

# Planiranje jelovnika za oboljele od dijabetesa tipa 2

---

Lasić, Katarina

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:109:223719>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**

REPOZITORIJ

PTF OS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar  
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**Katarina Lasić**

**PLANIRANJE JELOVNIKA ZA OBOLJELE OD DIJABETESA TIPA 2**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, studeni, 2017.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane  
Katedra za prehranu  
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

### Diplomski sveučilišni studij Znanost o Prehrani i Nutricionizam

**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti

**Znanstveno polje:** Nutricionizam

**Nastavni predmet:** Dijetoterapija

**Tema rada** je prihvaćena na III. izvanredovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2016./2017. održanoj 3. srpnja 2017.

**Mentor:** doc. dr. sc. *Ines Banjari*

### Planiranje jelovnika za oboljele od dijabetesa tipa 2

*Katarina Lasić, 347/DI*

**Sažetak:** Diabetes mellitus (DM) ili šećerna bolest je metabolički poremećaj koji je obilježen stanjem kronične hiperglikemije i poremećenim metabolizmom ugljikohidrata, proteina i masti zbog oštećenje sekrecije i/ili djelovanja inzulina. Bolest je praćena razvojem niza mikrovaskularnih i makrovaskularnih komplikacija. Osnovni principi liječenja su pravilna prehrana, edukacija i samokontrola kao i redovita fizička aktivnost. Cilj ovog rada bio je izraditi dvotjedne jelovnike za 14 osoba oboljelih od tip 2 DM s područja grada Osijeka. Uzimajući u obzir karakteristike ispitanika izračunate su njihove energetske potrebe i kreirani su jelovnici s energetske unosom 1300 kcal/dan, 1500 kcal/dan i 1900 kcal/dan. Povećana tjelesna masa je utvrđena kod 12/14 ispitanika te su primijenjeni principi redukcijske dijetete, a kod 9/14 ispitanika su razvijene kardiovaskularne komplikacije te su postavljena specifična ograničenja u unosu masti. Jelovnici su kreirani primjenom računalnog programa Bolnička prehrana®. Sva tri jelovnika zadovoljavaju postavljenim ograničenjima restrikcije energetske unosa i ograničenjima na unos masti. Prosječna količina ugljikohidrata iznosi 175,1 g, 205,5 g, odnosno 259,7 g/dan uz omjer polisaharida i monosaharida 2:1. Prosječna količina prehrambenih vlakana se kreće od 32,7 g do 44,1 g/dan. Doprinos bjelanjčevina ukupnom energetske unosu se kreće od 20 do 22 %, dok je doprinos masti u sva tri jelovnika isti i iznosi 26 % uz najniži sadržaj zasićenih masnih kiselina. Uzimajući u obzir visoku zastupljenost svježeg voća i povrća, kreirani jelovnici su izbalansirani i u pogledu iskorištenja mikronutrijenata.

**Ključne riječi:** planiranje jelovnika, dijabetes tipa 2, dijabetička dijeta, kardiovaskularne komplikacije, edukacija

**Rad sadrži:** 46 stranica  
15 slika  
7 tablica  
3 priloga  
31 literaturna referenca

**Jezik izvornika:** hrvatski

### Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. prof. dr. sc. <i>Damir Magdić</i>     | predsjednik   |
| 2. doc. dr. sc. <i>Ines Banjari</i>      | član-mentor   |
| 3. doc. dr. sc. <i>Mirela Lučan</i>      | član          |
| 4. prof. dr. sc. <i>Tihomir Moslavac</i> | zamjena člana |

**Datum obrane:** 27. studenog 2017.

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

**University Josip Juraj Strossmayer in Osijek**  
**Faculty of Food Technology Osijek**  
**Department of Food and Nutrition Research**  
**Subdepartment of Nutrition**  
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

### Graduate program Food science and nutrition

**Scientific area:** Biotechnical sciences

**Scientific field:** Nutrition

**Course title:** Diet therapy

**Thesis subject** was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. III held on July 3, 2017.

**Mentor:** *Ines Banjari*, PhD, assistant prof.

### Diet and meal planning for people with type 2 diabetes

*Katarina Lasić, 347/DI*

**Summary:** Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized with chronic hyperglycaemia and abnormalities in the metabolism of carbohydrates, proteins and fats due to damaged secretion and/or activity of insulin. The main features of diabetes are numerous macro and microvascular complications. The basis of the treatment includes adequate diet meal plan, education, self-management and regular physical activity. The aim of this study was to create 14-day diet meal plans for 14 type 2 diabetics from Osijek city area. According to participants' characteristics energy requirements were calculated and the following three plans were created: 1300 kcal/day, 1500 kcal/day and 1900 kcal/day. The principles of an energy restricted diet were applied because 12/14 participants were overweight/obese. Additionally, 9/14 participants have cardiovascular complications so specific restrictions on dietary fats were applied. Diet meal plans were developed by using IT programme Hospital nutrition (Bolnička prehrana®). All three meal plans are in accordance with the restrictions set, namely energy and fat contribution. The average content of carbohydrates was 175.1 g, 205.5 g and 259.7 g/day with poly- and monosaccharides ratio 2:1. The average amount of dietary fibres varies between 32.7 g to 44.1 g/day. Contribution of proteins to the total daily energy intake varies between 20 and 22 %, with 26 % contribution of total fats in all three diet plans, with the lowest content of saturated fatty acids. Considering high abundance of fresh fruits and vegetables, created diet plans are balanced in terms of micronutrient bioavailability.

**Key words:** diet and meal planning, diabetes type 2, diabetic diet, cardiovascular complications, education

**Thesis contains:** 46 pages  
15 figures  
7 tables  
3 supplements  
31 references

**Original in:** Croatian

### Defense committee:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. <i>Damir Magdić</i> , PhD, prof.           | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, assistant prof. | supervisor   |
| 3. <i>Mirela Lučan</i> , PhD, assistant prof. | member       |
| 4. <i>Tihomir Moslavac</i> , PhD, prof.       | stand-in     |

**Defense date:** November 27<sup>th</sup>, 2017

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in** Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

*Zahvaljujem svim profesorima koji su obogatili moje znanje tijekom studiranja. Posebno zahvaljujem mentorici, doc. dr. sc. Ines Banjari na bezuvjetnoj pomoći, savjetima, motivaciji, strpljenju i uvijek dobrom raspoloženju pri izradi ovog rada ali i ostatku studiranja.*

*Hvala Anti i prijateljicama na potpori koju su mi pružali bez obzira na sve. Hvala obitelji Čeman na svakodnevnoj podršci i ljubavi. Najveće hvala mojim roditeljima, sestri i braći koji su mi omogućili studiranje i uvijek bili uz mene.*

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. INCIDENCIJA I PREVALENCIJA DIJABETESA U REPUBLICI HRVATSKOJ</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. TIPOVI DIJABETESA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3. PATOFIZIOLOGIJA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4. DIJAGNOZA DIJABETESA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5. ČIMBENICI RIZIKA, SIMPTOMI I KOMPLIKACIJE DIJABETESA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.6. LIJEČENJE DIJABETESA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.7. PRINCIPI DIJABETIČKE DIJETE</b> .....	<b>14</b>
2.7.1. Redovitost obroka .....	14
2.7.2. Unos ugljikohidrata .....	14
2.7.3. Unos bjelančevina .....	18
2.7.4. Unos masti .....	18
2.7.5. Unos alkohola .....	20
2.7.6. Unos vitamina i minerala .....	20
2.7.7. Dijabetičke jedinice .....	20
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1. ZADATAK</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3. OBRADA PODATAKA</b> .....	<b>26</b>
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1. ANALIZA ENERGETSKOG I MAKRONUTRITIVNOG UNOSA</b> .....	<b>28</b>
4.1.1. Energetski unos .....	28
4.1.2. Ugljikohidrati .....	29
4.1.3. Bjelančevine .....	32
4.1.4. Masti .....	33
<b>4.2. ANALIZA MIKRONUTRITIVNOG UNOSA</b> .....	<b>36</b>
<b>5. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>39</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>43</b>
<b>7. PRILOZI</b> .....	<b>47</b>

## Popis oznaka, kratica i simbola

BMI	Indeks tjelesne mase (eng. <i>Body Mass Index</i> )
DM	Diabetes mellitus
DMT2	Dijabetes tipa 2
HbA1c	Glikozilirani hemoglobin
HDL	Lipoprotein visoke gustoće (eng. <i>High Density Lipoprotein</i> )
ITM	Idealna tjelesna masa
LDL	Lipoprotein niske gustoće (eng. <i>Low Density Lipoprotein</i> )
MUFA	Mononezasićene masne kiseline (eng. <i>Monounsaturated Fatty Acids</i> )
PUFA	Polinezasićene masne kiseline (eng. <i>Polyunsaturated Fatty Acids</i> )
REE	Energetske potrebe u mirovanju (eng. <i>Resting Energy Expenditure</i> )
SFA	Zasićene masne kiseline (eng. <i>Saturated Fatty Acids</i> )
TM	Tjelesna masa (u kilogramima)

## **1. UVOD**



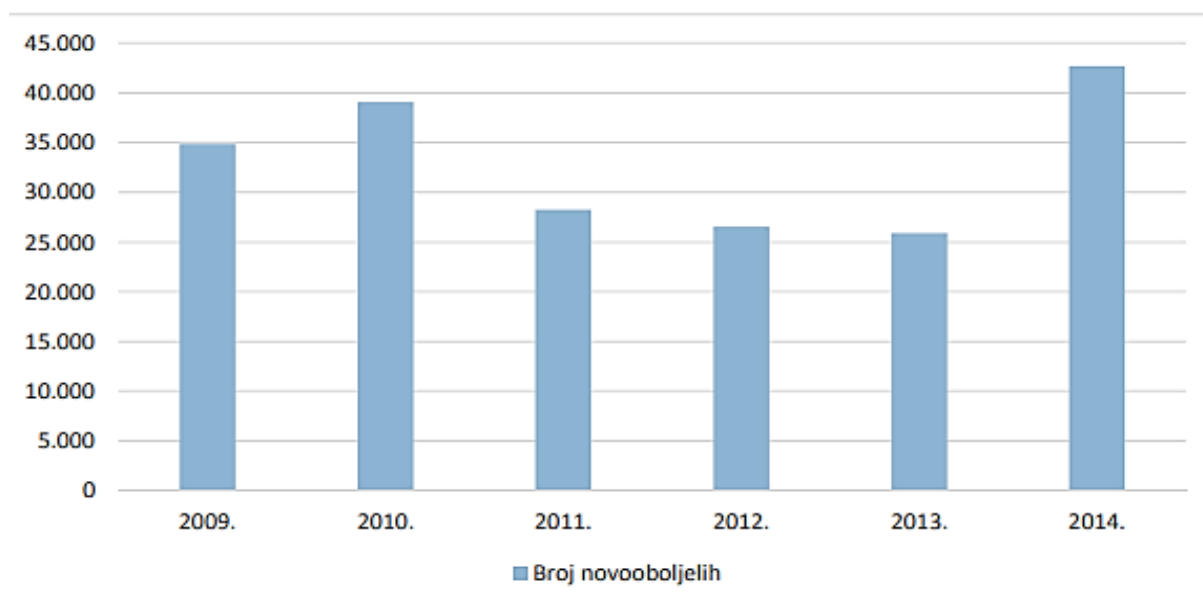
Šećerna bolest ili diabetes mellitus (DM) je metabolički poremećaj višestruke etiologije. Obilježen je stanjem kronične hiperglikemije i poremećenim metabolizmom ugljikohidrata, masti i proteina zbog oštećene sekrecije inzulina i/ili djelovanja inzulina (Štimac i sur., 2014). Dijabetes se klasificira se u 4 osnovna oblika: tip 1, tip 2, gestacijski dijabetes te specifični tipovi. Najčešća je endokrina bolest, te se uz koronarne bolesti ubraja u najraširenije bolesti današnjice. Danas u svijetu od dijabetesa boluje oko 415 milijuna ljudi, a broj novooboljelih iz godine u godinu nezaustavljivo raste te se do 2040. godine očekuje kako će biti 642 milijuna oboljelih (IDF, 2015). U Hrvatskoj je registrirano oko 240 000 oboljelih. Dob oboljelih je od 15 godina na više, a najčešće se javlja u dobi od 30 do 50 godina (Mandić, 2014). Smatra se posljedicom promjene načina života odnosno porasta tjelesne mase (TM), debljine i tjelesne neaktivnosti stanovništva. Bolest je progresivnog tijeka i udružena je s razvojem niza mikrovaskularnih i makrovaskularnih komplikacija koje predstavljaju glavni uzrok povećanog mortaliteta bolesnika (Štimac i sur., 2014).

Cilj ovog rada bio je izraditi dvotjedne jelovnike za osobe oboljele od DM tipa 2 (DMT2) s ciljem njihove edukacije o principima dijabetičke dijeta kako bi im se olakšala priprema hrane kod kuće. Jelovnici su planirani prema osnovama dijabetičkog jelovnika i trenutno važećim smjernicama (ADA, 2017; Ley i sur., 2014; IDF, 2012), a uzimajući u obzir individualne potrebe oboljelih (npr. dodatno prisutne dijagnoze, medikamentna terapija i sl.). Jelovnici su izrađeni za 14 osoba s dijagnozom DMT2 s područja grada Osijeka.

## **2. TEORIJSKI DIO**

## 2.1. INCIDENCIJA I PREVALENCIJA DIJABETESA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Prema podacima istraživanja provedenih u Republici Hrvatskoj (RH) u razdoblju od 2003. do 2008. godine kumulativna incidencija šećerne bolesti u odrasloj populaciji iznosila je 5,6 %. Rezultati su, također, pokazali da približno 1 % odrasle populacije u RH koja ne boluje od dijabetesa kroz godinu razvije istu. Istraživanjem je potvrđeno da su dob, indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka i bokova, te bračni status važni prediktori razvoja ove bolesti u odrasloj dobi. Podaci o novooboljelim bolesnicima u razdoblju od 2009. do 2014. godine u RH prikazani su na slici 1 (Poljičanin i sur., 2015).



**Slika 1** Incidencija dijabetesa u odrasloj populaciji RH od 2009. do 2014. godine (Poljičanin i sur., 2015)

Stopa incidencije se kreće između 1000 – 1225/100000 odraslih i rezultat su trendova u obolijevanju, ali i u ranom otkrivanju bolesti. Prema podacima CroDiab registra u RH je 2014. godine bilo 254 296 odraslih osoba sa dijagnozom dijabetesa, od čega 49,35 % muškaraca i 50,65 % žena (Poljičanin i sur., 2015, Poljičanin i Ivanković, 2016). Za razliku od 2014. godine, u Republici Hrvatskoj je prema podacima CroDiab registra i Centralnog zdravstvenog informacijskog sustava (CEZIH), u 2015. godini registrirano 260 092 punoljetnih osoba s dijagnozom šećerne bolesti (Poljičanin i Kolarić, 2016). Prema podacima Međunarodne

dijabetičke federacije (International Diabetes Federation, IDF) iz 2015. godine svaka jedanaesta odrasla osoba boluje od dijabetesa (IDF, 2015). Procijenjeno je da je globalna zdravstvena potrošnja za liječenje šećerne bolesti i sprječavanje komplikacija u 2015. godini iznosila 673 milijarde dolara, te da bi se do 2040. taj iznos premašiti 802 milijarde dolara (IDF, 2015).

## 2.2. TIPOVI DIJABETESA

Dijabetes se klasificira u 4 osnovna oblika ovisno o etiologiji i terapijskom pristupu (tablica 1) (Štimac i sur., 2014; Poljičanin i Metelko, 2009). Podjela dijabetesa je slijedeća:

- tip 1 ili dijabetes ovisan o inzulinu (juvenilni – mladenački dijabetes)
- tip 2 ili dijabetes neovisan o inzulinu (dijabetes odraslih – adultni dijabetes)
- gestacijski dijabetes ili dijabetes u trudnoći
- specifični tipovi: bolesti gušterače, hormonalne abnormalnosti, dijabetes induciran lijekovima ili kemikalijama, abnormalnosti inzulinskih receptora, malnutricijski dijabetes, genetski sindromi (Mandić, 2014).

**Tablica 1** Tipovi dijabetesa (Poljičanin i Metelko, 2009)

Tip bolesti	Obilježja
<b>Tip 1</b>	uzrokovan razaranjem $\beta$ – stanica gušterače i posljedičnim apsolutnim nedostatkom inzulina
<b>Tip 2</b>	uzrokovan inzulinskom rezistencijom i neodgovarajućim nadomjesnim inzulinskim lučenjem
<b>Drugi specifični tipovi</b>	uzrokovani drugim razlozima npr.: genskim poremećajem $\beta$ – stanične funkcije, genskim poremećajem inzulinskog djelovanja, bolestima egzokrinog dijela gušterače, lijekovima, kemikalijama
<b>Gestacijski</b>	ispoljen ili dijagnosticiran prvi puta tijekom trudnoće

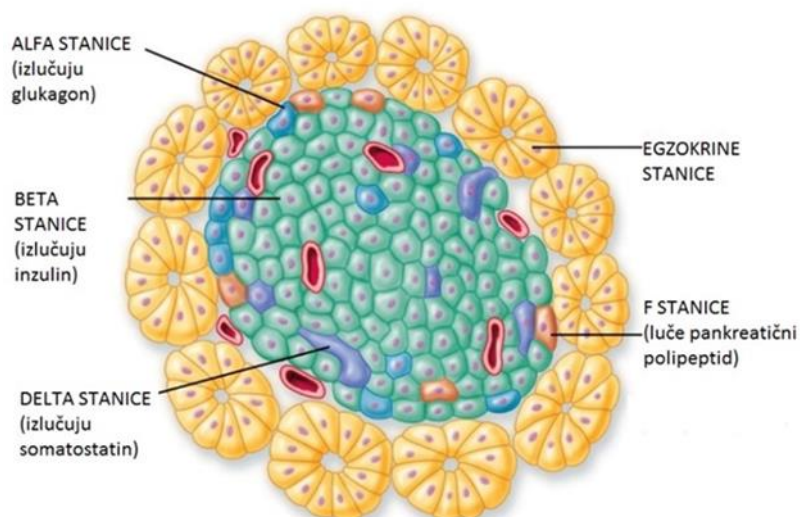
U visokorazvijenim zemljama između 87 % i 91 % svih osoba s dijabetesom ima dijabetes tipa 2, između 7 % i 12 % ima dijabetes tipa 1, a 1 % do 3 % ima druge vrste dijabetesa (IDF, 2015). Dakle, od navedenih tipova, dominira tip 2 (DMT2) te se nestavak rada odnosi na taj tip dijabetesa.

Istraživanje koje su proveli Woodmansey i suradnici (2017) na novooboljelima od dijabetesa ističe važnost razlikovati dijabetesa uzrokovan bolešću egzokrinog pankreasa, tzv. tip 3c od najčešće dijagnosticiranog tipa 2. Na registru primarne zdravstvene zaštite Engleske utvrdili su kako je incidencija dijabetesa tipa 3c 2,59 na 100 000 osoba godišnje dok je incidencija tipa 1 1,64 na 100 000 osoba godišnje a ono što posebno zabrinjava je da je čak 87,8 % svih slučajeva DM tip 3c pogrešno klasificirano kao tip 2, a iako je loša kontrola glikemije lošija nego kod tipa 2, potreba za primjenu inzulina u periodu od 5 godina je viša nego kod tipa 2 (20,9 % kod akutnog pankreatitisa i čak 45,8 % kod kroničnog pankreatitisa u usporedbi sa 4,1 % za tip 2) (Woodmansey i sur., 2017).

### 2.3. PATOFIZIOLOGIJA

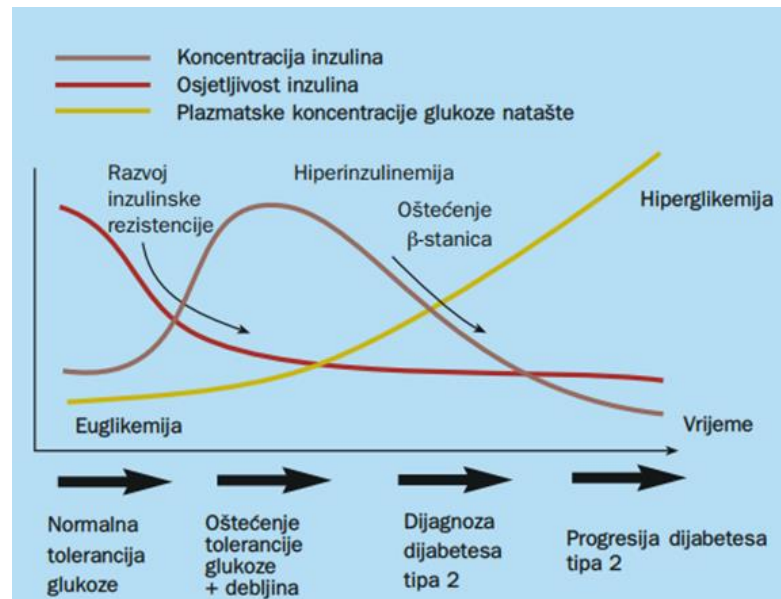
Dijabetes je kronična metabolička bolest koja nastaje zbog apsolutnog ili relativnog nedostatka inzulina (Zjačić – Rotkvić, 2002). Da bi se glukozi iz krvi nastaloj razgradnjom ugljikohidrata u probavnom traktu omogućio unos u stanice, potreban je hormon inulin kojeg luči žlijezda gušterača (Kajtar, 2015).

Stanice gušterače su organizirane u obliku grozdova, tzv. Langerhansovih otočića (**Slika 2**). Centralno se nalaze  $\beta$ -stanice koje su zadužene su za sintezu inzulina koja je potaknuta povećanom razinom glukoze u krvi, a zauzimaju oko 60 % gušterače. Na vanjskom rubu se nalaze  $\alpha$ -stanice koje zauzimaju oko 30 % površine gušterače, a zadatak im je sinteza glukagona koji se izlučuje u stanjima niske razine glukoze u krvi. Područje između  $\alpha$  i  $\beta$  stanica (10 % mase gušterače) zauzimaju  $\delta$ -stanice koje sintetiziraju somatostatin, hormona koji regulira stvaranje inzulina i glukagona i regulira lučenje hormona rasta (Kajtar, 2015; Guyton i Hall, 2016).



**Slika 2** Stanice gušterače (Kajtar, 2015)

Patofiziologija DMT2 je vrlo složena jer se radi se o dvostrukom poremećaju. Osim poremećene funkcije  $\beta$ -stanica gušterače smanjen je i učinak inzulina u ciljnim stanicama. Disfunkcija  $\beta$ -stanica je od primarnog značenja u postupnom nastanku hiperglikemije (**Slika 3**). Hiperglikemija se pojavljuje kada  $\beta$ -stanice gušterače ne mogu više kompenzirati rezistenciju na djelovanje inzulina (Zjačić – Rotkvić, 2002).



**Slika 3** Shematski prikaz inzulinske rezistencija i patofiziologije DMT2  
(Zjačić – Rotkvić, 2002)

### 2.4. DIJAGNOZA DIJABETESA

Dijagnoza dijabetesa se postavlja na temelju vrijednosti glukoze određenih u krvi natašte, tijekom testa oralnog opterećenja glukozom (OGTT) ili slučajnim uzimanjem uzorka krvi, te određivanjem glikoziliranog hemoglobina (HbA1c) (Kajtar, 2015). Od 2010. godine ADA preporučuje korištenje HbA1c kao dijagnostičkog parametra jer je manje osjetljiv na dnevne varijacije uslijed bolesti ili stresa, te ima bolju preanalitičku stabilnost i veću sigurnost. HbA1c je frakcija hemoglobina na koju se glukoza iz krvi veže neovisno o inzulinu, i prema tome je ovisna o prosječnoj razini glukoze u krvi. Ovaj parametar reflektira glikemiju zadnjih 2-3 mjeseca. Dijagnostički kriteriji za DM su:

- glikemija natašte  $\geq 7,0$  mmol/L, ili
- glikemija 2h nakon OGTT-a  $\geq 11,1$  mmol/L, ili
- HbA1c  $\geq 6,5$  %, ili
- nasumična glikemija  $\geq 11,1$  mmol/L uz klasične simptome hiperglikemije (Banjari, 2015).

Dijabetesu prethodi stanje predijabetesa kojeg karakteriziraju tri oblika poremećaja homeostaze glukoze:

- oštećenje tolerancije glukoze natašte (OTG-NT ili engl. IFG),
- oštećenje tolerancije glukoze postprandijalno (OTG-PP ili eng. IGT) i
- kombinacija oštećenja glukoze postprandijalno i natašte (OTG-kombinirana) (Kokić, 2009).

Dijagnoza predijabetesa se postavlja u sljedećim slučajevima:

- glikemija natašte  $\geq 6,1$  mmol/L i  $< 7$  mmol/L (5,6 – 6,9 mmol/L (IFG)), ili
- glikemija nakon 2h OGTT-a  $\geq 7,8$  mmol/L i  $< 11,1$  mmol/L (plazma) (IGT), ili
- HbA1c  $\geq 6$  % i  $< 6,5$  % (5,7 – 6,4 %) (Banjari, 2015).



Stanje predijabetesa povezano je s inzulinskom rezistencijom i povećanim rizikom od razvoja kardiovaskularnih bolesti i smrtnosti. Ovo se osobito odnosi u slučaju poremećenoga podnošenja glukoze (IGT). Rizik od razvoja dijabetesa 50 % je veći u osoba s poremećenim vrijednostima glikemije natašte nego u osoba s normoglikemijom, te se procjenjuje da je srednje vrijeme do razvoja bolesti manje od tri godine. U slučaju poremećenoga podnošenja glukoze rizik je još viši, a smatra se da se tijekom 3 – 5 godina u 25 % bolesnika s predijabetesom razvije dijabetes (Banjari, 2015).

### 2.5. ČIMBENICI RIZIKA, SIMPTOMI I KOMPLIKACIJE DIJABETESA

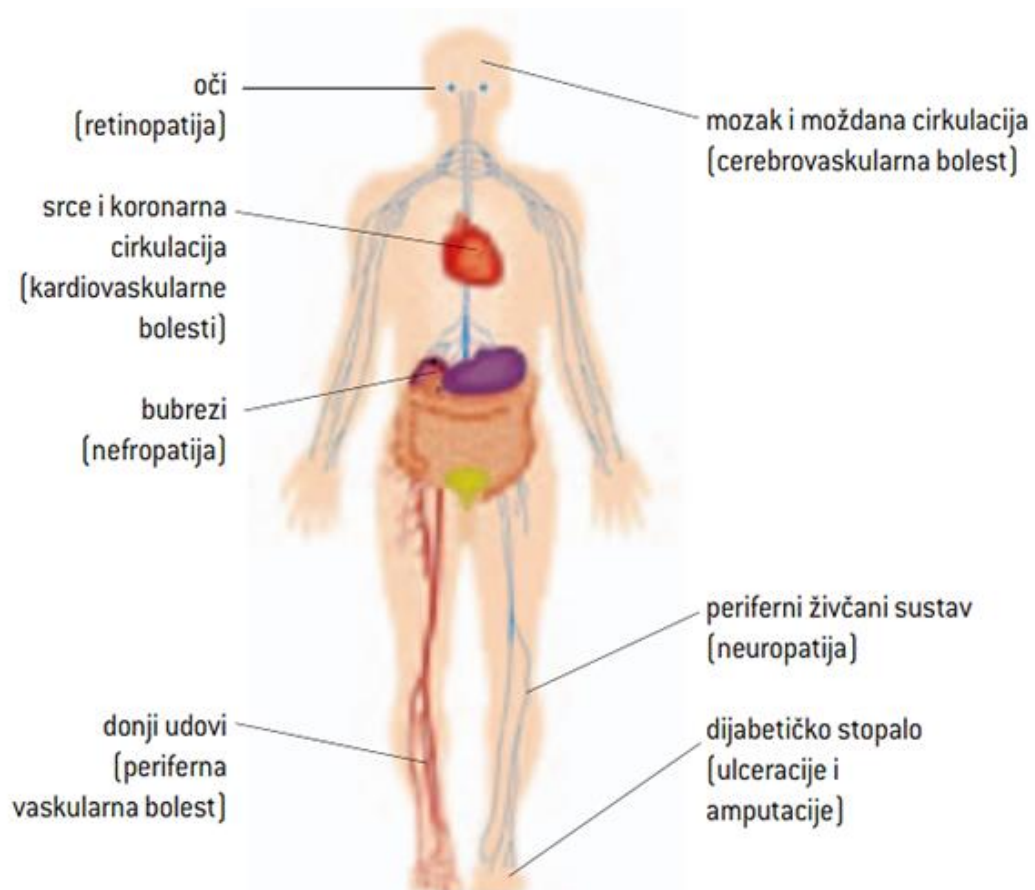
Općenito se rizični čimbenici za pojavu DM dijele na one vezane uz pojedinca kao što su genska predispozicija, spol i dob te okolišne, potencijalno preventabilne čimbenike (Vrca Botica i sur., 2012). U etiologiju DMT2 se od potencijalno preventabilnih čimbenika rizika ističu prehrana, tjelesna aktivnost i pušenje (Sami i sur., 2017).

Rizični čimbenici za razvoj dijabetesa razlikuju se kod odraslih, djece i adolescenata. Kada govorimo o odraslim osobama rizični čimbenici su: fizička neaktivnost, šećerna bolest u prvom koljenu, visoko-rizične etničke skupine (Afro i Latinoamerikanci), makrosomno novorođenče ili gestacijski dijabetes, hipertenzija ( $\geq 140/90$  mmHg ili hipertenzivi), HDL  $\leq 0,90$  mmol/L i/ili TGC  $\geq 2,82$  mmol/L, sindrom policističnih jajnika (PCOS), HbA1c  $\geq 5,7$  %, IGT ili IFG na ranijem testiranju, povijest kardiovaskularnih bolesti, te druga klinička stanja povezana s inzulinskom rezistencijom (npr. morbidna pretilost) (Banjari, 2015; Heljić i sur., 2005).

U većini slučajeva postavljanje dijagnoze šećerne bolesti je jednostavno, jer bolesnici uobičajeno pokazuju klasične simptome porasta glukoze u krvi, a to su: poliurija (učestalo mokrenje), polidipsija (povećana žeđ), polifagija (povećani apetit), te gubitak tjelesne mase (Kokić, 2009; Kajtar, 2015).

Tijek šećerne bolesti karakteriziran je razvojem niza komplikacija koje se dijele na akutne i kronične komplikacije bolesti. Pod akutne komplikacije se ubrajaju ketoacidoza, hiperosmolarno stanje i hiperosmolarna neketotična koma, hipoglikemija i hipoglikemijska

koma. Za razliku od akutnih, kronične komplikacije dijele se na vaskularne i nevaskularne. Nevaskularne komplikacije su: gastrointestinalne (gastropareza, dijareja), genitourinarne (seksualna disfunkcija), dermatološke komplikacije te infekcije, katarakta i glaukom. Vaskularne komplikacije se dijele na mikrovaskularne i makrovaskularne komplikacije. Mikrovaskularne komplikacije uključuju retinopatiju, makularni edem, nefropatiju i neuropatiju, a makrovaskularne koronarnu srčanu bolest, perifernu vaskularnu bolest, cerebrovaskularne i druge bolesti. Najvažnije kronične komplikacije dijabetesa su: kardiovaskularne bolesti, periferna okluzivna vaskularna bolest, retinopatija, nefropatija i neuropatija (**Slika 4**) (Vrca Botica i sur., 2012).



**Slika 4** Kronične komplikacije dijabetesa (Vrca Botica i sur., 2012)

## 2.6. LIJEČENJE DIJABETESA

Liječenjem dijabetesa nastoji se normalizirati, odnosno ispraviti poremećaj metabolizma i spriječiti ili odložiti nastanak prethodno navedenih komplikacija (Mandić, 2014). Liječenje DMT2 je aktivan cjeloživotni proces u kojem ravnopravno sudjeluju liječnički tim i pacijent, a podrazumijeva kontinuiranu edukaciju, promjenu stila života i samokontrolu uz nadzor obiteljskog liječnika, dijabetologa i ostalih specijalnosti prema simptomatatici pojavljivanja. Osnovni principi liječenja su pravilna prehrana, edukacija i samokontrola te redovita fizička aktivnost. Ovo su ujedno i principi koji se primjenjuju kao prvi korak u liječenju za sve tipove dijabetesa (Štimac i sur., 2014), te se smatraju tradicionalnim principima (Zjačić – Rotkvić, 2002). Važno je istaknuti kako su sve do sada provedene studije potvrdile povezanost između postignute regulacije glikemije (promatrano kao vrijednost HbA1c-a), učestalosti i težine kroničnih komplikacija (**Tablica 2**) (Zjačić – Rotkvić, 2002), a utvrđeno je i kako vrijednosti HbA1c direktno koreliraju s razinom educiranosti o prehrani neovisno o tipu DM-a (Kajtar, 2015; Banjari i sur., 2015; Pavlić, 2017).

**Tablica 2** Povezanost regulacije glikemije i učestalosti kroničnih komplikacija  
(Zjačić – Rotkvić, 2002)

REDUKCIJA VRIJEDNOSTI HbA1c ZA 1 %	SMANJENJE RIZIKA (%)
Smrtnost zbog dijabetesa	21
Srčani udar	14
Mikrovaskularne komplikacije	37
Periferni vaskularni poremećaji	43

Od 2006. godine uvodi se i medikamentno liječenje metforminom (Štimac i sur., 2014). Danas se koristi cijeli niz oralnih lijekova koji se dijele u dvije skupine: hipoglikemici i antihyperglikemici. Hipoglikemici stimuliraju lučenje inzulina i inhibiraju endogenu produkciju glukoze iz jetre, pa mogu dovesti do pada razine glikemije ispod normalnih vrijednosti. Antihyperglikemici poboljšavaju učinke inzulina u ciljnim tkivima, ali ne stimuliraju lučenje inzulina, ne inhibiraju endogenu produkciju glukoze i ne mogu prouzročiti hipoglikemije (Zjačić – Rotkvić, 2002). Treba istaknuti kako se prvi korak u liječenju odnosno promjena prehrane i životnog stila prvo vodi u trajanju od 3 mjeseca a ukoliko ne dođe do normalizacije glikemije uvodi se neki od oralnih lijekova (Vrca Botica i sur., 2012).

Hrvatske smjernice za liječenje dijabetesa uključuju glavne svjetske preporuke (Kokić i sur., 2011). Na Hrvatskom tržištu postoje sljedeće skupine lijekova za liječenje DM-a, tzv. antidijabetici (Bencarić, 2015):

- inzulini (kratkog, srednjeg i brzog djelovanja) i
- oralni antidijabetici (bigvanidi, sulfonamidi, inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze, inhibitori dipeptid peptidaze i lijekovi specifičnog djelovanja).

Važna karakteristika DM2 je postupno propadanje  $\beta$ -stanica gušterače pa je obično u trenutku postavljanja dijagnoze očuvano otprilike 50 % funkcije gušterače, a funkcija opada s tijekom trajanja bolesti (Banjari, 2015). Iz tog razloga se terapija inzulinom započinje kada je HbA1c > 7,5 % nakon maksimalne doze kombinacije dvaju ili triju peroralnih hipoglikemika uz promjenu stila života (Štimac i sur., 2014).

Dakle, primjena medikamentne terapije ima za cilj regulirati glikemiju kako bi se razvoj komplikacija dijabetesa odgodio koliko god je to moguće. Poseban se naglasak stavlja na makrovaskularne komplikacije i to kardiovaskularne (Perk i sur., 2012; ESC/EASD, 2013), jer su kardiovaskularni eventni glavni uzročnik smrti oboljelih od dijabetesa (IDF, 2015). Ciljana vrijednost HbA1c trebala bi biti  $\leq 7,0$  % ali uzimajući u obzir individualne potrebe pacijenata; jača kontrola za mlađe pacijente i one bez komorbidnosti (Banjari, 2015). Za prevenciju kardiovaskularnih bolesti ciljevi terapije su: HbA1c < 7,0 %, LDL < 1,8 mmol/L, krvni tlak < 140/85 mmHg (Perk i sur., 2012; ESC/EASD, 2013).

### 2.7. PRINCIPI DIJABETIČKE DIJETE

Prehrana dijabetičara se u osnovi ne razlikuje puno od prehrane zdravih osoba, no glavne karakteristike su joj redovitost i ujednačenost obroka, adekvatan energetske unos (posebice važno za pretila dijabetičare) i planiranje obroka prema dijabetičkim jedinicama (Banjari, 2015). Ukupni dnevni unos namirnica se određuje prema stupnju uhranjenosti i tjelesnoj aktivnosti svakog pojedinog bolesnika (Štimac i sur., 2014). Pravilna dijabetička prehrana, prema najčešće primjenjivanim preporukama Američkoga dijabetološkog društva (ADA), treba sadržavati 45 – 60 % energije iz ugljikohidrata (uglavnom složenih, s niskim glikemijskim indeksom), do 35 % energije iz masti, 12 – 20 % energije iz bjelančevina i topljivih prehrambenih vlakana više od 25 g/dan (Štimac i sur., 2014; Vrca – Botica, 2012). Kod bolesnika s bubrežnim komplikacijama unos bjelančevina treba smanjiti na 0,8 g/kg TM (Štimac i sur., 2014). Pravilna prehrana može znatno pridonijeti boljoj regulaciji šećerne bolesti i smanjiti HbA1c za 1,0-2,0 % (Kokić i sur., 2011; Štimac i sur., 2014; Sami i sur., 2017).

#### 2.7.1. Redovitost obroka

Raspored obroka pravi se u skladu s radnim i životnim navikama bolesnika, te ovisno o primjenjenoj farmakološkoj terapiji. Preporučuju se najmanje 3 glavna obroka (doručak, ručak, večera) uz 2 do 3 manja međuobroka od kojih je jedan kasni večernji (Mandić, 2014; Štimac i sur., 2014 ).

#### 2.7.2. Unos ugljikohidrata

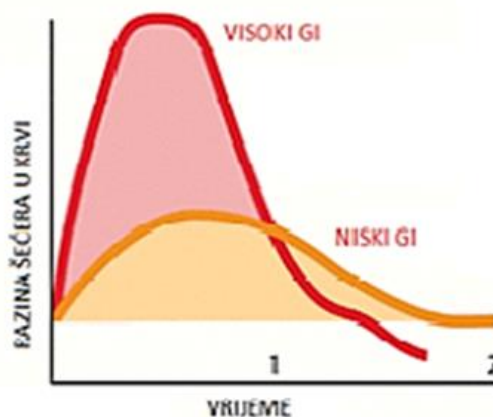
Kako je već navedeno preporučeni unos ugljikohidrata je 45-60 % ukupnoga energijskog unosa (Kokić i sur., 2011). Voće i povrće su namirnice koje predstavljaju izvor vitamina, minerala i prehrambenih vlakana te imaju malu količinu natrija, masnoća i nisku energijsku vrijednost pa se preporučuje unos ugljikohidrata iz voća i povrća, cjelovitih žitarica, mahunarki i obranog mlijeka. Dnevni unos dviju porcija integralnih žitarica smanjuje rizik obolijevanja od dijabetesa (Vrca Botica i sur., 2012; Kokić i sur., 2011).

Povećani unos fruktoze, posebno fruktoze iz kukuruznog sirupa, ima negativan utjecaj na zdravlje. Unos šećera nije moguće izbjeći, ali se zato preporučuje svesti ga na najmanju

moguću mjeru kako bi se izbjegao visok energijski unos (Vrca Botica i sur., 2012). Glukoza je monosaharid koji izaziva brzi porast šećera u krvi pa ju bolesnici ne smiju uzimati. S druge strane, svaki bolesnik bi trebao imati kod sebe minimalnu količinu glukoze u slučaju da padne u hipoglikemiju. Saharoza, kao i glukoza, također uzrokuje brzi porast razine šećera u krvi. (Mandić, 2014). Istraživanja su pokazala da fruktoza snizuje razinu šećera u krvi nakon obroka u usporedbi sa saharozom ili škrobom, ali ima negativan utjecaj na lipide (ukupni i LDL kolesterol) pa se ne preporučuje kao zaslađivač (Vrca Botica i sur., 2012; Mandić, 2014). Međutim, to nije razlog da se zabrani unos voća i povrća koji su prirodni izvor fruktoze jer fruktoza iz tog izvora čini između 3 % i 4 % ukupnoga dnevnog energijskog unosa. Preporučuje se povećani unos šećera iz voća, zajedno s povrćem i cjelovitim žitaricama. Što se tiče zaslađivača, preporučuju se oni koji sadržavaju alkoholne šećere jer su studije pokazale da oni nakon obroka snizuju razinu glukoze u krvi, a energijska im je vrijednost oko 2 kcal/g, pa tako nemaju veliki utjecaj na dnevni energijski unos (Vrca Botica i sur., 2012).

U kontroli hiperglikemije veliki učinak postiže se uzimanjem hrane s visokim sadržajem prehrambenih vlakana. Topljiva prehrambena vlakna snižavaju postprandijalnu glikemiju, i tako smanjuju potrebu za inzulinom. Također snižavaju razinu triacilglicerola u serumu, ukupnog i LDL kolesterola u krvi i jetri, što ima ulogu u liječenju hiperlipoproteinemije koja je često prisutna kod pretilih dijabetičkih bolesnika. Prehrana s visokim udjelom ugljikohidrata, a niskim udjelom prehrambenih vlakana ne pokazuje dobre rezultate u kontroli glikemije. Preporučuje se jesti cijele dijelove hrane za razliku od lakše probavljivih kompleksnih ugljikohidrata koji uzrokuju veći porast šećera u krvi (Mandić, 2014).

Glikemijski indeks (GI) je mjera relativnog porasta glukoze u krvi nakon unosa nekog ugljikohidrata (Vrca Botica i sur., 2012). GI predstavlja omjer površina ispod krivulje testirane namirnice koja sadrži 50 g ugljikohidrata i 50 g kontrolne namirnice (50 g glukoze ili bijeli kruh) pomnoženo sa 100. Namirnice s niskim glikemijskim indeksom ne uzrokuju nagle i dugotrajne skokove glukoze u krvi pa prehrana takvim namirnicama poboljšava cjelokupni nadzor glukoze u krvi u slučaju oba tipa šećerne bolesti (**Slika 5**) (Mandić, 2014).



**Slika 5** Prikaz reakcije povišenja šećera u krvi kod unosa hrane s visokim i niskim GI (Mandić, 2014)

Namirnice koje uzrokuju manji porast glikemije unutar dva sata imaju manji glikemijski indeks, pa ih s obzirom na to dijelimo na namirnice s niskim ( $\leq 55$ ), srednjim (56 – 69) i visokim ( $\geq 70$ ) glikemijskim indeksom (**Slika 6**) (Vrca Botica i sur., 2012).



**Slika 6** Glikemijski indeks (Vrca Botica i sur., 2012)

Namirnice s visokim glikemijskim indeksom (brzdjelujući ugljikohidrati) dobre su za liječenje hipoglikemije (glukoza, kola, slatkiši, tablete dekstroze, voćni sokovi). Vrijednosti glikemijskih indeksa nekih namirnica prikazane su na **tablici 3** (Vrca Botica i sur., 2012).

**Tablica 3** Glikemijski indeksi nekih namirnica (Vrca Botica i sur., 2012)

Namirnice bogate ugljikohidratima	Glikemijski indeks (glukoza = 100)
Kruh baguette	95±15
Kukuruzne pahuljice	86
Pšenični bijeli kruh	73
Bijeli kruh bez glutena	71
Kruh od cjelovitih žitarica	71
Polirana, kuhana riža	69±15
Raženi kruh	62
Pecivo za hamburger	61
Slatki kukuruz	60
Müsli	60
Kuhani makaroni	56
Nepolirana, kuhana riža	50±19
Bijeli špageti	42
<b>Mlijeko i mliječni proizvodi</b>	<b>Glikemijski indeks (glukoza = 100)</b>
Sladoled	62
Voćni jogurt	45±16
Punomasno mlijeko	24
<b>Povrće</b>	<b>Glikemijski indeks (glukoza = 100)</b>
Pastrnjak	97
Cikla	64±16
Kuhani grašak	35±4
Sirova mrkva	16
<b>Voće</b>	<b>Glikemijski indeks (glukoza = 100)</b>
Banana	58
Marelica	57
Breskva	56
Šljiva	53
Grožđe	49
Jabuka	44
Kruška	42
<b>Ostalo</b>	<b>Glikemijski indeks (glukoza = 100)</b>
Glucerna, SR, enteralna formula za dijabetes	23±5



### 2.7.3. Unos bjelančevina

Preporučeni unos bjelančevina za bolesnike sa dijabetesom i urednom bubrežnom funkcijom je 15-20 % od ukupnoga energijskog unosa, odnosno 0,8 g/kg TM/dan do 1,0 g/kg TM/dan. U bolesnika s bubrežnim oštećenjem unos bjelančevina trebao bi biti do 0,8 g/kg tjelesne mase (Vrca Botica i sur., 2012; Kokić i sur., 2011, Mandić, 2014). Unosom namirnica bogatih bjelančevinama dobre kvalitete osigurava se svih devet esencijalnih aminokiselina potrebnih za funkcioniranje organizma. Namirnice biljnog i životinjskog podrijetla bi trebale biti zastupljene u jednakom odnosu. Izvor bjelančevina su meso (perad, svinjetina i junetina), jaja, mliječni proizvodi, žitarice i proizvodi, leguminoze (grah, grašak, soja) i gljive (Mandić, 2014.; Vrca Botica i sur., 2012.).

### 2.7.4. Unos masti

Kako postoji povezanost pojavnosti dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti, u planiranju prehrane mora se voditi briga i o količini unesene masti (Mandić, 2014). Kod osoba oboljelih od dijabetesa ponajprije treba smanjiti unos zasićenih masnih kiselina, transmasnih kiselina i kolesterola kako bi se smanjio rizik od kardiovaskularnih bolesti. Ograničeni unos zasićenih masti i transmasti najvažniji je korak u smanjivanju razine kolesterola u krvi (Vrca Botica i sur., 2012). Različite masne kiseline i kolesterol trebalo bi unositi prema sljedećim pravilima: unos zasićenih masnih kiselina manji od 7 % ukupnog energetskeg unosa, unos kolesterola manji od 200 mg/dan, transmasne kiseline ne bi trebale biti zastupljene s više od 1 % od ukupnoga energetskeg unosa, unosa višestruko nezasićenih masnih kiselina manji od 10 % od ukupnog energetskeg unosa i jednostruko nezasićene masne kiseline bi trebale činiti glavninu unosa nezasićenih masnih kiselina (**tablica 4**) (Vrca Botica i sur., 2012; Kokić i sur., 2011). Osobe s dijabetesom trebaju se savjetovati da slijede smjernice za opću populaciju za preporučeni unos zasićenih masnih kiselina, kolesterola i transmasnih kiselina. Pojavom dodatnih komplikacija (npr. hipertenzija) preporučuje se smanjenje unosa zasićenih masnoća, trans masti i kolesterola te povećanje unosa omega-3 masnih kiselina iz hrane i topljivih prehrambenih vlakana (ADA, 2017).

Tablica 4 Prehrambeni izvori različitih masnih kiselina (Vrca Botica i sur., 2012)

Vrste masnih kiselina	Prehrambeni izvor
<b>jednostruko nezasićene</b>	masline, maslinovo ulje, kukuruzno ulje, repičino ulje, avokado, kikiriki, orašasti plodovi (bademi, lješnjaci) sjemenke sezama, sjemenke maka, müsli, kukuruz, čokolada, mlijeko i mliječni proizvodi, margarin, skuša, srdela, tuna
<b>višestruko nezasićene</b>	kukuruz, suncokret, sezam, soja, orasi, mak
<b>omega - 3</b>	masna riba, losos, bakalar, srdela, skuša, papalina, list, lanene sjemenke, soja
<b>omega - 6</b>	meso, maslac, punomasni mliječni proizvodi, kokosovo i palmino ulje, kikiriki, bademi, sjemenke bundeve, sezama, suncokreta
<b>transnezasićene</b>	djelomično hidrogenirano ulje, krekeri, keksi, vafli, kolači, krafne, namazi od lješnjaka
<b>zasićene</b>	maslac, tučeno vrhnje, kiselo vrhnje, tvrdi i polutvrđi sirevi, kozji tvrdi sir, masnja janjetina i svinjetina, kobasice, slanina, čvarci, patka, kokosovo ulje, palmino ulje, čokolada
<b>kolesterol</b>	iznutrice, jaja, suhomesnati proizvodi, jetrene paštete, masno meso, pileće meso s kožicom, tvrdi i polutvrđi sirevi, tučeno vrhnje, lignje hobotnica, škampi, dagnje, morski plodovi, kamenice, biskvit

### 2.7.5. Unos alkohola

Za osobe oboljele od dijabetese koje žele konzumirati alkohol, preporučuje se najviše jedna čaša za žene te najviše dvije za muškarce na dan. Jedno čaša, odnosno jedno piće znači 350 mL piva, 150 mL vina ili 44 mL žestokog pića. Istraživanja su pokazala da umjeren unos alkohola nema nikakav utjecaj na koncentraciju glukoze i inzulina, ali ako se konzumira uz ugljikohidrate, može se povećati razina šećera u krvi. Također su da konzumiranje umjerene količine alkohola pozitivno utječe na prevenciju kardiovaskularnih bolesti u bolesnika s dijabetesom. Neki rezultati čak pokazuju i pozitivne učinke na prevenciju šećerne bolesti uz konzumiranje umjerene količine alkohola. Bolesnici koji uzimaju inzulin ili oralne hipoglikemike trebali bi izbjegavati alkohol jer metaboliti alkohola blokiraju reakciju glukoneogeneze, a time se povećava rizik od hipoglikemije. Alkohol bi trebalo konzumirati uz hranu, te izbjegavati njegovo konzumiranje navečer zbog veće mogućnosti noćnih hipoglikemija (Vrca Botica i sur., 2012; Kokić i sur., 2011).

### 2.7.6. Unos vitamina i minerala

Uravnotežena, raznovrsna prehrana kakva se preporučuje kod šećerne bolesti, zadovoljava preporučeni dnevni unos vitamina i minerala. Nema dokaza da dodatni unos vitamina i minerala ima pozitivan utjecaj na regulaciju glikemije. Osobama starijim od 50 godina preporučuje se dodatak od 10 µg vitamina D, a ženama koje planiraju trudnoću dodatak od 400 µg folne kiseline (Vrca Botica i sur., 2012; Kokić i sur., 2011). Nije pronađen nikakav jasan dokaz koji podupire korisnu ulogu bilo kojeg specifičnog vitamina u liječenju dijabetesa tip 2 (Kar-Wai Yan i Khalil, 2017).

### 2.7.7. Dijabetičke jedinice

Pri planiranju prehrane za osobe oboljele od dijabetesa potrebno je razumijeti ugljikohidratne jedinice. 15 g ugljikohidrata predstavlja jednu ugljikohidratnu jedinicu bez obzira iz koje namirnice potječu navedeni ugljikohidrati (Mandić, 2014). Plan dijabetičke prehrane zasniva se na šest osnovnih skupina namirnica: kruh i zamjene, mlijeko i zamjene, meso i zamjene povrće, voće, masnoće i zamjene (**tablica 5**) (Vrca – Botica i sur., 2012).

**Tablica 5** Skupine namirnica i sastav jedinica (Vrca – Botica i sur., 2012)

SKUPINA		uh	b	masti	energija
<b>UGLJIKOHIDRATNE JEDINICE</b>					
kruh i zamjene		15	3	0	80
voće		15	0	0	60
mlijeko i zamjene	obrano	12	8	0 - 3	90
	reducirano	12	8	3 - 5	120
	punomasno	12	8	5 - 8	150
povrće		5	0 - 3	0	25
<b>MESO I ZAMJENE</b>					
nemasno		0	7	1	35
krto		0	7	3	55
srednje masno		0	7	5	75
masno		0	7	8	100
<b>MASTI I ZAMJENE</b>					
masti		0	0	5	45

uh = grami ugljikohidrata u jedinici; b = grami bjelančevina u jedinici; masti = grami masti u jedinici; energija = kcal u jedinici

Kako bi se pacijenti mogli koristiti skupinama namirnica potrebno im je najprije odrediti kolike su njihove dnevne potrebe i koliki im je potrebni dnevni energetske unos, a zatim odrediti koliko je jedinica iz svake skupine potrebno unijeti svakog dana. Raspored jedinica s obzirom na određeni dnevni energetske unos prikazan je u **tablici 6** (Vrca – Botica i sur., 2012).

**Tablica 6** Raspored jedinica s obzirom na dnevni energetske unos (Vrca – Botica i sur., 2012)

Količine jedinica po kcal/dan	1 000	1 300	1 500	1 700	1 900	2 100	2 300	2 500	2 700
KRUH I Z.	3	6	7	8	8	9	11	12	13
MLIJEKO I Z.	1	1	2	2	2	2	2	2	2
MESO I Z.	4	5	5	6	7	8	8	9	10
POVRĆE	3	3	3	3	3	4	4	4	4
VOĆE	3	3	3	3	3	5	5	6	6
MASNOĆE I Z.	3	4	4	4	5	6	7	7	8
<b>UKUPNO JEDINICA</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>43</b>

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### 3.1. ZADATAK

Zadatak ovog rada bio je izraditi dvotjedne jelovnike s energetske unosima koji odgovaraju potrebama osoba oboljelih od DMT2, a u skladu s principima dijabetičke dijeta. Kreirani su jelovnici s energetske unosom 1300 kcal/dan, 1500 kcal/dan i 1900 kcal/dan s primarnim ciljem primjene u kućnoj njezi.

### 3.2. ISPITANICI I METODE

Jelovnici su izrađeni za ukupno 14 osoba, oba spola s dijagnozom DMT2 koji su regrutirani u Domu zdravlja Osijek. Ispitanici su ispunili anketu koja je kreirana za potrebe istraživanja. Anketom su prikupljeni opći (dob, spol) i antropometrijski podaci (tjelesna masa i visina), socioekonomski podaci i podaci o bolesti (trajanje bolesti, komplikacije, korištenje lijekova i sl.), kao i pitanje o razini svakodnevne tjelesne aktivnosti.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Doma zdravlja Osijek. Osnovne karakteristike ispitanika prikazane su u **tablici 7**.

**Tablica 7** Osnovne karakteristike ispitanika oboljelih od dijabetesa za koje su kreirani jelovnici

ISPITANIK	DOB (godina)	SPOL	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Trajanje dijabetesa (godina)	Dodatne dijagnoze	Kardiovaskularne komplikacije
DM1	67	Ž	37,0	25	Da	Da
DM2	59	Ž	29,8	6	Da	Da
DM3	68	Ž	36,5	17	Da	Da
DM4	54	M	27,0	10	Da	Da
DM5	85	M	21,8	2	Da	Da
DM6	68	M	43,7	5	Da	Da
DM7	71	Ž	33,8	/	/	Ne
DM8	63	Ž	17,2	10	Ne	Ne
DM9	67	Ž	26,6	1	Da	Ne
DM10	60	Ž	36,1	1	Da	Da
DM11	53	M	27,0	4	Da	Ne
DM12	72	Ž	25,3	1	Da	Da
DM13	61	Ž	38,1	3	Da	Da
DM14	49	Ž	29,4	2	Da	Ne

BMI – indeks tjelesne mase; / - nema podatka

Iz dobivenih je podataka za svakog ispitanika izračunata energetska potreba (REE, eng. *resting energy expenditure*) prema Mifflin – St. Jeor formuli (Mifflin i sur., 1990) za muškarce **(1)** i žene **(2)** kako slijedi:

$$\textbf{Muškarci} \quad 10 * TM \text{ (kg)} + 6,25 * \text{visina (cm)} - 5 * \text{dob (god)} + 5 \quad \textbf{(1)}$$

$$\textbf{Žene} \quad 10 * TM \text{ (kg)} + 6,25 * \text{visina (cm)} - 5 * \text{dob (god)} - 161 \quad \textbf{(2)}$$

Izračunata je vrijednost zatim pomnožena s faktorom aktivnosti za svakog ispitanika koji za sedentarne pacijente iznosi 1,2 a za umjereno aktivne pacijente 1,3.

Za izračun energetske potrebe korištena je idealna tjelesna masa (ITM) ispitanika koja za muškarca odgovara indeksu tjelesne mase od  $23 \text{ kg/m}^2$ , dok za ženu odgovara indeksu tjelesne mase od  $22 \text{ kg/m}^2$ .

Za izradu jelovnika korišten je program Bolnička prehrana (Infosistem d.d., Zagreb) koji kao bazu za izračun energetske i nutritivne sastava obroka koristi nacionalne Tablice o sastavu namirnica i pića (Kaić-Rak i Antonić, 1990).

Iako je osnovna namjena izrađenih jelovnika primjena u kućnim uvjetima, mogu se primjeniti i u bolnici. Izrađeni jelovnici su uz osnovne principe planiranja bolničkih jelovnika (Banjari, 2016) temeljeni na teorijskim principima dijabetičke dijeta koji su opisani u poglavlju 2.8. Svi su jelovnici bazirani na tri glavna obroka: doručak, ručak i večera, a energetske najbogatiji obrok je ručak.

Za izradu navedenih jelovnika bila su postavljena sljedeća ograničenja:

- osigurati dovoljan energetska unos
- osigurati optimalan unos makronutrijenata
  - ugljikohidrati: 45 – 60 % energetska unosa
  - bjelančevine: 12 – 20 % energetska unosa
  - masti: do 35 % energetska unosa
- osigurati da je unos polisaharida viši ili jednak unosu monosaharida (polisaharidi:monosaharidi = 2:1 ili u krajnjem slučaju 1:1)
- maksimalno dopuštena razlika u energetska unosu i unosu makronutrijenata se mora kretati u rasponu od  $\pm 20\%$  od prosječne vrijednosti.
- raznolikost obroka

Kompletni jelovnici po danima priloženi su na kraju ovog rada, 1300 kcal/dan **Prilog 1**, 1500 kcal/dan **Prilog 2** i 1900 kcal/dan **Prilog 3**.

### 3.3. OBRADA PODATAKA

Grafička obrada podataka sva tri kreirana jelovnika je napravljena pomoću MS Office Excel tabličnog alata (inačica 2010., Microsoft Corp., USA).

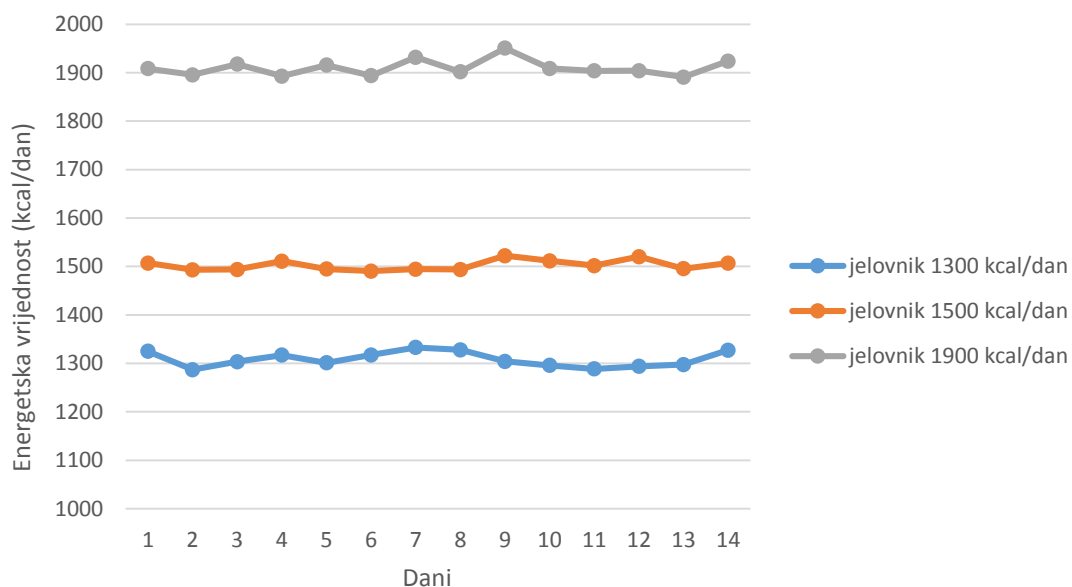


## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

## 4.1. ANALIZA ENERGETSKOG I MAKRONUTRITIVNOG UNOSA

### 4.1.1. Energetski unos

Energetski unos kroz 14 dana za sva tri jelovnika prikazan je na **slici 7**. U jelovniku od 1300 kcal/dan najniži unos energije je 2. dan (1286,9 kcal/dan), a najviši 7. dan u tjednu (1332,8 kcal/dan). U jelovniku od 1500 kcal/dan najniži unos energije je 6. dan (1490,4 kcal/dan), a najviši 9. dan u tjednu (1522,0 kcal/dan). U jelovniku od 1900 kcal/dan najniži unos energije je 13. dan (1890,9 kcal/dan), a najviši 7. dan u tjednu (1931,9 kcal/dan). U sva tri kreirana jelovnika, odstupanje u ukupnom energetskom unosu ne prelazi  $\pm 1\%$  što ukazuje na ujednačenost kreiranih jelovnika.



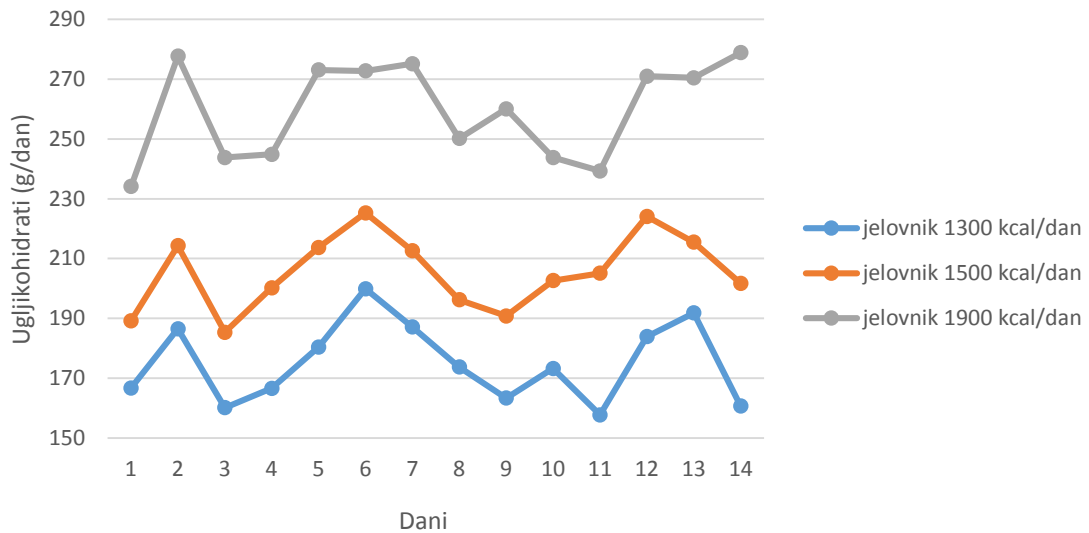
**Slika 7** Usporedba sva tri kreirana dijabetička jelovnika prema ukupnoj energetskoj vrijednosti

Ukupan energetski unos je posebice važan za dijabetičare s povećanom tjelesnom masom i pretilo (Vrca – Botica i sur., 2012). Osim ukupnog energetskog unosa potrebno je voditi računa i o drugim parametrim. Oko 60 – 80 % inzulin neovisnih dijabetičara ima povišenu tjelesnu masu. U pretilih dijabetičkih bolesnika potrebno je postići redukciju tjelesne mase i

normalizaciju lipoproteina (Mandić, 2014). Kod tih pacijenata je važno postići zdravo smanjenje tjelesne težine koje će se održavati tijekom dugog razdoblja. Ne preporučuju se niskouglikohidratne dijetе jer su studije pokazale da su one kratkotrajno rješenje (Vrca – Botica i sur., 2012). Kod dijabetičara se prema potrebnom dnevnom energetsom unosu i broju obroka, te ovisno o vrsti terapije određuje broj ugljikohidratnih jedinica iz svake pojedine skupine namirnica (Štimac i sur., 2014).

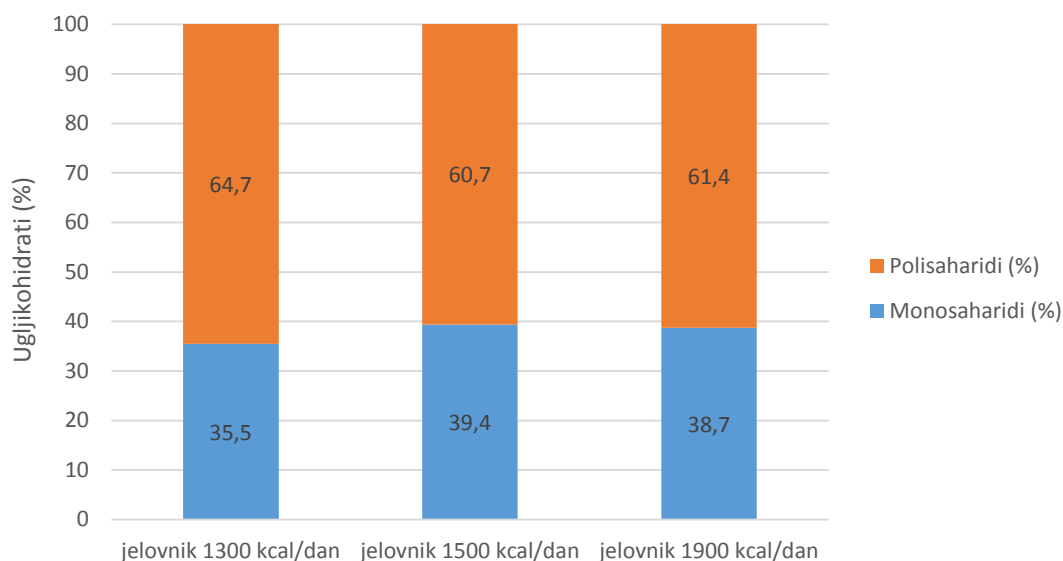
### 4.1.2. Ugljikohidrati

Na **slici 8** prikazan je unos ugljikohidrata u gramima po danu za sva tri jelovnika. Preporuka unosa ugljikohidrata je 130 g/dan (USDA, 2010). Unos 130 g/dan ugljikohidrata minimalni je preporučeni dnevni unos, dok unos ugljikohidrata 150 g/dan pomaže ženama u redukciji tjelesne mase, a 180 g/dan pomaže muškarcima u redukciji tjelesne mase (Vrca – Botica i sur., 2012). Kod sva tri jelovnika za sve dane unos ugljikohidrata je viši od preporuke. U jelovniku od 1300 kcal/dan prosječan unos ugljikohidrata iznosi 175,1 g uz najviši unos od 199,9 g/dan, a najniži 157,7 g/dan što predstavlja razliku od +14 % odnosno -10 % od prosječnog unosa. U jelovniku od 1500 kcal/dan prosječan unos ugljikohidrata iznosi 205,5 g uz najviši unos od 225,3 g/dan i najniži 185,3 g/dan što predstavlja razliku od  $\pm 10$  % od prosječnog unosa. U jelovniku od 1900 kcal/dan prosječan unos ugljikohidrata iznosi 259,7 g dok je najviši unos 278,9 g/dan (+7 %), a najniži 234,1 g/dan (-10 %). Odstupanja u unosima kroz 14 dana jasno ukazuju da je zadovoljen jedan od osnovnih zahtjeva jelovnika, a visoki unos ugljikohidrata udovoljava i već spomenutoj preporuci vezanoj uz redukciju tjelesne mase.



**Slika 8** Usporedba sva tri kreirana dijabetička jelovnika prema unosu ugljikohidrata

Za dijabetičare je izuzetno važno da najveći doprinos u dnevnom unosu ugljikohidrata dolazi iz voća, povrća i cjelovitih žitarica jer su to većinom namirnice nižeg glikemijskog indeksa koje ne uzrokuju nagle skokove glukoze u krvi, te su bogate prehrambenim vlaknima koja daju osjećaj sitosti. Randomiziranim kliničkim istraživanjima je utvrđeno kako dijeta niskog glikemijskog indeksa dovodi do smanjenja postprandijalne glikemije u dijabetičara, utječu na smanjenje morbiditeta i mortaliteta od kardiovaskularnih i malignih bolesti (Vrca – Botica i sur., 2012). Dakle, važno je da je udio polisaharida viši od monosaharida što je postignuto za sva tri jelovnika (**slika 9**) s omjerom polisaharida i monosaharida 2:1.

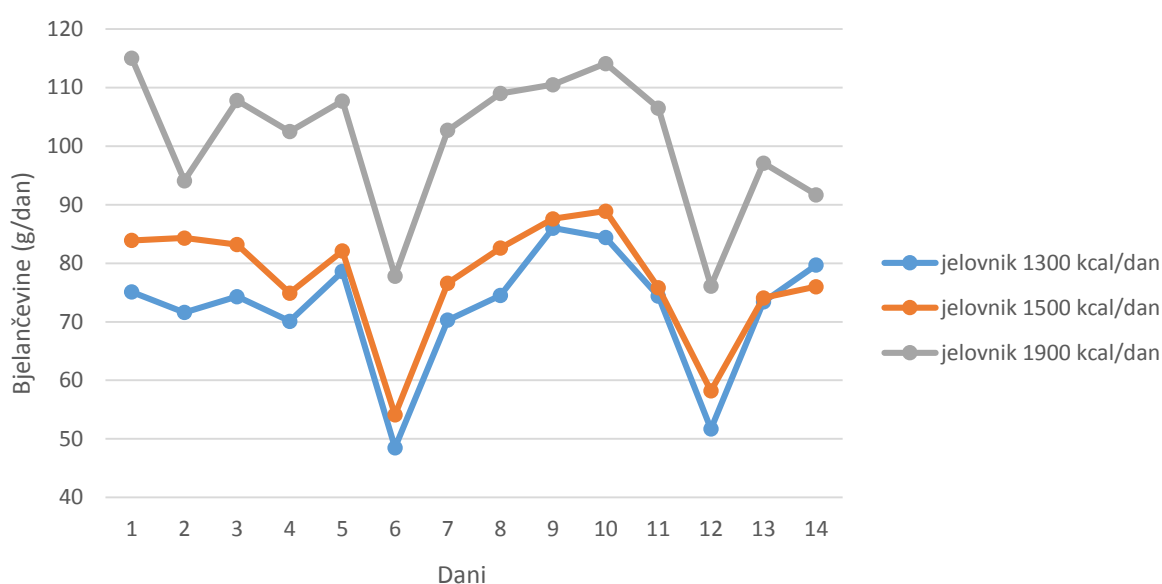


**Slika 9** Udio polisaharida i monosaharida u sva tri kreirana dijabetička jelovnika

Osim već spomenutog omjera poli- i monosaharida izuzetno je važna količina prehrambenih vlakana. Voće predstavlja važan izvor topljivih vlakana (npr. pektin) dok su povrće (posebice mahunarke) i cjelovite žitarice važan izvor neprobavljivih prehrambenih vlakana (npr. celuloza). Topljiva prehrambena vlakna snižavaju postprandijalnu glikemiju, razinu triacilglicerola u serumu, ukupnog i LDL kolesterola u krvi i jetri dok su netopljiva prehrambena vlakna odgovorna za pravilnu motilaciju crijeva, volumen i redovitost stolice (Mandić, 2014). Prosječan unos prehrambenih vlakana u jelovniku od 1300 kcal/dan iznosi 32,7 g/dan (20,2 – 41,5 g/dan), u jelovniku od 1500 kcal/dan 35,9 g/dan (24,3 – 50,7 g/dan) a u jelovniku od 1900 kcal/dan prosječan unos prehrambenih vlakana je 44,1 g/dan (27,2 – 56,1 g/dan). Unos vlakana 40 – 50 g/dan mogao bi poboljšati stanje dijabetičara, a ujedno pomaže i duljem osjećaju sitosti pa je poželjna karakteristika kod dijabetičara koji moraju reducirati svoju tjelesnu masu, a kao kardiprotektivna terapija savjetuje se unos od 25 – 30 g/dan (Mandić, 2014; Vrca – Botica i sur., 2012), što je postignuto u sva tri kreirana dijabetička jelovnika. Treba istaknuti kako je prilikom izrade jelovnika bilo izuzetno važno uključiti ove karakteristike obzirom da čak 12 od ukupno 14 ispitanika (85,7 %) ima povećanu tjelesnu masu, od čega ih je 6 s povećanom tjelesnom masom a 6 ih je pretilo (s maksimalnim BMI 43,7 kg/m<sup>2</sup>).

### 4.1.3. Bjelančevine

Na **slici 10** prikazan je unos bjelančevina u gramima po danu za 3 jelovnika različite energetske vrijednosti. Preporučeni dnevni unos bjelančevina za žene nakon 31 godine života iznosi 46 g/dan, dok je za muškarce 56 g/dan (USDA, 2010). Za jelovnik od 1300 kcal/dan prosječna količina bjelančevina iznosi 72,3 g odnosno od najviših 86,0 g/dan (+19 %) do najnižih 48,5 g/dan (-33 %). Za jelovnik od 1500 kcal/dan prosječan sadržaj bjelančevina iznosi 77,3 g uz najvišu vrijednost 88,9 g/dan (+15 %) i najnižu 54,1 g/dan (-30 %). Za jelovnik od 1900 kcal/dan prosječan sadržaj bjelančevina iznosi 100,9 g, odnosno od 115,0 g/dan (+14 %) do 76,1 g/dan (-25 %). Vidljivo je kako su u sva tri kreirana dijabetička jelovnika prosječni unosi viši, uključujući i minimalne vrijednosti, pa značajne varijacije u odnosu na prosječan unos nisu zabrinjavajuće.



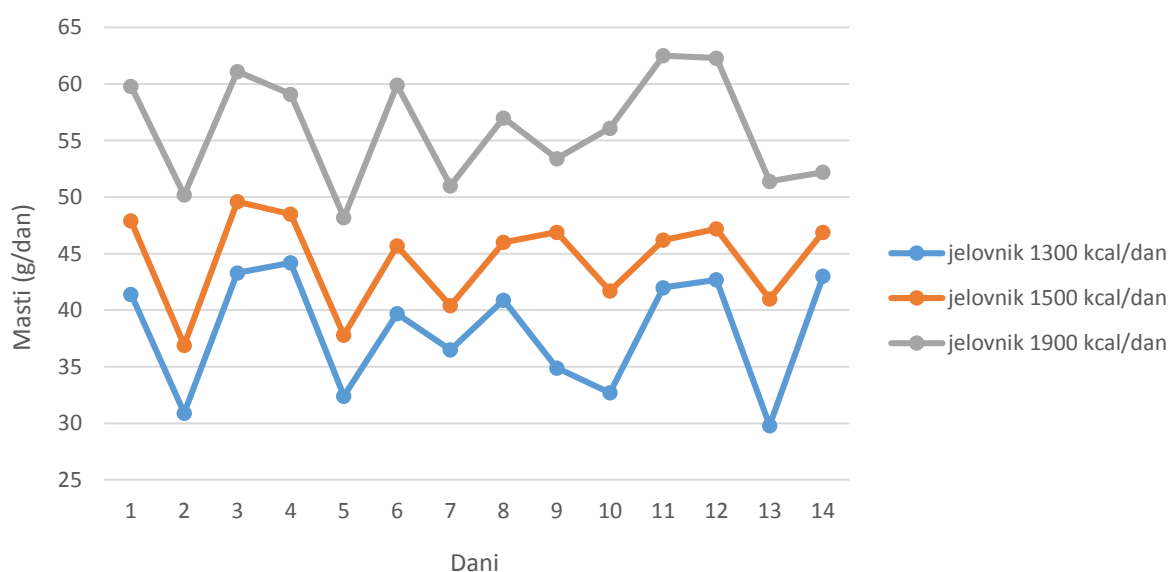
**Slika 10** Usporedba sva tri kreirana dijabetička jelovnika prema sadržaju bjelančevina

Bjelančevine stimuliraju rad gušterače, odnosno najveći dio probave proteina se odvija u početnom dijelu tankog crijeva djelovanjem enzima iz sokova gušterače (Klapec, 2017). Osim stimulacije gušterače, bjelančevine su povezane i s osjećajem sitosti. Kao što je već prethodno navedeno, bjelančevine biljnog i životinjskog porijekla bi trebale biti zastupljene u jednakom

omjeru, a najvažniji izvori su meso (perad, svinjetina, junetina), jaja, mliječni proizvodi, žitarice, leguminoze (grah, grašak, soja) (Mandić, 2014; Vrca – Botica i sur., 2012).

#### 4.1.4. Masti

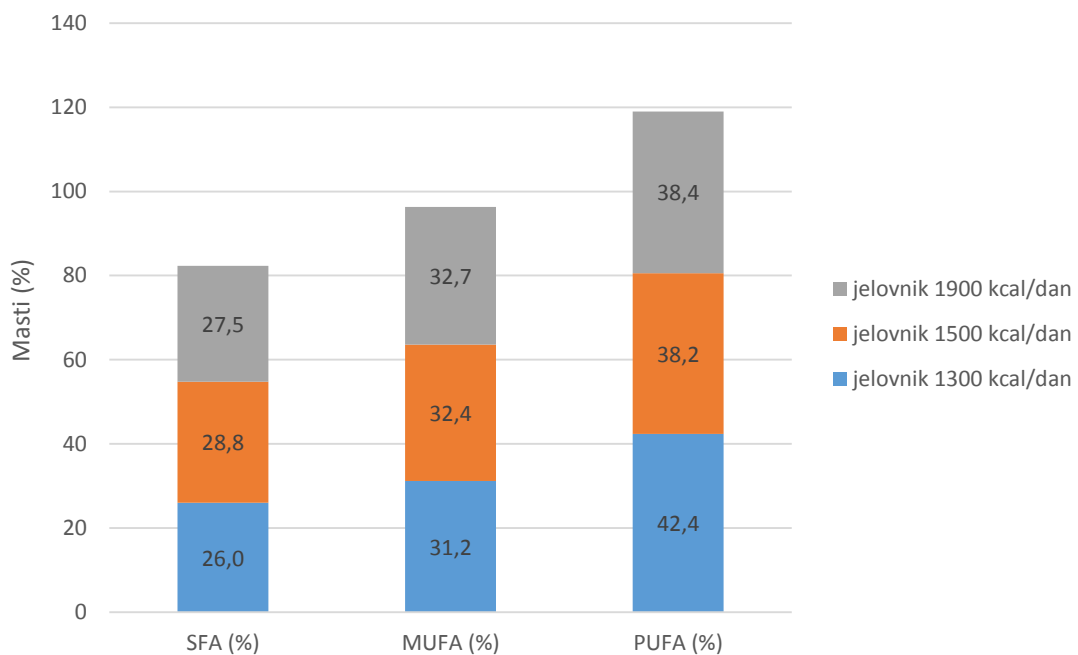
Preporučeni unos masti je 25 – 30 % od ukupnog energetskeg unosa (USDA, 2010). Unos masti u gramima po danu za kreirane jelovnike prikazan je na **slici 11**. Kod jelovnika od 1300 kcal/dan prosječan sadržaj masti iznosi 38,2 g, od najviših 44,2 g/dan što je 30,6 % od ukupnog energetskeg unosa, do najnižih 29,8 g/dan tj. 20,6 % od ukupnog energetskeg unosa. Kod jelovnika od 1500 kcal/dan prosječan sadržaj masti iznosi 44,5 g, od 49,6 g/dan odnosno 29,8 % od ukupnog energetskeg unosa, do 36,9 g/dan odnosno 22,14 %. Kod jelovnika od 1900 kcal/dan prosječan sadržaj masti iznosi 56,0 g; od najviših 62,5 g/dan tj. 29,6 % od ukupnog energetskeg unosa do najnižih 48,2 g/dan, odnosno 22,8 % od ukupnog energetskeg unosa.



**Slika 11** Usporedba sva tri kreirana dijabetička jelovnika prema sadržaju masti

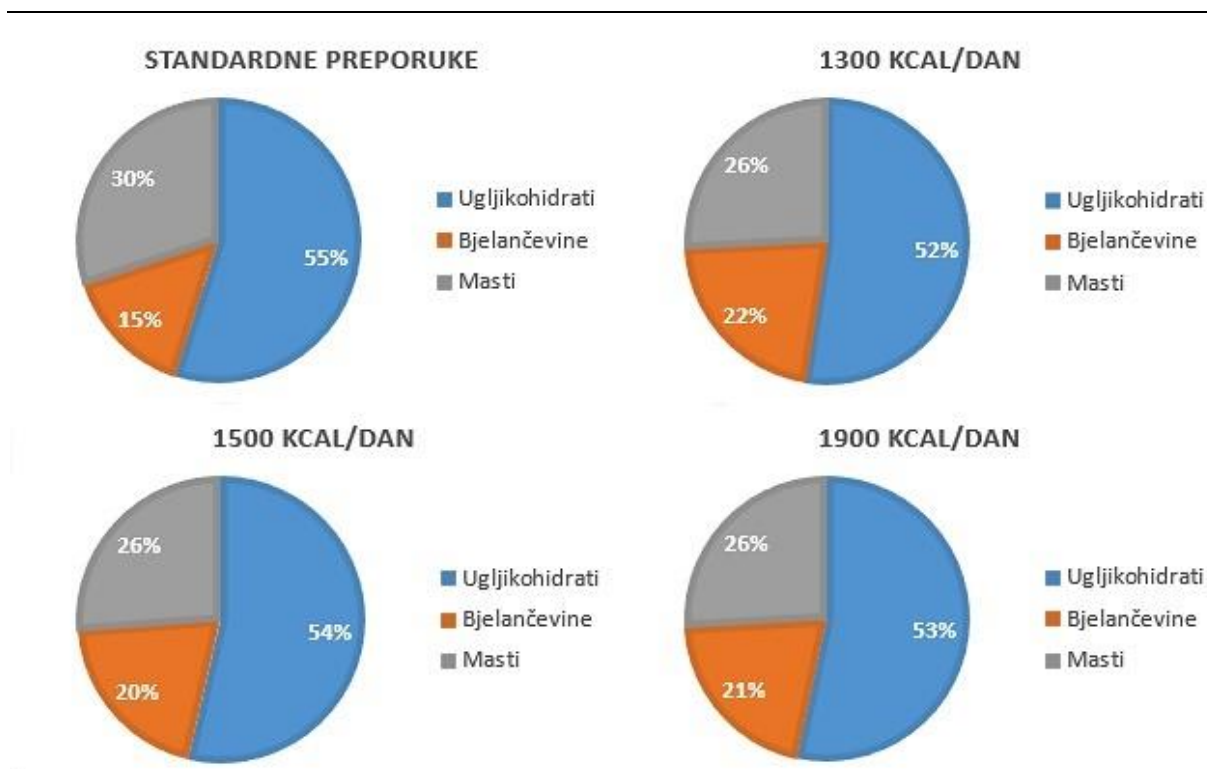
Kako je već navedeno u poglavlju 2.8.4., kod dijabetičara s razvijenom kardiovaskularnom komplikacijom (npr. hipertenzija) unos masti se mora dodatno ograničiti, odnosno potrebno

je paziti na unos kolesterola, smanjiti unos zasićenih a povećati unos nezasićenih masnih kiselina i topljivih prehranjenih vlakana (ADA, 2017). Na **slici 12** prikazana je usporedba jelovnika s obzirom na odnose zasićenih masnih kiselina (SFA), mononezasićenih masnih kiselina (MUFA) i polinezasićenih masnih kiselina (PUFA). U sva tri jelovnika udio SFA je najniži. Ovo je osobito važno jer 9 od ukupno 14 ispitanika, odnosno 64,3 % ima razvijene kardiovaskularne komplikacije, uglavnom hipertenziju (7/9 ispitanika).



**Slika 12** Usporedba sva tri kreirana dijabetička jelovnika s obzirom na odnose zasićenih (SFA), mononezasićenih (MUFA) i polinezasićenih (PUFA) masnih kiselina



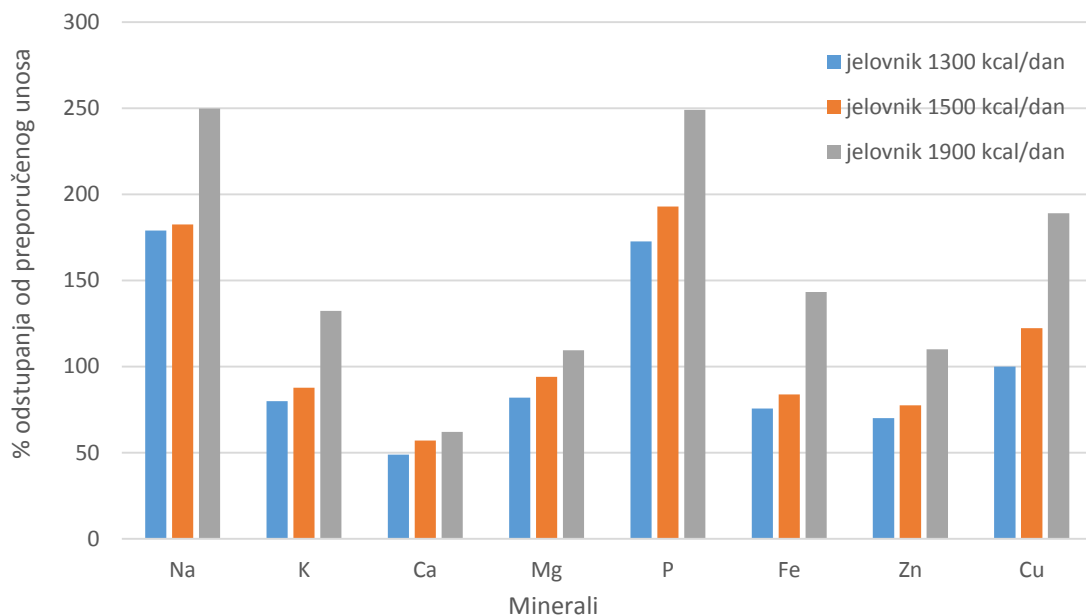


**Slika 13** Usporedba doprinosa makronutrijenata ukupnom energetsom unosu za sva tri kreirana dijabetička jelovnika u usporedbi sa standardnim preporukama za izbalansiranu prehranu

Na **slici 13** prikazana je usporedba prosječnog doprinosa makronutrijenata (%) u ukupnom energetsom unosu kreiranih jelovnika sa standardnim preporukama (USDA, 2010). Vidljivo je kako su sva tri kreirana dijabetička jelovnika u odnosu na standardne preporuke bogatija proteinima, s nižim doprinosom masti i konzistentnijim unosom ugljikohidrata. Također, vidljivo je i kako su sva tri kreirana jelovnika u potpunosti u skladu s postavljenim ograničenjima (poglavlje 2.8.). Iz navedenog se može zaključiti kako se dijabetička dijeta doista može smatrati oglednim primjerom izbalansirane prehrane, koju mogu koristiti ne samo dijabetičari već i svi oni koji su u povećanom riziku od kardiovaskularnih bolesti ili pretilosti.

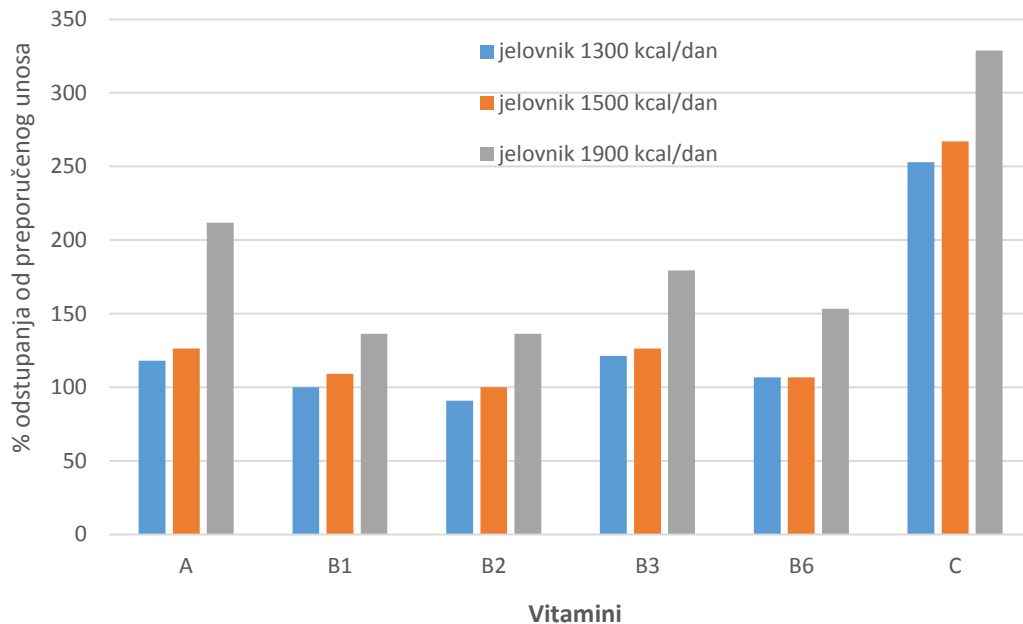
## 4.2. ANALIZA MIKRONUTRITIVNOG UNOSA

Za sva tri jelovnika je provedena analiza unosa minerala (natrij, kalcij, magnezij, fosfor, željezo, bakar) i vitamina (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, C) u odnosu na preporučeni dnevni unos (USDA, 2010). Unos minerala prikazan na **slici 14** pokazuje da je unos kalcija kroz sva tri jelovnika najlošiji ( $\geq 50\%$  od preporučenog unosa), a razlog tome je ograničenje zbog kardiovaskularnih komplikacija. Naime, mlječni proizvodi se glavni izvor SFA u prehrani te se stoga kod osoba s već razvijenim kardiovaskularnim komplikacijama njihov unos značajno mora ograničiti. Unos natrija je viši od preporučenog unosa kod sva tri kreirana jelovnika, a djelomičan razlog leži u visokom udjelu proteina u ukupnom energetske unosu čiji su izvori (npr. meso i mesni proizvodi) prirodan izvor natrija u prehrani. Niži unos željeza i cinka kod jelovnika od 1300 i 1500 kcal/dan ne zabrinjava obzirom da je njihova iskoristivost, posebice željeza pod značajnim utjecajem proteina, vitamina C i vitamina B skupine (posebice folata kojih ima u svježem voću i povrću).



**Slika 14** Prikaz unosa minerala u odnosu na preporučeni unos (USDA, 2010)

Unos vitamina prikazan na **slici 15** pokazuje da su za sve jelovnike unosi pojedinih vitamina viši u odnosu na preporučeni unos, što je u skladu i s odabirom namirnica (**Prilog 1 – 3**). U sva tri jelovnika, unos vitamina C je najviši.



**Slika 15** Prikaz unosa vitamina u odnosu na preporučeni unos (USDA, 2010)

Uzimajući u obzir visoku zastupljenost svježeg voća i povrća u kreiranim jelovnicima može se zaključiti kako su jelovnici osim u makronutritivnom smislu, izbalansirani i u pogledu iskorištenja mikronutrijenata.

## **5. ZAKLJUČCI**

Na osnovi rezultata istraživanja provedenih u ovom radu, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Izrađena su tri jelovnika u skladu s principima dijabetičke prehrane koji su prilagođeni individualnim potrebama oboljelih koji su bili obuhvaćeni ovim istraživanjem.
- Svi kreirani jelovnici imaju minimalna odstupanja u dnevnim energetske unosima kroz period od 14 dana (razlika  $\pm 1\%$ ).
- Sva tri jelovnika su u skladu sa preporukama za doprinos makronutrijenata ukupnom dnevnom energetske unosu kod dijabetičke djeteta (20-22 % bjelančevina, 52 – 54 % ugljikohidrata i 26 % masti).
- Unos ugljikohidrata je viši od preporučenih 150 g/dan koje je neophodno osigurati kako bi se postigla redukcija ili održanje tjelesne mase. Prosječan sadržaj ugljikohidrata se kreće od 175,1 g u jelovniku od 1300 kcal/dan, 205,5 g kod 1500 kcal/dan do 259,7 g kod 1900 kcal/dan.
- U sva tri jelovnika omjer polisaharida i monosaharida je 2:1 i najviši je u jelovniku s najnižim energetske unosom 64,7 % polisaharida i 35,5 % monosaharida što je ključno za postizanje osjećaja sitosti i lakše prilagodbe dijabetičara na kreirani jelovnik.
- U sva tri kreirana jelovnika postignut je preporučeni unos prehrambenih vlakana od minimalno 25 g/dan i kreće se od 32,7 g do 44,1 g/dan.
- Prosječni sadržaj bjelančevina se kreće od 72,3 g kod 1300 kcal/dan, 77,3 g kod 1500 kcal/dan i 100,9 g u jelovniku od 1900 kcal/dan. Visok unos bjelančevina pridonosi produljenom osjećaju sitosti koji je posebice važan kod dijabetičara s povećanom tjelesnom masom.
- Sva tri jelovnika karakterizira smanjen doprinos masti uz dominaciju nezasićenih masnih kiselina (maslinovo ulje je osnovna masnoća kreiranih jelovnika), što je posebice važno za 64,3 % ispitanika koji imaju razvijene kardiovaskularne komplikacije dijabetesa, uglavnom hipertenziju. Zasićene masne kiseline se ograničavaju korištenjem mlijeka i mlječnih proizvoda smanjenog udjela mliječne masti.
- Zbog značajne zastupljenosti svježeg voća i povrća, jelovnicima se postiže maksimalno iskorištenje vitamina i minerala.

Kreirani jelovnici su namijenjeni primjeni u kućnoj njezi i odabirom jela prilagođeni su podneblju za koje su kreirani (zadovoljen je princip specifičnosti). Uzimajući u obzir udjele makronutrijenata u kreiranim jelovnicima mogu ih koristiti i sve osobe s povećanim rizikom od kardiovaskularnih bolesti ali i pretilosti. Dijabetička dijeta se može smatrati oglednim primjerom izbalansirane prehrane čime se olakšava i njezina primjena u uvjetima pripreme hrane kod kuće.

## **6. LITERATURA**

- American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes – 2017. *Diabetes Care* 2017; 40(Suppl 1): S4-S5.
- Banjari I: Dijetoterapija (ppt Endokrinološke bolesti). Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek, 2015.
- Banjari I, Kajtar D, Balkić J: The importance of education on diet and quality of life of type 2 diabetic patients. *Acta Medica Saliniana* 44(1-2):20-26, 2015.
- Banjari I: Bolnička prehrana: Iskustva u unapređenju organizacije bolničke prehrane. Institut u Sremskoj Kamenici, predavanje, 2016.
- Bencarić L: Registar lijekova u Hrvatskoj. Udruga poslodavaca u zdravstvu, Zagreb, 2015.
- ESC/EASD, The European Society of Cardiology (ESC) and European Association for the Study of Diabetes (EASD): Guidelines on diabetes, prediabetes, and cardiovascular diseases: executive summary. The Task Force on Diabetes and Cardiovascular Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *European Heart Journal*, 28: 88-136, 2013.
- Guyton AC, Hall JE: *Medicinska fiziologija –udžbenik*. Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
- Heljić B, Hrisafović Z, Velija Z, Bureković A, Stevanović D: Vodič za diabetes mellitus. Institut za naučnoistraživački rad i razvoj Kliničkog centra Univerziteta u Srajevu, 2005.
- IDF, International Diabetes Federation: *IDF Diabetes Atlas, 7 ed.* International Diabetes Federation, 2015.
- IDF, International Diabetes Federation: *Global Guideline for Type 2 Diabetes*. Clinical Guidelines Task Force, International Diabetes Federation, 2012.
- Ivanković D, Poljičanin T: Šećerna bolest u Republici Hrvatskoj – epidemiologija i trendovi. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* 2016; 12(46): 4-9.
- Kaić-Rak A, Antonić K: *Tablice o sastavu namirnica i pića*. Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb, 1990.



- Kajtar D: *Prehrana i životne navike oboljelih od dijabetesa tipa 2 na području Baranje*. Specijalistički rad, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek, 2015.
- Klapec T: *Fiziologija probave* (ppt Probava i apsorpcija). Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2017.
- Kokić S: Dijagnostika i liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix* 2009;15(80/81): 90-98.
- Kokić S, Prašek M, Pavlić Renar I, Rahelić D, Pavić E, Jandrić Balen M, Radman M, Duvnjak L, Jurišić – Eržen D, Božikov V, Matić T, Zjačić – Rotkvić V, Crnčević – Orlić Ž, Krnić M, Metelko Ž: Hrvatske smjernice za liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix* 2011; 17(Supl 2): 8-34.
- Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *The Lancet* 2014;383:1999–2007.
- Mandić M: *Dijetoterapija*. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Osijek, 2014.
- Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO: A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990 Feb;51(2):241-247.
- Pavlić M: *Prehrana i životne navike oboljelih od dijabetesa tipa 1*. Diplomski rad, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek, 2017.
- Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, Verschuren M, Albus C, Benlian P, Boysen G, Cifkova R, Deaton C, Ebrahim S, Fisher M, Germano G, Hobbs R, Hoes A, Karadeniz S, Mezzani A, Prescott E, Ryden L, Scherer M, Syväne M, Scholte W, Vrints V, Wood D, Zamorano J: European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, doi 10.1093/eurheart/ehs092, 2012.
- Poljičanin T, Kolarić V: *Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću CroDiab*. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2016.
- Poljičanin T, Metelko Ž: Epidemiologija šećerne bolesti u Hrvatskoj i svijetu. *Medix* 2009; 15(80/81): 82-88.

- Poljičanin T, Smirčić Duvnjak L, Vinković M, Kolarić V: *Šećerna bolest u Republici Hrvatskoj 2005.-2014.* Hrvatski zavod za javno zdravstvo i Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac, KB „Merkur“, Zagreb, 2015.
- Sami W, Ansari T, Shafique Butt N, Rashid Ab Hamid M: Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017; 11(2): 65–71.
- Štimac D, Krznarić Ž, Vranešić Bender D, Obrovac Glišić M: *Dijetoterapija i klinička prehrana.* Medicinska naklada, Zagreb, 2014.
- USDA, US Department of Agriculture i USDHS, US Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*, Washington DC, 2010.
- Vrca Botica M, Pavlić – Renar I i sur.: *Šećerna bolest u odraslih.* Školska knjiga, Zagreb, 2012.
- Zjačić – Rotkvić V: Racionalno liječenje dijabetesa tipa 2. *Medicus* 2002; 11(1): 79 – 85.
- Yan MK, Khalil H: Vitamin supplements in type 2 diabetes mellitus management: A review. *Diabetes Metab Syndr* 2017; pii: S1871-4021(17)30085-1.
- Woodmansey C, McGovern AP, McCullough KA, Whyte MB, Munro NM, Correa AC, Gatenby PAC, Jones SA, de Lusignan S: Incidence, Demographics, and Clinical Characteristics of Diabetes of the Exocrine Pancreas (Type 3c): A Retrospective Cohort Study. *Diabetes Care* 2017; 40(11): 1486-1493.

## **7. PRILOZI**

## Prilog 1 14-dnevni dijabetički jelovnik od 1300 kcal/dan

Dan	Doručak	Ručak	Večera	Ukupno KCAL
08.07.2016. petak	Kruh graham, Šunka, Mlijeko 2,8% mm., Jabuka	Punjena paprika, Kruh graham, Zelena salata, Voćna salata od agruma, Čaj bez šećera	Pirjana junetina u naravnom umaku, Toast crni, Kupus salata, Naranča	1324,84
	340,10	589,73	395,01	
09.07. 2016. subota	Zobene pahuljice s cimetom, Bijela kava, Pire od jabuka	Povrće korjenasto varivo, Kruh graham, Pljeskavica, Čaj bez šećera	Kuhani oslić, Kruh graham, Zelena salata, Čaj bez šećera, Jabuka	1286,92
	315,51	654,67	316,74	
10.07.2016. nedjelja	Kajgana, Toast crni, Jogurt light, Kompot od jabuka, Čaj bez šećera	Juneća juha s tijestom, Musaka od krumpira, Miješana salata od sezonskog povrća, Naranča, Čaj bez šećera	Rižoto od piletine, Salata od mahuna, Voćna salata	1303,33
	378,59	487,06	437,68	
11.07.2016. ponedjeljak	Toast crni, Šunka, Mlijeko 0,9% mm., Pire od jabuka	Sarma, Kruh graham, Kupus salata, Mandarina, Čaj bez šećera	Pileći paprikaš, Miješana salata od sezonskog pvrća, Kompot od ananasa, Čaj bez šećera	1316,72
	268,87	537,66	510,19	
12.07.2016. utorak	Sir svježi posni, Toast crni, Bijela kava, Naranča	Juneći paprikaš, Kruh graham, Krastavac salata, Jabuka, Čaj bez šećera	Oslić u umaku od povrća, Grah salata, Mandarina	1300,72
	256,95	598,64	445,13	
13.07.2016. srijeda	Zobena kaša na mlijeku s cimetom, Kava s mlijekom	Pileći perkelt s tjesteninom, Salata od cikle i mrkve, Čaj bez šećera, Voćna salata od agruma	Povrće korjenasto varivo, Kruh graham, Naranča	1316,94
	261,32	647,52	408,10	
14.07.2016. četvrtak	Kukuruzne pahuljice, Bijela kava Jabuka	Juneći paprikaš, Kruh graham, Salata od cike i mrkve Kompot od ananasa	Rižoto od piletine, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Pire od jabuka	1332,57
	281,60	616,95	434,02	

## 7. Prilozi

15.07.2016. petak	Muesli sa suhim voćem, Bijela kava	Punjene tikvice, Kruh graham, Krustavac salata, Ananas	Juneći paprikaš, Kruh polubijeli, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Naranča	1327,60
	249,88	586,30	491,41	
16.07.2016. subota	Kruh graham, Šunka, Jogurt light, Naranča	Musaka od kiselog kupusa, Toast crni, Zelena salata, Voćna salata	Rižoto od junetine, Cvjetača na pari, Čaj bez šećera, Mandarina	1303,90
	295,65	624,09	384,16	
17.07.2016. nedjelja	Toast integralni, Sir svježih posni, Mlijeko 0,9% mm. Mandarina	Carski odrezak, Kruh graham, Kupus salata, Voćna salata	Pečeni oslić u umaku, Grah salata, Jabuka	1295,74
	264,96	544,46	486,32	
18.07.2016. ponedjeljak	Zobene pahuljice s cimetom, Bijela kava, Jabuka	Goveđi gulaš, Kruh graham, Salata od radičča, Čaj bez šećera, Voćna salata od agruma	Musaka od kelja, Kruh graham, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Kompot od krušaka	1288,37
	288,54	495,69	504,14	
19.07.2016. nedjelja	Kruh graham, Šunka prešana, Mlijeko 0,9% mm. Jabuka	Pileći paprikaš, Toast crni, Zelena salata, Naranča	Tikvice varivo, Kruh graham, Salata od matovilca, Pire od jabuka	1293,51
	286,61	592,44	414,46	
20.07.2016. ponedjeljak	Kukuruzne pahuljice, Kava s mlijekom, Kompot od krušaka	Punjena paprika, Kruh graham, Krustavac salata s jogutom, Naranča, Čaj s limunom i medom	Prženi oslić 2, Grah salata, Čaj bez šećera, Suhe smokve	1297,37
	265,10	575,75	456,52	
21.07.2016. utorak	Sir svježih posni, Kruh graham, Mlijeko 0,9%mm, Naranča	Tjestenina Bolognese, Meksička salata, Voćna salata s orašastim plodovima, Čaj s limunom i šećerom	Sekeli gulaš, Toast crni, Salata od rajčice	1326,96
	259,15	684,81	383,00	

## Prilog 2 14-dnevni dijabetički jelovnik od 1500 kcal/dan

Dan	Doručak	Ručak	Večera	Ukupno KCAL
22.07.2016. petak	Kruh graham, Šunka, Mlijeko 2,8% mm Jabuka	Punjena paprika, Kruh graham, Zelena salata, Voćna salata od agruma Čaj bez šećera	Pirjana junetina u naravnom umaku, Toast crni, Jogurt, Kupus salata, Naranča	1506,74
	340,10	661,83	504,81	
23.07.2016. subota	Zobene pahuljice s cimetom, Bijela kava, Pire od jabuka	Povrće korjenasto varivo, Pljeskavica, Kruh graham, Vrhnje kiselo 20%mm, Ananas	Kuhani oslić, Grah salata, Čaj bez šećera, Jabuka	1493,04
	315,51	786,03	391,50	
24.07.2016. nedjelja	Kajgana, Toast crni, Jogurt, Kompot od jabuka	Juha juneća s tijestom, Musaka od krumpira, Miješana salata od sezonskog povrća, Jagode, Čaj bez šećera	Rižoto od piletine, Salata od mahuna, Jogurt light Voćna salata	1493,80
	457,85	515,47	520,48	
25.07.2016. ponedjeljak	Toast crni, Šunka, Mlijeko 2,8% mm., Pire od jabuka	Sarma, Kruh graham, Salata od cikle i mrkve, Čaj s limunom i medom, Mandarina	Pileći paprikaš, Kruh graham, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Kompot od ananasa	1510,72
	333,87	594,56	582,29	
26.07.2016 utorak	Svježi sir s lanenim sjemenkama, Toast crni, Bijela kava, Jagode	Juneći paprikaš, Kruh graham Salata od rajčice, Jabuka	Oslić u umaku od povrća, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Mandarina	1494,55
	372,12	669,36	498,07	
27.07.2016. srijeda	Zobena kaša na mlijeku s cimetom, Kava s mlijekom, Naranča	Pileći perkelt s tjesteninom, Salata od cikle i mrkve, Voćna salata od agruma, Čaj bez šećera	Povrće korjenasto varivo, Kruh graham, Kupus salata, Čaj bez šećera, Kruška	1490,20
	284,07	650,76	555,37	
28.07.2016. četvrtak	Kukuruzne pahuljice, Bijela kava, Jagode	Juneći paprikaš, Kruh graham, Salata od cikle i mrkve, Kompot od ananasa, Čaj s limunom i medom	Rižoto od piletine, Jogurt probiotik 2,8% mm., Salata od cikle, mrkve i jabuke, Pire od jabuka	1494,20
	293,52	669,89	530,79	

## 7. Prilozi

29.07.2016. petak	Muesli sa suhim voćem, Bijela kava	Punjene tikvice, Kruh graham, Krastavac salata s jogutom, Čaj bez šećera, Voćna salata s orašastim	Juneći paprikaš, Miješana salata od sezonskog povrća, Kruh polubijeli, Čaj bez šećera, Ananas	1493,38
	249,88	699,57	543,93	
30.07.2016. subota	Kruh graham, Sirni namaz, Šunka, Jogurt, Naranča,	Musaka od kiselog kupusa, Toast crni, Zelena salata, Čaj s limunom i medom, Pire od jabuka	Rižoto od junetine, Salata od cikle, Čaj s limunom i medom, Jagode	1521,83
	374,85	669,10	477,88	
31.07.2016. nedjelja	Svježi sir s lanenim sjemenkama, Kruh graham, Mlijeko 2,8%mm, Mandarina	Carski odrezak, Kruh graham, Kupus salata, Čaj s limunom i medom, Voćna salata	Pečeni oslić u umaku, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Jabuka	1511,62
	374,96	597,40	539,26	
01.08.2016. ponedjeljak	Zobena kaša na mlijeku, Bijela kava, Pire od jabuka	Pileći paprikaš s žličnjacima, Toast crni, Rotkvice, Voćna salata od agruma	Musaka od kelja, Kruh graham, Krastavac salata s jogutom, Kompot od krušaka	1501,72
	349,37	742,72	409,63	
02.08.2017. utorak	Kruh graham, Šunka prešana, Mlijeko 2,8% mm., Jabuka	Pileći paprikaš, Toast crni, Zelena salata, Čaj s limunom i medom, Naranča	Tikvice varivo, Kruh graham, Salata od matovilca, Čaj s limunom i medom, Pire od jabuka	1519,89
	351,61	700,88	467,40	
03.08.2016. srijeda	Kukuruzne pahuljice, Kava s mlijekom, Kompot od krušaka	Punjena paprika, Kruh graham, Salata od cikle, mrkve i jabuke, Čaj s limunom i medom, Mandarina	Prženi oslić 2, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Voćna salata s orašastim plodovima	1495,19
	265,10	615,48	614,61	
04.08.2016. četvrtak	Kruh graham, Maslac, Marmelada, Mlijeko 2,8%mm, Naranča	Tjestenina Bolognese, Meksička salata, Čaj s limunom i medom, Kompot od ananasa	Sekeli gulaš, Kruh graham, Salata od cikle, Čaj s limunom i medom, Suhe smokve	1506,72
	382,15	597,75	526,82	

## Prilog 3 14-dnevni dijabetički jelovnik od 1900 kcal/dan

Dan	Doručak	Ručak	Večera	Ukupno KCAL
05.08.2016. petak	Kruh graham, Šunka, Mlijeko 2,8% mm., Grožđe crno	Punjena paprika, Kruh graham, Zelena salata, Čaj bez šećera, Voćna salata od agruma	Prijana junetina u naravnom umaku, Toast crni, Kupus salata, Jogurt, Nektarina	1908,35
	395,68	975,41	537,26	
06.08.2016. subota	Zobene pahuljice s cimetom, Bijela kava, Bademi	Povrće korjenasto varivo, Kruh graham, Vrhnje kiselo 20% mm., Ananas	Kuhani oslić, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Banana cijela	1895,41
	337,29	1099,28	458,84	
07.08.2016. nedjelja	Kajgana, Toast crni, Jogurt, Kompot od jabuka	Juneća juha s tijestom, Musaka od krumpira, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj s limunom i medom, Nektarina	Rižoto od piletine, Salata od mahuna, Jogurt light, Voćna salata	1917,50
	457,85	939,17	520,48	
08.08.2016. ponedjeljak	Toast crni, Šunka, Mlijeko 2,8% mm. Pire od jabuka	Sarma, Kruh graham, Salata od cikle i mrkve, Čaj s limunom i medom, Breskva	Pileći paprikaš, Kruh graham, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Kompot od ananasa	1892,59
	333,87	904,33	654,39	
09.08.2016. utorak	Svježi sir s lanenim sjemenkama, Toast crni, Bijela kava, Nektarina	Juneći paprikaš, Kruh graham, Salata od rajčice, Jabuka	Oslić u umaku od povrća, Grah salata, Toast crni, Čaj s limunom i medom, Mandarina	1915,31
	334,40	1027,34	553,57	
10.08.2016. srijeda	Zobena kaša na mlijeku s cimetom, Kava s mlijekom, Naranča	Juha od gljiva, Pileći perkelt s tjesteninom, Salata od cikle i mrkve, Voćna salata od agruma, Čaj s limunom i medom	Povrće korjenasto varivo, Kruh graham, Kupus salata, Čaj bez šećera, Kruška	1893,52
	284,07	1054,08	555,37	
11.08.2016. četvrtak	Kukurzne pahuljice, Bijela kava, Nektarina	Juneći paprikaš, Kruh graham, Salata od cikle i mrkve, Čaj s limunom i medom, Kompot od ananasa	Rižoto od piletine, Jogurt probiotik 2,8% mm., Salata od cikle, mrkve i jabuke, Pire od jabuka	1931,56
	300,80	1099,97	530,79	



## 7. Prilozi

12.08.2016. petak	Muesli sa suhim voćem, Bijela kava	Punjene tikvice, Kruh graham, Krstavac salata s jogurtom, Čaj bez šećera, Voćna salata s orašastim plodovima	Juneći paprikaš, Kruh graham, Miješana salata od sezonskog povrća, Čaj bez šećera, Ananas	1901,20
	249,88	1055,19	596,13	
13.08.2016. subota	Kruh graham, Sirni namaz, Šunka, Jogurt, Naranča	Juha od rajčice, Musaka od kiselog kupusa, Toast crni, Zelena salata, Čaj s limunom i medom	Rižoto od junetine, Salata od cikle, Čaj s limunom i medom, Breskva	1950,45
	420,75	1054,67	475,03	
14.08.2016. nedjelja	Svježi sir s lanenim sjemenkama, Šunka prešana, Kruh graham, Mlijeko 2,8% mm., Mandarina	Ćufte, Kruh graham, Kupus salata, Čaj s limunom i medom, Voćna salata	Pečeni oslić u umaku, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Jabuka	1908,63
	432,37	937,00	539,26	
15.08.2016. ponedjeljak	Zobena kaša na mlijeku, Bijela kava, Pire od jabuka	Pileći paprikaš sa žličnjacima, Kruh graham, Rotkvice, Nektarina	Musaka od kelja, Kruh graham, Salata od rajčice, Kompot od bresaka	1903,90
	349,37	810,27	744,26	
16.08.2016. utorak	Kruh graham, Šunka prešana, Mlijeko 1,5% mm., Jabuka	Pileći paprikaš, Kruh graham, Salata od cikle, Čaj s limunom i medom, Naranča	Tikvice varivo, Kruh graham, Salata od matovilca, Čaj s limunom i medom, Pire od jabuka	1903,72
	329,61	1106,71	467,40	
17.08.2016. srijeda	Kukuruzne pahuljice, Kava s mlijekom, Kompot od krušaka	Punjena paprika, Kruh graham, Salata od cikle mrkve i jabuke, Čaj s limunom i medom, Nektarina	Prženi oslić 2, Grah salata, Čaj s limunom i medom, Voćna salata s orašastim plodovima	1890,61
	265,10	1010,90	614,61	
18.08.2016. četvrtak	Kruh graham, Maslac, Marmelada, Mlijeko 2,8% mm., Naranča	Juha od rajčice, Tjestenina Bolognese, Meksička salata, Čaj s limunom i medom, Juha od rajčice	Sekeli gulaš, Kruh graham, Salata od cikle, Čaj s limunom i medom, Banana cijela	1923,86
	382,15	1000,61	541,10	