

# Održiva prehrana kroz primjer prehrane po krvnim grupama

---

**Martinko, Tara Gabriela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:476671>

*Rights / Prava:* [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Tara Gabriela Martinko  
0058218107**

**ODRŽIVA PREHRANA KROZ PRIMJER PREHRANE  
PO KRVNIM GRUPAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

**Naziv znanstveno-istraživačkog ili stručnog projekta:**  621581-EPP-1-  
2020-1-PT-EPPKA2-SSA

**Mentor:** prof.dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

**Zagreb, 2022.**

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam

Zavod za procesno inženjerstvo  
Laboratorij za mjerenje, regulaciju i automatizaciju

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

## Održiva prehrana kroz primjer prehrane po krvnim grupama

Tara Gabriela Martinko, 0058218107

**Sažetak:** Različite dijete, tj. obrasci prehrane od iznimnog su zanimanja krajnjim korisnicima, a jedna od tih dijeta je i prehrana po krvnim grupama koju je opisao dr. Peter D'Adamo kao 4 obrasca prehrane za 4 krvne grupe. U ovom radu je praćena održivost prehrane prema izvoru i sadržaju proteina iz kreiranih dnevnih jelovnika za pojedine krvne grupe i procjena usklađenosti nutrijenata s potrebama ukoliko se osoba pridržava prehrane preporučene po pojedinoj krvnoj grupi.. Prema smjernicama za pojedine krvne grupe, osmišljeni su dnevni jelovnici kojima je izračunat energetsko-nutritivni sadržaj te su jelovnici zatim ocjenjivani s obzirom na održivost unosa proteina, koji je nazvan otiskom. Najveći otisak imao dnevni jelovnik krvne grupe 0 sa dodijeljenih 229,87 boda, slijedi krvna grupa B sa 211,60 boda, krvna grupa AB 170,62, a najmanji otisak ima jelovnik za krvnu grupu A s 138,02 boda. U prehrani za krvnu grupu A naglasak je na namirnicama biljnog podrijetla što ujedno pokazuje da je prehrana koja se primarno temelji na namirnicama biljnog podrijetla koje su lokalno i sezonski dostupne, najbolja za okoliš.

**Ključne riječi:** održivost, otisak, prehrana na biljnoj bazi, prehrana po krvnim grupama, proteini

**Rad sadrži:** 26 stranica, 6 slika, 15 tablica, 17 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

**Mentor:** prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

**Datum obrane:** npr. 8. srpnja 2022.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Undergraduate thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
University undergraduate study Nutrition

Department of process engineering  
Laboratory for measurement, regulation and automatization

Scientific area: Biotechnical Sciences  
Scientific field: Nutrition

**Sustainable nutrition through the example of blood type diet**

**Tara Gabriela Martinko, 0058218107**

**Abstract:** Different diets, are of great interest to end users, and one of these diets is the diet by blood groups, which was described by Dr. Peter D'Adamo as 4 ways of eating for 4 blood groups. In this paper, the sustainability of the diet according to the source and content of protein from the created daily menus for individual blood groups was monitored and it was assessed whether the adherence to the diet by individual blood group could satisfy the needs for all nutrients. According to the guidelines for individual blood groups, daily menus were designed to calculate the energy and nutrient content, and the menus were then evaluated for the sustainability of protein intake, which is called footprint. The largest imprint was the daily menu of blood group 0 with 229.87 points, followed by blood group B with 211.60 points, blood group AB 170.62, and the smallest imprint was the menu for blood group A with 138.02 points. In the blood group A diet, the emphasis is on plant-based foods, which also shows that a diet that is primarily based on plant-based foods that are available locally and seasonally is the best for the environment.

**Keywords:** blood type diet, footprint, plant-based diet, protein, sustainability

**Thesis contains:** 26 pages, 6 figures, 15 tables, 17 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

Thesis is deposited in printed and electronic form in the Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

**Mentor:** Jasenka Gajdoš Kljusurić, PhD, Full Professor

**Thesis defended:** July 8<sup>th</sup> 2022

## Sadržaj

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>2</b>
2.1. ODRŽIVA PREHRANA .....	2
2.2. TEORIJA PREHRANE PO KRVNIM GRUPAMA.....	4
2.2.1. PREPORUKE ZA KRVNU GRUPU 0 .....	4
2.1.2. PREPORUKE ZA KRVNU GRUPU A.....	7
2.1.3. PREPORUKE ZA KRVNU GRUPU B.....	9
2.1.4. PREPORUKE ZA KRVNU GRUPU AB.....	11
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO.....</b>	<b>14</b>
3.1. MATERIJALI.....	14
3.2. METODE .....	14
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>16</b>
4.1. REZULTATI.....	16
4.2. RASPRAVA REZULTATA.....	20
4.3. PREDNOSTI I NEDOSTATCI PREHRANE PO KRVNIM GRUPAMA.....	22
<b>5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>24</b>
<b>6. POPIS LITERATURE .....</b>	<b>25</b>

## 1. UVOD

Teoriju prehrane po krvnim grupama je osmislio dr. Peter D'Adamo, a iznio ju je u knjizi *4 načina prehrane za 4 krvne grupe*. Na temelju teorije o različitom postanku krvnih grupa, odredio je na koji način bi se osobe s krvnom grupom 0, A, B i AB trebale hraniti kako bi smršavile i poboljšale svoje zdravlje. Prehrana po krvnoj grupi 0 bi se trebala temeljiti na mesu, ribi, voću i povrću. Prehrana po krvnoj grupi A bi trebala sadržavati cjelovite žitarice, tofu, voće, povrće, ribu i puretinu, ali bi trebalo ograničiti meso i mliječne proizvode. Prehrana po krvnoj grupi B bi trebala biti raznolika i uključivati žitarice, voće, povrće, mlijeko i mliječne proizvode. Osobe sa krvnom grupom AB bi trebale jesti mliječne proizvode, tofu, janjetinu, ribu, žitarice, voće i povrće. D'Adamo za svaku krvnu grupu raspoređuje namirnice u poželjne, neutralne i namirnice koje se trebaju izbjegavati (D'Adamo, 2000).

Održiva prehrana je pojam koji povezuje pravilnu prehranu, koja zadovoljava potrebe za energijom i nutrijentima, i brigu za okoliš.

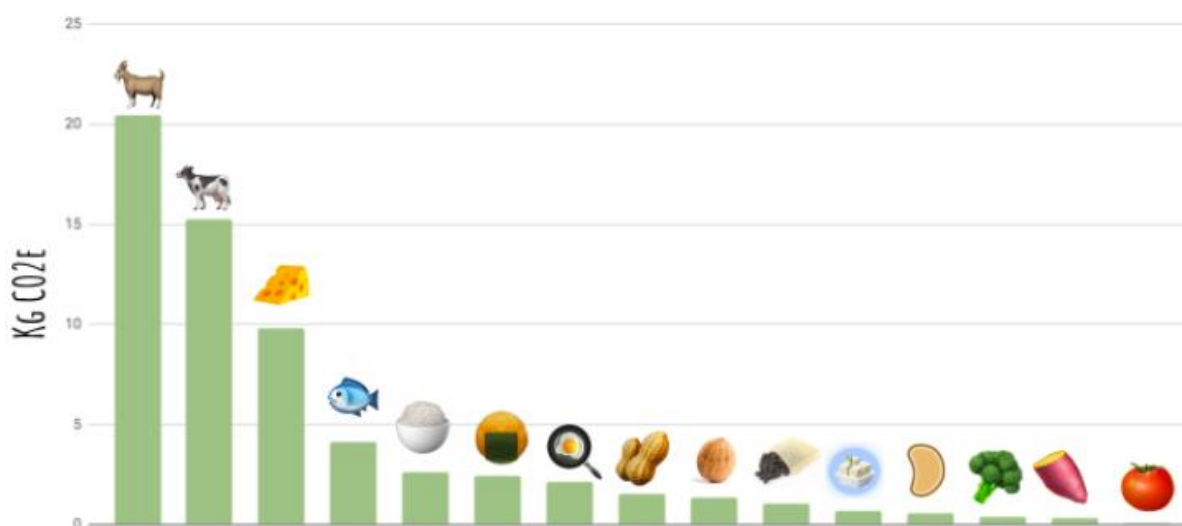
S obzirom na različitost navedenih obrazaca prehrane, cilj ovog završnog rada je odrediti koji način prehrane će ostaviti najveći ekološki otisak, odnosno koji obrazac prehrane će biti najodrživiji. Otisak jelovnika će se procjenjivati na temelju vrste proteina koje sadrže namirnice, dakle radi li se o proteinima biljnog ili životinjskog podrijetla, je li namirnica uzgojena lokalno i ima li ta namirnica sezonski karakter. Vrsta proteina je karakterizirana i time je li namirnica procesirana ili nije.

Osim određivanja ekološkog otiska, cilj je odrediti može li strogo pridržavanje prehrane po pojedinoj krvnoj grupi zadovoljiti potrebe za svim nutrijentima i koji nutrijenti bi mogli biti kritični.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. ODRŽIVA PREHRANA

Održiva prehrana odnosi se na sposobnost prehrambenih sustava da osiguraju dovoljno energije i esencijalnih hranjivih tvari za održavanje dobrog zdravlja stanovništva bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje prehrambene potrebe. U kontekstu održive prehrane se često izdvaja biljna prehrana te vegetarijanska ili veganska prehrana (slika 1), kao najodrživije u smislu korištenja zemlje i vode u odnosu na prehrane koja uključuje meso (Weber i sur., 2021).



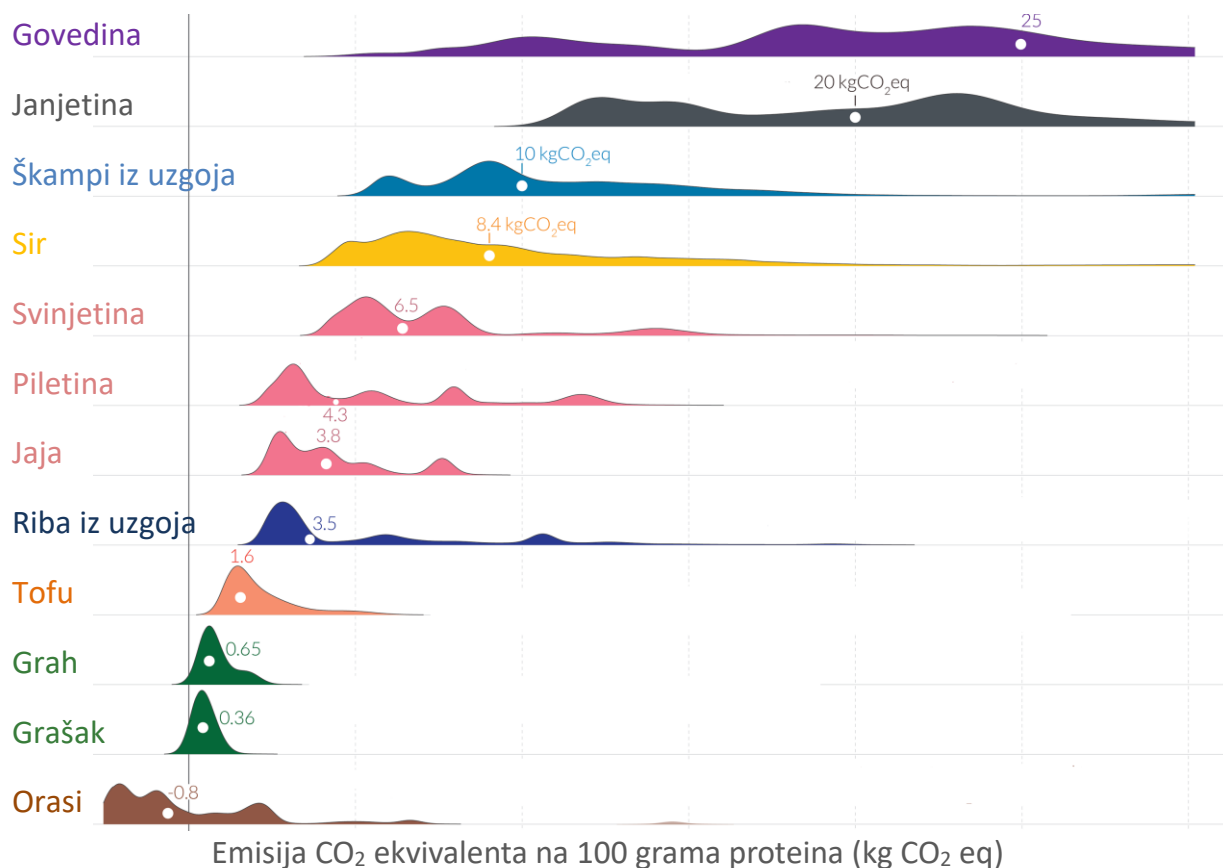
**Slika 1.** Emisija hrane izražena u kilogramima CO<sub>2</sub> ekvivalenta (Baker, 2018)

Emisija CO<sub>2</sub> otiska raste od namirnica biljnog podrijetla preko orašastog voća, do namirnica životinjskog podrijetla (Baker, 2018). Međutim, u otisak ulaze čimbenici kao što su iskorištenost tla, transport itd. (Toussaint, 2020).

Različiti obrasci prehrane imaju i različit stupanj održivosti te je u navedenom kontekstu izabrana dijeta koja savjetuje različitu prehranu ovisno o krvnoj grupi (D'Adamo, 2000). Ovisno o vrsti proteina koji su zastupljeni u određenim prehrambenim smjernicama, prehrana će biti više ili manje održiva (slika 2), a proteini životinjskog podrijetla znatno mijenjaju održivost.

Proces proizvodnje orašastih plodova imaju negativnu emisiju CO<sub>2</sub>, čak i kada se u izračun uzima emisija transporta (prosječno -0,8 kg CO<sub>2</sub> ekvivalenta), jer se radi o stablima koja će u

prirodnom procesu ukloniti dio CO<sub>2</sub> iz zraka, dok će prosječna emisija za proizvodnju 100 g proteina od govedine biti 25 kg, ali u rasponu od 9-105 kg CO<sub>2</sub> ekvivalenta, ovisno o tome je li govedina uzgojena lokalno, ili je dopremljena s drugog kontinenta (Poore i Nemecek, 2018).



**Slika 2.** CO<sub>2</sub> emisija 100 grama hrane bogate proteinima. Bijele točke označavaju prosječnu emisiju u rasponu emisije koji ovisi o mjestu uzgoja te transportu (Toussaint, 2020)

Međutim u procjeni održivosti prehrane su ključni pojmovi i sezonski jelovnik s lokalnom ponudom te su sljedeće smjernice (prehrane prema pojedinoj krvnoj grupi) iznimno zanimljiv primjer. Prehrana po krvnim grupama ima svoj povijesni izvor i različite smjernice što će detaljno biti obrazloženo u nastavku.



## 2.2. TEORIJA PREHRANE PO KRVNIM GRUPAMA

Teoriju prehrane po krvnim grupama je osmislio dr. Peter D'Adamo (2000), a iznio ju je u knjizi 4 krvne grupe za 4 načina prehrane (*Eat right 4 your type*). Po D'Adamu, postojanje različitih krvnih grupa je odraz mijenjanja klimatskih uvjeta i dostupnosti različite hrane kroz prošlost. Najstarijom krvnom grupom se smatra krvna grupa 0. Tu krvnu grupu su imali neandertalci koji su se vjerojatno hranili divljim biljkama i ostacima životinja koje su ubili predatori. Krvna grupa A je nastala prilagodbom na agrarni stil života. Miješanjem naroda iz Europe, Azije i Amerike nastala je krvna grupa B, a najnovija je AB krvna grupa. U knjizi iznosi da su antigeni koji određuju krvnu grupu jedni od najvažnijih antigena. Antigeni se nalaze na crvenim krvnim stanicama i tako krvna grupa A sadrži antigen A, krvna grupa B antigen B, krvna grupa AB sadrži i antigen A i antigen B, a krvna grupa 0 ne sadrži antigene. U kontaktu sa stranim tijelima, antigeni proizvode protutijela i dolazi do aglutinacije koja pomaže u obrani organizma. Antigeni proizvode protutijela u kontaktu s antigenima drugih krvnih grupa i tako krvna grupa A sadrži anti-B protutijela, krvna grupa B anti-A, krvna grupa AB ne sadrži protutijela, a krvna grupa 0 sadrži i anti-A i anti-B protutijela. D'Adamo tvrdi da do aglutinacije može doći i kada određena hrana dođe u kontakt s krvnim stanicama neke od krvnih grupa, ali ta ista hrana neće dovesti do aglutinacije kod drugih krvnih grupa. To objašnjava teorijom o lektinima: kada se unosi hrana koja sadrži lektine koji nisu kompatibilni s krvnom grupom, lektini napadaju organ ili sustav organa tako da uzrokuju aglutinaciju stanica.

### 2.2.1. Preporuke za krvnu grupu 0

Po D'Adamu, osobe s krvnom grupom 0 su lovci i trebali bi konzumirati proteine životinjskog podrijetla; meso, perad i ribu, a konzumacija mliječnih proizvoda i žitarica se ne preporučuje. Restrikcijom žitarica, pekarskih proizvoda i grahorica, osoba s krvnom grupom 0 bi, po teoriji, trebala lako moći smršaviti. Prehrana bi se trebala temeljiti na nemasnoj govedini, janjetini, piletini, puretini i ribi.

Svaki obrok bi trebao sadržavati do 175 g neke od ovih namirnica.

U tablici 1 je detaljnije prikazano koja vrsta mesa, a u tablici 2 koje vrste morskih plodova se smatraju poželjnim, neutralnim ili koje treba izbjegavati (D'Adamo, 2000).

**Tablica 1.** Vrste mesa koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom 0.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Govedina , teletina	Meso kokoši	Slanina
Meso bivola	Pačetina	Šunka
Iznutrice	Meso jarebice	Guščetina
Srnetina	Meso fazana	Svinjetina
Janjetina, ovčetina	Piletina, puretina	

**Tablica 2.** Vrste morskih plodova koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom 0.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje treba izbjegavati
Bakalar	Tuna	Kavijar
Oslić	Rakovi, školjke	Barakuda
Smuđ	Morski pas	Hobotnica
Kalifornijska pastrva	Šaran	Dimljeni losos
Sardina	Jastog	Som
Losos	Lignje	

D'Adamo smatra da mlijeko, mliječni proizvodi i jaja nisu dobar izvor proteina za osobe s krvnom grupom 0. Preporuke se općenito malo razlikuju s obzirom na podrijetlo osobe, a što se tiče ove grupe namirnica, preporuke su najstrože za Afrikance.

Afrikancima nije uopće dozvoljena konzumacija jaja i mliječnih proizvoda, dok su za Azijce i bijelce dozvoljene male količine. Bijelci smiju konzumirati do 4 jaja tjedno.

Neutralni mliječni proizvodi su: maslac, feta sir, kozji sir, mozzarella i sojini proizvodi, a svi ostali bi se trebali izbjegavati. S obzirom da je konzumacija mliječnih proizvoda limitirana (smiju se konzumirati do 3 puta tjedno), D'Adamo preporučuje uzimanje kalcija u obliku dodatka prehrani. Poželjno je koristiti maslinovo i laneno ulje, a neutralno je još ulje uljane repice, ulje jetre bakalara i sezamovo ulje.

Korisni orašasti plodovi i sjemenke su bučine sjemenke i orasi, a treba izbjegavati kikiriki, mak, pistacije, indijske i brazilske orahe.

Iz skupine graha i mahunarki, korisni su azuki grah, crnooki grah i pinto grah, a treba izbjegavati soju, leću, mornarski i crveni grah. D'Adamo tvrdi da osobe s krvnom grupom 0 ne bi trebale jesti proizvode od pšenice jer oni sadrže lektine koji se miješaju u apsorpciju poželjnih

nutrijenata. Nema poželjnih namirnica u ovoj skupini, a neutralni su: amarant, ječam, heljda, zob, rižine i zobene mekinje te pir. Jedini poželjan kruh je kruh od pšeničnih klica. Preporuke za namirnice iz skupine povrća se tablici 3, a preporuke za voće u tablici 4.

**Tablica 3.** Vrste povrća koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom 0.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje treba izbjegavati
Luk	Šparoge	Avokado
Brokula	Cikla	Kupus
Crvena paprika	Mrkva, celer	Krumpir
Špinat, blitva	Žute i zelene paprike	Kukuruz šećerac
Kelj	Rajčica	Gljive: uzgojene i šitake
Hren	Krastavac	Patlidžani
Poriluk	Zelene masline	Cvjetača
Peršin, pastrnjak	Zelena salata, radič	Crne masline

**Tablica 4.** Vrste voća koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom 0.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje treba izbjegavati
Smokve: sušene i svježe	Jabuke, kruške	Kupina
Šljive: zelene, ljubičaste i crvene	Breskve, nektarine	Kokos
Suhe šljive	Banane	Dinja
	Borovnice, trešnje, maline	Rabarbara
	Lubenica	Jagode
	Grejp, limun, limeta	Naranče
	Kivi	Mandarine

Od začina poželjni su rogač, kajenski papar, curry začini i kurkuma, a treba izbjegavati cimet, kukuruzni škrob, muškati oraščić, bijeli i crni papar, vaniliju i ocat.

Trebalo bi izbjegavati i kavu i bezalkoholna gazirana pića, a pivo i vino su dopušteni.

### 2.1.2. Preporuke za krvnu grupu A

Osobama sa krvnom grupom A savjetuje da se pridržavaju vegetarijanske prehrane kako bi smanjile rizik za kardiovaskularne bolesti i dijabetes. Preporučuje potpuno izbacivanje crvenog i procesiranog mesa, a dopušteno je jesti meso peradi do 3 puta tjedno porciju veličine do 140 g za žene i 175 g za muškarce. Riba i morski plodovi su dozvoljeni u nešto većim količinama, do 4 puta tjedno. Primjeri poželjnih i neutralnih namirnica te namirnica koje treba izbjegavati iz ove skupine su navedeni u tablici 5 (D'Adamo, 2000).

**Tablica 5.** Vrste riba i morskih plodova koji su poželjni, neutralni ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom A.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se treba izbjegavati
Šaran	Sabljarka	Inćun
Bakalar	Brancin	Som
Losos	Morski pas	Kavijar
Skuša	Štuka	Školjke, rakovi
Škarpina	Tuna	Škampi
Morska pastrva	Jesetra	Hobotnica

Dozvoljeno je jedno do tri jaja tjedno, a mliječne proizvode bi trebalo jesti fermentirane ili ih zamijeniti s proizvodima od soje. Mliječni proizvodi se mogu jesti samo u ograničenim količinama, npr. dozvoljeno je jesti 115 do 175 g jogurta jednom do tri puta tjedno. Mliječne proizvode s visokim sadržajem masti poput maslaca ili tvrdih sireva bi trebalo izbjegavati.

Što se tiče ulja, najbolje bi bilo koristiti maslinovo ili laneno ulje, a mogu se koristiti još i ulje uljane repice i ulje jetre bakalara. Od sjemenki i orašastih plodova, korisni su kikiriki i bučine sjemenke, a trebalo bi izbjegavati brazilske i indijske orahe te pistacije. Grahorice predstavljaju važan izvor proteina za osobe s krvnom grupom A, a poželjno je konzumirati leću, crni grah i bobolike. Od grahorica treba izbjegavati: slanutak, crveni, lima i mornarski grah. Većina žitarica je dozvoljena, a posebno se preporučuju ječam i amarant. Međutim, D'Adamo tvrdi da treba biti oprezan kod pšenice jer ona stvara kiselinu u mišićnom tkivu kod osoba s krvnom grupom A i treba ju izbalansirati s bazičnom hranom. Poželjno je jesti kruh od klica, rižine

kekse i kruh od sojinog brašna. D'Adamo savjetuje da se povrće jede sirovo ili kuhano na pari, a primjeri povrća su prikazani u tablici 6.

**Tablica 6.** Vrste povrća koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom A.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Peršin, pastrnjak	Avokado	Kupus
Luk	Cikla	Crne masline
Kelj	Mrkva	Paprika
Bundeva	Krastavac	Krumpir
Repa	Zelene masline	Rajčica
Brokula	Mladi luk	Patlidžan
Češnjak	Rotkvice	Uzgojene gljive

D'Adamo savjetuje osobama s krvnom grupom A da jedu voće tri puta na dan jer ono alkalizira kiselinu u mišićnom tkivu. Međutim, ne preporuča svo voće jer pojedino voće poput naranči može uzrokovati želučane probleme kod osoba sa krvnom grupom A. Primjeri poželjnih, neutralnih i namirnica koje treba izbjegavati iz skupina voće, nalaze se u tablici 7.

**Tablica 7.** Vrste voća koje je poželjno, neutralno ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom A.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Marelica	Jabuke	Banana
Trešnja	Borovnice	Kokos
Grejp	Datulje	Naranča
Limun	Grožđe	Papaja
Smokve	Limeta	Mandarina
Ananas	Kivi	Mango
Šljive	Nektarina	

Od začina, preporučuje se koristiti soja sos i miso, a izbjegavati bi trebalo želatinu, papar, ocat, majonezu i kečap. Preporučuje se konzumacija kave, zelenog čaja i crnog vina.

### 2.1.3. Preporuke za krvnu grupu B

Navodi se kako su osobe s krvnom grupom B otpornije na bolesti od osoba s drugim krvnim grupama i najviše su prilagođene na današnji način života (D'Adamo, 2000). Za razliku od prehrane za krvnu grupu A, ovdje se preporučuje konzumacija crvenog mesa. Prehrana bi se trebala temeljiti na mesu, ribi i mliječnim proizvodima. D'Adamo preporučuje konzumaciju janjetine, ovčetine, zečetine i srnetine, a izbjegavanje piletine, pačetine i svinjetine. Općenito ne preporuča konzumaciju peradi, ali ako je osoba navikla jesti perad, onda može jesti puretinu. Riba se jako preporučuje, a primjeri iz ove skupine se nalaze u tablici 8.

**Tablica 8.** Vrste riba i morskih plodova koji su poželjni, neutralni ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom B.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Bakalar	Tuna	Hobotnica
Sardine	Som	Rakovi
Oslić	Šaran	Inćuni
Štuka	Losos	Dimljeni losos
Morska pastrva	Dagnje	Puževi
Jesetra	Lignje	Prugasti grgeč

Mlijeko i mliječni proizvodi se preporučuju za osobe s krvnom grupom B. Od ove skupine bi se jedino trebali izbjegavati plavi sir i sladoled. Smiju se jesti 4 jaja tjedno. Od ulja je poželjno koristiti jedino maslinovo. D'Adamo preporučuje osobama sa krvnom grupom B da svaki drugi dan pojedu žlicu maslinovog ulja. Još se smiju koristiti pročišćeni maslac, ulje jetre bakalara i laneno ulje. Orašasti plodovi i sjemenke se ne preporučuju, a od grahorica su poželjni crveni, lima i mornarski grah. Leću i slanetak treba izbjegavati. Što se tiče žitarica, osobe sa krvnom grupom B bi trebale izbjegavati raž, pšenicu, ječam, kukuruz i heljdu. D'Adamo tvrdi da su ove žitarice uzrok debljanja kod osoba sa krvnom grupom B. Savjetuje potpuno izbaciti raž jer ona

uzrokuje kardiovaskularne bolesti kod osoba sa krvnom grupom B. Žitarice koje se preporučuju su: riža, zob, proso i pir. Primjeri poželjnih, neutralnih i namirnica koje treba izbjegavati iz skupine povrća se nalaze u tablici 9, a za voće u tablici 10.

**Tablica 9.** Vrste povrća koje je poželjno, neutralno ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom B.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Patlidžan	Šparoge	Avokado
Cikla	Celer	Artičoke
Kelj, prokulice	Krastavac	Masline
Kupus	Češnjak	Rotkvice
Šitake gljive	Luk	Tofu
Mrkva	Zelena salata	Rajčica
Cvjetača	Krumpir	Kukuruz šećerac
Paprike	Špinat	Bundeva

Rajčicu bi sve krvne grupe trebale izbjegavati, a posebno krvne grupe A i B. D'Adamo za rajčicu tvrdi da uzrokuje aglutinaciju krvi svih krvnih grupa.

**Tablica 10.** Vrste voća koje je poželjno, neutralno ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom B.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Banana	Jabuka	Kokos
Brusnice	Marelica	Kaki
Grožđe	Borovnica	Šipak
Šljive	Limun	Karambola
Ananas	Naranča	Indijska smokva

Preporučaju se začini poput đumbira, hrena i kajenskog papra, a treba izbjegavati kečap te crni i bijeli papar. Preporučuje se ispijanje zelenog čaja, a kava pivo i vino su neutralni.

#### 2.1.4. Preporuke za krvnu grupu AB

Krvna grupa AB se smatra najnovijom krvnom grupom i najrjeđa je od svih krvnih grupa. D'Adamo tvrdi da bi prehrana osoba sa krvnom grupom AB trebala biti kombinacija prehrane za krvnu grupu A i B. Što se tiče mesa, preporuča se janjetina, ovčetina, zečetina i puretina, a neutralni su još jetra i fazan. Većina drugog mesa bi se trebala izbjegavati. Preporuke za ribu i morske plodove su uglavnom iste kao za krvnu grupu B, razlika je u tome što se za krvnu grupu B puževi nikako ne preporučuju, a kod krvne grupe AB su poželjni. Što se tiče jaja, D'Adamo preporuča za svaki žumanjak dodati dva bjelanjka jer su osobe sa krvnom grupom AB, kao i osobe sa krvnom grupom A, podložne kardiovaskularnim bolestima. Kao i za krvnu grupu B, preporučuje se konzumacija mliječnih proizvoda, ali popis zabranjenih namirnica je malo veći. Osobe sa krvnom grupom AB, osim plavog sira i sladoleda, trebaju izbjegavati: maslac, sireve brie, cambert i provolone te mlaćenica, parmezan i šerbet. Od ulja se preporučuje jedino maslinovo, a mogu se koristiti još i ulje uljane repice, ulje jetre bakalara, kikirikija i laneno ulje. Sjemenke i orašasti plodovi bi se trebali jesti u malim količinama. Poželjno je jesti kikiriki, orahe i američke orahe, a izbjegavati bi se trebali mak, lješnjaci, bučine sjemenke, sjemenke suncokreta, sezam. Poželjne grahorice su zelena leća, soja, mornarski i pinto grah, a treba izbjegavati slanutak te crveni, crni, crnooki i lima grah. D'Adamo tvrdi da su žitarice poželjne za osobe sa krvnom grupom AB. Preporučaju se proso, riža, zob i pir, a trebalo bi izbjegavati heljdu, kukuruz i kamut. Preporučuje se 100% raženi kruh, kruh od klica i rižini keksi. Preporučuje se jesti povrće više puta na dan. Primjeri povrća se nalaze u tablici 11, a voća u tablici 12 (D'Adamo, 2000).

**Tablica 11.** Vrste povrća koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom AB.



Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Patlidžan	Šparoge	Avokado
Cikla	Kupus	Artičoke
Cvjetača	Mrkva	Crne masline
Krastavac	Zelene masline	Paprike
Brokula	Luk i mladi luk	Kukuruz šećerac
Češnjak	Krumpir	Rotkvice
Tofu	Rajčica	Čili papričice
Kelj	Zelena salata	

**Tablica 12.** Vrste voća koje su poželjne, neutralne ili koje trebaju izbjegavati osobe s krvnom grupom AB.

Poželjne namirnice	Neutralne namirnice	Namirnice koje se trebaju izbjegavati
Trešnje	Jabuke	Banana
Brusnice	Marelice	Kokos
Grožđe	Borovnice	Mango
Smokve	Naranča	Šipak
Šljive	Limun	Karambola

Poželjni začini su curry u prahu, hren, miso i peršin, a trebalo bi izbjegavati ocat, kečap, mješavine začina, kajenski papar, kukuruzni škrob te crni, bijeli i crveni papar. Kava i zeleni čaj se preporučuju, a smiju se konzumirati i pivo i crno vino.

Ukratko prema dijeti "Jedite pravo za svoj tip", preporuke su sljedeće:

- Dijeta 1 - Krvna grupa O – birati hranu bogatu proteinima i jesti puno mesa, povrća, ribe i voća, ali ograničiti žitarice, grah i mahunarke. Za mršavljenje najbolji su plodovi mora, alge, crveno meso, brokula, špinat i maslinovo ulje; pšenicu, kukuruz i mliječne proizvode treba izbjegavati.

- Dijeta 2 - Krvna grupa A – birati voće, povrće, tofu, plodove mora, puretinu i cjelovite žitarice, ali izbjegavati meso. Za mršavljenje najbolji su plodovi mora, povrće, ananas, maslinovo ulje i soja; treba izbjegavati mliječne proizvode, pšenicu, kukuruz i grah.
- Dijeta 3 - Krvna grupa B – birati raznoliku prehranu uključujući meso, voće, mliječne proizvode, plodove mora i žitarice. Da bi smršavili, osobe tipa B trebale bi birati zeleno povrće, jaja, jetru i čaj od sladića, ali izbjegavati piletinu, kukuruz, kikiriki i pšenicu.
- Dijeta 4 - Krvna grupa AB – jesti mliječne proizvode, tofu, janjetinu, ribu, žitarice, voće i povrće. Za mršavljenje najbolji su tofu, plodovi mora, zeleno povrće i kelpa, ali treba izbjegavati piletinu, kukuruz, heljdu i mahune.

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### **3.1. MATERIJALI**

Napravljeni su jelovnici za svaku krvnu grupu po smjernicama koje su navedene u teorijskom dijelu na način da su prioritet bile poželjne namirnice, a jelovnik se nadopunio neutralnim namirnicama.

Prema smjernicama koje su navedene u teorijskom dijelu, osmišljen je osnovni dnevni jelovnik koji se sastojao od tri glavna obroka (doručak, ručak i večera) te jednog međuobroka koji je ponuđen kao poslijepodnevna užina.

Osnovni doručak je zobena kaša kojoj su dodaci pridijeljeni ovisno o preferiranim namirnicama određene krvne grupe. Ručak je osmišljen kao obrok koji će ponuditi nešto jušno, u formi variva sa sastavnicama koje su navedene u tablicama 1 do 12.

Večera je sastavljena od ribe, priloga i salate, dok je međuobrok sadržavao, voće, sjemenke ili mliječni proizvod, ponovno ovisno o poželjnim namirnicama prema određenoj krvnoj grupi.

#### **3.2. METODE**

S ciljem izračuna energetske i nutritivne ponude, korištena je Američka baza podataka v. 19. (USDA, 2006).

Svi jelovnici planirani su da sadrže otprilike 1800 kcal ( $\approx 7535$  kJ).

Obzirom na činjenicu kako su proteini uvelike odgovorni za ekološki otisak hrane, posebice proteini životinjskog podrijetla, dnevni jelovnici su ocjenjivani s obzirom na održivost proteina.

Ocjenjivanje se sastojalo od tri komponente:

- vrsta proteina,
- sezonski karakter i
- lokalna dostupnost.

Svako namirnici iz jelovnika su dodijeljeni bodovi u svakoj skupini, osim maslinovog ulja koji ne sadrži proteine. Za vrstu proteina je dodijeljeno 0 bodova ukoliko je namirnica biljnog podrijetla i nije procesirana. Ukoliko je procesirana i biljnog podrijetla, dodijeljen joj je 1 bod.

Ukoliko je namirnica životinjskog podrijetla i nije procesirana dobila je 1 bod, a ako je procesirana 2 boda. Primjer namirnice kojoj je dodijeljeno 2 boda je mozzarella jer je i procesirana i životinjskog podrijetla.

Ukoliko namirnica emitira veliku količinu CO<sub>2</sub>, (u tu kategoriju spada junetina, janjetina te riba i morski plodovi iz dalekih uzgajališta, slika 2) također je dodijeljeno 2 boda.

Zatim su dodijeljeni bodovi za sezonski karakter, 0 ukoliko se namirnica može čuvati cijele godine i 1 ukoliko je za konzumaciju izvan sezone potreban uzgoj u plastenicima. Bodovi za komponentu „lokalno“ su dodijeljeni na način da namirnica koja se uzgaja ili proizvodi u krugu od 30 km dobije 0 bodova, a koja se uvozi 1 bod (prilog 1).

Konačni bodovi za svaku namirnicu su izračunati na način da se količina proteina u namirnici u porciji koja se nalazi u jelovniku množi sa zbrojem bodova dodijeljenih iz skupina: vrsta proteina, lokalno i sezonski karakter. Dobiveni bodovi za svaku pojedinu namirnicu su zbrojeni i dobiven je ukupni broj bodova za svaki pojedini jelovnik koji je nazvan „otisak“.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. REZULTATI

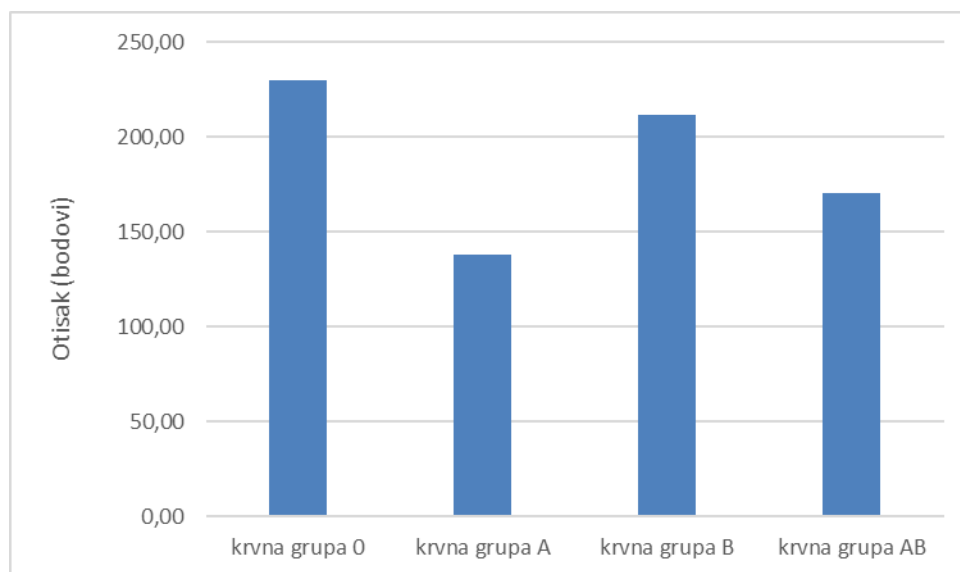
Osmišljeni jelovnici, prema smjernicama za svaku krvnu grupu, su prikazani u tablici 13.

**Tablica 13.** Osmišljeni jelovnici za svaku krvnu grupu

Obrok	Krvna grupa 0	Krvna grupa A	Krvna grupa B	Krvna grupa AB
<b>Doručak</b>	Zobena kaša kuhana na vodi s orasima, suhim šljivama i rogačem	Zobena kaša sa sojinim mlijekom, sušenim šljivama i maslacem od kikirikija.	Zobena kaša s punomasnim mlijekom i banana	Zobena kaša s niskomasnim mlijekom, maslacem od kikirikija i sušenim šljivama
<b>Ručak</b>	Varivo od govedine, špinata, pinto graha, umaka od rajčice napravljeno na maslinovom ulju, Smokve	Miso juha s ječmom, tofuom, cvjetačom, maslinovim uljem i češnjakom	Miso juha sa govedinom, prosom i šitake gljivama napravljeno na maslinovom ulju	Miso juha s tofuom, prosom, kegljem i maslinovim uljem
<b>Međuobrok</b>	Banana i bučine sjemenke	Jabuka i bučine sjemenke	Niskomasni jogurt i šljive	Niskomasni jogurt i smokve
<b>Večera</b>	Bakalar i žilijen povrće (pastirnjak, slatki krumpir, celer, mrkva) pripravljeno na maslinovom ulju Salata endivija	Bakalar i prilog od amaranta i povrća (mrkva, luk, celer, maslinovo ulje) Salata endivija	Bakalar i prilog od smeđe riže s povrćem (cvjetača, brokula, maslinovo ulje), ukiseljena cikla, mozzarella	Bakalar i prilog od smeđe riže s povrćem (cvjetača, brokula, maslinovo ulje), ukiseljena cikla, mozzarella

Sumiran dnevni otisak izračunat prema udjelu i podrijetlu proteina, prikazan je na slici 3 te

najveći otisak ima jelovnik krvne grupe 0 s dodijeljenih 229,87 boda, slijedi krvna grupa B s 211,60 boda, krvna grupa AB 170,62, a najmanji otisak ima jelovnik za krvnu grupu A s 138,02 boda.



**Slika 3.** Otisak jelovnika pojedinih krvnih grupa

U svakom jelovniku se nalazi bakalar ulovljen u Atlantskom oceanu koji daje velik doprinos bodovima iz razloga što ima sezonski karakter, sadrži proteine životinjskog podrijetla i nije uzgojen lokalno. Također, s obzirom da se bakalar najčešće kupuje procesiran u obliku fileta, smrznut, upakiran i očišćen, u vrsti proteina mu je dodijeljeno 2 boda. U jelovniku za krvnu grupu 0, velik doprinos bodovima daje i govedina, a poprilično bodova nose i bučine sjemenke, engleski orasi i banana. U jelovniku za krvnu grupu B, osim govedine i bakalara, velik doprinos daju i mliječni proizvodi posebice mozzarella i jogurt s obzirom da sadrže proteine životinjskog podrijetla i još su procesirani. Sušeno voće i umak od rajčice, iako sadrži proteine biljnog podrijetla, ono je procesirano pa zbog toga ima nešto više bodova. U jelovnicima za krvne grupe A i AB, tofu pridonosi s oko 20 bodova. Tofu je procesirana namirnica koja je se najčešće uvozi. Amarant, koji je korišten u jelovniku za krvnu grupu A, također pridonosi s oko 10 bodova jer to nije namirnica koja se tipično uzgaja u ovom području. Isto vrijedi i za proso koji se nalazi u jelovnicima za krvne grupe B i AB. Miso je, kao i tofu, procesirana namirnica i stoga u jelovnicima za krvne grupe A, B i AB pridonosi s oko 8 bodova.

U tablici 14. je prikazana dobivena energija i makronutrijenti za svaki jelovnik za pojedinu krvnu grupu. Vidljivo je da jelovnik za krvnu grupu 0 sadrži najviše proteina i vlakana te

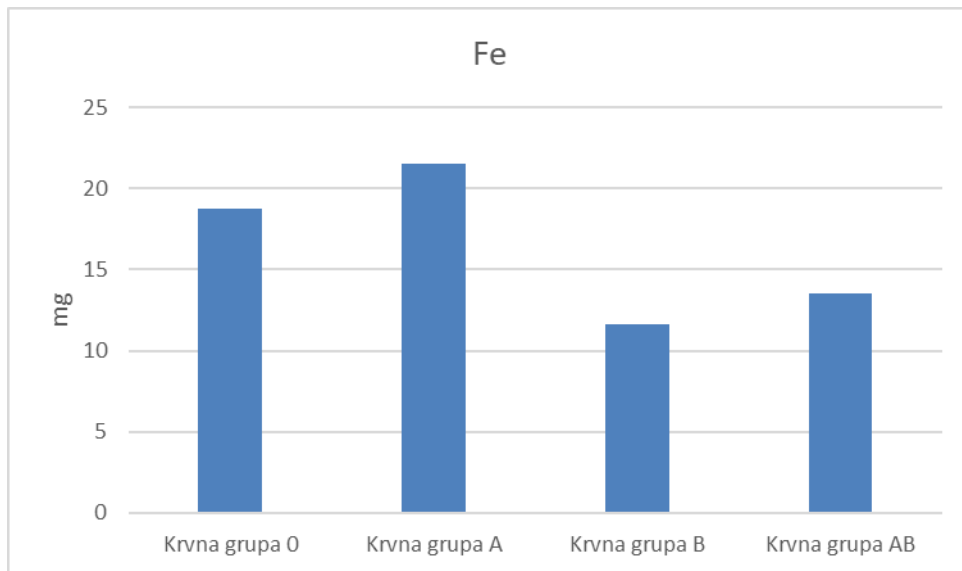
najmanje ugljikohidrata od svih krvnih grupa. Jelovnik za krvnu grupu A sadrži najviše masti, što je neočekivano, ali najmanje kolesterola. Razlog većeg sadržaja masti u jelovniku za krvnu grupu A je uporaba veće količine maslinovog ulja. Iz tablice 15. je vidljivo da su omjeri makronutrijenata u skladu s preporukama. U slici 4. se može vidjeti da jelovnik za krvnu grupu A sadrži najviše željeza, oko 22 g, a najmanje željeza sadrži jelovnik za krvnu grupu B. Glavni izvori željeza u jelovniku za krvnu grupu B su: zob, proso i govedina, a u jelovniku za krvnu grupu A: zob, tofu, ječam, bučine sjemenke i amarant. Najviše željeza u svim jelovnicima dolazi iz hrane biljnog podrijetla. Kalcij je vrlo visok u krvnoj grupi AB i iznosi oko 1600 mg. Razlog tomu su mliječni proizvodi, obogaćeni tofu i kelj. Obogaćeni proizvodi, tofu i sojino mlijeko, su razlog dostizanja preporuka za kalcij kod krvne grupe A. Amarant također doprinosi ukupnoj količini kalcija s oko 120 mg i količini željeza s oko 6 mg kod krvne grupe A.

**Tablica 14.** Sadržaj energije i makronutrijenti u jelovnicima.

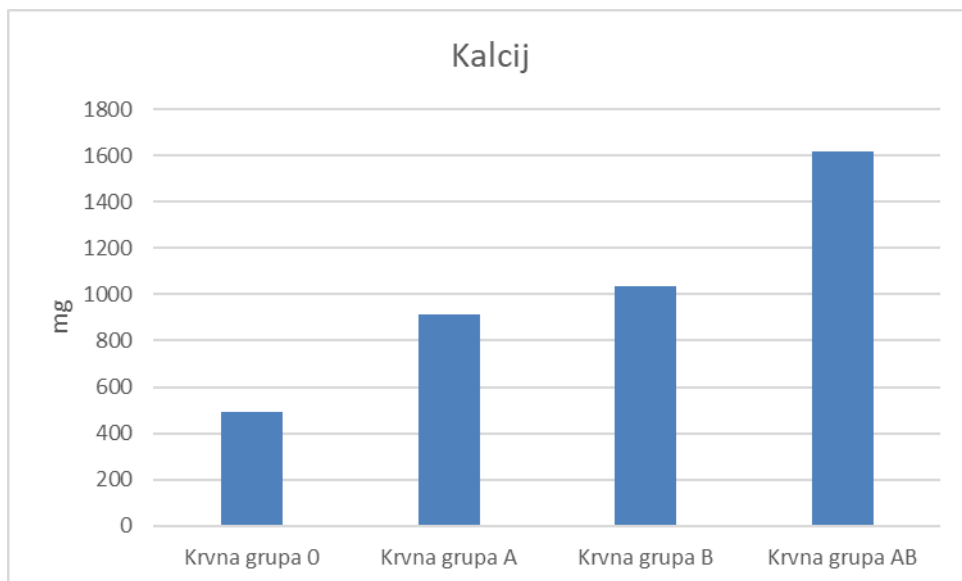
Promatrano \ Krvna grupa	Krvna grupa 0	Krvna grupa A	Krvna grupa B	Krvna grupa AB
Energija (kcal)	1803,3	1806,0	1824,7	1816,1
Proteini (g)	104,7	88,1	98,0	93,4
Masti (g)	63,5	68,7	50,6	52,2
SFA (g)	10,8	11,8	16,0	12,8
Kolesterol (mg)	150,3	43,0	155,3	78,6
Ugljikohidrati (g)	223,4	226,7	251,3	254,1
Prehrambena vlakna (g)	47,9	41,4	28,4	30,2

**Tablica 15.** Udjeli makronutrijenata i zasićenih masti.

Promatrano \ Krvna grupa	Krvna grupa 0	Krvna grupa A	Krvna grupa B	Krvna grupa AB
Proteini (%)	23,2	19,5	21,5	20,6
Ugljikohidrati (%)	49,6	50,2	55,1	56,0
Masti (%)	31,7	34,3	25,0	25,9
SFA (%)	5,4	5,9	7,9	6,4

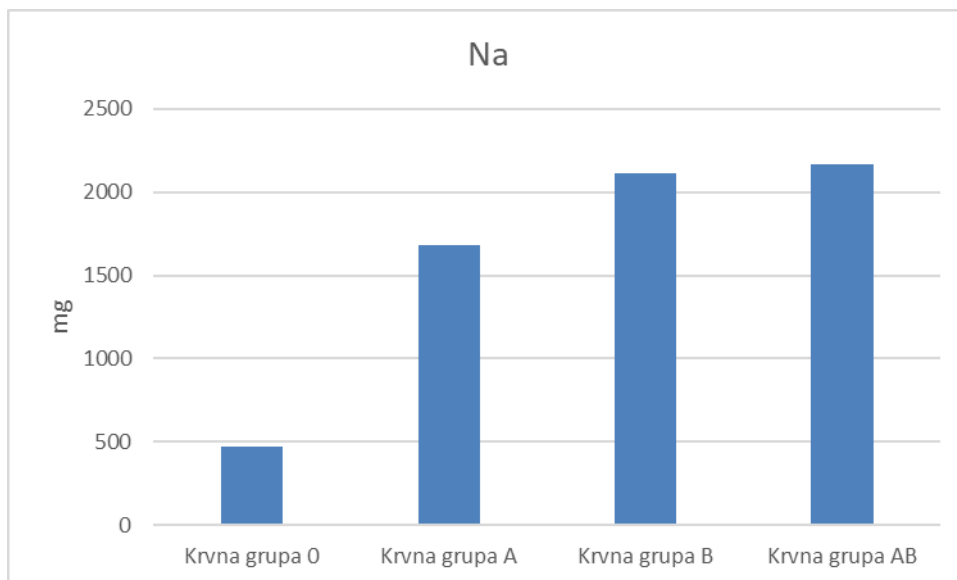


**Slika 4.** Masa željeza u jelovnicima za pojedine krvne grupe izražena u miligramima.



**Slika 5.** Masa kalcija u jelovnicima za pojedine krvne grupe izražena u miligramima.





**Slika 6.** Masa natrija u jelovnicima za pojedine krvne grupe izražena u miligramima.

Iz slike 6. je vidljivo da je razina natrija u jelovnicima značajno viša ( $p < 0,05$ ) za krvne grupe A, B i AB. Velik doprinos količini natrija u jelovnicima daje miso, oko 1300 mg po porciji. Jelovnici za sve tri krvne grupe su sadržavali obilje vlakana, za krvnu grupu 0 čak 48 g, za krvnu grupu A 41 g te za krvne grupe B i AB oko 30 g vlakana. Jelovnik za krvnu grupu 0 je također bogat folatima, jelovnik sadrži oko 800 mg. Razinama folata i vlakana doprinosi prisutnost graha u jelovniku za krvnu grupu 0. Niske razine folata imaju jelovnici za krvne grupe B i AB, u jelovniku za krvnu grupu B iznosi oko 268 mg, a u jelovniku za krvnu grupu AB oko 296 mg. Vitamin A je vrlo nizak u jelovniku za krvnu grupu B gdje iznosi samo 230  $\mu\text{g}$ . Jelovnici za sve krvne grupe zadovoljavaju preporuke za vitaminom B<sub>12</sub>, ali u jelovniku za krvnu grupu A, glavni izvor B<sub>12</sub> je obogaćeno sojino mlijeko koje doprinosi sa 2,1  $\mu\text{g}$  od ukupnih 3,1  $\mu\text{g}$ .

#### 4.2. RASPRAVA REZULTATA

Otisak koji će pojedini jelovnik ostaviti ovisi gdje osoba živi, lokalna hrana nije ista u različitim dijelovima Republike Hrvatske, pa tako ni u ostatku svijeta. Otisak pojedinog jelovnika ovisi o prebivalištu, gdje osoba kupuje hranu, ima li svoj vrt i slično. Otisak bi se mogao popraviti tako da se određene namirnice zamijene. Primjerice, bakalar bi se mogao zamijeniti sa šaranom kojeg D'Adamo preporučuje za osobe sa krvnom grupom A, a kod ostalih krvnih grupa se nalazi u neutralnoj skupini namirnica. Govedina u jelovniku za krvnu grupu 0 se može zamijeniti s

piletinom, a u jelovniku za krvnu grupu B s puretinom. Kako amarant nije namirnica s ovog podneblja, može se zamijeniti heljdom u jelovniku za krvnu grupu A. Tofu se može zamijeniti grahom koji je uzgojen lokalno, a miso domaćim povrtnim temeljcem za juhu. Sušeno voće i umak od rajčice se mogu zamijeniti lokalno uzgojenim sezonskim svježim voćem i povrćem. Otisak se može smanjiti konzumacijom lokalno uzgojenih sjemenki i orašastih plodova. Jelovnik bi se trebao mijenjati kroz godišnja doba tako da se koriste sezonske namirnice.

Postoje razlike u udjelima makronutrijenata između jelovnika za pojedine grupe, međutim, te razlike nisu velike, i svi udjeli su u skladu sa preporukama. Krvna grupa 0 i A imaju nešto manje udjele energije dobivene iz ugljikohidrata. Tome je razlog ograničenje količine i vrste žitarica za krvnu grupu 0 i ograničenje vrste žitarica za krvnu grupu A. Kada se izbací većina žitarica iz prehrane, teže je zadovoljiti preporučenu količinu ugljikohidrata. Glavni izvori ugljikohidrata u ovom jelovniku za krvnu grupu 0 su: zob, slatki krumpir, banana, smokve i grah. Velike količine prehrambenih vlakana, kojima je posebno bogat jelovnik za krvnu grupu 0, mogu dovesti do probavnih smetnji. Problem je što su glavni izvori vlakana u ovom jelovniku, grah i zob, također i glavni izvori ugljikohidrata. Suprotno očekivanjima, jelovnik za krvnu grupu 0 sadrži najmanji udio energije iz zasićenih masnih kiselina. Osim govedine i mliječnih proizvoda, izvori zasićenih masnih kiselina su: bučine sjemenke, maslac od kikirikija, tofu i maslinovo ulje. Bučine sjemenke su dobar izvor željeza u jelovnicima za krvnu grupu 0 i krvnu grupu A. Za krvne grupe B i AB, sjemenke i orašasti plodovi nisu preporučeni. Grah, amarant i špinat su također dobri izvori željeza. Preporučene vrste graha za krvnu grupu B su crveni, lima i mornarski grah, i njihov dodatak bi pridonosio razini željeza. U jelovnik za krvnu grupu AB se može dodati zelena leća te mornarski, pinto i crveni grah. Amarant se može dodati u jelovnik za krvnu grupu AB jer se nalazi među neutralnim namirnicama, dok se u pravilima za krvnu grupu B nalazi među namirnicama koje se trebaju izbjegavati. Najveći problem u jelovniku za krvnu grupu 0 su vrlo niske razine kalcija, sadrži tek 494 mg. Kalcij u jelovniku za krvnu grupu 0 dolazi iz voća i povrća jer konzumacija mliječnih proizvoda nije dozvoljena. Osoba koja se slijepo pridržava ove prehrane bi trebala uzimati kalcij u obliku dodataka prehrani ili obogaćena biljna mlijeka, primjerice bademovo ili zobeno. Većina kalcija u jelovniku za krvnu grupu A dolazi iz obogaćenog sojinog mlijeka i tofua koje D'Adamo preporučuje za krvnu grupu A. Osoba koja nije otvorena prema biljnim alternativama mlijeku, neće zadovoljiti potrebe za kalcijem na ovakvoj prehrani. Obogaćeni proizvodi pridonose i razinama vitamina B<sub>12</sub>, čiji bi status također bio neadekvatan bez konzumacije obogaćenih proizvoda. Uzrok visoke razine natrija u jelovnicima za krvne grupe A,B i AB je uporaba misa

za juhu. Miso bi se mogao zamijeniti domaćim povrtnim temeljcem ili misom koji ima manji sadržaj soli. Kada bismo maknuli miso iz jelovnika, najmanje natrija bi sadržavao jelovnik za krvnu grupu A sa oko 376 mg. Niske razine folata u jelovnicima za krvnu grupu B i AB se mogu popraviti dodavanjem preporučenih grahorica za te krvne grupe, pastirnjaka i zelenog lisnatog povrća poput endivije i kelja

#### **4.3. PREDNOSTI I NEDOSTATCI PREHRANE PO KRVNIM GRUPAMA**

Istraživanje (Wang i sur. 2018) je pokazalo da je pridržavanje prehrane po krvnoj grupi A povezano sa nižim dijastoličkim tlakom, a pridržavanje prehrane po krvnoj grupi B i AB je povezano sa manjim opsegom struka. Nakon 6 mjeseci pridržavanja prehrane po krvnim grupama došlo je do smanjenja indeksa tjelesne mase i do smanjenja opsega struka u pretiloj populaciji. Ovi rezultati su dobiveni neovisno o krvnoj grupi, dakle ne postoji poveznica između određenog načina prehrane i određene krvne grupe.

Provedeno je istraživanje (Barnard i sur., 2021) u kojem su ispitanici svih krvnih grupa stavljeni na niskomasnu vegetarijansku prehranu. Tijekom šesnaest tjedana je došlo do smanjenja tjelesne mase i ukupnog kolesterola u krvi kod svih ispitanika.

Do sada nemamo znanja o tome pomaže li pridržavanje prehrane po krvnim grupama u poboljšanju zdravlja bez obzira na popularnost ove dijeta (Cusack i sur., 2013). Međutim, iako nemamo dokaze o djelotvornosti dijete po krvnim grupama, jedno istraživanje (Yamamoto i sur., 2012) je povežalo krvnu grupu s podložnosti različitim bolestima. Tako su osobe s različitim krvnim grupama različito podložne raku gušterače, infarktu miokarda i venskoj trombozi. Postoje naznake o tome da određena vrsta prehrane može biti prikladnija s obzirom na genom (Masson i sur., 2003).

D'Adamo preporučuje osobama s krvnim grupama 0, B i AB konzumaciju crvenog mesa. Porcija crvenog mesa ili iznutrica iznosi 60 do 140 g za žene i djecu te 115 do 175 g za muškarce. Osobe s krvnom grupom 0 bi trebale jesti crveno meso i iznutrice 4 do 6 puta tjedno, krvnom grupom B i AB 2 do 3 puta tjedno. Ukoliko se osoba pridržava ovih pravila, moguće je unijeti i do 1050 g crvenog mesa tjedno (D'Adamo, 2000), a preporuka je ograničiti konzumaciju mesa na 350 g tjedno kako bi se spriječila pojava kardiovaskularnih bolesti (Heart Foundation, 2022). D'Adamo svima preporučuje konzumaciju maslinovog ulja (D'Adamo, 2000) koje je poznato po svojim pozitivnim učincima na zdravlje. Maslinovo ulje djeluje na snižavanje krvnog tlaka,

protiv ateroskleroze i može prevenirati neke vrste raka (Gaforio i sur., 2018). Kod žena je konzumacija maslinovog ulja povezana s pozitivnim učincima na rak dojke i jajnika, postmenopausalnu osteoporozu, kardiovaskularne bolesti i dijabetes tipa 2 (Ly i sur., 2021).

Prednost je svakako to što D'Adamo savjetuje osobama s krvnim grupama A i 0 suplementaciju kalcijem s obzirom na ograničenje mliječnih proizvoda. Osobama s krvnom grupom A preporučuje suplementaciju vitaminom B<sub>12</sub> zbog ograničenja namirnica životinjskog podrijetla. (D'Adamo, 2000).

Osobama s krvnom grupom 0 ne preporuča konzumaciju žitarica (D'Adamo, 2000), dok su cjelovite žitarice važan izvor vlakana, vitamina, mineralnih tvari i bioaktivnih komponenti koje su povezane sa smanjenim rizikom za koronarnu bolest srca, rak i dijabetes (Slavin, 2007). Vlakna se u prehrani po krvnoj grupi 0, ipak mogu dobiti i iz drugih namirnica, primjer je jelovnik u tablici 13. gdje se čak premašuju preporuke za vlakna. Preporuka za muškarce u dobi od 19 do 50 godina iznosi 38 g na dan, a za žene 25 g na dan (USDA, 2005).

Prosječna konzumacija povrća u Hrvatskoj iznosi 255,12 kg godišnje po stanovniku (Our World of Data, 2022), a voća 69,48 kg (Our World of Data, 2022a). Dodatno ograničenje vrste voća i povrća koje se smije konzumirati bi moglo dovesti do smanjene konzumacije voća i povrća općenito.

Nedostaju istraživanja koja bi predvidjela posljedice i koristi dugoročnog pridržavanja ove dijeta.

## 5. ZAKLJUČAK

1. Osmišljeni jelovnik za prehranu po krvnoj grupi A rezultirao je najmanjim otiskom, te ujedno pokazuje da je prehrana koja se primarno temelji na namirnicama biljnog podrijetla najbolja za okoliš.

Kakav će otisak imati pojedini jelovnik ovisi i o podrijetlu hrane, dakle je li ona uzgojena lokalno te o sezonskom karakteru konzumirane hrane.

2. Prednost treba dati neprocesiranoj hrani, pa je tako bolje konzumirati mlijeko, nego sir i jogurt. U ovim jelovnicima je najveći otisak imala govedina i bakalar iz Atlantskog oceana. Namirnice u održivom jelovniku se mijenjaju kroz godišnja doba.
3. Ukoliko se osoba odluči na provođenje ove dijete, ona mora biti pažljivo isplanirana. Strogo pridržavanje prehrane po krvnoj grupi 0 može dovesti do manjka kalcija i zbog toga je potrebno uzimati kalcij u obliku dodataka prehrani. U prehrani po krvnoj grupi A, problem može biti kalcij i vitamin B<sub>12</sub> ukoliko se ne konzumiraju obogaćene zamjene za mlijeko kao što je to sojino mlijeko i tofu.
4. Ukoliko prehrana po krvnoj grupi B i AB nije pažljivo isplanirana, može doći do manjka folata. Dobri izvori folata za osobe sa krvnim grupama B i AB su: preporučene grahorice za te krvne grupe, pastirnjak i zeleno lisnato povrće poput endivije i kelja.
5. Do sada nema značajnih dokaza u prilog tome pomaže li pridržavanje prehrane po krvnoj grupi u očuvanju zdravlja ili mršavljenju.
6. Pridržavanje prehrane po krvnoj grupi A je povezano s nižim dijastoličkim tlakom bez obzira koja je krvna grupa osobe koja se pridržava ove prehrane, a mršavljenje na ova-kvoj dijete je najvjerojatnije rezultat ograničenja velikog broja namirnica koje zbog manjka izbora hrane dovode do energetskeg deficita.

## 6. POPIS LITERATURE

- Barnard ND, Rembert E, Freeman A, Bradshaw M, Holubkov R, Kahleova H (2021) Blood Type Is Not Associated with Changes in Cardiometabolic Outcomes in Response to a Plant-Based Dietary Intervention . *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* **6**, 1080-1086. [10.1016/j.j.2020.08.079](https://doi.org/10.1016/j.j.2020.08.079)
- Baker K (2018) Counting calories? Count your carbon too. <https://www.planetforward.org/idea/counting-calories-count-your-carbon-too> Pristupljeno 3. lipnja 2022.
- Cusack L, De Buck E, Compennolle V, Vandekerckhove P (2013) Blood type diets lack supporting evidence: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **98**, 99–104. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.058693>
- D'Adamo PJ (2000), 4 krvne grupe za 4 načina prehrane, posebno izdanje, AGM, Zagreb. Yamamoto F, Cid E, Yamamoto M, Blancher A (2012) ABO Research in the Modern Era of Genomics. *Transfusion Medicine Reviews* **26**, 103-118. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2011.08.002>
- Gaforio JJ, Visioli F, de la Lastra CA, Castañer O, Delgado-Rodríguez M, Fitó M, i sur. (2018) Virgin Olive Oil and Health: Summary of the III International Conference on Virgin Olive Oil and Health Consensus Report, JAEN (Spain). *Nutrients* **11**, 2039. <https://doi.org/10.3390/nu11092039>
- Heart Foundation (2022) [https://www.heartfoundation.org.au/getmedia/d5b9c4a2-8ccb-4fe9-87a2-d4a34541c272/Nutrition\\_Position\\_Statement\\_-\\_MEAT.pdf](https://www.heartfoundation.org.au/getmedia/d5b9c4a2-8ccb-4fe9-87a2-d4a34541c272/Nutrition_Position_Statement_-_MEAT.pdf). Pristupljeno 2. lipnja 2022.
- Ly TTG, Yun J, Lee DH, Chung JS, Kwon SM (2021) Olive Oil and Its Extracts on Women's Health. *Nutrients* **13**, 4279. <https://doi.org/10.3390/nu13124279>
- Masson LF, McNeill G, Avenell A (2003) Genetic variation and the lipid response to dietary intervention: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **77**, 1098–1111. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.5.1098>
- Our World in Data (2022) <https://ourworldindata.org/grapher/vegetable-consumption-per-capita?region=Europe> Pristupljeno 2. lipnja 2022.

- Our World in Data (2022a) <https://ourworldindata.org/grapher/fruit-consumption-per-capita?region=Europe> Pristupljeno 2. lipnja 2022.
- Poore J, Nemecek T (2018) Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>
- Slavin J (2007) Whole grains and human health. *Nutrition Research Reviews* **17**, 99–110. <https://doi.org/10.1079/NRR200374>
- Toussaint K (2020) This graph will show you the carbon footprint of your protein. <https://www.fastcompany.com/90461008/this-graph-will-show-you-the-carbon-footprint-of-your-protein> Pristupljeno 3. lipnja 2022.
- USDA (2005) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. USDA-U.S. Department of Agriculture, [https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic\\_uploads/macronutrients.pdf](https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/macronutrients.pdf) Pristupljeno 28. lipnja 2022.
- USDA (2006) USDA national Nutrient Database for Standard Reference, Release 19. Composition of Foods: Raw, Processed, Prepared. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center, Nutrient Data Laboratory 10300 Baltimore Avenue.
- Wang JZ, Jamnik J, Garcia-Bailo B, Nielsen DE, Jenkins DJ, El-Sohemy A (2018) ABO Genotype Does Not Modify the Association between the "Blood-Type" Diet and Biomarkers of Cardiometabolic Disease in Overweight Adults. *The Journal of Nutrition* **148**, 518-525. <https://doi.org/10.1093/jn/nxx074>
- Weber A, Hahn SC, Fiebelkorn F. Teach What You Eat: Student Biology Teachers' Intention to Teach Sustainable Nutrition. *J Nutr Educ Behav*. 2021 Dec;53(12):1018-1027. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2021.07.012>

## PRILOZI

### Prilog 1. Primjer izračuna otiska za ponuđene jelovnike

2	Krvna grupa A											
3												
4	Zobena kaša sa sojinim mlijekom, zobi, maslacom od kikirikija i suhim šljiv.											
5	20038	70 OATS	5,8	272,3	11,8		0					0
6	16139	250 SOYMILK, ORIGINAL	225,9	107,5	6,5		0	0	0	1		6,5
7	09291	15 PLUMS, DRIED (PRU	4,6	36,0	0,3		13	1	0	0		0,327
8	16098	15 PEANUT BUTTER, SI	0,3	88,2	3,8		0	1	0	1		7,527



## Izjava o izvornosti

Ja Tara Gabriela Martinko izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

Tara Gabriela Martinko  
Vlastoručni potpis