

Prehrana stogodišnjaka: utjecaj restrikcije energijskog unosa i pretežito biljne prehrane na dugovječnost

Skračić, Leona

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:159:732871>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-29**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam

Leona Skračić

7591/N

**PREHRANA STOGODIŠNJAKA: UTJECAJ RESTRIKCIJE
ENERGIJSKOG UNOSA I PRETEŽITO BILJNE PREHRANE
NA DUGOVJEČNOST**
ZAVRŠNI RAD

Predmet: Znanost o prehrani 1

Mentor: prof. dr. sc. Zvonimir Štalić

Zagreb, 2021.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

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

**Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Laboratorij za znanost o prehrani**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam**

**Prehrana stogodišnjaka: utjecaj restrikcije energijskog unosa i pretežito biljne
prehrane na dugovječnost**

Leona Skračić, 0058212967

Sažetak: Zapadnjački način života nerijetko predstavlja uzrok brojnih nezaraznih kroničnih bolesti i neadekvatne tjelesne mase čime doprinosi ubrzanom starenju i preuranjenoj smrti. Od kraja 19. stoljeća proučavanje uloge prehrane u postizanju fenomena dugovječnosti bilježi velik porast, posebice što se tiče utjecaja restrikcije energijskog unosa i pretežito biljne prehrane. Cilj ovog kvalitativno deskriptivnog istraživanja bio je pomoću individualno provedenih intervjua prikupiti i analizirati podatke o prehrani i prehrambenom ponašanju hrvatskih stogodišnjaka (n=11) pomoću prisjećanja davne prehrane. Rezultati pokazuju da hrvatski stogodišnjaci dijele brojne sličnosti s prehrambenim navikama svjetskih stogodišnjaka, poput: restrikcije energijskog unosa, kulture koja potiče aktivan način života i konzumaciju prehrane koja obiluje lokalnim i sezonskim namirnicama uz minimalnu konzumaciju prerađenih proizvoda (npr. mesne prerađevine i bezalkoholna pića), umjereni unos alkohola, samostalnu proizvodnju hrane, kuhanje tradicionalnih jela te primjenu posta.

Ključne riječi: dugovječnost, prehrambene navike, pretežito biljna prehrana, restrikcija energijskog unosa, stogodišnjaci

Rad sadrži: 47 stranica, 7 slika, 21 tablica, 61 literaturnih navoda, 1 prilog

Jezik izvornika: hrvatski

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

Mentor: prof. dr. sc. Zvonimir Šatalić

Datum obrane: 15. srpnja 2021.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Bachelor thesis

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

**Department of Food Quality Control
Laboratory for Nutrition Science**

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

**Diet of centenarians: the role of caloric restriction and plant-based diet on
longevity**

Leona Skračić, 0058212967

Abstract: Westernization of lifestyle can often be a cause of many noncommunicable chronic diseases and inadequate body weight and thus can increase the rate of aging and cause premature death. From the late 19th century, studying the role of diet in longevity raised a lot of interest, especially when it comes to caloric restriction and plant-based diet. The main goal of this qualitative descriptive study was to analyse data about diet and eating behaviour of Croatian centenarians (n=11) by individual interviews where information about remotely recalled diet was collected. Results show that Croatian centenarians share a great number of dietary habits with centenarians from around the world, such as: caloric restriction, culture which encourages one to live an active lifestyle and consume diet full of local and seasonable food with minimal consumption of processed food products (e.g. meat products and non-alcoholic beverages), moderate intake of alcohol, growing food gardens, preparing traditional meals and fasting.

Keywords: caloric restriction, centenarians, dietary habits, longevity, plant-based diet

Thesis contains: 47 pages, 7 figures, 21 tables, 61 references 1 supplement

Original in: Croatian

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

Mentor: Zvonimir Šatalić, PhD

Defence date: July 15th, 2021

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. Teorijski dio	2
2.1. DUGOVJEČNOST	2
2.1.1. Prehrana i dugovječnost	3
2.1.1.1. Prehrana stogodišnjaka	4
2.1.1.2. Utjecaj restrikcije energijskog unosa na dugovječnost	7
2.1.1.3. Utjecaj posta na dugovječnost	10
2.1.1.4. Utjecaj restrikcije proteina na dugovječnost	11
2.1.1.5. Utjecaj pretežito biljne prehrane na dugovječnost	11
2.1.1.6. Utjecaj specifičnih namirnica na dugovječnost	13
2.1.1.6.1. Alkohol	16
3. Eksperimentalni dio	17
3.1. CILJ ISTRAŽIVANJA	17
3.2. MATERIJALI I METODE	18
3.2.1. Opće karakteristike ispitanika	18
3.2.2. Metode	19
3.3. REZULTATI I RASPRAVA	21
3.3.1. Životne navike	21
3.3.2. Prehrambene navike	25
4. ZAKLJUČAK	41
5. POPIS LITERATURE	42
6. PRILOZI	

Prilog 1. Upitnik za intervju o prehrambenim i drugim životnim navikama stogodišnjaka

1. UVOD

Dugovječne osobe trenutno predstavljaju jedan od brzorastućih dijelova svjetske populacije. Demografski podaci iz 2015. godine ukazuju na to da je tada na svijetu živjelo 451 000 stogodišnjaka (Pew Research Center, 2016), s time da se prognozira porast na 3,2 milijuna do 2050. godine (Momi-Chacón i sur., 2017).

Zbog visoke zastupljenosti rizičnih čimbenika, prosječna duljina životnog vijeka ranih civilizacija iznosila je 20-35 godina, a zatim je razvoj tehnologije, medicine, farmacije, nutricionizma te drugih znanstvenih disciplina rezultirao novim otkrićima koja su omogućila produljenje duljine ljudskog života čiji svjetski prosjek danas iznosi oko 67 godina (Tomek Roksandić i sur., 2009).

Modificirajući faktori povezani s nižim rizikom razvoja kroničnih bolesti i većom vjerojatnošću dostizanja dugovječnosti su pravilna prehrana, izbjegavanje pušenja, održavanje optimalne tjelesne mase i aktivni način života (Momi-Chacón i sur., 2017).

Primarni cilj današnjih istraživanja povezanih s duljinom ljudskog vijeka nije fokusiran samo na produljenje života, nego pritom i omogućavanje visoke kvalitete života. U literaturi se starenje uz održavanje integriteta organizma naziva „zdravim“ ili „uspješnim“ starenjem, a pojedinci koji se smatraju glavnim primjerom takvog življenja su stogodišnjaci (Marsman i sur., 2018).

U ovome radu biti će analizirana problematika prehrambenih navika stogodišnjaka te potencijalni mehanizmi koji su odgovorni za utjecaj prehrane na dugovječnost. Detaljnije je obrađena uloga restrikcije energijskog unosa i pretežito biljne prehrane na duljinu i kvalitetu životnog vijeka.

2. Teorijski dio

2.1. DUGOVJEČNOST

Prvi dokument koji se bavio proučavanjem problematike dugovječnosti i njenih rizičnih čimbenika napisan je 1899. godine „*On Centenarians and the Duration of the Human Race*“, autora Thomas Emley Young-a. Sadržaj navedenog rada već tada ističe važnost genetike, umjerenosti u jelu te ograničenog unosa alkohola i hrane animalnog porijekla u postizanju što duljeg životnog vijeka (Venturelli i sur., 2012).

Danas je poznato da je dugovječnost multifaktorijalna pojava (Tomek Roksandić i sur., 2009) iz razloga što brojni okolišni, genetički, bihevioralni, sociodemografski, socioekonomski i prehrambeni faktori reguliraju zdravlje organizma, razvoj bolesti te razne fiziološke metaboličke puteve starenja i duljine životnog vijeka (Chrysoschoou i Stefanadis, 2013).

Budući da su geni zaslužni za 20-30% duljine životnog vijeka, (vB Hjelmberg i sur., 2006) značajan udio dugovječnosti je pod utjecajem raznih modificirajućih faktora čiji učinak prikazuju naredne studije (Li i sur., 2018; Wen i sur., 2011; Hupin i sur., 2015; Taylor i sur., 2012).

Li i sur. (2018) u svom istraživanju navode pet „zdravih“ životnih navika: pravilna prehrana, umjeren unos alkohola, izbjegavanje pušenja, adekvatna tjelesna masa (ITM = 18,5 - 24,9 kg/m²) i tjelesna aktivnost u trajanju >30 min/dan. Očekivana životna dob za osobe koje nisu primjenjivale niti jedan faktor zdravog načina života iznosi 79 godina za žene, odnosno 75,5 godina za muškarce. S druge strane, za osobe kod kojih su prisutni svih pet faktora, očekivana životna dob iznosi 93,1 godina za žene, odnosno 87,6 godina za muškarce.

Rezultati istraživanja Wen i sur. (2011) sugeriraju da primjena tjelesne aktivnosti u trajanju 15 min/dan ima povoljan učinak na duljinu životnog vijeka pri čemu ga produljuje u prosjeku za tri godine, a u usporedbi s neaktivnim pojedincima rezultira 14% nižim rizikom smrtnosti. Svakim sljedećim intervalom od 15 minuta aktivnosti rizik se smanjuje za dodatnih 4%. Primjena tjelesne aktivnosti manje, optimalne ili veće od preporuka (150 min/tjedan) smanjuje rizik od preuranjene smrti za 22%, 28% i 35% (Hupin i sur., 2015). Nadalje, prestanak pušenja u dobi od 35 godina može produljiti životni vijek za 6,9 – 8,5 godina za muškarce, odnosno 6,1 – 7,7 godina za žene. Učinak može biti dodatno pospješjen ranijim ukidanjem uživanja nikotina (Taylor i sur., 2002).

U usporedbi s prosječnom populacijom, životni vijek stogodišnjaka dulji je za otprilike 20-30 godina. Stogodišnjaci su specifični prema tome što većina nikad nije bolovala od

kroničnih bolesti, a ukoliko jesu, bolest se razvila u kasnijoj životnoj dobi od prosjeka te postoji visoka vjerojatnost da je naposljetku došlo do uspješnog liječenja bolesti (Franceschi i sur., 2018). Epidemiološki podaci ukazuju na to da stogodišnjaci s Okinawa-e imaju 80% nižu smrtnost od kardiovaskularnih bolesti te 40% nižu smrtnost od karcinoma u usporedbi s američkom populacijom (Willcox i Willcox, 2014). Štoviše, analizom vrijednosti krvnog tlaka, koncentracije serumskih lipida, pro- i protuupalnih tvari, sastava crijevne mikroflore te ostalih metaboličkih i endokrinih parametara, utvrđeno je da dugovječni pojedinci imaju povoljniji zdravstveni status od osoba starije životne dobi (Franceschi i sur., 2018).

2.1.1. Prehrana i dugovječnost

Zapadnjačka prehrana predstavlja simbol manjkavog obrasca prehrane koji obiluje rafiniranim žitaricama, dodanim šećerima i soli, alkoholom, trans i zasićenim masnim kiselinama, crvenim mesom i prerađenim prehrambenim proizvodima uz nedovoljan unos voća i povrća, cjelovitih žitarica, niskomasnog mesa i mlijeka te mliječnih proizvoda. Primjena takvog obrasca prehrane često može rezultirati pojavom nutritivnih deficita, pretilosti, disbiozom crijevne mikrobiote, povećanom propusnosti endotela i disregulacijom imunološkog sustava što čini organizam podložnijim kroničnoj sistemske upali te razvoju mnogih kroničnih bolesti. Ultraprerađene namirnice visokog glikemijskog indeksa koje su znatno prisutne u takvoj prehrani potiču oksidacijski stres čime dolazi do aktivacije raznih upalnih procesa (Furman i sur., 2019), nakupljanja abdominalnog masnog tkiva te razvoja dijabetesa tipa 2 (Vasto i sur., 2012). Franceschi i sur. (2018) navode kako je usvajanje poželjnih prehrambenih navika tijekom prve polovice života omogućilo stogodišnjacima visoku otpornost na masovni utjecaj zapadnjačke prehrane čija je popularnost i zastupljenost porasla tijekom druge polovice 20. stoljeća.

U posljednje vrijeme došlo je do porasta interesa za proučavanjem uloge prehrane u postizanju fenomena dugovječnosti putem promjena na epigenetskoj razini, a pritom je jedna od najproučavanijih prehrambenih metoda u tom smislu, restrikcija energijskog unosa koja utječe na usporavanje degenerativnih procesa u organizmu putem regulacije specifičnih signalizacijskih puteva, a uz to predstavlja važan čimbenik održavanja adekvatne tjelesne mase (Chrysohoou i Stefanadis, 2013). „Mimeti“ restrikcije energijskog unosa (fitokemikalije, intermitetni post, ograničen unos proteina, resveratrol) predstavljaju jednostavniju alternativu ograničavanju unosa energije čiji je glavni nedostatak kompleksnost implementacije uz smanjenu vjerojatnost dugoročnog održavanja takve metode (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Zbog potencijalnih „anti-aging“ učinaka bez potrebe za energijskim deficitom, „mimetični“ restrikcije energijskog unosa su također u fokusu brojnih istraživanja koja se bave utjecajem prehrane na dugovječnost (Willcox i Willcox, 2014).

2.1.1.1. Prehrana stogodišnjaka

Proučavanjem karakteristika prehrane i životnih navika stogodišnjaka omogućava se što bolja spoznaja značajki koje su potencijalno povezane s produljenjem životnog vijeka, postavljanje hipoteza za buduća istraživanja te naposljetku formiranje preporuka za dug i zdrav život.

Cilj projekta National Geographic-a, u suradnji s Nacionalnim institutom za starenje (engl. National Institute of Aging) i ostalim suradnicima, bio je istražiti karakteristike načina života na geografskim područjima koja bilježe značajno veću vjerojatnost dostizanja dobi od 100 godina, a koja se nazivaju „Plave zone“ (Slika 1.): Loma Linda (Kalifornija, SAD), Nicoya (Kostarika), Sardinija (Italija), Ikarija (Grčka), Okinawa (Japan).



Slika 1. Geografski prikaz područja „Plavih zona“ (preuzeto i prilagođeno prema Inside Tracker, 2020)

Populacije s područja „Plavih zona“ pretežito slijede tradicionalne obrasce prehrane: mediteranska, latinoamerička, azijska, veganska i vegetarijanska prehrana (Buettner i Skemp, 2016). Premda ne slijede svi jednak obrazac prehrane, smatra se da dijele specifične prehrambene i životne navike (Tablica 1.) (Pignolo, 2019).

Tablica 1. Prikaz prehrambenih i životnih navika dugovječnih ljudi na području „Plavih zona“ (preuzeto i prilagođeno prema Pignolo, 2019)

Prehrambene navike	Životne navike
• Umjerena konzumacija hrane (mala ili srednja veličina porcije tijekom redovitih obroka) • Konzumacija kozjeg mlijeka, crnog vina i biljnih čajeva • Adekvatan unos vode	• Tjelesna aktivnost (hodanje ili vrtlarjenje) • Održavanje optimalne tjelesne mase • Duhovnost, smislen život, kvalitetne socijalne veze • Izloženost suncu • Popodneвно spavanje

Stogodišnjaci s Ikarije (Buettner i Skemp, 2016) i talijanski stogodišnjaci tijekom većine života konzumiraju mediteransku prehranu (Franceschi i sur., 2018) čiji su postulati ustanovljeni 1975. godine (odnosno i ranije, tijekom 1960-tih godina) te se od tada preporuča kao zlatni standard zdravih prehrambenih navika povezanih sa smanjenom zastupljenošću kardiovaskularnih i ostalih kroničnih bolesti karakterističnih za stariju životnu dob (Vasto i sur., 2012). Japanski stogodišnjaci pretežito slijede tradicionalni obrazac prehrane koji se naziva „Okinawa“ prehrana (Willcox i sur., 2014)

Sličnosti mediteranske i „Okinawa“ prehrane su: konzumacija visokih količina voća, povrća i mahunarki te neprerađenih žitarica niskog glikemijskog indeksa, zatim umjerenih količina morskih plodova, ribe te mlijeka i mliječnih proizvoda uz niske količine nemasnog mesa. Što se tiče unosa tekućine, naglasak je stavljen na redovit unos vode i biljnih čajeva te umjeren unos alkoholnih pića najčešće uz obrok (Willcox i sur., 2014).

Istraživanjem prehrambenih navika stogodišnjaka zapadne Sicilije (Vasto i sur., 2012) te ostalih dijelova Italije (Franceschi i sur., 2018) uočeno je da ispitanici učestalo konzumiraju sezonske, lokalne i neprerađene namirnice, dok izbjegavaju ili minimalno konzumiraju meso i prerađene proizvode od mesa te bijeli kruh, tijesto, zaslađena pića, slatkiše i ostalih prehrambenih proizvoda sličnog sastava. Proučavanjem karakteristika prehrane 472 ispitanika

starije dobi (80-108 godina), Sahinoz i sur. (2020) su dobili relativno slične rezultate, najzastupljeniji su: sezonsko povrće i voće (88,5%), mlijeko i mliječni proizvodi te meso.

Istraživanjem prehrambenih i životnih navika 34 ispitanika (90-109 godina) s Nicoya Peninsula-e ustanovilo se da je većina ispitanika tijekom života bila tjelesno aktivna te da je imala adekvatnu tjelesnu masu. Pomoću upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića, utvrđeno je da većina (65%) ispitanika svakodnevno konzumira voće i povrće, crni grah, kukuruzne tortilje, rižu, mliječne proizvode i tradicionalna jela Kostarike („fresco“ i „gallo pinto“). Najviše ispitanika je 2 - 6 puta/tjedno konzumiralo piletinu (85%), zatim crveno meso (65%) te ribu (56%) (Momi-Chacón i sur., 2017).

Rezultati jednog nedavnog istraživanja sugeriraju kako većina ispitanika (60,1%) starije dobi (80-108 god.) ne koristi gotovu hranu iz razloga što smatra da ista ne bi trebala biti dio pravilne prehrane zbog toga što vjerojatno sadrži visok udio „štetnih“ kemikalija. Ispitanici su kao glavne razloge za dugovječnost naveli: prirodnu i „zdravu“ prehranu, kvalitetan svakodnevni rad i regulaciju stresa (Sahinoz i sur., 2020).

U prehrambenim obrascima talijanskih stogodišnjaka uočena je regularnost u hranjenju, ali i u pripremi pojedinih obroka (Franceschi i sur., 2018). Česta konzumacija domaćih jela se povezuje s većom sličnosti prehrane s prehrambenim obrascima poput mediteranske prehrane ili DASH dijeta, značajnijim unosom voća i povrća te višim razinama serumskog vitamina C. Osim toga, redovita konzumacija domaćih jela se povezuje adekvatnom tjelesnom masom ($ITM = 18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$) te optimalnom razinom masnog tkiva (Mills i sur., 2017). Proučavajući kohortu japanske populacije starije dobi, utvrđena je pozitivna korelacija između neadekvatnog znanja o pripremi namirnica i manjkave prehrane, neodgovarajućeg prehrambenog ponašanja te pothranjenosti (Tani i sur., 2020).

Što se tiče pripreme hrane, kod stogodišnjaka je uočeno često korištenje začinskog bilja (Willcox i sur., 2014) i maslinovog ulja (Vasto i sur., 2012). Zahvaljujući visokom udjelu polinezasićenih masnih kiselina i polifenola, upotreba maslinovog ulja je u brojnim studijama povezana sa smanjenim rizikom razvoja kardiovaskularnih bolesti, pretilosti, metaboličkog sindroma, dijabetesa tipa 2, hipertenzije, oksidativnog stresa i poboljšane funkcije krvnih žila što reducira temeljne zdravstvene komplikacije karakteristične za stariju dob te doprinosi dugovječnosti (Chrysoshoou i Stefanadis, 2013). Istraživanje iz 2019. godine ukazalo je na povezanost učestale konzumacije pržene hrane, posebice pržene piletine, ribe i morskih plodova s povišenim rizikom od smrtnosti te kardiovaskularnih bolesti (Y i sur., 2019), stoga

izbjegavanje takvih načina pripreme namirnica, što je karakteristično za tradicionalne načine prehrane, vjerojatno može pozitivno utjecati na dugovječnost.

Što se tiče studija koje obrađuju prehranu stogodišnjaka, nedovoljno je onih kojima je cilj analiza prehrane tijekom cijelog životnog vijeka. Postoji potreba za longitudinalnim istraživanjima koja bi pratila može li primjena utvrđenih prehrambenih i životnih navika dugovječnih populacija zbilja potaknuti zdravo starenje i produljenje životnog vijeka i kod populacija različitog etničkog porijekla.

2.1.1.2. Utjecaj restrikcije energijskog unosa na dugovječnost

Restrikcija energijskog unosa je metoda kojom se unos energije reducira do 50% prosječnog unosa energije bez nastupa malnutricije (Pifferi i Aujard, 2019). Ograničen energijski unos pokazuje značajnu povezanost s produljenjem životnog vijeka, nižom prevalencijom te odgođenom pojavom kroničnih bolesti. Pritom postoje dokazi da dugoročna restrikcija unosa energije može utjecati na nižu zastupljenost rizičnih čimbenika za kardiovaskularne bolesti (faktori upale i razina lipida) (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Ispitivanja na crvima, mušicama, miševima i stanicama kvasca ukazuju na to da restrikcija energijskog unosa bez nastupa nutritivnih deficita može utjecati na produljenje životnog vijeka ispitivanog organizma. Još uvijek nije poznato može li restrikcija unosa energije istovjetnom efikasnošću utjecati na duljinu života ljudi, ali rezultati studija su svakako obećavajući. Primjerice, „CALERIE“ istraživanjem utvrđeno je da unos energije niži za 25% od uobičajenog stimulira usporavanje biološkog starenja što je kvantificirano putem dvije metode izračuna biološke dobi, Klemmera–Doubal metoda i homeostatska disregulacija (Belsky i sur., 2017).

Premda restrikcija unosa energije predstavlja jedan od najkontroverznijih parametara povezanih s utjecajem prehrane na dugovječnost, posebice u slučaju niskokalorične „Okinawa“ prehrane japanskih stogodišnjaka, pokušava se pomnijom analizom utvrditi da li je moguće da je ista odgovorna za dugovječnost područja Okinawa-e (Willcox i Willcox, 2014).

Podaci o prehrambenim navikama stogodišnjaka „Plavih zona“ sugeriraju da imaju naviku konzumirati malu do umjerenu veličinu porcija (Pignolo, 2019). Primjerice, stogodišnjaci s otoka Okinawa imaju običaj konzumirati hranu do 80% sitosti, što je u njihovoj kulturi izraženo tradicionalnom izrekom – „Hara hachi bu“. Postojanje takve kulturološke navike zasigurno doprinosi uspješnoj regulaciji tjelesne mase (Buettner i Skemp, 2016).

Najopsežnija studija koja analizira učinak ograničavanja unosa energije obuhvaća dugovječnu populaciju Okinawa-e te mnoge prehrambene, fenotipske, epidemiološke i demografske podatke koji su skupljani u periodu 1950 – 1990 godine. Rezultatima studije je ustanovljeno da su do 1960-ih konzumirali 11% niži energijski unos od onog koji je potreban za održavanje tjelesne mase što je rezultiralo niskom tjelesnom visinom te niskom, ali stabilnom tjelesnom masom, dok je indeks tjelesne mase tijekom odrasle dobi iznosio 21 kg/m² (Willcox i Willcox, 2014).

Umjerenost u prehrani tijekom životnog vijeka i redovita tjelesna aktivnost su navike koje su vjerojatno doprinijele održavanju normalnog indeksa tjelesne mase stogodišnjaka zapadne Sicilije koji je u prosjeku iznosio 23.6 ± 3.1 kg/m² (Vasto i sur., 2012). Holston i Callen (2016) su deskriptivno kvalitativnom studijom zaključili kako kohorta stogodišnjaka, čije su prehrambene navike analizirali, ima iznimno razvijenu karakteristiku samodiscipline što im omogućava lakšu i bolju kontrolu nad količinom i kvalitetom hrane koju konzumiraju.

Određena izvješća pojedinačnih stogodišnjaka također predstavljaju dokaze o prisutnosti restrikcije energetske unosa. Na primjer, najstariji Hrvat Josip Kršul (109 godina) vjerojatno je imao naviku konzumirati manje porcije hrane (Mirovina.hr, 2020), a stogodišnjakinja Pavla Aničić Marinšek je imala stav da je često gladovanje znatno utjecalo na njenu dugovječnost (24 sata, 2019).

Jedan od faktora koji utječe na veličinu porcije hrane koja se tijekom obroka konzumira je prisustvo, odnosno odsustvo društva tijekom objedovanja. Naime, Franceschi i sur. (2018) navode kako talijanski stogodišnjaci najčešće konzumiraju obroke u društvu vlastite obitelji, što bi prema studiji Hedherington i sur. (2006) moglo utjecati na povećanu količinu konzumirane hrane. Međutim, jedna novija studija Tani i sur. (2016) ukazuje na suprotne rezultate. Objedovanje bez prisustva društva korelira s pothranjenosti (<18,5 kg/m²) i pretilosti (>30 kg/m²) te neadekvatnim prehranbenim ponašanjem.

Biološki mehanizmi putem kojih restrikcija energijskog unosa manifestira svoje djelovanje nisu u potpunosti razjašnjeni, ali pretpostavlja se da utječu na metaboličke puteve registriranja razine nutrijenata koji reguliraju rast i otpornost organizma na stres, što naposljetku utječe na stopu starenja organizma. Ograničavanje energijskog unosa u organizmu potiče „hormezu“, odnosno nisku razinu stresa pri kojoj dolazi do aktivacije metaboličkih puteva odgovornih za otpornost na stres, a koji reguliraju metabolizam, oksidativni stres, stanični ciklus, apoptozu i druge mehanizme potrebne za preživljavanje stanice i organizma (Willcox i Willcox, 2014).

Proučavanjem modelnih organizama otkriveno je da restrikcija unosa energije stimulira AMPK kaskadu, sirtuine, autofagiju te pospješuje aktivaciju FOXO transkripcijskog faktora. Osim toga, smanjuje aktivnost signalizacijskih puteva TOR, inzulin-IGF1 te c-Jun N-terminalne kinaze, smanjuje oksidacijski stres te inaktivira TNF- α (Hwangbo i sur., 2020). Nadalje, restrikcija unosa energije utječe na metilaciju DNA, acetiliranje histona, adiponektin te gene povezane s mitohondrijskim metabolizmom. Uslijed restrikcije energijskog unosa dolazi do povećanja koncentracije adiponektina, hormona masnog tkiva, koji smanjuje metaboličke promjene koje prethode razvoju dijabetesa tipa 2, potiče oksidaciju masnih kiselina čime smanjuje njihovo skladištenje u tkivima, reducira sintezu upalnih čimbenika poput TNF- α (engl. tumor necrosis factor- α), sudjeluje u regulaciji proizvodnje energije u mitohondriju te inhibira razvoj ateroskleroze. Restrikcija unosa energije potiče sintezu FOXO transkripcijskog faktora (podvrsta forkhead familije transkripcijskih faktora) koji kontrolira brojne stanične procese poput: apoptoze, diferencijacije stanica, ekspresije gena povezanih s regeneracijom DNA i otpornosti na oksidativni stres te smanjuje nakupljanje amiloida koji potiču Alzheimerovu bolest. Nadalje, pretpostavlja se da restrikcija energijskog unosa utječe na signalizacijske puteve sirtuina, NAD(+)-ovisni enzimi, za koje se smatra da bi indirektno mogli prevenirati staničnu apoptozu. Također, restrikcija energijskog unosa prevenira pojavu pretilosti pri čemu reducira opasnost jednog od rizičnih čimbenika koji doprinosi ubrzanom starenju (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Važnost tjelesne mase kao rizičnog čimbenika dugovječnosti ilustrira studija koja sugerira da postotak duljine životnog vijeka provedenog u adekvatnom zdravlju za ispitanike normalne tjelesne mase ($ITM = 18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$) iznosi 81%, odnosno za ispitanike koji imaju pretilost drugog stupnja ($ITM > 35 \text{ kg/m}^2$) iznosi 53%. Ispitanici normalne tjelesne mase su u prosjeku proveli 65%, a ispitanici koji imaju pretilost drugog stupnja, 36% svog životnog vijeka bez pojave određene kronične bolesti (Stenholm i sur., 2017)

Znanstveni stav oko utjecaja restrikcije unosa energije je podijeljen jer pojedini znanstvenici tvrde kako niti jedna intervencija ne može uzrokovati produljenje životnog vijeka u ljudi, a kao glavni argument navode pretjerane razlike među vrstama i mehanizama putem kojih dolazi do usporavanja procesa starenja. S obzirom da nedostaje kvalitetnih studija koje bi ukazale na potencijalne dugoročne nuspojave restrikcije unosa energije te posljedice na kvalitetu života, preporuča se izbjegavanje ekstremnog energijskog deficita, pogotovo kod skupina poput trudnica, djece ili osoba starije dobi (Willcox i sur., 2006).

Willcox i sur. (2006) navode nekoliko razloga čime iskazuju pozitivan stav oko učinaka ograničavanja unosa energije: istraživanja na primatima su konzistentna s ostalim animalnim

studijama, kratkoročna i dugoročna istraživanja s ljudima ukazuju na slične metaboličke promjene kao ispitivanja na životinjama, populacija starije dobi s Okinawa-e konzumira 11% niži unos energije od ravnotežnog te imaju obilježja koja su karakteristična za primjenu restrikcije unosa energije, dugovječnost područja Okinawa-e bi se mogla vjerojatno pripisati kulturi koja potiče unos raznovrsne, biljne, niskokalorične hrane visoke nutritivne gustoće, prevenciju pretilosti i umjerenost pri konzumaciji jela.

Pozitivan utjecaj restrikcije energijskog unosa na produljenje životnog vijeka u studijama koje koriste animalne modele dobro je utvrđen. U studijama u koje su uključeni ljudi zapaženo je da restrikcija energijskog unosa smanjuje tjelesnu temperaturu i energetske potrošnje za bazalni metabolizam. Smatra se da energijski deficit može usporiti pojavu promjena povezanih sa starenjem, međutim još uvijek ne postoje znanstveni dokazi o tome može li restrikcija unosa energije *per se* pospješiti pojavu dugovječnosti u pojedinca stoga su potrebna daljnja istraživanja na tom području (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

2.1.1.3. Utjecaj posta na dugovječnost

Budući da ograničavanje unosa energije tijekom određenog vremenskog okvira može imati sličan utjecaj na organizam kao energijski deficit, post predstavlja jedan od „mimetika“ restrikcije energijskog unosa (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Chrysohoou i Stefanadis (2013) navode kako se povremeni post pokazao kao povoljna metoda za regulaciju inzulina i suzbijanje biomarkera upalnih procesa što potencijalno povoljno utječe na procese starenja, odnosno usporava efekt istih u organizmu.

Istraživanjem prehrambenih navika populacije s područja Loma Linda-e, ustanovljeno je da je za dugoročno održavanje adekvatne tjelesne mase vjerojatno potrebno: konzumirati zajuttrak, izbjegavati učestale obroke i međuobroke, konzumirati energijski najbogatiji obrok tijekom jutarnjih sati, primjenjivati noćni post u trajanju 18-19 sati te uvesti razmak između zajutarka i ručka u trajanju 5-6 sati (Kahleova i sur., 2017). Primjena posta je vjerojatno prisutna i u ostalim populacijama „Plavih Zona“ jer je zapaženo da najčešće konzumiraju posljednji obrok tijekom kasnih popodnevni sati ili ranih večernjih sati (Buettner i Skemp, 2016).

2.1.1.4. Utjecaj restrikcije proteina na dugovječnost

Redukcijom udjela proteina u sastavu prehrane postiže se sličan učinak na organizam kao s restrikcijom energijskog unosa. Restrikcijom unosa proteina dolazi do ograničenog unosa aminokiseline metionina što reducira razinu reaktivnih kisikovih vrsta te potom smanjuje oksidacijsko oštećenje mitohondrija, oksidaciju lipida, sintezu upalnih faktora te smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti (Chrysoshoou i Stefanadis, 2013).

Mediterranska i „Okinawa“ prehrana su niskoproteinske dijetе (9-13%) pri čemu „Okinawa“ prehranu karakterizira veći udio ugljikohidrata (85%), dok mediteranska prehrana sadrži veći udio masti (42%) (Willcox i sur., 2014). Istraživanja su pokazala da prehrana koja ima niski udio proteina ili visoki udio ugljikohidrata uz niski udio proteina rezultira obećavajućim učincima na produljenje životnog vijeka imitirajući fiziološki efekt restrikcije unosa energije. Naime, dolazi do modifikacije metaboličkih puteva koji registriraju razinu nutrijenata, odnosno do smanjenja aktivnosti mTOR i inzulin/IGF-1/GH te stimulacije aktivnosti AMPK i sirtuina što rezultira povoljnim učinkom na razne stanične procese povezane sa starenjem (Le Couteur i sur., 2016).

Poveznica dugovječnosti i restrikcije unosa proteina zasigurno podiže zabrinutost oko trenutne popularnosti visokoproteinskih dijeta. Ipak, kako ne bi došlo do nedostatnog unosa i neželjenih posljedica na organizam, svaka prehrambena modifikacija, pogotovo ograničavanje udjela pojedinog makronutrijenta, zahtjeva detaljno praćenje i planiranje prehrane pojedinca.

2.1.1.5. Utjecaj pretežito biljne prehrane na dugovječnost

Pretežito biljna prehrana vjerojatno može produljiti životni vijek direktnim utjecajem na stanične procese povezane sa starenjem (Willcox i Willcox, 2014). Prehrambeni obrasci koji sadrže obilje hrane biljnog porijekla su ujedno bogati raznim nutrijentima koji imaju blagotvorni učinak na tijelo (McEvoy i sur., 2012). Primjerice, takav učinak imaju nenutritivne tvari – fitokemikalije, koje imaju potencijalna svojstva imitacije učinaka restrikcije unosa energije, a koje biljke sintetiziraju kao zaštita protiv slobodnih radikala uzrokovanih UV-zračenjem, toplinom, hladnoćom, oštećenjem, patogenima, insektima i drugim vanjskim utjecajima. Nalaze se u visokim količinama u hrani biljnog porijekla, primjerice u „Okinawa“ prehrani: slatki krumpir, morski plodovi bogati karotenoidima, kurkuma, đumbir te razni flavonoidi iz soje i sojinih proizvoda (Willcox i Willcox, 2014). Fitokemikalije također mogu smanjiti rizik smrtnosti

što ilustrira studija koja navodi da je visok unos voća i povrća u populaciji osoba starije dobi povezan sa smanjenom stopom mortaliteta (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Usporedbom prehrambenih navika dugovječnih stanovnika Nicoya Peninsula-e i Ogliastro-e, uočena je visoka zastupljenost namirnica biljnog porijekla uz adekvatnu količinu proteina životinjskog porijekla u prehrani obje populacije. Takvi podaci su u skladu s hipotezom da pretežito biljna prehrana može očuvati kvalitetu života tijekom starenja na način da pozitivno utječe na regulaciju tjelesne mase, sprječava ili odgađa pojavu sarkopenije te invaliditeta (Nieddu i sur., 2020).

Istraživanja sugeriraju da mediteranska prehrana neovisno o ostalim čimbenicima može utjecati na duljinu telomera (Chrysohoou i Stefanadis, 2013). Telomere predstavljaju krajeve kromosoma koji štite DNA, a koji se skraćuju proporcionalno sa životnom dobi (Aubert i Lansdorp, 2008). Veća sličnost prehrambenog obrasca s mediteranskom prehranom može usporiti skraćivanje telomera te povećati aktivnost telomeraze što je povezano sa smanjenom pojavom hipertenzije, infarkta srčanog mišića, demencije, srčanog udara i ostalih kardiovaskularnih bolesti (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Hrana niskog glikemijskog indeksa, kojom obiluje pretežito biljna prehrana, pozitivno utječe na regulaciju glukoze u krvi nakon obroka čime smanjuje štetno djelovanje hiperglikemije. Visok udio prehrambenih vlakana u takvim namirnicama doprinosi regulaciji sitosti, tjelesne mase, smanjuje sistemske upale te djeluje kao prebiotik, odnosno potiče rast poželjne crijevne mikroflore (*Bifidobacterium* i *Lactobacillus*) (Franceschi i sur., 2018). Neki od pozitivnih zdravstvenih učinaka prebiotika su prevencija pojave kolorektalnog tumora, sindroma iritabilnog crijeva, osteoporoze i konstipacije te zaštita od djelovanja patogena na organizam (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

U usporedbi s osobama koje konzumiraju prosječnu količinu mesa, podaci iz nekoliko studija ukazuju na to da ljudi koji primjenjuju konzumaciju niske količine mesa, vegetarijanstvo, veganstvo te pesketarijanstvo ili laktoovovegetarijanstvo, imaju 20%, 24%, 26% i 34% nižu stopu smrtnosti (Key i sur., 1999) što predstavlja dokaz koji opovrgava snažne kritike usmjerene prema hrani animalnog porijekla, ali i dovodi u pitanje konzumaciju mesa *per se*.

McEvoy i sur. (2012) su preglednim radom izvijestili da je novijim istraživanjima ustanovljena podjednaka povezanost vegetarijanske prehrane i pretežito biljne prehrane sa smanjenim rizikom razvoja kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2. Osim toga, analizom

brojnih radova ustavili su povezanost konzumacije mesnih prerađevina i povišenog rizika za razvoj karcinoma, dijabetesa tipa 2 i kardiovaskularnih bolesti.

Tijekom većine svog života, stogodišnjaci iz Loma Linda-e slijede vegansku prehranu pretežito zbog religioznih razloga (Buettner i Skemp, 2016). Premda potpuno ili djelomično izbjegavanje unosa animalnih prehrambenih proizvoda (npr. veganstvo ili vegetarijanstvo) ima određene prednosti, za ispoljavanje svih pozitivnih učinaka potrebno je pomnije planiranje prehrane zbog toga što može rezultirati nutritivnim deficitima koji mogu ugroziti zdravlje organizma (McEvoy i sur., 2012).

Namirnica čiji se unos posebice minimizira u pretežito biljnoj prehrani jest konzumacija mesnih prerađevina. Naime, postoje dokazi o povezanosti prehrambenog obrasca koji sadrži minimalni unos prerađenih mesnih proizvoda i duljeg životnog vijeka (Singh i sur., 2003), a pregledni radovi također ukazuju na povezanost između povišene konzumacija takvih proizvoda te povećanog rizika i incidencije razvoja karcinoma, dijabetesa tipa 2 i kardiovaskularnih bolesti (Micha i sur., 2010; McEvoy i sur., 2012).

Utjecaj prehrane na dugovječnost predstavlja nišu nutricionizma koju je iznimno komplicirano proučavati iz tog razloga što su brojne studije promatračke prirode iz čega proizlaze korelacijski odnosi koji nisu dovoljni kako bi se mogli donijeti kvalitetni zaključci te se gotovo uvijek apelira na potrebitost istraživanja putem kojih se može dobiti jasniji pregled kauzalnih unosa problematike prehrane i dugovječnosti.

2.1.1.6. Utjecaj specifičnih namirnica na dugovječnost

Nedavna istraživanja ističu pojedine namirnice kao „anti-aging“ hranu zbog visokog udjela tvari koje imaju protuupalna i antioksidativna svojstva: voće (šumsko voće, avokado), povrće, crna čokolada, grah, riba, orašasti plodovi, cjelovite žitarice i češnjak (Chrysoschoou i Stefanadis, 2013). Tablice 2. i 3. prikazuju sistematiziran pregled namirnica koje potencijalno mogu pospješiti, odnosno smanjiti vjerojatnost produljenja životnog vijeka, direktnim ili indirektnim utjecajem.

Tablica 2. Prikaz namirnica koje bi mogle pospješiti mogućnost postizanja dugovječne dobi

Vrsta namirnice	Reference
Voće i povrće	Chrysohoou i Stefanadis (2013)
Riba	Franceschi i sur. (2018) Chrysohoou i Stefanadis (2013)
Orašasti plodovi	Chrysohoou i Stefanadis (2013) Guasch-Ferré i sur. (2013)
Cjelovite žitarice	Roager i sur. (2019)
Aloe vera	Kumar i sur. (2019)
Kava	Kwas (2008)
Grožđice	Olmo-Cunillera i sur. (2019)
Alkoholna pića	Romeo i sur. (2007) Chrysohoou i Stefanadis (2013) den brandt i Brandts (2020)
Grah	Chrysohoou i Stefanadis (2013)
Crna čokolada	Chrysohoou i Stefanadis (2013)

Tablica 3. Prikaz namirnica koje bi mogle smanjiti mogućnost postizanja dugovječne dobi

Vrsta namirnice	Reference
Bezalkoholna pića	Malik i sur. (2019)
Mesne prerađevine	Micha i sur. (2010) Singh i sur. (2003)
Alkohol	Lange i sur. (2020)
Rafinirane žitarice	Furman i sur. (2019)

Visok unos ribe i ostalih izvora omega-3 masnih kiselina, potiče proizvodnju protuupalnih eikosanoida (prostaglandin E₃, leukotrien B₅ i tromboksan serije 3) koji imaju imunomodularno djelovanje, dok istovremeno smanjuje sintezu proupalnih eikosanoida (prostaglandin E₂, leukotrien B₄ i tromboksan serije 2) koji potiču zgrušavanje krvi i kemotaksiju (Franceschi i sur., 2018).

Nadalje, redovita konzumacija orašastih plodova smanjuje koncentraciju lipida u krvi te smanjuje rizik pojave kardiovaskularnih bolesti za 40%, vjerojatno zbog visokog udjela

nezasićenih masnih kiselina (Chrysoschoou i Stefanadis, 2013). Uključivanje tri ili više serviranja orašastih plodova/tjedan povezano je s 39% nižim rizikom smrtnosti, pri čemu jedno serviranje iznosi 28 g orašastih plodova. Najniži rizik imali su ispitanici koji su uz to slijedili principe mediteranske prehrane (Guasch-Ferré i sur., 2013).

Nedavnim istraživanjem kohorte koja ima visok rizik razvoja metaboličkog sindroma, uočeno je da prehrana bogata cjelovitim žitaricama ne uzrokuje promjene u sastavu crijevne mikrobiote i osjetljivosti na inzulin, ali utječe na smanjenje koncentracije pokazatelja kronične sistemske upale (IL-6 i C-reaktivni protein) i tjelesne mase (Roager i sur., 2019).

Stogodišnjakinja Lucia DeClerck navodi kako ima naviku često piti sok Aloe vere i prati zube sa sodom bikarbonom te nikad nije imala karijes (New York Times, 2021). Aloe vera sadrži razne kemijske tvari koje joj omogućavaju mnogobrojna preventivna i terapijska svojstva (ugljikohidrati, lipidi, aminokiseline, vitamini, minerali, flavonoidi, kromoni, antroni, antrakvinon...). Utvrđeno je da ima antioksidativno, antiupalno, imunomodularno, antimikrobno, antiviralno, antidijabetičko, hepatoprotektivno, antikancerogeno djelovanje te štiti kožu i omogućava brže zarastanje rana (Kumar i sur., 2019). Soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat, NaHCO_3) pospješuje očuvanje dentalnog zdravlja te predstavlja dostupan, ekonomski prihvatljiv i siguran način čišćenja zubne površine. Sprječava pojavu karijesa na način da neutralizira pH vrijednost usne šupljine pri čemu smanjuje učinkovitost sinteze karijesa kod kariogenih bakterija (*Lactobacilli* i *Streptococcus mutans*), a uz to djeluje i bakteriocidno protiv navedenih bakterija (Madeswaran i Jayachandran, 2018).

Konsumacija kave je zabilježena kao piće koju pojedini stogodišnjaci preferiraju konzumirati (Mirovina.hr, 2020, 24 sata, 2019). U jednoj promatračkoj studiji (n=13,978) utvrđeno da postoji povezanost između konzumacije kofeina i dugovječnosti u obliku krivulje U-oblika (Kawas, 2008).

Studije koje su prikupljale stavove stogodišnjaka vezane uz faktore koji su vjerojatno zaslužni za njihovu dugovječnost (Sahinoz i sur., 2020; Holston i Callen, 2016) utvrdile su da neki stogodišnjaci smatraju da je prehrana (uz druge faktore) bila ključna za njihovu dugovječnost te navode da je za to zaslužna cjelokupna kvaliteta prehrane, a ne pojedina namirnica (Sahinoz i sur., 2020). S druge strane, ispitanici studije Holston i Callen-a (2016) nisu izdvojili prehranu niti specifičnu namirnicu u kontekstu dugovječnosti, već smatraju da je za dugovječnost zaslužna generalna kvaliteta načina života tijekom cijelog životnog vijeka.

Uloga pojedinačnih namirnica u dugovječnosti je vrlo diskutabilna tema zbog toga što utjecaj jedne ili nekoliko namirnica ne može nadvladati utjecaj kvalitete cijelog obroca

prehrane i drugih životnih navika, ali svakako se radi o području otvorenom za buduća istraživanja.

2.1.1.6.1. Alkohol

Povezanost niske do umjerene konzumacije alkohola i dugovječnosti predstavlja jednu od glavnih kontroverznih tema na području prehrane i starenja koja se u posljednjih nekoliko godina vrlo intenzivno istražuje (van den Brandt i Brandts, 2020).

Istraživanjem van den brandt i Brandts (2020) pokušalo se odrediti postoji li određeni obrazac konzumacije alkohola koji je povezan s dugovječnosti. Najvišu vjerojatnost dostizanja 90 godina imale su osobe koje su konzumirale 5 - 15 g alkohola/dan. Utvrđena je pozitivna korelacija konzumacije vina u žena, odnosno konzumacije žestokih pića u muškaraca i dugovječnosti. Rezultati „90+ studije“ koja je provedena na 13 978 ispitanika ukazuju na povezanost dugovječnosti sa konzumacijom alkohola, odnosno konzumacija ≥ 2 alkoholnih pića/dan rezultirala je smanjenim rizikom smrtnosti za 15% (Kawas, 2008).

Rezultati jedne longitudinalne studije ukazuju na 34% smanjeni rizik od preuranjene smrti kod muškaraca koji su preferirali piti vino, za razliku od piva i žestokih pića (Standberg i sur., 2007). Također, nekoliko stogodišnjaka imalo je svakodnevnu naviku konzumacije alkohola u količini od jedne čaše rakije (24 sata, 2019, Mirovina.hr, 2020) i/ili crnog vina (Priznajem.hr, 2019, Mirovina.hr, 2020).

Chrysohoou i Stefanadis (2013) izvješćuju da postoji povezanost između umjerene konzumacije vina i djelomičnog povećanja koncentracije HDL kolesterola te prevencije nastanka arterijskih ugrušaka. Romeo i sur. (2007) pretpostavljaju da je takav učinak alkohola prisutan zbog antiupalnog djelovanja koje smanjuje rizik infekcija i pojave kardiovaskularnih bolesti.

Osim utjecaja na kardiovaskularno zdravlje, moguće objašnjenje povezanosti konzumacije crnog vina i dugovječnosti vjerojatno uključuje „anti-aging“ potencijal temeljne polifenolne tvari iz kemijskog sastava vina, resveratrola. Pretpostavlja se da resveratrol djeluje kao „mimetik“ restrikcije energijskog unosa, odnosno potiče aktivaciju sirtuina (Sir2) pri čemu povoljno djeluje na produljenje životne dobi u određenih vrsta (Chrysohoou i Stefanadis, 2013).

Jedan prikaz slučaja stogodišnjakinje koji je objavljen u medijima ističe specifičnu naviku u koju je uključena konzumacija alkohola. Naime, Lucia DeClerck, stogodišnjakinja iz New Jersey-a, smatra da je COVID-19 preboljela zahvaljujući svakodnevnoj konzumaciji grožđica umočenih u džin (New York Times, 2021). Nažalost, još uvijek nisu provedene studije koje analiziraju utjecaj kombinacije grožđica namočenih u džin na zdravlje i dugovječnost, međutim postoje radovi koji zasebno obrađuju zdravstveni potencijal konzumacije grožđica, odnosno džina. Grožđice su hrana koja je bogata ugljikohidratima (šećeri i vlakna) i fitokemikalijama. Stimuliraju smanjenje apetita te vjerojatno doprinose boljem kardiovaskularnom profilu zbog visokog udjela fitokemikalija koje imaju antioksidacijski potencijal. Također, djeluju antibakterijski pri čemu doprinose optimalnom zdravlju zubi (Olmo-Cunillera i sur., 2019). Nadalje, džin predstavlja jako alkoholno piće koje se proizvodi od ekstrakta obične borovnice, *Juniperus communis*. Zahvaljujući raznim sekundarnim metabolitima koje sadrži u svom kemijskom sastavu, alkoholni ekstrakt obične borovnice vjerojatno ima genoprotektivno, antioksidativno, antifungalno i antiupalno djelovanje (Fierascu i sur., 2018)

Međutim, Lange i sur. (2020) su u svom preglednom radu detaljno analizirali utjecaj pojedinih životnih navika na razvoj infekcije s Cov-Sars-2. Što se tiče konzumacije alkohola, spomenuli su kako je moguće da povećava rizik obolijevanja od COVID-19. Istraživanja su pokazala da kronična konzumacija alkohola može povisiti rizik nastanka ozbiljnih komplikacija COVID-19, poput akutnog respiratornog distresnog sindroma. Sve u svemu, postoji potreba za istraživanjem utjecaja dugoročne svakodnevne konzumacije grožđica namočenih u džin kako bi se pomnije moglo utvrditi može li djelovati terapijski protiv COVID-19, zarazne bolesti koja smanjuje kvalitetu života i povećava rizik smrtnosti, pogotovo u starijoj dobi.

3. Eksperimentalni dio

3.1. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je prikupiti podatke o kvaliteti prehrane i prehrambenom ponašanju hrvatskih stogodišnjaka tijekom većine životnog vijeka te stavove o kuhanju, nabavki hrane, objedovanju, preferencijama vezanim uz hranu i dugovječnosti te ih usporediti s dostupnom literaturom o prehrani stogodišnjaka u svijetu i utjecaju prehrane na dugovječnost.

3.2. MATERIJALI I METODE

3.2.1. Opće karakteristike ispitanika

Ovim kvalitativno deskriptivnim istraživanjem je obuhvaćeno 11 hrvatskih stogodišnjaka (muškarci, n=5 i žene, n=6) prosječne dobi 97 godina, u rasponu od 95 do 101 godina (Tablica 4.). Informacije o prehrani tijekom života prikupljane su putem individualnih intervjuja koji su se odvijali putem telefona ili uživo. Sudionici ovog istraživanja su prikupljeni na način da je bila kontaktirana njihova rodbina ili dom za starije i nemoćne u Brezovici koji nam je omogućio razgovor s nekoliko ispitanika.

Tablica 4. Broj ispitanika s obzirom na dob i spol (n=11)

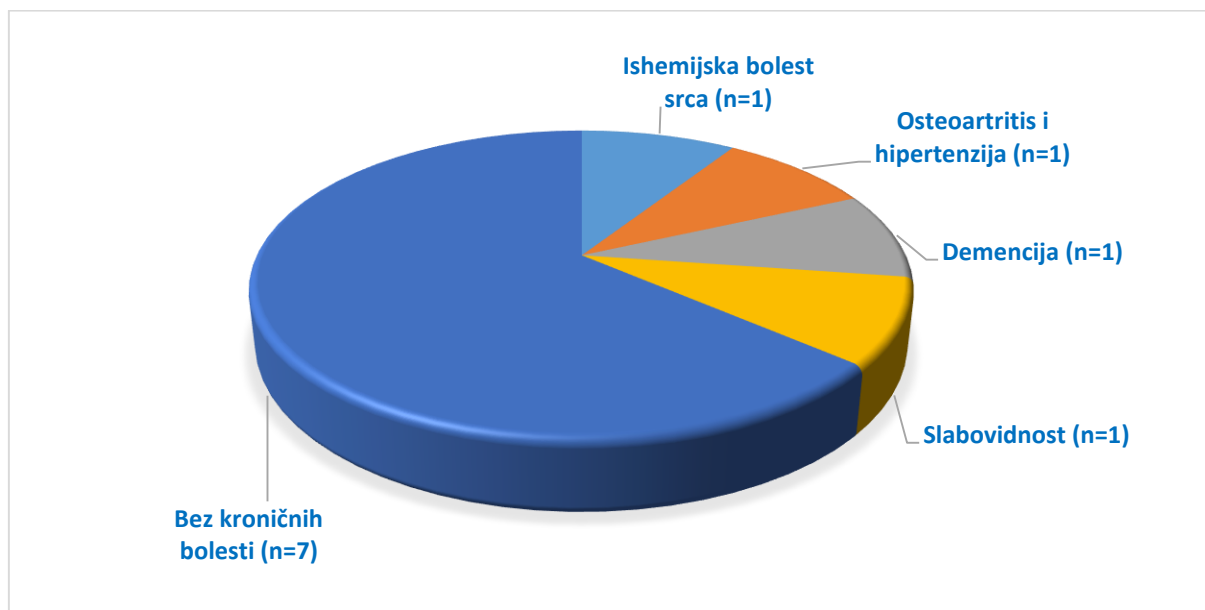
Dob (godine)	Žene (n=6)	Muškarci (n=5)	Ukupno (n=11)
95	1	2	3
96	1	-	1
97	2	1	3
98	1	-	1
99	1	-	1
100	-	1	1
101	-	1	1

Žene (n=6) su pretežito tijekom života bile kućanice ili radile tvornički posao (n=5), dok je jedna ispitanica imala visoko obrazovanje, profesorica engleskog i ruskog jezika. S druge strane, muškarci (n=5) su većinom imali visoko obrazovanje (arhitekt, doktor, pomorac), dok je manjina radila poslove koji nisu zahtijevali završen fakultet (prodavač i konobar). Religioznost je bila prisutna kod 45,5% ispitanika.

Ispitanici su naveli da njih 45,5% (n=5) ima bliske članove obitelji koji su osim njih doživjeli dugovječnu dob (starosna dob iznad 90 godina), što je relativno visok udio te stoga postoji mogućnost utjecaja genetske predispozicije za duljim životnim vijekom. Svi ispitanici su tijekom života bili u braku s jednim partnerom s kojim su imali jedno ili više djece.

Što se tiče kroničnih bolesti, 63,6% (n=7) ispitanika se izjasnilo da tijekom života nisu bolovali od kroničnih bolesti, što je relativno visok udio s obzirom na proživljenu životnu dob. Ostali

ispitanici su naveli da su bolovali od ishemijske bolesti srca, osteoartritisa i hipertenzije, demencije i slabovidnosti (Slika 2.).



Slika 2. Prisutnost kroničnih bolesti kod ispitanika (n=11)

3.2.2. Metode

Tijekom provođenja istraživanja nekoliko ispitanika bilo je pokojno (n=4) ili nije bilo u stanju zbog drugih razloga prisustvovati intervjuu (n=4). Zbog nemogućnosti dobivanja informacija direktno od samog ispitanika, tijekom osam intervjuua korišten je surogatni izvor informacija (Tablica 5.).

Tablica 5. Način prikupljanja informacija tijekom provođenja intervjuua

Način prikupljanja informacija	Broj ispitanika (n)	Inicijali ispitanika
Ispitanik	3	S.J., N.M., A.K.
Surogat (kćer)	3	L.S., M.S., S.O.
Surogat (sin)	4	F.V., S.V., V.D., T.P.
Surogat (unuka)	1	D.B

Ukoliko je subjekt istraživanja pojedinac starije životne dobi, postoji mogućnost smanjenja valjanosti dobivenih podataka, a samim time i kvalitete studije, pri čemu se greška

povećava s dobi ispitanika. Kako bi se izbjegla pretjerana odstupanja i pogreške ili ako su subjekti istraživanja pokojni ili nesposobni za samostalno sudjelovanje (problemi govora ili sluha), često se u tom slučaju koristi surogatni izvor informacija, na primjer: partner, starija djeca, bliska obitelj i prijatelji, koji su upoznati s navikama subjekta istraživanja (Samet J. M., 1989). Osim u ovom slučaju, surogatni izvor informacija može se koristiti i kod procjene prehrane i prehrambenih navika djece mlađe od osam godina. Ispravnost podataka dobivenih na taj način je isto upitna te može biti izvor pogreške i netočnih informacija (FAO, 2018).

Od ispitanika ili surogatnog izvora informacija očekivalo se da se prisjete vlastitih, odnosno tuđih prehrambenih navika te da ih opišu kroz set pitanja (Prilog 1.) koja im je postavljao ispitivač tijekom intervjua koji je trajao u prosjeku 45 minuta, a koji je pritom bio sniman kako bi se omogućila fluidnija komunikacija između ispitanika i ispitivača. Devet intervjua provedeno je putem telefona, dok su ostali provedeni uživo u domu za starije i nemoćne u Brezovici.

Prisjećanje davne prehrane može biti od koristi pri proučavanju utjecaja prehrane na razvoj kroničnih bolesti (Willett, 2012), stoga također ima potencijal u studijama koje proučavaju ulogu prehrane u fenomenu dugovječnosti. Ako se pojedinac prisjeća vlastite prehrane tijekom perioda posljednjih 10 godina, smatra se da dobiveni podaci imaju prihvatljivu razinu pogreške. Međutim, ukoliko se od pojedinca traži da se prisjeti prehrane u vremenskom razdoblju duljem od 10 godina, dobiveni podaci vjerojatno mogu biti upitne kvalitete (Willett, 2012), što je tijekom interpretacije dobivenih podataka potrebno uzeti u obzir.

Osim informacija o prehrani, ispitanike se ispitivalo i o drugim životnim navikama poput tjelesne aktivnosti, spavanja i pušenja. Za potrebe izrade upitnika (Prilog 1.) za intervju s ispitanicima korištena je znanstvena baza PubMed, a pritom je izdvojeno nekoliko istraživanja i znanstvenih radova koji su odgovarali ispitivanoj tematici. Zbog nedovoljnog broja istraživanja na temu prehrane stogodišnjaka, pogotovo hrvatskih stogodišnjaka, pojedina pitanja nemaju referencu, ali osmišljena su kako bi pobliže upoznali prehranu i ostale životne navike stogodišnjaka na području Hrvatske.

3.3. REZULTATI I RASPRAVA

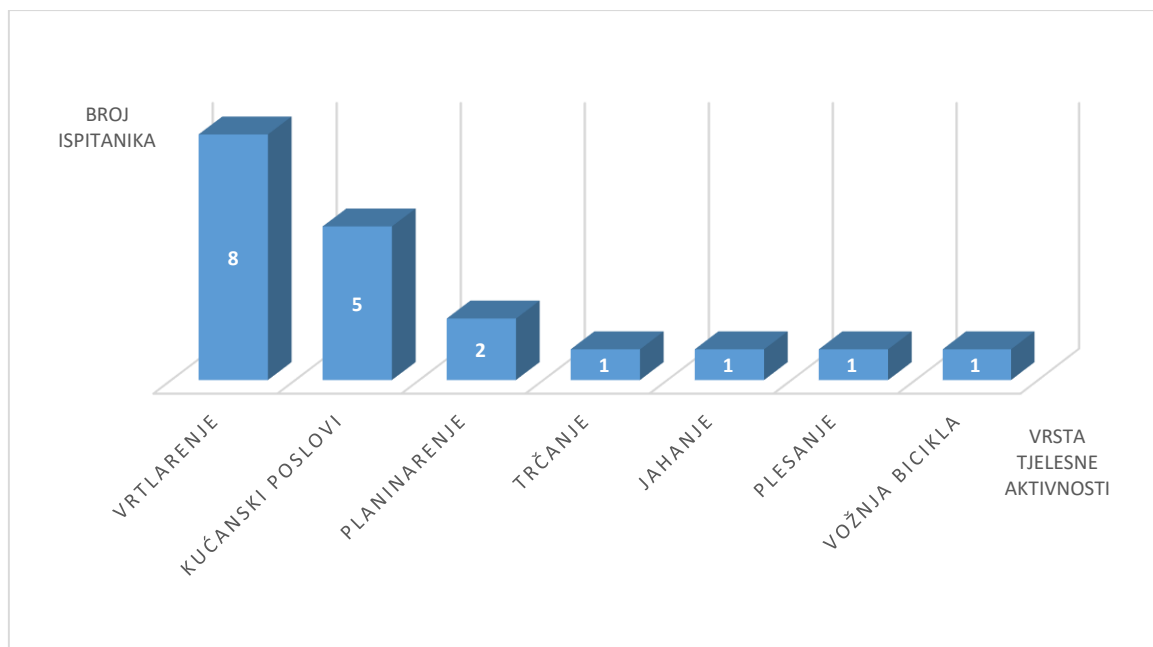
3.3.1. Životne navike

Jeste li bili aktivni ili pasivni pušač tijekom života?

Osam ispitanika odgovorilo je negativno (72,7%), dok je ostatak odgovorio potvrdno (pasivno pušenje, aktivno pušenje tijekom većine života ili povremeno aktivno pušenje).

Ako ste kroz život bili tjelesno aktivni, nabrojite kojim ste se aktivnostima bavili, koliko često i u kojem periodu života?

Svi ispitanici navode kako su tijekom života primjenjivali jednu ili više vrsta tjelesne aktivnosti (Slika 3.) čija se razina postupno smanjivala sa životnom dobi, ali se svejedno čak 54,5% ispitanika nastavilo baviti tjelesnom aktivnosti i tijekom dobi u kojoj se trenutno nalaze. Ispitanici koji su ostali aktivni i tijekom trenutne dobi najviše prakticiraju hodanje kao tjelesnu aktivnost, a pojedini ispitanici su izrazili svoje osobno mišljenje o tjelesnoj aktivnosti (Tablica 6.).



Slika 3. Vrsta tjelesne aktivnosti koju su ispitanici primjenjivali tijekom životne dobi (n=11)

Tablica 6. Osobno mišljenje ispitanika o tjelesnoj aktivnosti (n=2)

Tjelesna aktivnost	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
N.M., 98 godina	„...Obožavala sam stalno biti aktivna. Tijekom života sam dosta prakticirala hodanje, planinarenje, trčanje i plesanje. Svakodnevno hodam šest krugova oko zgrade staračkog doma, također nekoliko puta tjedno odrađujem trening na prilagođenom sobnom biciklu te radim vježbe za gornji dio tijela sjedeći na stolcu. Ne razmišljam o treningu kao o nečemu što moram napraviti, već uživam u toj navici koju sam stekla vrlo rano u životu i održala sve do svoje 100. godine...”
S.J., 95 godina	„...Tijekom mladosti sam se intenzivno bavio nogometom. Kada sam počeo raditi, nisam imao više toliko vremena za to, ali sam i dalje sam ostao vrlo aktivan sve do mirovine, pošto sam radio kao konobar. U mirovini sam najviše šetao po kvartu...”

Sve u svemu, rezultati pokazuju da su hrvatski stogodišnjaci tijekom života bili aktivni te su u skladu s rezultatima Vasto i sur. (2012) i Franceschi i sur. (2018) koji su proučavali kohorte talijanskih stogodišnjaka te s radom Buettner i Skemp (2016) gdje se kao prva zajednička karakteristika dugovječnih populacija spominje aktivan način života kroz brojne svakodnevne aktivnosti poput vrtlarjenja i kućanskih poslova.

Koliko sati spavate? Kada idete u prosjeku spavati? Kada se u prosjeku budite?

Najveći broj ispitanika (72,7%) tokom noći je spavao 8-9 sati, pri čemu su najčešće odlazili spavati oko 22:00-23:00 h navečer, a budili se u 7:00-8:00 h ujutro.

Koliko iznosi Vaša trenutna tjelesna visina i tjelesna masa? Jeste li kroz život bili zadovoljni sa svojom tjelesnom masom? Ako niste, koliko je ona iznosila te jeste li ju pokušavali na neki način smanjiti? Ako jeste, na koji način? Što mislite, koja bi tjelesna masa bila optimalna za Vas i poklapa li se ona s Vašom trenutnom tjelesnom masom?

Podaci o stupnju uhranjenosti se odnose na devet od jedanaest ispitanika iz razloga što ostala dva ispitanika nisu bila u mogućnosti dati informaciju o tjelesnoj visini i masi (Tablica

7.). Prosječan indeks tjelesne mase ispitanika nalazi se u području prekomjerne tjelesne mase iznosi 26,1 kg/m². Za razliku od hrvatskih stogodišnjaka, stogodišnjaci koje su proučavali Vasto i sur. (2012) te Holston i Callen (2016) imali su prosječan indeks tjelesne mase u području normalne tjelesne mase (18,5 – 24,9 kg/m²).

Tablica 7. Prikaz stupnja uhranjenosti ispitanika (n=9)

Stupanj uhranjenosti	Broj ispitanika (n)
Pothranjenost (<18,5 kg/m ²)	-
Aдекватna tjelesna masa (18,5 – 24,9 kg/m ²)	4
Povišena tjelesna masa (25,0 – 29,9 kg/m ²)	4
Pretilost (>30 kg/m ²)	1

Većina ispitanika izjavila je da je tijekom života uspješno regulirala vlastitu tjelesnu masu (72,7%), dok je jedna ispitanica istaknula da joj je u tome izričito pomoglo slijeđenje veganske prehrane. Jedan od ispitanika rekao je da debljinu smatra bolešću te kako bi održao zdravlje tijekom života je primjenjivao redovitu tjelesnu aktivnost i konzumaciju manjih porcija hrane tijekom obroka.

Mišljenje o osobnoj idealnoj tjelesnoj masi iskazalo je četvero ispitanika. U dva slučaja se pretpostavka o idealnoj tjelesnoj masi poklapala s trenutnom tjelesnom masom ispitanika, u jednom slučaju bila za 7 kg veća, a u posljednjem slučaju bila je za 10 kg manja (Tablica 8.).

Tablica 8. Usporedba trenutne tjelesne mase i tjelesne mase koju ispitanici smatraju idealnom (n=4)

Ispitanik	Trenutna tjelesna masa (kg)	Osobna idealna tjelesna masa prema mišljenju ispitanika (kg)
A.K.	75	75
N.M.	45	45
S.J.	62	69
S.O. – surogat (kćer)	85	75

Naredna tablica 9. prikazuje usporedbu tjelesne mase ispitanika (n=9) s idealnom tjelesnom masom izračunatom putem jednadžbi za izračun optimalne tjelesne mase (Pai i Paloucek, 2000). Iz tablice se može vidjeti da niti jedan ispitanik tijekom života nije imao optimalnu tjelesnu masu pri čemu se dovodi u pitanje koliko je ista nužna za postizanje dugovječnosti.

Tablica 9. Usporedba tjelesne mase ispitanika tijekom života sa idealnom tjelesnom masom (n=9)

Ispitanik	Tjelesna masa kroz većinu životnog vijeka (kg)	Tjelesna visina (cm)	Idealna tjelesna masa (kg)	Odstupanje tjelesne mase od idealne tjelesne mase (%)
S.J.	62	169	65,4	5,1
L.S. – surogat kćer N.S.	80	167	60,2	32,8
M.S. – surogat kćer M.V.	80	180	71,6	11,8
T. P. – surogat sin D.P.	85	170	66,5	27,8
F.V. – surogat sin M.V.	80	171	65,4	22,4
S.V.	53	160	57,0	7,1
N.M.	45	150	53,1	15,3
A.K.	75	160	57,0	31,5
S.O.	85	160	57,0	49,0

3.3.2. Prehrambene navike

Jeste li samostalno pripremali hranu ili je netko kuhao umjesto Vas? Nabrojite par jela koja ste najčešće jeli.

Osmero ispitanika (72,7%) izjavilo je da znaju samostalno kuhati. Jela koja su najčešće pripremali i/ili konzumirali su riblja jela, variva i juhe, jela s mesom, mahunarkama i povrćem (Tablica 10.). Pojedine specifične navike ispitanika vezane uz pripremanje jela prikazane su u tablici 11.

Tablica 10. Jela koja su ispitanici najčešće pripremali i/ili konzumirali (n=11)

Vrsta jela	Broj ispitanika (n)	Ispitanik
- Pšenični griz s komadićima kuhane ribe - Kuhana, pečena ili pržena riba uz blitvu - Tradicionalno dalmatinsko jelo - „brudet“ od ribe „WoK“ s ribom (sardine, skuše, tuna, bakalar, losos) i povrćem	6	D.B., S.J., L.S., M.S., N.M., S.O.
Juhe (povrće, meso, riba)	5	D.B., S.J., M.S., A.K., S.O.
- Pečena piletina s krumpirom - Puretina, svinjetina, govedina	5	D.B., M.S., F.V., S.V., S.O.
Tjestenina u umaku od rajčice	1	S.J.
- Variva (mahune, grah i ječam) - Salata od mahuna - Razna jela s domaćim graškom, bobom i slanutkom - Integralni pšenični kruh sa sojinim ljuskicama i medom	3	L.S., S.J., N.M.
Varivo s povrćem	3	A.K., S.O., V.D.

Tablica 11. Navike ispitanika vezane uz pripremu hrane (n=2)

Priprema jela	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
N.M., 98 godina	„...Nikad nisam imala naviku kupovati industrijski kruh. Umjesto toga, svaki dan bih samostalno radila kruh od integralnog pšeničnog brašna, sojinih ljuskica i meda. Kolače nikad nisam pekla, već bi želju za slatkim zadovoljila konzumacijom voća...”
D.B., 95 godina – surogat unuka I. B.	„...Najčešće je pripremala jela na način da je kuhala namirnice uz minimalan dodatak soli što je hranu često činilo bezokusnom. Vrlo rijetko je pripremala hranu prženjem. Ako je jelo zahtijevalo korištenje ulja, tada bi najčešće koristila maslinovo ulje...”

Jeste li tijekom života samostalno uzgajali hranu? Ako jeste, navedite o kojoj se hrani radilo.

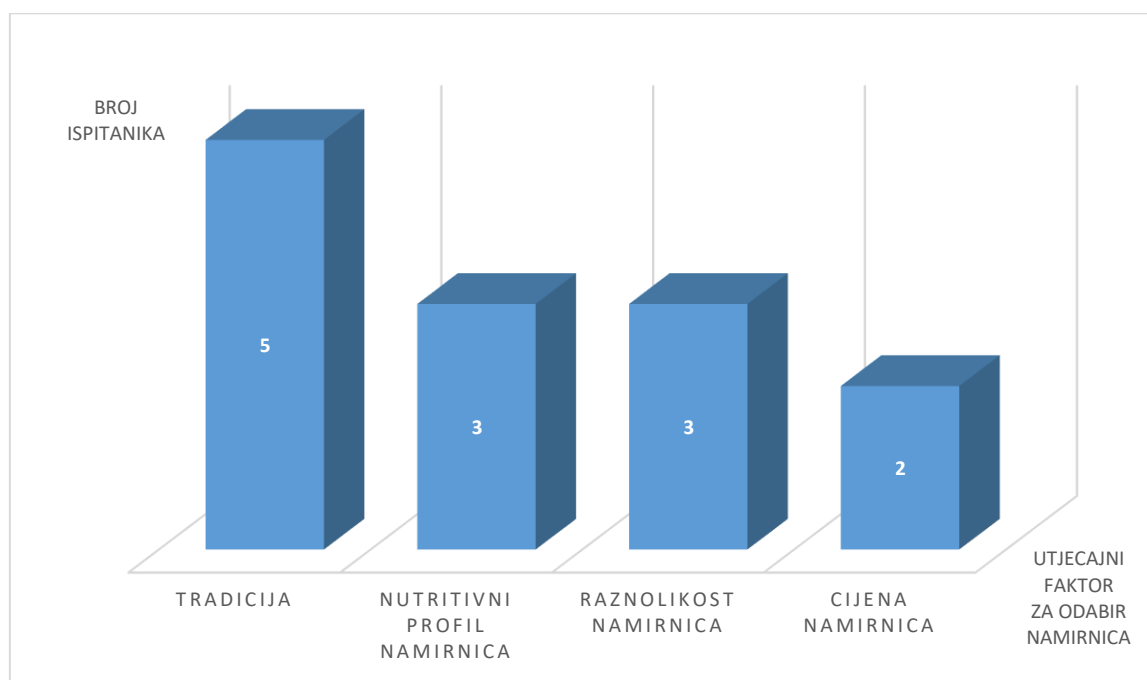
Rezultati intervjua pokazuju da je 81,8% ispitanika (n=9) u određenom periodu tijekom života samostalno uzgajalo hranu (voćnjak, povrtnjak i domaće životinje) (Tablica 12.). Navedeni rezultati su u skladu s rezultatima nekoliko istraživanja koji ukazuju na to da dugovječni ljudi imaju naviku uzgoja i konzumacije samostalno proizvedene hrane (Holston i Callen, 2016; Franceschi i sur., 2018; Buettner i Skemp, 2016).

Tablica 12. Hrana koju su ispitanici najčešće uzgajali (n=9)

Najčešće uzgajana hrana
Sezonsko svježe voće (kruške, jabuke, grožđe, višnje, grožđe, masline)
Povrće (krumpir, mrkva, zelena salata, kupus, luk, buća
Orašasti plodovi (badem)
Meso (piletina, svinjetina, govedina) i jaja
Kravlje, kozje i ovčje mlijeko i sir

Opišite ukratko koje su namirnice bile najčešće zastupljene u Vašoj prehrani kroz život, a koje ste izbjegavali i zašto? Koji su bili odlučujući faktori u odabiru namirnica koje su činile Vašu prehranu kroz život?

Tijekom opisivanja vlastite prehrane kroz život, ispitanici spominju da su u najvećim količinama konzumirali voće, povrće, ribu, perad, rafinirane proizvode od žitarica (bijeli kruh, riža, tijesto), a u umjerenim količinama su konzumirali mahunarke, domaće kozje mlijeko i sir, punomasno kravlje mlijeko i jogurt. Neki od ispitanika također spominju konzumaciju maslinovog ulja, kvinoje, heljde i kus-kus-a. Opisuju kako je na oblikovanje njihove prehrane i prehrambenih navika najviše utjecala tradicija te je zanimljivo napomenuti da većina stogodišnjaka smatra da im je značajniji faktor pri odabiru namirnica njihova kvaliteta i raznolikost, naspram cijene, što je upravo suprotno onome što je slučaj kod zapadnjačke prehrane (Slika 4.).



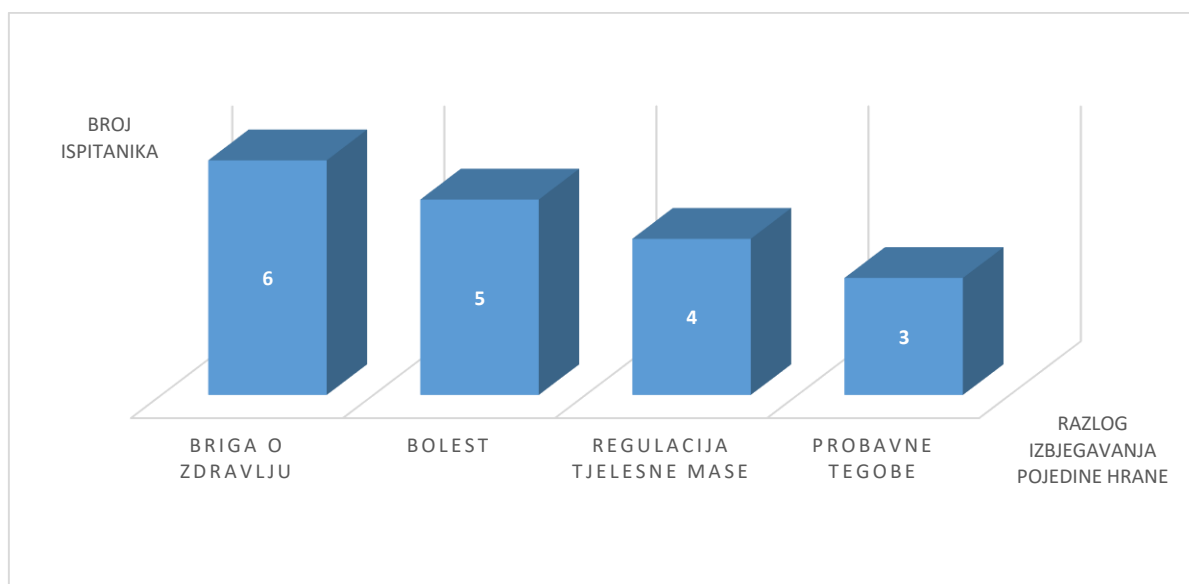
Slika 4. Prikaz zastupljenosti (4) pojedinih faktora koji utječu na odabir namirnica u prehrani hrvatskih stogodišnjaka (n=11)

Lista hrane ili jela koje stogodišnjaci navode da preferiraju jesti odnosno piti su: slatka jela (palačinke s marmeladom, kolači, sladoled), pečena riba uz kuhano povrće, kava, sir, kukuruz, krumpir, tjestenina, kupus, voće (grožđe, smokve, borovnice).

Lista hrane ili jela koje pojedini ispitanici izbjegavaju konzumirati su: šećer, crveno meso, mesne prerađevine, mlijeko, sir, jaja, masna, jako začinjena i slatka hrana te mahunarke. Uz navedenu hranu koju izbjegavaju, ispitanici su se također izjasnili o razlozima izbjegavanja pojedine hrane pri čemu je najzastupljeniji bio briga o zdravlju (54,5%, n=6) (Slika 5.) što nam ukazuje na to da su stogodišnjaci osobe koje su vrlo osviještene utjecaju pojedinih namirnica na zdravlje (Tablica 13.).

Tablica 13. Utjecajni faktori na obrazac prehrane (n=4)

Faktori koji su oblikovali obrazac prehrane ispitanika	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
N.M., 98 godina	„...Posljednjih 30 godina svog života sam veganka jer smatram da time pospješujem vlastitu probavu, imunološki sustav i cjelokupno zdravlje vlastitog organizma. Suprug i ja smo oduvijek smatrali da je takva hrana (meso i mesni proizvodi) „otrov“ za tijelo ...“
L.S., 96. godina – surogat N. S.	„...Obožavala je stalno piti kavu! Vjerojatno zbog toga što je voljela provoditi vrijeme stalno sa susjedama. Izbjegavala je masnu i jako začinjenu hranu te hranu i pića bogata šećerom zbog toga što jednostavno nije bio običaj konzumirati takvu vrstu hrane...“
V.D., 100 godina – surogat sin	„...Kroz cijeli život konzumirao je vrlo male količine mesa jer je smatrao da inače šteti zdravlju. Štoviše, danas kad mu u staračkom domu serviraju mesni obrok, kaže osoblju da bace meso...“
S.J., 95 godina	„...Htio sam biti pravi primjer konobara koji je, za razliku od ostalih, imao „zdrave“ životne navike...“



Slika 5. Prikaz zastupljenosti (4) razloga za izbjegavanjem određene hrane u prehrani hrvatskih stogodišnjaka (n=11)

Visok unos povrća i voća te izbjegavanje visokoprerađenih proizvoda ukazuju na potencijalnu visoku sličnost obrazaca prehrane ispitanika s mediteranskom prehranom koju slijede talijanski stogodišnjaci (Franceschi i sur., 2018).

Nadalje, premda su ispitanici naveli da učestalo konzumiraju rafinirane proizvode od žitarica, što nije u skladu s očekivanjem te prethodno dobivenim rezultatima talijanskih stogodišnjaka, generalno se može reći da obrasci prehrane hrvatskih stogodišnjaka također imaju niski glikemijski indeks (Vasto i sur., 2012).

Osim kod ispitanice koja je bila veganka (Slika 8.), u prehrani ostalih ispitanika zabilježen je visok unos peradi i ribe te niži unos crvenog mesa, što djelomično kontrira rezultatima studija (Singh i sur., 2003; McEvoy i sur., 2012) koje navode da je nizak unos mesa (perad i meso), ribe i mliječnih proizvoda povezan s duljim životnim vijekom (Singh i sur., 2003) te nižim rizikom za razvoj kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2 (McEvoy i sur., 2012).

Opišite ukratko kako obično izgleda Vaš dnevni jelovnik te od koliko se obroka sastoji. Konzumirate li svaki dan obroke u isto vrijeme?

Ispitanici su najčešće imali naviku konzumirati četiri (45,5%), tri (36,4%) odnosno dva obroka (18,2%) tijekom dana, što znači da 54,5% ispitanika nije imalo naviku konzumacije međuobroka. Većina ispitanika (63,6%) konzumira obroke u točno određeno vrijeme tijekom

dana, što je u skladu s prehranbenim navikama talijanskih stogodišnjaka (Franceschi i sur., 2018). Informacije o najčešće konzumiranim jelima tijekom jednog prosječnog dana bile su dostupne za devet ispitanika. Tijekom glavnih obroka može se uočiti da dominira jedno specifično jelo: zajuttrak (kava s mlijekom i kriška bijelog pšeničnog kruha uz kompot od voća, marmeladu ili jaja), ručak (kuhana riba sa svježim povrćem ili nekim drugim prilogom) i večera (ostatak jela od ručka uz jogurt, svježe povrće ili voće) (Tablica 14.).

Tablica 14. Prikaz konzumiranih jela po obrocima u prehrani hrvatskih stogodišnjaka (n=9)

Obrok	Primjeri konzumiranih jela	Broj ispitanika (n)	Ispitanik
Zajuttrak (05:00 - 11:00 h)			
	kava s mlijekom i kriška bijelog pšeničnog kruha uz kompot od voća, marmeladu ili jaja	5	D.B., S.J., L.S., M.S., S.O.
	crna kava uz kolač ili keks	2	F.V. i S.V.
	čaj od kamilice uz krišku raženog kruha sa sojinim ljuskicama i paštetom od tune	1	N.M.
	kava s mlijekom uz krišku kukuruznog kruha i kravlji sir	1	A.K.
	½ mlijeka, ½ vode, 2 žlice zobениh mekinja i žlica meda	1	V. D.
Ručak (12:00-16:00 h)			
<u>Predjelo</u>	tanjur kuhanog povrća, mahunarki ili juha	3	D.B., M.S. i S.O.
<u>Glavno jelo</u>	kuhana riba sa svježim povrćem ili nekim drugim prilogom	5	D.B., S.J., L.S., M.S., N.M.
	meso s prilogom	2	M.S. i S.O.
	povrtno varivo s pečenim jajima	1	A.K.

Međuobrok (11:00 h ili 16:00 h)			
	voće (banana, šljiva ili jabuka)	2	D.B., F.V.
	crna kava uz kolač ili keks	2	F.V., S.V.
	orašasti plodovi ili sendvič sa sirom	1	S.O.
Večera (18:00-20:00 h)			
	ostatak jela od ručka uz jogurt, svježe povrće ili voće	4	D.B., M.S., N.M., A.K.
	palenta i voćni kompot	1	D.B.
	povrće s kuhanim jajima ili ribom	1	L.S.
	sendvič sa šunkom i sirom	1	A.K.
	griz na mlijeku/ mlijeko ili jogurt s bijelim kruhom	1	S.O.

Za razliku od primjera dnevnog jelovnika talijanskih stogodišnjaka (Vasto i sur., 2012) (Tablica 15.), hrvatski stogodišnjaci imaju naviku konzumirati obroke koji su raznovrsniji i bogatiji nutrijentima (voće i riba). Većina hrvatskih (54,5%), kao i talijanskih stogodišnjaka, nema naviku konzumacije međuobroka. Nadalje, postoji sličnost između konzumacije kruha i mlijeka za doručak te konzumacije povrća za ručak i večeru.

Tablica 15. Dnevni jelovnik koji prikazuje prosječni unos namirnica u prehrani talijanskih stogodišnjaka (preuzeto i prilagođeno prema Vasto i sur., 2012)

Obrok	Jelo
Zajuttrak	mlijeko i kruh
Ručak	tjestenina (50 g) uz povrće
Međuobrok	-
Večera	jaja, pileтина i mahunarke uz povrće
Ostalo	vino, masline, maslinovo ulje i voda

Tablica 16. Prikaz navika o raspodjeli konzumirane hrane kroz dan/tjedan (n=3)

Distribucija hrane kroz dan i primjena posta	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
N. M., 98 godina	„...Većinu svog radnog vijeka sam, skupa sa svojim kolegama s posla, posvetila jedan dan u tjednu postu s jabukama jer smatram da je ta namirnica najbogatija nutrijentima...”
V. D., 100 godina – surogat sin	„...Očeva poslovice je bila: Doručak jedeš, ručak dijeliš s prijateljem, dok večeru daješ neprijatelju! Nije volio puno jesti, a smatrao je da mu navečer treba najmanje energije pa bi zato tada najviše smanjio unos hrane ili bi u potpunosti preskočio večeru....”
S. J., 95 godina	„...Večeru bih često znao preskočiti. Ukoliko bih navečer osjetio glad, popio bih pola čaše hladne vode i glad bi nestala. Godinama sam primjenjivao takav režim jer mi je odgovarao. Nisam volio lijegati u krevet sit...”

Nekoliko ispitanika (n=3) je izjavilo da im količina konzumirane hrane tijekom obroka ovisi o vremenu tijekom dana ili o danu u tjednu (Tablica 16.). Postupno smanjenje količine konzumirane hrane kroz dan se smatra jednom od zajedničkih prehrambenih navika dugovječnih populacija u „Plavim zonama” (Buettner i Skemp, 2016). Istraživanje Kahleova i sur. (2017) sugerira da osobe koje jedu doručak, ne konzumiraju međuobroke, odnosno unose više energije u prvom dijelu dana lakše dugoročno reguliraju vlastitu tjelesnu masu. Kao što je već ranije navedeno, većina ispitanika (72,7%) je tijekom života uspješno održavala tjelesnu masu, a osim toga 100% ispitanika konzumira doručak, 54,5% ne konzumira međuobroke, dok 18,1% ispitanika unosi veću količinu hrane u prvom dijelu dana.

Preferirate li jesti obroke u društvu ili samostalno? Zašto?

Na navedeno pitanje, 63,6% ispitanika odgovorilo je kako preferira jesti obroke u društvu svoje obitelji ili kolega, a kao razloge su naveli: veće uživanje u hrani, tradiciju, volju za konzumacijom i pripremom hrane. Franceschi i sur. (2018) izvijestili su kako stogodišnjaci najčešće konzumiraju obroke u društvu vlastite obitelji, stoga se može reći da podaci o hrvatskim ispitanicima sugeriraju jednake preferencije o socijalizaciji tijekom konzumacije obroka. Konzumacija hrane bez prisustva društva u studiji Tani i sur. (2016) bila je, u muškoj

populaciji, povezana s neadekvatnim statusom uhranjenosti (pothranjenost ($<18,5 \text{ kg/m}^2$) i pretilost ($>30 \text{ kg/m}^2$)) te prehrambenim ponašanjem koje degradira zdravlje pojedinca. S druge strane, istraživanje Hedherington i sur. (2006) sugerira da konzumacija obroka u društvu osoba koje poznajemo može rezultirati većim energijskim unosom hrane. Može se pretpostaviti da je ipak utjecaj ovog faktora vrlo individualan, na što ukazuju i pojedini stavovi hrvatskih stogodišnjaka (Tablica 17.).

Tablica 17. Prikaz osobnih stavova o preferencijama vezanim uz socijalizaciju tijekom obroka (n=2)

Osobne preferencije o socijalizaciji tijekom obroka	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
N. M., 98 godina	"...Preferirala sam jesti u društvu obitelji jer inače ne bih imala volje za pripremom i konzumacijom hrane što sam shvatila tek nakon što mi je muž preminuo..."
S. J., 95 godina	"...Svakako bi mi bilo ugodnije jesti u društvu, međutim pošto bih znao da bih na taj način pojeo veću količinu hrane, preferirao sam jesti sam. Znaate kako se kaže - kada dvije svinje jedu skupa, deblje su!..."

Možete li procijeniti veličinu porcije hrane koju u prosjeku konzumirate u jednom obroku? Što mislite što najviše utječe na to koliko ćete hrane u obroku pojesti?

Manjina ispitanika (36,4%) izjavila je da konzumira male porcije hrane tijekom obroka, dok je većina (63,6%) izjavila da u prosjeku unosi umjerene količine hrane tijekom obroka. Jedna ispitanica je rekla kako se ponekad nesvjesno prejede zato što smatra osjećaj gladi traumatskom posljedicom ratnog razdoblja i tadašnjeg nedostatka hrane, dok je s druge strane par ispitanika izrazilo izričito negativan stav vezan uz prejedanje (Tablica 18).

Tablica 18. Osobno mišljenje o količini konzumirane hrane (n=3)

Osobno mišljenje o količini konzumirane hrane	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
S. J., 95 godina	„...Ne mogu se sjetiti kada sam posljednji put nakon završenog obroka bio u potpunosti sit. Čim osjetim naznake sitosti, prestajem jesti, makar sam svjestan da bih mogao nastaviti. Nikad nisam volio pretjerivati ni u jelu, ni u piću!...”
V. D., 100 godina – surogat sin	„...Smatrao je da se svakom epizodom hranjenja sve više „truje“, pa je zbog toga većinu života pokušavao konzumirati što oskudnije porcije hrane...”
S. O., 97 godina – surogat kćer	„...Zbog nestašice hrane tijekom Drugog svjetskog rata, razvila je strah od gladi te bi se stoga poslije nekad nesvjesno prejedala. Preseljenjem iz Like u Vojvodinu je uživala u raznolikosti dostupne hrane, međutim češće je konzumirala masnu hranu i veće porcije tijekom obroka....”

Ispitanici su kao glavne razloge za smanjeni unos hrane navodili: socioekonomski status, regulaciju tjelesne mase, smanjeni apetit s ulaskom u stariju dob, zdravstveni status, zagovaranje umjerenosti u svakom aspektu života.

Dobiveni rezultati su u skladu s rezultatima istraživanja putem kojih se otkrilo da stogodišnjaci s japanskog otoka Okinawa-e imaju jednu specifičnu prehrambenu naviku koja se naziva „Pravilo 80% sitosti“ („hara hachi bu“) pri čemu prestaju konzumirati obrok kada smatraju da su 80% siti, odnosno završetak obroka signalizira djelomična sitost (Buettner i Skemp, 2016). Franceschi i sur. (2018) su također izvijestili da talijanski stogodišnjaci tijekom obroka pretežito unose porcije manje veličine hrane od prosječnih.

Ako konzumirate mesne prerađevine (kobasice, salame, hrenovke), koliko često ih jedete? Ako konzumirate zaslađena bezalkoholna pića, koliko često ih konzumirate?

Kada su ispitanici bili upitani konzumiraju li zaslađena bezalkoholna pića, 81,8% (n=9) njih odgovorilo je da nikad nije imalo tu naviku, dok ostatak ispitanika svakodnevno konzumira domaće proizvedene sokove od ribizla, jabuke ili bazge. Rezultati se poklapaju s podacima o prehrani talijanskih stogodišnjaka koji ukazuju na to da stogodišnjaci nemaju naviku

konzumacije takvih pića koja ukoliko se često konzumiraju mogu rezultirati pretjeranim unosom energije (Vasto i sur., 2012). Malik i sur. (2019) nedavnom studijom izvijestili su da postoji povezanost između konzumacije nezaslađenih bezalkoholnih pića i povećanog mortaliteta, posebice od kardiovaskularnih bolesti.

Što se tiče konzumacije mesnih proizvoda, 72,7% (n=8) ispitanika izjasnilo se da ih nema naviku konzumirati, odnosno da ih konzumiraju samo tijekom blagdana ili posebnih prigoda. Manjina ispitanika (n=3) koja ima naviku konzumirati mesne proizvode, konzumira ih nekoliko puta tjedno, a radi se isključivo o salami. Potencijalne negativne učinke mesnih prerađevina potvrđuju rezultati studije Micha i sur. (2010) koji ukazuju na to da je povećan unos mesnih prerađevina povezan s većom incidencijom kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa.

Ako imate naviku konzumacije alkohola, opišite ukratko vrstu, količinu, učestalost konzumiranog alkoholnog pića te uobičajeno vrijeme konzumacije.

Većina ispitanika (72,7%) imala je naviku konzumacije alkohola, dok je ostatak ispitanika (27,3%) u potpunosti izbjegavao konzumaciju alkohola. U skupini ispitanika koja je imala naviku konzumacije alkohola, njih 75% ga je konzumiralo svakodnevno, a ostatak ispitanika (25%) ga je konzumirao par puta tjedno. Ispitanici su najčešće (45,5%) svakodnevno konzumirali 200 ml crnog ili bijelog vina tijekom ili nakon ručka ili večere (Tablica 19.), što je u skladu s rezultatima koji opisuju navike konzumacije alkohola ostalih dugovječnih nacija (Buettner i Skemp, 2016).

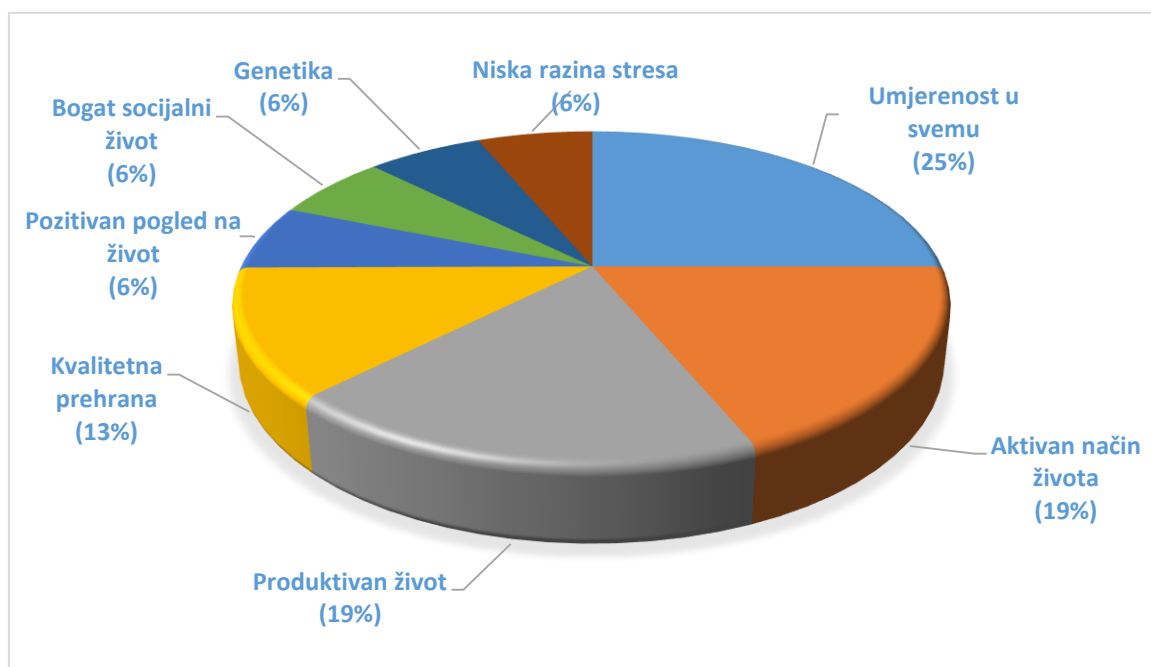
Tablica 19. Prikaz vremena konzumacije, vrste i količine konzumiranog alkoholnog pića kod ispitanika (n=8)

Vrijeme konzumacije	Vrsta alkoholnog pića	Količina konzumiranog alkoholnog pića (mL)	Broj ispitanika (n)	Ispitanik
Ručak	Jako alkoholno piće („Amaro“)	300 – 500	1	F.V.
	Bijelo ili crno vino	200	3	S. J., M. S., V. D.
	Crno vino	500	1	T. P.
	Pivo	200	1	S. O.
Ručak i večera	Crno vino	100	2	D. B., L. S.

Prosječan dnevni unos vina kod ispitanika iznosi 250 mL (Tablica 11.). S obzirom na to da National Institute of Health definira jedno standardno piće kao 150 mL vina što iznosi 14 g alkohola (NIH), dnevni prosječni unos alkohola kod ispitanika iznosi 23,3 g. Rezultati stoga nisu u skladu s nedavnim istraživanjem van der Brandt i Brandts (2020) koji su izvijestili da je unos alkohola u rasponu 5-<15 g/dan povezan s većom vjerojatnošću dostizanja starosne dobi od 90 godina.

Što mislite što je najviše pridonijelo Vašoj dugovječnosti? Što mislite što je vezano uz Vašu prehranu najviše doprinijelo Vašoj dugovječnosti?

Hrvatski stogodišnjaci smatraju kako su za njihovu dugovječnost odgovorni čimbenici poput: umjerenosti u svim aspektima života (25%), aktivnog i produktivnog života (19%), kvalitetne prehrane (13%), pozitivnog pogleda na život (6%), ispunjenog socijalnog života (6%), genetike (6%) te niske razine stresa (6%) (Slika 6.). Prikazani rezultati su u djelomično skladu s istraživanjem Holston i Callen-a (2016) koji su također prikupljali mišljenja stogodišnjaka o tome što oni smatraju da je imalo najveći utjecaj na njihovu dugovječnost pri čemu su ispitanici naveli razloge poput umjerenosti, načina života te niske razine stresa.



Slika 6. Prikaz stavova hrvatskih stogodišnjaka o glavnim utjecajnim faktorima (8) na dugovječnost (n=11)

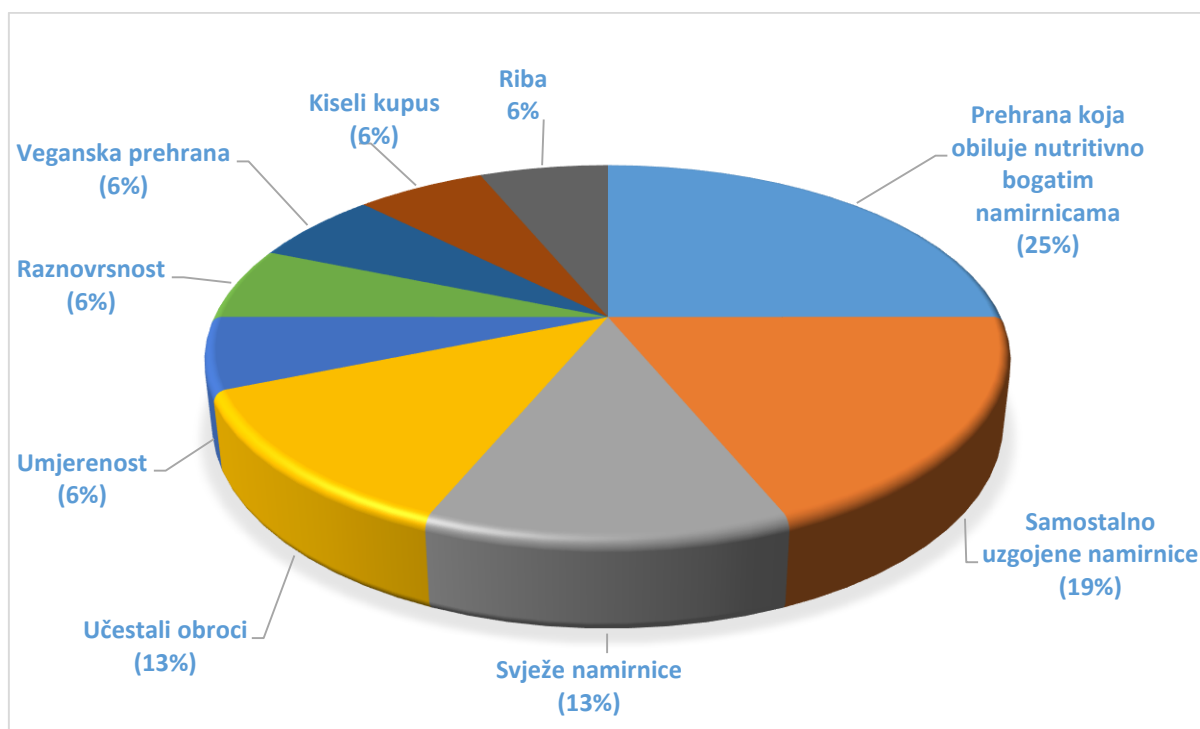
Rajpathak i sur. (2011) su također izvijestili stavove američkih stogodišnjaka o dugovječnosti koji su uz religioznost, interni osjećaj sreće i altruizam, naveli podjednake razloge za dugovječnost kao i hrvatski stogodišnjaci, premda dolazi do razlika u zastupljenosti određenih razloga u odgovorima kohorte američkih i hrvatskih stogodišnjaka.

Tablica 20. prikazuje glavne značajke dugovječnih ljudi koji žive u „Plavim zonama“ koje se skupno nazivaju „Moćnih devet“ te pojavnost istih u odgovorima ispitanika o faktorima koje smatraju da imaju važnu ulogu u dugovječnosti (Buettner i Skemp, 2016). Unatoč tome što ispitanici nisu naveli pojedine točke „Moćnih devet“ kao presudne za njihovu dugovječnost (religioznost, pretežito biljna prehrana, umjerena konzumacija alkohola te zajednica prijatelja koja potiče „zdrave“ životne navike i pruža podršku), ipak se prema dobivenim rezultatima može zaključiti da neke od njih primjenjuju u svakodnevnom životu. Na primjer, 72,7% ispitanika navodi kako ima naviku konzumacije alkohola (najčešće vina u količini od 250 mL), 45,5% ispitanika (n=5) štuje određenu religiju, a jedan ispitanik (S. J.) je naglasio da nije htio provoditi vrijeme s kolegama koji su bili neumjereni u jelu i piću te da je upravo kod svoje supruge volio to što su dijelili iste vrijednosti u tom smislu (umjerenost, skromnost i način života koji doprinosi zdravlju). Što se tiče obrasca prehrane, hrvatski stogodišnjaci su ipak u manjim količinama konzumirali mahunarke, te nekoliko puta tjedno meso (posebice perad).

Tablica 20. Prisutnost „Moćnih devet“ među osobnim razlozima ispitanika koji doprinose dugovječnosti (n=11) (preuzeto i prilagođeno prema Buettner i Skemp, 2016)

	„Moćnih devet“	Prisutnost
1.	Svakodnevna redovita tjelesna aktivnost – nižeg do umjerenog intenziteta koja je dio dnevne rutine (vrtlarjenje i kućanski poslovi)	+
2.	Postojanje životne svrhe („Ikigai“ (Okinawa) ili „Plan de vida“ (Nicoya))	+
3.	Niska razina svakodnevnog stresa – strategije poput štovanja uspomena na svoje pretke (Okinawa), molitve (Loma Linda) ili popodnevnog spavanja (Ikaria)	+
4.	„Pravilo 80%“ („Hara hachi bu“) – tradicionalna izreka u „Okinawa“ prehrani koja predstavlja pravilo prestanka konzumacije hrane kada osjete 80% sitost.	+
5.	Konzumacija pretežito biljne prehrane – temelj prehrane su mahunarke (soja, leća, bob, grah), a meso (pretežito svinjetina) se konzumira oko 5 puta/mjesec	-
6.	Umjerena konzumacija alkohola (1-2 čaše vina)	-
7.	Religioznost	-
8.	Čvrste obiteljske i partnerske veze	+
9.	Zajednica prijatelja koja potiče „zdrave“ životne navike i pruža potporu	-

Što se tiče prehrane, stogodišnjaci smatraju da je ulogu u njihovoj dugovječnosti uvelike imala prehrana koja obiluje nutritivno bogatim namirnicama (25%), zatim samostalno uzgojena (19%) i svježa hrana (13%), učestali obroci (13%), umjerenost (6%), raznovrsnost (6%), veganska prehrana (6%) te konzumacija kiselog kupusa (6%) i ribe (6%) (Slika 7.). Prema rezultatima se može vidjeti da stogodišnjaci pretežito smatraju da je kvaliteta obrasca prehrane presudna za dugovječnost, osim kod dva slučaja (riba i kiseli kupus). Stavovi o dugovječnosti su dodatno prikazani citatima pojedinih ispitanika (Tablica 21.).



Slika 7. Prikaz stavova hrvatskih stogodišnjaka o glavnim utjecajnim prehrambenim faktorima (9) na dugovječnost (n=11)

Tablica 21. Osobno mišljenje o faktorima najvećeg utjecaja na dugovječnost (n=4)

Osobno mišljenje o faktorima koji najviše utječu na dugovječnost	
Inicijali i dob ispitanika	Citat
L. S., 96 godina - surogat kćer N. S.	„...Smatram da je optimistični pogled na svijet, vedar i pozitivan karakter značajno pridonio njenoj dugovječnosti. Osim toga, mislim da je doprinijelo to što je voljela provoditi vrijeme u vrtu i obrađivati ga. Također, to što se obožavala družiti s ljudima u susjedstvu...”
M. S., 97 godina - surogat kćer M. V.	„...Umjerenost u svemu. Imao je potrebu i želju da ostane fizički i mentalno vitalan, pa je stoga vodio je zdrav i aktivan stil života. Nakon što je ušao u mirovinu htio se pobrinuti da očuva kognitivno zdravlje pa je krenuo učiti talijanski i redovito rješavati križaljke...”
F. V., 101 godina - surogat sin M.V.	„...Očeva životna poslovice je uvijek bila - <i>Ne quid nimis</i> - u prijevodu, ničega previše, dakle uvijek bi se trebalo držati umjerenosti!...”
N. M., 98 godina	„...One apple a day keeps the doctor away! Jabuka je najzdravija namirnica i svakodnevno bi trebala biti zastupljena u prehrani. Osim jabuke trebalo bi konzumirati obilje ostalog voća i povrća te kvalitetnu i svježiju hranu koja potiče zdravlje i vitalnost. Vegansku ili

	barem pretežito biljnu prehranu preporučila bih svima za dugovječnost! Ukrcajte se svi na veganski vlak i živjet ćete ovako dug i produktivan život!..."
--	--

Proučavanjem prehrambenih navika hrvatskih stogodišnjaka može se zaključiti da dijele brojne sličnosti s prehrambenim navikama svjetskih stogodišnjaka poput: restrikcije energijskog unosa, stabilne tjelesne mase tijekom životne dobi, kulture i podneblja koji potiču aktivan način života i konzumaciju prehrane koja obiluje lokalnim i sezonskim namirnicama uz minimalnu konzumaciju prerađenih proizvoda (npr. mesne prerađevine i bezalkoholna pića), svakodnevni umjereni unos alkohola, kuhanje tradicionalnih jela, samostalnu proizvodnju hrane te primjenu posta. Hrvatski stogodišnjaci imaju čvrsti stav oko vlastite prehrane i pojedinih prehrambenih strategija koje smatraju da pospješuju njihovo zdravlje i dugovječnost te ih s visokom dozom samodiscipline i ustrajnosti svakodnevno slijede. Shodno tome, smatraju kako je za njihovu dugovječnost najutjecajniji čimbenik bila umjerenost u svim aspektima života te ističu važnost konzumacije prehrane koja obiluje nutritivno bogatim namirnicama tijekom cijelog životnog vijeka.

4. ZAKLJUČAK

Stogodišnjaci diljem svijeta, kao jedna iznimno specifična skupina heterogenih prehrambenih navika, bude potrebu za pronalaženjem jedinstvenih prehrambenih strategija koje međusobno dijele, a koje potencijalno doprinose „zdravom“ starenju. Uloga prehrane u dugovječnosti je još uvijek u začetku istraživanja, pogotovo na području Hrvatske, te je potrebno provoditi daljnja istraživanja kako bi se utvrdile uzročno-posljedične veze i formirali značajniji zaključci.

Istraživanja o prehrambenim navikama stogodišnjaka ustanovila su kako često primjenjuju restrikciju unosa energije koja, osim što omogućava bolju regulaciju tjelesne mase, također vjerojatno usporava starenje modificiranjem raznih metaboličkih puteva. Štoviše, negativan stav vezan uz prejedanje, pa čak i sam osjećaj sitosti izjavilo je i nekoliko hrvatskih stogodišnjaka (n=2). Za razliku od svjetskih stogodišnjaka, hrvatski stogodišnjaci u prosjeku imaju povišenu tjelesnu masu (26,1 kg/m²), češće i u većim količinama konzumiraju rafinirane žitarice i perad te u manjem udjelu mahunarke koje čine temelj prehrane dugovječnih populacija „Plavih zona“.

Sve u svemu, restrikcija energijskog unosa i slijedenje pretežito biljne prehrane imaju visok „anti-aging“ potencijal te zahtijevaju detaljnije proučavanje koje bi naposljetku omogućilo jedan korak bliže spoznaji upravljanja fenomenom dugovječnosti.

5. POPIS LITERATURE

- Aubert G., Lansdorp P. M. (2008) Telomeres and aging. *Physiological Reviews* **88**: 557–579.
- Belsky D. W., Huffman K. M., Pieper C. F., Shalev I., Kraus W. E. (2017) Change in the Rate of Biological Aging in Response to Caloric Restriction: CALERIE Biobank Analysis. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* **73**: 4–10.
- Buettner D., Skemp S. (2016) Blue Zones: Lessons From the World's Longest Lived. *American Journal of Lifestyle Medicine* **10**: 318–321.
- Chrysohoou C., Stefanadis C. (2013) Longevity and diet. Myth or pragmatism?. *Maturitas* **76**: 303–307.
- Fierascu I., Ungureanu C., Avramescu S. M., Cimpeanu C., Georgescu M. I., Fierascu R. C., Ortan A., Sutan A. N., Anuta V., Zanfirescu A., Dinu-Pirvu C. E., Velescu B. S. (2018) Genoprotective, antioxidant, antifungal and anti-inflammatory evaluation of hydroalcoholic extract of wild-growing *Juniperus communis* L. (Cupressaceae) native to Romanian southern sub-Carpathian hills. *BMC Complementary and Alternative Medicine* **18**: 3.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018) Dietary Assessment. A resource guide to method selection and application in low resource settings <<http://www.fao.org/3/i9940en/I9940EN.pdf>> Pristupljeno 3. srpnja 2021.
- Franceschi C., Ostan R., Santoro A. (2018) Nutrition and Inflammation: Are Centenarians Similar to Individuals on Calorie-Restricted Diets?. *Annual Review of Nutrition* **38**: 329–356.
- Furman D., Campisi J., Verdin E., Carrera-Bastos P., Targ S., Franceschi C., Ferrucci L., Gilroy D. W., Fasano A., Miller G. W., Miller A. H., Mantovani A., Weyand C. M., Barzilai N., Goronzy J. J., Rando T. A., Effros R. B., Lucia A., Kleinstreuer N., Slavich G. M. (2019) Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nature Medicine* **25**: 1822–1832.
- Guasch-Ferré M., Bulló M., Martínez-González M. Á., Ros E., Corella D., Estruch R., Fitó M., Arós F., Wärnber J., Fiol M., Lapetra J., Vinyoles E., Lamuela-Raventós R. M., Serra-Majem L., Pintó X., Ruiz-Gutiérrez V., Basora J., Salas-Salvadó J., PREDIMED study group (2013) Frequency of nut consumption and mortality risk in the PREDIMED nutrition intervention trial. *BMC Medicine* **11**: 164.
- Hetherington M. M., Anderson A. S., Norton G. N., Newson L. (2006) Situational effects on meal intake: A comparison of eating alone and eating with others. *Physiology & Behavior* **88**: 498–505.

Holston E. C., Callen B. (2016) Exploring Centenarians? Perception of Nutrition. *Journal of Aging Research & Clinical Practice* **4**: 1-3.

Hupin D., Roche F., Gremeaux V., Chatard J. C., Oriol M., Gaspoz J. M., Barthélémy J. C., Edouard P. (2015) Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* **49**: 1262–1267.

Hwangbo D. S., Lee H. Y., Abozaid L. S., Min K. J. (2020) Mechanisms of Lifespan Regulation by Calorie Restriction and Intermittent Fasting in Model Organisms. *Nutrients* **12**: 1194.

Inside Tracker. Science-Backed Habits to Live Past 100: Lessons from the Blue Zones. Diana Licalzi (2020) <<https://blog.insidetracker.com/plan-live-past-100-centenarians>> Pristupljeno 7. srpnja 2021

Kahleova H., Lloren J. I., Mashchak A., Hill M., Fraser G. E. (2017) Meal Frequency and Timing Are Associated with Changes in Body Mass Index in Adventist Health Study 2. *The Journal of Nutrition* **147**: 1722–1728.

Kawas C. H. (2008) The oldest old and the 90+ Study. *Alzheimer's & dementia. The Journal of the Alzheimer's Association* **4**: 56–59.

Key T. J., Fraser G. E., Thorogood M., Appleby P. N., Beral V., Reeves G., Burr M. L., Chang-Claude J., Frentzel-Beyme R., Kuzma J. W., Mann J., McPherson K. (1999) Mortality in vegetarians and nonvegetarians: detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *The American Journal of Clinical Nutrition* **70**: 516–524.

Kumar R., Singh A. K., Gupta A., Bishayee A., Pandey A. K. (2019) Therapeutic potential of Aloe vera-A miracle gift of nature. *Phytomedicine : International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* **60**: 152996.

Lange K. W., Nakamura Y. (2020) Lifestyle factors in the prevention of COVID-19. *Global Health Journal* **4**: 146–152.

Le Couteur D. G., Solon-Biet S., Wahl D., Cogger V. C., Willcox B. J., Willcox D. C., Raubenheimer D., Simpson S. J. (2016) New Horizons: Dietary protein, ageing and the Okinawan ratio. *Age and Ageing* **45**: 443–447.

Li Y., Pan A., Wang D. D., Liu X., Dhana K., Franco O. H., Kaptoge S., Di Angelantonio E., Stampfer M., Willett W. C., Hu F. B. (2018) Impact of Healthy Lifestyle Factors on Life Expectancies in the US Population. *Circulation* **138**: 345–355.

Madeswaran S., Jayachandran S. (2018) Sodium bicarbonate: A review and its uses in dentistry. *Indian Journal of Dental Research : Official Publication of Indian Society for Dental Research* **29**: 672–677.

Malik V. S., Li Y., Pan A., De Koning L., Schernhammer E., Willett W. C., Hu F. B. (2019) Long-Term Consumption of Sugar-Sweetened and Artificially Sweetened Beverages and Risk of Mortality in US Adults. *Circulation* **139**: 2113–2125.

Marić D., Menčik M. O., Kovačić I. (2019) Hrvatski stogodišnjaci otkrili: U čemu je tajna dugog života? <<https://www.24sata.hr/lifestyle/hrvatski-stogodisnjaci-otkrili-u-cemu-je-tajna-dugog-zivota-609893>> Pristupljeno 15. ožujka 2021.

Marsman D., Belsky D. W., Gregori D., Johnson M. A., Low Dog T., Meydani S., Pigat S., Sadana R., Shao A., Griffiths J. C. (2018) Healthy ageing: the natural consequences of good nutrition-a conference report. *European Journal of Nutrition* **57**: 15–34.

McEvoy C. T., Temple N., Woodside J. V. (2012) Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. *Public Health Nutrition*, **15**: 2287–2294.

Micha R., Wallace S. K., Mozaffarian D. (2010) Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* **121**: 2271–2283.

Mihaljević J. (2020) Najstariji Hrvat Josip Kršul danas slavi 109. rođendan, evo kako provodi dane <<https://www.mirovina.hr/novosti/najstariji-hrvat-josip-krsul-danas-slavi-109-rodendan-evo-kako-provodi-dane/>> Pristupljeno 15. ožujka 2021.

Mills S., Brown H., Wrieden W., White M., Adams J. (2017) Frequency of eating home cooked meals and potential benefits for diet and health: cross-sectional analysis of a population-based cohort study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* **14**: 109.

Momi-Chacón A., Capitán-Jiménez C., Campos H. (2017) Dietary habits and lifestyle among long-lived residents from the Nicoya Peninsula of Costa Rica. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud* **3**: 53-60.

National Institute of Health (NIH). National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAA). What is a Standard Drink? <[What Is A Standard Drink? | National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism \(NIAAA\) \(nih.gov\)](https://www.niaaa.nih.gov/what-is-a-standard-drink)> Pristupljeno 23. svibnja 2021.

Nieddu A., Vindas L., Errigo A., Vindas J., Pes G. M., Dore M. P. (2020) Dietary Habits, Anthropometric Features and Daily Performance in Two Independent Long-Lived Populations from *Nicoya peninsula* (Costa Rica) and *Ogliastra* (Sardinia). *Nutrients* **12**: 1621.

Olmo-Cuniller A., Escobar-Avello D., Pérez A. J., Marhuenda-Muñoz M., Lamuela-Raventós R. M., Vallverdú-Queralt A. (2019) Is Eating Raisins Healthy?. *Nutrients* **12**: 54.

Pai M. P., Paloucek F. P. (2000) The origin of the "ideal" body weight equations. *The Annals of Pharmacotherapy* **34**: 1066–1069.

Piffer F., Aujard F. (2019) Caloric restriction, longevity and aging: Recent contributions from human and non-human primate studies. *Progress in Neuro-psychopharmacology & Biological Psychiatry* **95**: 109702.

Pignolo R. J. (2019) Exceptional Human Longevity. *Mayo Clinic Proceedings* **94**: 110–124.

Rajpathak S. N., Liu Y., Ben-David O., Reddy S., Atzmon G., Crandall J., Barzilai N. (2011) Lifestyle factors of people with exceptional longevity. *Journal of the American Geriatrics Society* **59**: 1509–1512.

Roager H. M., Vogt J. K., Kristensen M., Hansen L., Ibrügger S., Mærkedahl R. B., Bahl M. I., Lind M. V., Nielsen R. L., Frøkiær H., Gøbel R. J., Landberg R., Ross A. B., Brix S., Holck J., Meyer A. S., Sparholt M. H., Christensen A. F., Carvalho V., Hartmann B., ... Licht T. R. (2019) Whole grain-rich diet reduces body weight and systemic low-grade inflammation without inducing major changes of the gut microbiome: a randomised cross-over trial. *Gut* **68**: 83–93.

Romeo J., Wärnberg J., Nova E., Díaz L. E., Gómez-Martínez S., Marcos A. (2007) Moderate alcohol consumption and the immune system: a review. *The British Journal of Nutrition* **98**: 111–115.

Sahinoz T., Sahinoz S. (2020) Investigation of healthy living strategies in elderly who achieved to live long and healthy. *Pakistan Journal of Medical Sciences* **36**: 371–375.

Samet J. M. (1989) Surrogate measures of dietary intake. *The American Journal of Clinical Nutrition* **50**: 1139–1235.

Singh P. N., Sabaté J., Fraser G. E. (2003) Does low meat consumption increase life expectancy in humans?. *The American Journal of Clinical Nutrition* **78**: 526–532.

Slobodna Dalmacija (2019) Umro je najstariji Hrvat: rođen je u Austro-Ugarskoj, a mirovinu je zaradio u Njemačkoj... <<https://priznajem.hr/novosti/umro-je-najstariji-hrvat-roden-je-u-austro-ugarskoj-a-mirovinu-je-zaradio-u-njemackoj/109115/>> Pristupljeno 15. ožujka 2021.

Stenholm S., Head J., Aalto V., Kivimäki M., Kawachi I., Zins M., Goldberg M., Platts L. G., Zaninotto P., Magnusson Hanson L. L., Westerlund H., Vahtera J. (2017) Body mass index as a predictor of healthy and disease-free life expectancy between ages 50 and 75: a multicohort study. *International Journal of Obesity* **41**: 769–775.

Stepler R. (2016) World's centenarian population projected to grow eightfold by 2050 <<https://www.pewresearch.org/fact-tank/2016/04/21/worlds-centenarian-population-projected-to-grow-eightfold-by-2050/>> Pristupljeno 27. lipnja 2021.

Strandberg T. E., Strandberg A. Y., Salomaa V. V., Pitkälä K., Tilvis R. S., Miettinen T. A. (2007) Alcoholic beverage preference, 29-year mortality, and quality of life in men in old age. *The journals of gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* **62**: 213–218.

Sun Y., Liu B., Sneltselaar L. G., Robinson J. G., Wallace R. B., Peterson L. L., Bao W. (2019) Association of fried food consumption with all cause, cardiovascular, and cancer mortality: prospective cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)* **364**: 5420.

Tani Y., Fujiwara T., Kondo K. (2020) Cooking skills related to potential benefits for dietary behaviors and weight status among older Japanese men and women: a cross-sectional study from the JAGES. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* **17**: 82.

Tani Y., Kondo N., Takagi D., Saito M., Hikichi H., Ojima T., Kondo K. (2015) Combined effects of eating alone and living alone on unhealthy dietary behaviors, obesity and underweight in older Japanese adults: Results of the JAGES. *Appetite* **95**: 1–8.

Taylor D. H., Jr, Hasselblad V., Henley S. J., Thun M. J., Sloan F. A. (2002) Benefits of smoking cessation for longevity. *American Journal of Public Health* **92**: 990–996.

Tomek Roksandić S., Žuškin E., Duraković Z., Smolej Narančić N., Mustajbegović J., Pucarini-Cvetković J., Mišigoj Duraković M., Doko Jelinić J., Turčić N., Milošević M. (2009) Ljudski vijek: doživjeti i nadživjeti 100 godina. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* **60**: 375–386.

Tully T. (2021) This 105-Year-Old Beat Covid. She Credits Gin-Soaked Raisins. <<https://www.nytimes.com/2021/02/23/nyregion/new-jersey-lucia-declerck-covid.html>> Pristupljeno 23. lipnja 2021.

van den Brandt P. A., Brandts L. (2020) Alcohol consumption in later life and reaching longevity: the Netherlands Cohort Study. *Age and Ageing* **49**: 395–402.

Vasto S., Rizzo C., Caruso C. (2012) Centenarians and diet: what they eat in the Western part of Sicily. *Immunity & Ageing : I & A* **9**: 10.

vB Hjelmborg J., Iachine I., Skytthe A., Vaupel J. W., McGue M., Koskenvuo M., Kaprio J., Pedersen N. L., Christensen K. (2006) Genetic influence on human lifespan and longevity. *Human Genetics* **119**: 312–321.

Venturelli M., Schena F., Richardson R. S. (2012) The role of exercise capacity in the health and longevity of centenarians. *Maturitas* **73**: 115–120.

Wen C. P., Wai J. P., Tsai M. K., Yang Y. C., Cheng T. Y., Lee M. C., Chan H. T., Tsao C. K., Tsai S. P., Wu X. (2011) Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* **378**: 1244–1253.

Willcox B. J., Willcox D. C. (2014) Caloric restriction, caloric restriction mimetics, and healthy aging in Okinawa: controversies and clinical implications. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* **17**: 51–58.

Willcox D. C., Scapagnini G., Willcox B. J. (2014) Healthy aging diets other than the Mediterranean: a focus on the Okinawan diet. *Mechanisms of Ageing and Development* **136-137**: 148–162.

Willcox D. C., Willcox B. J., Todoriki H., Curb J. D., Suzuki M. (2006) Caloric restriction and human longevity: what can we learn from the Okinawans?. *Biogerontology* **7**: 173–177.

Willett W. (2012) Nutritional Epidemiology, 7. poglavlje (Recall of Remote Diet), OUP USA. str. 142-149

6. PRILOZI

Prilog 1. Upitnik za intervju o prehranbenim i drugim životnim navikama stogodišnjaka

Upitnik	Referenca
Životne navike	
<i>Jeste li bili aktivni ili pasivni pušač tijekom života?</i>	
<i>Ako ste kroz život bili tjelesno aktivni, nabrojite kojim ste se aktivnostima bavili, koliko često i u kojem periodu života?</i>	Buettner i Skemp, 2016; Vasto i sur., 2012; Franceschi i sur., 2018
<i>Koliko sati spavate? Kada idete u prosjeku spavati? Kada se u prosjeku budite?</i>	
<i>Koliko iznosi Vaša trenutna tjelesna visina i tjelesna masa? Jeste li kroz život bili zadovoljni sa svojom tjelesnom masom? Ako niste, koliko je ona iznosila te jeste li ju pokušavali na neki način smanjiti? Ako jeste, na koji način? Što mislite, koja bi tjelesna masa bila optimalna za Vas i poklapa li se ona s Vašom trenutnom tjelesnom masom?</i>	Vasto i sur., 2012; Holston i Callen, 2016; Pai i Paloucek, 2000
Prehrambene navike	
<i>Jeste li samostalno pripremali hranu ili je netko kuhao umjesto Vas? Nabrojite par jela koja ste najčešće jeli.</i>	
<i>Jeste li tijekom života samostalno uzgajali hranu? Ako jeste, navedite o kojoj se hrani radilo.</i>	Buettner i Skemp, 2016; Holston i Callen, 2016; Franceschi i sur., 2018
<i>Opišite ukratko koje su namirnice bile najčešće zastupljene u Vašoj prehrani kroz život, a koje ste izbjegavali i zašto? Koji su bili odlučujući faktori u odabiru namirnica koje su činile Vašu prehranu kroz život?</i>	Buettner i Skemp, 2016; Vasto i sur., 2012; Singh i sur., 2003; McEvoy i sur., 2012 Franceschi i sur., 2018

<i>Opišite ukratko kako obično izgleda Vaš dnevni jelovnik te od koliko se obroka sastoji. Konzumirate li svaki dan obroke u isto vrijeme?</i>	Buettner i Skemp, 2016; Vasto i sur., 2012; Kahleova i sur., 2017 Franceschi i sur., 2018
<i>Preferirate li jesti obroke u društvu ili samostalno? Zašto?</i>	Hedherington i sur., 2006; Tani i sur., 2016 Franceschi i sur., 2018
<i>Možete li procijeniti veličinu porcije hrane koju u prosjeku konzumirate u jednom obroku? Što mislite što najviše utječe na to koliko ćete hrane u obroku pojesti?</i>	Buettner i Skemp, 2016; Franceschi i sur., 2018
<i>Ako konzumirate mesne prerađevine (kobasice, salame, hrenovke), koliko često ih jedete? Ako konzumirate zaslađena bezalkoholna pića, koliko često ih konzumirate?</i>	Micha i sur., 2010; Vasto i sur., 2012; Malik i sur., 2019
<i>Ako imate naviku konzumacije alkohola, opišite ukratko vrstu, količinu, učestalost konzumiranog alkoholnog pića te uobičajeno vrijeme konzumacije.</i>	Buettner i Skemp, 2016; van der Brandt i Brandts, 2020
<i>Što mislite što je najviše pridonijelo Vašoj dugovječnosti? Što mislite što je vezano uz Vašu prehranu najviše doprinijelo Vašoj dugovječnosti?</i>	Holston i Callen, 2016; Buettner i Skemp, 2016; Rajpathak i sur., 2011

Izjava o izvornosti

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

Leona Strčić

Ime i prezime studenta