# Povezanost prehrane bogate voćem i povrćem s dijabetesom tipa 2 u populaciji Dalmacije

**Jukić, Mirta**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:987615

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS
FACULTAS MEDICA

*Repository / Repozitorij:*

MEFST Repository

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**
**MEDICINSKI FAKULTET**

**MIRTA JUKIĆ**

# POVEZANOST PREHRANE BOGATE VOĆEM I POVRĆEM S DIJABETESOM TIPA 2 U POPULACIJI DALMACIJE

**Diplomski rad**

**Akademska godina 2017./2018.**

**Mentor:**

**Izv. prof. dr. sc. Ivana Kolčić**

**Split, srpanj 2018.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**
**MEDICINSKI FAKULTET**

**MIRTA JUKIĆ**

# POVEZANOST PREHRANE BOGATE VOĆEM I POVRĆEM S DIJABETESOM TIPA 2 U POPULACIJI DALMACIJE

**Diplomski rad**

**Akademska godina 2017./2018.**

**Mentor:**

**Izv. prof. dr. sc. Ivana Kolčić**

**Split, srpanj 2018.**

Sadržaj

1. UVOD....1
1.1. Diabetes mellitus....2
1.2. Prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla....4
1.3. Zdravstvene prednosti prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla....5
1.4. Nedostaci prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla– postoje li ili ne? ..6
1.5. Uloga prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla u prevenciji dijabetesa 7
2. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA....11
2.1. Cilj istraživanja....12
2.2. Hipoteza....12
3. MATERIJALI I METODE....13
3.1. Ispitanici....14
3.2. Postupci....14
3.2.1 Prehrambene navike....15
3.3. Statistička analiza....16
4. REZULTATI....18
5. RASPRAVA....39
6. ZAKLJUČCI....43
7. POPIS CITIRANE LITERATURE....45
8. SAŽETAK....51
9. SUMMARY....54
10. ŽIVOTOPIS....57

# 1. UVOD

## 1.1. Diabetes mellitus

Diabetes mellitus, tj. šećerna bolest je kronična bolest obilježena poremećajem metabolizma proteina, masti i ugljikohidrata (1). Pojam šećerne bolesti ne odnosi se samo na jedan entitet, već na niz stanja koja dijele određena obilježja, od kojih je najvažnija prisutnost povišene glukoze (1). Hiperglikemija i drugi čimbenici uzrokuju oštećenja vitalnih organa na temelju promjena malih i velikih krvnih žila i živaca (1). Etiološki, diabetes mellitus dijelimo na dva podtipa:

- tip 1 koji može nastati kao autoimuni (1A) ili idiopatski (1B); a karakterizira ga uništenje beta stanica Langerhansovih otočića i apsolutni manjak inzulina;
- tip 2 koji se odnosi na smanjeno lučenje inzulina, odnosno inzulinsku rezistenciju.

Tip 1 češće nastaje u mlađoj životnoj dobi i smatra se da je vezan za HLA gene smještene na kraćem kraku šestog kromosoma (6p, DR3/DR4) te barem još 20 drugih kromosomskih regija, od kojih je najznačajnija promotorska regija gena za inzulin (1).Nekoliko studija pokušalo je dokazati utjecaj okolišnih čimbenika na razvoj dijabetesa tip 1, poput virusnih infekcija i ranog izlaganja proteinima kravljeg mlijeka, ali snažna veza još nije potvrđena (1).

Na tip 2 šećerne bolesti otpada čak 90% ukupnog broja bolesnika. To je multifaktorijalna bolest koja nastaje kombiniranim djelovanjem više genetičkih i vanjskih čimbenika, a izražena je i nasljedna komponenta. Tako je rizik za obolijevanje za djecu roditelja dijabetičara čak 40%. U etiopatogenezi nalazimo 3 osnovna poremećaja:

1. smanjeno izlučivanje inzulina
2. perifernu inzulinsku rezistenciju
3. povećanje proizvodnje glukoze u jetri (1).

Najveći broj bolesnika s dijabetesom tip 2 ima povećan indeks tjelesne mase (ITM) s visceralnim tipom debljine, a s obzirom da masno tkivo djeluje kao svojevrsni endokrini organ proizvodeći biološki aktivne molekule kao što su TNF alfa, leptin i slobodne masne kiseline, to dodatno pridonosi rezistenciji ciljnih tkiva na inzulin (1). U početku bolesti javlja

se smanjeno podnošenje glukoze praćeno postprandijalnom hiperglikemijom, a kasnije i povećanje stvaranja glukoze u jetri s trajno povišenom razinom glukoze u krvi (1).

Temelj liječenja pacijenata s tipom 2 šećerne bolesti je pravilna i uravnotežena prehrana te tjelesna aktivnost koja bi trebala dovesti do smanjenja tjelesne mase i povećanja osjetljivosti tkiva na inzulin. Najrasprostranjenija dijetalna shema je ADA (engl. American Diabetic Association). Namirnice su raspoređene u šest podskupina, a količine su određene „jedinicama“ koje odgovaraju gramima ili uobičajenim mjernim posudama. Tako razlikujemo:

1. kruh i zamjene
2. meso i zamjene
3. povrće i zamjene
4. voće i zamjene
5. mlijeko i zamjene
6. masti

Obroci su podijeljeni na šest manjih, sa unosom ugljikohidrata od 72 do 114 grama po obroku, proteina 18 do 20 g i masti 7 do 14 g. Uvriježeno je da svaka osoba mora dobiti dvije jedinice mlijeka (zamjena), tri jedinice povrća i pet jedinica voća (1).Unatoč mišljenju da od dijabetesa tip 2 uglavnom obolijevaju osobe starije životne dobi, prisutan je porast ove bolesti u dječjoj i adolescentnoj populaciji, zbog sve veće izloženosti hiperkaloričnoj i industrijski proizvedenoj hrani koja dovodi do rane pretilosti (2).

S obzirom da je dijabetes ozbiljna bolest koja uzrokuje zatajenja niza tjelesnih funkcija, smanjenja kvalitete života i skraćenja životnog vijeka, sve više pažnje pridaje se ne samo liječenju već oboljelih, nego i sprječavanju nastanka novih slučajeva. Prvi korak u tome je promjena prehrane i cjelokupnog životnog stila.

## 1.2. Prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla

Prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla (engl. *plant-based diet*) uključuje voće, povrće, žitarice, orašaste plodove, sjemenke i mahunarke, u potpunosti bez namirnica životinjskog podrijetla ili s jako malim udjelom tih namirnica (3) . Postoji više tipova prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla, kao što su:

1. Veganstvo, koje isključuje bilo kakve namirnice podrijetlom od životinja
2. Vegetarijanstvo, koje uključuje konzumaciju jaja i/ili mliječnih proizvoda
3. Semi – vegetarijanstvo, koje uključuje konzumaciju i malih količina mesa (3).

Svaka od tih skupina može se dalje podijeliti na podskupine, poput frutarijanstva i sirovog veganstva, lakto- ili ovo- vegetarijanstva (ovisno o konzumaciji jaja i mlijeka), makrobiotičku prehranu i pescetarijanstvo (3).

Osim činjenice da se ova prehrana temelji na biljnim namirnicama, važno je naglasiti da bi se te namirnice trebale konzumirati u što izvornijem obliku, što manje podvrgnute bilo kakvim postupcima prerade koji bi doveli do gubitka nutritivnih vrijednosti hrane. Na primjer, prednost treba dati cijeloj voćki pred voćnim sokom te orašastim plodovima pred rafiniranim uljem. Zbog toga se nazivu prehrani temeljene na namirnicama biljnog podrijetla često pridodaje i atribut prehrane temeljene na cjelovitim namirnicama (engl. *whole foods*) .

Namirnice biljnog podrijetla dijelimo na:

1. Povrće: škrobasto (mrkva, krumpir, slatki krumpir...) i zeleno lisnato (špinat, kelj, salate...)
2. Voće
3. Cjelovite žitarice (pšenica, ječam, raž, proso, riža...)
4. Leguminoze/grahorice (grah, grašak, slanutak, leća, soja...)
5. Orašaste plodove i sjemenke (badem, orah, lješnjak, makadamija...) (4).

Od toga bi temelj prehrambene piramide trebale činiti žitarice te škrobasto povrće i voće, dok zeleno lisnato povrće služi kao izvor minerala i drugih mikronutrijenata, a orašasti plodovi i sjemenke kao glavni izvor zdravih masti (4).

## 1.3. Zdravstvene prednosti prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla

Unatoč tome što je veganstvo i vegetarijanstvo prisutno odavno, u zadnje vrijeme svjedočimo porastu interesa za takav način prehrane od strane znanstvenika i nutricionista. Provodi se sve više istraživanja na temu ovog obrasca prehrane, s ciljem dokazivanja njenih prednosti, ali i mana, u odnosu na uobičajeni način prehrane.

Tako je još 1999. objavljena studija temeljena na dvije kohorte iz SAD-a (*Nurses Health's study* i *Health Professional's Follow up study*), koje su zajedno uključivale čak 114.279 ispitanika. Svi su ispitanici na početku bili zdravi, tj. nisu imali kroničnu bolest srca, krvnih žila, dijabetes niti malignom. Glavni ishod ove studije bila je povezanost između incidencije srčanog udara i količine unesenog voća i povrća, a pokazano je da unos 1 porcije voća i povrća na dan smanjuje taj rizik za 6% (5). Najveću zaštitnu vrijednost imalo je zeleno lisnato i kruciferno povrće te citrusno voće (5).

Na temelju istih kohortnih grupa, provedeno je i istraživanje na temu utjecaja konzumacije mesa na kronične bolesti. Pokazalo se da veća konzumacija mesa dovodi do povećanog rizika od ukupne smrtnosti, kardiovaskularnih incidenata te karcinoma (6). Također, procijenjeno je da bi čak 9,3% smrti muškaraca te 7,6% smrti žena iz istraživanih kohorta, moglo biti spriječeno, da su ispitanici jeli manje od pola porcije na dan, tj. približno 42 grama, crvenog mesa na dan (6).

Na temelju podataka prikupljenih iz velikih kohortnih istraživanja provedenih zadnjih 20 godina, Međunarodna agencija za istraživanje raka (engl. *International Agency for Research on Cancer*, IARC) crveno meso svrstala je u „vjerojatno karcinogeno za ljude“ (Grupa 2A), dok je prerađeno meso (meso koje je na bilo koji način obrađeno, soljeno, sušeno, dimljeno, fermentirano, konzervirano...), uvršteno u Grupu 1, odnosno „sigurno karcinogeno za ljude“, zajedno s pušenjem (7). Rizik od oboljenja od karcinoma, posebice kolorektalnogkarcinoma, raste s količinom mesa koju osoba konzumira i prema tvrdnjama znanstvenika, količina od samo 50 grama prerađenog mesa na dan povećava taj rizik oboljenja za čak 18% (7).

S obzirom na dokazane prednosti i zaštite zdravlja, nije začuđujuće kako raste broj liječnika koji zagovaraju prehranu temeljenu na biljnim namirnicama. Tako je jedan od njenih najpoznatijih zagovornika i dr. Michael Greger, autor knjige „Kako ne umrijeti“, u kojoj objašnjava utjecaj određenih namirnica na ljudski organizam i zdravlje te svoje teze potkrjepljuje znanstvenim dokazima (8). Tako navodi da su naši geni odgovorni za samo 10–20% svih vodećih uzroka smrti te da nas lijekovi ne mogu u potpunosti zaštititi, štoviše, često uzrokuju nepoželjne nuspojave (8). Prestankom pušenja, promjenom prehrane, smanjenjem tjelesne mase i povećanjem tjelesne aktivnosti smanjujemo rizik za obolijevanje od kroničnih bolesti za 78% (8). Nadalje, biljna prehrana povezana je i s duljim telomerama, a tako i duljim životnim vijekom onih koji ju prakticiraju (8). Vegetarijanci koji su se vratili konzumaciji mesa, smanjili su očekivani životni vijek za čak 3,6 godina, a povećali šanse za obolijevanje od srčane bolesti za 146%, cerebrovaskularnog udara za 152% i dijabetesa za 166% (8).

## 1.4. Nedostaci prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla– postoje li ili ne?

Unatoč svim prednostima, postavlja se i pitanje o dostatnosti mikro- i makronutrijenata prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla.

Jedan od glavnih problema, ali i zabluda, je oduvijek bio onaj o proteinima, tj. o nedostatnom unosu istih. Iako većina namirnica biljnog podrijetla nema potpunu zastupljenost esencijalnih aminokiselina, pravilnom i uravnoteženom prehranom, dostatnim kalorijskim unosom te kombiniranjem namirnica iz različitih skupina, vrlo lako se može zadovoljiti preporučeni unos od 0,8 – 1 g bjelančevina na dan (9).

Drugi problem prehrane koja isključuje namirnice životinjskog podrijetla je vitamin B12. S obzirom da ga nema u biljnoj hrani, osim u određenim vrstama algi, savjetuje se unos od 2,4 mikrograma na dan, pomoću suplemenata te hrane obogaćene tim vitaminom (poput biljnih mlijeka i prehrambenog kvasca) (10).

Još jedan od mogućih nedostataka je i niži unos omega 3 masnih kiselina dugog lanca. Naime, ljudski organizam ne može sam proizvesti omega 3 masne kiseline, koje su od izrazite važnosti za funkciju našeg živčanog i imunološkog sustava (11). U biljnoj hrani prisutan je samo jedan od 3 oblika omega 3 kiseline – alfa-linolenska kiselina (ALA), dok se eikozapentaenoična kiselina (EPA) i dokosaheksaenoična kiselina (DHA) nalaze isključivo u životinjskim namirnicama, poglavito ribljem mesu i ulju. Dokazano je da je konverzija ALA u potentnije oblike izrazito niska, svega 10%. Iako ne postoje snažni dokazi koji bi to opravdali, većina znanstvenika se zalaže za unos 200-300 mg EPA i DHA u obliku suplemenata (12).

## 1.5. Uloga prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla u prevenciji dijabetesa

Udio dijabetičara u svjetskoj populaciji u stalnom je porastu. Tako je od 108 milijuna oboljelih 1980.godine, taj broj narastao na čak 422 milijuna do 2004. godine, tj. globalna prevalencija dijabetesa u populaciji starijoj od 18 godina, porasla je s 4,7% na 8,5% (13). U 2015. godine i dijabetes je bio glavni uzrok smrti u 1,6 milijuna umrlih, a 2012. hiperglikemija je uzrokovala još 2,2 milijuna smrtnih slučajeva (11). Također, bolest sve češće zahvaća mlađu populaciju, odnosno djecu i adolescente (2). Zbog toga bi se sve više pažnje trebalo posvetiti ne samo liječenju bolesti, već i njenoj prevenciji.

Poznato je da debljina igra izrazito važnu ulogu u nastanku dijabetesa tipa 2 i metaboličkog sindroma te da je čak 90% dijabetičara pretilo (6). Inzulinskoj rezistenciji pridonosi višak slobodnih masnih kiselina (600 – 800 μm/mL umjesto normalnih 100-500 μm/mL) u pacijenata s visokim ITM-om (8).

Brojne dosadašnje studije dokazale su uzročno – posljedičnu vezu između tipa prehrane i inzulinske rezistencije. Dok prehrana bogata animalnim namirnicama, odnosno zasićenim mastima i kolesterolom, pridonosi nastanku dijabetesa, prehrana s visokim udjelom ugljikohidrata iz voća, povrća i cjelovitih žitarica te nezasićenih masti biljnog podrijetla, ima zaštitno djelovanje, odnosno povećava osjetljivost tkiva na inzulin i poboljšava prijenos glukoze iz krvi u stanice (14). Antioksidansi, poput primjerice polifenola, mogu stimulirati inzulinsku sekreciju, reducirati hepatičnu glukoneogenezu i poticati prijenos glukoze u stanice

(15). Nadalje, vlakna koja se nalaze isključivo u biljkama pozitivno djeluju na inzulinsku rezistenciju te smanjuju postprandijalnu razinu glukoze i vrijednosti lipida u plazmi (16).

Prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla je sama po sebi siromašna zasićenim mastima, glikozilacijskim produktima, nitrozaminima i hem željezom, koji su svi dovedeni u vezu s inzulinskom rezistencijom (8). Zasićene masti, uglavnom prisutne u namirnicama životinjskog podrijetla pridonose lipotoksikozi, nakupljanju metabolita masti (diacilglicerola i ceramida) u jetrenim i mišićnim stanicama, sprječavajući tako unos glukoze u stanicu (17-20). Osim toga, dovode i do oksidativnog stresa i disfunkcije mitohondrija (21-26). Za razliku od toga, konzumacija mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina dominantno prisutnih u orašastim plodovima i maslinovom ulju, povezane su sa zaštitnim djelovanjem na kardiovaskularni sustav, nižom stopom oboljenja od kroničnih bolesti i karcinoma, nižom tjelesnom masom te boljim inzulinskim odgovorom, odnosno boljom kontrolom vrijednosti glukoze u krvi kod pacijenata s dijabetesom (27,28). Nadalje, nitrozamini, koji nastaju kada se nitritni i nitratni konzervansi u procesuiranom mesu vežu za amino skupine, ubrzavaju DNA oštećenja i nastanak kisikovih radikala te upalnih citokina, dovodeći tako do oksidativnog stresa i rezistencije na inzulin (8).

Hem željezo, animalnog podrijetla,potiče inzulinsku rezistenciju na više načina: povećavajući oksidativni stres, izravnom toksičnošću na beta stanice pankreasa, smanjenjem translokacije glukoznog transporterskog kanala tip 4 na staničnu membranu i povećanjem sinteze glukoze u jetri (29). Nekoliko meta-analiza dokazalo je vezu između serumskog feritina i hemželjeza s povećanim rizikom za obolijevanje od dijabetesa tip 2 (30-32).

Također, prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla, s višim udjelom nerafiniranih ugljikohidrata i vlakana, a niskim udjelom masti, pokazala se korisnom u smanjenju i kontroli tjelesne mase. Tako vegetarijanci tipično imaju niže vrijednosti ITM-a u usporedbi s ne-vegetarijancima (34). ITM pokazuje trend porasta s porastom količine animalnih namirnica koje pojedinac konzumira. Prema istraživanju Adventist Health Study-2, ITM je bio najniži kod vegana (u prosjeku 23,6 $kg/m^2$), nešto viši kod lakto-ovo-vegetarijanaca (25,7 $kg/m^2$) i najviši kod ne-vegetarijanaca (28,8 $kg/m^2$) (35-37). Veganska i vegetarijanska prehrana povećavaju potrošnju energije u mirovanju (engl. *resting energy expenditure*) (38), što je djelomično odgovorno za niži ITM osoba koje prakticiraju takvu vrstu prehrane.

Prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetlaje dokazano veoma dobar način za snižavanje tjelesne mase (39,40), dok je unos mesa, pa čak i u ograničenim količinama, povezan s porastom tjelesne mase, a tako i rizika od obolijevanja tijekom godina konzumacije (41). Za razliku od mesa, grahorice, kojima obiluje vegetarijanska i veganska prehrana, imaju zaštitno djelovanje. Smanjuju udio visceralnog masnog tkiva, veličinu samih adipocita i potiču funkciju karnitin – palmitoil transferaze, enzima odgovornog za oksidaciju masnih kiselina dugog lanca (41). Tako konzumacija pet šalica leguminoza na tjedan ima bolji učinak na gubitak tjelesne mase od smanjenja energetskog unosa za 500 kcal (8).

Na posljetku, prehrana bogata biljnim namirnicama i siromašna mesom ima pozitivne utjecaje na crijevni mikrobiom, smanjujući sintezu trimetilamin-N-oksida, još jedne komponente koja je dovedena u vezu s nastankom dijabetesa (8).

Zbog svega navedenog, prevalencija dijabetesa najniža je u veganskoj (OR 0,51; 95% CI0,40–0,66) i lakto-ovo-vegetarijanskoj populaciji (OR 0,54; 95% CI 0,49–0,60), u usporedbi s ne-veganskom populacijom(35).Osim prevalencije, i incidencija dijabetesa je daleko niža među veganima (OR 0,38; 95% CI 0,24–0,62), vegetarijancima (OR 0,62; 95% CI 0,50–0,76) i semi-vegetarijancima (OR 0,49, 95% CI0,31–0,76) (37).

Nadalje, prehrana temeljena na namirnicama biljnog podrijetla pomaže, ne samo u prevenciji, već i u liječenju dijabetesa. Dokazano je izrazito sniženje razine GUK-a i potrošnji lijekova kod pacijenata koji slijede principe prehrane temeljene na namirnicama biljnog podrijetla kombiniranoj s tjelesnom aktivnošću. Čak i bez tjelesne aktivnosti, u usporedbi sa konvencionalnom dijetom za dijabetičare tipa 2, veganska i vegetarijanska prehrana bila su gotovo dvostruko učinkovitije (42).

Meta-analiza šest randomiziranih kontroliranih studija povezala je vegetarijansku dijetu s znatnijom redukcijom HbA1c za 0,4 apsolutna percentilna boda, u usporedbi s konvencionalnom dijetom pacijenata s tip 2 dijabetesom (43). Na temelju dokaza provedenih istraživanja, sama redukcija vrijednosti HbA1c u krvi, bez obzira na vrijednosti tjelesne mase, lipida u krvi i krvnog tlaka, trebala bi smanjiti rizik od infarkta miokarda i kardiovaskularne bolesti za otprilike 6%, odnosno 4,4–6% (43).

Jedan od mehanizama odgovornih za bolju kontrolu bolesti kod pacijenata koji konzumiraju prehranu temeljenu na namirnicama biljnog podrijetlaje bolja inzulinska osjetljivost te gastrointestinalni hormonski odgovor (42). Gastrointestinalni hormoni, među kojima se posebno ističe inkretin, imaju važnu ulogu u postprandijalnom lučenju inzulina (44). Kod pacijenata s dijabetesom tip 2, lučenje inkretina je nedovoljno, što dovodi i do smanjenog postprandijalnog lučenja inzulina i time neodgovarajućeg prijenosa glukoze iz krvi u stanice (45). To lučenje inkretina, u vezi je s načinom prehrane, pa je konzumacija mesnog obroka kod pacijenata s dijabetesom tip 2 povezana s nižim razinama inkretina, u usporedbi s vrijednostima istog nakon konzumacije veganskog, visokougljikohidratnog, nisko-masnog obroka jednake kalorijske vrijednosti (46).

Svi navedeni dokazi u korist prehrane temeljene na cjelovitim namirnicama biljnog podrijetla, dovode u pitanje vrijednost dosada uvriježene „dijete za dijabetičare“ i potrebe za promjenom iste.

# 2. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja bio je ispitati obrasce konzumacije namirnica biljnog podrijetla, posebice voća, povrća, krumpira i mahunarki te ih povezati s povišenom koncentracijom glukoze na tašte, povišenom vrijednosti HbA1c i pretilosti u populaciji Dalmacije.

### 2.2. Hipoteza

Ispitanici koji učestalije konzumiraju namirnice biljnog podrijetla imaju nižu učestalost pretilosti, kao i manju vjerojatnost za povišenu koncentraciju glukoze na tašte i povišenu vrijednost HbA1c, u odnosu na ispitanike koji rijetko konzumiraju ove namirnice.

# 3. MATERIJALI I METODE

Ovo je istraživanje prema epidemiološkom ustroju presječno istraživanje. Podaci su prikupljeni u okviru projekta „Pleitropija, genske mreže i putevi u izoliranim ljudskim populacijama: 10.001 Dalmatinac“ (HRZZ projekt 8875). Etičko odobrenje za provedbu istraživanja dalo je Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta u Splitu. Svi su ispitanici potpisali informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju.

### 3.1.Ispitanici

U istraživanje su uključeni dobrovoljci iz grada Splita, s otoka Korčule i otoka Visa. Uzorkovanje je bilo prigodno, pri čemu su potencijalni ispitanici pozvani na sudjelovanje u istraživanju putem lokalnih medija i od strane njihovih odabranih liječnika obiteljske medicine.

Tijekom 2003.-2004. godine prikupljen je uzorak ispitanika s otoka Visa (N=1.027), tijekom 2007. i razdoblja od 2012.-2016. godine uključen je uzorak ispitanika s otoka Korčule (N=2.945) te tijekom 2008.-2009. godine uključeni su ispitanici iz Splita (N=1.012). Za 130 ispitanika nedostajao je podatak o konzumaciji povrća, pa su isključeni iz analize podataka.

### 3.2.Postupci

Nakon uključivanja u istraživanje, ispitanici su dali uzorak krvi na tašte za analizu biokemijskih parametara. Biokemijska analiza provedena je u „Poliklinici Breyer“ u Zagrebu. U ovom istraživanju korišteni su podaci za koncentraciju glukoze u krvi izraženu u mmol/L te postotak glikoliziranog hemoglobina, HbA1c. Povišenom vrijednosti smatrana je vrijednost koncentracije glukoze natašte ≥7,0 mmol/L, dok je povišena vrijednost HbA1c bila ≥6,5 mmol/L.

Nakon vađenja krvi, svaki je ispitanik ispunio anketu koja je uključivala socio-demografska pitanja (dob, spol, socioekonomski status), pitanja o povijesti bolesti te pitanja o životnim navikama. Ispitanicima je izmjerena visina i težina, pa je izračunat indeks tjelesne mase (ITM), koristeći standardnu formulu:

ITM= težina (kg) / visina$^2$ (m$^2$)

Obrazovanje izraženo kao godine završenog školovanja korišteno je za procjenu socioekonomskog statusa. Ispitanici s 13 i više godina školovanja svrstani su u skupinu

visokoobrazovanih, oni koji su imali između 9 i 12 godina školovanja svrstani su u skupinu sa srednjim obrazovanjem, dok su ispitanici s 8 ili manje godina školovanja smatrani niže obrazovanim.

Temeljem odgovora na pitanja o povijesti bolesti, ispitanici su svrstani ili u skupinu bez kroničnih bolesti, skupinu s jednom ili u skupinu s dvije i/ili više kroničnih bolesti. Kronične bolesti su uključivale ranije dijagnosticiran dijabetes tipa 2, hipertenziju, koronarnu bolest, moždani inzult, zloćudni tumor i giht. Ispitanici s dijagnozom dijabetesa tipa 1 isključeni su iz analize (n=3).

S obzirom na navike pušenja, ispitanici su podijeljeni u 3 skupine: nepušače, aktivne pušače i one koji su prestali pušiti (prije najmanje 1 godinu).

Tjelesna aktivnost procijenjena je na temelju dva pitanja o tjelesnoj aktivnosti, onoj tijekom radnog dijela dana i onoj tijekom slobodnog dijela dana. Ispitanici su svrstani u skupinu s intenzivnom aktivnošću ukoliko su na barem jedno pitanje odgovorili kako obavljaju intenzivnu tjelesnu aktivnost. Isto je učinjeno za umjerenu tjelesnu aktivnost, tj. ukoliko je ispitanik odgovorio kako ima umjerenuaktivnost tijekom barem jednog dijela dana. Ukoliko je ispitanik odgovorio kako ima laganu ili sjedeću tjelesnu aktivnost u oba dijela dana svrstan je u skupinu s laganom tjelesnom aktivnošću.

Konzumacija alkohola procijenjena je na tjednoj razini za pivo, vino, bevandu i žestoka alkoholna pića. Uzevši u obzir ukupnu količinu alkohola koju je ispitanik prijavio, izračunate su jedinice alkohola konzumirane kroz tjedan. Ukoliko je ispitanik muškog spola konzumirao ≥28 jedinicu alkohola na tjedan, a žena ≥21 jedinicu alkohola na tjedan, svrstan je u skupinu s prekomjernom konzumacijom alkohola. Umjerenom konzumacijom alkohola smatrala se konzumacija 1–27 jedinica/tjedan za muškarce i 1–20 jedinica/tjedan za žene.

### 3.2.1 Prehrambene navike

Za procjenu prehrambenih navika korišten je upitnik o frekvenciji konzumacije 55 različitih vrsta namirnica koje se tipično jedu na području Dalmacije. Ispitanici su mogli odgovoriti kako namirnicu ili skupinu namirnica jedu svaki dan, 2-3 puta tjedno, jednom tjedno, jednom mjesečno, rijetko ili nikada.

Mediteranska prehrana definirana je s obzirom na smjernice moderne mediteranske piramide, izražena kao indeks mediteranske prehrane, koji su predložili Monteagudo i suradnici (47).

Konzumacija namirnica biljnog podrijetla procijenjena je odvojeno za povrće, krumpir, svježe voće i mahunarke. Povrće je uključilo lisnato povrće (npr. blitva i špinat), korjenasto (npr. mrkva i cikla), cvjetasto (npr. brokula i cvjetača) i plodasto povrće (npr. rajčica, patliđan). Uzevši u obzir moguće kombinacije ovih podskupina povrća, ukupna konzumacija povrća bila je klasificirana na sljedeći način:

1. 2 ili više vrsta povrća svakodnevno
2. 1 vrsta povrća svakodnevno
3. 2 ili više vrsta povrća nekoliko puta tjedno
4. 1 vrsta povrća nekoliko puta tjedno
5. 1 ili više vrsta povrća 1 tjedno
6. sve vrste povrća rijetko ili nikad

Konzumacija krumpira, svježeg voća i mahunarki svrstana je u konzumaciju svakog dana, 2-3 puta tjedno i jednom tjedno, dok je mjesečna i rjeđa konzumacija smatrana preostalom skupinom - rijetko ili nikad.

### 3.3.Statistička analiza

U opisu kategorijskih podataka korišteni su apsolutni brojevi i postoci, dok su za numeričke podatke korišteni i medijan i interkvartilni raspon (IKR) zbog odstupanja od normalne razdiobe (utvrđeno Kolmogorov-Smirnovljevim testom).

U bivarijatnoj analizi podataka korišten je hi-kvadrat test (za kategorijske varijable), a za numeričke varijable korišten je Kruskal-Wallis test (zbog analize razlika između tri skupine).

Kako bi se utvrdila povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i ITM-a, povišene koncentracije glukoze i povišenog HbA1c, a uzimajući u obzir učinak čimbenika zabune (engl. *confounding factors*), stvorena su tri modela multivarijatne logističke

regresije. Varijable ishoda su bile ITM ≥30 kg/m2 (prvi model), glukoza na tašte ≥7,0 mmol/L (drugi model)i HbA1c ≥6,5 mmol/L (treći model). U sva tri modela su prediktorske varijable bile konzumacija povrća, krumpira, svježeg voća i mahunarki, dok su varijable zabune uključivale spol (žene su bile referentna skupina), dob, mjesto stanovanja, obrazovanje (visoko obrazovanje je bilo referentna skupina), pušenje (nepušači su bili referentna skupina), tjelesnu aktivnost (lagana je bila referentna skupina), konzumaciju alkohola (ispitanici koji ne konzumiraju alkohol su bili referentna skupina), nepridržavanje mediteranske prehrane i kronične bolesti (ispitanici bez kroničnih bolesti su bili referentna skupina). ITM je bio prediktorska varijabla u modelima logističke regresije za povišenu koncentraciju glukoze i HbA1c.

Statistička analiza podataka provedena je pomoću SPSS programa (verzija 22, IBM, SAD). Statistički značajnim rezultatom smatrao se onaj čija je pridružena P vrijednost bila <0,05.

# 4. REZULTATI

U istraživanje je uključeno 4.984 ispitanika, ali zbog nepotpunih podataka (nedostajali su podaci za konzumaciju povrća u 130 ispitanika), konačni uzorak čine 4.854 ispitanika, od kojih je 1021 iz Visa, 2823 iz Korčule i 1010 iz Splita.

S obzirom na mjesto i vrijeme prikupljanja podataka, ispitanici su podijeljeni u 3 skupine. Njihove socio-demografske i kliničke osobine prikazane su u Tablici 1. Ispitanici iz Splita imali su u prosjeku najmanju dob (medijan=52 godine), najveći postotak muškaraca u grupi (61.1%), najmanju zastupljenost bavljenja intenzivnom tjelesnom aktivnošću (3,7%), ali i najniži udio kronično bolesnih (8,3% za dvije ili više kroničnih bolesti). Također, među splitskim ispitanicima bio je najmanji postotak onih s povišenom GUK (6,1%) i HbA1c (5,4%). Ispitanici s Visa bili su u prosjeku najstariji, imali su najveći postotak pušača (28,5%), najveći prosječan ITM (27,1), najveći postotak kronično oboljelih (17,8% za dvije ili više bolesti), najveći postotak ispitanika s povišenom GUK (10,7%), ali i najveći postotak onih koji se pridržavaju mediteranske prehrane (31,1%). Ispitanici s Korčule ističu se najmanjim udjelom muškaraca unutar kohorte (36,5%), najmanjoj zastupljenosti mediteranske prehrane među ispitanicima (26,5%) i najvećim postotkom onih koji konzumiraju alkohol (čak 19,7% prekomjerno). Nadalje, skupina s Korčule istaknula se najlošijim vrijednostima HbA1c, s 11% ispitanika kod kojih je bio iznad ≥6,5 mmol/l.

Tablica 1. Socio-demografska obilježja ispitanika i njihove životne navike (N=4.854)

| | Vis (N=1.021) | Korčula (N=2.823) | Split (N=1.010) | P |
|---|---|---|---|---|
| Spol; n (%) | | | | 0,012* |
| Žene | 596 (58,4) | 1.793 (63,5) | 617 (38,9) | |
| Muškarci | 425 (41,6) | 1.030 (36,5) | 393 (61,1) | |
| Dob; medijan (IKR) | 56,0 (24,0) | 55,0 (23,0) | 52,0 (21,0) | <0,001** |
| Obrazovanje (godine školovanja); medijan (IKR) | 11,0 (4,0) | 12,0 (3,3) | 12,0 (4,0) | <0,001** |
| Mediteranska prehrana (MDSS); n (%) | 318 (31,1) | 749 (26,5) | 306 (30,3) | 0,005* |
| Konzumacija alkohola; n (%) | | | | <0,001* |
| Ne | 420 (41,3) | 936 (34,3) | 401 (39,7) | |
| Umjerena | 442 (43,4) | 1.255 (46,0) | 477 (47,2) | |
| Prekomjerna | 156 (15,3) | 537 (19,7) | 132 (13,1) | |
| Tjelesna aktivnost; n (%) | | | | <0,001* |
| Lagana | 265 (26,1) | 561 (20,2) | 359 (35,7) | |
| Umjerena | 585 (57,5) | 1.943 (69,8) | 611 (60,7) | |
| Intenzivna | 167 (16,4) | 280 (10,1) | 37 (3,7) | |
| Pušenje; n (%) | | | | <0,001* |
| Da | 290 (28,5) | 783 (28,0) | 266 (26,4) | |
| Bivši pušači | 305 (29,9) | 624 (22,3) | 276 (27,4) | |
| Nepušači | 424 (41,6) | 1.392 (49,7) | 465 (46,2) | |
| ITM ($kg/m^2$); medijan (IKR) | 27,1 (6,1) | 24,6 (5,9) | 26,6 (5,6) | <0,001** |
| Kronične bolesti; n (%) | | | | <0,001* |
| Dvije ili više | 182 (17,8) | 440 (15,6) | 84 (8,3) | |
| Jedna | 290 (28,4) | 731 (25,9) | 249 (24,7) | |
| Nijedna | 549 (53,8) | 1.652 (58,5) | 677 (67,0) | |
| Povišena koncentracija glukoze na tašte (≥7,0 mmol/L); n (%) | 108 (10,7) | 303 (10,4) | 61 (6,1) | <0,001* |
| HbA1c ≥6,5 mmol/L; n (%) | 96 (9,3) | 317 (11,0) | 55 (5,4) | <0,001* |

IKR-interkvartilni raspon; *$\chi 2$ test; **Kruskal-Wallis test

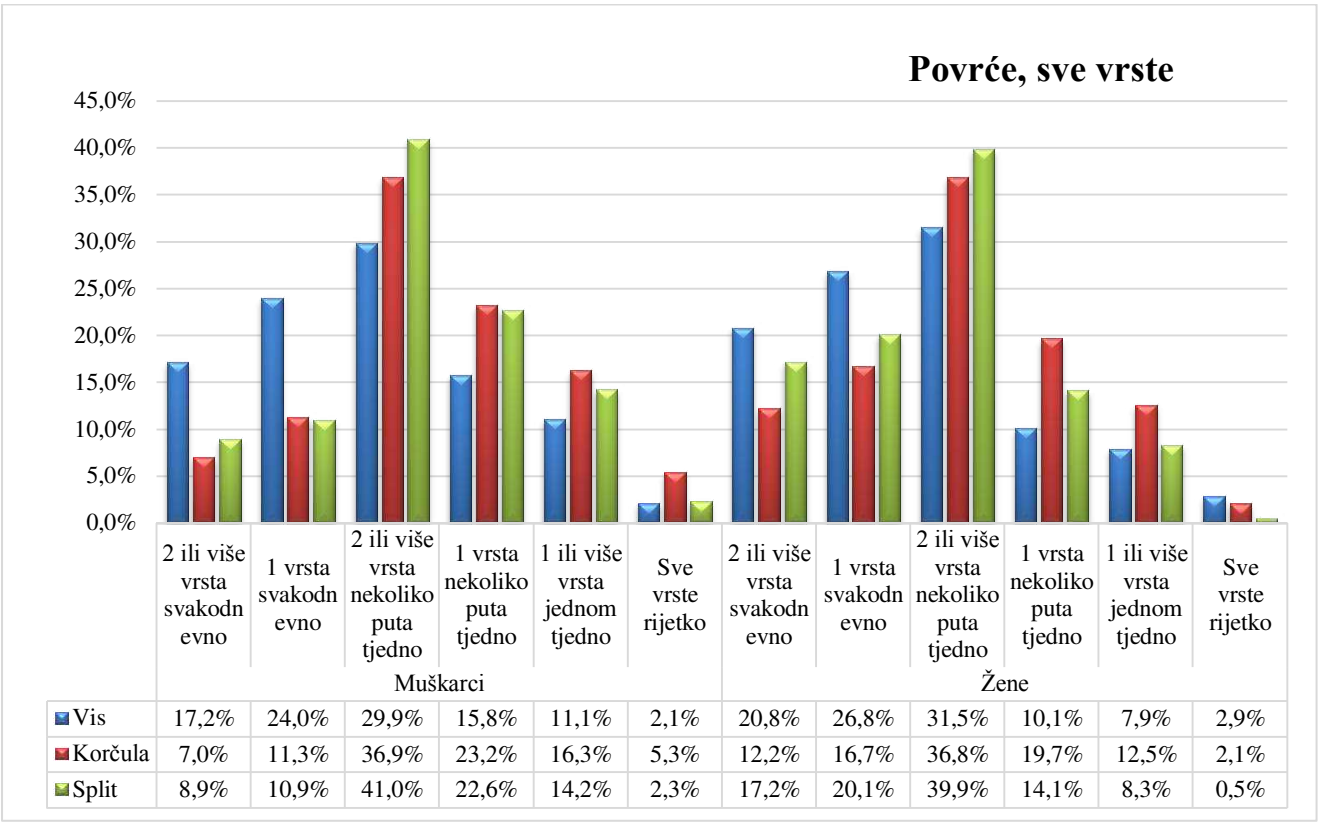
Pronađena je statistički značajna razlika u konzumaciji voća i povrća među skupinama ispitanika. Tako se sveukupno povrće najčešće konzumira u Splitu, a najmanje na Korčuli, gdje samo 10,3% konzumira ≥2 vrste svakodnevno, a čak 3,3% gotovo nikad (P<0,001). Razlika između Splita i Visa je u distribuciji konzumacije tijekom tjedna. Dok veći postotak ispitanika s Visa konzumira povrće na dnevnoj bazi (19,3% za 2 ili više vrsta na dan), u Splitu je veći postotak onih koji to rade na tjednoj bazi (40,3% za ≥2 vrsta nekoliko puta tjedno). Također, na Visu više ispitanika konzumira povrće vrlo rijetko i/ili nikad (2,5%), nego li u Splitu (1,2%). Sličan trend je i s lisnatim povrćem. Korjenasto povrće najviše konzumira skupina iz Splita (17,0% svaki dan, 51,5% 2-3x tjedno, samo 10% rijetko ili nikada), a najmanje skupina s Visa (16,2% konzumira ovu vrstu povrća rijetko/nikada). Isto je i sa cvjetastim povrćem, dok se plodasto povrće te krumpir najviše konzumiraju na Visu (svakodnevno 21,5% ispitanika jede plodasto povrće, njih 32,4% krumpir, dok ih 41,1% konzumira plodasto povrće 2-3x tjedno te 54,2% krumpir u istoj učestalosti). Konzumacija svježeg voća najveća je u Splitu (62,9% svaki dan, samo 4,3% rijetko/nikada), a najmanja na Visu (58,6% svaki dan, ali čak 10,3% rijetko/nikada). Konzumacija mahunarki niska je u sve tri kohorte. Najzastupljenije su u prehrani ispitanika s Visa (3,4% za svaki dan i 22,8% za rijetko/nikad), a najmanje zastupljene kod skupine s Korčule (2,5% za svaki dan i 29,4% za rijetko/nikad) (Tablica 2).

Tablica 2. Konzumacija povrća s obzirom na mjesto stanovanja ispitanika

| | Vis (N=1021) | Korčula (N=2823) | Split (N=1010) | P |
|---|---|---|---|---|
| Povrće, sve vrste; n (%) | | | | <0,001* |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 197 (19,3) | 291 (10,3) | 141 (14,0) | |
| 1 vrsta svakodnevno | 262 (25,7) | 415 (14,7) | 167 (16,5) | |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 315 (30,9) | 1040 (36,8) | 407 (40,3) | |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 127 (12,4) | 592 (21,0) | 176 (17,4) | |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 94 (9,2) | 393 (13,9) | 107 (10,6) | |
| Sve vrste rijetko ili nikad | 26 (2,5) | 92 (3,3) | 12 (1,2) | |
| Lisnato povrće; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 351 (34,4) | 481 (17,4) | 231 (22,9) | |
| 2-3 puta tjedno | 484 (47,5) | 1450 (52,3) | 566 (56,2) | |
| Jednom tjedno | 134 (13,1) | 574 (20,7) | 168 (16,7) | |
| Rijetko ili nikada | 51 (5,0) | 265 (9,6) | 42(4,2) | |
| Korjenasto povrće; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 179 (17,7) | 379 (13,7) | 171 (17,0) | |
| 2-3 puta tjedno | 437 (43,1) | 1272 (46,0) | 514 (51,5) | |
| Jednom tjedno | 234 (23,1) | 676 (24,4) | 219 (21,8) | |
| Rijetko ili nikada | 164 (16,2) | 438 (15,8) | 101 (10,0) | |
| Cvjetasto povrće; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 42 (4,1) | 158 (5,8) | 61 (6,1) | |
| 2-3 puta tjedno | 264 (26,1) | 835 (30,5) | 355 (35,4) | |
| Jednom tjedno | 321 (31,7) | 743 (27,2) | 366 (36,5) | |
| Rijetko ili nikada | 386 (38,1) | 998 (36,5) | 221 (22,0) | |
| Plodasto povrće; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 212 (21,5) | 272 (9,9) | 86 (8,6) | |
| 2-3 puta tjedno | 405 (41,1) | 1147 (41,6) | 382 (38,2) | |
| Jednom tjedno | 215 (21,8) | 815 (29,6) | 334 (33,4) | |
| Rijetko ili nikada | 154 (15,6) | 521 (18,9) | 199 (19,9) | |
| Krumpir; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 330 (32,4) | 941 (33,7) | 185 (18,4) | |
| 2-3 puta tjedno | 551 (54,2) | 1409 (50,5) | 589 (58,6) | |
| Jednom tjedno | 88 (8,7) | 259 (9,3) | 155 (15,4) | |
| Rijetko ili nikada | 48 (4,7) | 181 (6,5) | 76 (7,6) | |
| Svježe voće; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 596 (58,6) | 1483 (53,0) | 635 (62,9) | |
| 2-3 puta tjedno | 218 (21,4) | 825 (29,5) | 249 (24,7) | |
| Jednom tjedno | 98 (9,6) | 293 (10,5) | 82 (8,1) | |
| Rijetko ili nikada | 105 (10,3) | 199 (7,1) | 43 (4,3) | |
| Mahunarke; n (%) | | | | <0,001* |
| Svaki dan | 34 (3,4) | 70 (2,5) | 34 (3,4) | |
| 2-3 puta tjedno | 296 (29,4) | 681 (24,6) | 218 (21,7) | |
| Jednom tjedno | 488 (44,4) | 1204 (43,5) | 498 (49,7) | |
| Rijetko ili nikada | 230 (22,8) | 814 (29,4) | 253 (25,2) | |

* $\chi 2$ test

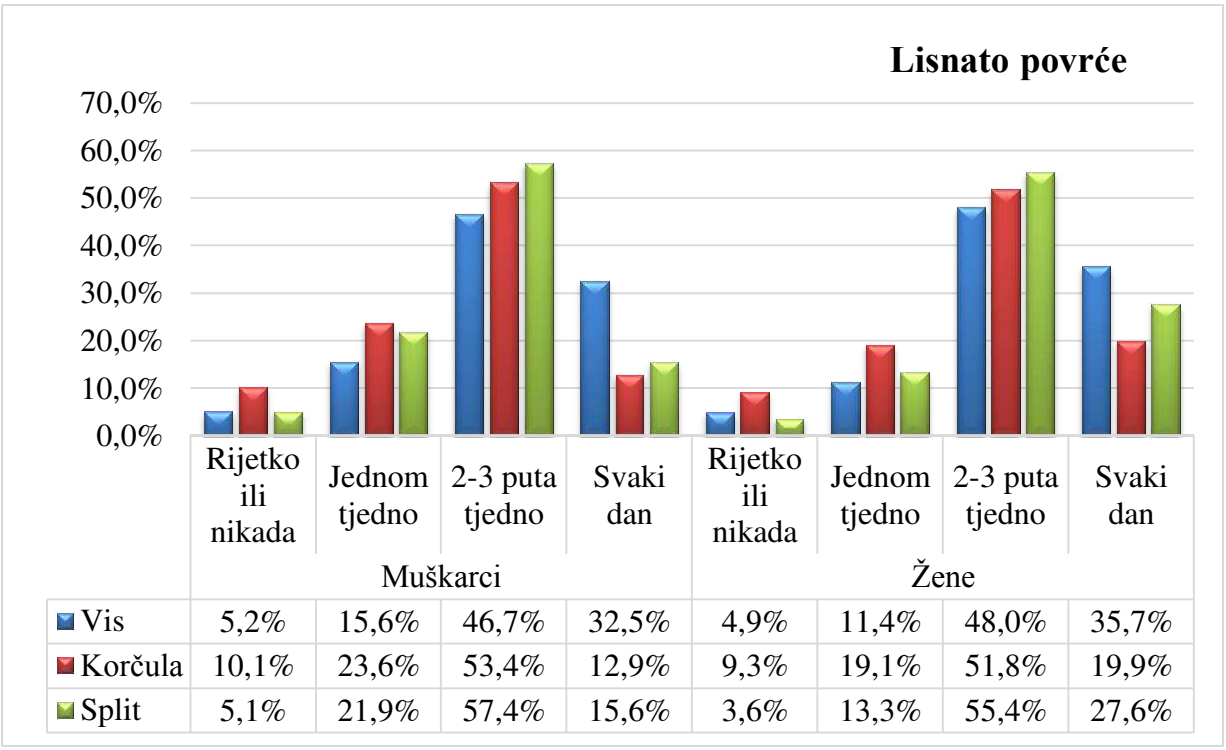
Uspoređujući konzumaciju sveukupnog povrća, primjećujemo kako žene češće konzumiraju povrće od muškaraca (Slika 1). Tako u skupini ispitanika iz Splita čak 17,2% žena konzumira ≥2 vrste povrća svakodnevno, dok to radi samo 8,9% muškaraca. Najveći postotak ispitanika (iz svih skupina) konzumira povrće 2-3x tjedno.




| | Muškarci | | | | | | Žene | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 ili više vrsta svakodnevno | 1 vrsta svakodnevno | 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 1 ili više vrsta jednom tjedno | Sve vrste rijetko | 2 ili više vrsta svakodnevno | 1 vrsta svakodnevno | 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 1 ili više vrsta jednom tjedno | Sve vrste rijetko |
| Vis | 17,2% | 24,0% | 29,9% | 15,8% | 11,1% | 2,1% | 20,8% | 26,8% | 31,5% | 10,1% | 7,9% | 2,9% |
| Korčula | 7,0% | 11,3% | 36,9% | 23,2% | 16,3% | 5,3% | 12,2% | 16,7% | 36,8% | 19,7% | 12,5% | 2,1% |
| Split | 8,9% | 10,9% | 41,0% | 22,6% | 14,2% | 2,3% | 17,2% | 20,1% | 39,9% | 14,1% | 8,3% | 0,5% |

Slika 1. Sveukupna konzumacija povrća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

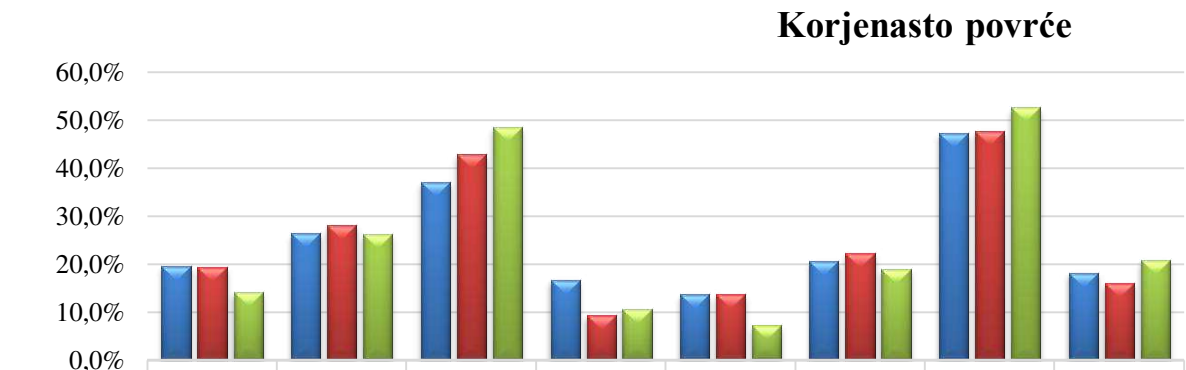
Lisnato povrće također više konzumiraju žene, pogotovo na dnevnoj bazi. Najveći broj ispitanika ima obrok lisnatog povrća 2-3x tjedno. Na Visu je veći postotak muškaraca i žena koji ga konzumiraju svakodnevno, a u Splitu ga veći postotak konzumira 1-3x tjedno (Slika 2).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 5,2% | 15,6% | 46,7% | 32,5% | 4,9% | 11,4% | 48,0% | 35,7% |
| Korčula | 10,1% | 23,6% | 53,4% | 12,9% | 9,3% | 19,1% | 51,8% | 19,9% |
| Split | 5,1% | 21,9% | 57,4% | 15,6% | 3,6% | 13,3% | 55,4% | 27,6% |

Slika 2. Konzumacija lisnatog povrća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

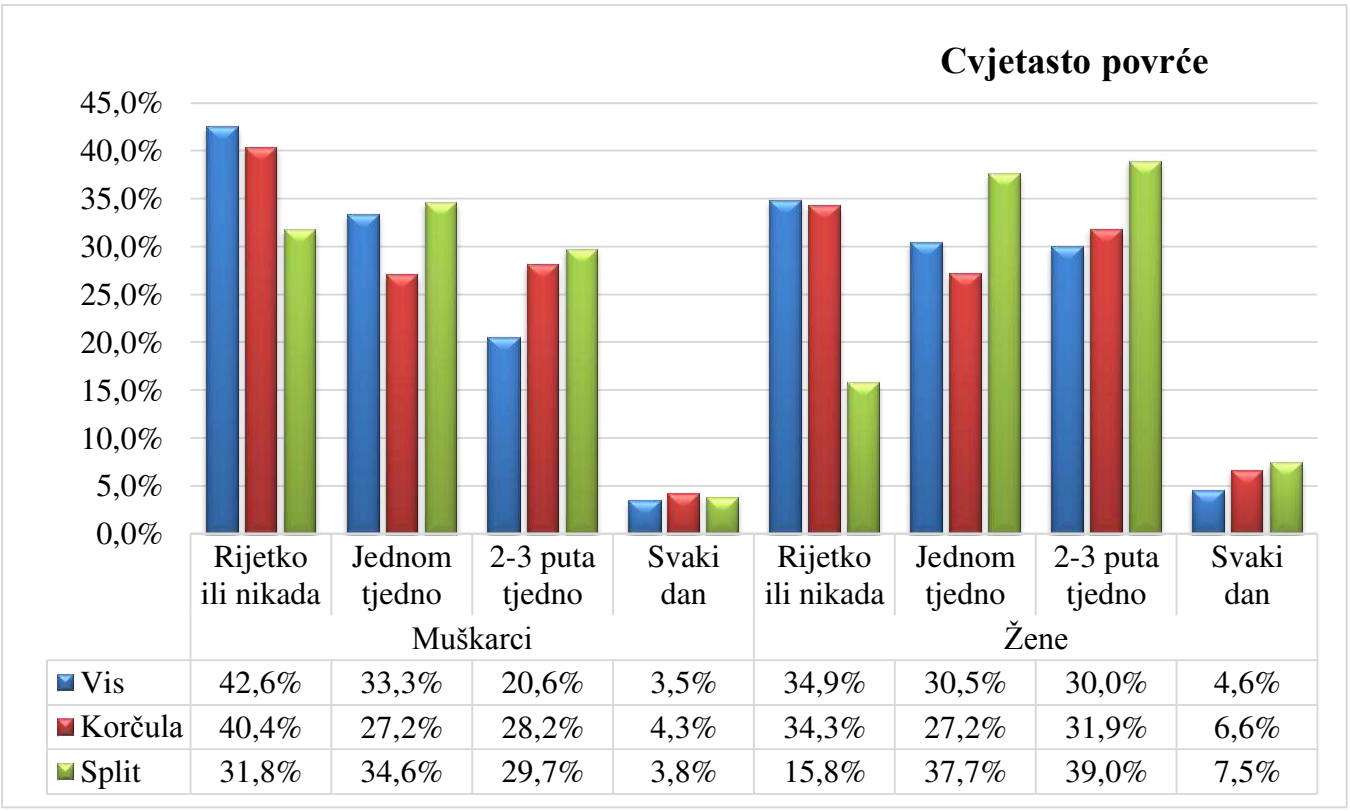
Korjenasto povrće manje je zastupljeno u prehrani ispitanika od prethodne dvije skupine povrća. Žene i dalje prednjače ispred muškaraca. Tako postoji znatna razlika u konzumaciji korjenastog povrća među splitskim ispitanicima - čak 21% žena i samo 10,7% muškaraca ima obrok ovog povrća na dnevnoj bazi. Također, 14,3% muškaraca iz Splita jede korjenasto povrće vrlo rijetko/nikada, dok to isto radi samo 7,3% žena (Slika 3).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 19,6% | 26,5% | 37,1% | 16,8% | 13,7% | 20,6% | 47,4% | 18,3% |
| Korčula | 19,4% | 28,2% | 43,0% | 9,4% | 13,8% | 22,3% | 47,7% | 16,2% |
| Split | 14,3% | 26,3% | 48,6% | 10,7% | 7,3% | 18,9% | 52,8% | 21,0% |

Slika 3. Konzumacija korjenastog povrća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

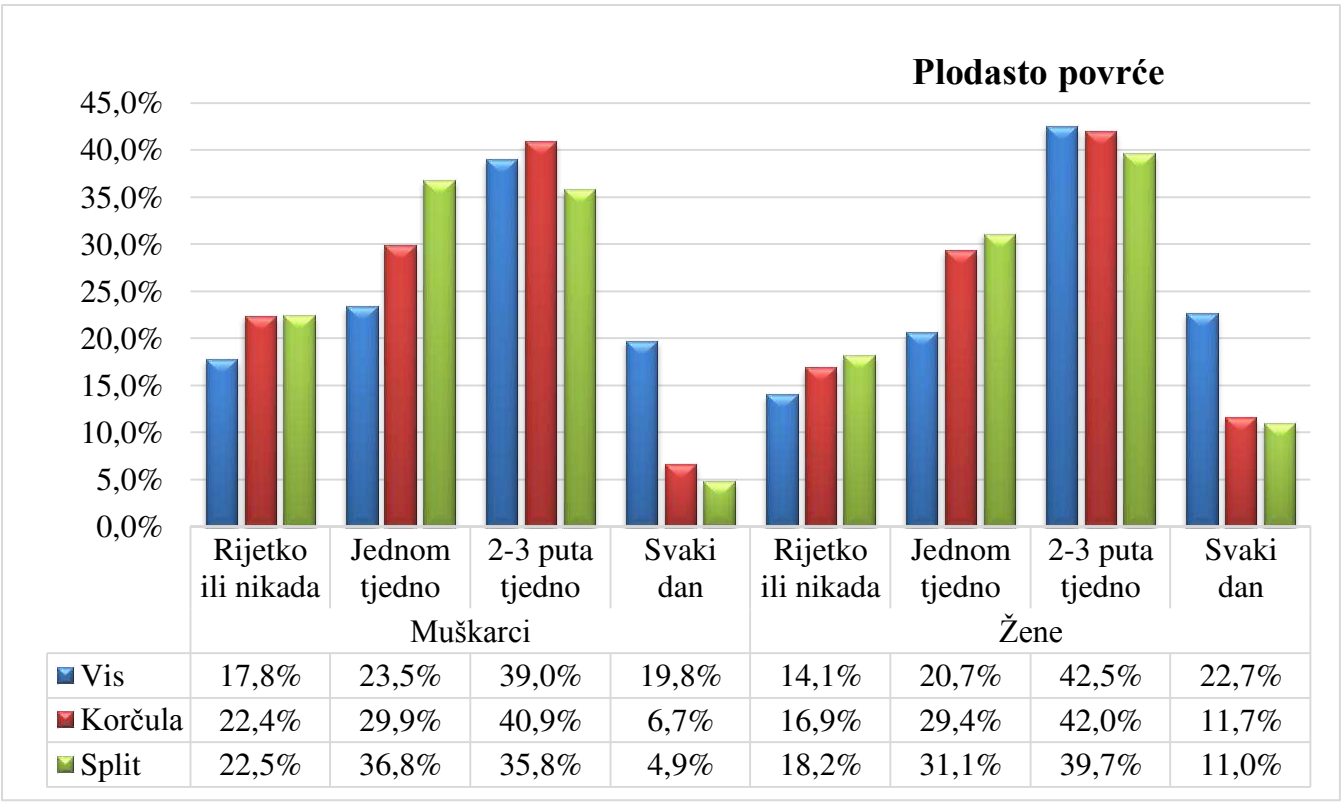
I u konzumaciji cvjetastog povrća postoji određena razlika među muškarcima i ženama. Čak 31,8% muškaraca iz Splita konzumira ovaj tip povrća manje od 1x tjedno, dok to radi samo 15,8% žena. 3,8% muškaraca iz iste skupine svakodnevno ima porciju cvjetastog povrća, a kod žena je ta brojka dvostruko veća (7,5%) (Slika 4).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 42,6% | 33,3% | 20,6% | 3,5% | 34,9% | 30,5% | 30,0% | 4,6% |
| Korčula | 40,4% | 27,2% | 28,2% | 4,3% | 34,3% | 27,2% | 31,9% | 6,6% |
| Split | 31,8% | 34,6% | 29,7% | 3,8% | 15,8% | 37,7% | 39,0% | 7,5% |

Slika 4. Konzumacija cvjetastog povrća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

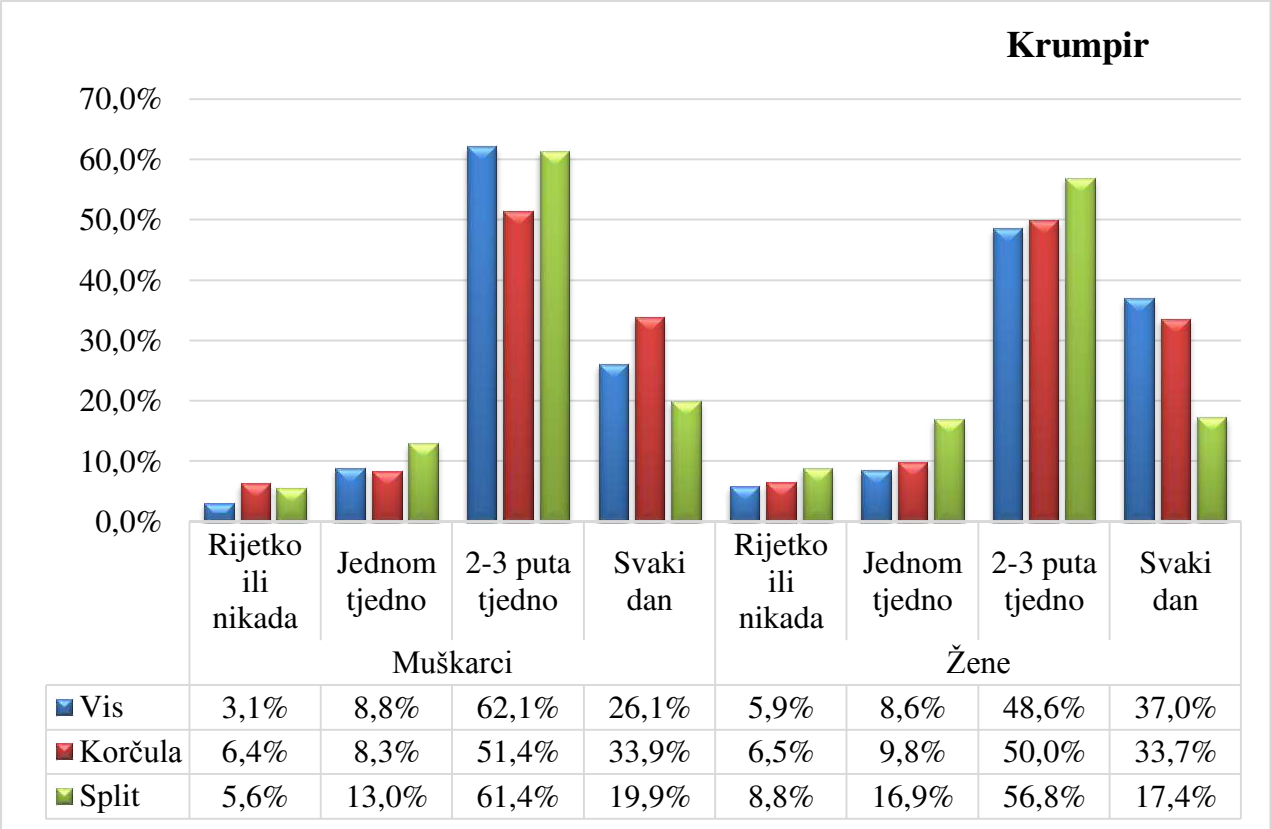
Slika 5 prikazuje zastupljenost plodastog povrća u prehrani muškaraca i žena triju ispitivanih kohorta. Vidi se znatna razlika među skupinama i ispitanici s otoka Visa prednjače pred ostalima u učestalosti konzumacije. Također, bitna je razlika u zastupljenosti svakodnevne konzumacije između muške i ženske populacije Splita i Korčule. Samo 4,9% muškaraca splitske i 6,7% korčulanske skupine ima dnevnu porciju ovog povrća, dok su te brojke kod žena mnogo veće (11,0% za Split i 11,7% za Korčulu). Konzumacija ove vrste povrća najmanja je u Splitu ( za rijetko i/ili nikad izjasnilo se 22,5% muškaraca i 18,2% žena).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 17,8% | 23,5% | 39,0% | 19,8% | 14,1% | 20,7% | 42,5% | 22,7% |
| Korčula | 22,4% | 29,9% | 40,9% | 6,7% | 16,9% | 29,4% | 42,0% | 11,7% |
| Split | 22,5% | 36,8% | 35,8% | 4,9% | 18,2% | 31,1% | 39,7% | 11,0% |

Slika 5. Konzumacija plodastog povrća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

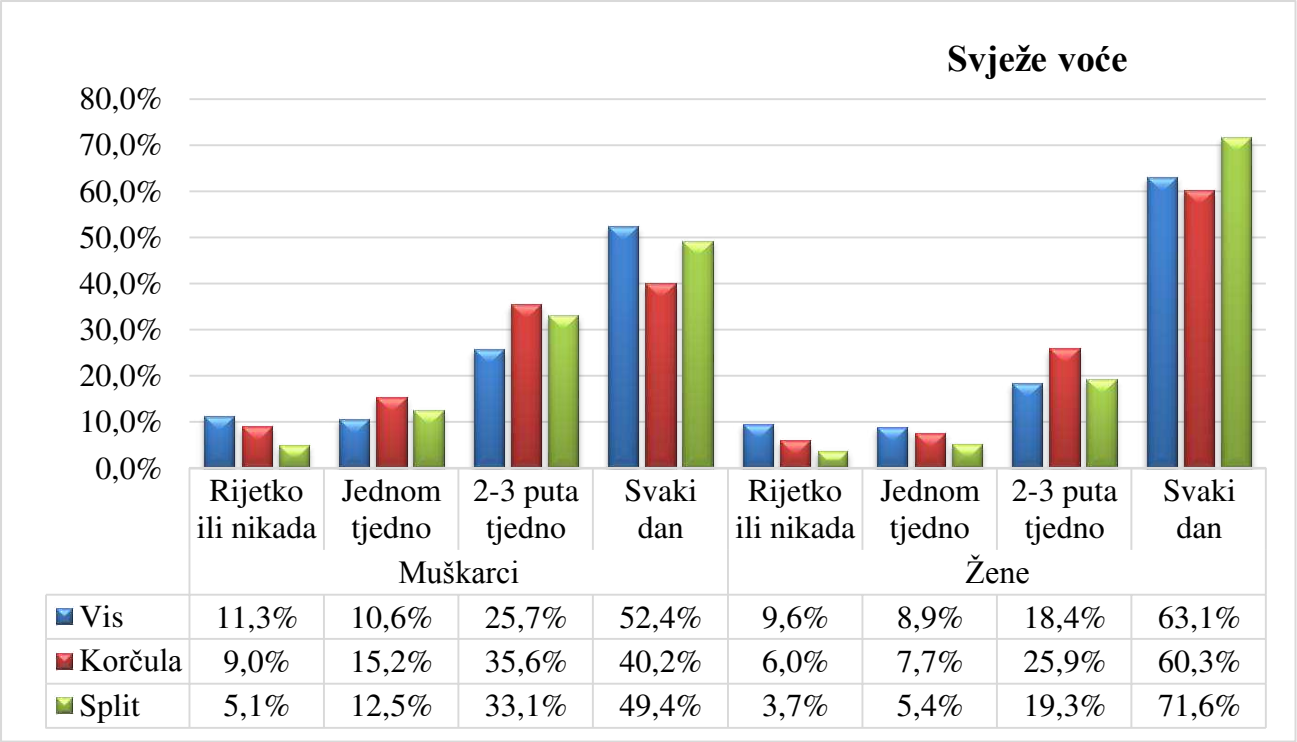
Najveći broj ispitanika svih triju kohorti konzumira krumpir 2-3 puta tjedno. U Splitu muškarci jedu ukupno više obroka krumpira nego li žene. Na Visu postoji znatna razlika u učestalosti konzumacije krumpira između muške i ženske populacije. 62,1% muškaraca i 48,6% žena ima obrok krumpira 2-3 puta tjedno, dok je gledajući svakodnevnu konzumaciju taj odnos obrnut (26,1% muškaraca i 37,0% žena). Najviše krumpira konzumira se na Visu, od strane muške populacije (samo 3,1% izjasnilo se za rijetko i/ili nikad), dok ga najmanje konzumiraju žene iz Splita (8,8% izjasnilo se za rijetko i/ili nikad) (Slika 6).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 3,1% | 8,8% | 62,1% | 26,1% | 5,9% | 8,6% | 48,6% | 37,0% |
| Korčula | 6,4% | 8,3% | 51,4% | 33,9% | 6,5% | 9,8% | 50,0% | 33,7% |
| Split | 5,6% | 13,0% | 61,4% | 19,9% | 8,8% | 16,9% | 56,8% | 17,4% |

Slika 6. Konzumacija krumpira s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

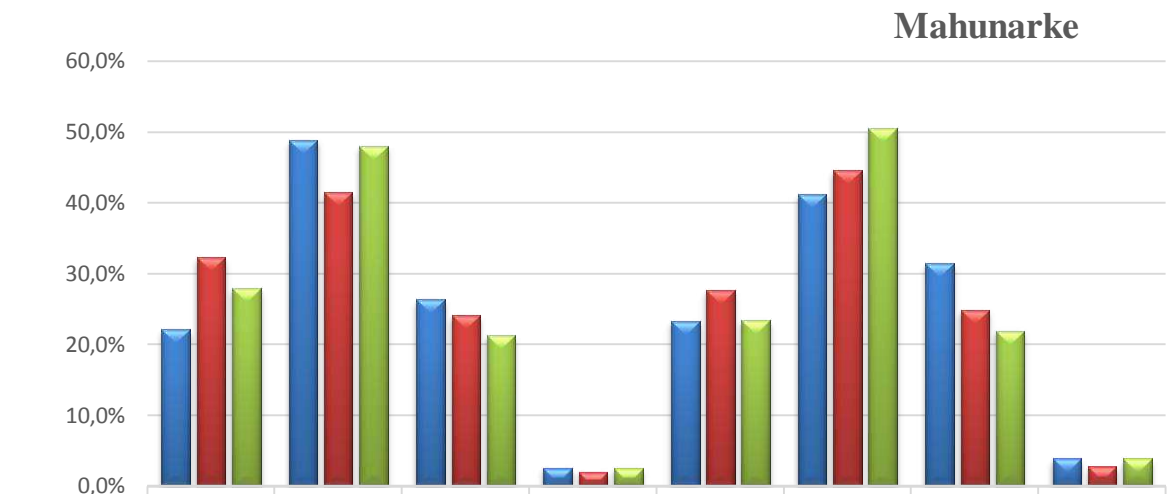
Nadalje, svježe voće najzastupljenije je u prehrani žena splitske skupine (visokih 71,6% svakodnevno), a najmanje muškarci s Visa. Konzumacija voća općenito je najmanja na Visu (čak 11,3% izjasnilo se rijetko i/ili nikad). Postoji znatna razlika u svakodnevnoj konzumaciji voća između muškarca i žena svih triju skupina ispitanika. Tako na Korčuli samo 40,2% muškaraca jede voće na dnevnoj bazi, dok to radi čak 60,3% žena (Slika 7).




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 11,3% | 10,6% | 25,7% | 52,4% | 9,6% | 8,9% | 18,4% | 63,1% |
| Korčula | 9,0% | 15,2% | 35,6% | 40,2% | 6,0% | 7,7% | 25,9% | 60,3% |
| Split | 5,1% | 12,5% | 33,1% | 49,4% | 3,7% | 5,4% | 19,3% | 71,6% |

Slika 7. Konzumacija svježeg voća s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

Kako Slika 8 prikazuje, mahunarke na dnevnoj bazi konzumira jako mali postotak i muškaraca i žena u sve triskupine, dok ih značajno veći broj konzumira ovu namirnicu rijetko i/ili nikada. Najniža stopa konzumacije je na Korčuli, gdje čak 32,4% muškaraca i 27,7% žena gotovo uopće ne jede ovu skupinu namirnica. Nasuprot tome, samo 2,1% muškaraca i 2,1% žena iz navedene skupine ispitanika konzumira mahunarke svakodnevno. Najviša je stopa konzumacije kod muškaraca s Visa i to na tjednoj bazi (48,9% izjasnilo se za 1 puta tjedno), dok u ostalim skupinama žene prednjače muškarcima.




| | Muškarci | | | | Žene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan | Rijetko ili nikada | Jednom tjedno | 2-3 puta tjedno | Svaki dan |
| Vis | 22,1% | 48,9% | 26,4% | 2,6% | 23,3% | 41,2% | 31,5% | 3,9% |
| Korčula | 32,4% | 41,5% | 24,1% | 2,1% | 27,7% | 44,6% | 24,9% | 2,8% |
| Split | 28,0% | 48,1% | 21,3% | 2,6% | 23,5% | 50,7% | 22,0% | 3,9% |

Slika 8. Konzumacija mahunarki s obzirom na mjesto stanovanja i spol ispitanika

U Tablici 3. vidljivo je da ne postoji statistički značajna veza između količine konzumiranog krumpira,mahunarki i voća s indeksom tjelesne mase ispitanika (u bivarijatnoj analizi). Statistički značajna razlika (P= 0,004) uočena je između količine ukupno konzumiranog povrća i ITM-a ispitanika. Najmanje povrća konzumira skupina s ITM ≥30 kg/m$^2$. Jednak broj ispitanika iz skupina s ITM<25kg/m2 i onih s ITM≥25kg/m2 izjasnilo se da konzumira povrće minimalno jednom tjedno.

Tablica 3. Konzumacija namirnica biljnog podrijetla prema stupnju uhranjenosti ispitanika

| | ITM <25,0 kg/m$^2$ | ITM 25,0-29,9 kg/m$^2$ | ITM ≥30 kg/m$^2$ | P* |
|---|---|---|---|---|
| Konzumacija povrća; n (%) | | | | |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 13,9% | 11,7% | 13,7% | |
| 1 vrsta svakodnevno | 15,8% | 19,3% | 17,3% | |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 37,3% | 35,4% | 36,5% | 0,004 |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 17,2% | 19,9% | 17,3% | |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 13,4% | 11,3% | 11,3% | |
| Sve vrste rijetko ili nikada | 2,4% | 2,4% | 3,8% | |
| Konzumacija krumpira; n (%) | | | | 0,706 |
| Svaki dan | 30,5% | 29,5% | 30,8% | |
| 2-3 puta tjedno | 51,9% | 54,4% | 53,4% | |
| Jednom tjedno | 10,8% | 10,3% | 9,9% | |
| Rijetko ili nikada | 6,8% | 5,8% | 5,9% | |
| Konzumacija svježeg voća; n (%) | | | | 0,542 |
| Svaki dan | 57,0% | 55,4% | 56,4% | |
| 2-3 puta tjedno | 26,9% | 26,8% | 26,5% | |
| Jednom tjedno | 9,7% | 10,1% | 9,0% | |
| Rijetko ili nikada | 6,3% | 7,7% | 8,1% | |
| Konzumacija mahunarki; n (%) | | | | 0,526 |
| Svaki dan | 2,8% | 3,0% | 3,0% | |
| 2-3 puta tjedno | 24,9% | 24,6% | 26,4% | |
| Jednom tjedno | 46,3% | 44,6% | 42,2% | |
| Rijetko ili nikada | 26,0% | 27,8% | 28,5% | |

* $\chi 2$ test

Nadalje, statistički značajna veza postoji između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i koncentracije glukoze na tašte. Najznačajnija je veza između konzumacije krumpira i GUK na tašte (P=0,001), zatim ju slijedi konzumacija povrća i GUK (P=0,006), konzumacija svježeg voća (P=0,012) i konzumacija mahunarki (P=0,016). Kod konzumacije povrća primjećujemo reverziju. Veći postotak onih s GUK ≥7,0 mmol/L od onih s GUK <7,0 mmol/L izjasnilo se da jede 2 ili više vrsta svakodnevno (14,3%), 1 vrstu svakodnevno (20,3%), ≥2 vrsta na tjednoj bazi (38,8%), ali i sve vrste rijetko/nikada (3,3%). Skupina ispitanika s GUK <7,0 mmol/L prednjači u konzumaciji 1 ili više vrsta nekoliko puta tjedno (18,6%), odnosno 1 ili više vrsta 1x tjedno (12,7%) (Tablica 4). Konzumacija krumpira pokazuje najveću korelaciju s vrijednostima GUK na tašte. Ukupno veći postotak ispitanika s normalnom razinom GUK-a na tašte konzumira ovu namirnicu, od onih s GUK ≥ 7,0 mmol/L. Za konzumaciju voća, veći broj ispitanika s GUK-om na tašte ≥7mmol/l , od onih s GUK <7mmol/l, izjasnilo se da konzumira voće jednom tjedno.

Tablica 4. Konzumacija namirnica biljnog podrijetla u ispitanika s normalnom koncentracijom glukoze na tašte (<7,0 mmol/L) i ispitanika s povišenom koncentracijom glukoze na tašte (≥7,0 mmol/L)

| | Koncentracija glukoze na tašte <7,0 mmol/L | Koncentracija glukoze na tašte ≥7,0 mmol/L | P* |
|---|---|---|---|
| Konzumacija povrća; n (%) | | | |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 12,8% | 14,3% | |
| 1 vrsta svakodnevno | 17,1% | 20,3% | |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 36,2% | 38,8% | 0,006 |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 18,6% | 15,2% | |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 12,7% | 8,2% | |
| Sve vrste rijetko ili nikad | 2,5% | 3,3% | |
| Konzumacija krumpira; n (%) | | | 0,001 |
| Svaki dan | 29,6% | 34,9% | |
| 2-3 puta tjedno | 54,0% | 45,4% | |
| Jednom tjedno | 10,3% | 11,2% | |
| Rijetko ili nikada | 6,1% | 8,5% | |
| Konzumacija svježeg voća; n (%) | | | 0,012 |
| Svaki dan | 55,6% | 61,2% | |
| 2-3 puta tjedno | 26,8% | 26,6% | |
| Jednom tjedno | 10,1% | 6,8% | |
| Rijetko ili nikada | 7,5% | 5,5% | |
| Konzumacija mahunarki; n (%) | | | 0,016 |
| Svaki dan | 2,9% | 2,8% | |
| 2-3 puta tjedno | 24,5% | 27,4% | |
| Jednom tjedno | 46,0% | 38,9% | |
| Rijetko ili nikada | 26,6% | 30,9% | |

* $\chi 2$ test

Tablice 5,6 i 7 prikazuju rezultate multivarijantne logističke regresije.

Iz Tablice 5 možemo zaključiti kako ne postoji statistički značajna povezanost između konzumacije voća, mahunarki i krumpira s pretilošću (ITM ≥30 kg/$m^2$). Jedina statistički značajna povezanost pronađena je za konzumaciju povrća. Naime, ispitanici koji su konzumirali povrće nekoliko puta tjedno imali su smanjenu vjerojatnost za prisutnost pretilosti i to u onih ispitanika koji su konzumirali jednu vrstu svaki dan (OR=0,524; CI 95% 0,308-0,894; P=0,018); 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno (OR=0,552; CI 95% 0,330-0,924; P=0,024) i 1 vrsta nekoliko puta tjedno (OR=0,557; CI 95% 0,329-0,942; P=0,029).

Granično neznačajan rezultat zabilježen je za konzumaciju 2 ili više vrsta svakodnevno (P=0,056) i za 1 ili više vrsta samo jednom tjedno (P=0,050).

Također, kao rizični čimbenici za pretilost, ističu se i muški spol, starosna dob veća od 35 godina, obrazovanje manje od 13 godina završene škole (0-8 god.), pušenje (čak ako su se ispitanici izjasnili kao bivši pušaći) te postojanje kroničnih bolesti. Ženski spol, mjesto stanovanja na Korčuli, umjerena tjelesna aktivnost i umjerena konzumacija alkohola djeluju protektivno i smanjuju vjerojatnost za pretilost.

Tablica 5. Povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i pretilosti (ITM ≥30 kg/m2), u modelu multivarijatne logističke regresije u koji su uvršteni brojni čimbenici posredne povezanosti (engl. *confounding factors*).

| | | 95% CI | | |
|---|---|---|---|---|
| | OR | Donja granica | Gornja granica | P |
| Muškarci (žene su referentna skupina) | 1,240 | 1,024 | 1,502 | 0,027 |
| Dob (18-35 g. je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| 35-64,9 g. | 2,230 | 1,598 | 3,112 | <0,001 |
| 65+ | 1,677 | 1,150 | 2,448 | 0,007 |
| Mjesto stanovanja (Split je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Vis | 1,017 | 0,803 | 1,288 | 0,888 |
| Korčula | 0,451 | 0,364 | 0,558 | <0,001 |
| Obrazovanje (13+ godina školovanja je referentna skupina) | | | | 0,025 |
| 0-8 | 1,424 | 1,102 | 1,841 | 0,007 |
| 9-12 | 1,224 | 0,991 | 1,511 | 0,061 |
| Pušenje (nepušači su referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Bivši pušači | 1,222 | 1,006 | 1,484 | 0,043 |
| Nepušači | 0,767 | 0,616 | 0,956 | 0,018 |
| Tjelesna aktivnost (lagana je referentna skupina) | | | | 0,047 |
| Umjerena | 0,797 | 0,661 | 0,961 | 0,017 |
| Intenzivna | 0,774 | 0,570 | 1,049 | 0,099 |
| Konzumacija alkohola (ne konzumiraju alkohol je referentna skupina) | | | | 0,011 |
| Umjerena | 0,770 | 0,639 | 0,927 | 0,006 |
| Prekomjerna | 0,969 | 0,750 | 1,253 | 0,812 |
| Kronične bolesti (niti jedna je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Jedna | 2,236 | 1,849 | 2,705 | <0,001 |
| Dvije ili više | 2,608 | 2,061 | 3,300 | <0,001 |
| Nepridržavanje mediteranske prehrane | 1,357 | 1,085 | 1,697 | 0,007 |
| Povrće (rijetko ili nikad je referentna skupina) | | | | 0,316 |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 0,582 | 0,333 | 1,015 | 0,056 |
| 1 vrsta svakodnevno | 0,524 | 0,308 | 0,894 | 0,018 |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 0,552 | 0,330 | 0,924 | 0,024 |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 0,557 | 0,329 | 0,942 | 0,029 |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 0,584 | 0,341 | 1,001 | 0,050 |
| Krumpir (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,542 |
| Svaki dan | 0,853 | 0,588 | 1,237 | 0,402 |
| 2-3 puta tjedno | 0,921 | 0,681 | 1,247 | 0,595 |
| Jednom tjedno | 1,060 | 0,876 | 1,282 | 0,552 |
| Svježe voće (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,993 |
| Svaki dan | 1,025 | 0,735 | 1,430 | 0,883 |
| 2-3 puta tjedno | 0,965 | 0,713 | 1,307 | 0,820 |
| Jednom tjedno | 1,002 | 0,815 | 1,232 | 0,985 |
| Mahunarke (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,245 |
| Svaki dan | 0,889 | 0,536 | 1,475 | 0,649 |
| 2-3 puta tjedno | 0,840 | 0,512 | 1,380 | 0,492 |
| Jednom tjedno | 1,040 | 0,629 | 1,719 | 0,878 |

Tablica 6 prikazuje povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla s vrijednostima glukoze na tašte ≥7,0 mmol/L, pa primjećujemo kako postoji statistički značajna veza između svakodnevne konzumacije krumpira (OR=1,512; 95% CI 1,009-2,265; P=0,045) te konzumacije svježeg voća 2-3 puta tjedno i GUK-a na tašte ≥7,0 mmol/L (OR=0,665; CI 95% 0,432-0,993; P=0,046).

Među ostale rizični čimbenike ubrajamo muški spol, starosnu dob veću od 35 godina, mjesto stanovanja na Korčuli, obrazovanje manje od 13 godina završene škole (0-8 god.) i postojanje kroničnih bolesti u anamnezi. Za razliku od toga, ženski spol, umjerena i intezivna tjelesna aktivnost, umjerena konzumacija alkohola djeluju zaštitno.

Iz posljednjeg modela multivarijantne logističke regresije prikazanog u Tablici 7, vidi se kako postoji statistički značajna veza između konzumacije krumpira na dnevnoj bazi i vrijednosti HbA1c ≥6,5 mmol/L (OR= 1,708; CI 95% 1,005-2,901; P=0,048). Ostale promatrane varijable, konzumacija povrća, svježeg voće i mahunarki nisu bile povezane s povišenom vrijednosti HbA1c (≥6,5 mmol/L).

Negativan učinak na vrijednost HbA1c imaju i starosna dob preko 35 god., prisutnost 1 ili više kroničnih bolesti te mjesto stanovanja na Korčuli, dok kao zaštitni čimbenik djeluje umjerena konzumacija alkohola.

Također, važno je uočiti kako je nepridržavanje mediteranske prehrane istaknuti čimbenik povezan s pretilošću (OR 1,357; 95% CI 1,085-2,705; P ≤0,001) i HbA1c ≥6,5 mmol/L (OR 0,699; 95% CI 0,491-0,996; P 0,047) (Tablica 5 i Tablica 7), dok su povišena tjelesna masa (ITM≥25 kg/m2) i pretilost (ITM ≥30 kg/m2) povezani s povišenim vrijednostima glukoze (Tablica 6) i HbA1c (Tablica 7).

Tablica 6. Povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i povišene koncentracije glukoze na tašte (≥7.0 mmol/L), u modelu multivarijatne logističke regresije

| | OR | 95% CI | | P |
|---|---|---|---|---|
| Muškarci (žene su referentna skupina) | 2,069 | 1,630 | 2,626 | <0,001 |
| Dob (18-35 g. je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| 35-64,9 g. | 5,609 | 2,726 | 11,539 | <0,001 |
| 65+ | 11,252 | 5,401 | 23,442 | <0,001 |
| Mjesto stanovanja (Split je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Vis | 1,238 | 0,880 | 1,742 | 0,220 |
| Korčula | 1,830 | 1,351 | 2,478 | <0,001 |
| Obrazovanje (13+ godina je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| 0-8 | 1,868 | 1,376 | 2,537 | <0,001 |
| 9-12 | 1,119 | 0,848 | 1,476 | 0,429 |
| Pušenje (nepušači su referentna skupina) | | | | 0,337 |
| Bivši pušači | 1,001 | 0,788 | 1,272 | 0,993 |
| Nepušači | 0,817 | 0,614 | 1,087 | 0,166 |
| Tjelesna aktivnost (lagana je referentna skupina) | | | | 0,029 |
| Umjerena | 0,770 | 0,613 | 0,968 | 0,025 |
| Intenzivna | 0,647 | 0,444 | 0,943 | 0,023 |
| Konzumacija alkohola (ne konzumiraju je ref. skupina) | | | | 0,014 |
| Umjerena | 0,706 | 0,560 | 0,892 | 0,003 |
| Prekomjerna | 0,802 | 0,588 | 1,096 | 0,166 |
| Nepridržavanje mediteranske prehrane | 0,861 | 0,662 | 1,119 | 0,262 |
| Kronične bolesti (niti jedna je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Jedna | 4,743 | 3,474 | 6,475 | <0,001 |
| Dvije ili više | 16,898 | 12,270 | 23,271 | <0,001 |
| Povrće (rijetko ili nikad je referentna skupina) | | | | 0,292 |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 1,005 | 0,498 | 2,026 | 0,989 |
| 1 vrsta svakodnevno | 0,910 | 0,465 | 1,781 | 0,783 |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 0,877 | 0,457 | 1,683 | 0,693 |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 0,703 | 0,360 | 1,373 | 0,302 |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 0,634 | 0,315 | 1,279 | 0,203 |
| Krumpir (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,010 |
| Svaki dan | 1,512 | 1,009 | 2,265 | 0,045 |
| 2-3 puta tjedno | 1,375 | 0,964 | 1,962 | 0,079 |
| Jednom tjedno | 0,897 | 0,711 | 1,130 | 0,356 |
| Svježe voće (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,092 |
| Svaki dan | 0,758 | 0,485 | 1,183 | 0,222 |
| 2-3 puta tjedno | 0,655 | 0,432 | 0,993 | 0,046 |
| Jednom tjedno | 1,064 | 0,825 | 1,372 | 0,631 |
| Mahunarke (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,085 |
| Svaki dan | 1,899 | 0,987 | 3,656 | 0,055 |
| 2-3 puta tjedno | 1,481 | 0,776 | 2,825 | 0,234 |
| Jednom tjedno | 1,715 | 0,895 | 3,285 | 0,104 |
| ITM (<25 $kg/m^2$ je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| 25,0-29,9 $kg/m^2$ | 1,867 | 1,457 | 2,394 | <0,001 |
| ≥30 $kg/m^2$ | 2,833 | 2,138 | 3,754 | <0,001 |

Tablica 7. Povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i povišene koncentracije HbA1c (≥6.5 mmol/L), u modelu multivarijatne logističke regresije

| | OR | 95% CI | | P |
|---|---|---|---|---|
| Muškarci (žene su referentna skupina) | 1,266 | 0,910 | 1,761 | 0,161 |
| Dob (18-35 g. je referentna skupina) | | | | 0,044 |
| 35-64,9 g. | 3,569 | 1,102 | 11,563 | 0,034 |
| 65+ | 4,320 | 1,301 | 14,346 | 0,017 |
| Mjesto stanovanja (Split je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Vis | 1,118 | 0,671 | 1,865 | 0,668 |
| Korčula | 2,188 | 1,401 | 3,418 | 0,001 |
| Obrazovanje (13+ godina je referentna skupina) | | | | 0,020 |
| 0-8 | 1,383 | 0,912 | 2,098 | 0,127 |
| 9-12 | 0,854 | 0,578 | 1,262 | 0,429 |
| Pušenje (nepušači su referentna skupina) | | | | 0,887 |
| Bivši pušači | 1,004 | 0,717 | 1,406 | 0,981 |
| Nepušači | 1,100 | 0,741 | 1,633 | 0,637 |
| Tjelesna aktivnost (lagana je referentna skupina) | | | | 0,476 |
| Umjerena | 0,891 | 0,656 | 1,211 | 0,461 |
| Intenzivna | 0,717 | 0,413 | 1,244 | 0,237 |
| Konzumacija alkohola (ne konzumiraju je ref. skupina) | | | | 0,034 |
| Umjerena | 0,681 | 0,501 | 0,927 | 0,015 |
| Prekomjerna | 0,655 | 0,420 | 1,022 | 0,062 |
| Nepridržavanje mediteranske prehrane | 0,699 | 0,491 | 0,996 | 0,047 |
| Kronične bolesti (niti jedna je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| Jedna | 3,340 | 2,223 | 5,019 | <0,001 |
| Dvije ili više | 9,833 | 6,550 | 14,760 | <0,001 |
| Povrće (rijetko ili nikad je referentna skupina) | | | | 0,552 |
| 2 ili više vrsta svakodnevno | 1,075 | 0,384 | 3,011 | 0,890 |
| 1 vrsta svakodnevno | 1,374 | 0,513 | 3,683 | 0,527 |
| 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno | 1,106 | 0,421 | 2,905 | 0,837 |
| 1 vrsta nekoliko puta tjedno | 0,893 | 0,331 | 2,406 | 0,822 |
| 1 ili više vrsta jednom tjedno | 1,318 | 0,482 | 3,605 | 0,590 |
| Krumpir (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,194 |
| Svaki dan | 1,708 | 1,005 | 2,901 | 0,048 |
| 2-3 puta tjedno | 1,333 | 0,822 | 2,162 | 0,244 |
| Jednom tjedno | 1,076 | 0,782 | 1,479 | 0,653 |
| Svježe voće (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,460 |
| Svaki dan | 0,624 | 0,314 | 1,242 | 0,179 |
| 2-3 puta tjedno | 0,751 | 0,426 | 1,322 | 0,321 |
| Jednom tjedno | 0,862 | 0,602 | 1,235 | 0,418 |
| Mahunarke (rijetko ili nikada je referentna skupina) | | | | 0,592 |
| Svaki dan | 1,243 | 0,566 | 2,730 | 0,588 |
| 2-3 puta tjedno | 1,023 | 0,469 | 2,229 | 0,955 |
| Jednom tjedno | 0,976 | 0,444 | 2,144 | 0,952 |
| ITM (<25 $kg/m^2$ je referentna skupina) | | | | <0,001 |
| 25,0-29,9 $kg/m^2$ | 1,803 | 1,283 | 2,533 | 0,001 |
| ≥30 $kg/m^2$ | 2,032 | 1,375 | 3,001 | <0,001 |

# 5. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja pokazali su kako postoji određena povezanost između prehrambenih navika, odnosno učestalosti konzumacije namirnica biljnog podrijetla i promatranih parametara (ITM, GUK, HbA1c) u ispitanika iz opće populacije Dalmacije. Najznačajnija veza pronađena je između konzumacije povrća i pretilosti te voća i krumpira s vrijednostima glukoze i HbA1c, dok konzumacija mahunarki nije bila povezananiti s nijednim od mjerenih kliničkih parametara.

S obzirom da je pretilost jedan od glavnih čimbenika rizika za razvoj dijabetesa te glavnih odrednica metaboličkog sindroma (1), bilo je važno ustanoviti postoji li razlika u učestalosti konzumacije namirnica biljnog podrijetla među ispitanicima s povećanom i onih s normalnom tjelesnom masom. Istraživanje provedeno 2018. godine na populaciji stanovnika istočne Kanade, pokazalo je negativnu korelaciju između konzumacije voća i povrća s pretilosti. Tako su ispitanici koji su konzumirali više porcija voća i povrća, s naglaskom na voće, imali niži ITM (48). Rezultati našeg istraživanja provedenog na populaciji stanovnika Dalmacije, također potvrđuju inverzan odnos između unosa povrća i pretilosti (ITM ≥30 kg/m2). Tako su ispitanici koji su unosili jednu vrstu povrća svaki dan imali za 48% manju šansu za prisutnost pretilosti (OR=0,524; CI 95% 0,308-0,894; P=0,018), slično kao i oni koji su konzumirali dvije ili više vrsta povrća nekoliko puta tjedno (OR=0,552; CI 95% 0,330-0,924; P=0,024) te jednu vrstu nekoliko puta tjedno (OR=0,557; CI 95% 0,329-0,942; P=0,029). Suprotno od očekivanog, takva veza nije utvrđena za voće, niti za druge namirnice biljnog podrijetla.

Nadalje, primijećena je poveznica između učestalosti unosa voća i krumpira s vrijednostima glukoze u krvi na tašte. Velika prospektivna studija provedena na pola milijuna Kineza, u trajanju od 7 godina, pokazala je kako voće smanjuje rizik od razvoja dijabetesa tipa 2, ali i rizik od komplikacija kod već oboljelih ispitanika (49). U prilog tom zaštitnom djelovanju voća idu i rezultati našeg istraživanja. U modelu multivarijantne statističke regresije pokazano je da ispitanici koji konzumiraju svježe voće 2 do 3 puta tjedno imaju bolje vrijednosti glukoze na tašte, od onih koji to rade rijetko ili nikada (OR=0,665; CI 95% 0,432-0,993; P=0,046). Za razliku od toga, svakodnevna konzumacija voća nije pokazala jednak utjecaj.

Suprotan učinak voću na vrijednosti GUK-a i HbA1c ima krumpir. Naime, ispitanici koji su prakticirali unos krumpira na dnevnoj bazi imali su lošije vrijednosti mjerenih parametara, tj. imali su za 51% povećanu vjerojatnost za GUK ≥7 mmol/L (OR=1,512; CI

1,009-2,265; P=0,045) i 70% povećanu vjerojatnost za glikolizirani hemoglobin ≥6,5 mmol/L (OR=1,708; CI 95% 1,005-2,901; P=0,048), u odnosu na ispitanike koji su konzumirali krumpir rijetko ili nikada. Slični rezultati dobiveni su i istraživanjem na stanovnicima Irana, 2012. godine, u kojem je dokazana statistički značajna veza između konzumacije krumpira i dijabetesa (OR=1.38; 95% CI 1.14-1.67; P<0,001) te visokih vrijednosti glukoze na tašte (OR=1.40; 95% CI 1.17-1.68; P<0,001) (50). Isti zaključak proizašao je iz još jednog istraživanja, provedenog 2016. godine u Sjedinjenim Američkim Državama (51). Analiza podataka triju kohorti sastavljenih od muškaraca i žena bez prijašnjih oboljenja, ukazala je na veći rizik za razvoj dijabetesa kod ispitanika s učestalijom konzumacijom krumpira, neovisno o ITM i ostalim čimbenicima rizika (51).

Ovim istraživanjem nismo uspjeli dokazati vezu između konzumacije mahunarki i mjerenih parametara, stoga ne možemo zaključivati o postojanju njihove protektivne vrijednosti. Indian Migration Study iz 2016. godine, također je pokušala ustanoviti vezu između dnevnog unosa mahunarki s vrijednostima GUK i HbA1c ispitanika, ali ista nije utvrđena (52). Za razliku od toga, istraživanje iz 2015. godine dokazalo je suprotno (53). Proučavana skupina zamijenila je dvije porcije crvenog mesa mahunarkama, tri puta tjedno, za razliku od kontrolne skupine koja nije smanjila unos mesa. Nije pronađena razlika u ITM-u ispitanika, ali je skupina s višim unosom mahunarki pokazala značajno smanjenje vrijednosti glukoze na tašte (P=0,04) (53). Ti rezultati ukazuju na činjenicu da povećan unos mahunarki sam za sebe nema bitan utjecaj na ispitivane parametre, već su potrebne i dodatne alternacije u prehrani.

U ukupnom uzorku našeg istraživanja, žene su bile sklonije češćoj konzumaciji raznovrsnih namirnica biljnog podrijetla. Iz tog proizlazi veća sklonost muškaraca visokim vrijednostima GUK na tašte i visokom ITM. Suprotno očekivanom, nije utvrđena značajna razlika u vrijednostima HbA1c među spolovima.

Nadalje, ispitanici iz Splita imali su općenito bolji zdravstveni status od onih s Korčule i Visa, s najnižim vrijednostima GUK-a, HbA1c i ITM-a. To bi se moglo pripisati zdravijem načinu života, uključujući i najvišu učestalost konzumacije voća i povrća, pogotovo zelenog lisnatog, cvjetastog i korjenastog povrća. U prilog pozitivnom utjecaju cvjetastog povrća govore rezultati novijih istraživanja koji dokazuju da sulforafan, spoj kojeg pronalazimo u toj vrsti povrća, s naglaskom na mladu brokulu, pokazuje antidijabetičko djelovanje, smanjujući produkciju glukoze u jetri te vrijednosti glukoze na tašte i glikoliziranog hemoglobina (54).

U nedostatke ovog istraživanja možemo ubrojiti presječni ustroj iz kojeg ne možemo utvrditi točnu uzročno-posljedičnu povezanost između konzumacije namirnica biljnog podrijetla i proučavanih parametara jer nedostaje primjeren vremenski slijed događaja. Nadalje, postoji mogućnost da su ispitanici koji imaju prekomjernu tjelesnu težinu ili pretilost, ili nakon što im je ustanovljena povišena koncentracija GUK-a, popravili svoje prehrambene i druge životne navike. Dodatno, da bi se ustanovila izravna povezanost, trebalo bi detaljnije proučiti prehrambene navike ispitanika, uključujući ukupan kalorijski unos, način pripreme namirnica (kuhanje, pečenje, prženje na masti/ulju) te unos onih namirnica koje bi mogle umanjiti zaštitni utjecaj povrća i voća, poput zasićenih masti i rafiniranih ugljikohidrata. Također, postoji i mogućnost djelovanja pogreške prisjećanja (engl. *recall bias*) jer su se tijekom prikupljanja podataka ispitanici trebali prisjećati svojih prehrambenih navika.

Kao prednosti ovog istraživanja možemo navesti veliki uzorak ispitanika s područja mediteranske Hrvatske za koje se pretpostavlja da održavaju zdrav način života te prakticiraju tradicionalnu mediteransku prehranu s relativno visokim udjelom povrća i voća.

# 6. ZAKLJUČCI

Unatoč očekivanoj visokoj povezanosti konzumacije namirnica biljnog podrijetla s promatranim parametrima u ispitanika, ona je utvrđena samo za neke namirnice i promatrane zdravstvene ishode. Potrebna su daljna istraživanja na temu utjecaja konzumacije voća i povrća na dijabetes, a s obzirom da smo mediteranska zemlja s idealnim uvjetima za zdravu prehranu, s visokim udjelom voća i povrća, potrebno je dobiti više rezultata utemeljenih na istraživanjima, kako bi imali što bolju podlogu za promoviranje takvog obrasca prehrane, ne samo kod već oboljelih, već i kod zdravih ljudi.

1. Pronađena je povezanost između učestalosti konzumacije povrća i pretilosti (ITM ≥30 kg/$m^2$). Ispitanici koji su unosili jednu vrstu povrća svaki dan imali za 48% manju šansu za prisutnost pretilosti, slično kao i oni koji su konzumirali dvije ili više vrsta povrća nekoliko puta tjedno te jednu vrstu nekoliko puta tjedno.
2. Pronađena je povezanost između učestalosti konzumacije voća i vrijednosti glukoze na tašte ≥7 mmol/L. Ispitanici koji su konzumirali svježe voće 2 do 3 puta tjedno imali su 34% manju šansu za povišene vrijednosti glukoze od onih koji su to radili rijetko ili nikada.
3. Pronađena je povezanost između učestalosti konzumacije krumpira i vrijednosti glukoze na tašte ≥7 mmol/L te vrijednosti HbA1c ≥6,5 mmol/L. Ispitanici koji su prakticirali unos krumpira na dnevnoj bazi imali su lošije vrijednosti mjerenih parametara, tj. imali su za 51% povećanu vjerojatnost za GUK ≥7 mmol/L i 70% povećanu vjerojatnost za glikolizirani hemoglobin ≥6,5 mmol/L.

# 7. POPIS CITIRANE LITERATURE

1. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. Interna medicina. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008; str. 1244-64.
2. Pulgaron ER, Delamater AM. Obesity and type 2 diabetes in children: Epidemiology and treatment. Curr Diab Rep. 2014;14:508.
3. Wikipedia: The Free Encyclopedia [Internet]. Plant-Based Diet. St. Petersburg, FL: Wikimedia Foundation; 2001. [citirano: 5. lipnja. 2018]. Dostupno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Plant-based_diet
4. Pulde A, Lederman M. What Is the Forks Over Knives diet [Internet]. Los Angeles, CA: The Forks Over Knives; 2014. [citirano: 5. lipnja 2018]. Dostupno na: https://www.forksoverknives.com/what-to-eat/#gs.AnEW_m4
5. Joshipura KJ, Ascherio A, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, i sur. Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. JAMA. 1999;282:1233-9.
6. Pan A, Sun Q, Bernstein AM, Schulze MB, Manson JE, Stampfer MJ, i sur. Red Meat Consumption and Mortality. Arch Intern Med. 2012;172:555-63.
7. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs Evaluate the Consuption of Red Meat and Processed Meat [Internet]. Lyon, FR: Press Release N° 240; 2015. [citirano: 27. lipnja 2018]. Dostupno na: https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf.
8. Greger M, Stone G. How not to die. New York: Flatiron Books; 2015.
9. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids [Internet]. Washington, DC: The National Academies Press; 2005. [citirano: 26. lipnja 2018]. Dostupno na: https://doi.org/10.17226/10490.
10. Zeuschner CL, Hokin BD, Marsh K a, Saunders A V, Reid M a, Ramsay MR. Vitamin B12 and vegetarian diets. Med J Aust. 2012;199(4 Suppl):S27-32.
11. Office of Dietary Supplements. Omega 3 Fatty Acids, Fact Sheet for Health Professionals. Washington, DC: National Institutes of Health; 2018. [citirano: 8. srpnja 2018]. Dostupno na: https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-HealthProfessional/
12. Saunders A V, Davis BC, Garg ML. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. Med J Aust. 2013;199(4 Suppl):S22-6.
13. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med. 2006;3:e442.

14. Chen Z, Zuurmong MD, van der Schaft N, Nano J, Wijnhoven HAH, Ikram MA, i sur. Plant versus Animal Based diets and insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: the Rotterdam Study. Eur J Epidemiol. 2018; *u tisku*.
15. Kim Y, Keogh JB, Clifton PM. Polyphenols and Glycemic Control. Nutrients. 2016;8:E17.
16. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. N Engl J Med. 2000;342:1392-8.
17. Nolan CJ, Larter CZ. Lipotoxicity: Why do saturated fatty acids cause and monounsaturates protect against it? J Gastroenterol Hepatol. 2009;24:703-6.
18. Kitessa SM, Abeywardena MY. Lipid-induced insulin resistance in skeletal muscle: The chase for the culprit goes from total intramuscular fat to lipid intermediates, and finally to species of lipid intermediates. Nutrients. 2016;29;8:E466.
19. Estadella D, Da Penha Oller Do Nascimento CM, Oyama LM, Ribeiro EB, Dâmaso AR, De Piano A. Lipotoxicity: Effects of dietary saturated and transfatty acids. Mediators Inflamm. 2013;2013:137579.
20. Shulman GI. Ectopic Fat in Insulin Resistance, Dyslipidemia, and Cardiometabolic Disease. N Engl J Med. 2014;371:1131-41.
21. Xiao C, Giacca A, Carpentier A, Lewis GF. Differential effects of monounsaturated, polyunsaturated and saturated fat ingestion on glucose-stimulated insulin secretion, sensitivity and clearance in overweight and obese, non-diabetic humans. Diabetologia. 2006;49:1371-9.
22. Wang L, Folsom AR, Zheng Z-J, Pankow JS, Eckfeldt JH. Plasma fatty acid composition and incidence of diabetes in middle-aged adults: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am J Clin Nutr. 2003;78:91-8.
23. von Frankenberg AD, Marina A, Song X, Callahan HS, Kratz M, Utzschneider KM. A high-fat, high-saturated fat diet decreases insulin sensitivity without changing intra-abdominal fat in weight-stable overweight and obese adults. Eur J Nutr. 2017;56:431-443.
24. Imamura F, Micha R, Wu JHY, de Oliveira Otto MC, Otite FO, Abioye AI, i sur. Effects of Saturated Fat, Polyunsaturated Fat, Monounsaturated Fat, and Carbohydrate on Glucose-Insulin Homeostasis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomised Controlled Feeding Trials. PLoS Med. 2016;13:e1002087.
25. Martins AR, Nachbar RT, Gorjao R, Vinolo MA, Festuccia WT, Lambertucci RH, i sur. Mechanisms underlying skeletal muscle insulin resistance induced by fatty acids: Importance of the mitochondrial function. Lipids Health Dis. 2012;11:30.

26. Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese AA, Tapsell LC, i sur. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU study. Diabetologia. 2001;44:312-9.
27. Aune D, Keum N, Giovannucci E, Fadnes L, Boffetta P, Greenwood D, et al. Nut consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. BMC Med. 2016;14:207.
28. López-Miranda J, Pérez-Jiménez F, Ros E, De Caterina R, Badimón L, Covas MI, i sur. Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaén and Córdoba (Spain) 2008. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2010;20:284-94.
29. Kim Y, Keogh J, Clifton P. A review of potential metabolic etiologies of the observed association between red meat consumption and development of type 2 diabetes mellitus. Metabolism. 2015;64:768-79.
30. Zhao Z, Li S, Liu G, Yan F, Ma X, Huang Z, i sur. Body iron stores and heme-iron intake in relation to risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2012; 7:e41641.
31. Bao W, Rong Y, Rong S, Liu L. Dietary iron intake, body iron stores, and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. BMC Med. 2012;10:119.
32. Kunutsor SK, Apekey TA, Walley J, Kain K. Ferritin levels and risk of type 2 diabetes mellitus: An updated systematic review and meta-analysis of prospective evidence. Diabetes Metab Res Rev. 2013;29:308-18.
33. Orban E, Schwab S, Thorand B, Huth C. Association of iron indices and type 2 diabetes: a meta-analysis of observational studies. Diabetes Metab Res Rev. 2013;30:372-94.
34. Berkow SE, Barnard N. Vegetarian diets and weight status. Nutr Rev. 2006;64:175-88.
35. Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all- cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. Am J Clin Nutr. 1999;70(3 Suppl):532S-38S.
36. Appleby PN, Thorogood M, Mann JI, Key TJA. The Oxford Vegetarian Study: An overview. Am J Clin Nutr. 1999;70(3 Suppl):525S-31S.
37. Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. Diabetes Care. 2009;32:791-6.
38. Montalcini T, De Bonis D, Ferro Y, Carè I, Mazza E, Accattato F, i sur. High vegetable fats intake is associated with high resting energy expenditure in vegetarians. Nutrients. 2015;7: 5933-947.

39. Moore WJ, McGrievy ME, Turner-McGrievy GM. Dietary adherence and acceptability of five different diets, including vegan and vegetarian diets, for weight loss: The New DIETs study. Eat Behav. 2015;19:33-8.
40. Barnard ND, Levin SM, Yokoyama Y. A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Body Weight in Clinical Trials of Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2015;115:954-69.
41. Vergnaud AC, Norat T, Romaguera D, Mouw T, May AM, Travier N, i sur. Meat consumption and prospective weight change in participants of the EPIC-PANACEA study. Am J Clin Nutr. 2010;92:398-407.
42. Kahleova H, Matoulek M, Malinska H, Oliyarnik O, Kazdova L, Neskudla T, i sur. Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress markers more than conventional diet in subjects with Type 2 diabetes. Diabet Med. 2011;28:549-59.
43. Yokoyama Y, Barnard ND, Levin SM, Watanabe M. Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis. Cardiovasc Diagn Ther. 2014;4:373-82.
44. Kim W, Egan JM. The Role of Incretins in Glucose Homeostasis and Diabetes Treatment. Pharmacol Rev. 2008;60(4):470-512.
45. Nauck MA, Homberger E, Siegel EG, Allen RC, Eaton RP, Ebert R, i sur. Incretin effects of increasing glucose loads in man calculated from venous insulin and C-peptide responses. J Clin Endocrinol Metab. 1986;63:492-8.
46. Belinova L, Kahleova H, Malinska H, Topolcan O, Vrzalova J, Oliyarnyk O, i sur. Differential acute postprandial effects of processed meat and isocaloric vegan meals on the gastrointestinal hormone response in subjects suffering from type 2 diabetes and healthy controls: A randomized crossover study. PLoS One. 2014;9:e107561.
47. Monteagudo C, Mariscal-Arcas M, Rivas A, Lorenzo-Tovar ML, Tur JA, Olea-Serrano F. Proposal of a mediterranean diet serving score. PLoS One. 2015;10:e0128594.
48. Yu ZM, DeClercq V, Cui Y, Forbes C, Grandy S, Keats M, i sur. Fruit and vegetable intake and body adiposity among populations in Eastern Canada: the Atlantic Partnership for Tomorrow's Health Study. BMJ Open. 2018;8: e018060.
49. Du H, Li L, Bennett D, Guo Y, Turnbull I, Yang L, i sur. Fresh fruit consumption in relation to incident diabetes and diabetic vascular complications: A 7-y prospective study of 0.5 million Chinese adults. PLoS Med. 2017;14:e1002279.
50. Khosravi-Boroujeni H, Mohammadifard N, Sarrafzadegan N, Sajjadi F, Maghroun M, Khosravi A, i sur. Potato consumption and cardiovascular disease risk factors among Iranian population. Int J Food Sci Nutr. 2012;63:913-20.

51. Muraki I, Rimm EB, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Sun Q. Potato consumption and risk of type 2 diabetes: Results from three prospective cohort studies. Diabetes Care. 2016;39:376-84.
52. Dhillon PK, Bowen L, Kinra S, Bharathi AV, Agrawal S, Prabhakaran D, i sur. Legume consumption and its association with fasting glucose, insulin resistance and type 2 diabetes in the Indian Migration Study. Public Health Nutr. 2016;19:3017-3026.
53. Hosseinpour-Niazi S, Mirmiran P, Hedayati M, Azizi F. Substitution of red meat with legumes in the therapeutic lifestyle change diet based on dietary advice improves cardiometabolic risk factors in overweight type 2 diabetes patients: A cross-over randomized clinical trial. Eur J Clin Nutr. 2015;69:592-7.
54. Axelsson AS, Tubbs E, Mecham B, Chacko S, Nenonen HA, Tang Y, i sur. Sulforaphane reduces hepatic glucose production and improves glucose control in patients with type 2 diabetes. Sci Transl Med. 2017;9:eaah4477.

# 8. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Cilj istraživanja bio je ispitati obrasce konzumacije namirnica biljnog podrijetla, posebice voća, povrća, krumpira i mahunarki, te ih povezati s povišenom koncentracijom glukoze na tašte, povišenom vrijednosti HbA1c i pretilosti.

**Materijali i metode:** Presječnim istraživanjem obuhvaćeno je 4.854 ispitanika koji su podijeljeni u 3 skupine s obzirom na mjesto stanovanja i područje u kojem je istraživanje provedeno. Podaci su prikupljeni u okviru projekta „Pleitropija, genske mreže i putevi uizoliranim ljudskim populacijama: 10.001 Dalmatinac“ (HRZZ projekt 8875). U istraživanje su uključeni dobrovoljci iz grada Splita (N=1.010), s otoka Korčule(N=2.823) i otoka Visa (N=1.021).Za procjenu prehrambenih navika korišten je upitnik o frekvenciji konzumacije 55 različitih vrsta namirnica koje se tipično jedu na području Dalmacije. Ispitanici su mogli odgovoriti kako namirnicu ili skupinu namirnica jedu svaki dan, 2-3 puta tjedno, jednom tjedno, jednom mjesečno, rijetko ili nikada. Za procjenu načina prehrane koji se smatra tradicionalnom mediteranskom prehranom, korišten je MDSS zbroj (engl. *Mediterranean Diet Serving Score*). Konzumacija namirnica biljnog podrijetla procijenjena je odvojeno za povrće (lisnato, korjenasto, cvjetasto i plodasto), krumpir, svježe voće i mahunarke. Povišenom vrijednosti glukoze natašte smatrala se ona ≥7,0 mmol/L, dok je povišena vrijednost HbA1c bila ≥6,5 mmol/L. U analizi podataka korišten je $\chi 2$ test, Kruskal-Wallis test i multivarijatna logistička regresija. Razina statističke značajnosti postavljena je na $P<0,05$.

**Rezultati:** U logističkoj regresiji, koja je kontrolirala na učinak spola, dobi, pripadnosti skupini prema mjestu stanovanja, obrazovanja, ITM-a, pušenja, tjelesne aktivnost, konzumacije alkohola, prisutnost kroničnih bolesti i indeksa mediteranske prehrane, pronađena je povezanost između ukupne konzumacije povrća i pretilosti (ITM ≥30kg/m2): za 1 vrstu svaki dan (OR=0,524; CI 95% 0,308-0,894; P=0,018); 2 ili više vrsta nekoliko puta tjedno (OR=0,552; CI 95% 0,330-0,924; P=0,024) i 1 vrstu nekoliko puta tjedno (OR=0,557; CI 95% 0,329-0,942; P=0,029). Nadalje, svakodnevna konzumacija krumpira se pokazala kao čimbenik povezan s GUK ≥7,0 mmol/L (OR= 1,512; CI 1,009-2,265; P=0,045) te HbA1c ≥6,5 mmol/L (OR=1,708; CI 95% 1,005-2,901; P=0,048), a konzumacija voća 2-3 puta tjedno bila je povezana s manjim rizikom za prisutnost povišene vrijednosti glukoze na tašte (OR=0,665; CI 95% 0,432-0,993; P=0,046). Nepridržavanje mediteranske prehrane istaknulo se kao čimbenik povezan s pretilošću (OR=1,357; 95% CI 1,085-2,705; P<0,001) i HbA1c ≥6,5 mmol/L (OR=0,699; 95% CI 0,491-0,996; P 0,047) dok su povišena tjelesna masa (ITM ≥25 kg/m2) i pretilost (ITM ≥30 kg/m2) bili povezani s povišenim vrijednostima i glukoze i HbA1c.

**Zaključak:** Potrebna su daljnja istraživanja na ovu temu, ali su potrebni i intenzivniji napori u promoviranju prehrane s visokim udjelom voća i povrća, ne samo kao terapijske mogućnosti u već oboljelih, nego, još i važnije, kao preventivni pristup za osiguranje zaštite zdravlja populacije Dalmacije.

# 9. SUMMARY

**Title:** The association between a diet rich in fruits and vegetables with type 2 diabetes in the population of Dalmatia

**Objective:** The aim of this study was to determine the association between consumption of plant derived food groups, especially vegetables, potatos, legumes and fruits, with elevated concentration of fasting glucose, HbA1c and obesity, in the population of Dalmatia.

**Materials and Methods:** A cross sectional study included 4,854 subjects who were divided according to the area of residence. Data were collected within the project "Pleitropy, genetic networks and pathways in isolated human populations: 10.001 Dalmatian" (HRZZ projekt 8875). Volunteers came from the city of Split (N=1,010), island of Korčula (N=2,823) and island of Vis (N=1,021). To evaluate the eating habits of participiants, we used a food frequency questionnaire which included 55 different foodstuffs tipically consumed in Dalmatia region. Respondents could have chosen between consumption on daily basis; 2-3 times a week; once a month and rarely-or-never. To evaluate the eating pattern considered as traditional Mediterranean diet, we used MDSS score (Mediterranean Diet Serving Score). Also, we evaluated the consumption of each plant derived foods separately – fruits, legumes, potatos and vegetables (green leafy, cruciferous, root-like and fruit-like vegetables). Blood fasting glucose values higher than 7 mmol/L and HbA1c values higher than 6.5 mmol/L were considered as elevated. In analyzing the data, we used $\chi 2$ test, Kruskal-Wallis test and multivariate logistic regression. The level of significance was set at $P < 0.05$.

**Results:** Using the logistic regression, controlled for the effect of gender, age, place of residence (and according to the place of data collection), education (measured by number of completed years of schooling), BMI, physical activity, smoking, alcohol consumption, the presence of chronical illness, and MDSS, we detected an assciation between consumption of vegetables and obesity (BMI $\geq$30 kg/m$^2$): for 1 type of vegetables on daily basis (OR=0.524; CI 95% 0.308-0.894; P=0.018); 2 or more types, several times a week (OR=0.552; CI 95% 0.330-0.924; P=0.024); and 1 type several times a week (OR=0.557; CI 95% 0.329-0.942; P=0.029). Furthermore, potato consumption on daily basis was associated positively with fasting glucose levels $\geq$7 mmol/L (OR= 1.512; CI 1.009-2.265; P=0.045) and HbA1c $\geq$6.5 mmol/L (OR=1.708; CI 95% 1.005-2.901; P=0.048). On the other hand, fruit was associated with reduced odds for elevated HbA1c values, if consumed 2-3 times a week (OR=0.665; CI

95% 0.432-0.993; P=0.046). Not following a Mediterranean diet was linked to obesity (OR=1.357; 95% CI 1.085-2.705; P <0.001) and HbA1c ≥6.5 mmol/L (OR=0.699; 95% CI 0.491-0.996; P=0.047). Overweight (BMI ≥25kg/$m^2$) and obesity (BMI ≥30kg/$m^2$) were linked with high levels of fasting glucose and HbA1c.

**Conclusion:** This topic requires further research. Also, there is a need for intensification of efforts of promoting a diet with high consumption of fruits and vegetables, not only as therapeutic option for the already ill, but, more importantly, as preventive approach to ensure the protection of health in the population of Dalmatia.

# 10. ŽIVOTOPIS

## OPĆI PODACI

**Ime i prezime:** Mirta Jukić

**Datum rođenja**: 5. siječnja 1994.

**Mjesto rođenja**: Split

**Adresa stanovanja:** Poljičkih knezova 21, Podstrana

**E-mail:** mirta.jukic94@gmail.com

## ŠKOLOVANJE

2000.-2008. – Osnovna Škola Strožanac, Podstrana

2008.-2012. – IV. gimnazija „Marko Marulić“, Split

2012.-2018. – Medicinski fakultet Split

## ZNANJA I VJEŠTINE

Strani jezici: engleski – aktivno

Položena natjecateljska licenca za dresurno i preponsko jahanje

# 11. PRILOZI

PRILOG 1

Anketni obrazac koji je korišten za prikupljanje podataka

**I. OPĆI ZDRAVSTVENI PODATCI**

| | (a) Da/Ne | (b) God. Dg. | (c) Uzima lijekove: |
|---|---|---|---|
| 1. Povišen krvni tlak: | _____ | _____ | _____ |
| 2. Koronarnu bolest srca: | _____ | _____ | _____ |
| 3. Moždani udar: | _____ | _____ | _____ |
| 4. Shizofreniju: | _____ | _____ | _____ |
| 5. Maniju / depresiju: | _____ | _____ | _____ |
| 6. Zloćudni tumor: | _____ | _____ | _____ |
| 7. Šećernu bolest: a) tip 1; b) tip 2 | _____ | _____ | _____ |
| 8. Giht: | _____ | _____ | _____ |
| 9. Glaukom: | _____ | _____ | _____ |
| 10. Upalu zglobova: | _____ | _____ | _____ |
| 11. Bubrežnu bolest: | _____ | _____ | _____ |
| 12. Ulkusnu ili GERB: | _____ | _____ | _____ |
| 13. Astma ili alergija: | _____ | _____ | _____ |

14. Ostale bolesti:

_____

_____

15. Jeste li ikada liječeni u bolnici i zbog čega? (navesti godinu i sve eventualne operacije):

_____

_____

Zaokružite za svaku namirnicu na ovom popisu namirnica koliko ju često JEDETE.

| NAMIRNICE | (1) Svaki dan | (2) 2-3 x tjedno | (3) 1 x tjedno | (4) 1 x mjes. | (5) Rijetko | (6) Nikada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mlijeko | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Jogurt, AB kultura, kefir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Vrhnje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sir – svježi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sir – topljeni | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sir – tvrdi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Svinjetina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Govedina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Teletina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Janjetina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Piletina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Puretina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Jetra, srce (iznutrice) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Panceta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Hrenovke, kobasice | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Salame | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Pršut | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Slane srdele | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bijela riba | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Plava riba | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| "Plodovi mora" (školjke, rakovi i sl.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Lignje, hobotnica | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Jaja | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Lisnato (salata, kelj, špinat, blitva) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Korjenasto (mrkva, cikla, mladi luk) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Cvjetasto (brokula, cvjetača) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Plodasto (patlidžan, rajčica) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Leguminoze (grah, grašak, soja, bob) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Konzervirano i ukiseljeno povrće | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Krumpir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Svježe voće | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Orasi i orašasti proizvodi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bijeli kruh i peciva | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sušeno voće | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Tjestenina i riža | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Integralni kruh i peciva | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Kolači | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Čokolada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Keksi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bomboni | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Slane grickalice (čips, štapići, itd.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Džem, marmelada, žele, puding | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Cedevita | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Gazirana pića (Coca-Cola, itd.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Pivo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bijelo vino | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Crno vino | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bevanda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Žestoka alkoholna pića | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Kava | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |