 3,6 kcal	0,4 g x 4 kcal/g = 1,6 kcal
Со	0,0 g	0,01 g	0,0 g
<b>Енергетска вредност</b>	<b>38 kcal</b>	<b>272,1 kcal</b>	<b>172,8 kcal</b>
<b>Енергетска вредност</b>	<b>158,5 kJ</b>	<b>1134,7 kJ</b>	<b>720,6 kJ</b>

- На основу података из табеле израчунати енергетске вредности на 100 грама и упоредити енергетске вредности различитих производа од поврћа

Хранљиве вредности	Пастеризовани краставци Садржај на 680 грама	Пастеризовани феферони Садржај на 370 грама
Масти	1,36 g	1,48 g
од тога засићене масне киселине	0,00 g	0,00 g
Угљени хидрати	7,48 g	25,53 g
од којих шећери	2,72 g	3,33 g
Протеини	6,12 g	5,55 g
Со	7,48 g	1,48 g



Хранљиве вредности	Пастеризовани краставци Садржај на <u>100 грама</u>	Пастеризовани феферони Садржај на <u>100 грама</u>
Масти	$1,36 \text{ g} / 6,8 = 0,2 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g} = 1,8 \text{ kcal}$	$1,48 \text{ g} / 3,7 = 0,4 \text{ g} \times 9 = 3,6 \text{ kcal}$
од тога засићене масне киселине	0,00 g	0,00 g
Угљени хидрати	$7,48 \text{ g} / 6,8 = 1,1 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 4,4 \text{ kcal}$	$25,53 \text{ g} / 3,7 = 6,9 \text{ g} \times 4 = 27,6 \text{ kcal}$
од којих шећери	2,72 g	3,33 g
Протеини	$6,12 \text{ g} / 6,8 = 0,9 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 3,6 \text{ kcal}$	$5,55 \text{ g} / 3,7 = 1,5 \text{ g} \times 4 = 6 \text{ kcal}$
Со	7,48 g	1,48 g
<b>Енергетска вредност</b>	<b>9,8 kcal</b>	<b>37,2 kcal</b>
<b>Енергетска вредност</b>	<b>40,9 kJ</b>	<b>155,1 kJ</b>

Како су добијени коефицијенти којима су дељене вредности за паковање  
 $680 \text{ g} / 100 \text{ g} = 6,8$   
 $370 \text{ g} / 100 \text{ g} = 3,7$

- Колико ће нека особа унети више калорија, ако се при припреми оброка користи павлака са 20% млечне масти уместо павлаке са 12 % млечне масти? Удео осталих компоненти хране (протеини 2,5% , угљени хидрати 3,5%) је исти. У припреми оброка је потребно 80 грама павлаке.

### *Павлака са 20% масти*

$$2,5 \times 4 + 3,5 \times 4 + 20 \times 9 = 10 + 14 + 180 = 204 \text{ kcal} \times 0,8$$

или  $204 \times 80/100 = 163,2 \text{ kcal}$

### *Павлака са 12% масти*

$$2,5 \times 4 + 3,5 \times 4 + 12 \times 9 = 10 + 14 + 108 = 132 \text{ kcal} \times 0,8 = 105,6 \text{ kcal}$$

Особа ће унети  $163,2 - 105,6 = 57,6 \text{ kcal}$  више

- Колико ће нека особа унети мање калорија, ако се при припреми оброка користи кисело млеко са 2,8% млечне масти уместо екстра киселог млека са 6 % млечне масти? Удео осталих компоненти хране (протеини 3% , угљени хидрати 4,3%, со 0,12 %) је исти. У припреми оброка је потребно 180 грама киселог млека.

*Кисело млеко са 2,8% масти*

$$3 \times 4 + 4,3 \times 4 + 2,8 \times 9 = 12 + 17,2 + 25,2 = 56,4 \text{ kcal} \times 1,8 \text{ или} \\ 56,4 \times 180 / 100 = 70,2 \text{ kcal}$$

*Кисело млеко са 6% масти*

$$3 \times 4 + 4,3 \times 4 + 6 \times 9 = 12 + 17,2 + 64 = 83,2 \text{ kcal} \times 1,8 = 149,8 \\ \text{kcal}$$

Особа ће унети  $149,8 - 70,2 = 79,6$  kcal мање

- Да ли се и колико промени енергетска вредност obroka, ако се при припреми истог користи посни маргарин са 60% масти уместо стоног маргарина са 80 % масти? Удео осталих компоненти маргарина је занемарљив. У припреми obroka је потребно 50 грама маргарина.

•  
*Маргарин са 60% масти*

$$60 \times 9 = 540 \text{ kcal} \times 0,5 \text{ или } 540 \times 50/100 = 270 \text{ kcal}$$

*Маргарин са 80% масти*

$$80 \times 9 = 720 \text{ kcal} \times 0,5 = 360 \text{ kcal}$$

Оваквом припремом ће се енергетска вредност obroka променити и њиме унети  $360 - 270 = 90$  kcal мање

## *Храна за одојчад, органски, безглутенски производ*

- Оброк садржи 30% кромпира, 30% тиквице, воду, пиринчани скроб и 1,3% уља уљане репице.
- Питање - Колику енергетску вредност има једна порција (125 грама), ако на 100 грама има 1,4 % масти, 8,7 % угљених хидрата од чега 0,7 % шећера, 0,9% влакана, 0,9% протеина, и 0,05% соли?

Масти УХ Влакна Протеини

$$1,4 \times 9 + 8,7 \times 4 + 0,9 \times 2 + 0,9 \times 4 = 12,6 + 34,8 + 1,8 + 3,6 = 52,8 \text{ kcal}/100\text{g}$$

$$52,8 \text{ kcal}:100 \text{ g} = X \text{ kcal}:125\text{g}$$

$$X = 125 \times 52,8 / 100 = \mathbf{66 \text{ kcal}}$$

Израчунати енергетску вредност оброка од 300 грама, које садржи 85 грама угљених хидрата, од чега су 36 грама прости шећери, 34 грама протеина, 22 грама масти, од чега су 12 грама засићене масне киселине, 4 грама влакана, 0.8 грама соли, 0.19 грама витамина, 120 грама воде. Израчунати вредност и на 100 грама оброка у калоријама, као и кЈ.

$$85 \times 4 + 34 \times 4 + 22 \times 9 + 4 \times 2 = \mathbf{682 \text{ kcal/300g}},$$
$$\mathbf{2844 \text{ kJ/300g}}$$

$$300\text{g}/100\text{g} = 3; \quad 682 / 3 = \mathbf{227,3 \text{ kcal/100g}},$$
$$227,3 \times 4,17 = \mathbf{948 \text{ kJ/100g}}$$

Израчунати енергетску вредност оброка од 240 грама, које садржи 40 % угљених хидрата, од чега су 25 % прости шећери, 18 % протеина, 14 % масти, од чега су 9 % засићене масне киселине, 2 % влакана, 0,5 % соли, 0,05 % витамина, остатак оброка чини вода. Израчунати енергетску вредност и на 100 грама оброка у калоријама, као и кЈ.

$$240 : 100\% = x : 40\% \quad x=96,0g \quad 96*4= 384,0 \text{ kcal}$$

$$240 : 100\% = x : 18\% \quad x=43,2g \quad 43,2*4= 172,8 \text{ kcal}$$

$$240 : 100\% = x : 14\% \quad x=33,6g \quad 33,6*9= 302,4 \text{ kcal}$$

$$240 : 100\% = x : 2\% \quad x= 4,8g \quad \underline{4,8*2= 9,6 \text{ kcal}}$$

$$\mathbf{868,8 \text{ kcal (3623 kJ)}}$$

$$240 \text{ g}/100 \text{ g}=2,4$$

$$868,8/2,4=\mathbf{362 \text{ kcal}/100g, 1510 \text{ kJ}/100g}$$

- Ако је особи препоручен унос 2200 килокалорија, и да јој унос житарица не прелази 45 % дневног уноса хране, а меса 15%, колико може унети пиринча (1450 кЈ на 100 грама) и меса (које има 23 грама протеина и 3,5 грама масти на 100 грама, остале компоненте су занемарљиве).

- Месо

- $23 \times 4 + 3,5 \times 9 = 123,5 \text{ kcal}$

$$2200 \text{ kcal} : 100 = X : 15$$

$$X = 2200 \times 15 / 100$$

$$X = 330 \text{ kcal}$$

$$123,5 \text{ kcal} : 100 \text{ g} = 330 \text{ kcal} : X \text{ g}$$

$$X = 330 \times 100 / 123,5$$

$$X = \mathbf{267,2 \text{ g}}$$

- Житарице

- $1450 \text{ kJ} / 4,17 = 347,7 \text{ kcal}$

$$2200 \text{ kcal} : 100 = X : 45$$

$$X = 2200 \times 45 / 100$$

$$X = 990 \text{ kcal}$$

$$347,7 \text{ kcal} : 100 \text{ g} = 990 \text{ kcal} : X \text{ g}$$

$$X = 990 \times 100 / 347,7$$

$$X = \mathbf{284,7 \text{ g}}$$



- Ако је особи на основу здравственог стања и физичке активности препоручен унос 2500 килокалорија, као и да унос меса не прелази 25 % дневног уноса хране, а житарица 50%, колико може унети пиринча (1450 кЈ на 100 грама) и пилећег меса (које има 22 грама протеина и 4 грама масти на 100 грама, остале компоненте су занемарљиве).

- Пилеће месо

- $22 \times 4 + 4 \times 9 = 88 + 36 = 124 \text{ kcal}$

$$2500 \text{ kcal} : 100 = X : 25$$

$$X = 2500 \times 25 / 100$$

$$X = 625 \text{ kcal}$$

$$124 \text{ kcal} : 100 \text{ g} = 625 \text{ kcal} : X \text{ g}$$

$$X = 625 \times 100 / 124$$

$$X = 504 \text{ g}$$

- Пиринач

- $1450 \text{ kJ} / 4,17 = 347,7 \text{ kcal}$

$$2500 \text{ kcal} : 100 = X : 50$$

$$X = 2500 \times 50 / 100$$

$$X = 1250 \text{ kcal}$$

$$347,7 \text{ kcal} : 100 \text{ g} = 1250 \text{ kcal} : X \text{ g}$$

$$X = 1250 \times 100 / 347,7$$

$$X = 359,5 \text{ g}$$