

Analiza mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa

Andrašić, Monika

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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:159:582468>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**



Repository / Repozitorij:

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



**Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Preddiplomski studij Nutricionizam

Monika Andrašić

7366/N

**ANALIZA MOBILNIH APLIKACIJA ZA PRAĆENJE
PREHRAMBENOG UNOSA**

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

Mentor: Prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Zagreb, 2019.

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 mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa

Monika Andrašić, 0058210343

Sažetak: Napredak u komunikacijskoj tehnologiji u zadnjim desetljećima doveo je do opremljenih mobilnih telefona s digitalnim fotoaparatom s internetskom povezanošću što omogućuje pristup podacima za dobivanje savjeta o prehrani i tjelesnoj aktivnosti iz udobnosti vlastitoga doma. Provedena je analiza prednosti i nedostataka sadržaja aplikacija: *MyFitnessPal*, *MyNetDiary* i *Lifesum* te njihova primjena u nutricionističkoj struci s ciljem primjene mobilnih aplikacija u nutricionističkoj praksi za reguliranje tjelesne mase i očuvanje zdravlja unosom optimalne količine hranjivih i zaštitnih tvari. Mobilne aplikacije za praćenje prehrambenog unosa mogu olakšati planiranje prehrane kod zdravih korisnika te povećati korisnikovu motivaciju za praćenje prehrambenog unosa. Veliki nedostatak analiziranih aplikacija u ovom radu je baziranje samo na energetske unosu i energetskej potrošnji te prema tome korisnik gubi, dobiva ili ostaje pri istoj tjelesnoj masi, ali ne prevenira kronične bolesti. Nutricionistička procjena zahtjeva individualan pristup kojeg može omogućiti samo nutricionist.

Ključne riječi: dijetetičke metode, mobilne aplikacije, mobilni telefon, prehrambeni unos

Rad sadrži: 26 stranica, 14 slika, 1 tablica, 17 literaturnih navoda

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: 9. srpnja 2019.

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 mobile applications for food intake monitoring

Monika Andrašić, 0058210343

Abstract: In last decades, the progress in communications technology has led to equipped mobile phones with internet-connected digital cameras that allow access to information on nutrition and physical activity tips from the comfort of your home. Analysis was conducted of the advantages and disadvantages of the applications - *MyFitnessPal*, *MyNetDiary* and *Lifesum*, and their application in nutritionist profession with a goal to apply mobile applications in nutritionist practice for body mass regulation and preservation of health by entering the optimal amount of nutrients and protective substances. Mobile application for food intake monitoring can ease nutrition planning for healthy users and increase customer motivation to track food intake. The great disadvantage of analysed applications in this paper is that they are based only on energy input and energy consumption and therefore the user loses, gain or stays at the same body mass, but does not prevent chronic illness. Nutritionist assessment requires an individual approach that can only be provided by a nutritionist.

Keywords: dietary methods, food intake, mobile applications, mobile phone

Thesis contains: 26 pages, 14 figures, 1 table, 17 references

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: July 9th 2019

Sadržaj

1. Uvod1
2. Teorijski dio2
 - 2.1. Dijetetičke metode2
 - 2.1.1. 24-h prisjećanje3
 - 2.1.2. Dnevnik prehrane3
 - 2.1.3. Upitnik o učestalosti konzumiranja hrane4
 - 2.2. Nove dijetetičke metode4
 - 2.2.1. Mobilna aplikacija kao nova dijetetička metoda5
 - 2.2.2. Prednosti mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa6
 - 2.2.3. Nedostatci mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa7
 - 2.2.4. Primjena mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa7
3. Materijali i metode9
 - 3.1. Materijali9
 - 3.2. Metode9
4. Rezultati i rasprava10
 - 4.1. Analiza aplikacije Calorie Counter- MyFitnessPal10
 - 4.2. Analiza aplikacije Calorie Counter- MyNetDiary, Food Diary Tracker13
 - 4.3. Analiza aplikacije Lifesum18
 - 4.4. Rasprava20
5. Zaključak24
6. Popis literature25

1. Uvod

Za procjenu nutritivnog statusa potrebne su precizne dijetetičke metode poput dvadesetčetverosatnog prisjećanja, dnevnika prehrane i upitnika o učestalosti konzumiranja hrane. Sve dijetetičke metode imaju svoje prednosti i nedostatke, ali bez obzira na njih dijetetičke metode daju vrijedne rezultate koji olakšavaju nutricionističku procjenu. Koriste se u dijetoterapiji, sportskoj prehrani te pri kontroliranju tjelesne mase.

Razvojem mobilne tehnologije prošlog stoljeća, fotografije hrane postaju nadopuna tradicionalnim dijetetičkim metodama te pomoć u procjeni veličine porcije. Daljnjim razvojem interneta i mobilnih telefona, nova dijetetička metoda postaju mobilne aplikacije pomoću kojih korisnik samostalno može bilježiti unos hrane iz udobnosti vlastitoga doma u neodređeno vrijeme. Kao i svaka dijetetička metoda mobilne aplikacije imaju svoje prednosti i nedostatke, a nutricionist će procijeniti je li mobilna aplikacija prikladna za procjenu prehrambenog unosa za pojedinog korisnika. Broj mobilnih aplikacija povezanih sa zdravljem svakodnevno raste što dovodi do raširenosti i dostupnosti aplikacija za korisnike. Korisnicima mobilne aplikacije služe za praćenje konzumirane hrane, gubitak kilograma, odabir hrane u restoranima, a primjenu su našle i u liječenju dijabetesa. Iako mobilne aplikacije imaju široku primjenu, njihov razvoj je u početnoj fazi te većina aplikacija nisu razvijene u suradnji sa zdravstvenim osobljem i nutricionistima.

U ovome radu analizirane su tri aplikacije za praćenje prehrambenog unosa dostupne u trgovini aplikacija *Google Play* dostupne na Android mobilnom uređaju: *MyFitnessPal*, *MyNetDiary* i *Lifesum*. Komentirane su prednosti i nedostaci sadržaja pojedine aplikacije te njihova primjena u nutricionističkoj struci. Cilj ovoga rada je zaključiti mogu li korisnici koristiti navedene aplikacije za praćenje prehrambenog unosa i očuvati njihovo zdravlje unosom optimalne količine energije te hranjivih i zaštitnih tvari.

2. Teorijski dio

2.1. Dijetetičke metode

Precizne dijetetičke metode mjere vrstu i količinu konzumirane hrane te su najčešći korišteni posredni pokazatelj nutritivnog statusa. Za potpunu procjenu nutritivnog statusa potrebna je kombinacija podataka o unosu nutrijenata, antropometrija, biokemijski i klinički podaci. Na kvalitetu dobivenih rezultata dijetetičkim metodama utječu karakteristike i prikladnost odabrane dijetetičke metode, ponašanje ljudi, dnevne varijacije u unosu, opseg podataka tablica s kemijskim sastavom hrane itd. Usprkos nedostacima, dijetetičke metode su svoju primjenu našle u dijetoterapiji kroničnih bolesti, u radu sa sportašima, pri kontroliranju tjelesne mase itd. Svaka dijetetička metoda ima prednosti i nedostatke (Tablica 1.) te ne postoji dijetetička metoda koja se smatra zlatnim standardom. Dijetetičke metode se često dijele u dvije skupine: one koje bilježe dnevni unos (dnevnik prehrane i dvadesetčetverosatnog prisjećanja) i one koje bilježe uobičajeni ili prosječni unos (povijest prehrane, upitnik o učestalosti konzumiranja) (Štalić i sur., 2016).

Tablica 1. Izvori pogreške u metodama procjene unosa hrane (Štalić i Jirka Alebić, 2008)

Izvor pogreške	Duplikat dijeta	Vaganje porcije	Procjena veličine porcije	24-h prisjećanje
Izostavljanje namirnicama	-	+/-	+/-	+
Dodavanje namirnica	-	-	-	+
Procjena veličine porcije	-	-	+	+
Procjena učestalosti konzumiranja	-	-	-	-
Dnevne varijacije	+	+	+	+
Promjene u prehrani	-	+	+/-	-
Tablice s kemijskim sastavom	+	+	+	+
Analiza	+	-	-	-

- pogreška nije vjerojatna; + pogreška je vjerojatna; +/- različit utjecaj na pogrešku

Mjerenje unosa hrane i nutrijenata provodi se radi:

- 1) usporedbe prosječnog unosa nutrijenata u različitim populacijskim skupinama,
- 2) svrstavanja pojedinaca unutar jedne skupine i
- 3) procjene individualnoga unosa (Šatalić i Jirka Alebić, 2008).

Unatoč nedostacima i pogreškama, pravilno prikupljanje i analiza podataka dobivenih dijetetičkim metodama daju vrijedne informacije. Odabir optimalne dijetetičke metode ovisi o željenim izlaznim podacima. Kod mjerenja unosa hrane potrebni su i dodatni podaci kao što su veličina porcije i kemijski sastav hrane. Veličina porcije se može procijeniti vaganjem namirnica, opisom s pomoću kuhinjskog posuđa i pribora za jelo te s pomoću fotografija ili 2D i 3D modela (Šatalić i Jirka Alebić, 2008).

Dvadesetčetverosatno prisjećanje, dnevnik prehrane, upitnici o učestalosti konzumiranja hrane (FFQ), duplikat dijeta, povijest prehrane pojedinca, prisjećanje davne prehrane i mjerenje potrošnje hrane su metode koje se koriste za mjerenje unosa hrane (Šatalić i sur., 2016).

2.1.1. 24-h prisjećanje

Dvadesetčetverosatno prisjećanje je intervju kojeg provodi obučeni ispitanik, koji od ispitanika traži detalje o namirnicama i napitcima koje je ispitanik konzumirao u roku od 24 sata te ih bilježi. Prema tome pismenost ispitanika nije nužna, a metoda se može koristiti u širokom rasponu populacija. Međutim, ova metoda ovisi o pamćenju ispitanika i zahtijeva obučene ispitivače te sudionici moraju biti visoko motivirani i moraju imati sposobnost praćenja detalja vlastite prehrane (Lee i sur., 2017).

Prednost ove metode je što traje kratko (oko 20 minuta), dobiju se detaljne informacije o konzumiranim namirnicama, može poslužiti za procjenu prosječnog unosa skupine itd. (Šatalić i sur., 2016).

2.1.2. Dnevnik prehrane

Dnevnik prehrane je dijetetička metoda u kojoj ispitanik u sadašnjem trenutku zapisuje svaku konzumaciju, vrstu i količinu hrane i pića u određenom razdoblju, a najčešće se provodi sedam

dana. Prednosti dnevnika prehrane su što ne ovisi o pamćenju, a daje informaciju o prehrambenim navikama. Nedostatci ove metode su što zahtijeva pismenost i motivaciju ispitanika za surađivanje. Također, problem koji se javlja kod dnevnika prehrane je podcjenjivanje unosa energije i nutrijenata te je u jednom istraživanju dokazano da 30% do 50% ispitanika mijenja svoje prehrambene navike dok vodi dnevnik prehrane (Štalić i Jirka Alebić, 2008).

2.1.3. Upitnik o učestalosti konzumiranja hrane

Upitnik o učestalosti konzumiranja hrane (FFQ) je upitnik u kojem se od ispitanika traži da definira koliko često u određenom razdoblju konzumira određenu namirnicu. Većinom se ispitaniku ponudi oko 100 do 150 vrsta hrane, te se procjenjuje da je za popunjavanje ovog upitnika potrebno 20-30 minuta i može se samostalno ispuniti ili prikupiti putem intervjua. Ova dijetetička metoda omogućuje procjenu dugotrajnih unosa namirnica na relativno jednostavan, ekonomičan i vremenski učinkovit način (Shim i sur., 2014). U taj popis hrane je potrebno uključiti namirnice specifične za kulturu kojoj ispitanici pripadaju. Prednosti FFQ upitnika su: nije potrebno intervjuiranje, ima mogućnost optičkog skeniranja, umjereno je zahtjevan za ispunjavanje te jeftin kada se uključuje veliki broj ispitanika. Nedostatci su: postoji šansa da nije reprezentativan s obzirom na uobičajene namirnice i veličinu porcije, moguće su pogreške kad se nekoliko namirnica svrsta pod isti naziv, kvaliteta ovisi o sposobnosti ispitanika da opiše svoju prehranu te nije prikladan za određivanje apsolutnog unosa svih nutrijenata u velikim istraživanjima (Štalić i Jirka Alebić, 2008).

2.2. Nove dijetetičke metode

Već 1980-ih počinju se koristiti fotografije hrane u rasponu od tri različite veličine porcije za određivanje prehrambenog unosa kao nadopuna tradicionalnim dijetetičkim metodama poput dnevnika prehrane i upitnika o učestalosti konzumiranja hrane. S napretkom u internet tehnologiji, fotografije različite veličine porcije hrane s izborima u rasponu veličine porcije od tri do deset, uvrštene su u web ili mobilne aplikacije u upitnik o učestalosti konzumiranja hrane, dnevnik prehrane i 24-h prisjećanje (Boushey i sur., 2016). Razvoj komunikacijske tehnologije u zadnjim desetljećima doveo je do opremljenih mobilnih telefona s digitalnim fotoaparatom, naprednim računalnim mogućnostima, internetskom povezanosti, senzorskim pokretima i sustavima globalnog pozicioniranja (GPS) (Wolfenden i sur., 2010).

2.2.1. Mobilna aplikacija kao nova dijetetička metoda

Danas mobilna tehnologija korisnicima omogućuje pristup podacima za dobivanje savjeta o prehrani i tjelesnoj aktivnosti iz udobnosti vlastitoga doma. Korisnici mogu pristupiti informacijama o prehrani i mnogim drugim informacijama na svojim mobilnim uređajima putem samostalnih aplikacijskih programa poznatih i kao aplikacije. Ova tehnologija doživljava impresivnu popularnost u novije vrijeme. Između svibnja 2011. i siječnja 2014., povećao se broj Amerikanaca koji su vlasnici pametnih telefona s 35% na 58%. Prema tome, svakodnevno korištenje mobilnih uređaja predstavlja priliku za pružanje informacija u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu, stoga mobilni uređaji imaju veliki potencijal za promicanje pravilnog prehrambenog ponašanja kao npr.: održavanje normalne tjelesne mase, izračunavanje kalorija i kreiranje hranjivog obroka (DiFilippo i sur., 2015). Dostupnost aplikacija povezanih s očuvanjem zdravlja se svakodnevno povećava što pokazuju nedavno istraživanja koja su otkrila da se svakodnevno dodaje oko 200 novih aplikacija povezanih s očuvanjem zdravlja (Lieffers i sur., 2018). U 2017. bilo je 325.000 aplikacija povezanih s očuvanjem zdravlja dostupnih u glavnim trgovinama mobilnih aplikacija poput *Google Play* i *Apple App Store* što predstavlja impresivan porast od 78.000 iz 2016. Najpopularnije zdravstvene aplikacije koriste se za praćenje tjelesne aktivnosti i prehrambenog unosa ili pridržavanje unosa lijekova (Dounavi i Tsoumani, 2019). Aplikacije su svoju primjenu pronašle i u odabiru hrane u restoranima. U jednom istraživanju u Americi dokazano je da 20% potrošača radije koristi tehnologiju nego interakciju s osobljem restorana, a 42% bira restoran koji nudi naručivanje putem internet mreže ispred onoga koji nema tu opciju. Takve aplikacije mogu obuhvatiti različite aspekte pravilne prehrane i izbora hrane, uključujući nutritivne vrijednosti, alergije na hranu te vegetarijanski izbor. Aplikacije za pametne telefone mogu pomoći korisnicima u donošenju kvalitetnijih odluka pri naručivanju hrane pružajući pravovremene i točne informacije o prehrani, koje mogu imati pozitivan utjecaj na naručivanje hrane (Okumus i sur., 2018). Nutricionisti se sada susreću s pacijentima koji su zainteresirani za korištenje mobilnih aplikacija za praćenje unosa hrane. Međutim, unatoč popularnosti aplikacija za praćenje prehrambenog unosa (i tjelesne aktivnosti), mnoge aplikacije su vjerojatno razvijene bez većeg doprinosa zdravstvenog osoblja (Lieffers i sur., 2018).

2.2.2. Prednosti mobilnih aplikacija za praćenje prehranbenog unosa

Novi načini u procjeni unosa hrane koji koriste digitalnu tehnologiju kao što je elektronički dnevnik prehrane u obliku mobilne aplikacije, imaju prednosti u odnosu na praćenje prehranbenog unosa kroz tradicionalne dijetetičke metode (Chen i sur., 2017). Mobilne aplikacije bazirane na fotografiji hrane imaju za cilj uhvatiti sve navike hranjenja kao primarni zapis prehranbenog unosa zatim mogu slijediti metodologiju dijetetičkih metoda (Boushey i sur., 2016). Kroz internetsku mrežu, mobilne aplikacije služe kao platforme za prikupljanje podataka u različitim formatima poput slike, tekstova ili videozapisa te stoga omogućuju bilježenje unosa hrane u stvarnom vremenu i pomažu u smanjenju opterećenja ispitivača i ispitanika, pogotovo osjetljivih populacijskih skupina poput adolescenata. Procjena prehranbenog unosa najizazovnija je kod adolescenata jer ova populacijska skupina ima dnevnu varijabilnost u svakodnevnoj prehrani zbog nestrukturiranih prehranbenih navika i čestih obroka izvan kuće. Štoviše, mlađe generacije su potvrdile nizak stupanj usklađenosti s praćenjem prehranbenog unosa na papiru, ali su pokazale sklonost korištenju mobilne tehnologije u procjeni prehranbenog unosa. Stoga je upotreba mobilnih aplikacija za procjenu prehranbenog unosa u skupini adolescenata obećavajuća. Da bi se poboljšala prehranbena procjena pomoću mobilnih aplikacija, važno je koristiti prilagođenu mobilnu aplikaciju koja se uklapa u životni stil ciljane skupine (Chen i sur., 2017). Pomoću mobilnih aplikacija na telefonu računaju se unesene kalorije, a kamera telefona može se koristiti za snimanje obroka koji se šalju nutricionistu koji ih koristi za analizu sadržaja obroka i daje preporuke o budućim jelovnicima. Tehnologije koje razvijaju mobilne telefone postaju sve snažnije i jeftinije, a počinju se pojavljivati dokazi o pozitivnim djelovanjima mobilnih tehnologija u pružanju zdravstvenih usluga i promicanju osobnog zdravlja radi interakcije s korisnicama u stvarnom vremenu i pružanju zdravstvenih intervencija u bilo koje vrijeme (Patrick i sur., 2009). Unapređenje tehnologije i rastuća svijest o osobnom zdravlju povećali su interes za primjenu novih tehnologija za praćenje prehranbenog unosa. Podaci o unosu hrane mogu se koristiti u epidemiologiji, dijetoterapiji i davanju personaliziranih savjeta za prehranu. U usporedbi s tradicionalnim metodama procjene unosa hrane, nove tehnologije imaju brojne prednosti, uključujući njihovu sposobnost automatske obrade podataka i pružanja personaliziranih nutricionističkih savjeta (Forster i sur., 2015).

2.2.3. Nedostatci mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa

Praćenje prehrambenog unosa putem mobilnih aplikacija koji koriste fotografiranje obroka pokazali su da postoje ograničenja u sposobnosti razlikovanja namirnica sličnih boja i oblika (Forster i sur., 2015). Područje mobilnih zdravstvenih aplikacija je još uvijek u početnoj fazi razvoja i karakterizira ga niz ograničenja, kako u pogledu sofisticiranosti samih aplikacija, tako i u poznavanju profila korisnika. Većina zdravstvenih aplikacija nije dizajnirana uz pomoć stručnjaka za zdravstvenu skrb. Jedno istraživanje pokazalo je da je među aplikacijama klasificiranim kao "zdravstveni i fitness" ili "medicinski", samo jedna petina ponudila mogućnost olakšavanja fizičkih promjena za razliku od neuvjerljivih trikova ili jednostavnosti promjene ponašanja (Krebs i Duncan, 2015).

Metoda procjene prehrambenog unosa putem aplikacija još uvijek nije potvrđena i prihvaćena od strane pružatelja zdravstvenih usluga kako bi pouzdano preporučili njihovu uporabu. Poznata ograničenja ovih aplikacija uključuju ograničene podatke o hranjivim tvarima, osobito za neke mikronutrijente te netočne podatke hranjivih tvari (Fallaise i sur., 2019). Iako su neke teorije povezane s promjenom ponašanja vezana uz prehranu dobro utemeljene i opće prihvaćene, nedavne analize pokazuju da mnoge aplikacije povezane s prehranom nemaju dovoljno sadržaja koji je utemeljen na dokazima ili im nedostaju teorijski konstrukti koji se smatraju važnima u promjeni prehrambenog ponašanja (West i sur., 2017).

2.2.4. Primjena mobilnih aplikacija za praćenje prehrambenog unosa

Više od polovice Amerikanaca korisnika pametnih telefona preuzeli su aplikaciju vezanu za očuvanje zdravlja. Najčešće korištene zdravstvene aplikacije odnose se na tjelesnu aktivnost i prehranu, a koriste se svakodnevno. Isto istraživanje pokazalo je da je 47% korisnika preuzelo aplikaciju kako bi pratili konzumaciju hrane, dok je 46% preuzelo aplikaciju kako bi izgubili tjelesnu masu. Mnoge takve aplikacije korisnicima pružaju dodatne metode za praćenje njihovog zdravlja ili postizanje zdravstvenih ciljeva (Okumus i sur., 2018). Povećanje broja aplikacija povezanih sa zdravljem predstavlja potencijalno rješenje u rješavanju problema pretilosti. Istraživanja su pokazala da korištenje aplikacija povezanih s očuvanjem zdravlja može uspješno dovesti do promjene ponašanja vezanog uz gubitak težine ili upravljanja tjelesnom masom. U jednom istraživanju dokazano je da sudionici koji koriste mobilne aplikacije za praćenje prehrambenog unosa troše manje kalorija od onih koji koriste internetske stranice ili tradicionalne dijetetičke metode za praćenje prehrambenog unosa. Slično tome, kada se

usporedi uporaba aplikacija povezanih s praćenjem prehrambenog unosa s grupama koji su koristili internetske stranice i skupinama dnevnika prehrane, sudionici koji su koristili mobilne aplikacije imali su veće pridržavanje i gubitak tjelesne mase (West i sur., 2017). Popularnost pametnih telefona omogućuju pristup velikom broju pretilih osoba. Jednom razvijen program za praćenje prehrambenog unosa putem aplikacije za pametne telefone može biti međunarodno dostupan drugim korisnicima pametnih telefona putem interneta. Aplikacija za praćenje prehrambenog unosa može korisnicima brzo pronaći nutritivna svojstva hrane za vrijeme kupovine namirnica te može svakodnevno računati energetske unos hranom te ga uspoređivati s dnevnim ciljem (Wolfenden i sur., 2010). U jednom istraživanju provedenom na 23 aplikacije za mršavljenje, pokazalo se da su 17 od 23 aplikacije bile unutar 100 kcal u usporedbi s praćenjem unosa vaganjem hrane. Također, postoje aplikacije specijalne za određena zdravstvena stanja, poput dijabetesa. Aplikacije za praćenje dijabetesa omogućuju pacijentima prijavu unosa razine glukoze u krvi, praćenje unosa injekcije inzulina i oralnih lijekova, bilježenje tjelesne aktivnosti, unos ugljikohidrata i drugih namirnica. Informacije o kalorijama ili hranjivim tvarima iz hrane dostupne u mobilnim aplikacijama korisne su za ispitanikovu skrb o dijabetesu i prehrani. Treba napomenuti, najučinkovitije korištenje mobilnih aplikacija su dokazane kod adolescenata koji se obično više i uspješnije koriste aplikacijama od starijih korisnika. Međutim, postoji mogućnost za personaliziraniju edukaciju pacijenata, osobito za mobilne aplikacije koje su usmjerene na prehrane i kliničke smjernice. Naime, postoje i aplikacije koje omogućuju edukaciju korisnika o čitanju deklaracije na ambalažama hrane. Redovito i česta samokontrola je temeljna komponenta gubitka tjelesne mase i poboljšane kontrole glikemije kod dijabetesa (Chen i sur., 2018).

3. Materijali i metode

3.1. Materijali

Na pametnome telefonu Ulefone s8 Android 7.0 preuzete su tri aplikacije za praćenje prehrambenog unosa: *Calorie Counter- MyFitnessPal*, *Calorie Counter- MyNetDiary- Food Diary Tracker* i *Lifesum- Diet Plan, Macro Calculator, Food Diary*. Aplikacije su preuzete s *Google Play* trgovine aplikacija, a nalaze se u kategoriji: zdravlje i kondicija. Aplikacije su preuzete dana 20.05.2019. Odabrane su 3 besplatne aplikacije koje se temelje na popularnosti (najmanje milijun preuzimanja iz *Google Play* trgovine) te koje su dobro prihvaćene kod korisnika (najmanja ocjena na *Google Play* trgovini je 4,4/5).

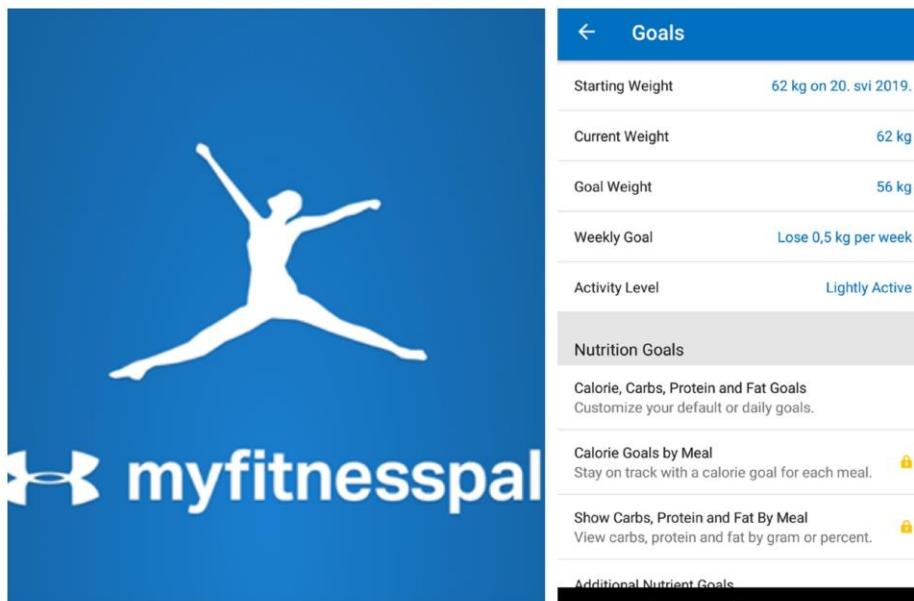
3.2. Metode

Provedena je nutricionistička procjena i analiza tri aplikacije za praćenje prehrambenog unosa: *Calorie Counter- MyFitnessPal*, *Calorie Counter- MyNetDiary- Food Diary Tracker* i *Lifesum- Diet Plan, Macro Calculator, Food Diary*. U svaku aplikaciju pojedinačno unosio se jedan dan dnevnika prehrane s tri glavna obroka dnevno: zajutak, ručak i večera. Namirnice su birane iz baze namirnica iz aplikacija, a za namirnice kojih nije bilo u bazi odabrana je ona najsljednija. Osim konzumirane hrane unosili su se i podaci za tjelesnu aktivnost toga dana. Podaci su uneseni za žensku korisnicu, koja ima 22 godine, 62 kilograma te je visoka 164 cm. Korisnici je cilj smršaviti. Njena tjelesna aktivnost je laganog intenziteta. Provedena je analiza prednosti i nedostataka sadržaja aplikacija te njihova primjena u nutricionističkoj struci s ciljem primjene mobilnih aplikacija u nutricionističkoj praksi za reguliranje tjelesne mase i očuvanje zdravlja unosom optimalne količine hranjivih i zaštitnih tvari.

4. Rezultati i rasprava

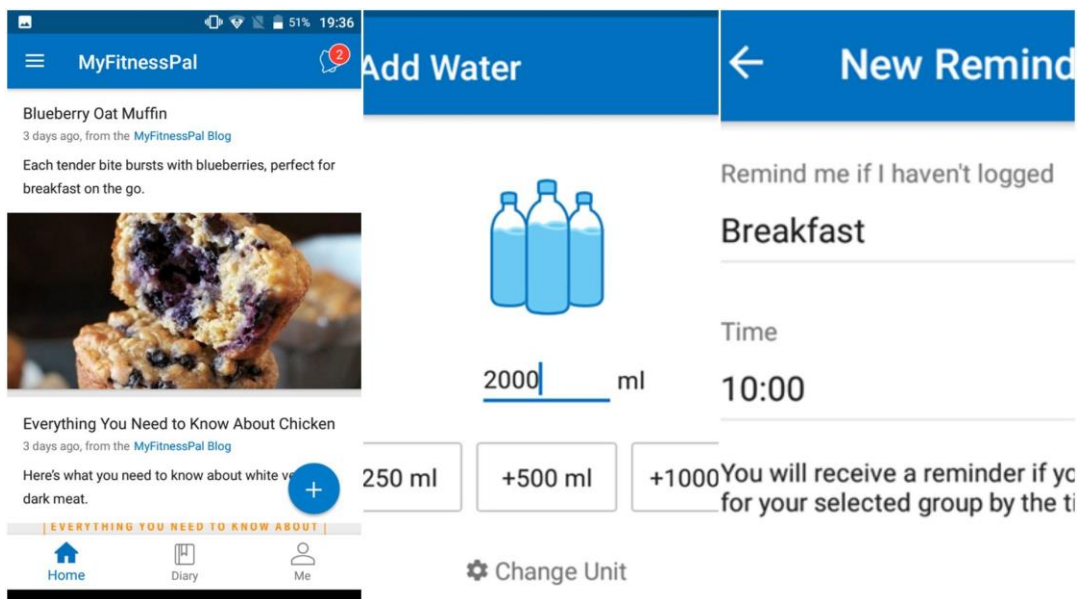
4.1. Analiza aplikacije Calorie Counter- MyFitnessPal

Calorie Counter- MyFitnessPal u trenutku preuzimanja (20.05.2019.) ocijenjena je s 4,6/5 (2 milijuna ocjenjivača) te ima više od 50 milijuna preuzimanja. Prilikom prvog pokretanja aplikacije potrebno je odabrati spol, datum rođenja, državu u kojoj korisnik boravi, trenutnu tjelesnu masu, tjelesnu visinu te željenu tjelesnu masu (slika 1). Također, aplikacija traži od korisnika da odabere želi li povećati, smanjiti ili ostati na trenutnoj tjelesnoj masi. Ukoliko je odgovor da želi povećati ili smanjiti tjelesnu masu onda bira koliko želi izgubiti/dobiti kilograma tjedno.



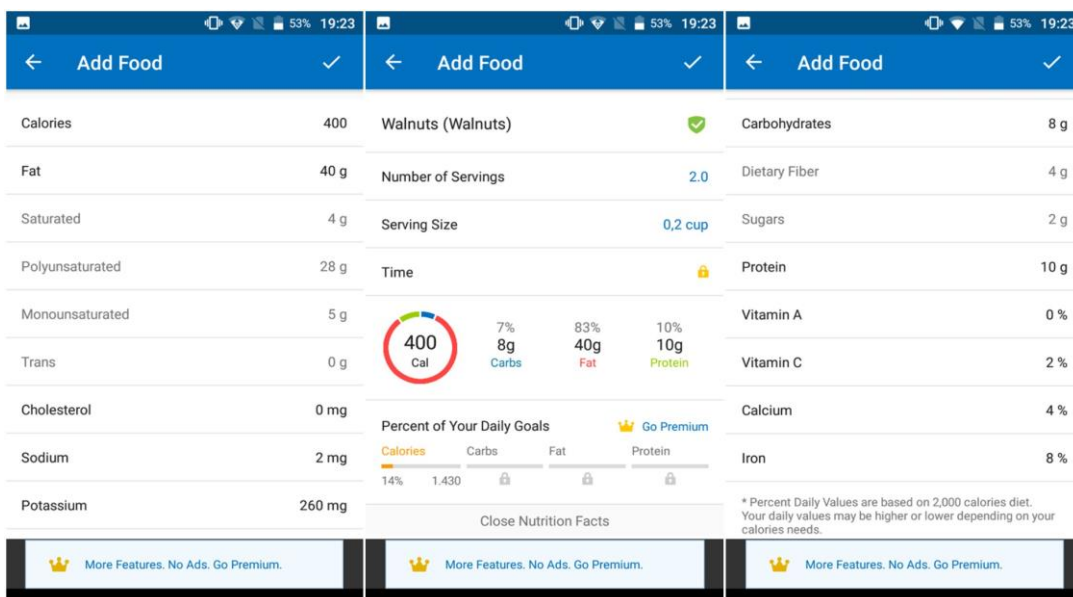
Slika 1. Prikaz ikone aplikacije *MyFitnessPal* s prikazom korisnikovog osobnog profila

Na vrhu početne stranice nalazi se razlika korisnikova dnevnog energetskeg unosa hranom i energetske potrošnje vježbanjem. Razlika kalorija je obojena u zeleno ako želimo smršaviti, a energetska potrošnja nam je veća od energetskeg unosa. Kada je slučaj obrnuti tj. kada je energetskeg unosa veći od energetske potrošnje obojena je u crveno. Nadalje, na naslovnoj stranici se nalaze novinski članci gdje je moguće pronaći recepte za jela (slika 2), vježbe za tjelesnu aktivnost ili edukativne članke kao npr. članci o važnosti spavanja. U glavnom izborniku korisnik može odabrati svoj dnevnik prehrane gdje unosi: namirnice koje je konzumirao po obrocima: zajutak, ručak, večera i međuobrok, konzumaciju vode (slika 3) te tjelesnu aktivnost.



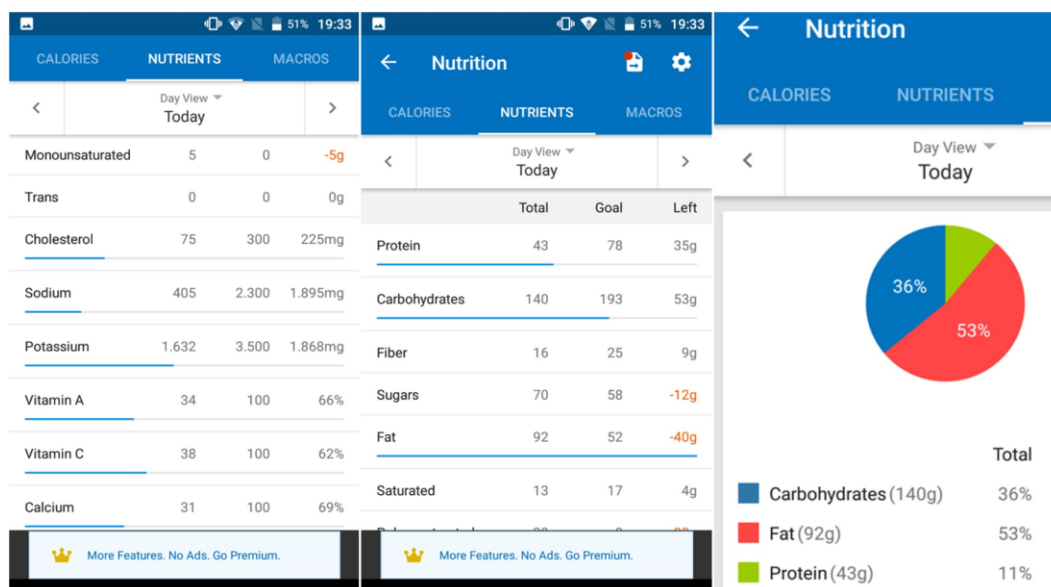
Slika 2. Snimak zaslona aplikacije *MyFitnessPal* s prikazom članka s receptom, količinom unosa vode i podsjetnik za konzumaciju doručka

Prilikom unosa pojedinih namirnica moguće je pogledati koliko određena namirnica ima kalorija, mikro ili makronutrijenata, te koji udio zauzima ta namirnica u dnevnom preporučenom unosu (slika 3).



Slika 3. Snimak zaslona aplikacije *MyFitnessPal* s prikazom namirnice i njezinog nutritivnog sastava

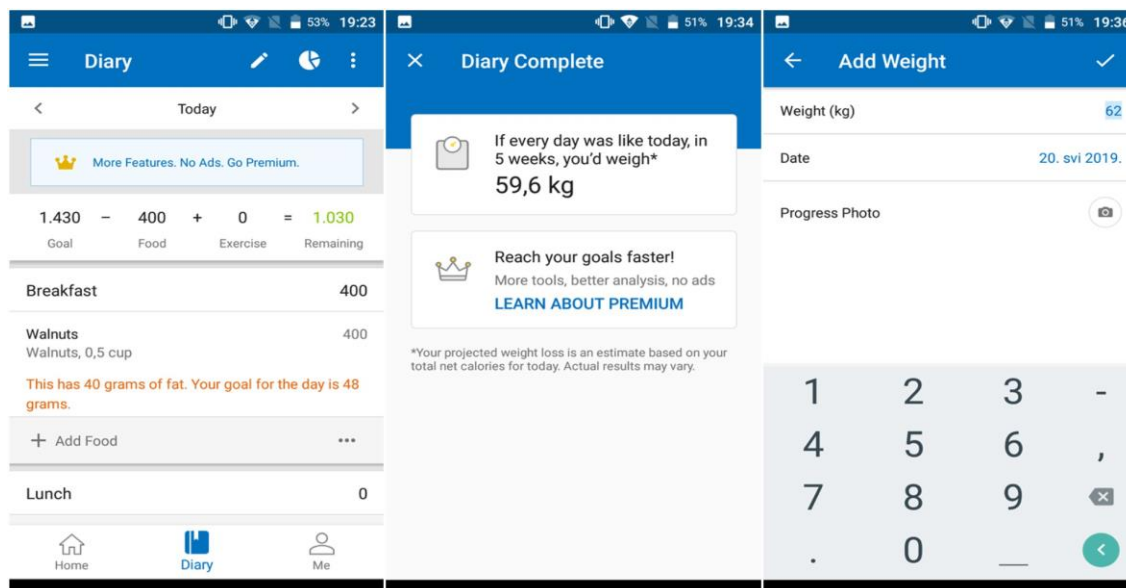
Nakon unosa podataka o obrocima moguće je odabrati opciju „Nutrijenti“ gdje se nalazi grafička podjela udjela obroka tijekom dana te ukupni dnevni unos kalorija. U navedenoj rubrici moguće je vidjeti udio makronutrijenta (proteina, ugljikohidrata - prehrambena vlakna i šećeri, masti - kolesterol, zasićene, nezasićene, trans masne kiseline i kolesterol) i mikronutrijenata (natrij, vitamin A, vitamin C, kalcij, željezo i kalij) te ih usporediti s preporučenim dnevnim unosom (Slika 4).



Slika 4. Snimak zaslona aplikacije *MyFitnessPal* s prikazom udjela makro i mikronutrijenata te njihovih dnevnih preporuka

Klikom na određeni makro ili mikronutrijent moguće je vidjeti udio tog makronutrijenta ili mikronutrijenta u određenom obroku. Edukacijski tekstovi poput „hrana najbogatija proteinima“ se dodatno naplaćuju. U izborniku se također nalazi opcija koja omogućuje bilježenje promjena u kilogramima. Moguće je svaki dan unositi tjelesnu masu i grafički pratiti kako se ona mijenja po danima i mjesecima. Također, postoji opcija fotografiranja tijela kako bi pratili fizičke promjene na tijelu (slika 5). Prilikom odabira namirnica nakon svake odabrane namirnice prikazuje se poruka koja je specifična za tu namirnicu. Npr. orasi su bogati mastima te za njih piše da 0,5 šalice oraha sadrži 40 grama masti što je već 83,3% dnevne preporuke za masti za korisnicu (slika 5). Postoji opcija sastavljanja vlastitog recepta kako bi uštedjeli na vremenu kada ponovno unosimo isto jelo. Opcija podsjetnik služi za primanje obavijesti koje će nas podsjetiti kada je vrijeme za zajuttrak, ručak, večeru ili unos kilograma. Omogućeno je dodavanje prijatelja

s *Facebook-a*, iz kontakata na telefonu ili s e-mail računa. Navodi se da korisnici koji dodaju prijatelje u prosjeku izgube dva puta više kilograma. Na kraju uspješnog dana tj. kada je korisnikova razlika unesenih i potrošenih kalorija obojena u zelenu boju dobije se motivacijska poruka poput: „Ako svaki dan bude poput današnjeg, za 5 tjedana tvoja težina će biti 59,6 kg” (slika 6). Također, postoji opcija slanja poruka, pomoći i opcija postavke. Aplikacija prepoznaje više od 4 milijuna barkoda, a pisana je na engleskom jeziku. U bazi namirnica sadrži više od 11 milijuna namirnica, a uključuje i svjetske kuhinje.

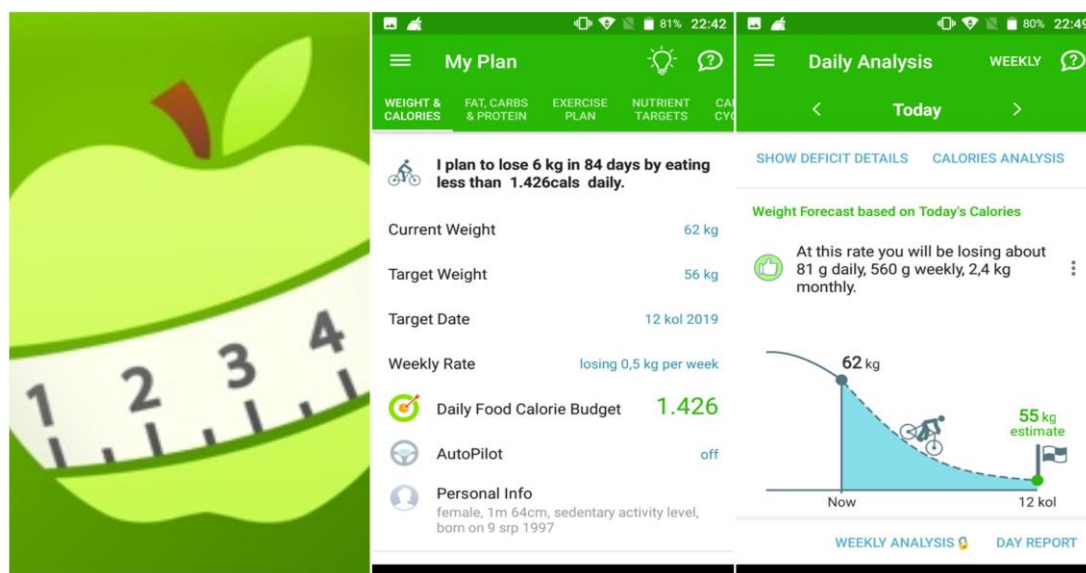


Slika 5. Snimak zaslona aplikacije *MyFitnessPal* s prikazom edukacijske poruke nakon odabira namirnice, motivacijske poruke nakon uspješnog dana i bilježenje fotografijom promjena na tijelu

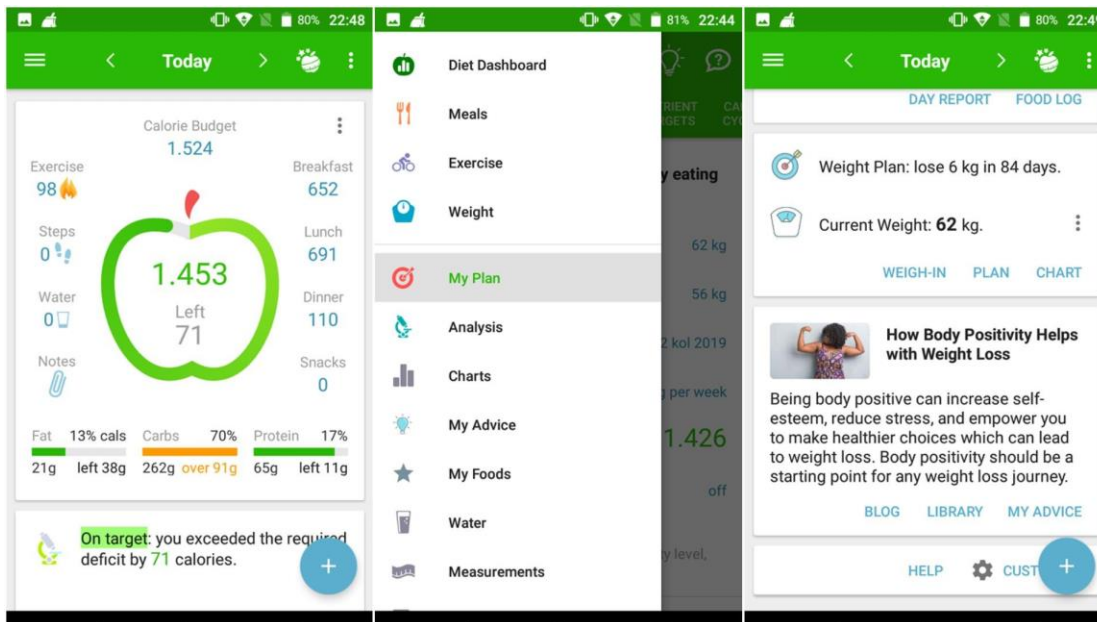
4.2. Analiza aplikacije **Calorie Counter- MyNetDiary, Food Diary Tracker**

Calorie Counter- MyNetDiary, Food Diary Tracker u trenutku preuzimanja (20.05.2019.) ocijenjena je s 4,5/5 (31 000 ocjenjivača) te ima više od 1 milijuna preuzimanja. Kao i u prethodno opisanoj aplikaciji prilikom prvog pokretanja aplikacije potrebno je unijeti podatke za spol, datum rođenja, tjelesnu aktivnost, tjelesnu masu, tjelesnu visinu, željenu težinu te tjedni gubitak ili tjedno povećanje tjelesne mase. Nakon unesenih osobnih podataka na naslovnici je prikazana dnevna energetska razlika unesenih i potrošenih kalorija potrebna za ostvarenje cilja. Za korisnicu aplikacija predviđa kako će željenu tjelesnu masu ostvariti za 84 dana ako se

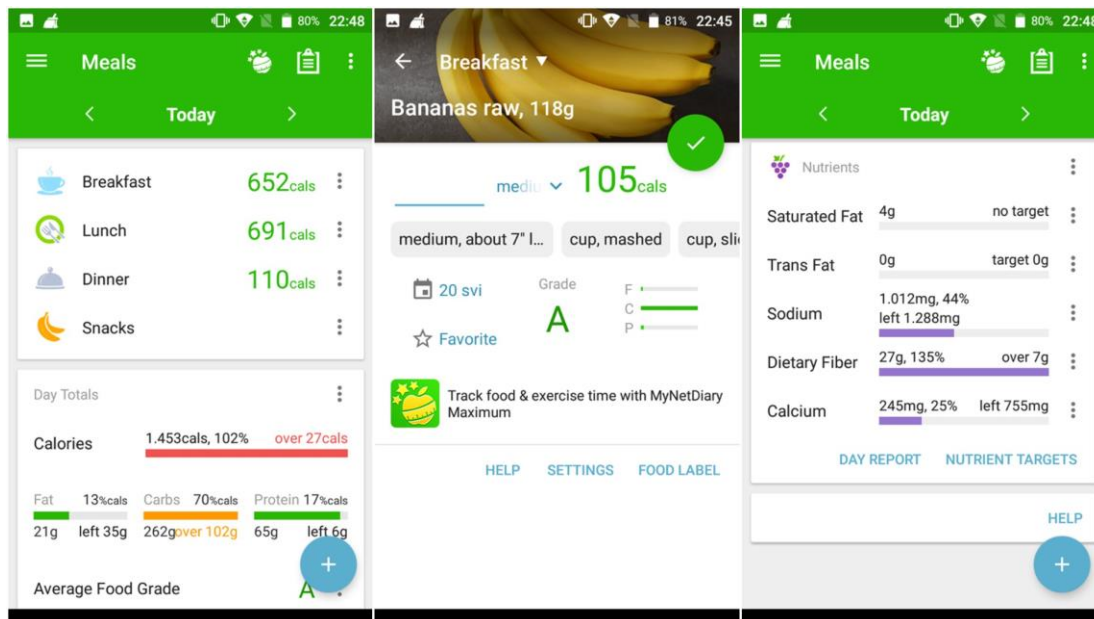
pridržava postavljene dnevne energetske razine (slika 6). Na naslovnici se nalazi prikaz jabuke oko koje se nalaze podaci o unosu kalorija za pojedini obrok, tjelesnoj aktivnosti, koracima, vodi i kalorijskoj razlici unesenih i potrošenih kalorija. Također, nalazi se udjel makronutrijenata koje je potrebno postići tijekom dana ispod čega se nalazi plan gubitka kilograma i edukacijski članak (slika 7). Ako je dnevna kalorijska razlika unesenih i potrošenih kalorija u pozitivnoj korelaciji s planom, jabuka je obojena u zeleno, kao i dnevni udio makronutrijenata. Ako je energetska (kalorijska) razlika i udio makronutrijenata u negativnoj korelaciji jabuka je obojena u crveno. Glavni izbornik nudi opciju unosa namirnica za pojedini obrok te pregled kalorijskog unosa, makronutrijenata (masti - zasićene i trans masne kiseline, ugljikohidrati - prehrambena vlakna, proteini) te mikronutrijenata (natrij i kalcij). Ako je dnevni unos npr. trans masnih kiselina veći od preporučenog obojiti će se u crvenu boju, dok će za kalcij biti obojen ljubičasto u slučaju većeg unosa. Prilikom odabira namirnice prikazana je slika namirnice, a moguće je odabrati veličinu porcije (slika 8).



Slika 6. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom ikone aplikacije, osobnog profila i plana gubitka kilograma



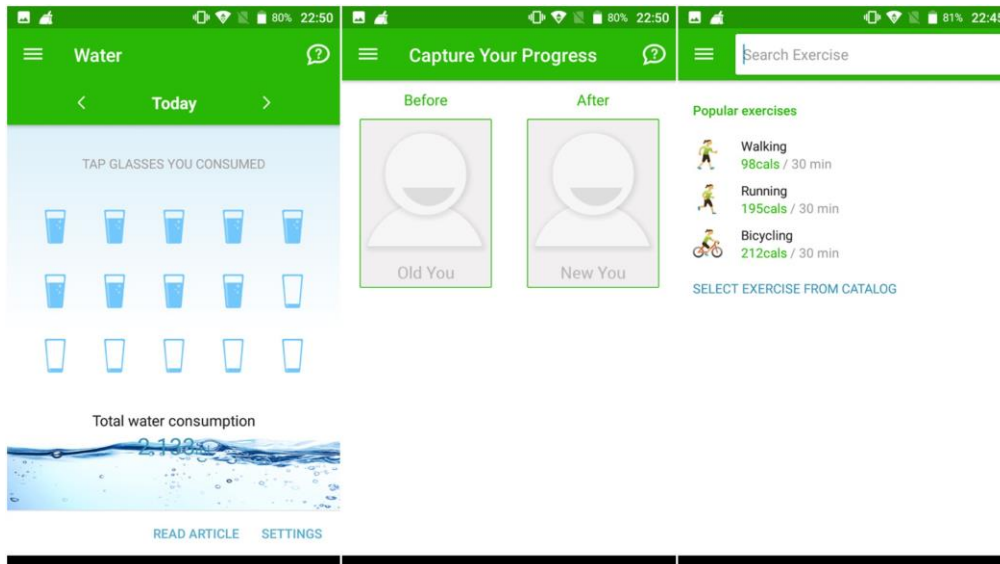
Slika 7. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom naslovne stranice i glavnog izbornika



Slika 8. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom opcije unosa namirnica u pojedini obrok, odabir veličine porcije te udjele makro i mikronutrijenata

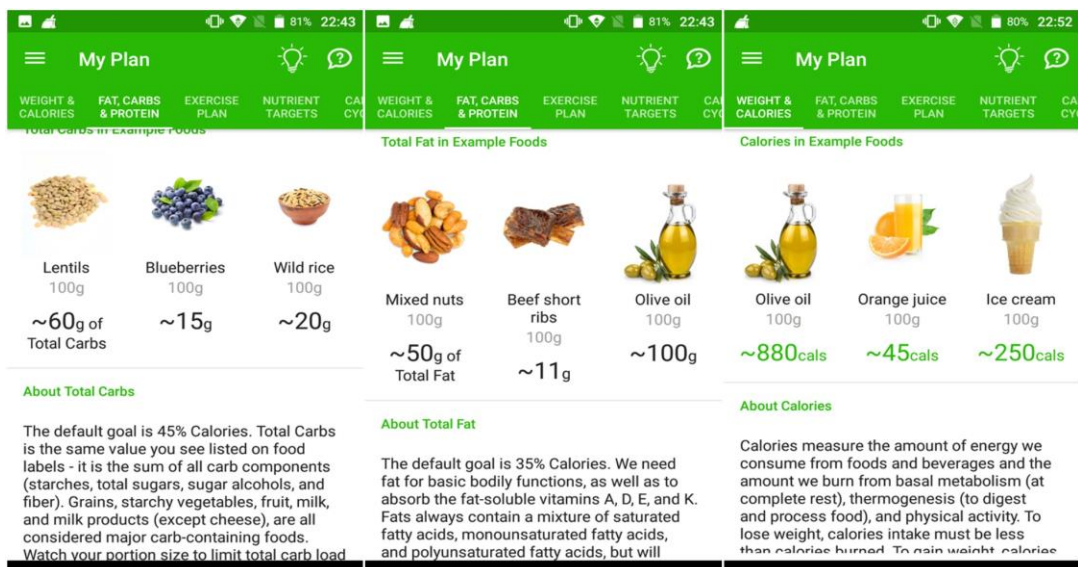
U izborniku „Vježbanje” raznoliki je izbor tjelesnih aktivnosti, moguće je prikazati sve tjelesne aktivnosti po abecedi te su ponuđene tri najpopularnije tjelesne aktivnosti. Za svaku aktivnost moguće je odabrati koliko minuta ili sati je trajala aktivnost. U izborniku „Voda” moguće je

odabrati količinu popijenih čaša u danu, a u izborniku „Prije i poslije“ moguće je fotografijama bilježiti promjene na tijelu (slika 9).



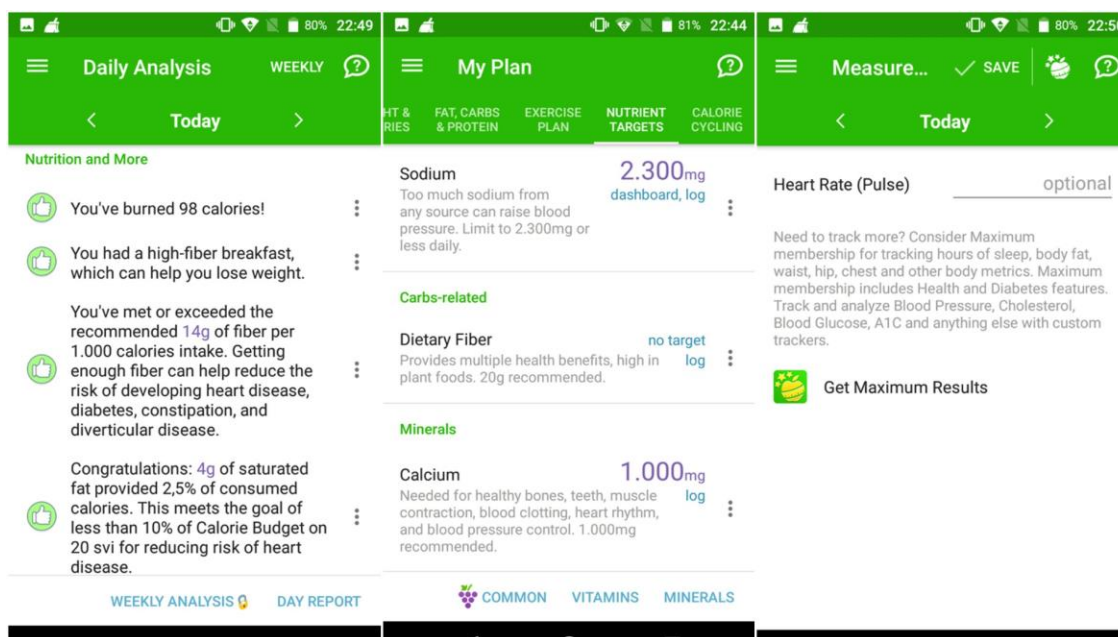
Slika 9. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom unosa vode, tjelesne aktivnosti i fotografije korisnika prije i poslije korištenja aplikacije

U izborniku „Moj plan“ osim osobnih podataka nudi se opcija edukacije korisnika o kalorijama u pojedinoj hrani te općenito o kalorijama. U kategoriji „Ulje, ugljikohidrati i proteini“ su edukacijski tekstovi o pojedinom makronutrijentu s konkretnim primjerima namirnica (slika 11).



Slika 10. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom edukacijskih tekstova

Također, postoji opcija edukacije korisnika o mikronutrijentima gdje se opisuje važnost pojedinog mikronutrijenta za održavanje zdravlja. Klikom na pojedini mikronutrijent nudi se opcija detaljnije edukacije te davanje primjera namirnica u kojem je prisutna veća količina tog mikronutrijenta. U kategoriji „Dnevna analiza” prikazuju se svi pozitivni i negativni aspekti unesenog dnevnog unosa. Oni pozitivni označeni su zelenom oznakom „Sviđa mi se”, a oni negativni su označeni narančastom oznakom svjetiljke. Kategorija „Mjerenja” koja omogućuje mjerenje sati sna te masti u tijelu zahtjeva dodatno plaćanje (slika 11). U kategoriji „Grafovi” moguće je grafički pratiti promjene na tjelesnoj masi, dok se u kategoriji „Moji savjeti” pruža mogućnost dodatnih savjeta i edukacija o pravilnoj prehrani. U kategoriji „Moja hrana” moguće je dodati vlastite recepte, jela i slike hrane. Postoji opcija bilježenja unosa vitamina, suplemenata i lijekova te bilježenja vlastitog raspoloženja, bilježaka i napredaka. Moguće je povezati se na društvene mreže *Facebook* i *Tweeter* te skenirati barkodove namirnica, a aplikacija je napisana na engleskome jeziku.



Slika 11. Snimak zaslona aplikacije *MyNetDiary* s prikazom edukacije o mikronutrijentima, analizom pozitivnih i negativnih aspekata dnevnog unosa te dodatne opcije aplikacije

4.3. Analiza aplikacije Lifesum

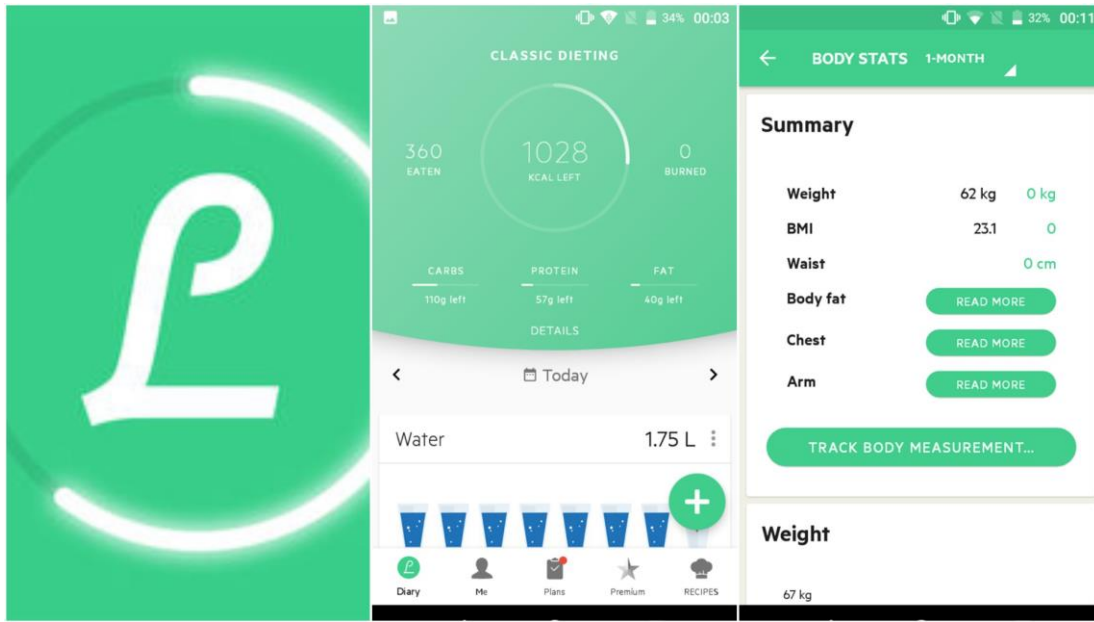
Lifesum- Diet Plan, Macro Calculator, Food Diary aplikacija u trenutku preuzimanja (20.05.2019.) ocijenjena je s 4,4/5 (200 000 ocjenjivača) te ima više od 10 milijuna preuzimanja. Kao i već opisane aplikacije prilikom prvog pokretanja aplikacije traži se od korisnika da unese podatke za tjelesnu masu, željenu tjelesnu masu, tjelesnu visinu, datum rođenja, spol te tjedni ritam gubitka/povećanja kilograma.

Opcije poput: tjelesne masti, opsega poprsja i ruku se dodatno naplaćuju, dok je podatak o indeksu tjelesne mase besplatan. Na početnoj stranici nalaze se podaci o kalorijama unesenim hranom, kalorijama potrošenih tjelesnom aktivnošću te njihovom razlikom u krugu koji je bijele boje ako je razlika zadovoljavajuća za dnevni cilj gubitka/povećanja kilograma, dok je krug narančaste boje ako je razlika nezadovoljavajuća. Ispod toga nalazi se mogućnost unosa vode pritiskom na broj čaša (slika 12) te izračunati broj kalorija koje je potrebno unijeti za zajuttrak, ručak, večeru i međuobroke.

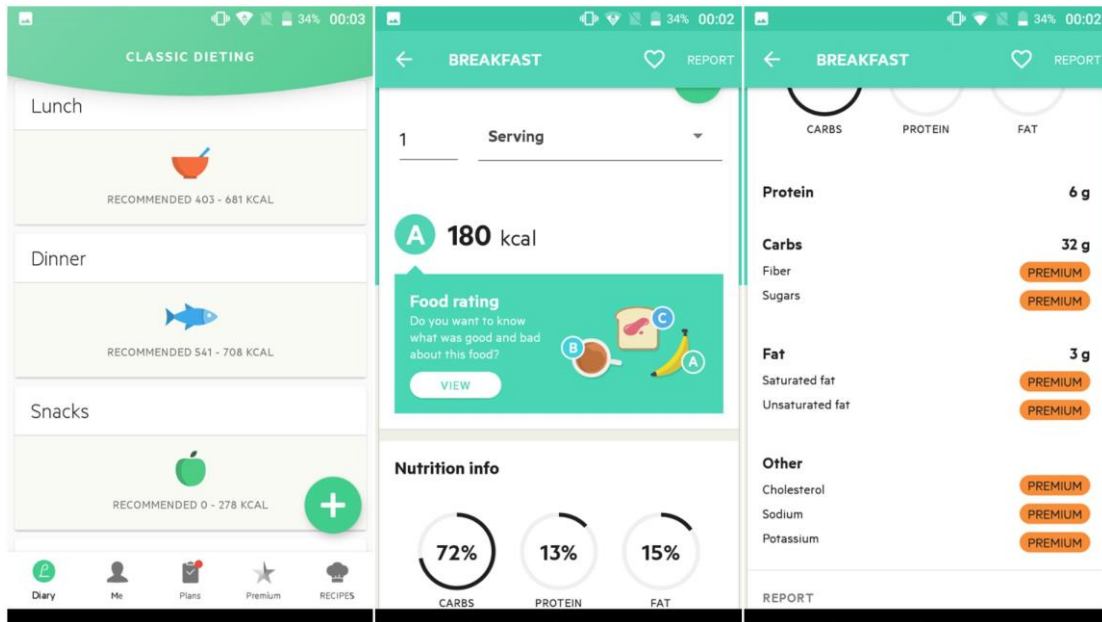
Za odabranu namirnicu prikazuju se podaci udjela makronutrijenata u namirnici, ali samo za ukupne ugljikohidrate, masti i proteine. Podaci o vlaknima, šećerima, zasićenim i nezasićenim masnim kiselinama, kolesterolu, natriju i kaliju se dodatno naplaćuju (slika 13).

Namirnice su raspoređene u kategorije poput „Mlijeko i jaja“, „Meso“, „Pića“ itd. U kategoriji „Vježbanje“ nalazi se abecedni popis tjelesnih aktivnosti, a za svaku aktivnost je moguće upisati koliko je vremenski aktivnost trajala. U kategoriji „Planovi“ nalazi se test s pitanjima o preferiranoj hrani, specijalnim zahtjevima za dijetu, preprekama koje korisnik susreće da se hrani pravilnije, odabiru namirnica i sposobnosti kuhanja.

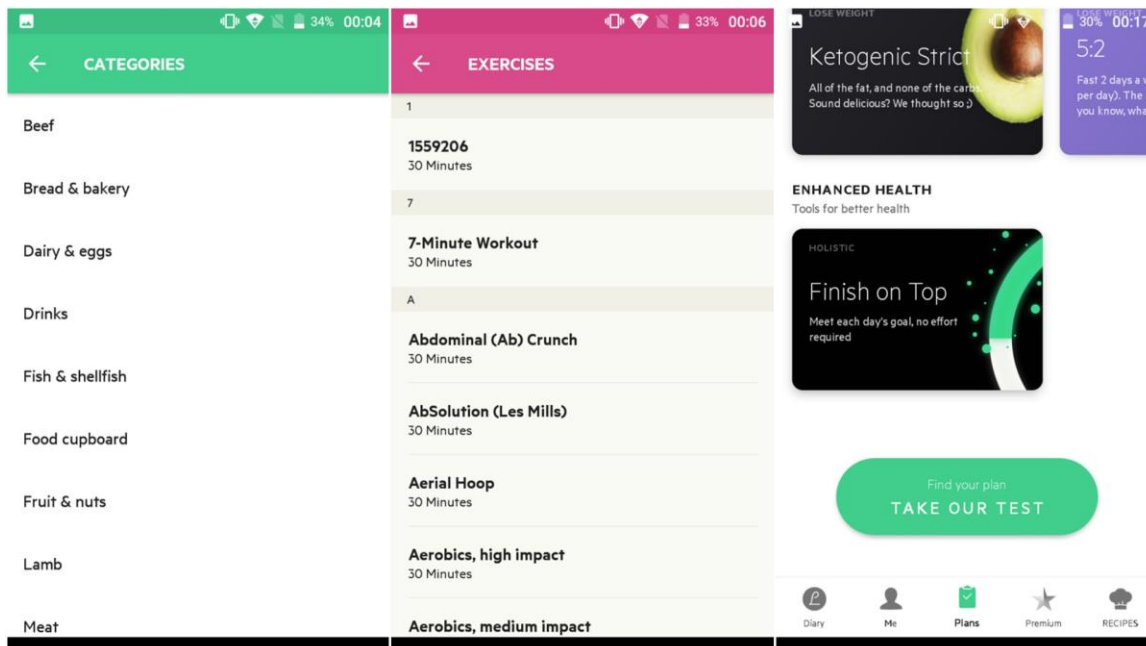
Na temelju tih odgovora korisnik dobije preporučenu dijetu poput: standardna dijeta, keto dijeta, 5:2 dijeta itd. (slika 14). U kategoriji „Recepti“ nalaze se ideje jela za pojedini obrok s kalorijskim iznosima. Aplikacija je pisana na engleskome jeziku te postoji opcija skeniranja barkodova proizvoda.



Slika 12. Snimak zaslona aplikacije *Lifesum* s prikazom ikone aplikacije, osobnih podataka te početne stranice



Slika 13. Snimak zaslona aplikacije *Lifesum* s prikazom informacija o energetskej vrijednosti obroka i udjelima makronutrijenata u namirnici



Slika 14. Snimak zaslona aplikacije *Lifesum* s prikazom kategorija namirnica, popisom tjelesnih aktivnosti i ponuđenih dijeta

4.4. Rasprava

Korištenje navedenih mobilnih aplikacija je jednostavno, omogućuje izračunavanje energetske i nutritivne potrebe za korisnike. Međutim, sve tri aplikacije nude tu opciju samo za zdrave korisnike bez posebnih zahtjeva, dok za skupine poput vrhunskih sportaša, vojnike, trudnice, dojilje, bolesnike, osobe koje pate od poremećaja prehrane ili su pod velikim stresom korištenje nije preporučljivo jer je moguće da dođe do precjenjivanja ili podcjenjivanja energetske i nutritivne potrebe. Sve tri aplikacije tražile su unos tjelesne visine, tjelesne mase, godina te procjenu stupnja tjelesne aktivnosti što je pozitivna osobina budući da energetske i nutritivne potrebe uvelike variraju ovisno o tim karakteristikama.

Korisnik sam mora procijeniti koliko će kilograma izgubiti/dobiti tjedno što nije dobra osobina aplikacija budući da je za pravilniju procjenu potreban nutricionist kako bi procijenio pravilan ritam gubljenja/dobivanja kilograma na temelju sastava tijela i drugih parametara. Razlika energetske potrebe i energetske potrošnje je u sve tri aplikacije obojena u boje koje korisnik prvo uočava, tako ako je energetska razlika u pozitivnoj korelaciji s ciljem korisnik će biti obaviješten zelenom bojom, a u suprotnome će biti obaviješten crvenom ili narančastom. U

aplikacijama *MyNetDiary* i *MyFitnessPal* dostupni su edukacijski članci koji omogućuju korisnicima edukaciju o nutricionizmu, zdravlju, tjelesnoj aktivnosti i receptima koji su dostupni i u *Lifesum* aplikaciji.

Sve aplikacije nude informacije o makronutrijentima u obrocima i cjelokupnom dnevnom unosu, dok je za udio mikronutrijenata u aplikaciji *Lifesum* potrebno platiti. U aplikacija *MyNetDiary* i *MyFitnessPal* moguće je pratiti unos zasićenih, nezasićenih i trans masnih kiselina, kolesterola, kalcija, vlakna, natrija što je korisna opcija za adolescente, osobe koje pate od osteoporoze, hipertenzije i dr. koji moraju obratiti pažnju na mikronutrijente.

U drugim istraživanjima dokazi su pokazali da je metoda praćenja prehranbenog unosa putem aplikacija procijenila unos energije različit za samo 3,7% u usporedbi s metodom dvostruko označene vode. Nadalje, usporedbe procjena unosa hranjivih tvari metodom fotografije hranom i dva laboratorijski analizirana obroka pokazala su da nema značajnih razlika u količini energije, makro ili mikronutrijenata, osim vitamina A i kolesterola ($P < 0,01$) (Forster i sur., 2015).

U sve tri aplikacije je moguće unositi svakodnevno kilograme te pratiti promjene, dok se u aplikacijama *MyNetDiary* i *MyFitnessPal* omogućuje dodatno fotografiranje tijela te korisnik dobije informaciju o tome za koliko dana/mjeseci će doći do svoga željenoga cilja što može povećati motiviranost korisnika. U navedene dvije aplikacije postoji opcija podsjetnika koji šalje korisniku obavijest da je vrijeme za obrok ili unos vode što je korisno za zaboravne ili prezaposlene korisnike. Također, u navedene dvije aplikacije korisnici se mogu povezati na društvene mreže i zajedno s prijateljima mogu pratiti rezultate što može znatno utjecati na motivaciju korisnika.

U aplikaciji *MyNetDiary* nakon unosa namirnice prikazuje se poruka karakteristična za unesenu namirnicu, npr. ako je ta namirnica bogata mastima korisnik će dobiti tu informaciju i znat će da u drugim obrocima mora pripaziti na unos masti.

Aplikacija *MyFitnessPal* nudi mogućnost edukacije korisnika o svim makro i mikronutrijentima i njihovim važnostima za održavanje zdravlja, namirnicama koje su bogate određenim mikronutrijentima. Primjer za to je kalcij i namirnice bogate kalcijem što je izrazito pozitivna osobina ove aplikacije jer osim bilježenja dnevnika prehrane i praćenja dnevne energetske potrošnje korisnik dobiva važne nutritivne informacije te na kraju dana dobiva pregled s

pozitivnim aspektima konzumiranih namirnica i onim negativnim, iz kojih korisnik također uči i naučeno može primijeniti na sljedeći dan. Sve tri aplikacije nude opciju unosa vode što je vrlo bitno zbog važnosti hidracije te imaju opciju skeniranje barkodova, ali ne i za barkodove hrvatskih proizvoda. Baze namirnica su veoma opširne i moguće je naći većinu namirnica, ali su namirnice većinom iz američke kuhinje. Ako hrvatski korisnik ne nađe namirnicu u bazi podataka postoji šansa da će je izostaviti iz svoga dnevnika prehrane što uvelike može utjecati na energetske procjenu.

Sve tri aplikacije su korisne za gubljenje kilograma te promjenu životnih navika, a aplikacija *MyNetDiary* može poslužiti i u poboljšanju zdravlja korisnika. Omogućuju na zanimljiv, brz i jednostavan način bilježenje dnevnika prehrane, praćenje prehrane kroz nekoliko dana/tjedana i uspoređivanje dnevnih energetske unosa i pridržavanje udjela makro i mikronutrijenata što nutricionistu znatno olakšava rad s korisnicima. U jednoj studiji Boushey i suradnici (2017) navode da mobilne aplikacije nude širok raspon mogućih opcija za procjenu unosa prehrane, koje je lakše uklopiti u dnevne rutine. Povećanje broja aplikacija povezanih sa zdravljem predstavlja potencijalno rješenje u rješavanju problema pretilosti. Istraživanja su pokazala da korištenje aplikacija povezanih s zdravljem može uspješno dovesti do promjene ponašanja vezanog uz upravljanje tjelesnom masom (West i sur., 2017). Za razliku kod tradicionalnih dijetetičkih metoda na papiru gdje je samokontrola kod pacijenata na znatno manjoj razini što čini aplikacije dobrim izborom za povećanje samokontrole i postizanja pozitivnih ishoda u kontroli tjelesne mase i pravilnoj prehrani. Samokontrola povećava svijest pacijenata o pravilnom ponašanju, dajući im samopouzdanje da sami upravljaju svojim zdravljem, na primjer prilagođavanjem inzulina na temelju vlastitog očitavanja glukoze u krvi. Međutim, dugotrajno neprekidno korištenje mobilnih aplikacija za samostalno praćenje unosa hrane je izazov budući da se pridržavanje korištenja aplikacija s vremenom brzo smanjuje (Chen i sur., 2018).

Analizirane tri aplikacije ne zahtijevaju od korisnika dugotrajno pamćenje nego se unos hrane bilježi u stvarnom vremenu, unos kratko traje te aplikacije nude širok raspon procjene veličine porcije.

Smanjena je korisnikova promjena prehrambenog ponašanja kada koristi aplikaciju budući da korisnik sam unosi podatke. Sve tri aplikacije su besplatne što uvelike pridonosi primjeni i raširenosti ove nove dijetetičke metode. Međutim, mobilna tehnologija nije pogodno za sve dobne skupine i cjelokupnu populaciju npr. za one koji ne razumiju engleski jezik ili za korisnike

koji se ne služe mobilnom tehnologijom poput osoba starije dobi. Također, ni jedna analizirana aplikacija ne educira korisnike o važnosti konzumiranja voća i povrća te ako je korisnikova energetska razlika unesenih i potrošenih kalorija u pozitivnoj korelaciji s korisnikovim ciljem aplikacija će dnevni prehrambeni unos ocijeniti s pozitivnim bez obzira je li korisnik konzumirao voće ili povrće.

Također, mobilne aplikacije ne educiraju korisnike o umjerenosti, raznovrsnosti i ravnoteži pravilne prehrane. Tako je moguće da korisnik svaki dan jede iste namirnice i ostvaraju gubitak na tjelesnoj masi, ali namirnice nisu raznovrsne i korisnik ne unosi sve potrebne hranjive i zaštitne tvari. Aplikacije ne educiraju korisnike o mogućim alergijama na hranu i potencijalnim alergenima što također može imati negativan utjecaj na korisnika. Zbog svega navedenog nutricionistička procjena zahtjeva individualan pristup kojeg može omogućiti samo nutricionist.

5. Zaključak

Nove metode praćenja nutritivno-energetskog unosa u koje pripadaju mobilne aplikacije *MyFitnessPal*, *MyNetDiary* i *Lifesum* su jednostavne za korištenje i praćenje prehrambenog unosa, zanimljive su i besplatne što omogućava veliku popularnost među korisnicima mobilnih telefona, ali zahtijevaju poznavanje rada na mobilnim telefonima što olakšava praćenje prehrambenoga unosa adolescentima i pomaže im u radu s nutricionistom, ali ne i osobama starije dobi.

Aplikacije su korisne za praćenje ukupnog dnevnog energetskog unosa, unosa makronutrijenata, a aplikacije *MyFitnessPal* i *MyNetDiary* omogućuju praćenje i mikronutrijenata što uz edukaciju koju ponajviše osigurava aplikacija *MyNetDiary* može biti korisno osim za povećanja/smanjenje tjelesne mase i za rizične skupine korisnika koji boluju od npr. osteoporoze. Iako aplikacija omogućuje edukaciju korisnika, aplikacija je isključivo pogodna samo za zdrave osobe bez posebnih energetskih i nutritivnih potreba kako ne bi došlo do precjenjiva ili podcjenjivanja prehrambenog unosa.

Mobilne aplikacije znatno poboljšavaju korisnikovu motivaciju zato što omogućuju samostalno bilježenje prehrambenog unosa, tjelesne aktivnosti, konzumaciju vode, bilježenje promjena putem fotografija te su dostupne grafičke procjene promjene tjelesne mase i željene tjelesne mase. Međutim, samostalno bilježenje prehrambenog unosa može dovesti do pogrešaka radi korisnikova neznanja ili nemogućnosti pronalaska namirnica u bazi namirnica u aplikaciji budući da je baza namijenjena američkim korisnicima.

Veliki nedostatak analiziranih aplikacija u ovom radu je baziranje samo na energetski unos i energetsku potrošnju te prema tome korisnik gubi, dobiva ili ostaje pri istoj tjelesnoj masi, ali ne prevenira kronične bolesti jer je moguće da bez obzira što korisnik unese optimalan unos makronutrijenata i energije ne unese ih iz namirnica koje su preporučene u piramidi pravilne prehrane.

Procjena preporučenog dnevnog unosa i udjela mikro i makronutrijenata je individualna za svakog korisnika, prema tome planiranje prehrane zahtjeva nutricionista, a mobilne aplikacije za praćenje prehrambenog unosa mogu olakšati planiranje prehrane kod zdravih korisnika te povećati korisnikovu motivaciju za praćenje prehrambenog unosa.

6. Popis literature

Boushey C. J., Spoden M., Zhu F. M., Delp E. J., Kerr D. A. (2017) New mobile methods for dietary assessment: review of image-assisted and image-based dietary assessment methods. *Proceedings of the Nutrition Society* **76**(03): 283–294

Chen J., Gemming L., Hanning R., Allman-Farinelli M. (2018) Smartphone apps and the nutrition care process: Current perspectives and future considerations. *Patient Education and Counseling* **101**(4): 750–757

Chen Y., Wong J., Ayob A., Othman N., Poh B. (2017) Can Malaysian Young Adults Report Dietary Intake Using a Food Diary Mobile Application? A Pilot Study on Acceptability and Compliance. *Nutrients* **9**(1): 62

DiFilippo K. N., Huang W.-H., Andrade J. E., Chapman-Novakofski K. M. (2015) The use of mobile apps to improve nutrition outcomes: A systematic literature review. *Journal of Telemedicine and Telecare* **21**(5): 243–253

Dounavi K., Tsoumani O. (2019) Mobile Health Applications in Weight Management: A Systematic Literature Review. *American Journal of Preventive Medicine* **56**(6): 894-903

Fallaize R., Zenun Franco R., Pasang J., Hwang F., Lovegrove JA. (2019) Popular Nutrition-Related Mobile Apps: An Agreement Assessment Against a UK Reference Method. *JMIR Mhealth Uhealth* **7**(2): e9838

Forster H., Walsh M. C., Gibney M. J., Brennan L., Gibney E. R. (2015) Personalised nutrition: the role of new dietary assessment methods. *Proceedings of the Nutrition Society* **75**(01): 96–105

Krebs P., Duncan DT. (2015) Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. *JMIR Mhealth Uhealth* **3**(4): e101

Lieffers J., Valaitis R., George T., Wilson M., Macdonald J., Hanning R. (2018) A Qualitative Evaluation of the eaTracker® Mobile App. *Nutrients* **10**(10): 1462

Lee J.-E., Song S., Ahn J., Kim Y., & Lee J. (2017) Use of a Mobile Application for Self-Monitoring Dietary Intake: Feasibility Test and an Intervention Study. *Nutrients* **9**(7): 748

Okumus B., Ali F., Bilgihan A., Ozturk A. B. (2018) Psychological factors influencing customers' acceptance of smartphone diet apps when ordering food at restaurants. *International Journal of Hospitality Management* **72**: 67–77

Patrick K., Griswold W.G., Raab F., Intille S.S. (2009) Health and the Mobile Phone. *American Journal of Preventive Medicine* **35**: 177–181

Shim J.S., Oh K., Kim H.C. (2014) Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health* **36**: e2014009

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, Zagreb, str. 45-67

West JH., Belvedere LM., Andreasen R., Frandsen C., Hall PC., Crookston BT. (2017) Controlling Your "App"etite: How Diet and Nutrition-Related Mobile Apps Lead to Behavior Change. *JMIR Mhealth Uhealth* **5**(7): e95

Wolfenden L., Brennan L., Britton B. I. (2010) Intelligent obesity interventions using Smartphones. *Preventive Medicine* **51**(6): 519–520

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.

Monika Andrašić

Monika Andrašić