

# S POZNAVANJEM PREHRANSKIH VREDNOSTI ŽIVIL DO URAVNOTEŽENEGA PREHRANJEVANJA

## WITH KNOWLEDGE ABOUT FOOD NUTRITION VALUES TO A BALANCED DIET

AVTORICE / AUTHORS:

Jelka Dolinar, mag. farm.<sup>1</sup>

dr. Andrijana Tivadar, mag. farm.<sup>2</sup>

Ana Marija Gerbič, dipl. inž. živilstva in prehrane<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Strniševa cesta 45, 1231 Ljubljana

<sup>2</sup> Slovensko farmacevtsko društvo,  
Dunajska 184 A, Ljubljana

<sup>3</sup> Lamutova ulica 37, 1000 Ljubljana

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: jelkadolinar@cibus.si

## 1 UVOD

Ozaveščenost ljudi o pomenu zdrave prehrane narašča in spodbujajo jo javne zdravstvene ustanove.

## POVZETEK

Izbira in priprava hrane je vsakodnevno opravilo slehernega gospodinjstva. Farmacevti kot interdisciplinarno usposobljeni zdravstveni delavci lahko ob poznavanju prehranskih vrednosti živil, prehranskih navad, zdravstvenega stanja in načina življenja posameznika ocenijo, ali je njegova prehrana uravnotežena ali pa je potreben dodaten vnos esencialnih hranil s prehranskimi dopolnili. V članku smo predstavili nekaj glavnih vzrokov za izgube hranil med pripravo živil za lastne potrebe in dejavnikov, ki vplivajo na biološko uporabnost hranil iz živil. Sestavili smo jedilnik z energijsko vrednostjo okoli 2000 kcal (kar ustreza 8368 kJ) in podatke o sestavi živil primerjali v petih različnih prehranskih podatkovnih zbirkah. Ugotavljali smo energijsko vrednost hrane, celokupno vsebnost makrohranil ter nekaterih mikrohranil glede na priporočene dnevne vnose, med katerimi smo izbrali šest mineralov in deset vitaminov. Rezultati se med podatkovnimi zbirkami razlikujejo, vseh pet zbirk pa kljub temu omogoča uporabno oceno prehranske vrednosti živil, ki je osnova za prehranska priporočila.

## KLJUČNE BESEDE:

makrohranila, mikrohranila, prehranska vrednost živil, prehranske podatkovne zbirke

## ABSTRACT

The selection and preparation of food is a daily task for every household. Pharmacists, interdisciplinary trained health professionals, can, based on food composition values, individual eating habits, health status, and lifestyle, assess whether an individual's diet is balanced or whether an additional food supplement intake is required. We present some of the main causes of potential nutrient losses in food during the preparation of food for its own use and the impact on the bioavailability of nutrients from food. We compiled a menu with an energy value of about 2000 kcal (i.e. 8368 kJ) and compared food composition values in five different national food databases. We determined the energy value of food, the total content of macronutrients, and some micronutrients, according to the recommended daily intake, from which we selected six minerals and ten vitamins. The results differ between databases,

but all five databases allow quite an usefull assessment of food nutrition values, which is the basis for dietary recommendations.

**KEY WORDS:**

food databases, food nutrition values, macronutrients, micronutrients

Na voljo je vedno več spletnih orodij, ki usmerjajo potrošnike, zelo velik pa je tudi vpliv oglaševanja. Ob vseh novih spoznanjih o vplivu hrane na zdravje narašča ponudba prehranskih dopolnil, ki večinoma vsebujejo enake sestavine, kot jih lahko dobimo tudi s hrano. Vzrokov za pomanjkanje hranil je veliko, eden od njih je tudi neustrezna prehrana.

Lekarniški farmacevt sodi med najbolj dostopne zdravstvene strokovnjake, ki je interdisciplinarno usposobljen, pozna vpliv učinkovin na zdravje človeka in lahko na podlagi prehranskih navad posameznika, njegovega zdravstvenega stanja in načina življenja oceni, ali je potreben dodaten vnos esencialnih hranil s prehranskimi dopolnili. Obiskovalci lekarn mu pri izbiri prehranskih dopolnil zaupajo, kar dokazuje raziskava Sekcije farmacevtov javnih lekarn pri SFD iz leta 2011 (1). Spletne oblike komunikacije z javnostjo lahko to zaupanje v prihodnje še okrepijo.

Evropska agencija za varnost hrane (EFSA, *European Food Safety Authority*) je na podlagi znanstvenih mnenj določila referenčne prehranske vrednosti za različne populacijske skupine, ki predstavljajo osnovo za prehranska priporočila (2). Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) je leta 2020 objavil posodobljena priporočila referenčnih vrednosti za energijski vnos in vnos hranil (3), ki so povzete po referenčnih vrednostih za vnos hranil D-A-CH. V evropskem prostoru je D-A-CH (D za *Deutschland*, A za *Austria* in CH za Švico, tj. *Confederatio Helvetica*) namreč referenčna institucija za določanje populacijskih priporočenih vrednosti za vnose hranil. Metode in orodja za oceno prehranskega vnosa ter prehranske referenčne vrednosti so podrobno predstavljene v knjigi *Minerali, vitamini in druge izbrane snovi*, prav tako tudi splošni podatki o zgradbi in pomenu nacionalnih podatkovnih zbirk o sestavi živil (4).

S člankom smo želeli opozoriti na nekatere dejavnike, na katere lahko vplivamo sami in tako poskrbimo za ustrezno preskrbljenost organizma z makro- in nekaterimi mikrohranili: izbira živil in ocena njihove prehranske vrednosti, priprava hrane za lastne potrebe in način prehranjevanja.

## 2 PODATKOVNE ZBIRKE O HRANILNI SESTAVI ŽIVIL

Seznam nacionalnih podatkovnih zbirk o hranilni sestavi živil iz držav EU in nekaterih drugih držav je objavljen na spletni strani Organizacije Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO, *Food and Agriculture Organization*) (5).

Prehransko vrednost izbranih živil smo ocenili s pomočjo podatkov iz petih zbirk:

- danske zbirke FRIDA – *National Food Institute, Technical University of Denmark* (DTU) (6),
- ameriške USDA – *FoodData Central, U.S. Department of Agriculture* (7),
- francoske CIQUAL – *Observatory of Food, unit of ANSES, The French agency for food, environmental and occupational health safety* (8),
- nemške BLS – *Max Rubner Institut, Federal Research Centre for Nutrition and Food (BfEL), Federal Ministry of Food and Agriculture* (9), in
- slovenske OPKP – odprta platforma za klinično prehrano, Odsek za računalniške sisteme, Institut Jožef Stefan (10).

Zbirke imajo nekaj pomanjkljivosti, tudi očitnih napak pri navajanju vsebnosti mikrohranil, zato je smiselno podatke o istih živilih primerjati po različnih zbirkah. Odstopanja vsebnosti posameznih hranil v istih živilih smo ugotavljali celo v istih zbirkah. Med zbirkami so tudi razlike v terminologiji in v navajanju merskih enot, kar lahko nepazljivo uporabnike zavede in je razlog za večje napake pri izračunih energijske vrednosti in količine hranil v živilih. Nekatere podatke je bilo za namen primerjave potrebno preračunati. Francoska zbirka CIQUAL navaja podatke o vsebnostih retinola in beta-karotena ločeno, ne pa tudi celokupne vrednosti vitamina A v retinolnem ekvivalentu (RE), ki je osnovna enota za priporočene odmerke. Za vsebnost mikrohranil uporabljajo različne enote (ng, µg, mg). Nekatere zbirke navajajo razpoložljive (prebavljive) ogljikove hidrate, ki ne vključujejo vlaknin, druge skupaj z vlakninami. Podatek je pomemben pri preračunavanju deleža energijske vrednosti, ki jo prispevajo ogljikovi hidrati. V primerih, ko v zbirki ni podatka o določenem hranilu, to še ne pomeni nujno, da živilo hranila ne vsebuje. Npr. v zbirki CIQUAL smo našli nekaj živil (čebula, kis, mandlji), pri katerih ni navedene energijske vrednosti. Upravljalci zbirke podatkov o energiji ne preračunavajo, ko predvidevajo, da so v živilih prisotni poliol in/ali organske kisline, ki pa jih niso dokazali s kvantitativno analizo. V takih primerih smo vnesli pov-



prečno vrednost podatkov iz ostalih zbirk, sicer bi rezultati preveč odstopali.

V zbirkah smo iskali enaka ali vsaj čim bolj primerljiva živila, kar ni bilo vedno mogoče. Tako npr. CIQUAL ne vsebuje podatkov o kruhu iz 100-odstotne ržene moke, zato smo pri izračunu upoštevali ržen kruh z dodano pšenično moko. V ameriški zbirki smo izbirali živila (kruh, ovseni kosmiči, jabolčni sok), ki so posebej označena, da niso obogatena z minerali in vitamini in ne vsebujejo dodanih sladkorjev.

### ALI STE VEDELI?

- Energijo živil preračunavajo glede na vsebnosti maščob, beljakovin, ogljikovih hidratov, vlaknin, poliolov, organskih kislin in alkohola po dogovorjenih faktorjih:
  - 37 kJ/g (9 kcal/g) maščobe
  - 17 kJ/g (4 kcal/g) beljakovine
  - 17 kJ/g (4 kcal/g) ogljikovi hidrati
  - 8 kJ/g (2 kcal/g) vlaknine
  - 10 kJ/g (2,4 kcal/g) poliolov
  - 13 kJ/g (3 kcal/g) organske kisline
  - 29 kJ/g (7 kcal/g) alkohol

## 3 IZGUBE MIKROHRANIL PRI PRIPRAVI HRANE ZA LASTNE POTREBE

Vsebnost makro- in mikrohranil je osnova za prehransko vrednost živil, ki je odvisna od številnih dejavnikov, na katere, razen pri pripravi živil za posamezne obroke, potrošniki nimamo vpliva. Količina mikrohranil, predvsem vitaminov, ki jih živilo ohrani oz. se iz živila izgublja, je odvisna od načina predelave, transporta in skladiščenja. Zmanjšanje vsebnosti pospeši segrevanje, prisotnost zraka, svetlobe, mikrobov in nekaterih mineralov, zlasti železa in bakra, na zmanjšanje vsebnosti pa vpliva tudi medsebojno delovanje s snovmi, ki so naravno prisotne v živilih (encimi, sulfiti, nitriti). Med predelavo živil oz. pripravo hrane se ohrani več mineralov (okoli 90 %) kot vitaminov. Pri kuhanju in dušenju ostanejo minerali v mediju, v katerem smo živilo pripravljali. Izgube vitaminov, zlasti vodotopnih, so večje in so odvisne od načina priprave hrane. Navajamo nekaj primerov: Z zamrzovanjem sadje izgubi okoli 30 % vitamina C, s sušenjem 80 %. Veliko je podatkov o krompirju. Za 20 % se zniža vsebnost vitamina C, če mlad krompir pečemo v olupku, za 25 %, če ga skuhamo v olupku, kuhan star krompir pa

vsebuje najmanj, le 25 % prvotne količine vitamina C. Vsebnost nekaterih vitaminov skupine B se zmanjša za polovico pri toplotni obdelavi mesa, rib in stročnic (med 30 in 60 %). Padeč je sorazmeren s trajanjem toplotne obdelave. Bolj stabilen je npr. vitamin B<sub>12</sub> (kobalamin). Pri kratkotrajni toplotni obdelavi mesa se vsebnost vitamina B<sub>12</sub> zniža od 10 do največ 40 % (11, 12). Stabilnost vitamina B<sub>3</sub> (niacin), vitamina B<sub>6</sub> (piridoksin), pantotenske kisline (vitamin B<sub>5</sub>), folatov (vitamin B<sub>9</sub>) in vitamina B<sub>12</sub> (kobalamin) v živilih je večja kot vitaminov, ki so občutljivi na oksidacijo (maščobotopni vitamini A, D in E ter vodotopni vitamin C, vitamin B<sub>1</sub> (tiamin), vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin) in vitamin B<sub>7</sub> (biotin)) (14, 15).

V novejši raziskavi iz leta 2017 so analizirali vsebnost vitaminov C, E, A in K v termično obdelani zelenjavi v vodi in ugotovili, da so izgube vitaminov zelo odvisne od vrste zelenjave in termičnega postopka. V večini primerov se je pri kuhanju izgubilo manj maščobotopnih vitaminov kot vodotopnega vitamina C. Njegova vsebnost se je zmanjšala za od 8,9 % do 100 %. Izgube vitamina C so bile najmanjše pri brokoliju. Na splošno se pri kuhanju brokolija in druge zelenjave v vodi izgubi več vitamina C kot pri kuhanju v sopari. Največ vitamina C, celo več kot 90 %, se je ohranilo v špinaci, korenju, sladkem krompirju in brokoliju pri kuhanju v majhni količini vode v mikrovalovni pečici (13).

Kljub temu, da velja ocvrta hrana za manj priporočeno (velika energijska gostota, vsebuje več trans-maščobnih kislin), ima cvrtje tudi določene prednosti pred drugimi termičnimi postopki. Pri cvrtju v olju s temperaturo 180 °C se namreč temperatura v notranjosti živila ni dvignila nad 100 °C, zato se vsebnost termolabilnih snovi ni bistveno zmanjšala, vodotopna mikrohranila se niso izločila v olje, izgube mineralov so bile manjše od 10 %, manjše so bile tudi izgube tiamina (vitamin B<sub>1</sub>) in vitamina C (16).

## 4 ABSORPCIJA MAKRO- IN MIKROHRANIL IZ HRANE

Biološko uporabnost mikrohranil pogosto definiramo kot delež zaužitega mikrohranila, ki je v organizmu na razpolago za fiziološke procese (4). Biološka uporabnost mikrohranil iz živil je med drugim odvisna od vrste živila, načina priprave, prebavljivosti in interakcij med hranili. Pri tem imajo zelo pomembno vlogo snovi v živilih, ki spodbujajo ali zavirajo prebavo in absorpcijo hranil. Pri biološki uporabnosti mineralov navajajo, da je pogosto fiziološki status posameznika (starost, fiziološko stanje prebavil, nosečnost, gi-

bljivost prebavil, prirojene okvare ...) pomembnejši kot živilski vir (17). V tem prispevku smo izpostavili le absorpcijo nekaterih hranil iz živil, na katero lahko tudi sami vplivamo z ustrezno pripravo hrane ali kombinacijo živil.

Med makrohranili imajo beljakovine posebno mesto glede na fiziološki pomen za človeka, saj omogočajo tvorbo lastnih beljakovin. Pri tem ni pomemben le zadosten vnos beljakovin, pač pa tudi kakovost. Prebava beljakovin se začne že v ustih s solubilizacijo, nadaljuje s proteolizo v želodcu, kjer klorovodikova kislina in encimi razgradijo velike molekule beljakovin na manjše peptide, in zaključi v tankem črevesju s sproščanjem aminokislin, di- in tripeptidov. Prebavljivost beljakovin v živilih živalskega izvora izboljša toplotna obdelava, ker visoka temperatura uniči inhibitorje proteaz, poleg tega denaturirane beljakovine lažje hidrolizirajo v gastrointestinalnem traktu. Eden izmed parametrov, s katerimi lahko primerjamo kakovost beljakovin, je PD-CAAS (*Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score*), indikator kakovosti beljakovin, ki ga uporabljamo pri oceni sposobnosti beljakovine, da doseže telesne potrebe po aminokislinah (18). Beljakovine živalskega izvora (mleko, jajca, meso) imajo najvišji PD-CAAS, ocenjen je na najmanj 1, z njimi so med beljakovinami rastlinskega izvora primerljive le sojine. PD-CAAS za fižol je ocenjen na 0,7–0,75, za žita 0,5–0,65. Problematične so tri aminokislina – stročnice vsebujejo malo metionina in cisteina, žita malo lizina. PD-CAAS < 1 pomeni, da je v živilu omejena količina najmanj ene aminokislina (19, 20).

Absorpcija aminokislin iz gastrointestinalnega trakta je odvisna od fizioloških lastnosti posameznika, kemijske oblike razgrajenih aminokislin v tankem črevesju ter prisotnosti snovi, ki jih zaužijemo s hrano in lahko ovirajo tako razgradnjo beljakovin kot tudi absorpcijo aminokislin. To so antinutritivni dejavniki, med katere uvrščamo fitate, fenole, saponine, polifenole, npr. tanine, glukozinolate ter encimske zaviralce, in jih vsebujejo ovojnice semen žit, stročnic in oreščkov, nekaj pa tudi zeleni deli rastlin in sadje. V prebavnem traktu tvorijo neaktivne komplekse z beljakovinami in minerali, s proteazami in amilazami ter tako zmanjšajo absorpcijo (18, 21).

Učinek antinutritivnih dejavnikov izničimo oz. zmanjšamo npr. s kuhanjem, namakanjem, fermentacijo in nakaljevanjem živil. S tem izboljšamo tako absorpcijo mineralov kot prebavljivost beljakovin in absorpcijo aminokislin (21).

Primer slabe prakse je vsakodnevno uživanje jogurta z ovsenimi kosmiči, ki jih prej nismo namakali, kar so dokazali v poljski študiji. Potem ko so v jogurt ali mleko dodajali ovsene kosmiče, se je bistveno zmanjšala količina prostega kalcija med prebavo *in vitro* (22). Drug primer slabe prakse je sočasno uživanje mesa in pravega čaja, vina ali kave, ki

vsebujejo polifenole, ti pa zmanjšajo absorpcijo železa in drugih mineralov (23).

Vpliv interakcij med makro- in mikrohranili ni zanemarljiv. Beljakovine iz mleka, jajčnega beljaka in soje zmanjšajo absorpcijo železa, medtem ko jo beljakovine iz mesa, perutnine in rib izboljšajo. 30 g mišičnega tkiva je enako povečalo absorpcijo železa kot 25 mg askorbinske kisline (23). Živalske beljakovine izboljšajo tudi absorpcijo cinka (17).

Vitamini in minerali so v živilskem matriksu vezani v različnih kemijskih oblikah, kar vpliva na njihovo biološko uporabnost. Absorpcija železa se giblje med 14–18 % iz živil rastlinskega in živalskega izvora in 5–12 % iz živil izključno rastlinskega izvora (23). Železo vsebuje skoraj vsako živilo, organizem ga lažje izkoristi iz živil živalskega izvora, v našem primeru iz jajca in piščančjega mesa, kjer je vezano v hemski obliki. Absorpcija niacina znaša med 23 in 70 %, manjša je iz žit in večja iz živil živalskega izvora (24). Absorpcija retinola iz živalske hrane je zelo visoka, med 70 in 90 %, medtem ko je absorpcija beta-karotenov iz rastlinske hrane med 5 in 65 %, večja je iz kuhanih živil in v kombinaciji z mastno hrano (25). Absorpcija vitamina E variira od 10 do 79 %. Nanjo vplivajo številni dejavniki, ki še niso v celoti raziskani: genetika, prisotnost maščob in drugih maščobotopnih vitaminov ter nekaterih proteinov (26, 27). Absorpcija vitamina B<sub>12</sub> je večja od 50 %, celo do 89 % iz ovčetine in piščančjega mesa (28, 29), iz jajc 13,2 do 57,7 % (30). Absorpcija vitamina B<sub>12</sub> je manjša iz živil, ki vsebujejo velike količine tega vitamina (npr. iz jeter) (28, 29). Podobno velja tudi za nekatere druge vitamine. Čeprav se zelo dobro absorbirajo (tiamin v 95 %, vitamin C v 80–90 %), pa jih organizem lahko izkoristi le v omejenem obsegu.

## 5 ANALIZA JEDILNIKA

Sestavili in analizirali smo jedilnik, ki vsebuje dostopna, pogosto uporabljana živila v slovenski kuhinji, s katerimi zagotovimo okoli 2000 kcal (8368 kJ) energije, nismo pa sledili kuharskim receptom. Odločili smo se za omejen izbor živil in ocenjevali njihovo prehransko vrednost s ciljem, da se čim bolj približamo priporočenim dnevnim vnosom makro- in mikrohranil. Doseganje referenčnih vrednosti za posamezno hranilo glede na populacijsko skupino v krajšem časovnem obdobju (1–2 tedna, ne pa vsak dan posebej) je osnova za uravnoteženo prehranjevanje. Zaradi boljše absorpcije hranil pa je priporočljivo, da je vnos ča-



sovno čim bolj enakomerno porazdeljen. V preglednici 1 navajamo seznam in količine živil, ki smo jih vključili v jedilnik, v preglednici 2 pa celokupno hranilno vrednost, ki smo jo izračunali na podlagi podatkov iz posameznih zbirk.

Primer dnevnega jedilnika, ki ga lahko pripravimo z živili iz preglednice 1:

ZAJTRK:

- Navaden jogurt z ovsenimi kosmiči, žlica mandljev
- Palačinka z marmelado
- Jabolko

KOSILO:

- Piščančji file na žaru
- Kuhana ječmenova kaša s cvetačo in korenjem
- Paradižnikova solata s čebulo, olivnim oljem in kisom
- Kos rženega kruha
- Grozdje
- Jabolčni sok

VEČERJA:

- Kos belega kruha s sirom
- Solata endivija s krompirjem, sončničnim oljem in kisom

Razvoj programske opreme omogoča številne rešitve za ugotavljanje prehranskega vnosa z živili. Mnoge med njimi so prosto dostopne v obliki spletnih aplikacij, vendar se niso izkazale kot optimalne za vrednotenje prehranskega vnosa (31). Ključnega pomena za ustrezno vrednotenje prehranskega vnosa so podatki o hranilni sestavi živil, ki jih uporabljajo programska orodja.

## 5.1 OCENA VSEBNOSTI MAKROHRANIL

Slovenske nacionalne smernice *Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnosa hranil* (3) priporočajo dnevne vnose beljakovin v g/kg telesne mase, za odrasle 0,8 g/kg/dan. Enako vrednost predlaga EFSA. Slovenske smernice priporočajo orientacijske dnevne vrednosti za maščobe in ogljikove hidrate. Z maščobami naj bi odrasli pokrili 30 % energije, z ogljikovimi hidrati pa več kot 50 %; EFSA predlaga 45–60 %. Ta razmerja se med populacijskimi skupinami razlikujejo, na potrebe po hranilih pa vpliva tudi raven telesne dejavnosti.

Slovenci v različnih starostnih skupinah (od 1 do 74 let) pokrijejo 15–19 % energije z beljakovinami, 29–34 % energije z maščobami in 45–55 % z ogljikovimi hidrati (32). Podobna je tudi struktura energijskega vnosa po našem jedilniku (slika 1).

EFSA določa potrebe po beljakovinah na osnovi dušikovega ravnovesja, ki je doseženo, ko sta vnos dušika z beljakovi-

*Preglednica 1: Seznam živil, izbranih za analizo hranilne vrednosti, in količina živila za celodnevni jedilnik z energijsko vrednostjo okoli 2000 kcal (8368 kJ).*

*Table 1: List of foods selected for nutritional analysis and the amount of food for a daily menu with an energy value of about 2000 kcal (8368 kJ).*

Živilo	Masa [g]
Cvetača	50
Čebula	20
Grozdje	50
Jabolka	150
Jajce (kokošje, celo)	50
Ječmen	50
Jogurt (1,5 % maščobe)	150
Kis	20
Korenje	50
Krompir (kuhan v olupku)	150
Kruh (bel, iz pšenične moke)	100
Kruh (ržen)	50
Mandlji	10
Marmelada (50 % sladkorja)	15
Mleko (3,5 % maščobe)	30
Moka (pšenična bela, tip 550)	20
Olje (olivno, deviško)	15
Olje (sončnično)	15
Ovseni kosmiči	20
Paradižnik (rdeč )	100
Piščančja prsa (brez kosti in kože)	120
Sir (poltrdi, 45 % maščobe)	50
Sok (jabolčni, 100 %)	300
Solata endivija	200

nami iz hrane in eliminacija dušika izenačena. Povprečne dnevne potrebe odraslega zdravega človeka znašajo 105 mg dušika/kg telesne mase (0,66 g beljakovin/kg/dan). Na tej osnovi je EFSA določila populacijski referenčni vnos 0,83 g beljakovin/kg telesne mase/dan, kar zadošča za okoli 10 % energije. EFSA ob tem izpostavlja polnovredne beljakovine s PDCAAS = 1 oz. 100 %. Beljakovine v živilih z našega seznama prispevajo med 16 in 17 % energije (od tega je delež beljakovin živalskega izvora 60 %, beljakovin rastlinskega izvora pa 40 %). Pri vnosih beljakovin, ki pokrijejo do 35 % energije, ni podatkov o škodljivih stranskih učinkih. Kljub temu EFSA predlaga, da zgornja meja vnosa beljakovin ne presega dvakratnika priporočenega populacijskega referenčnega vnosa beljakovin (19).

Preglednica 2: Celokupna hranilna vrednost živil iz preglednice 1, ki smo jo izračunali na podlagi podatkov iz petih različnih zbirk o hranilni sestavi živil.  
Table 2: Total nutritional value of foods listed in Table 1, calculated based on data from five different food databases.

Energijska in hranilna sestava živil	Merske enote	Cijlani vnos energije	USDA	FRIDA	CIQUAL	BLS	OPKP
Energija	kJ (kcal)	8368 (2000)	9100 (2175)	8477 (2026)	8531 (2039)	8309 (1986)	8498 (2031)
Makrohranila	Merske enote	Priporočeni orientacijski dnevni vnos makrohranil	USDA	FRIDA	CIQUAL	BLS	OPKP
Beljakovine	g (% E)	0,8 g/kg/dan	92,86	81,62	86,72	84,84	84,08
Maščobe	g (% E)	30 % E	67,21	73,12	68,18	65,43	67,12
Ogljikovi hidrati	g (% E)	>50 % E	300	244,2	248,91	241,1	269,06
Vlaknine	g (% E)	najmanj 30 g	34,37	33,97	36,43	29,71	26,75
Sladkorji	g (% E)	/	84,71	80,44	83,52	93,82	82,30
Mikrohranila	Merske enote	PDV mikrohranil	% PDV	% PDV	% PDV	% PDV	% PDV
Kalij	mg	2000	3840	3536,85	3859	3647,4	3928,87
Kalcij	mg	800	1001,79	1076,93	924,35	1028,95	1096,66
Magnezij	mg	375	369,2	321	86	345,05	369,83
Fosfor	mg	700	1558,1	1462,53	209	1499,7	1519,63
Železo	mg	14	11,4	10,29	74	13,18	19,24
Cink	mg	10	11,57	9,86	99	10,71	10,10
Vitamin A	µg	800	884	926	116	1872	1643,47
Vitamin D	µg	5	1,76	2,04	41	2,19	1,39
Vitamin E	mg	12	15,3	128	135	22,26	20,50
Vitamin C	mg	80	86,75	107,83	135	121,38	88,24
Vitamin B <sub>1</sub> (tiamin)	mg	1,1	1,53	1,23	112	1,27	1,63
Vitamin B <sub>2</sub> (riboflavin)	mg	1,4	1,89	1,52	108	1,21	1,87
Vitamin B <sub>3</sub> (niacin)	mg	16	22,57	19,75	123	22,54	31,77
Vitamin B <sub>6</sub> (piridoksin)	mg	1,4	2,38	1,89	135	1,97	2,68
Vitamin B <sub>9</sub> (folna kislina)*	µg	200	303,45	384,90	192	311,85	345,28
Vitamin B <sub>12</sub> (kobalamin)	µg	2,5	2,49	2,26	90	3,13	2,30

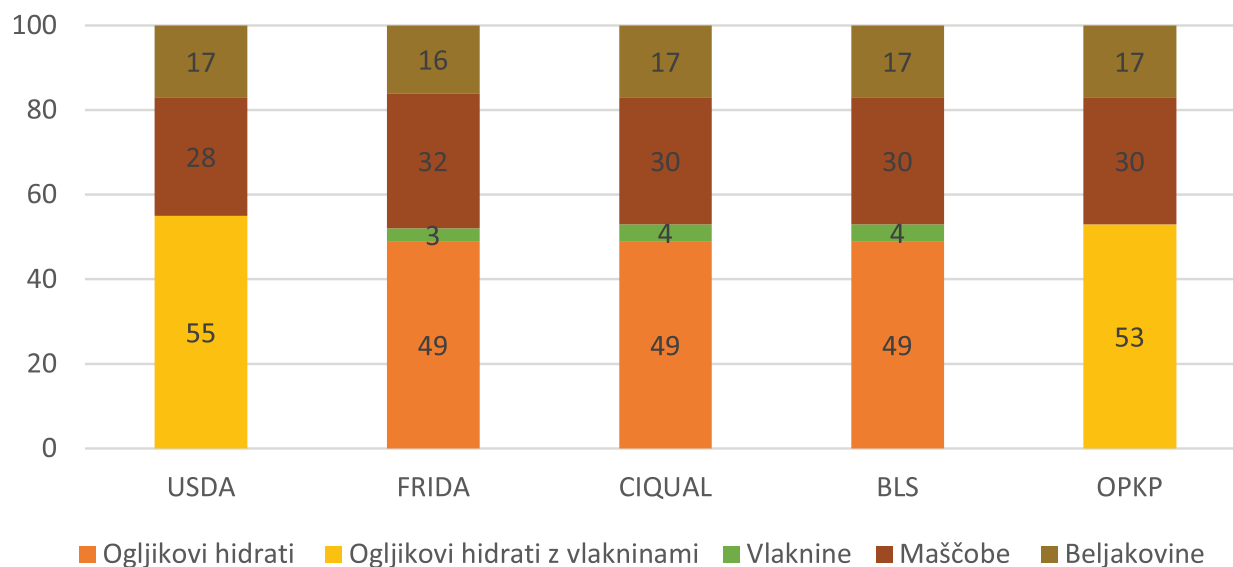
Priporočeni orientacijski dnevni vnos: za beljakovine v g/kg/dan, za maščobe, ogljikove hidrate in vlaknine so podane orientacijske vrednosti (3)

PDV – priporočeni dnevni vnos: vitaminov in mineralov, ki se lahko navajajo (40)

Podatki, označeni z rdečo, prikazujejo rezultate, ki so manjši od 100 % PDV.

\*Vrednost folne kisline je preračunana iz folatov, ki jih vsebujejo živila z jedilnika (1 µg folata iz hrane = 0,6 µg folne kisline)





**Slika 1:** Delež energijskega vnosa (% energije), ki ga prispevajo posamezna makrohranila, glede na rezultate analize jedilnika po petih zbirkah.  
**Figure 1:** Percentage of energy intake (% energy) from individual macronutrients according to the results of the analysis of the menu by five databases.

Ustrezen vnos beljakovin vse pogosteje določajo glede na telesno maso posameznikov in starost. Raziskava PRO-AGE iz leta 2013 priporoča za starostnike nad 65 let višje vnose beljakovin, in sicer 1,2 g/kg oz. celo do 1,5 g/kg, če imajo starostniki resnejše bolezni, izjema so le bolniki s hujšo ledvično okvaro (33).

V našem jedilniku je energijski delež maščob med 28 % energije po USDA in 32 % po FRIDA, kar lahko ocenimo kot primerno. Če je delež maščob nižji od 20 % energije, se že pojavi nevarnost nezadostnega vnosa maščobotopnih vitaminov (34).

Energijski delež ogljikovih hidratov skupaj z vlakninami znaša od 52 % (49 % prebavljivi ogljikovi hidrati in 3 % vlaknine) po FRIDA do 55 % po USDA. Zaradi pomanjkanja dokazov EFSA ne predlaga zgornje meje vnosa celokupnih sladkorjev, izpostavlja pa, da vnos sladkorjev, večji od 20 % energije, povečuje možnost razvoja hiperlipidemije, vnos več kot 25 % energije pa vodi v sladkorno bolezen tipa 2 (35). Največji delež sladkorjev z našega seznama vsebujejo živila po podatkih iz zbirke BLS, in sicer 19 % energije, po vseh ostalih zbirkah je vsebnosti sladkorjev okoli 16 % energije. Odrasla slovenska populacija s sladkorji pokrije med 14–17 % energije (32).

Vse večji pomen za ohranjanje zdravja pripisujemo vlakninam. Vlaknine v prebavnem traktu ne hidrolizirajo, se

ne absorbirajo in vstopijo v debelo črevo nespremenjene. Tam pod vplivom mikrobiote steče proces anaerobnega vrenja, pri katerem se sproščajo propionati in acetati, ki se absorbirajo in prispevajo nekaj energije, zato vlakninam pripisujejo 8 kJ (2 kcal)/g. Pomembnejša kot sama energijska vrednost pa je vloga vlaknin pri regulaciji prebave, vplivajo na presnovo holesterola in sladkorjev, varovale naj bi pred razvojem raka debelega črevesa in danke (35).

Pri večini prebivalcev EU in Slovenije je povprečen dnevni vnos vlaknin manjši od priporočenega, v odrasli populaciji med 19,5 in 22,4 g (36). Živila s seznama vsebujejo več vlaknin, med 26,75 g vlaknin po OPKP, do največ 36,43 g po CIQUAL, ki jih prispevajo štiri različna žita (pšenica, oves, rž, ječmen), mandlji, sadje in zelenjava. Smernice NIJZ *Referenčne vrednosti za energijski vnos in vnos hranil* priporočajo vsaj 30 g vlaknin/dan. EFSA navaja, da vnosi vlaknin, ki so večji od 25 g/dan, zmanjšujejo tveganje za razvoj srčno-žilnih bolezni, sladkorne bolezni tipa 2 in olajšajo vzdrževanje telesne mase (35).

## 5.2 OCENA VSEBNOSTI MIKROHRANIL

Med mikrohranili najbolj odstopata glede na PDV vitamin D in železo. V vseh petih zbirkah so vrednosti vitamina D

izrazito nižje od PDV (med 28 % PDV po OPKP in 62 % PDV po CIQUAL).

Študije pri nas in v svetu kažejo, da je preskrbljenost organizma z vitaminom D nezadostna. Pomanjkanje vitamina D je največje v zimskih mesecih, ko ni endogene sinteze vitamina D, in pri ljudeh, ki niso dovolj časa izpostavljeni sončnim žarkom, predvsem starostnikov (37). Vnos vitamina D s hrano pri prebivalcih Slovenije se giblje med 2,5–3,2 µg na dan v vseh starostnih skupinah (38); naš jedilnik je vseboval med 1,39 in 3,09 µg vitamina D. Da bi dosegli priporočeno serumsko koncentracijo vitamina D v odsotnosti endogene sinteze, bi potrebovali 20 µg vitamina D na dan (3). Zdrav način življenja (gibanje v naravi, zmerno izpostavljanje sončnim žarkom, ustrezna telesna masa) bistveno vplivajo na preskrbljenost organizma z vitaminom D, pomembna pa je tudi hrana. Tako npr. pri Inuitih iz ZDA opažajo manjšo preskrbljenost z vitaminom D, odkar so spremenili način prehranjevanja, ki je tradicionalno vsebovalo veliko rib. Po drugi strani se je stanje preskrbljenosti z vitaminom D na Finskem izboljšalo, odkar mlečne izdelke bogatijo z vitaminom D (39). 30 µg vitamina D vsebuje 100 g surovega divjega lososa, 100 g jegulje, 18,7 µg vitamina D pa vsebuje 100 g gojene postrvi (7). Poleg tega z ribami zelo povečamo vnos nenasičenih maščobnih kislin omega-3.

Vsebnost vitamina B<sub>12</sub> je nekoliko nižja od PDV po podatkih treh zbirk, vsebnost B<sub>2</sub> je prenizka samo po podatkih BLS. Najnižja je vsebnost vitamina B<sub>12</sub> po podatkih FRIDA (90 % PDV), najvišja po BLS (125 % PDV). Kljub nižjemu % PDV lahko vsebnost vitamina B<sub>12</sub> ocenimo kot primerno. Absorpcija vitamina B<sub>12</sub> iz piščančjega mesa je namreč zelo dobra in dosega 89 % (28, 29).

Po podatkih OPKP je vnos železa bistveno višji od priporočenega, 137 % PDV, medtem ko je po FRIDA le 74 % PDV. Na našem seznamu vsebujejo največ železa ječmen, ovseni kosmiči in mandlji. Nekoliko nižja od priporočenih vrednosti je po vseh zbirkah vsebnost magnezija, med 86 in 99 % PDV.

### 5.3 PRIMERLJIVOSTI PODATKOV IZ IZBRANIH PODATKOVNIH ZBIK O HRANILNI SESTAVI ŽIVIL

Vsebnost hranil v posameznih živilih se razlikuje predvsem pri mikrohranilih, manj pri makrohranilih. Na našem seznamu živil je največja razlika v vsebnosti niacina (vitamin B<sub>3</sub>) v jogurtu. Po OPKP je vsebnost med 20- in 30-krat večja kot v ostalih zbirkah. Po CIQUAL je vsebnost vitamina C v cvetači med 10- do 20-krat nižja, kot v ostalih zbirkah. Večina pa so te razlike manjše, za faktor 1,3 do 3.

Primerljivost podatkov po zbirkah smo ugotavljali z odstopanji od srednje vrednosti (preglednica 3). Odstopanje ni v nobenem primeru preseglo 50 % in le v šestih primerih, ki so v tabeli označeni z rdečo, je preseglo 30 %.

Izračunana energijska vrednost živil je po vseh petih zbirkah zelo primerljiva, odstopanje od srednje vrednosti znaša med +6 % in -3 %.

Med makrohranili od srednje vrednosti najbolj odstopajo ogljikovi hidrati, med +15 % po USDA in -8 % po BLS. Odstopanje bi bilo manjše, če bi vse zbirke enako navajale celokupno količino ogljikovih hidratov, z oz. brez vlaknin. Vrednosti za same vlaknine odstopajo med +13 % in -17 %. Odstopanja od srednjih vrednosti beljakovin in maščob so manjša, od +8 % do -5 %.

Podatki o vsebnosti mikrohranil se veliko bolj razlikujejo kot pri makrohranilih. Od srednje vrednosti najbolj odstopajo vrednosti za vitamin D, vitamin A, niacin in železo. Odstopanje vsebnosti vitamina D od srednje vrednosti se giblje med -34 % po OPKP do +48 % po CIQUAL. Ugotovili smo veliko razliko v vrednosti retinolnega ekvivalenta (interval odstopanja med +46 % po BLS in -31 % po USDA). Domnevamo, da upravljavci zbirk uporabljajo različne faktorje preračunavanja aktivnosti beta-karotenov in drugih karotenoidov v retinolne ekvivalente, čeprav te faktorje določajo EFSA in drugi viri (1 RE = 1 µg retinola = 6 µg beta-karotena = 12 µg drugih karotenoidov). Dejstvo je, da so vsebnosti karotena in karotenoidov v istem živilu lahko zelo podobne, navedene vrednosti RE v zbirkah pa se razlikujejo za faktor 2.

Podatki o vsebnosti niacina odstopajo za 35 % od srednje vrednosti po OPKP. Predvidevamo, da zbirka OPKP navaja vsebnost niacina kot ekvivalent.

Odstopanje vsebnosti mineralov od srednje vrednosti je enako oz. manjše od 10 %, razen pri železu, interval odstopanja od srednje vrednosti se giblje med +49 % po OPKP in -21 % po FRIDA. Po podatkih OKPK vsebujejo nekatera živila z našega seznama (kruh, kuhan krompir, piščančja prsa, solata ...) do 3,5-krat več železa v primerjavi s podatki v preostalih štirih zbirkah.

## 6 SKLEP

Analiza našega jedilnika s pomočjo podatkov v petih zbirkah je pokazala majhna odstopanja od srednje vrednosti energije in količine makrohranil, večje je bilo odstopanje





Preglednica 3: Odstotek (%) odstopanja od srednje vrednosti po petih zbirkah o hranilni sestavi živil.

Table 3: Percentage (%) of deviation from the average value according to five food databases.

Energija in makro- ter mikrohranila	Srednja vrednost	% odstopanja USDA	% odstopanja FRIDA	% odstopanja CIQUAL	% odstopanja BLS	% odstopanja OPKP
Energija	2052 Kcal	6	-1	-1	-3	-1
Beljakovine	86 g	8	-5	1	-1	-2
Maščobe	68 g	-1	7	0	-4	-2
Ogljikovi hidrati	261 g	15	-6	-5	-8	3
Sladkorji	85 g	0	-5	-2	10	-3
Vlaknine	32 g	7	5	13	-8	-17
Kalij	3762 mg	2	-6	3	-3	4
Kalcij	1026 mg	-2	5	-10	0	7
Magnezij	351 mg	5	-9	0	-2	5
Fosfor	1527 mg	2	-4	-2	4	0
Železo	13 mg	-12	-21	-18	2	49
Cink	10 mg	11	-6	-4	2	-3
Vitamin A	1279 µg	-31	-28	-16	46	28
Vitamin D	2,1 µg	-16	-3	48	5	-34
Vitamin E	19 mg	-17	-12	-1	20	11
Vitamin C	100 mg	-13	8	-4	21	-12
Vitamin B <sub>1</sub> (tiamin)	1,4 mg	11	-11	-9	-8	18
Vitamin B <sub>2</sub> (riboflavin)	1,6 mg	19	-4	-10	-24	18
Vitamin B <sub>3</sub> (niacin)	24 mg	-4	-16	-10	-4	35
Vitamin B <sub>6</sub> (pridoksin)	2,2 mg	10	-13	-11	-9	24
Vitamin B <sub>9</sub> (folna kislina)	341 µg	-11	13	6	-9	1
Vitamin B <sub>12</sub> (kobalamin)	2,5 µg	0	-9	-8	25	-8

Podatki, označeni z rdečo, prikazujejo rezultate, kjer je bilo odstopanje večje kot ( $\pm$ ) 30 %.

vrednosti za mikrohranila. Najbolj so odstopale vrednosti po OPKP, vendar je bil vzorec živil premajhen, da bi na podlagi teh rezultatov lahko ocenili posamezno zbirko. Za oceno posamezne zbirke bi bilo potrebno analizirati večji vzorec živil.

Kljub veliki variabilnosti podatkov o prehranski vrednosti živil in težko merljivi biološki uporabnosti hranil pa izračunan % PDV po vseh petih zbirkah daje dobro podlago za oceno prehranskega vnosa, kar lahko uporabimo za izboljšanje prehranskih navad, optimizacijo vnosa hranil skladno s priporočili NIJZ ter ocenimo, kdaj in za koga bi bilo uživanje prehranskih dopolnil smiselno.

## 7 LITERATURA

1. Pisk N, Pal M, Pavšar H. Raziskava javnega mnenja prebivalcev Slovenije o izdelkih za samozdravljenje ter načinu informiranja glede njihove uporabe. *Farm Vestn* 2011;62:184-190.
2. European Food Safety Authority (EFSA). *Dietary Reference Values for nutrients Summary report EFSA Supporting publication. December 2017, e15121*. [Internet] EFSA [updated 2019 Sept 23] [cited 2022 Apr 7]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>

3. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranil [Internet]. Dopolnjena izdaja NIJZ 2020. [cited 2022 Feb 1]. Available from: [https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne\\_vrednosti\\_2020\\_3\\_2.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne_vrednosti_2020_3_2.pdf)
4. Peterlin Mašič L, Obreza A, Vovk T (uredniki). Minerali, vitamini in druge izbrane snovi. Ljubljana: Slovensko farmacevtsko društvo; 2020.
5. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Internet] International Network of Food Data Systems (INFOODS) [cited 2022 Feb 1]. Available from: (<https://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/europe/en/>).
6. Zbirka podatkov FRIDA [Internet] National Food Institute, Technical University of Denmark (DTU) [updated 2022 June 15] [cited 2022 Jun 20]. Available from: <https://frida.fooddata.dk/>
7. Zbirka podatkov USDA [Internet]. FoodData Central, U.S. Department of Agriculture [updated 2022 April 28] [cited 2022 June 20]. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/>.
8. Zbirka podatkov CIQUAL [Internet]. Observatory of Food, unit of ANSES, The French agency for food, environmental and occupational health safety. Version 2020. [cited 2022 Jun 1]. Available from: <https://ciqual.anses.fr/>.
9. Zbirka podatkov BLS [Internet]. Max Rubner Institut, Federal Research Centre for Nutrition and Food (BfEL), Federal Ministry of Food and Agriculture. Version 2021 Jun 8. [cited 2022 Jun 20]. Available from: <https://blsdb.de/>.
10. OPKP (odprta platforma za klinično prehrano) [Internet]. Odsek za računalniške sisteme, Institut Jožef Stefan. [cited 2022 Jun 20] Available from: [http://www.opkp.si/sl\\_SI/cms/vstopna-stran](http://www.opkp.si/sl_SI/cms/vstopna-stran).
11. USDA Table of Nutrient Retention Factors, Release 6. Nutrient Data Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture; 2007.
12. Bell S, Becker W, Vásquez-Caicedo AL, Hartmann BM, Møller A, Buttriss J. Report on Nutrient Losses and Gains Factors used in European Food Composition Databases. European Food Information Resource Network (EuroFIR). Workpackage 1.5 Standards Development. Federal Research Centre for Nutrition and Food (BfEL); 2006.
13. Seongeung L, Youngmin C, Heon SJ, Junsoo L, Jeehye S. Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables. *Food Sci Biotechnol.* 2018 Apr;27(2):333-342.
14. Bernhardt S, Schlich E. Impact of different cooking methods on food quality: Retention of lipophilic vitamins in fresh and frozen vegetables. *Journal of Food Engineering* 2006;77(2):327-333.
15. Combs GF, McClung JP. The vitamins. *Fundamental Aspects in Nutrition and Health.* 6th Ed. Elsevier 2018:43.
16. Fillion L, Henry CJK. Nutrient losses and gains during frying: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 1998;49(2):157-168.
17. Alegria-Torán A, Barberá-Sáez R et al. Bioavailability of minerals in foods. In: *Handbook of Mineral Elements in Food*, 1st Ed. De la Guardia M, Garrigues S, editors. *Handbook of Mineral Elements in Food.* Valencia: Department of Analytical Chemistry, University of Valencia; 2015:41-67.
18. Boye J, Wijesinha-Bettoni R, Burlingame B. Protein quality evaluation twenty years after the introduction of the protein digestibility corrected amino acid score method. *British Journal of Nutrition.* 2012 Aug(108):183-211.
19. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein [Internet]. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA Journal.* 2012;10(2):2557. Internet: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2557>.
20. Protein and amino acid requirements in human nutrition [Internet]. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation (WHO Technical Report Series 935). 2007 [cited 2022 Feb 1]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43411/WHO\\_TRS\\_935\\_eng.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43411/WHO_TRS_935_eng.pdf?ua=1).
21. Samtiya M, Aluko RE, Dhewa T. Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview. *Food Prod Process and Nutr* 2020;2(6):2-14.
22. Klobukowski AJ, Skibniewska KA, Kowalski IM. Calcium bioavailability from dairy products and its release from food by in vitro digestion. *J Elem* 2014;19/1:277-288.
23. Hurrell R, Egli I. Iron bioavailability and dietary reference values. *Am J Clin Nutr* 2010; 91(suppl):1461S-7S.
24. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for niacin. *EFSA Journal* 2014; 12(7): 3759. [Internet]. EFSA [cited 2022 Feb 1]. Available from: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2014.3759>.
25. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin A. *EFSA Journal* 2015;13(3):4028. [Internet]. EFSA. [cited 2022 Feb 1]. Available from: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4028>.
26. Borel P, Preveraud D, Desmarchelier C. Bioavailability of vitamin E in humans: an update. *Nutrition Reviews.* 2013;71(6):319-331.
27. Reboul E. Vitamin E. Bioavailability: Mechanisms of Intestinal Absorption in the Spotlight. *Antioxidants.* 2017;6(95).
28. Watanabe F. Vitamin B12 Sources and Bioavailability. *Exp Biol Med (Maywood)* 2007 232: 1266. Allen LH. Bioavailability of Vitamin B12. *Int J Vitam Nutr Res (Special Issue)* 2010;80(4-5):330-335.
29. Gille D, Schmid A. Vitamin B12 in meat and dairy products. *Nutrition Reviews.* 2015;73(2):106-115.
30. Garrod MG, Rossow HA, Calvert CC, Miller JW et al. 14 C-Cobalamin Absorption from Endogenously Labeled Chicken Eggs Assessed in Humans Using Accelerator Mass Spectrometry. *Nutrients.* 2019 Sep 8;11(9):2148.
31. Šajin A. Vrednotenje uporabnosti mobilnih aplikacij za beleženje prehranskega vnosa pri svetovanju o prehranskih dopolnilih. Magistrska naloga. Ljubljana: Fakulteta za farmacijo, UL 2021.
32. Gregorič M, Blaznik U, Fajdiga Turk V et al. Različni vidiki prehranjevanja prebivalcev Slovenije v starosti od 3 mesecev do 74 let. [Internet]. Nacionalni inštitut za javno zdravje Ljubljana 2019:63. [cited 2022 Apr 5] Available from: [https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/razlicni\\_vidiki\\_prehranjevanja\\_prebivalcev\\_slovenije.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/razlicni_vidiki_prehranjevanja_prebivalcev_slovenije.pdf).
33. Bauer J, Biolo G, Cederholm T et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2013;14(8):542-559.
34. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal* 2010;8(3):1461. [Internet]. EFSA. [cited 2022 Feb 1]. Available from: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1461>.



35. European Food Safety Authority (EFSA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre*. *EFSA Journal* 2010;8(3):1462. [Internet]. EFSA. [cited 2022 Feb 1]. Available from: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1462>.
36. Seljak BK, Valenčič E, Hristov H, Hribar M, Lavriša Ž, Kušar A et al. *Inadequate Intake of Dietary Fibre in Adolescents, Adults, and Elderlies: Results of Slovenian Representative Sl. Menu Study*. *Nutrients*. 2021 Oct 27;13(11):3826.
37. Hribar M, Hristov H, Gregorič M et al. *Nutrihealth Study: Seasonal Variation in Vitamin D Status Among Slovenian Adult and Elderly Population*. *Nutrients*. 2020;12(6):1838.
38. Hribar M, Hristov H, Lavriša Ž, Koroušič Seljak B, Gregorič M, Blaznik U et al. *Vitamin D intake in Slovenian adolescents, adults, and the elderly population*. *Nutrients*. 2021;13(3528):1-19.
39. Lips P, de Jongh TR, van Schoor NM. *Trends in Vitamin D Status Around the World*. *JBMR Plus (Special Issue)*. 2021:1-6.
40. UREDBA (EU) št. 1169/2011 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 25. oktobra 2011 [Internet]. PRILOGA XIII. *Vitamins in minerali, ki se lahko navedejo, ter njihovi priporočeni dnevni vnosi (PDV)* [cited 2022 Feb 1]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:SL:PDF>.