

# Primjena konceptualnih modela u planiranju školske prehrane za djecu oboljelu od šećerne bolesti

---

**Baterl, Paula**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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:159:812886>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-12**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Paula Baterl**

7470/N

**PRIMJENA KONCEPTUALNIH MODELA U PLANIRANJU ŠKOLSKE PREHRANE ZA  
DJECU OBOLJELU OD ŠEĆERNE BOLESTI**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

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

**Zagreb, 2021.**

## 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**

**Primjena konceptualnih modela u planiranju školske prehrane za djecu oboljelu od šećerne bolesti**

**Paula Baterl, 0058211398**

**Sažetak:** Šećerna bolest spada u vodeće javnozdravstvene probleme, a broj oboljelih u neprekidnom je porastu diljem svijeta. Jedna od najvažnijih komponenti liječenja šećerne bolesti uz samokontrolu, edukaciju i tjelesnu aktivnost je prehrana. Prehrana za oboljele od šećerne bolesti treba sadržavati sve makrohranjivače i mikrohranjivače, a naglasak se stavlja na unos složenih ugljikohidrata s niskim glikemijskim indeksom. Primjenom konceptualnih modela analizirani su desetodnevni jelovnici za dvije osnovne škole, jednu u kontinentalnoj i jednu u primorskoj Hrvatskoj te njihova usklađenost s načelima prehrane namijenjene oboljelima od dijabetesa. Jelovnicima su pridružene odabrane oznake koje upućuju na namirnice koje su poželjne u prehrani djece oboljele od šećerne bolesti, te na namirnice koje se preporučuje konzumirati u umjerenim ili ograničenim količinama. Uspoređeni su jelovnici navedenih regija, a školski jelovnici primorske regije pokazali su veću usklađenost s prehrambenim preporukama za oboljele od šećerne bolesti.

**Ključne riječi:** konceptualni model, oznake, prehrana, šećerna bolest, učenici

**Rad sadrži:** 23 stranice, 3 slike, 5 tablica, 30 literaturnih navoda, 2 priloga

**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:** 16. rujna 2021.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Bachelor thesis**

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

**Department of Process engineering  
Laboratory for measurement, regulation and control**

**Scientific area: Biotechnical Sciences  
Scientific field: Nutrition**

**Application of conceptual models in school nutrition planning for children with diabetes**

**Paula Baterl, 0058211398**

**Abstract:** Diabetes is one of the leading public health problems, and the number of patients is constantly increasing worldwide. One of the most important components of diabetes treatment along with self-control, education and physical activity is nutrition. The diet for diabetics should contain all macronutrients and micronutrients, and emphasis is placed on the intake of complex carbohydrates with a low glycaemic index. Using conceptual models, ten-day menus for two primary schools, one from each region, continental and coastal Croatia, were analysed, as well as their compliance with the principles of nutrition intended for diabetics. The menus are accompanied by selected labels that indicate foods that are desirable in the diet of children with diabetes, and foods that are recommended to be consumed in moderation or in limited quantities. The menus of the mentioned regions were compared, and the school menus of the coastal region showed greater compliance with the dietary recommendations for diabetics.

**Keywords:** conceptual model, diabetes, diet, labels, pupils

**Thesis contains:** 23 pages, 3 figures, 5 tables, 30 references, 2 supplements

**Original in:** Croatian

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

**Mentor:** PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full professor

**Defence date:** September 16th 2021

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b>	1
<b>2. TEORIJSKI DIO</b>	2
<b>2.1. Šećerna bolest</b>	2
<b>2.2. Osnovne komponente liječenja šećerne bolesti</b>	3
2.2.1. Samokontrola	3
2.2.2. Edukacija	3
2.2.3. Tjelesna aktivnost	4
2.2.4. Prehrana	5
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b>	11
<b>3. 1. Ispitanici</b>	11
<b>3.2. Metode</b>	11
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b>	13
<b>5. ZAKLJUČAK</b>	20
<b>6. POPIS LITERATURE</b>	21
<b>7. PRILOZI</b>	

## 1. UVOD

Šećerna bolest (lat. *Diabetes mellitus*) predstavlja globalnu epidemiju suvremenog društva. Najveći utjecaj na porast prevalencije šećerne bolesti imala je promjena načina života koju obilježava smanjena tjelesna aktivnost i visok unos energetske bogate, a nutritivno siromašne hrane. Međunarodna dijabetička federacija (International Diabetes Federation) navodi da je 2019. broj osoba oboljelih od šećerne bolesti u svijetu bio 463 000 000. Učestalost šećerne bolesti tijekom posljednjih desetljeća neprekidno raste, a procjenjuje se da će do 2045. porasti na 700 000 000. Broj oboljele djece i adolescenata svake godine je sve veći, a 2019. procijenjeno je da 1 110 100 ima šećernu bolest tipa 1 (IDF, 2019). Prema podacima CroDiab registra, u Republici Hrvatskoj 2020. godine registrirano je 310 211 osoba s dijagnozom šećerne bolesti (HZJZ, 2021). Šećerna bolest tipa 1 jedan je od najčešćih endokrinoloških poremećaja kod djece. Incidencija se zadnjih desetak godina povećala za 2 – 5 % godišnje. Podjednaki je broj oboljelih od šećerne bolesti tipa 1 prisutan kod muškog i ženskog spola. Do pojave bolesti može doći u bilo kojoj starosnoj skupini, no najčešća incidencija je u dobi od 5 do 7 godina i u doba puberteta (Severinski i sur., 2016).

U razdoblju odrastanja posebno je važna uravnotežena i pravilna prehrana. Ona mora osigurati odgovarajući rast i razvoj, a zdrave prehrambene navike koje se steknu u djetinjstvu utječu i na odabir hrane u odrasloj dobi. Za oboljele od šećerne bolesti jedna od glavnih komponenti liječenja je pravilna prehrana. S obzirom na to da djeca velik dio dana provode u školi, za optimalnu kontrolu šećerne bolesti nužna je prilagodba djetetovim potrebama, te edukacija školskog osoblja.

Primjenom konceptualnog modela analizirani su desetodnevni školski jelovnici za dvije škole kontinentalne i primorske regije. Pomoću odabranih boja i oblika nastojalo se na jednostavan način djeci približiti njihove nutritivne potrebe i usmjeriti ih prema samostalnom odabiru namirnica poželjnih u njihovoj prehrani. Uspoređeni su jelovnici kontinentalne i primorske regije na temelju dodijeljenih simbola kako bi se ispitalo postoji li razlika između tih dviju regija.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Šećerna bolest

Šećerna bolest ili *diabetes mellitus* je skupina metaboličkih poremećaja koje karakterizira poremećaj izlučivanja i/ili djelovanja inzulina. Obilježava je apsolutni ili relativni manjak inzulina, pojava inzulinske rezistencije, te pojačano djelovanje hormona koji imaju suprotan učinak od inzulina. Nastaje uslijed genetske predispozicije, a veliku ulogu imaju i okolišni čimbenici. Klinički znakovi kojima se manifestira šećerna bolest su poliurija, polidipsija i polifagija. Glavna posljedica nereguliranog dijabetesa je hiperglikemija, a dugotrajna hiperglikemija može uzrokovati oštećenja živčanog sustava, bolesti očiju, srca i bubrega. Dva glavna oblika dijabetesa su tip 1 i tip 2. Dijabetes tip 1 nazivao se i juvenilni jer se uglavnom javlja tijekom djetinjstva i adolescencije (Vrca Botica i sur., 2012). Unatoč tome, šećerna bolest tipa 2 postaje sve rasprostranjenija među mlađom populacijom, potaknuta načinom života i odabirom hrane koja vodi pojavi pretilosti (Severinski i sur., 2016). Kod dijabetesa tipa 1 dolazi do autoimunog razaranja  $\beta$ -stanica gušterače, što za posljedicu ima apsolutni nedostatak inzulina. Tip 2 se najčešće pojavljuje kod odraslih te za razliku od tipa 1, kod tipa 2 gušterača izlučuje inzulin, međutim stanice postaju otporne na njegovo djelovanje i/ili ga gušterača proizvodi u sve manjoj količini. Osim navedenih, postoji gestacijski dijabetes koji se prvi put dijagnosticira u trudnoći kao i drugi specifični tipovi (Vrca Botica i sur., 2012).

Osnovni principi liječenja šećerne bolesti su pravilna prehrana, tjelesna aktivnost, edukacija, samokontrola te lijekovi ukoliko su potrebni. Pravilna prehrana osoba oboljelih od dijabetesa bitno se ne razlikuje od prehrane koja se preporučuje zdravim osobama. Prema tome, dijetoterapija uključuje konzumaciju svih makronutrijenata, ugljikohidrata, proteina i masti kao i mikronutrijenata, vitamina i minerala (Živković, 2002).

## **2.2. Osnovne komponente liječenja šećerne bolesti**

### **2.2.1. Samokontrola**

Samokontrola predstavlja provođenje mjera i postupaka kojima će se dobiti uvid u stanje bolesti, a utječe na povoljniji tijek bolesti. Osobe sa šećernom bolesti, odnosno njihovi roditelji aktivnim uključanjem u liječenje i odgovornim odnosom prema samokontroli doprinose ukupnom uspjehu u kontroli šećerne bolesti.

Mnogi faktori mogu utjecati na provođenje mjera samokontrole, a neki od njih su ekonomski status, kulturna obilježja, odnosi u obitelji, a osim toga i kvaliteta edukacije koja im je pružena od strane multidisciplinarnog tima koji uključuje liječnika, medicinsku sestru, dijetetičara i psihologa. Potrebno je savjesno primijeniti savjete zdravstvenih djelatnika o primjeni inzulina, načinu prehrane i tjelesne aktivnosti te pratiti stanje bolesti, a eventualna odstupanja od željenog stanja otkloniti odgovarajućim mjerama. Samokontrola predstavlja i pravilno tumačenje kliničkih znakova bolesti (žeđ, učestalo mokrenje, osjećaj gladi) i reakciju na njih kao i sposobnost procjene zdravstvenog stanja praćenjem brzine rasta, tjelesne mase i drugih laboratorijskih pokazatelja. Kako bi se ostvarila dobra samokontrola svakodnevno je potrebno uredno voditi dnevnik samokontrole i zapisivati rezultate mjerenja koncentracije glukoze u krvi i urinu, glikoziliranog hemoglobina (HbA1c) u krvi, ketone u urinu i krvi te dodatna zapažanja (Dumić, 2011).

### **2.2.2. Edukacija**

Oboljeli od šećerne bolesti moraju se informirati o bolesti, pokazati želju za brigu o vlastitom zdravlju i imati ispravan odnos prema bolesti da bi liječenje proteklo pravilno. Nužno je provesti edukaciju o načinu liječenja, odnosno o uzimanju inzulina, važnosti tjelesne aktivnosti i pravilne prehrane. Edukacija uključuje podučavanje bolesnika o tehnikama samokontrole bolesti kako bi se postigla učinkovita regulacija šećerne bolesti s ciljem izbjegavanja razvoja kroničnih komplikacija bolesti. Može se odvijati u obliku individualne edukacije ili edukacije u manjim skupinama. Individualna edukacija od izuzetne je koristi u početku liječenja kako bi osoba stekla osnovne informacije o bolesti. Didaktička pomagala, slikovni i audiovizualni materijali su praktični postupci koji mogu olakšati razumijevanje bolesti, posebno kod djece (Kokić i sur., 2011).



### 2.2.3. Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost je važan dio ukupnog liječenja šećerne bolesti i sprječavanja kardiovaskularnih komplikacija. Pozitivno utječe na psihičko i metaboličko zdravlje djece te na tjelesnu kondiciju, povećanje snage, upravljanje tjelesnom težinom, raspoloženje, socijalnu interakciju, samopoštovanje i usvajanje zdravih navika kod djece za dobrobit u odrasloj dobi.

Preporuča se da svakodnevno sudjeluju u 60 minuta umjerene (npr. ples, brzo hodanje) do intenzivne (npr. penjanje, trčanje) aerobne aktivnosti, uz treninge jačanja mišića i kostiju najmanje 3 puta tjedno. Treba uzeti u obzir i dodatni unos ugljikohidrata tijekom i/ili nakon tjelovježbe, ovisno o intenzitetu tjelesne aktivnosti kako bi se spriječila hipoglikemija. Za aerobne aktivnosti niskog do umjerenog intenziteta (30–60 min), 10-15 g ugljikohidrata može spriječiti hipoglikemiju (ADA, 2021). Ako je aktivnost neplanirana potrebno je provjeriti razinu glukoze u krvi i pojesti obrok s ugljikohidratima prije početka vježbanja. Vježbe je potrebno raditi nakon obroka kada su razine glukoze u krvi veće, a ako to nije moguće, možda će biti potrebno smanjiti dozu inzulina kako bi se olakšalo vježbanje (Gray i Threlkeld, 2019). Namirnice niskog glikemijskog indeksa preporučuje se konzumirati prije tjelesne aktivnosti, namirnice srednjeg glikemijskog indeksa tijekom, a one visokog glikemijskog indeksa poželjne su nakon tjelesne aktivnosti (Šatalić i sur., 2016). Nekoliko je čimbenika koji mogu utjecati na razinu šećera u krvi nakon vježbanja, a to su vrsta i intenzitet vježbe, vrijeme i vrsta prethodnog obroka, vrijeme i vrsta injekcije inzulina, razina glukoze u krvi prije vježbanja te kondicija osobe (Gray i Threlkeld, 2019).

Klinički je dokazano da optimalna razina tjelesne aktivnosti i zadovoljavajuća kardiorespiracija doprinose smanjenju mortaliteta i morbiditeta u bolesnika s dijabetesom tipa 1 i tipa 2. Vježbanje može smanjiti potrebu za lijekovima te usporiti razvoj dijabetičkih komplikacija. Međutim, kod osoba sa šećernom bolesti mogu postojati i određene kontraindikacije, najviše kod onih s postojećim komplikacijama. Iz tog razloga, prije započinjanja programa fizičke aktivnosti jačeg intenziteta oboljeli bi trebali proći medicinsku procjenu kako bi se utvrdila sigurnost izvođenja vježbi jer pojedine vježbe mogu uzrokovati ozljedu ili povećati rizik za kardiovaskularna oboljenja (Baretić, 2017).

#### 2.2.4. Prehrana

Prehrana je jedna od najvažnijih komponenti liječenja šećerne bolesti. Prehrana za oboljele od šećerne bolesti mora zadovoljiti optimalni kalorijski i nutritivni unos koji će omogućiti normalan rast i razvoj. Također, pomaže održavanju glikemije i glikoziliranog hemoglobina unutar odgovarajućeg intervala, a uz izbjegavanje hipoglikemije prevenira akutne i kronične komplikacije. Preporučeno je dnevni unos tri glavna obroka, uz dva međuobroka koji su pravilno vremenski raspoređeni. Unos ugljikohidrata treba se temeljiti na cjelovitim žitaricama, voću, povrću i leguminozama. Poželjni izvor proteina je iz ribe, bijelog mesa peradi, nemasnog crvenog mesa, leguminoza, mlijeka i mliječnih proizvoda sa sniženim udjelom masnoće. Najbolji izvori masti su iz repičinog ulja, maslinovog ulja i orašastih plodova (mononezasićene masti), zatim plava riba (polinezasićene masti), te suncokretovo, kukuruzno i sojino ulje (Severinski i sur., 2016). Glavne komponente dijabetičke prehrane obuhvaćaju planiranje energetske unosa, ritma obroka (tri do pet obroka u danu) te sastava makronutrijenata uz unos prehrambenih vlakana. Ukupni dnevni energetske unos se određuje u skladu s tjelesnom masom i razinom tjelesne aktivnosti koju osoba provodi. Pravilna prehrana utječe na regulaciju glikemije, te može smanjiti vrijednosti glikoziliranog hemoglobina za 1 – 2 %. Od velike je važnosti edukacija osoba sa šećernom bolesti o količini i načinu pripreme namirnica i rasporedu unosa ugljikohidrata, proteina i masti tijekom dana (ZDD, 2021).

Prema Američkom dijabetološkom društvu pravilna prehrana bi trebala sadržavati 45-60 % energije iz ugljikohidrata, do 25 % energije iz masti, 12-20 % unosa energije iz proteina, te više od 25 g/dan topljivih prehrambenih vlakana (izvor su voće i povrće). Preporučena količina soli je 6 g/dan (ZDD, 2021). Opći ciljevi nutritivnih preporuka za kontrolu šećerne bolesti jesu postići i održati urednu razinu glukoze u krvi, urednu razinu krvnog tlaka i urednu razinu masnoća u krvi. Stanje šećerne bolesti se najčešće provodi kontrolom razine glukoze u krvi nakon obroka (ZDD, 2013).

Dozvoljeno je konzumirati sve vrste namirnica, ali je potrebno obratiti posebnu pozornost na količinu, pripremu i vrijeme konzumacije obroka. Nije preporučeno uzimati hranu bogatu koncentriranim šećerima, osim u slučaju hipoglikemije ili naporene tjelesne aktivnosti. Stoga, vrlo je važno postići zadovoljavajuću regulaciju šećerne bolesti, uz dobru edukaciju bolesnika i njegovu želju da se uključi u vlastito liječenje (Prašek i Jakir, 2009).

Za oboljele od šećerne bolesti preporučan je unos složenih ugljikohidrata s niskim glikemijskim indeksom (GI). GI mjera je relativnog porasta glukoze u krvi nakon unosa određenog ugljikohidrata. Uspoređuje se područje ispod krivulje mjerene postprandijalne glukoze 50 g probavljivih ugljikohidrata s 50 g referentne namirnice: glukoza ili bijeli kruh. Namirnice koje sadrže ugljikohidrate dijelimo na one s niskim ( $\leq 55$ ), srednjim (56-69) te visokim ( $\geq 70$ ) glikemijskim indeksom. Namirnice koje uzrokuju manji porast razine glukoze u krvi unutar dva sata imaju manji GI. U prehrani oboljelih od šećerne bolesti treba prednost dati namirnicama bogatim ugljikohidratima s niskim GI (zob, jabuka, naranča, mlijeko, jogurt, leća, povrće). Studije su pokazale da dijeta s niskim GI utječu na smanjenje mortaliteta, morbiditeta, kardiovaskularnih i malignih bolesti. Glikemijsko opterećenje je umnožak glikemijskog indeksa i ukupne količine ugljikohidrata u obroku (Vrca Botica i sur., 2012). Osim toga, razlikuje se od glikemijskog odgovora koji ovisi o količini i toleranciji glukoze (Pavlić Renar, 2008).

### *Ugljikohidrati*

Primarni cilj u liječenju šećerne bolesti je postići normalnu razinu glukoze u krvi. Na glikemiju najveći utjecaj ima ukupna konzumirana količina ugljikohidrata. Unos ugljikohidrata trebao bi naglasiti izvore bogate hranjivim tvarima koji sadrže mnogo vlakana, uključujući povrće, voće, mahunarke i cjelovite žitarice. Savjetuje se izbjegavanje zaslađenih pića (uključujući voćne sokove) kako bi se postigla bolje kontrola glikemije i tjelesne mase, te smanjio rizik od kardiovaskularnih bolesti (ADA, 2008).

Saharoza, kao nutritivni zaslađivač nema veći učinak na glikemiju u odnosu na ekvivalentnu količinu škroba. Fruktosa (prirodno prisutna u namirnicama poput voća) može rezultirati boljom kontrolom glikemije u usporedbi s jednakom količinom saharoze ili škroba. Nenutritivni zaslađivači pružaju osjećaj slatkoće bez povećanja koncentracije glukoze u krvi. Oni su sigurni ukoliko se konzumiraju u okviru prihvatljivog dnevnog unosa.

Unos prehrambenih vlakana povezan je s nižom stopom mortaliteta, može smanjiti rizik od kardiovaskularnih oboljenja te karcinoma debelog crijeva. Preporučeni dnevni unos vlakana iznosi od 20 do 35 g, odnosno 14 g/1000 kcal, a najmanje polovica konzumiranih žitarica bi trebala biti cjelovita. Izvori ugljikohidrata s visokim udjelom vlakana ( $>5$  g/obroku) uključuju mahunarke, kruh i žitarice od cjelovitog zrna, voće i povrće. Povećanje unosa vlakana može uzrokovati gastrointestinalne probleme, poput nadutosti i plinova, stoga je preporuka da se postepeno poveća unos vlakana (ADA, 2008).

### *Masti*

Kako bi se smanjio rizik od kardiovaskularnih bolesti kod osoba oboljelih od šećerne bolesti preporučeno je, kao i kod zdrave populacije smanjiti količinu zasićenih masnih kiselina i trans masnih kiselina. Naglasak se stavlja na unos mononezasićenih (maslinovo ulje, avokado) i polinezasićenih masnih kiselina (riba, orašasti plodovi) (Gray i Threlkeld, 2019).

Unos zasićenih masti trebalo bi ograničiti na manje od 7 %, unos kolesterola do 200 mg/dan, a unos trans masti izbjegavati ili smanjiti na minimum. Ribu bogatu polinezasićenim masnim kiselinama preporučuje se konzumirati dvije ili više porcija tjedno. Zasićene i trans masne kiseline glavne su odrednice LDL kolesterola u plazmi. U zdravih osoba smanjenje unosa zasićenih i trans masnih kiselina i kolesterola smanjuje ukupni LDL kolesterol u plazmi. Smanjenje zasićenih masnih kiselina može smanjiti i HDL kolesterol. Međutim važno je da to ne utječe nepovoljno na omjer LDL i HDL kolesterola (ADA, 2008).

### *Proteini*

Za osobe oboljele od šećerne bolesti s normalnom bubrežnom funkcijom, nema dovoljno dokaza koji ukazuju na to da bi se uobičajeni unos proteina (15-20 % ukupnog dnevnog unosa energije) trebao promijeniti. Kod osoba oboljelih od dijabetesa tipa 2, uneseni protein može povećati odgovor inzulina bez povećanja koncentracije glukoze u plazmi. Stoga se proteini ne smiju koristiti za liječenje akutne ili prevenciju noćne hipoglikemije. Preporučeni dnevni unos proteina iznosi 0.8 g/kg tjelesne mase.

Namirnice koje sadrže svih devet esencijalnih masnih kiselina, nazivamo potpuni proteini, a oni su bitan dio svakodnevne prehrane. Najbolji izvori su životinjskog podrijetla, a neki od njih su meso, riba, perad, jaja, mliječni proizvodi i soja. Kratkoročna istraživanja ukazuju na to da prehrana s udjelom proteina većim od 20 % ukupnog unosa energije smanjuje koncentraciju glukoze, smanjuje apetit i povećava sitost. Međutim, učinci dijete s visokim udjelom proteina na liječenje šećerne bolesti i poboljšanja glikemije nisu adekvatno istraženi pa se takva dijeta ne preporučuje (ADA, 2008).

### *Vitamini i minerali*

Nema jasnih dokaza o koristi dodavanja vitamina ili minerala oboljelima od šećerne bolesti u usporedbi s općom populacijom, ukoliko ne postoji nedostatak. Dodavanje antioksidansa, poput vitamina E i vitamina C ne preporučuje se zbog nedostatka dokaza o učinkovitosti i dugoročnoj sigurnosti. Nedostatak mikronutrijenata povezan je s lošom kontrolom šećerne

bolesti. Oboljeli bi trebali postići optimalan dnevni unos vitamina i minerala iz hrane, a ne dodataka prehrani. Zbog toga je bitna edukacija i savjetovanje o prehrani od strane zdravstvenih djelatnika. Određene osobe, poput starijih osoba, trudnica ili dojilja, vegetarijanci ili vegani mogu imati koristi od multivitaminskih dodataka. Pokazalo se da prekomjerne doze dodataka prehrani, kad nije dokazan nedostatak, nemaju koristi, odnosno mogu biti štetne (ADA, 2008).

Ne postoji jedinstvena dijabetička prehrana koja odgovara svima, stoga je planiranje prehrane za osobe oboljele od dijabetesa individualno. Postoje razne metode planiranja prehrane, a jedne od najučestalijih su metoda zamjena i brojanje ugljikohidrata.

### *Metoda zamjene*

Prema ADA preporukama za prehranu osoba sa šećernom bolesti namirnice se dijele u šest osnovnih skupina. Namirnice iz iste skupine imaju otprilike isti sadržaj energije, ugljikohidrata, proteina i masti. Dijele se u sljedeće skupine:

#### 1.Kruh i zamjene

Odnosi se na sve vrste žitarica i proizvode od žitarica, te povrće koje ima visok udio škroba. Preporučena je konzumacija žitarica od cjelovitog zrna, kako bi se sačuvala prehrambena vlakna. Jedna jedinica namirnica iz ove skupine sadržava 15 g ugljikohidrata, 3 g proteina i 73 kcal.

#### 2.Voće

Obuhvaća svježe, sušeno, konzervirano voće i voćne sokove. Prednost se daje svježem voću s korom zbog prehrambenih vlakana. Jedna jedinica namirnica iz ove skupine sadrži 15 g ugljikohidrata i 60 kcal.

#### 3.Povrće

U ovu skupinu spadaju sve vrste povrća, osim povrća sa visokim udjelom škroba. Jedna jedinica namirnica iz ove skupine sadrži 25 kcal, 5 g ugljikohidrata te 2 g bjelančevina.

#### 4. Meso i zamjene

Ova skupina se sastoji od svih vrsta mesa i ribe, mesnih prerađevina, sireva i jaja. Kategorija mesa se dijeli u tri podskupine, s obzirom na udio masnoća: posno meso (jedna jedinica sadrži 45-55 kcal, 7 g proteina i 0-3 g masti), srednje masno (jedinica sadrži 73 kcal, 7 g

proteina i 5 g masti) i vrlo masno meso (jedna jedinica sadrži 100 kcal, 7 g proteina i 8 g masti).

#### 5. Mlijeko i zamjene

Obuhvaća sve vrste svježega i fermentiranoga mlijeka. Preporučuje se odabir mlijeka sa sniženim udjelom mliječne masti, a izbjegavanje mlijeka koje ima više od 2.8 % mliječne masti. Jedna jedinica sadrži 118-143 kcal, 12 g ugljikohidrata, 4-7 g masti, 8 g proteina.

#### 6. Masnoće

Odnosi se na masti životinjskog i biljnog podrijetla. Zbog visoke energetske vrijednosti preporučuje se umjerena konzumacija, a prednost treba dati mastima biljnog podrijetla. Jedna jedinica sadrži 45 kcal i 5 g masnoća.

Hrana koja po jednoj jedinici sadržava manje od 20 kcal i manje od 5 g ugljikohidrata ne uračunava se u dnevni energetske unos. U ovu skupinu se ubraja čaj, kava, začini, mineralna voda, kečap, senf, zelena salata, rikola, gljive i ostalo (Svetić Čišić i sur., 2014).

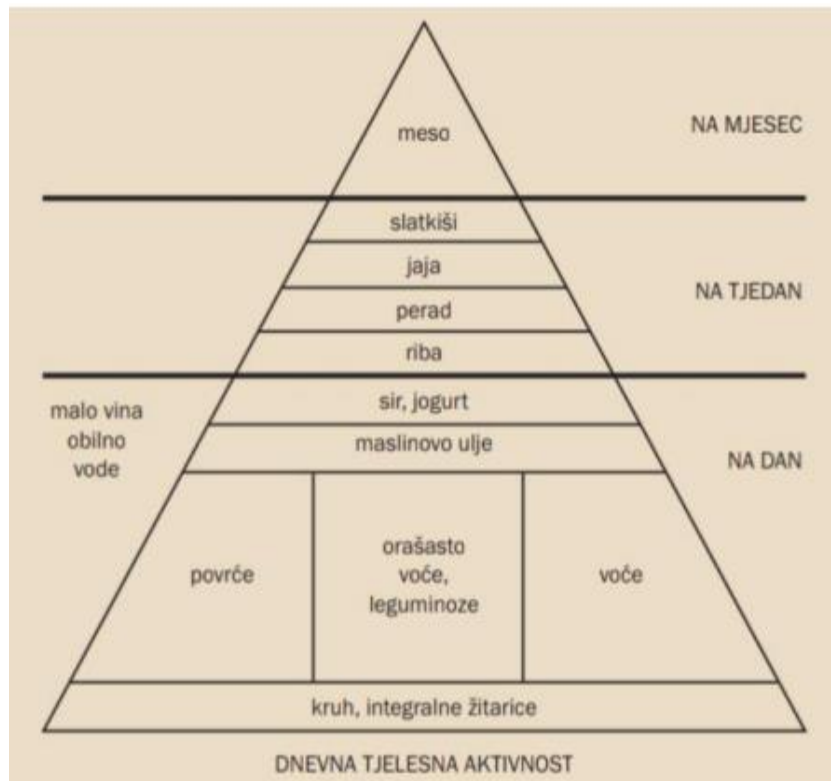
#### *Brojanje ugljikohidrata*

Praćenje ugljikohidrata, metodom zamjene ili brojanjem ugljikohidrata je važna metoda poboljšanja kontrole glikemije. Ova metoda zahtjeva motiviranost bolesnika i aktivno uključivanje u vlastito liječenje (Prašek i Jakir, 2009). Osobe sa šećernom bolesti mogu ovom metodom naučiti procijeniti količinu ugljikohidrata u određenoj hrani. Na taj način će uskladiti svoj unos ugljikohidrata s potrebnom dozom inzulina. Temelji se na tome da je jedna porcija ugljikohidrata jednaka približno 15 g ugljikohidrata. Metodom brojanja ugljikohidrata moguće je ostvariti referentne vrijednosti glukoze prije obroka, bolju regulaciju glukoze u krvi nakon obroka, a time i preporučenu razinu glikoziliranog hemoglobina. Time zadovoljstvo bolesnika raste što rezultira boljom kvalitetom života (ADA, 2008).

#### *Mediterranska prehrana*

Studije su pokazale da mediteranska prehrana poboljšava kontrolu glikemije kod oboljelih od dijabetesa, poboljšava kardiovaskularne čimbenike rizika, te utječe na gubitak tjelesne mase. Smjernice za ovaj način prehrane uključuju visok unos maslinovog ulja kao glavni izvor masti, obilje povrća uključujući zeleno lisnato povrće, voća, mahunarki i žitarica (Davis i sur., 2015). Osim toga, preporučena je konzumacija ribe i peradi dva puta tjedno, dok su meso i

mliječni proizvodi proizvodi rjeđe zastupljeni. Naglasak je stavljen na konzumaciju minimalno procesirane, sezonske i svježije hrane (Gray i Threlkeld, 2019).



**Slika 1.** Skica piramide mediteranske prehrane (Pavlič Renar, 2008)

Izrađena je modificirana prehrambena piramida (slika 1) koja osim hrane uključuje i dnevnu tjelesnu aktivnost, hidraciju i minimalnu konzumaciju vina. Konzumacija vina ograničena je na otprilike dvije čaše dnevno za muškarce i jednu čašu za žene.

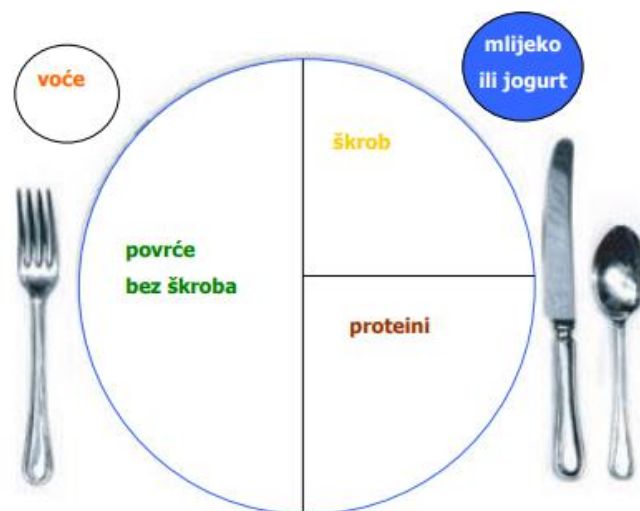
### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3. 1. Ispitanici

Jelovnici su preuzeti sa web stranica osnovnih škola u Hrvatskoj. Odabrane su dvije osnovne škole u kojima se provodi produženi boravak, jedna iz kontinentalne, a druga iz primorske Hrvatske. U svrhu izrade rada preuzeti su izrađeni jelovnici za 10 uzastopnih dana iz svake škole, namijenjeni učenicima nižih razreda.

#### 3.2. Metode

Konceptualni ili idejni modeli daju logični prikaz određenog sustava tako što pomoću različitih simbola vizualiziraju problem. U nutricionizmu, konceptualni model uz pomoć logike i vizualizacije pojednostavljuje problematiku struke i sljedivost procesa. Jedni od najpoznatijih modela u nutricionizmu su piramida pravilne prehrane i tanjur pravilne prehrane. Model tanjura za dijabetičare (slika 2) je jedan od dobrih primjera konceptualnih modela koji pomaže vizualizaciji veličine i količine porcija pojedinih skupina namirnica. Navedena metoda (Idaho plate method) izrađena je prema švedskoj metodi planiranja obroka (Gajdoš Kljusurić, 2020).



**Slika 2.** Konceptualni model tanjura za ručak ili večeru prema Idaho metodi za planiranje prehrane dijabetičara (Brown i sur., 2001)

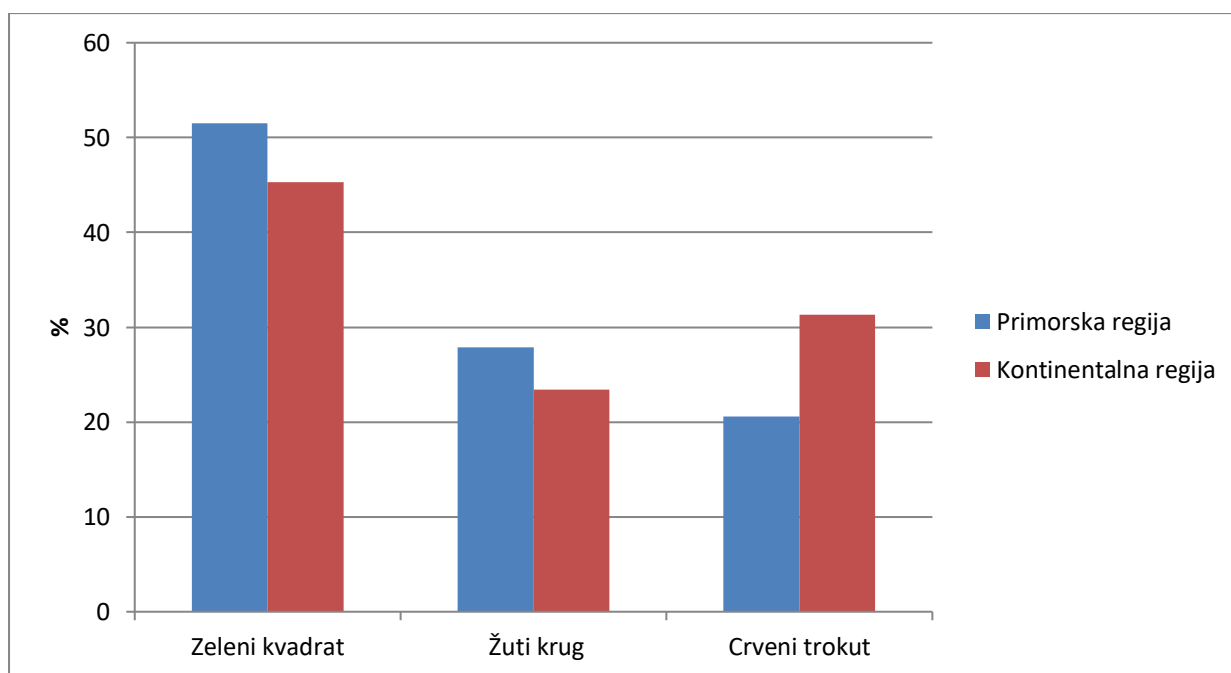


Stoga, za izradu ovog rada korišten je konceptualni model koji na jednostavan i zanimljiv način može olakšati djeci oboljeloj od šećerne bolesti vizualizaciju njihovih nutritivnih potreba. Cilj je utvrditi razlike u školskoj prehrani između kontinentalne i primorske Hrvatske, te na slikovit način djecu educirati i potaknuti na samostalan odabir namirnica koje su poželjne u njihovoj prehrani.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Svaki dnevni jelovnik školske prehrane za niže razrede osnovne škole je označen odabranim bojama i oblicima. Korištene su boje u rasponu od zelene preko žute do crvene, na principu semafora. Boje su pokazatelji prihvatljivosti ili neprihvatljivosti namirnica. Također, za što bolju vizualizaciju, po uzoru na prometne znakove korišteni su oblici kvadrata, kruga i trokuta pridruženi bojama. Zeleni kvadrat označava namirnice koje se preporučuju konzumirati osobama oboljelim od šećerne bolesti. Žuti krug označava namirnice koje se u umjerenim količinama preporučuju oboljelima od šećerne bolesti. Crveni trokut označava namirnice koje negativno utječu na razinu glukoze u krvi stoga se ne preporučuju oboljelima od šećerne bolesti i potrebno ih je konzumirati u ograničenim količinama.

Analizirani su jelovnici za dva dana u tjednu za primorsku i kontinentalnu Hrvatsku. Prvi odabrani dan je utorak, a drugi petak s ciljem da se naglasi razlika u vrsti konzumiranih namirnica tijekom tjedna, s obzirom da se petkom iz tradicijskih razloga najčešće konzumira morska riba u primorskoj Hrvatskoj. Rasporedi jela za ostale dane u tjednu dostupni su u prilogu 1 i 2.









**Slika 3.** Zastupljenost odabranih oznaka koje simboliziraju prihvatljivost ili neprihvatljivost namirnica u primorskoj i kontinentalnoj regiji

Analizom dostupnih podataka u promatrana dva tjedna (slika 3) vidljivo je da u jelovnicima primorske regije zastupljenost zelenih kvadrata iznosi 51,5 %, a u jelovnicima kontinentalne regije 45,3 %. Zastupljenost žutih krugova u jelovnicima primorske regije (27,9 %) nešto je veća u odnosu na jelovnike kontinentalne regije (23,4 %). Zastupljenost crvenih trokuta u jelovnicima primorske regije iznosi 20,6 %, dok je u jelovnicima kontinentalne regije ta zastupljenost veća i iznosi 31,3 %. Veća zastupljenost zelenih kvadrata koji označavaju preporučene namirnice za oboljele od šećerne bolesti i manja zastupljenost crvenih trokuta koji simboliziraju namirnice s negativnim učinkom na razinu glukoze u krvi za oboljele od šećerne bolesti u primorskoj regiji u odnosu na kontinentalnu regiju, upućuje na to da su jelovnici primorske regije usklađeniji s preporukama za oboljele od šećerne bolesti.

Svako namirnici dodijeljena je određena boja i oblik, primjerice voda je označena zelenim kvadratom što ukazuje na to da je poželjna, te da je treba unositi u preporučenim količinama (tablica 1). Voda je najveći i sastavni dio ljudskog tijela, čini oko 70-75 % ukupne tjelesne mase čovjeka. Probava i apsorpcija hrane, regulacija tjelesne temperature, prijenos hranjivih tvari i kisika, te uklanjanje štetnih tvari iz organizma su procesi izmjene tvari koji se odvijaju u vodenom mediju. Kako bi sadržaj vode u tijelu ostao konstantan mora postojati ravnoteža između tekućine koja se unosi u tijelo i one koja se izgubi. Vodu unosimo hranom, različitim napicima, te pitkom vodom. Prema Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (2013) za djecu između 4-14 godina preporuke za unos vode iznose 1,2-1,8 L dnevno.

**Tablica 1.** Prijedlog oznaka za određene namirnice namijenjene djeci oboljeloj od šećerne bolesti za petak u primorskoj regiji

Petak 1 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Tuna u umaku od povrća i rajčica	
	Tjestenina	
	Kruh	
	Voda	
Užina	Tekući jogurt	
	Čajni keksi	

S obzirom da nisu bili dostupni podaci o mliječnom obroku u jelovnicima primorske regije obrađeni su podaci o ručku i užini u obje regije. Hrana koja se preporuča osobama oboljelim od šećerne bolesti, a označena je zelenim kvadratom u primorskoj regiji (tablica 1) odnosila se na tunu u umaku od povrća i rajčica, vodu i tekući jogurt. Tuna spada u plavu ribu i predstavlja jedan od najvažnijih prehrambenih izvora omega-3 masnih kiselina. Dokazano je njihovo protuupalno djelovanje, pozitivan učinak na smanjenje razine triglicerida u krvi, smanjenje povišenog krvnog tlaka te sprječavanje srčane aritmije. Kombinirani rezultati istraživanja su pokazali da omega-3 masne kiseline mogu imati blagotvoran učinak u sprječavanju i liječenju depresije, dijabetesa tipa 2 i karcinoma. Mehanizam zdravstvenih učinaka omega-3 masnih kiselina odnosi se na njihovu ugradnju u membranske fosfolipide. To rezultira povećanom sintezom eikozanoida i prostaglandina putem djelovanja ciklooksigenaza i lipooksigenaza. Eikozanoidi su bitni za regulaciju upalnog odgovora te regulaciju vazokonstrikcije i vazodilatacije (Vranešić Bender, 2011).







Povrće (poput rajčice) sadrži veliki udio vode, ima malu energetska vrijednost, te je bitan dnevni unos vitamina, minerala, topljivih i posebno netopljivih vlakana. Unos vlakana kod oboljelih od dijabetesa treba odgovarati preporukama za opću populaciju, a iznosi 14 g vlakana/1000 kcal dnevno (ADA, 2008). Prehrambena vlakna usporavaju pražnjenje želuca i time potiču osjećaj sitosti, usporavaju probavu i apsorpciju glukoze što rezultira smanjenjem razine glukoze u krvi nakon obroka (Wang i sur., 2016). Visok unos netopljivih vlakana kod osoba sa dijabetesom tipa 2 povezan je sa smanjenom potrebom za inzulinom i nižim glikemijskim odgovorom (Samra i Anderson, 2007).

Kruh i tjestenina su namirnice koje su označene žutim krugom te ih je preporučeno konzumirati u umjerenim količinama. Kod ovih namirnica bitno je naglasiti količinu koja se konzumira s obzirom na to da rafinirane namirnice, u ovom slučaju bijeli kruh i tjestenina mogu značajno povećati razinu glukoze u krvi, stoga su za oboljele od dijabetesa bolji izbor integralne varijante ovakvih namirnica. Integralni kruh i tjestenina osim što su dobar izvor vitamina, minerala i antioksidansa također usporavaju probavu i smanjuju razinu glukoze u krvi nakon obroka. Meta analize randomiziranih kliničkih studija pokazale su da integralne žitarice uzrokuju značajna smanjenja LDL kolesterola, ukupnog kolesterola i postotka tjelesne masti. Također, poboljšavaju razinu postprandijalne glukoze i homeostazu glukoze (Ludwig i sur., 2018).

Čajni keksi su označeni crvenim trokutom jer sadrže jednostavne šećere koji negativno utječu na razinu glukoze u krvi i zasićene masti koje povećavaju razinu ukupnog kolesterola

u krvi i time povećavaju rizik od pojave kardiovaskularnih bolesti. Jednostavni šećeri se lako koriste za dobivanje energije, uzrokujući brzi porast glukoze u krvi (Holesh i sur., 2021). Prema USDA smjernicama za prehranu (2020) unos dodanih šećera potrebno je smanjiti na <10 % ukupne dnevne energetske vrijednosti. Isto vrijedi i za unos zasićenih masti, a preporuka je zamijeniti ih unosom polinezasićenih masnih kiselina.








**Tablica 2.** Prijedlog oznaka za određene namirnice namijenjene djeci oboljeloj od šećerne bolesti za petak u kontinentalnoj regiji

Petak 1 Kontinentalna regija		Oznaka
Mliječni obrok	Krafna čokolada	
	Čokoladno mlijeko	
Ručak	Juha	
	Štrukle	
	Voda	
Užina	Mini slanac	

Kroz promatrana dva tjedna, u primorskoj regiji riba se pojavljuje na školskom jelovniku dva puta. U prvom tjednu konzumirala se tuna, a u drugom panirani oslić / panirani riblji štapići. U kontinentalnoj regiji u razdoblju od dva tjedna riba je bila na jelovniku jednom (panirani oslić). Prema Američkom dijabetološkom društvu (2008) preporučeni unos ribe je dvije ili više porcija tjedno, s izuzetkom komercijalno prženih ribljih fileta. Riba sadrži polinezasićene masne kiseline koje snižavaju razinu triglicerida u plazmi kod osoba s dijabetesom tipa 2.






U jelovniku kontinentalne regije (tablica 2) štrukle su označene žutim krugom s obzirom na to da nije navedena korištena vrsta brašna i količina serviranja. Jednostavni šećeri i rafinirani ugljikohidrati iz bijelog brašna u krvotok ulaze vrlo brzo, uzrokuju brzi rast glukoze u krvi, te zatim nagli pad. Također, procesiranjem se gube nutrijenti poput minerala i vitamina (ZDD, 2021). Ipak, proteini iz hrane (u ovom slučaju iz sira) su povezani sa usporavanjem pražnjenja želuca te smanjuju glikemijski odgovor (Karamanlis i sur., 2007).

**Tablica 3.** Prijedlog oznaka za određene namirnice namijenjene djeci oboljeloj od šećerne bolesti za utorak u primorskoj regiji

Utorak 2 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Pileća juha	
	Panirani pileći file	
	Pire od krumpira, mrkve i celera	
	Kruh	
	Sok	
	Voda	
Užina	Jabuka	

Sok je označen crvenim trokutom (tablica 3 i 4) jer je bogat koncentriranim ugljikohidratima koji se ne preporučuju za osobe oboljele od šećerne bolesti, osim u slučaju hipoglikemije ili naporne tjelesne aktivnosti (Prašek i Jakir, 2009). Najprikladnija tekućina je voda, a osim toga preporučuju se i sokovi od voća i povrća bez dodanog šećera. Ukoliko je moguće poželjni su svježe cijeđeni sokovi, te biljni i voćni čajevi.

**Tablica 4.** Prijedlog oznaka za određene namirnice namijenjene djeci oboljeloj od šećerne bolesti za utorak u kontinentalnoj regiji

















Utorak 2 Kontinentalna regija		Oznaka
Mliječni obrok	Burek	
	Voćni sok	
Ručak	Varivo od graha sa ječmenom kašom	
	Voćni sok	
Užina	Jabuka	

Jabuka je označena zelenim kvadratom jer je odličan izvor vitamina, minerala i prehrambenih vlakana, posebno topljivih (tablica 3 i 4). Topljiva vlakna imaju sposobnost povećanja viskoznosti želučanog sadržaja što odgađa pražnjenje želuca, usporavaju miješanje s probavnim enzimima zbog stvaranja debelog sloja oko hrane, a time smanjuju apsorpciju glukoze nakon obroka i razinu inzulina (Gunness i Gidley, 2010).

Analizom odabranih jelovnika iz primorske i kontinentalne regije, školski jelovnici primorske regije pokazali su veću zastupljenost povrća, voća, ribe i maslinovog ulja što upućuje na sličnost s mediteranskim načinom prehrane. Mediteranska prehrana je karakterizirana visokim unosom povrća, voća, maslinovog ulja, orašastih plodova, umjerenim unosom ribe i peradi. Dokazano je da poboljšava kontrolu glikemije i čimbenike rizika za kardiovaskularne bolesti (Gray i Threlkeld, 2019).

Također, ovakav način označavanja primjenom konceptualnog modela može koristiti i za druge bolesti i stanja, primjerice za alergije na hranu. Nutritivne alergije karakterizira preosjetljivost obrambenog sustava na proteine iz hrane. Najčešći nutritivni alergeni su proteini prisutni u jajima, ribama, kravljem mlijeku, žitaricama, brašnu i orasima (Martinis, 2004).

**Tablica 5.** Usporedba upotrebe odabranih oznaka za šećernu bolest i alergiju na jaja

Ponedjeljak 1 Primorska regija		Šećerna bolest	Alergija na jaja
Ručak	Gulaš sa miješanim mesom		
	Korjenasto povrće i krumpir		
	Salata od cikle		
	Kruh		
	Sok		
	Voda		
Užina	Voćni jogurt		
	Petit keksi		

Tablica 5 prikazuje usporedbu upotrebe oznaka za šećernu bolest i alergiju na jaja na primjeru jelovnika za jedan dan. Vidljivo je da su namirnice poput soka, keksa, kruha označene crvenim trokutom i žutim krugom za oboljele od šećerne bolesti, dok su za osobe alergične na jaja sve namirnice koje su na jelovniku za ponedjeljak označene zelenim kvadratom jer ne sadrže jaja u svom sastavu. U svakom slučaju, prilikom planiranja prehrane treba uzeti u obzir principe pravilne prehrane koji uključuju ravnotežu, raznolikost i umjerenost.



## 5. ZAKLJUČAK

- Analiza ponude školskih jelovnika ukazala je na značajniji mediteranski karakter ponude u primorskoj regiji.
- Usporedbom školskih jelovnika primorske i kontinentalne regije utvrđeno je da je primorska regija imala veću zastupljenost zelenih oznaka koje simboliziraju namirnice preporučene za oboljele od šećerne bolesti, dok je kontinentalna regija imala veću zastupljenost crvenih oznaka, a one predstavljaju namirnice koje treba konzumirati u ograničenim količinama.
- Upravo veća zastupljenost zelenih, a manja zastupljenost crvenih oznaka u jelovnicima primorske regije upućuje na njihovu veću usklađenost s prehrambenim preporukama za oboljele od šećerne bolesti u odnosu na kontinentalnu regiju.
- Zbog većeg sadržaja voća, povrća, ribe i prisutnosti maslinovog ulja u jelovnicima primorske regije oni pokazuju sličnost s mediteranskom prehranom koja dokazano poboljšava kontrolu glikemije.
- Konceptualni model može se primijeniti i za druge bolesti i stanja što je prikazano na primjeru prehrambenih alergija. Jelovniku za jedan dan su pridružene oznake koje ukazuju na namirnice koje su prihvatljive djeci s alergijom na jaja.
- Za označavanje su odabrane boje i oblici koji na jednostavan i razumljiv način djeci približavaju namirnice koje su poželjne, odnosno one koje treba konzumirati u umjerenim ili ograničenim količinama u njihovoj svakodnevnoj prehrani.
- U ovakvom načinu primjene konceptualnog modela važna je uloga nutricionista koji će ispravno pridružiti odgovarajuće oznake namirnicama.

## 6. POPIS LITERATURE

ADA - American Diabetes Association (2021) Children and adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* **44**: 180-199.

ADA - American Diabetes Association (2008) Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. *Diabetes Care* **31**: 61-78.

Baretić M. (2017) Fizička aktivnost i šećerna bolest. *Acta medica Croatica* **71**(1): 57-61.

Brown M.D., Lackey H.D., Miller T.K., Priest D. (2001) Controlling Calories - The Simple Approach. *Diabetes Spectrum* **14**: 110-112.

Capak K., Colić Barić I., Musić Milanović S., Petrović G., Pucarín-Cvetković J., Jureša V., Pavić Šimetin I., Pejnović Franelić I., Pollak L., Bošnjir J., Pavić E., Martinis I., Švenda I., Krajačić M., Martinis O., Gajari D., Keškić V., Horvat Vrbanac M., Predavec S., Grgurić-Štimac V. (2013) Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama. Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, Zagreb.

Davis C., Bryan J., Hodgson J., Murphy K. (2015) Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients* **7**: 9139-9153.

Dietary Guidelines for Americans (2020) <[https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary\\_Guidelines\\_for\\_Americans\\_2020-2025.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_Americans_2020-2025.pdf)> Pristupljeno 27. kolovoza 2021.

Dumić M. (2011) Šećerna bolest u djece, 4.izd., Nakladništvo Cro-graf, Zagreb, str.55.

Gajdoš Kljusurić J. (2020) Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu. Element, Zagreb.

Gray A., Threlkeld RJ. (2019) Nutritional Recommendations for Individuals with Diabetes. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Grossman A, Hershman JM, Hofland J, Kalra S, Kaltsas G, Koch C, Kopp P, Korbonits M, Kovacs CS, Kuohung W, Laferrère B, McGee EA, McLachlan R, Morley JE, New M, Purnell J, Sahay R, Singer F, Stratakis CA, Trencé DL, Wilson DP, editors. Endotext [Internet]. SouthDartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. PMID: 25905243.

Gunness P., Gidley M.J. (2010) Mechanisms underlying the cholesterol-lowering properties of soluble dietary fibre polysaccharides. *Food Funct* **1**:149-155.

Holesh JE, Aslam S. Martin A. (2021) Physiology, Carbohydrates. In: StatPearls[Internet] Treasure Island (FL): StatPearlsPublishing; 2021 Jan-.PMID: 29083823.

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021) <<https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/05/Izvje%C5%A1%C4%87e-za-2020.-godinu.pdf>> Pristupljeno 2. rujna 2021.

IDF – International Diabetes Federation: IDF Diabetes Atlas, 9 ed. International Diabetes Federation, 2019.

Karamanlis A., Chaikomin R., Doran S., Bellon M., Bartholomeusz F.D., Wishart J.M., Jones K.L., Horowitz M., Rayner C.K. (2007) Effects of protein on glycemic and incretin responses and gastric emptying after oral glucose in healthy subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* **86**: 1364-1368.

Kokić S., Prašek M., Pavlić Renar I., Rahelić D., Pavić E., Jandrić Balen M., Radman M., Duvnjak L., Jurišić-Eržen D., Božikov V., Matic T., Zjačić-Rotkvić V., Crnčević-Orlić Ž., Krnić M., Metelko Ž. (2011) Hrvatske smjernice za liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix* **17**: 8-34.

Ludwig D.S., Hu F.B., Tappy L., Brand-Miller J. (2018) Dietary carbohydrates: role of quality and quantity in chronic disease. *British medical Journal*, 361:k2340.

Martinis I. (2004) Nutritivna alergija. *Medix* **10**(52): 86-88.

Pavlić Renar I. (2008) Prehrana osobe sa šećernom bolešću. *Medicus* **17**: 105-111.

Prašek M., Jakir A. (2009) Izračun prehrane u terapiji šećerne bolesti. *Medix* **15**(80/81): 177-184.

Samra R.A., Anderson G.H. (2007) Insoluble cereal fiber reduces appetite and short-term food intake and glycemic response to food consumed 75 min later by healthy men. *American Journal of Clinical Nutrition* **86**: 972-979.

Severinski S., Butorac AhelI., Božinović I. (2016) Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi. *Medicina fluminensis* **52**: 467- 476.

Svetić Čišić R., Gaćina S., Hrdan N. (2014) Kako živjeti zdravo sa šećernom bolešću: Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću, 2.izd., Medicinska naklada, Zagreb, str. 34, 35, 38-46.

Šatalić Z., Sorić M., Mišigoj-Duraković M. (2016) Sportska prehrana. Znanje, Zagreb, str. 154.

Vranešić Bender D. (2011) Omega - 3 masne kiseline – svojstva i djelovanje. *Medix* **17**(92/93): 234-240.

Vrca Botica M., Pavlić-Renar I. i sur. (2012) Šećerna bolest u odraslih. Školska knjiga, Zagreb, str. 2,3.

Wang P.Y., Fang J.C., Gao ZH, Zhang C., Xie S.Y. (2016) Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. *Journal of Diabetes Investigation* **7**: 56-69.

ZDD - Zagrebačko dijabetičko društvo (2013) Prehrana bolesnika sa šećernom bolešću <<https://www.zadi.hr/clanci/prehrana/hrana-bolesnika-sa-secernom-bolescu/>> Pristupljeno 24. kolovoza 2021.

ZDD - Zagrebačko dijabetičko društvo (2021) Upoznajmo pravilnu prehranu <<https://www.zadi.hr/clanci/blog/upoznajmo-pravilnu-prehranu/>> Pristupljeno 25. kolovoza 2021.

Živković R. (2002) Dijetetika. Medicinska naklada, Zagreb, str. 92.

## 7. PRILOZI

### Prilog 1. Primjena konceptualnog modela na jelovnicima primorske regije

Utorak 1 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Povrtna juha	■
	Pečeni svinjski kare (bez kosti)	■
	Carsko povrće sa maslinovim uljem	■
	Kruh	●
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Jabuka	■

Srijeda 1 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Lazanje sa mljevenim mesom (puretina, teletina), povrće, sir	■
	Zelena salata sa mrkvom	■
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Banana	■

Četvrtak 1 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Varivo sa mladim graškom	■
	Korjenasto povrće	●
	Kockice mesa (sušena svinjetina i puretina)	■
	Kruh	●
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Štrudla	▲

Ponedjeljak 2 Primorska regija		Oznaka
Ručak	Puretina (bez kosti) u umaku od povrća	■
	Riža	●
	Salata	■
	Kruh	●
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Slatki desert mix	▲

Srijeda 2		Oznaka
Primorska regija		
Ručak	Varivo sa kockicama mesa (junetina)	■
	Korjenasto povrće, krumpir	●
	Bob	■
	Miješana salata	■
	Kruh	●
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Kolač od čokolade	▲

Četvrtak 2		Oznaka
Primorska regija		
Ručak	Lazanje s miješanim mesom (puretina i junetina), povrće i sir	■
	Salata od kupusa	■
	Kruh	●
	Sok	▲
	Voda	■
Užina	Banana	■

Petak 2		Oznaka
Primorska regija		
Ručak	Povrtna juha	■
	Panirani oslić i panirani riblji štapići	●
	Blitva	■
	Krumpir	●
	Kruh	●
	Voda	■
Užina	Mliječni puding (vanilija ili čokolada)	▲

## Prilog 2. Primjena konceptualnog modela na jelovnicima kontinentalne regije

Ponedjeljak 1		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mliječni obrok	Puž orah	▲
	Svježe mlijeko	■
Ručak	Bolonjez umak	■
	Tjestenina	●
	Kiseli krastavci	■
	Voda	■
Užina	Kolač od mrkve	▲

Utorak 1		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mliječni obrok	Pizza	▲
	Voćni sok	▲
Ručak	Varivo od slanutka sa vratinom	■
	Voćni sok	▲
Užina	Voćni jogurt	●

Srijeda 1		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mliječni obrok	Slanac	▲
	Fortia jogurt	■
Ručak	Hrenovka	●
	Pire krumpir	●
	Voda	■
Užina	Puding vanilja	▲

Četvrtak 1		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mliječni obrok	Fino pecivo	▲
	Zdenka sir	■
	Jabuka	■
Ručak	Svinjski saft	■
	Njoke	●
	Salata	■
	Voda	■
Užina	Banana	■

Ponedjeljak 2		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mlječni obrok	Mlječna kiša	▲
	Voćni jogurt	●
Ručak	Pureći saft	■
	Riža	●
	Salata	■
	Voda	■
Užina	Kruh	●
	Zdenka sir	■

Srijeda 2		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mlječni obrok	Buter štangica	▲
	Puding čokolada	▲
Ručak	Pureće pečenje	■
	Restani krumpir	●
	Voda	■
Užina	Mini kroasan	▲

Četvrtak 2		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mlječni obrok	Školski slanac	▲
	Jogurt	■
Ručak	Grašak sa noklicama sa svinjetinom	■
	Zelje salata	■
	Cedevita	●
Užina	Naranča	■

Petak 2		Oznaka
Kontinentalna regija		
Mlječni obrok	Mramorni kolač	▲
	Čokoladno mlijeko	●
Ručak	Juha	■
	Panirani file oslića	●
	Krumpir	●
	Voda	■
Užina	Mini slanac	▲



## **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

---

Paula Baterl