

Analiza mobilne aplikacije NutriMenza

Jagodić, Matija

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:159:801378>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-29**



Repository / Repozitorij:

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



**Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Preddiplomski studij Nutricionizam

Matija Jagodić

7385/N

**ANALIZA MOBILNE APLIKACIJE *NUTRIMENZA*
ZAVRŠNI RAD**

Predmet: Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

Mentor: Prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Zagreb, 2020.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam
Zavod za procesno inženjerstvo
Laboratorij za MRA
Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Analiza mobilne aplikacije *NutriMenza*

Matija Jagodić, 0058210140

Sažetak: Razvoj novih metoda za praćenje prehrambenog unosa rezultat je ukupnog napretka tehnologije koja mijenja način života. Digitalizacija i tehnološki napredak ubrzano ulazi u sve sfere društva, a najviše utječe na živote mladih. Aplikacija *NutriMenza* namijenjena je isključivo studentskoj populaciji Republike Hrvatske s ciljem olakšanja načina praćenja vlastite prehrane, u sustavu organizirane prehrane. Analizirana je aplikacija *NutriMenza*, njene mogućnosti, prednosti i nedostaci te pokrivenost baze podataka aplikacije sa stvarnom ponudom jela u studentskim restoranima. Iako aplikacija ima nekoliko nedostataka, oni ostavljaju prostor za napredak i poboljšanje kroz nove verzije aplikacije. Bez obzira na nedostatke, aplikacija ostaje dobar izvor korisnih informacija koje studenti mogu iskoristiti za buđenje svijesti o prehrambenom unosu i poboljšanje prehrane.

Ključne riječi: mobilna aplikacija, *NutriMenza*, prehrambeni unos, studenti

Rad sadrži: 20 stranica, 4 slike, 3 tablice, 25 literaturna navoda, 9 priloga

Jezik izvornika: hrvatski

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

Mentor: Prof.dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Datum obrane: 1. rujna 2020.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Bachelor thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
University undergraduate study Nutrition
Department of Process engineering
Laboratory for measurement, regulation and control
Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Nutrition

Analysis of the NutriMenza mobile application

Matija Jagodić, 0058210140

Abstract: The development of new methods for monitoring dietary intake is a result of the general advancement of lifestyle-changing technology. Digitalization and technological progress are rapidly entering all spheres of society and it has the greatest impact on the lives of young people. The *NutriMenza* app is intended exclusively for the university students in the Republic of Croatia with aim of facilitating the way of monitoring personal diet, in the system of organized nutrition. The *NutriMenza* application, its possibilities, advantages and disadvantages, as well as the coverage of the application database with the actual offer of meals in student restaurants were analyzed. Although the application has several shortcomings, they leave the room for progress, development and improvement through new versions of the application. Despite its shortcomings, the app remains a good source of useful information that students can use to raise awareness about dietary intake and to improve their diet.

Keywords: dietary intake, mobile application, *NutriMenza*, university students

Thesis contains: 20 pages, 4 figures, 3 tables, 25 references, 9 supplements

Original in: Croatian

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

Mentor: PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full professor

Defence date: September 1st 2020

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Teorijski dio	2
2.1. Pravilna prehrana	2
2.2. Balansiranost dnevnog unosa s preporukama	5
2.3. Mobilne aplikacije u planiranju prehrane	7
2.3.1. Prednosti upotrebe mobilnih aplikacija	9
2.3.2. Nedostatci upotrebe mobilnih aplikacija	9
3. Eksperimentalni dio	11
3.1. Materijali	11
3.2. Metode	11
4. Rezultati i rasprava	13
5. Zaključak	17
6. Popis literature	18
Prilozi	21

1. Uvod

Digitalizacija i razvoj tehnologije u značajnom je porastu, a njen razvoj omogućuje i razvoj novih metoda u praćenju prehrane i tjelesne aktivnosti. Brza i laka dostupnost informacija obilježje je vremena u kojem živimo, a pružanje korisnih informacija na način da korisnik ne dobiva osjećaj obaveze već zabave može biti koristan u osvještavanju ljudi ili konkretnih populacijskih skupina o važnim temama, kao što je i pravilna prehrana. Takvu ulogu danas poprimaju mobilne aplikacije koje su praktične i besplatne za upotrebu.

Studenti, skupina koja često ne prati obrasce pravilnog prehrambenog ponašanja, a koja je okružena mobilnom tehnologijom, primjenom aplikacija koje služe za praćenje prehrane mogli bi poboljšati prehrambeni unos i ponašanje i na taj način steći obrasce prehrambenog ponašanja koja će zadržati tijekom života.

Cilj ovog rada je analizirati mogućnosti koje nudi aplikacija *NutriMenza* te usporediti bazu podataka iste sa ponudom jela u studentskim restoranima za koje se ona može primjenjivati, a koja je propisana dokumentom „Standardizacija studentske prehrane“ iz 2012. godine.

2. Teorijski dio

2.1. Pravilna prehrana

Pravilna prehrana osigurava dovoljne količine energije, svih potrebnih prehrambenih i zaštitnih tvari u skladu s prehrambenim potrebama pojedinca ili populacijske skupine, pri čemu je nužno osigurati uravnotežen odnos krutih i tekućih namirnica, ali i osjećaj sitosti i zadovoljstva nakon konzumiranja hrane (Senta i sur., 2004). Planiranje prehrane podrazumijeva sastavljanje plana o vrsti namirnica i obroka za jedan ili više dana prema energetske i nutritivne potrebe pojedinca, nužnim za održavanje fizioloških funkcija njegova organizma i zdravlje (Štalić i Alebić, 2008). Pravilnom prehranom u organizam se unosi potrebna količina bjelancevine, masti, ugljikohidrata te vitamina i minerala, a to je preduvjet da se vitalne životne funkcije normalno odvijaju. Ukoliko dođe do narušavanja ravnoteže potrebnih tvari u organizmu, mijenjaju se određeni metabolički procesi i ako takvo stanje potraje duže vrijeme, mogu nastati bolesti ili stanja koja bitno oštećuju organizam. To se u početku očituje funkcionalnim, a kasnije i organskim poremećajima stanica, tkiva i organa (Ćurin i sur., 2006). Tjelesna masa u pravilu je dobar pokazatelj adekvatnosti unosa energije, ali ne i nutrijenata. Tijelo raspolaže energetske rezervama, ponajprije u obliku masnog tkiva i neko vrijeme može podnositi nedovoljan unos energije. U tijelu postoje rezerve pojedinih nutrijenata, dok se neki nutrijenti npr. vitamini topljivi u vodi moraju redovito unositi u organizam (Štalić, 2008). Prema My Plate-u (pristupljeno 14.08.2020.), hranu svrstavamo u pet skupina namirnica: voće, povrće, žitarice, mlijeko i mliječni proizvodi te proteinske namirnice (meso, perad, riba, jaja, grahorice, sjemenke, orašasti plodovi). Ovisno o individualnim dnevnim energetske potrebama, za svaku skupinu namirnica preporučuje se i određeni broj serviranja koji bi trebalo unijeti tijekom dana (Štalić i Alebić, 2008).

Energetske potrebe pojedinca jednake su unosu energije hranom koji je u ravnoteži s energetske potrošnjom, a pritom su sastav tijela, tjelesna masa i razina tjelesne aktivnosti u skladu s dugoročnim zdravljem; one omogućuju održavanje ekonomski nužne i socijalno poželjne tjelesne aktivnosti. Cjelodnevnu energetske potrošnju čine potrošnja energije u mirovanju (REE), termički efekt hrane (TEF), termički efekt tjelesne aktivnosti (TEE) i dodatno termički efekt bolesti ili ozljede (TED). Energetske potrebe mogu se odrediti mjerenjem energetske potrošnje ili procjenom energetske potrošnje jednadžbama. Zbog praktičnih i ekonomskih razloga za svakodnevnu upotrebu uglavnom se koriste jednadžbe za procjenu energetske potrošnje. Najčešće korištena jednadžba za procjenu energetske

potrošnje je Harris-Benedictova jednadžba koja procjenjuje samo REE (uključen TEF) pa je potrebno uračunati faktore za tjelesnu aktivnost i faktore za bolesti i ozljede (Štalić, 2008).

Standardi za unos nutrijenata određuju se uzimajući u obzir brojne parametre poput najvažnijih prehrambenih izvora nutrijenta u svakodnevnoj prehrani, bioiskoristivost nutrijenata, rezultate metaboličkih studija koje otkrivaju minimalan unos koji sprječava kliničku manifestaciju manjka, period potreban za pražnjenje tjelesnih rezervi, unos koje omogućuje prevenciju bolesti i porođajnih malformacija. Dnevni referentni unos utemeljen je na znanstveno potvrđenoj povezanosti unosa nutrijenata i optimalnog zdravlja te prevenciji kroničnih bolesti u zdravih populacija. Uključuje preporuke za energiju, makronutrijente, vitamine, minerale i vodu (Štalić, 2008).

Tablica 1. Preporuke za unos nutrijenata za mlade odrasle osobe, 19-30 godina starosti (USDA, 2015)

DIJETETIČKI PARAMETAR	CILJANI UNOS (% kcal ili kako je navedeno)
Ukupne masti od kojih zasićene	20-35% <10%
Ukupni ugljikohidrati	45-65%
Proteini	10-35%; 0,8 g/kg TM
Kolesterol	<300 mg
Natrij	2,3 g
Ukupna prehrambena vlakna	14 g/ 1000 kcal

Mjerenje unosa hranjivih tvari najčešće je upotrebljavan posredan pokazatelj nutritivnog statusa. Potpunu procjenu nutritivnog statusa omogućuje kombinacija podataka o unosu nutrijenata, antropometrije, biokemijskih i kliničkih podataka. Dijetetičke metode mjere vrstu i količinu unesene hrane gdje se informacija o konzumiranju, tablicama s kemijskim sastavom pretvara u količinu pojedine komponente hrane. Dijetetičke metode dijele se na one koje bilježe trenutni unos hrane, npr. dnevnik prehrane, 24-satno prisjećanje, i one koje se odnose na prošli unos hrane, npr. povijest prehrane, upitnik o učestalosti konzumiranja (Štalić i sur., 2016). Razvojem tehnologije došlo je do razvoja novih načina praćenja unosa hrane u obliku aplikacija dostupnih na mobilnim uređajima što predstavlja jednostavnu i praktičnu metodu praćenja i planiranja prehrane, prigodnu za današnjeg čovjeka bilo koje populacijske skupine, kojeg prati užurban način života.

Istraživanje na grupi hrvatskih studenata (663 sudionika) iz 2007. godine o adekvatnosti prehranbenog unosa i navika između spolova, pokazalo je kako je većina sudionika u rasponu normalnog indeksa tjelesne mase, a veći broj muškaraca ima prekomjernu tjelesnu masu/ pretilost u odnosu na žene, čak 21,9%. Pokazalo se kako je unos energije, masti, kolesterola i proteina viši od preporučenog prisutan u populaciji studenata dok je unos vlakana prenizak u odnosu na preporuke. Također, primijećen je neadekvatan unos nekih mikronutrijenata poput željeza, kalcija, cinka, folata, vitamina A, vitamina C i vitamina E. Prema istraživanju značajna je razlika u unosu hrane između spolova. Dok žene bilježe bolji unos makronutrijenata, unos mikronutrijenata nije zadovoljavajući. Tek 1,2% ispitanika imalo je adekvatan unos i makronutrijenata i mikronutrijenata (Šatalić i sur., 2007).

Tablica 2. Preporučeni dnevni unos mikronutrijenata za mlade odrasle osobe, 19-30 godina starosti (USDA, 2015)

Mikronutrijent \ Spol	MUŠKARCI	ŽENE
Kalcij (mg)	1000	
Željezo (mg)	8	18
Cink (mg)	11	8
Folat (μg)	400	
Vitamin A (mg)	900	700
Vitamin E (mg)	15	

Vrlo je važno i vrijeme uzimanja obroka pa je nužno rasporediti ukupan energetske unos kroz dan i to poželjno kroz tri obroka i dva međuobroka zbog fizioloških procesa trajanja probave, ali i očuvanja zdravlja. Na taj način zajutarkom se unosi 10-15% ukupnog energetskeg unosa, doručkom 20-25%, ručkom 30-40%, međuobrokom 10 % te konačno večerom 25-30% ukupnog energetskeg unosa (Senta i sur., 2004).

Uz pravilnu prehranu, neizostavna je i svakodnevna tjelesna aktivnost poglavito zbog sve više prisutnog sjedećeg načina života koji je povezan s mnogim zdravstvenim problemima kao što su oštećen lipidni profil, povećana razina glukoze, povećan energetskeg unos i obujam struka te konačno povećan rizik od smrti (Lepp i sur., 2013). Prema Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo (HZJZ, 2020) odrasle osobe (19-64 godine) trebaju biti svakodnevno aktivne. Tjedno je potrebno najmanje 150 minuta aktivnosti umjerenog intenziteta ili 75

minuta kombinacije aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta. Dva puta tjedno potrebno je prakticirati vježbe jačanja mišića te što više smanjiti količinu vremena provedenog sjedeći.

2.2. Balansiranost dnevnog unosa s preporukama

Nakon prelaska iz srednjih škola na sveučilišta kada se neovisnost povećava, studenti se neprestano suočavaju sa izazovima oko donošenja odluka vezanih za njihovu prehranu. Moraju biti samodisciplinirani, imati samokontrolu i često zdravoj prehrani dati prednost u odnosu na druge sveučilišne, društvene aktivnosti kako bi sebi pripremili zdrav obrok. Također, takve odluke donose unutar specifičnog okruženja (život u studentskom domu, ispitni rokovi i sl.), ovisno o dostupnosti i pristupačnosti te privlačnosti i cijene prehrambenih proizvoda. Štoviše, tijekom postupka izbora hrane izloženi su ili im nedostaje kontrola od strane roditelja i utjecaju prijatelja i vršnjaka. (Delines i sur., 2014)

Mnogo je čimbenika koji imaju utjecaj na odabir hrane i cijelo prehrambeno ponašanje kod studenata. Kvalitativna studija koja se koristila fokus grupama provedena 2014. godine na belgijskim studentima, podijelila je faktore utjecaja na prehrambeno ponašanje studenata u četiri skupine: individualni faktori, socijalno okruženje, fizičko okruženje, makro okruženje te dodatna razina su karakteristike sveučilišta (Tablica 3). Svi oni dovode do promjene prehrambenog ponašanja u studentskoj dobi. Sakupljeni podatci navedenog istraživanja dovode do zaključka kako bi okoliš u kojem se studenti nalaze trebao biti organiziran na način da ih navodi na donošenje zdravih prehrambenih odluka na način da se u studentskim restoranima prečesto ne nudi hrana koja se smatra nezdravom (prženi krumpirići i sl.) kako bi zdravije opcije došle do izražaja. Osim toga, poželjno bi bilo snižavanje cijena zdravih obroka što bi dodatno privuklo studente na odabir istih. Sličan zaključak donose Matthews i suradnici (2016), prema kojima je potrebno povećati svijest o dobrobiti pravilne prehrane, smanjiti cijene voća i povrća upotrebom kupona za česte kupce, pomoći studentima u pronalasku načina za rješavanje stresa (poticanje tjelesne aktivnosti).

Tablica 3. Utjecaji na prehrambeno ponašanje studenata (Delienes i sur., 2014)

UTJECAJI NA PREHRAMBENO PONAŠANJE STUDENATA				
INDIVIDUALNI FAKTORI	SOCIJALNO OKRUŽENJE	FIZIČKO OKRUŽENJE	MAKRO OKRUŽENJE	KARAKTERISTIKE SVEUČILIŠTA
Preferencija okusa Disciplina Vrijednosti, norma, uvjerenja Razina stresa Slika tijela Znanje o prehrani Dnevni ritam Vrijeme odvojeno za prehranu Prehrambene navike iz prošlosti Tjelesna aktivnost Metabolizam Vitalnost	Kontrola roditelja Kućno obrazovanje Podrška okoline Pritisak vršnjaka	Dostupnost i pristupačnost (zdrave) hrane i pribora za kuhanje Privlačnost namirnica Cijena hrane	Politika i zakonodavstvo Sociokulturne norme i vrijednosti Mediji i oglašavanje	Studentski domovi Sveučilišna udruženja Stil života Ispitni rokovi

Neadekvatnost unosa hrane bilježi i studija provedena na kanadskim studentima 2016. godine gdje je čak 86,6% studenata prijavilo nedovoljan unos voća i povrća i to čak polovicu manje od preporučenog kao i konzumiranje tek pola serviranja niskomasnih mliječnih proizvoda dnevno. Pokazalo se da studenti imaju teškoće u točnosti procjenjivanja unosa s obzirom na preporuke unosa povrća, a uzrok tomu nije neznanje o preporučenoj dnevnoj količini (Matthews i sur., 2016). Procjena količine povrća koja čini jedno serviranje pokazao se glavnim problemom (Teschl i sur., 2018). Konzumiranje mlijeka i mliječnih proizvoda kao izvora kalcija je naročito važno zbog rizika za razvoj osteoporoze u odrasloj dobi osobito kod žena, a u studentskoj dobi se pokazalo nedostatno (Ćurin i sur. 2006).

S druge strane, soli i zasićene masti, nutrijenti kojima obiluju gotova hrana, visokokalorična hrana i pića konzumiraju se pretjerano. Takve prehrambene navike predstavljaju problem zato što više od polovine mladih u starosti od 18 do 24 godine imaju rizik od barem jedne koronarne bolesti srca, a gotovo četvrtina ima uznapredovale aterosklerotske lezije

(Matthews i sur., 2016). Također, autori navode kako mladi (18-24 godina) imaju sklonost prepoznavanja nedostatka odnosno nutritivnog deficita kod vršnjaka, dok na sebi ne uspijevaju prepoznati isto.

Kao što je spomenuto, čimbenika koji uzrokuju promjenu prehranbenog ponašanja studenata je mnogo pa često prehrana bude neadekvatna što može dovesti do smanjenja akademske ili fizičke uspješnosti, teškoća u kontroli tjelesne mase i zdravstvenih problema (Abraham i sur., 2018). Čak 62% studenata jednog kanadskog sveučilišta konzumira značajno više visokokalorične hrane u vrijeme kada su pod stresom (ispitni rokovi), a kao uzrok pripisuju nedostatak samoeфикаsnosti u izbjegavanju visokokalorične hrane tijekom stresnih perioda (Matthews i sur., 2016).

Prema Abrahamu i suradnicima (2018), mnogo je studenata svjesno važnosti nutritivnih vrijednosti hrane, no njihovo znanje i stavovi o hrani ih ipak mogu ometati u donošenju odluka i mijenjaju prehranbenog ponašanja. Tjelesna aktivnost i prehranbene navike se formiraju ili mijenjaju u tim godinama te je uspostavljanje dobrih prehranbenih navika nužno jer se već utvrđen obrazac ponašanja teško mijenja i često ostaje isti tijekom odraslosti. Zbog toga važna je edukacija studenata kako bi im se pomoglo u poznavanju vlastitih dnevnih prehranbenih potreba. Teschl i suradnici (2018), također smatraju kako je pravilnu prehranu važno promovirati među studentima sa ciljanim i praktičnim preporukama koje uključuju i potrebnu količinu serviranja dnevno i veličinu jednog serviranja. Ipak, Matthews i sur. (2016) ističu kako je malo dokaza da su tečajevi o hrani i prehrani kao strategiji sprječavanja dobivanja na težini, smanjenja konzumiranja masti i povećanja unošenja voća i povrća dovoljno efikasni među studentima.

2.3. Mobilne aplikacije u planiranju prehrane

Upravljanje težinom učinkovita je strategija za kontrolu kroničnih bolesti i održavanje fizičkog zdravlja. To pokazuju i istraživanja na tu temu koja su dramatično porasla u posljednja četiri desetljeća (Dounavi i Tsoumani, 2019). Pretilost i s njom povezane neinfektivne bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti, karcinom, dijabetes tipa 2 uzrokuju 71% svih smrti globalno. Nezdrava prehrana i tjelesna neaktivnost glavni su faktori rizika. Stručnjaci preporučuju promjenu načina života, potiču promjenu prehranbenih navika i tjelesnu aktivnost kao način liječenja i prevencije takvih bolesti (Samoggia i Riedel, 2019). S tim u vezi, sve češće dolazi

do primjene mobilnih uređaja, odnosno aplikacija kao načina praćenja prehrambenog unosa, ali i tjelesne aktivnosti i edukacije o pravilnoj prehrani (Gajdoš Kljusurić, 2020).

Mobilni uređaji su sastavni dio današnjeg života i kulture. Kako tehnologija mobilnih uređaja nastavlja s naglim razvojem, vjeruje se kako upotreba istih može pridonijeti učenju i poboljšanju akademskih uspjeha. Danas, pametni telefoni pružaju neposredan pristup mnogim mogućnostima poboljšanja obrazovanja kao što to čini računalo povezano sa Internetom. Suprotno tome, studenti mobilne uređaje doživljavaju prvenstveno kao uređaj za slobodno vrijeme i to za društveno umrežavanje, surfanje internetom, igranje igrice i slično (Lepp i sur., 2015). Broj korisnika mobilnih uređaja kontinuirano raste, a očekuje se da će do 2023. godine doseći i 7.3 milijardi korisnika. Tako je primijećen i eksponencijalan rast dostupnosti mobilnih aplikacija vezanih uz zdravlje (Samoggia i Riedel, 2019). U 2017. godini dostupno je bilo 325 tisuća mobilnih aplikacija povezanih sa zdravljem na velikim platformama, što predstavlja povećanje broja aplikacija za 78 tisuća u odnosu na prethodnu godinu (Dounavi i Tsoumani, 2019). Rezultati istraživanja iz 2013. godine pokazuju kako mlade, zdave odrasle osobe pokazuju interes za aplikacije koje pokušavaju podržati promjenu ponašanja vezanog za zdravlje. Točnost i legitimitet, sigurnost, potrebni napori i trenutni učinci na raspoloženje pokazali su se kao važni utjecaji na upotrebu aplikacija, no autori navode kako je potrebno provesti istraživanje na većem broju ispitanika za sigurnije zaključke (Dennison i sur., 2013).

Mobilne aplikacije vezane za prehranu i gubitak tjelesne mase pokazale su se najpopularnijima među aplikacijama vezanim za zdravlje (Samoggia i Riedel, 2019), a neki autori u popularne zdravstvene aplikacije dodaju i one koje prate pridržavanje unosa lijekova (Dounavi i Tsoumani, 2019). Kod upotrebe mobilnih aplikacija u svrhu reguliranja unosa hrane, istraživanja su pokazala da korisnici smatraju aplikacije pogodnijim i lakšim načinom praćenja unosa u odnosu na druge metode poglavito kada se hrana konzumira izvan kuće (Samoggia i Riedel, 2019). Prema istraživanju Rabbi i suradnika iz 2015. godine praćenje tjelesne aktivnosti i prehrane odnosno podataka o unosu hrane može otkriti obrasce i zdravih i nezdravih ponašanja koja bi se mogla koristiti za personaliziranu povratnu informaciju koja se pak sa današnjim tehnologijama već može postići automatski, bez potrebe za ljudskom interpretacijom. Također, ručni postupak unošenja hrane pružan mobilnom aplikacijom može potaknuti svjesnost korisnika i poboljšati unos zdrave hrane.

Zdravstvene mobilne aplikacije pružaju priliku za promjenu ponašanja prilikom intervencija vezanih za kontrolu tjelesne mase. Posebno kod intervencija koje zahtijevaju trajno

pridržavanje režima ponašanja, upotreba tehnologije koja utječe na strategije ponašanja korisnika može poboljšati rezultate. Na primjer, samopraćenje ponašanja povezanih sa zdravljem (praćenje unosa hrane, tjelesne aktivnosti) ili ishoda ponašanja (praćenje težine), postavljenje ciljeva (kalorični unos, željena tjelesna masa), zatim podsjetnici za tjelesnu aktivnost, pravovremene povratne informacije i vršnjačka podrška postali su dio već dostupnih zdravstvenih aplikacija (Dounavi i Tsoumani, 2019). Dodatne, a česte, tehnike koje se koriste u aplikacijama su motivacijske poruke, edukacija o zdravlju, uključivanje osobina igara u aplikaciju (natjecanje s drugima, postavljena pravila igre, sakupljanje bodova i sl.), nagrada i potpore (Samoggia i Riedel, 2019).

2.3.1. Prednosti upotrebe mobilnih aplikacija

Niz je prednosti koje pruža upotreba mobilnih aplikacija kao što su brza dostupnost informacija, automatska obrada unesenih podataka, edukacija, motivacija i sl. Aplikacije mogu biti korisna i jeftina strategija kod poboljšanja prehrane. Njihova djelotvornost pokazala se pozitivnom u intervencijama kada je bilo potrebno pratiti prehranu i tjelesnu aktivnost (vođenje dnevnika prehrane), kod savjetovanja, edukacije i davanju praktičnih savjeta (Samoggia i Riedel, 2019). Velik broj aplikacija je lako dostupan te se može upotrebljavati u svakom trenutku, a tome pridonosi i mobilni uređaj preko kojeg se određena aplikacija koristi koji je prenosiv te ga uvijek imamo sa sobom gdje god idemo (Lepp i sur., 2013).

2.3.2. Nedostatci upotrebe mobilnih aplikacija

Kod praćenja prehrane, važno je točno odrediti odnosno procijeniti količinu unesene hrane kako bi konačni podatci o kalorijskom i nutritivnom unosu bili što točniji. To ponekad predstavlja veliki izazov zbog visokog stupnja varijacije oblika, vrsta i spremnika hrane u stvarnom okruženju. Neki tehnološki pristupi nastojali su olakšati mjerenje veličine hrane uključujući upotrebu proširene stvarnosti, digitalne fotografije, usporedno mjerenje veličine hrane, upotrebu nosivih kamera i kombinacije tekstualnih, slikovnih i glasovnih zapisa u digitalnim uređajima (Liu i sur., 2020). Nadalje, upotreba bilo koje aplikacije iziskuje korištenje mobilnog uređaja čija prekomjerna upotreba može imati loše učinke na zdravlje. Iako je on prijenosan i njegova upotreba ne zahtjeva sjedeći položaj, upotreba uređaja može poremetiti slobodno vrijeme namijenjeno tjelesnoj aktivnosti i promicati sjedeći način ponašanja među korisnicima koji ga često koriste. Istraživanje na grupi američkih studenata o povezanosti upotrebe mobilnih uređaja sa tjelesnom aktivnošću i tjelesnom kondicijom

pokazalo je kako korisnici visoke frekvencije (840 minuta dnevno na mobitelu) vjerojatnije odustaju od mogućnosti tjelesne aktivnosti kako bi svoje mobilne uređaje koristili za sjedeće aktivnosti (društvene mreže, igranje igrice). Ipak, neki sudionici istraživanja ukazali su na to kako im je upotreba mobilnih aplikacija tog područja pomogla u povećanju tjelesne aktivnosti. Također, utvrđena je i negativna povezanost između korištenja mobitela i tjelesne kondicije koja zaslužuje dodatnu pažnju zbog rizika za brojne zdravstvene probleme (smanjen kardio-respiratorni kapacitet) (Lepp i sur., 2013).

Ovo područje zahtjeva daljnja istraživanja koja će utvrditi korisnost mobilnih aplikacija vezanih za prehranu na uspostavljanje zdravog načina prehrane i ponašanje korisnika iz korisnikove točke gledišta (Samoggia i Riedel, 2019). Također, prema radu Dounavi i Tsoumani iz 2019. godine potrebno je znanstveno dokazati očekivane ishode korištenja zdravstvenih aplikacija kako bi zdravstveni radnici i korisnici mogli donositi ispravne odluke o njihovoj upotrebi.

3. Eksperimentalni dio

3.1. Materijali

Korištena je mobilna aplikacija *NutriMenza* koja je projekt dvojice studenata Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Josipa Morduša i Luke Kukine, čiji je cilj bio olakšati studentima praćenje vlastite prehrane u studentskim restoranima na način da kroz aplikaciju dostupnu na mobilnim uređajima omoguće uvid u nutritivni sastav jela koji se nude u studentskim restoranima.

Kako navode autori, Morduš i Kukina (2019), aplikacija se temelji na pouzdanim i točnim podacima pripreme određenih jela koji su preuzeti iz dokumenta „Standardizacija studentske prehrane“ Marića i suradnika iz 2012. godine. „Standardizacija studentske prehrane“ sadrži normative za pripremu jela u kojem su navedene količine pojedinih sastojaka određenog složenog jela. Zajedno sa podacima iz dokumenta „Tablice i sastav namirnica i pića“ koji sadrži informacije o nutritivnom sastavu hrane (Kaić-Rak i Antonić, 1990) kreirana je baza podataka aplikacije *NutriMenza*.

Dokument „Standardizacija studentske prehrane“ izradio je i prihvatio Studentski centar Zagreb kao i Studentski centri Osijek, Rijeka i Split te se jela u restoranima sva četiri studentska centra pripremanju prema istim recepturama što omogućava upotrebu aplikacije studentima različitih sveučilišta tih gradova. „Tablice o sastavu namirnica i pića“ izradile su Antoinette Kaić-Rak i Katica Antonić u Zavodu za zaštitu zdravlja Republike Hrvatske te je to jedina baza podataka o nutritivnim vrijednostima hrane koja je izrađena u Hrvatskoj i najbolje odgovara namirnicama hrvatskog tržišta (Kaić-Rak i Antonić, 1990).

3.2. Metode

Aplikacija *NutriMenza* dostupna je za *Android* mobilne uređaje te se besplatno može preuzeti putem *Google Playa* gdje se nalazi u kategoriji „Hrana i piće“. Za *Iphone* operacijske sustave još nema dostupne verzije. Prema informacijama sa *Google Play* platforme, aplikacija je dostupna od 28. prosinca 2018. godine te bilježi više od 1000 preuzimanja. Ukupno 145 korisnika ostavilo je recenziju i ocijenilo aplikaciju, a srednja ocjena je 4,7/5.

Budući da je besplatna, aplikacija je dostupna velikom broju studenata sa različitim prehrambenim navikama kojima je cilj poraditi na vlastitoj prehrani prateći unos hrane, a upotrebom ove aplikacije na brz i jednostavan način mogu doći do potrebnih informacija.



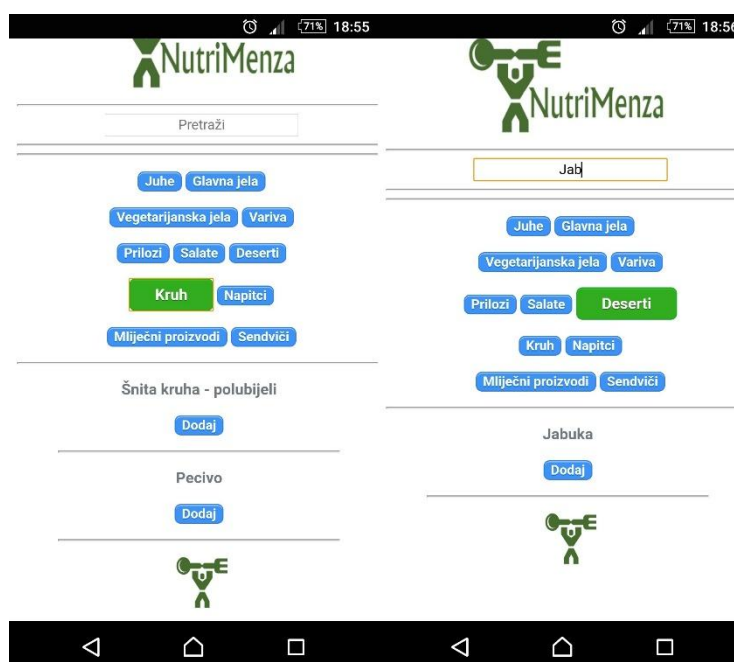
Slika 1. Prikaz ikone aplikacije *NutriMenza*

Osim analize svih mogućnosti koje nudi aplikacija *NutriMenza*, uspoređena je petodnevna ponuda jednog studentskog restorana sa ponudom jela u aplikaciji te usporedba jela iz dokumenta „Standardizacija studentske prehrane“ sa izborom jela u aplikaciji pod pretpostavkom da se sva jela iz Standardizacije nude u studentskim restoranima.

4. Rezultati i rasprava

Aplikacija *NutriMenza* sadrži 240 različitih jela podijeljenih u jedanaest skupina te nudi raznolik izbor hrane po skupinama. Tako je moguće izabrati između 17 vrsta juha, 74 različita glavna jela, 35 vegetarijanskih jela, 13 vrsta variva, 58 priloga, 17 vrsta salata. Također, nudi se izbor između 9 vrsta deserata, 2 vrste kruha, 4 napitka, 5 mliječnih proizvoda i 6 vrsta sendviča.

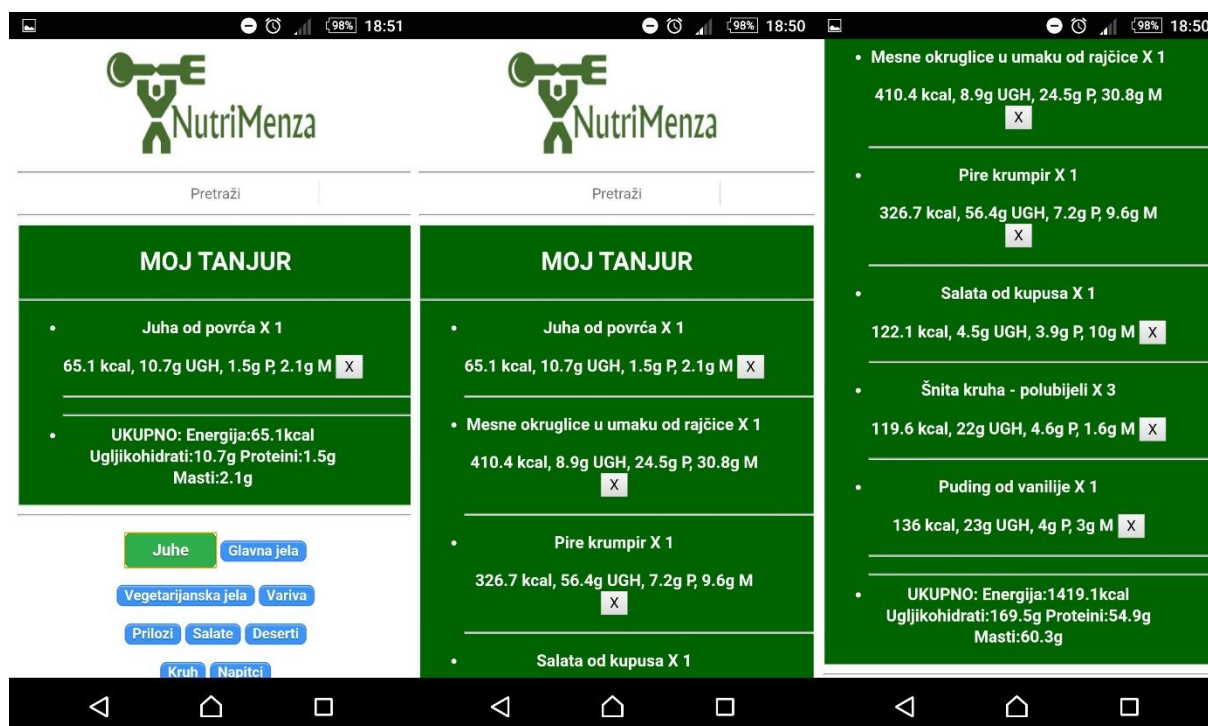
Klikom na određenu skupinu jela prikazu se jela iz te skupine te se na taj način pretražuje baza za željenim jelom. No, moguće je unijeti naziv jela u polje „Pretraži“ te na taj način lakše i brže pronaći željeno jelo.



Slika 2. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza*, prikaz načina pretraživanja po skupini namirnica i upisom namirnice u tražilicu

Glavna funkcija aplikacije je pružanje nutritivnih podataka o cijelom složenom jelu, a još i važnije o cijelom meniju koji se proizvoljno sastavlja. Aplikacija pruža informaciju o energetske vrijednosti, količini ugljikohidrata, proteina i masti kako za pojedinu stavku menija tako i za cijeli meni čije stavke automatski zbroji. Odabirom određene namirnice ili jela, otvara se prozor „Moj tanjur“ u koji se dodaju željene namirnice sa pripadajućim nutritivnim vrijednostima. Moguće je sa tanjura izbaciti neželjenu namirnicu, a da se pritom ne mijenja dosadašnji odabir drugih namirnica, pritiskom na polje „X“ pored neželjene namirnice.

Praćenjem dnevnih menija restorana Studentskog centra Zagreb, cijeli meni je unesen u aplikaciju *NutriMenza* kako bi se prikazao princip rada aplikacije. Meni se sastojao od juhe od povrća, mesnih okruglica u umaku od rajčice, pire krumpira, salate od kupusa, tri šnite kruha te kolača (SC, 2020). Budući da aplikacija nema odabir nikakvog kolača, već se kao deserti nude samo pudinzi od vanilije i čokolade te razno voće, svježe ili u kompotu, odabran je puding od vanilije kao zamjena kolaču (Slika 3).



Slika 3. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* s prikazom dnevnog menija iz restorana „Savska-linija lijevo“ Studentskog centra Zagreb

Iako je navedeno više stavki u meniju, korisnik nije obvezan uzeti svu hranu s istog, a može uzeti hranu koja nije na meniju. Tako, ovisno o osobnim preferencijama i količini hrane, svaki korisnik restorana i aplikacije sastavlja vlastiti meni o kojem želi povratnu informaciju o nutritivnom sastavu.

Također, iako postoji normativ koliko hrane ide u jednu porciju, može se dogoditi da dana porcija zapravo bude veća ili manja nego što bi trebala biti pa su tako i informacije o sastavu pogrešne jer nisu u skladu sa pojednom količinom hrane. To može biti mana pri praćenju prehrane, ali i okvirna informacija o sastavu je bolja za korisnika nego da mu ona nije dostupna.

Također, neka jela koja jesu navedena u dokumentu „Standardizacija studentske prehrane“ nisu uvrštena u aplikaciju (npr. svinjski odrezak u umaku od šampinjona ili sote stroganov), dok se neka jela nalaze u dokumentu, npr. često ponuđen >kolač<, ali u istom nema normativa za pripremu, niti jasne definicije što se podrazumijeva pod kolačem te zbog toga nije bilo moguće sastaviti potrebnu informaciju o nutritivnom sastavu za potrebe aplikacije. Ukupno, 74 od 90 glavnih jela u koja su zbrojena i jela po izboru, uvršteno je u aplikaciju. Podatke o nutritivnom sastavu može se naći za 13 vrsta variva, a u Standardizaciji je propisan normativ za 12 vrsta variva (isključeno slanutak). Konačno, kategorije jela u „Standardizacija studentske prehrane“ : jednostavna jela, dodaci jelima, umaci, namazi, mliječni deserti (sladoledi) i mliječni napitak nisu uvrštene u bazu podataka aplikacije. Razlog tome može biti i što se dio tih namirnica nudi u originalnom pakiranju pa se nutritivni sastav može naći na samom pakiranju.

Skupina jela u aplikaciji „Deserti“, zbir je skupina „Pudinzi“, „Kompoti“, „Voće“ iz Standardizacije. Ukupno, Standardizacija bilježi 308 jela i namirnica koja su dostupna u ponudi studentskih restorana, što čini razliku od 68 jela u odnosu na aplikaciju *NutriMenza*.

NutriMenza je izvrstan pokazatelj kako znanja iz područja nutricionizma s mobilnim alatima može biti koristan izvor kvalitetnih informacija kao što su energetska vrijednost i udio makronutrijenata. Redovitom primjenom takvih alata, korisnik postaje sve osvješteniji o svom prehranbenom unosu. Potakne li to i mali broj korisnika na pravilnije i raznovrsnije unose kvalitetnih namirnica, biti će to njihov mali korak u promjenama prehranbenih navika, a velik korak za njihov zdraviji životni stil.

5. Zaključak

Obzirom na razvoj tehnologije, mobilni uređaji, pristup internetu i sve što nudi upotreba takvih uređaja postali su dio današnjice, dio svakodnevnog života. Budući da su široko rasprostranjeni među ljudima, a poglavito među mladima, postali su idealan način komunikacije i podizanja svijesti o zdravom načinu života. Mobilne aplikacije sve su popularniji oblici alata pomoću kojeg je moguće pratiti vlastitu prehranu, tjelesnu aktivnost i sl. One nude brzu povratnu informaciju, praktične su i jednostavne za korištenje.

- Aplikacija *NutriMenza*, namijenjena je jednoj populacijskoj skupini, studentima hrvatskih sveučilišta, a glavna joj je svrha što omogućuje informacije o sastavu hrane koju isti konzumiraju u studentskim restoranima.
 - Besplatna je, ne iziskuje pristup internetu što znači da je dostupna u svakom trenutku te je vrlo jednostavna za korištenje.
 - Ona nudi informaciju o energetske gustoći, količini ugljikohidrata, masti i proteina jela koja su u ponudi studentskih restorana, a dostupna je studentima iz četiri hrvatska grada: Osijeka, Rijeke, Splita i Zagreba.

Aplikacija ima nekoliko nedostataka. Iako ne pokriva svu ponudu jela studentskih restorana, složena jela, kojima je najčešće teže procijeniti nutritivni sastav, dio su aplikacije. Nadalje, ne nudi kalendarsko spremanje izabranih obroka kojim bi studenti mogli pratiti vlastitu prehranu u restoranima; ne nudi informaciju o sastavu mikronutrijenata, barem onih koji su ključni za ovu populacijsku skupinu.

Iako postoji normativ o veličini porcije, moguće je da ona bude veća ili manja nego što bi trebala biti pa samim time informacija iz aplikacije nije potpuno točna.

Konačno, još nije dostupna za sve operacijske sustave, već trenutno samo za korisnike *Android* operacijskog sustava pa je u tom smislu onemogućena upotreba potencijalnim korisnicima.

Međutim, svi navedeni potencijalni nedostaci, ostavljaju prostora za napredak u novoj verziji jer svaka aplikacija ima svoj razvojni put nadogradnje i dorade.

Zaključno, iako postoje određeni nedostaci i mjesta za unapređenje same aplikacije, ona je ipak dobar izvor informacija o nutritivnom sastavu koji može poslužiti svakom studentu u praćenju vlastite prehrane.

6. Popis literature

Abraham S., Noriega B.R., Shin J.Y. (2018) College students eating habits and knowledge of nutritional requirements. *Journal of Nutrition and Human Health* **2**: 13-17.

Ćurin K., Knezović Z., Marušić J. (2006) Kakvoća prehrane u studentskom centru u Splitu. *Medica Jadertina* **36**: 93-100.

Deliens T., Clarys P., De Bourdeaudhuij I., Deforche B. (2014) Determinants of eating behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BioMed Central Public Health* **14**:53.

Dennison L., Morrison L., Conway G., Yardley L. (2013) Opportunities and Challenges for Smartphone Applications in Supporting Health Behavior Change: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research* **15**(4): e86.

Dounavi K., Tsounami O. (2019) Mobile health Applications in Weight Managment: A Systematic Literature Review. *American Journal of Preventive Medicine* **56**: 894-903.

Gajdoš Kljusurić J. (2020) Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu, 1. izd. Element, str. 135-173.

HZJZ (2020) Hrvatski zavod za javno zdravstvo < <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/zivjeti-zdravo-kod-kuce-preporucene-dnevne-razine-tjelesne-aktivnosti-za-sve-dobne-skupine/>>. Pristupljeno 20. kolovoza 2020.

Kaić-Rak A., Antonić K. (1990) Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske. Zagreb.

Lepp A., Barkley J.E., Karpinski A.C. (2015) The Relationship Between Cell Phone Use and Academic Performance in a Sample of U.S. College Students. *SAGE Open* **January-March**: 1-9.

Lepp A., Barkley J.E., Sanders G.J., Rebold M., Gates P. (2013) The relationship between cell phone use, physical and sedentary activity, and cardiorespiratory fitness in a sample of U.S. college students. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* **10**: 79.

Liu, Y.C., Wu, S.T., Lin, S.J., Chen, C.H., Lin, Y.S., Chen, H.Y. (2020) Usability of Food Size Aids in Mobile Dietary Reporting Apps for Young Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth and Uhealth* **8**(4): e14543.

Marić B., Dumančić M., Mišković B., Delija S. (2012) Standardizacija studentske prehrane Republike Hrvatske. Zagreb.

Matthews J.I., Doerr L., Dworatzek p.d.n. (2016) University Students Intend to Eat Better but Lack Coping Self- Efficacy and Knowledge of Dietary Recommendations. *Journal of Nutrition and Behavior* **48**: 12-19.

Morduš J., Kukina L., (2019) Aplikacija NutriMenza (verzija 1).

Rabbi M., Pfammatter A., Zhang M., Spring B., Choudhury T. (2015) Automated Personalized Feedback for Physical Activity and Dietary Behaviour Change With Mobile Phones: A Randomized Controlled Trial on Adults. *JMIR Mhealth and Unhealth* **3**(2): e42.

Samoggia A., Riedel B. (2019) Assessment of nutrition- focused mobile apps' influence on consumers' healthy food behaviour and nutrition knowledge. *Food Research International* **128**: 108766.

SC UNIZG (2020) Prehrana, Restoran Savska 25. <<http://www.sczg.unizg.hr/prehrana/restorani/savska/>>. Pristupljeno 06. ožujka 2020.

Senta A., Pucarín-Cvetković J., Doko Jelinić J. (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka, 1. izd., Medicinska naklada, str. 11-13.

Štalić Z. (2008) Energetske i nutritivne potrebe 1. *Medicus* **17**: 5-17.

Štalić Z., Colić Barić I., Keser I. (2007) Diet quality in Croatian university students: Energy, macronutrient and micronutrient intakes according to gender. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* **58**: 398-410.

Štalić Z., Jirka Alebić I. (2008) Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus* **17**: 27-36.

Štalić Z., Sorić M., Mišigoj-Duraković M. (2016) Sportska prehrana, 1. izd. Znanje, str. 45-48.

Teschl C., Nössler C., Schneider M., Carlsohn A., Lührmann P. (2018) Vegetable consumption among university students: Relationship between vegetable intake, knowledge of recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable intake recommendations. *Health Education Journal* **77**: 398-411.

U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. (2015) 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8. izd., str. 97-98 < <https://health.gov/our-work/food-nutrition/2015-2020-dietary-guidelines/guidelines/>>. Pristupljeno 14. kolovoza 2020.

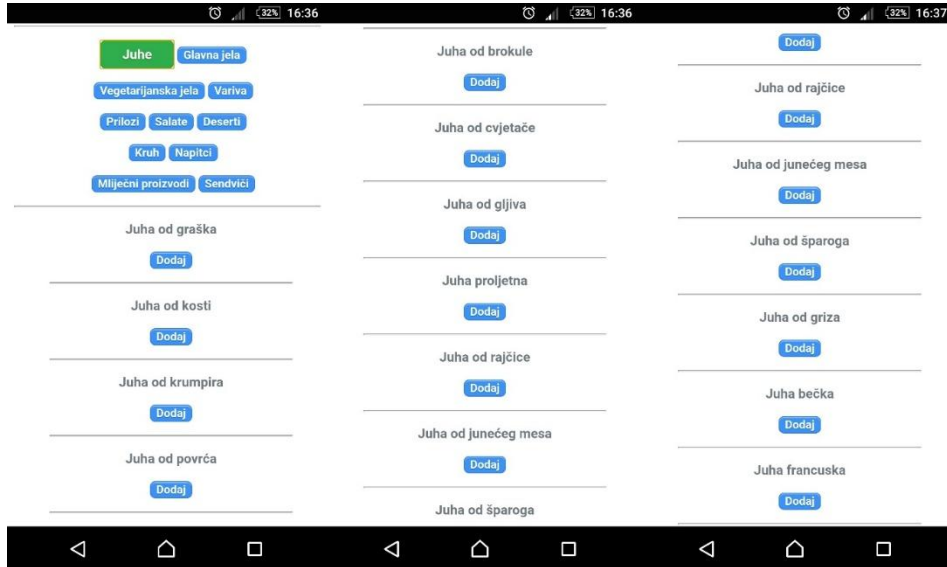
USDA (2020) ChooseMyPlate. < <https://www.choosemyplate.gov/>>. Pristupljeno 14. kolovoza 2020.

Prilozi

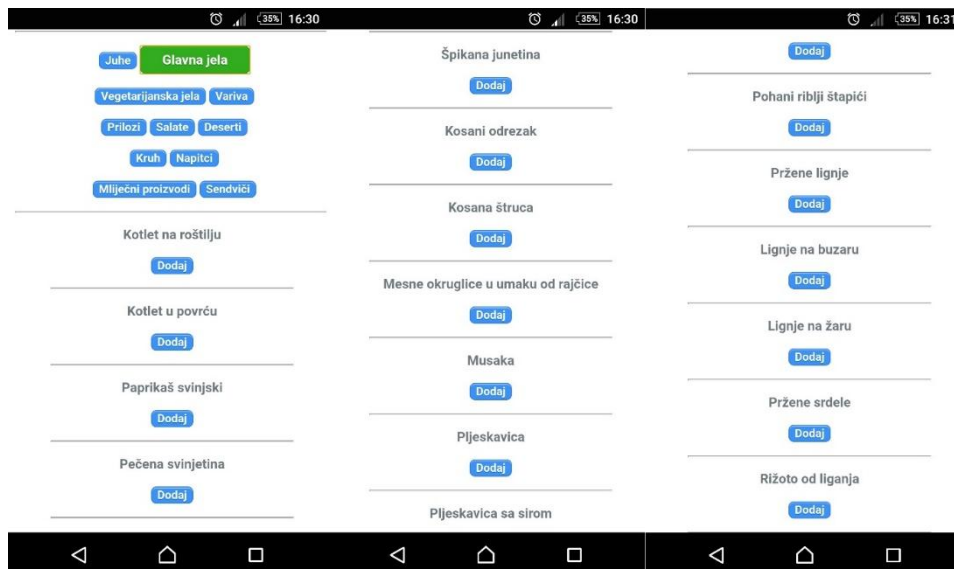
Prilog 1. Dio odabira iz aplikacije *NutriMenza* prema skupinama jela

JUHE	Juha od brokule Juha od krumpira Juha od kosti Juha od rajčice Juha od junećeg mesa Juha bečka...
GLAVNA JELA	Kotlet na roštilju Pečena svinjetina Zagrebački odrezak Junetina s graškom Musaka Pileći rižoto Pastrva na žaru Gulaš s vinom...
VEGETARIJANSKA JELA	Lazanje od povrća Odrezak od cvjetače Pohane tikvice Okruglice od soje Zapečeno tijesto sa sirom Pohani patlidani...
PRILOZI	Blitva na lešo Đuveč Kroketi Krpice sa zeljem Pire krumpir Okruglice od kruha Rizi-bizi...
SALATE	Salata od svježe cikle Salata od graha Miješana salata kisela Salata od rajčice Zelena salata...
VARIVA	Fino varivo Grah varivo Varivo od kelja Varivo ričet Varivo od slanutka Varivo od poriluka...
SENDVIČI	Sendvič od sira i šunke Sendvič od tune Sendvič od kulena i sira...
DESERTI	Puding od vanilije Kompot breskva Kompot višnja Naranča Banana...
NAPITCI	Čaj Kakao Bijela kava Mlijeko
MLIJEČNI PROIZVODI	Probiotik Jogurt Vrhnje Voćni jogurt Desertni jogurt

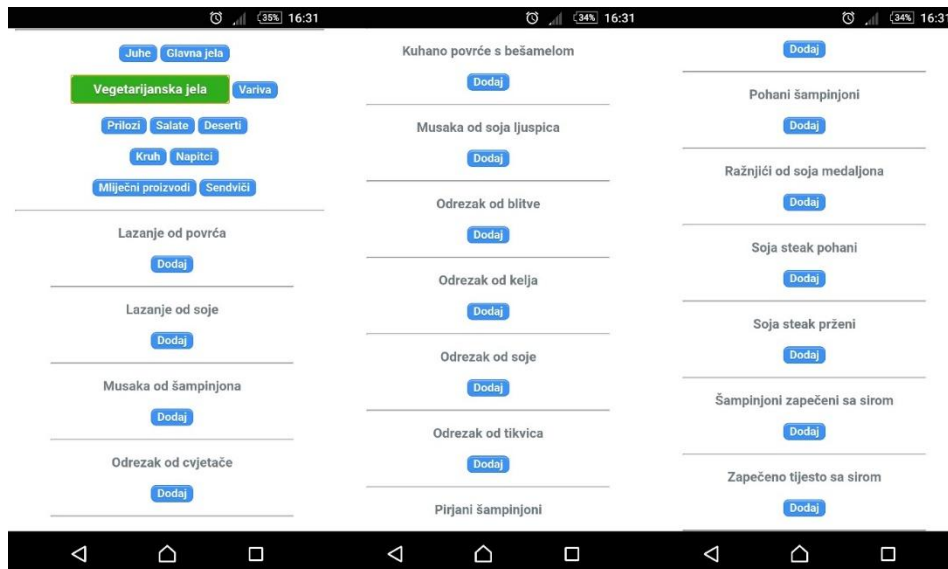
Prilog 2. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Juha



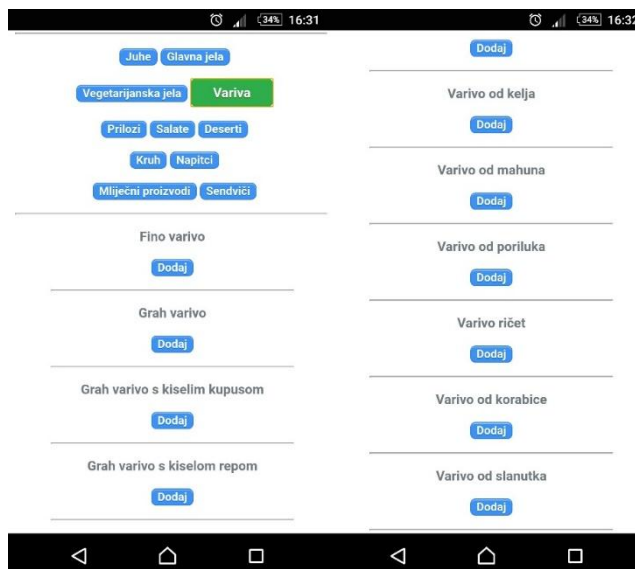
Prilog 3. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Glavnih jela



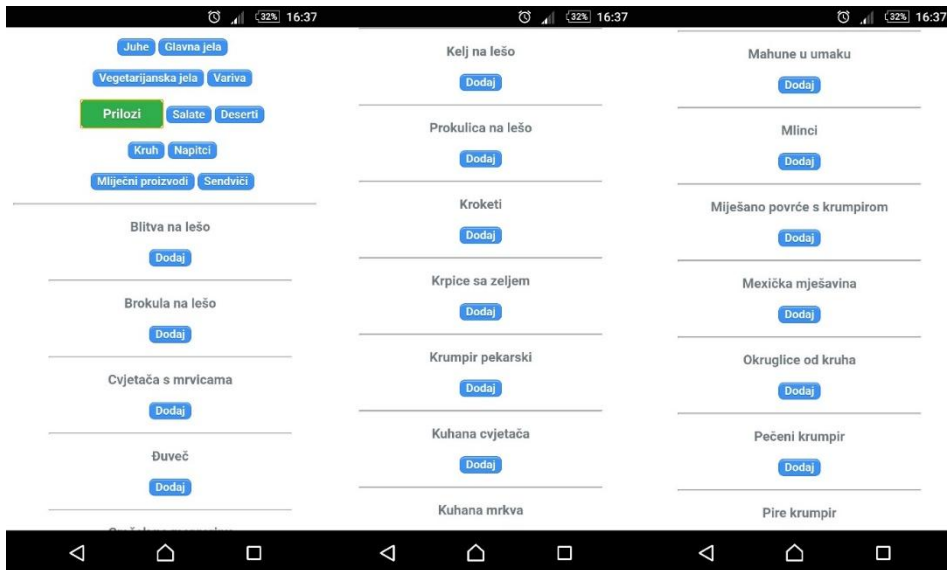
Prilog 4. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Vegetarijanskih jela



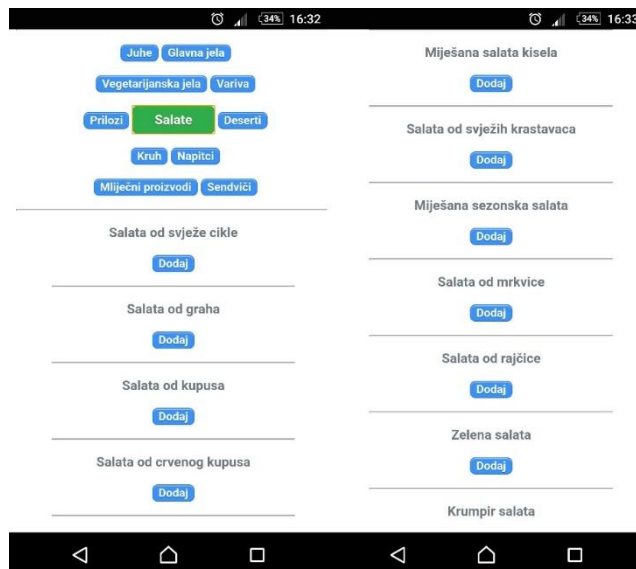
Prilog 5. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Variva



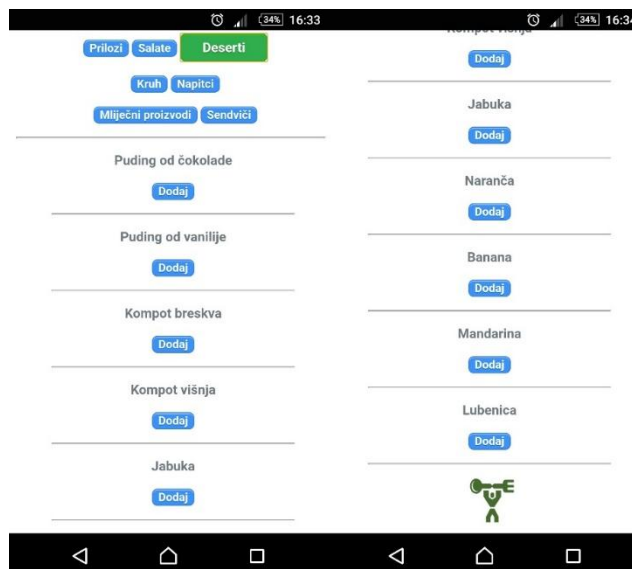
Prilog 6. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Priloga



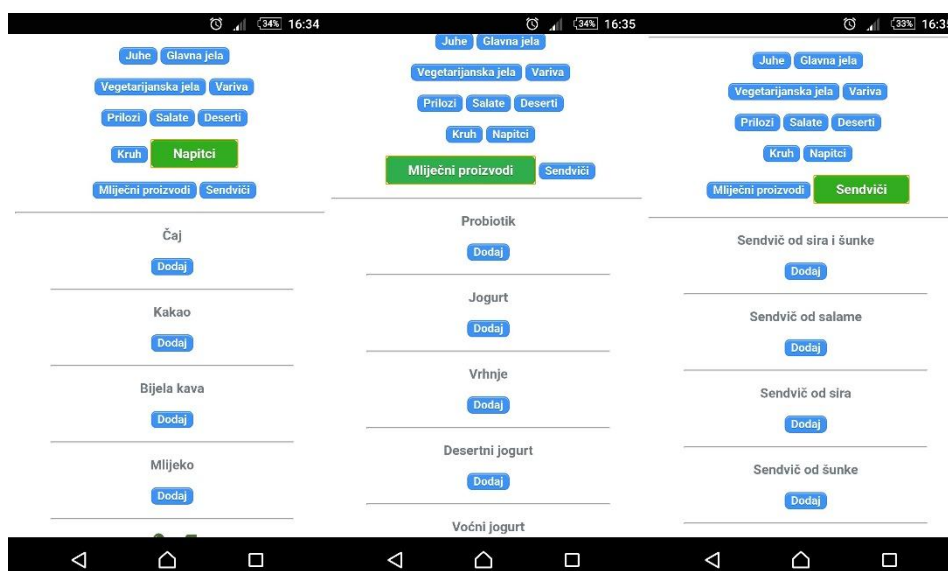
Prilog 7. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Salata



Prilog 8. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Deserata



Prilog 9. Snimak zaslona aplikacije *NutriMenza* sa prikazom ponude Napitaka, Mliječnih proizvoda i Sendviča



Izjava o izvornosti

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

Matija Zajedić
ime i prezime studenta