

# Si lačen? Ni problema, ti natisnem!

Področje naloge: SOCIOLOGIJA

Vrsta naloge: RAZISKOVALNA NALOGA

UČENKA:

Nikolaja STIBILJ, 9. razred

MENTORICA:

Karmen GLUHODEDOV

OSNOVNA ŠOLA MAJDE VRHOVNIK

Ljubljana, marec 2022

## **ZAHVALA**

Da je pred nami zaključena raziskovalna naloga, se zahvaljujem vsem, ki so mi pri delu pomagali, še posebno mentorici, Karmen Gluhodedov, ki me je spremljala in spodbujala na poti raziskovanja.

Nikolaja

## Vsebina

POVZETEK.....	4
1 UVOD .....	5
2 TEORETIČNI DEL.....	7
2.1 HRANA PRIHODNOSTI .....	7
2.2 ŽUŽELKE KOT HRANA PRIHODNOSTI.....	11
2.3 3D TISKALNIKI HRANE.....	13
2.4 HRANO JEMO Z OČMI.....	15
3 EMPIRIČNI DEL.....	17
3.1 NAMEN RAZISKAVE, RAZISKOVALNA VPRAŠANJA IN HIPOTEZE .....	17
3.2 METODA.....	18
3.2.1 Udeleženci .....	18
3.2.2 Pripomočki .....	19
3.2.3 Postopek .....	19
3.3 REZULTATI ANKETE.....	20
3.4 RAZPRAVA IN HIPOTEZE .....	40
4 ZAKLJUČEK.....	43
5 LITERATURA.....	45
5.1 AVTORSKA DELA .....	45
5.2 ELEKTRONSKI VIRI.....	45
5.3 SLIKOVNI VIRI .....	46
6 PRILOGA .....	49
6.1 SPLETNA ANKETA .....	49

## POVZETEK

Jemo z očmi. Pri jedi, ki jo postavijo pred nas na krožnik in izgleda mamljivo, se nam bodo v trenutku pcedile sline. Ravno nasprotno, bomo pri neprivlačni hrani brez pomisleka rekli: Ne, hvala. Pričakovati je, da se bodo prehranjevalne navade Zemljanov v prihodnosti morale prilagoditi povečevanju števila prebivalcev in hkrati zmanjševanju kmetijskih površin. Najverjetneje bomo namesto živalskih beljakovin (perutnine, govedine, svinjine, jagnjetine) jedli žuželke ter si doma natisnili hrano, ki bo prilagojena našemu genetskemu zapisu. Ali smo pripravljeni na tak premik? Bi raje jedli insekte ali 3D stiskano hrano? Bi jed prej pojedli, če ne bi vedeli, kaj je v njej? Kdo se bo na nove jedilnike prej navadil, mlajša ali starejša populacija? In nenazadnje, si bodo ženske stiskale hrano, medtem ko bodo moški raje uživali v ličinki ali dveh?

Po analizi rezultatov anketnega vprašalnika, na katerega je odgovorilo 209 posameznikov, sem prišla do zaključka, da bi starejši od 40 let prej posegli po žuželah in 3D tiskani hrani kot mlajša populacija, da bi tako moški kot ženske raje kot žuželke izbrali 3D natisnjeno hrano in da bi najprej zavrnili hrano, v kateri bi bile jasno videne odrasle žuželke s tipalkami in vsemi pari nog. Da so žuželke nagnusne in 3D hrana umetna pa je že tako splošno prepričanje, ki ga je moja raziskava le še utrdila.

**KLJUČNE BESEDE:** psihologija prehranjevanja, hrana prihodnosti, žuželke, 3D natisnjena hrana.

# 1 UVOD

Priznam, da sem gurmanka. Rada preizkušam nove jedi, rada jem dobro hrano, rada eksperimentiram in rada tudi kuham. V kuhinji sicer redko pridem do štedilnika, saj za njim po navadi stoji moja mama, ker pa je tisto, kar skuha, običajno dobro, mi ni hudega.

Doma imamo cel kup kuharskih knjig, 24Kitchen, MasterChef, Hell's Kitchen in ostale podobne oddaje se pogosto vrtijo na našem televizorju, zato ni nič čudnega, da sem si področje hrane izbrala za temo raziskovalne naloge. Kot devetošolka, ki odrašča v 21. stoletju, razmišljam o bodočih družbenih in okoljskih spremembah. Skrbi me prihodnost sveta, v katerem bom živela, hodila v službo in vzgajala svoje otroke, zato je tema hrane kmalu prerasla v iskanje odgovorov na bolj kompleksno vprašanje o hrani prihodnosti.

In kakšna bo hrana prihodnosti? Bodo naša živila v obliki tabletk, kot lahko vidimo v nekaterih znanstveno-fantastičnih filmih? Bomo hrano vzgojili v laboratorijih, namesto na poljih, ki jih že sedaj primanjkuje? Bomo hrano sploh potrebovali, ali nam bodo pod kožo vstavili čip, ki bo omogočal delovanje našega telesa? Ali pa bo hrana prihodnosti čisto enaka kot tista, ki jo jemo sedaj?

Pri prebiranju literature sta me najbolj pritegnili možnosti uporabe žuželk v prehrani in tiskanje hrane s pomočjo 3D tiskalnika, zato sem jima posvetila posebno pozornost. Žuželke v prehrani pravzaprav uporabljamo že sedaj, saj nemalo podjetij ponuja dostavo svojih posušenih ali v moko zmletih žuželk, različnih namazov iz insektov, energijskih ploščic, obogatenih s čričkovimi proteini in mnogo ostalih zanimivih proizvodov, širom sveta. Žuželke so v Aziji smatrane za zelo hranljiv obrok, na različne načine pripravljene jih ponuja marsikatera mestna stojnica.

3D tiskana hrana je sicer večja novost, vendar je razvoj 3D tiskalnikov v takem porastu, da to ni več znanstvena-fantastika, temveč resničnost. 3D tiskalniki pripravijo hrano s pomočjo hranil v obliki mazljive paste. Žuželke zmlete v moko pa lahko kaj hitro postanejo prikladna sestavina tovrstnih past.

Pri raziskovanju me niso zanimale samo možnosti spremembe prehranjevalnih navad v prihodnosti, pač pa tudi naši odzivi na tovrstne spremembe. Kaj bomo lažje sprejeli: žuželke ali natisnjeno hrano? Bomo otroci in mladostniki, ki odraščamo v sodobnem svetu tako hrano lažje sprejeli kot odrasli in starejši? Prav zato sem pripravila anketni vprašalnik, ki sem ga v reševanje ponudila tako mlajši kot tudi starejši populaciji. V vprašalnik sem poleg mnenjskih vprašanj vključila tudi fotografije že pripravljene hrane prihodnosti (žuželke in 3D tiskana hrana) in anketirance spraševala, če bi hrano na fotografiji pojedli.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 HRANA PRIHODNOSTI

Kaj se bo na naših mizah znašlo leta 2050? Bodo mize še tako obložene, kot so pri nekaterih danes? S čim bomo pogostili prijatelje, ki bodo prišli na obisk in kaj si bomo v šolo ali službo vzeli za malico? Bo kazensko prepovedano hrano vreči stran, v smetnjak? Prebivalec Slovenije je v 2020 zavrzel povprečno 68 kg hrane, kilogram več kot v 2019. Skupna količina v Sloveniji nastale odpadne hrane je bila v 2020 za 2 % večja kot v 2019. V letu 2020 je tako nastalo 143.570 ton odpadne hrane (Žitnik, M. in Petric, P. in Kalin, K. in Hotić, M. 2021).

Po podatkih UNEPa (Programa Združenih narodov za okolje) naj bi svetovno prebivalstvo do leta 2050 doseglo 10 milijard ljudi, za nahraniti vse, po današnjih standardih prehranjevanja, pa bomo potrebovali 56 odstotkov več hrane. Prištejmo k temu še učinke globalnega sevanja, zaradi katerih se bodo krčile kmetijske površine in neenakost pri dostopu do hrane in jasno nam postane, da bo hrana v prihodnosti drugačna, kot jo uživamo sedaj.

(The future of food: What will you be eating in 2050? b.d.).

Eno izmed hranil, ki ga bomo morali omejiti, je prav gotovo meso. Govedoreja in mlečna živinoreja sta namreč odgovorni za kar 14,5 odstotkov toplogrednih plinov, prav tako proizvodnja mesa zahteva ogromno vode, virov energije in virov hrane. Dr. Mojca Korošec z Oddelka za živilstvo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani pravi, da so sicer meso, jajca in mleko ključni vir beljakovin v naši prehrani in zagotavljajo aminokislino, ki so pomembne za normalno delovanje organizma, ter da prebivalcev sveta v prihodnosti ne vidi kot veganov, vendar meni, da bomo čez nekaj desetletji del beljakovin zagotovo pojedli iz rastlinskih proteinov, alg, različnih insektov, meduz in tudi v laboratoriju gojenega mesa

(Udovč, 2021).

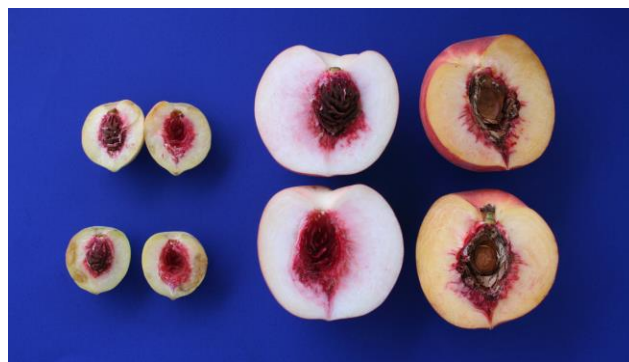
Ker pa ima večina potrošnikov predsodke glede uživanja ličink, čričkov, kobilic in ostale "golazni", bodo le-ti najverjetneje v zmleti obliki in le kot sestavina nekaterih prehrambenih izdelkov kot

so testenine, piškoti in burgerji. Prekmalu je še, da bi nam postregli mokaerje na krožniku. (prav tam).

Svet se razvija z nepojmljivo hitrostjo, zato bi bilo nenavadno, da se taki premiki ne bi dogajali tudi na področju hrane in prehranjevanja. Tako lahko predvidevamo, da bo hrana v prihodnosti optimalno prilagojena našemu genetskemu zapisu, dnevni jedilnik pa zasnovan tako, da bo vsak posameznik ohranjal svoje telo v vrhunskem stanju. Nekakšen pionir na tem področju je bil dr. Joseph Lind, zaradi kogar so limone še dandanes smatrane za izjemno živilo. Ugotovil je povezavo med citrusi in zaščito mornarjev pred skorbutom, njegovo delo pa so nadaljevali mnogi znanstveniki, ki so pred kratkim med drugim odkrili, da zdrava hrana, ki lahko daje energijo in moč eni osebi, ni nujno najboljša hrana za nekoga drugega, zato postaja jasno, da je individualno ravnanje s hranili v našem telesu odvisno od naše genetike, mikrobov v našem črevesju in sprememb v notranji fiziologiji naših organov (Farrimond, 2019).

Prof. Yoram Kapulnik tako pravi, da bomo takrat, ko bomo imeli popolno sliko človeškega genskega zapisa, znali ustvariti tudi hrano, ki kar najbolje ustreza našim potrebam. (Gertzman, 2015).

To pravzaprav ne bo nič nenavadnega, saj človek selektivno vzgaja in mutira sadje in zelenjavo že tisoče let - tako je bilo korenje na začetku mršavo in belo in ne oranžno, breskve slane in podobne češnjam, lubenice majhne, okrogle, trde in grenke, jajčevci pa so bili podobni belim jajcem (Farrimond, 2019).



Slika 1: Breskve preteklosti (levo) in breskve sedanosti (desno)



No, tako velikih sprememb v obliki in videzu hrane se v bližnji prihodnosti ne pričakuje, bodo pa pridelki zaradi genetskega inženiringa postali bolj odporni na škodljivce in viruse in osredotočili se bomo predvsem na funkcionalnost hrane, torej bomo jedli živila, ki jih jedo živali in jih delili na otroška živila, živila za moške, ženske in starejše prebivalce (Farrimond, S. 2019).

Kako pa je z mesom gojenim v laboratorijih? Ne manjka strokovnjakov, ki so prepričani, da je laboratorijsko pridelano meso rešitev za odpravljanje lakote v prihodnosti oziroma hrana, po kateri bomo v prihodnosti v večji meri posegali zaradi tega, ker bo cenovno bolj ugodna kot "običajno" goveje, piščančje ali svinjsko meso, pa tudi zato, ker bo le-tega premalo za potrebe 10 milijard ljudi (Schwartz, 2015).



Slika 2: Laboratorijsko pridelano meso

Prvi tak burger je bil ustvarjen v ameriškem laboratoriju leta 2013, postopek njegove izpopolnitve je trajal celi dve leti, njegova izdelava pa je stala 300 000 ameriških dolarjev. Čez 3 leta je podjetje Memphis Meats (današnji Upside Foods) izdelalo mesne kroglice v vrednosti 1000 \$. Pred dvema letoma pa je podjetje Eat Just začel izdelovati piščančje medaljone, ki jih bodo sprva ponujali le v singapurskih restavracijah po dokaj zasoljenih cenah (k prvi večerji s piščančjimi medaljoni so elitni gostje restavracije '1880' sedli decembra 2020), obljublajo pa, da bo v kratkem cena njihovih izdelkov tako padla, da bo laboratorijsko pridelano meso cenejše od mesa žive perutnine (Laboratory Meat, b.d.).

Nekaj takega se je zgodilo tudi s ceno prvega burgerja, ki je z vrtoglavih nekaj sto tisoč dolarjev padla na pičlih 11 dolarjev, vendar bo po mnenju njegovega ustvarjalca minilo še kakih 20 do 30 let, preden bo projekt laboratorijski burger komercialno izvedljiv (Schwartz, 2015).

No, za tiste vegetarijance, ki se tudi laboratorijsko pridelanega mesa ne bodo niti dotaknili (tako meso namreč ne bo škodovalo nobeni rastlini), bodo na voljo tudi alge. Alge so pravzaprav že hrana sedanjosti, saj jih jedo od Japonske do Čila, z njimi se sladkamo tudi v Evropi. Tak primer je suši, ki velja za prefinjeno, zdravo, lahko jed. Na Škotskem alge dajejo v kruh, tisti, ki radi pripravljajo sladice, pa alge seveda uporabljajo v obliki rastlinske želatine.

Strokovnjaki se sicer v zadnjem času bolj posvečajo prehrambeni in okoljevarstveni vlogi mikroalg, ki so sorodniki znanih wakame in nori alg (ki se uporablja pri pripravi sušija). Te drobne mikroorganizme najdemo tako v slani kot v sladki vodi in običajno vsebujejo esencialne aminokislino in maščobne kisline, vključno z omega-3, omega-6 in omega-7, ter različne vitamine od A do E. Njihova proizvodnja ima, v nasprotju z živinorejo, celo negativni ogljični odtis, saj odstranjuje ogljik iz ozračja, prav tako niso potrebni nobeni pesticidi, onesnaževanja okolja ni (The green sludge that could transform our diets, b.d.).

## 2.2 ŽUŽELKE KOT HRANA PRIHODNOSTI

Na svetu obstaja veliko ljudi, ki žuželk ne marajo preveč in jih smatrajo za veliko nadlogo. Obstajajo pa tudi taki, ki jih žuželke tako fascinirajo, da jih zbirajo, vzgajajo, gojijo itd. Večina ljudi se žuželkam izogiba in sploh ne pomislijo (oziroma pomislijo z gnusom), da bi jih uživali kot hrano. Vendar pa nas zgodovina uči, da so žuželke del človeške prehrane že od samega začetka.

Pred desetimi tisoči leti so namreč lovci in nabiralci uživali žuželke, da bi preživel, z njimi so se sladkali tudi stari Rimljani in Grki, ki so jedli ličinke hroščev, vzgojene na moki in vinu. Kristjane in Jude je Stara zaveza spodbujala k uživanju kobilic in hroščev (na primer Janez Krstnik naj bi svoj čas v puščavi preživel prav ob hranjenju s kobilicami in medom). Ko so Evropejci osvojili Ameriko, so z začudenjem opazovali Indijance, ki so zažgali črčke, jih zmleli in iz njih naredili moko za kruh, ki je tako služil kot pomemben sezonski vir beljakovin (Guynup, 2004).

Kaj pa dandanes? V Evropski Uniji so kot enega od bogatih in okolju prijaznih virov beljakovin pred kratkim odobrili posušene rumene mokaerje, to so ličinke hrošča z latinskim imenom *Tenebrio molitor* (Udovč, 2021).



Slika 3: Rumeni mokaerji

Žuželke kot odlični vir beljakovin je torej eden izmed razlogov, zakaj bi le-te lahko postale pomembna hrana prihodnosti. Vsebujejo tudi veliko zdravih maščob, vitaminov in mineralov, ob tem pa imajo malo kalorij in niso prav nič manj zdrave kot meso. Vsekakor pa v primerjavi s kravami, ovcami in prašiči potrebujejo veliko manj prostora, pojejo manj hrane, popijejo manj vode in povzročajo manj škode okolju. Žuželke celo pomagajo hraniti zemljo, ne spuščajo plinov in ne ustvarjajo metana.

(Laboratory Meat, b.d.). To je še posebej pomembno, saj je metan ogljikovodik, ki je odgovoren za približno 20 % dviga povprečne temperature (beleženo od začetka industrijske revolucije) in med drugim vpliva tudi na razgradnjo ozonske plasti.

In ne, niso samo starodavna ljudstva in kulture tam nekje na drugi strani naše poloble tisti Zemljani, ki se prehranjujejo z žuželkami. Sir z živimi črvi, žuželke na žaru, pečeni pajki - posebej slastna je tarantula, je le nekaj že zelo razširjenih primerov.

(Laboratory Meat, b.d.).

Nekatere trgovske verige, na primer danski Crickster, ki svoje izdelke dostavlja širom sveta pa že prodajajo testenine, energijske ploščice, paštete, prigrizke in druge izdelke, obogatene z užitnimi žuželkami (12 Fascinating Foods of the Future, b.d.).

Poleg tega Švica že od leta 2017 dovoljuje vsebnost kobilic, čričkov, ličink in mokaarjev, namenjenih prehrani. Fotografija je iz enega od švicarskih supermarketov. Na polici so poleg oreščkov in drugih "običajnih" prigrizkov tudi prigrizki iz insektov proizvajalca Essento (Udovč, 2021).



Slika 4: Prigrizki iz insektov znamke Essento

## 2.3 3D TISKALNIKI HRANE

Uporaba žuželk v vsakdanji prehrani ni edina večja sprememba na področju hrane! Tu so še 3D tiskalniki hrane.

3D tiskalniki v zadnjih letih doživeli izjemno revolucijo, za nekaj sto evrov jih lahko kupimo že pri vsakem prodajalcu tovrstne opreme. S 3D tiskalniki uspešno tiskamo različne umetniške in okrasne dodatke, arhitekturne makete, obrabljene ali pokvarjene dele vsakdanjih pripomočkov in aparatur, dele avtomobilov, lahke dele letal, medicinsko in dentalno protetiko, oblačila, orodja, in še bi lahko naštevali.

Kako pa je s hrano? Lahko 3D tiskalniki natisnejo vizualno privlačno in okusno hrano?

Strokovnjaki so mnenja, da tehnike 3D tiska ustvarjajo velike priložnosti za prilagojeno hrano in prehrano, saj je teksturo hrane na ta način mogoče prilagoditi tako, da pomaga ljudem s težavami s požiranjem ter ostalim specifičnim potrebam osebe. Na ta način lahko hrani dodajamo različne materiale, vitamine in celo zdravila ali antibiotike (Pieter, 2020).



Slika 5: 3D tiskalnik tiska hrano

Kako delujejo 3D tiskalniki hrane?

Eno izmed prvih podjetji, ki se je začelo ukvarjati s 3D tiskanjem, je ameriško podjetje Natural Machines. Njihov "foodini" se ne razlikuje preveč od običajnega 3D tiskalnika, vendar pa namesto tiskanja s plastiko uporablja užitne sestavine. Razlika je tudi v tem, da je pri plastiki samo eno tališče, medtem ko so pri hrani različne temperature, konsistence in teksture, zato hrana oblike ne drži tako dobro kot plastika (Prisco, 2014). Dodatna omejitev je obseg živil, ki jih je mogoče spremeniti v pasto ali stopiti, saj pri veliko njih tak proces ni mogoč, je pa nujno potreben - veliko živilskih sestavin, ki se uporabljajo za 3D tiskanje, je namreč potrebno spremeniti v pasto ali stopiti (Mahon, 2016). Kot pričakovana je bila zato prvo živilo, ki se je začelo uporabljati kot osnovni material pri 3D tiskanju čokolada. Čokoladine lastnosti omogočajo zelo preprosto tiskanje, ki poteka tako, da s termično tiskalno glavo čokolado spremenijo v poltekočo obliko, nato pa jo v slojih nanašajo na delovno površino in sočasno ohlajajo, da se povrne nazaj v trdno stanje (Muck 2015).



Slika 6: Foodini, 3D tiskalnik hrane

Kljub temu ustvarjalci "foodinija" predvidevajo, da bo profesionalni v kratkem sledila tudi potrošniška različica, ki bo zasnovana tako, da bo poskrbela za težke in zahtevne dele priprave hrane ter zaradi svežih sestavin spodbujala zdravo prehranjevanje. Poleg tega bo poskrbljeno tudi za tiste malo manj vešče kuhanja, ki jim časa za doma pripravljen obrok pogosto zmanjkuje, saj podjetje Natural Machines z velikimi proizvajalci hrane sodeluje pri ustvarjanju predpakiranih plastičnih kapsul, ki jih bo mogoče preprosto naložiti v domač 3D tiskalnih in stiskati na krožnik - vse to brez dodanih konzervansov in s petdnevnim rokom uporabnosti (Prisco, 2014).

## 2.4 HRANO JEMO Z OČMI

"Najprej jemo z očmi" – Apicius (gurman 1. stoletja našega štetja). (Myhrvold, 2015).



A P I C I U S

Slika 7: Apicius

Apiciusov rek si je najverjetneje veliko uporabnikov Instagrama vzelo zelo k srcu, saj na tem družabnem omrežju vsakodnevno pristanejo tisoči raznoraznih krožnikov. Zdi se, kot da tekmujemo v tem, kdo je doma pripravil najprivlačnejšo jed, kdo je obiskal najpopularnejšo restavracijo, kdo je užival v najmodernejši in najbolj nenavadni hrani. Pametni telefon je nekako postal dodaten del jedilnega pribora, ob boku žlici, vilici in nožu.

Elitne restavracije, v katerih vrhunski kuharji pripravijo popolne krožnike, so se Instagram noriji prilagodile s tem, da so, poleg okusne hrane, svojim gostom ponudile tudi vse potrebno za takojšnjo objavo na spletu; LED luči, širokokotne objektivne fotoaparata, selfie palice ali celo tiskalnike, ki skenirajo selfije na sprednji strani pijač (Amante, 2020).

Jemo namreč tako z očmi kot z usti; ob pogledu na okusen krožnik se nam poredijo sline, nasprotno pa nam pogled na grozljivo hrano lahko povzroči fizično slabost. Ta naravni odziv telesa je zelo močan instinkt, ki nam pove, kaj je dobro jesti in kaj ne, ter nam tako pomaga pri preživetju in razmnoževanju. Pogled na hrano v telesu sproži tako nevrološke kot fiziološke spremembe ('We eat first with our eyes', b.d.).

Prehranjevanje je veččutna izkušnja, saj hrano okušamo, vonjamo, gledamo, tipamo. Kateri izmed naših čutov pa je tisti, ki je pri prehranjevanju glavni? Večina ljudi bi tukaj najverjetneje odgovorila okus, saj z njim okušamo dobro, slabo, grenko, sladko, slano, kislo, pikantno, pokvarjeno hrano. Vendar številne raziskave dokazujejo nasprotno, torej da nas pri prehranjevanju vodijo oči, naši jeziki pa le sledijo. Oči so namreč tiste, ki našim možganom na podlagi naravnih in naučenih odzivov povedo, kakšen bo (na osnovi videnega) okus, mi pa okusimo tisto, kar mislimo, da bi morali (Ramsden, 2011).

Ključna spremenljivka tukaj naj bi bila barva - tako so raziskovalci v eni izmed študij vzeli belo vino in ga obarvali rdeče ter ponudili v oceno udeležencem raziskave. Le ti so morali poskusiti tako originalne kot obarvane vzorce istega vina ter jih oceniti. Rezultati raziskave so pokazali, da so za obarvano vino večkrat uporabili opisnike, kot so češnja, robida in ribez, ki jih običajno povezujejo z rdečim vinom (Frayn, 2013).

Slavni chefi in znanstveniki zato z veseljem svoje stranke in eksperimentalne osebe postavljajo pred nenavadne okoliščine in preizkušajo njihovo hranjenje z očmi. Heston Blumenthal rad obleče bikova moda v koščke sadja in svoje goste pretenta, da mislijo, da bodo okušali slive. Številne restavracije po svetu pa ponujajo izkušnjo hranjenja v popolni temi ter tako postavijo jedce pred izziv: jem jagnjetino ali svinjino? (Ramsden, 2011).



## 3 EMPIRIČNI DEL

### 3.1 NAMEN RAZISKAVE, RAZISKOVALNA VPRAŠANJA IN HIPOTEZE

Poglavitno vprašanje, ki me je vodilo pri raziskovanju hrane prihodnosti je bilo: Katero hrano prihodnosti bi vprašani pojedli in katere ne? Na tej osnovi sem zastavila naslednje štiri hipoteze:

**HIPOTEZA 1:** Mlajši od 40 let bi v večji meri pojedli žuželke in 3D tiskano hrano kot starejši od 40 let.

**HIPOTEZA 2:** Moški bi prej pojedli žuželke kot 3D tiskano hrano, ženske pa ravno obratno.

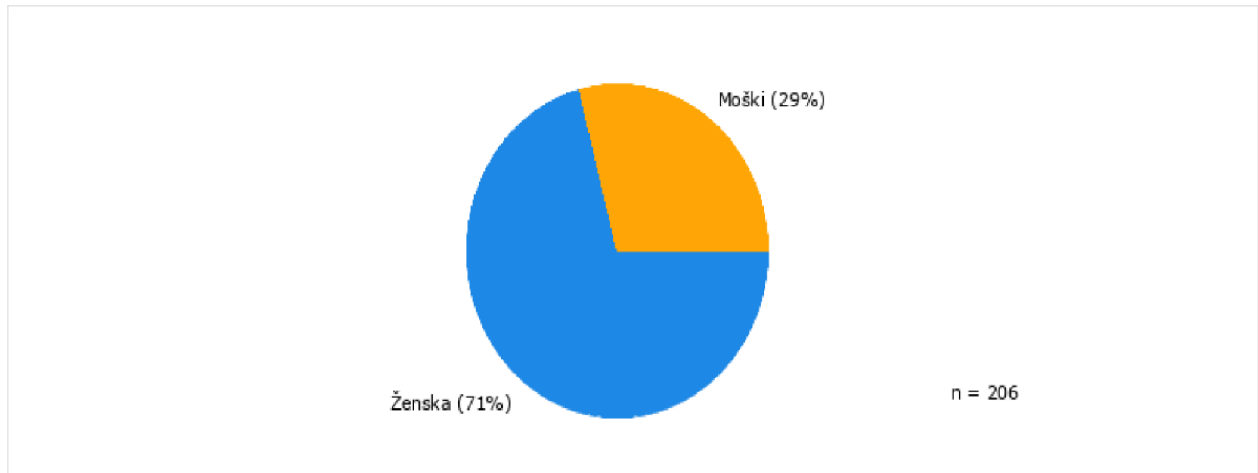
**HIPOTEZA 3:** Vprašani bi žuželke in 3D tiskano hrano pojedli v večji meri, če na prvi pogled ne bi bilo očitno, da je hrana pripravljena iz žuželk oziroma natisnjena s 3D tiskalnikom.

**HIPOTEZA 4:** Vprašani 3D hrane ne bi jedli zato, ker je umetna, žuželk pa ne zato, ker se jim gnusijo.

## 3.2 METODA

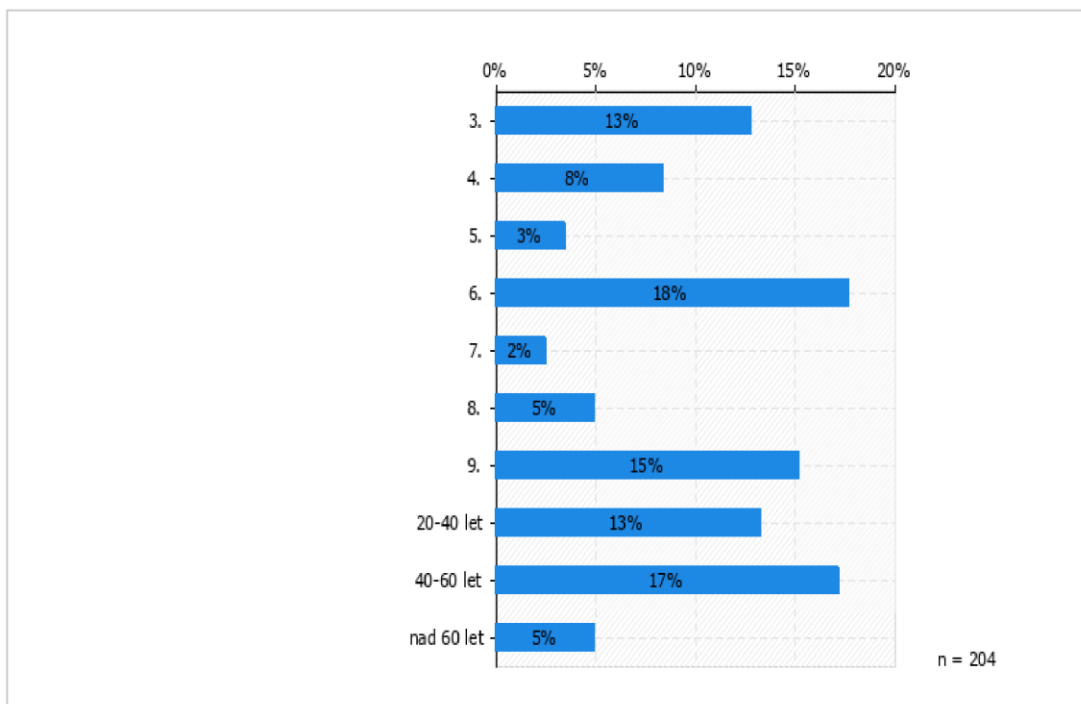
### 3.2.1 Udeleženci

Anketo je rešilo skupno 206 anketirancev, od tega je bilo 146 ali 71 % oseb ženskega spola in 60 ali 29 % oseb moškega spola.



Graf 1: Število in spol anketirancev

Anketo sem ponudila v reševanje učencem od 3. do 9. razreda ter odraslim, starim od 20 do 40 let, od 41 do 60 let in nad 60 let. Največ anketirancev je bilo iz 6. razreda (36 učenk in učencev), tik za petami, s 17 %, je bila starostna skupina od 40 do 60 let (35 žensk in moških). Zelo zastopan pa je bil tudi 9. razred, s 15 % (31 učenk in učencev). Najmanj anketirancev, ki je rešilo mojo anketo, je bilo iz 7. razreda in sicer samo 2 % (5 učenk in učencev).



Graf 2: Razred in starost anketirancev

### 3.2.2 Pripomočki

S pomočjo orodja za spletne ankete 1KA sem pripravila spletno anketo ter jo ponudila v reševanje.

### 3.2.3 Postopek

Najprej sem prebirala literaturo, da sem dobila začetni vpogled v temo, nato sem si zapisala vprašanja, ki sva jih skupaj z mentorico pregledali in izbrali najprimernejša, ter jih na spletni strani 1KA oblikovali v spletno anketo. Anketo sem objavila 30. 01. 2022, na spletu je bila aktivna do 28. 02. 2022.

### 3.3 REZULTATI ANKETE

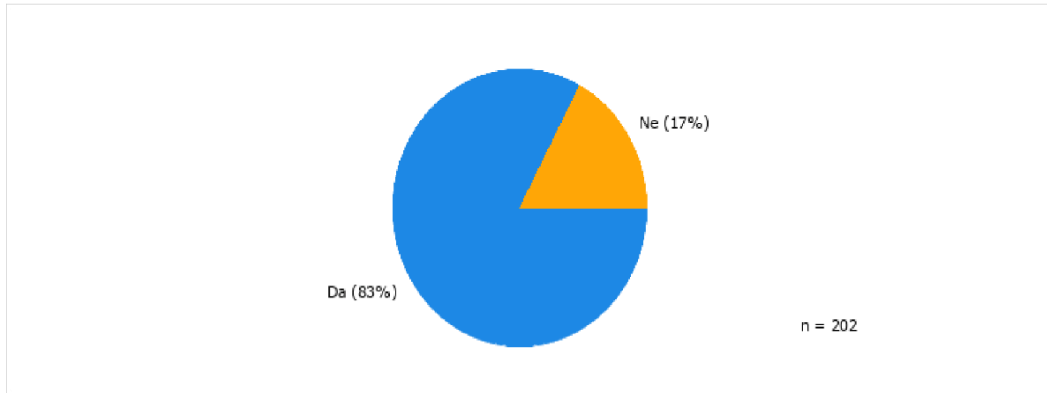
Anketirancem sem v anketi ponudila 12 različnih fotografij hrane. Polovica izmed njih je bila pripravljena iz žuželk, druga polovica pa s pomočjo 3D tiskalnika. Na nekaterih fotografijah je bilo razločno vidno, kako je hrana pripravljena, na drugih pa ne. V nadaljevanju bom najprej predstavila vseh 12 jedi, nato pa še rezultate raziskave.

#### 1. Ali bi pojedel/la to? (n = 202)



Slika 8: Natisnjeni 3D rezanci s paradižnikovo omako

Na prvi fotografiji so priljubljeni rezanci s paradižnikovo omako, pripravljeni s pomočjo 3D tiskalnika. 3D tiskalnika se na fotografiji ne vidi. Zanimalo me je, če bi anketiranci pojedli predstavljeno jed.



Graf 3 : Ali bi pojedel to? - natisnjeni 3D rezanci s paradižnikovo omako

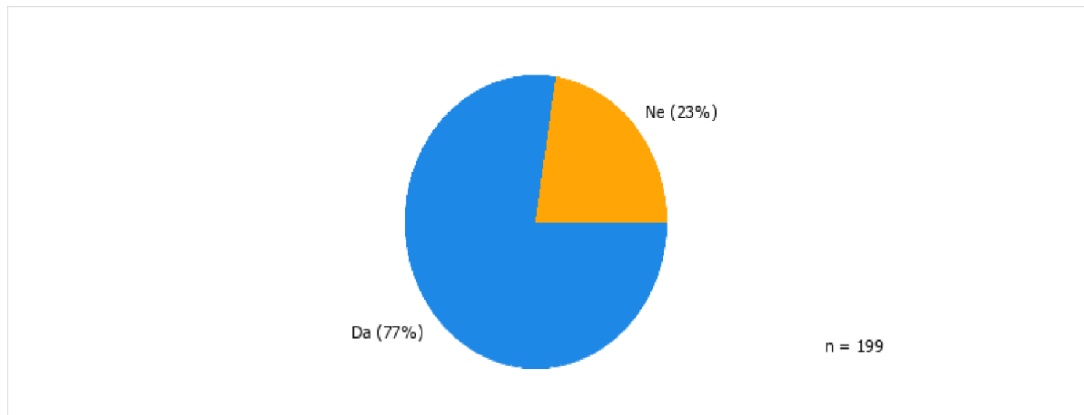
Na vprašanje sta odgovorila 202 anketiranca. Kar 83 % vseh je pritrdilno odgovorilo, da bi rezance s paradižnikovo omako pojedli, le 17 % se krožnik ne zdi dovolj mamljiv.

## 2. Ali bi pojedel/la to? (n = 199)



Slika 9: Natisnjeni piškoti

Naslednja fotografija prikazuje piškote, posute s sladkorjem v prahu in natiskane s pomočjo 3D tiskalnika. 3D tiskalnika na fotografiji ni bilo videti. Zanimalo me je, če bi anketiranci pojedli piškote na fotografiji.



Graf 4: Ali bi pojedel to? - natisnjeni piškoti

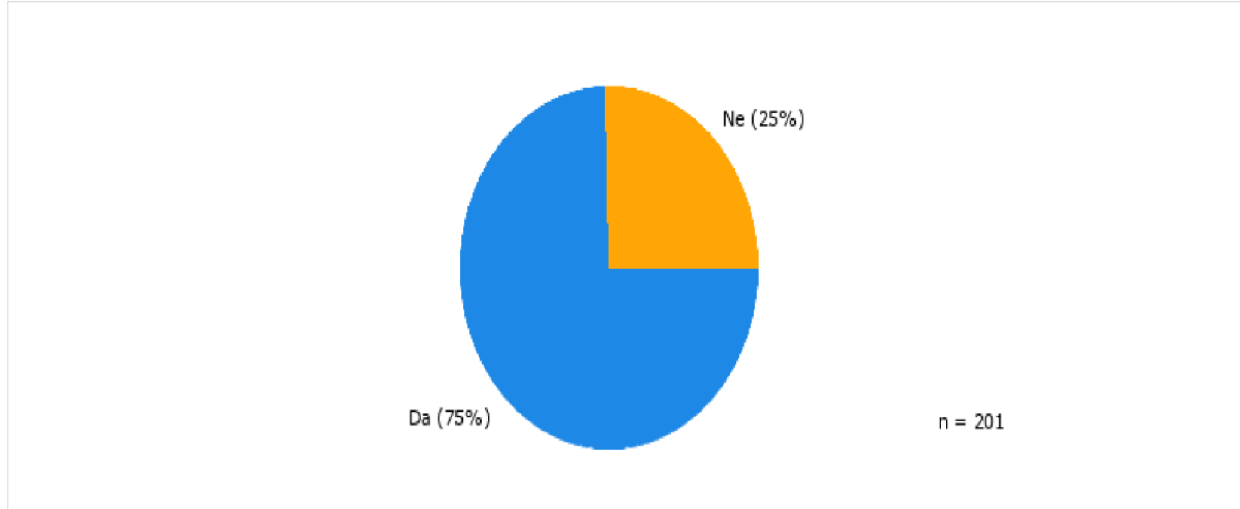
Na vprašanje je odgovorilo 199 anketirancev. Odstotek tistih, ki bi piškote pojedli, je bil nekoliko manjši kot pri rezancih s paradižnikovo omako, takih je bilo namreč 77 %. 23 % ali 45 anketirancev piškoti ne bi prepričali. Odstotek je bil v tem primeru mogoče malo manjši tudi zato, ker je bilo med anketiranci manj sladkosnedih ljudi, česar pa ne morem preveriti, saj jih po okusih nisem spraševala.

### 3. Ali bi pojedel/la to? (n = 201)



Slika 10: Natisnjena pica

Pica je ena izmed najbolj priljubljenih jedi, tako med mladimi, kot med starejšimi, zato sem jo seveda vključila v svojo raziskavo. Tretja fotografija prikazuje 3D natisnjeno hrano, vendar tiskalnika ni bilo moč videti. Zanimalo me je, če bi jo anketiranci pojedli.



Graf 5: Ali bi pojedel to? - natisnjena pica

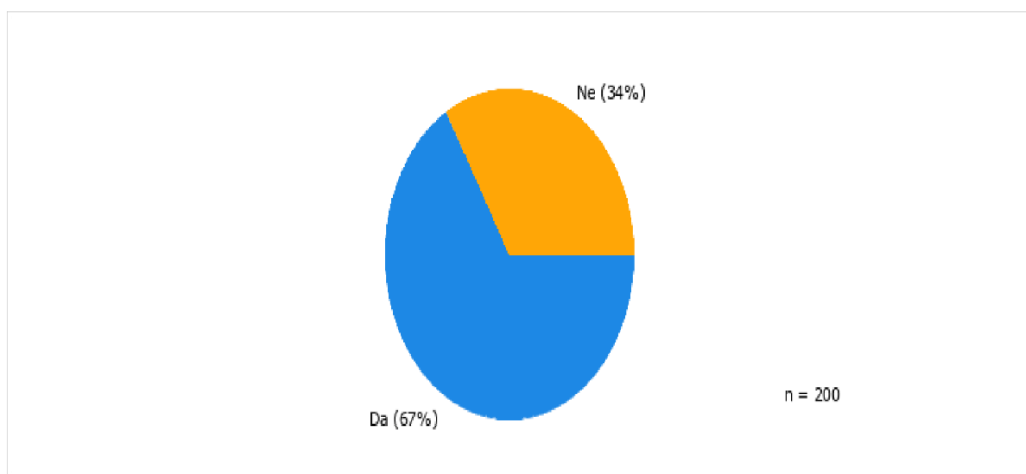
Na vprašanje je odgovoril 201 anketiranec. 150 jih je odgovorilo pritrdilno, 51 anketirancev pa pica na fotografiji ni prepričala.

#### 4. Ali bi pojedel/la to? (n = 200)



Slika 11: Natisnjeno 3D pecivo

Četrta fotografija v anketnem vprašalniku in hkrati četrta fotografija hrane, pripravljene s 3D tiskalnikom, prikazuje pecivo, ki ga je tiskal 3D tiskalnik. 3D tiskalnik je bil na fotografiji jasno viden. Zanimalo me je, če bi anketiranci pojedli pecivo na fotografiji.



Graf 6: Ali bi pojedel to? - natisnjeno 3D pecivo

Na vprašanje je odgovorilo 200 anketirancev. 67 % ali 133 vseh vprašanih bi natisnjeno pecivo pojedlo, 34 % ali 67 anketirancev pa peciva ne bi pojedlo.

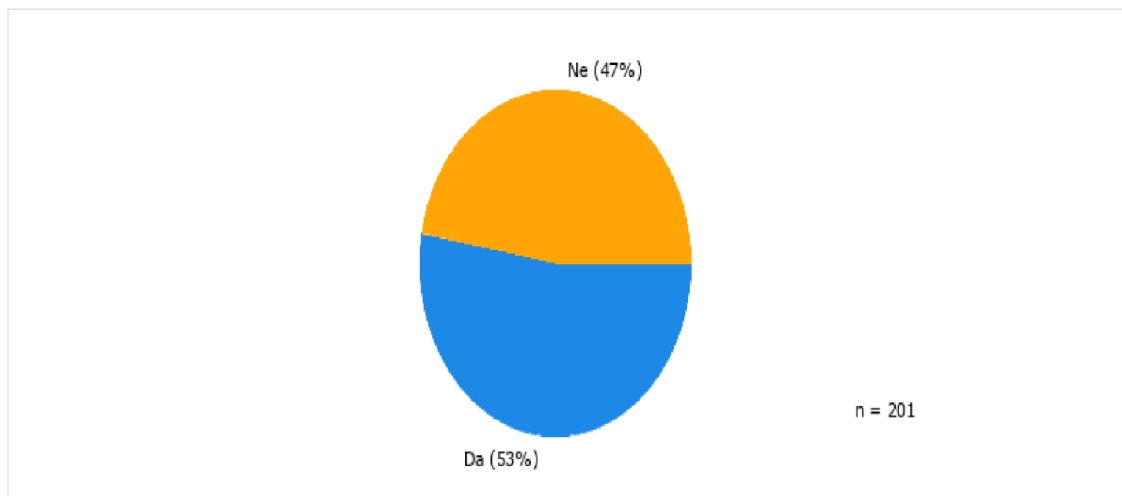


## 5. Ali bi pojedel/la to? (n = 201)



Slika 12: Natisnjen slani kipnik z omako

Na naslednji fotografiji je bila predzadnja natisnjena hrana in sicer slani kipnik z omako. Krožnik je bil postavljen pod 3D tiskalnik, ki je bil na fotografiji razločno viden. Zanimalo me je, če bi anketiranci pojedli hrano na krožniku.



Graf 7: Ali bi pojedel to? - natisnjen slani kipnik z omako

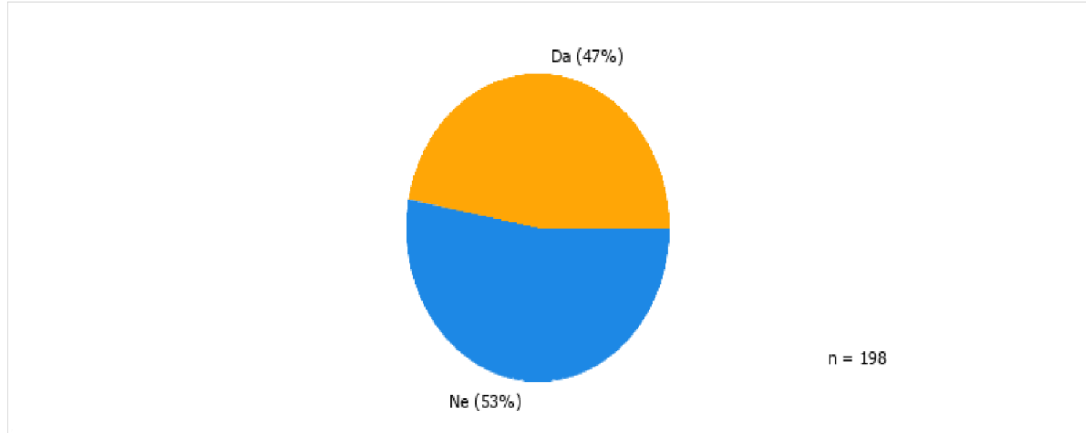
Na vprašanje je odgovoril 201 anketiranec. 53 % ali 106 vseh vprašanih bi hrano na predstavljenem krožniku pojedlo, 47 % ali 95 pa je odgovorilo nikalno.

## 6. Ali bi pojedel/la to? (n = 198)



Slika 13: Natisnjen sendvič s sirom

Zadnja v sklopu fotografij 3D tiskane hrane, ki je tudi najbolj očitno prikazovala tiskanje hrane na krožnik, je bila fotografija natisnjenega sendviča s sirom. Zanimalo me je, če bi anketiranci tak sendvič pojedli.



Graf 8: Ali bi pojedel to? - natisnjen sendvič s sirom

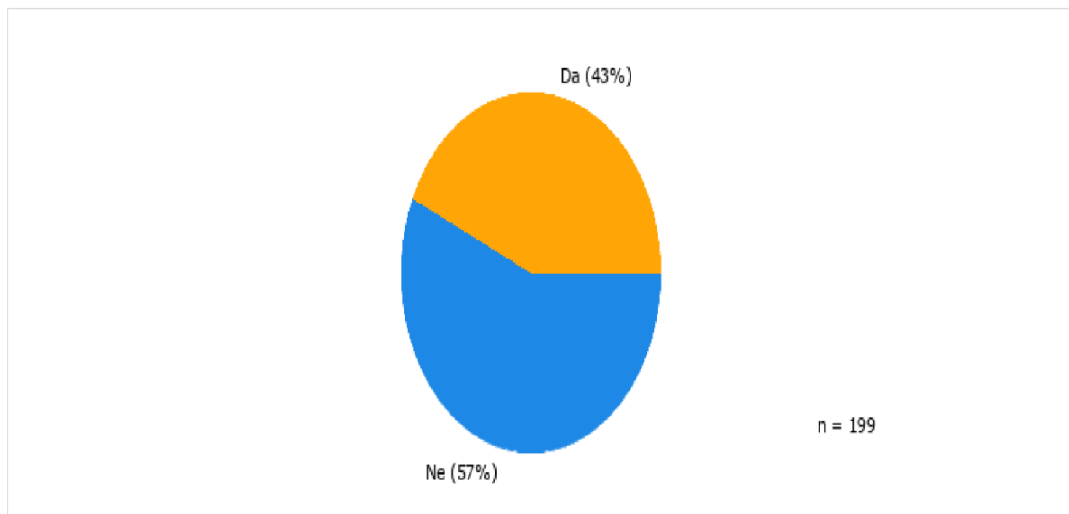
Na vprašanje je odgovorilo 198 anketirancev. Prvič je večina vprašanih odgovorila nikalno, torej 53 % ali 105 vprašanih sendviča ne bi pojedlo, manj kot polovica ali 47 % vprašanih (93 oseb moškega in ženskega spola) pa bi natisnjen sendvič pojedlo.

## 7. Ali bi pojedel/la to? (n = 199)



Slika 14: Burger z ličinkami

Naslednjih 6 fotografij v anketnem vprašalniku prikazuje fotografije hrane, ki je bila pripravljena iz žuželk. Na prvi se je znašel hamburger z ličinkami, vendar so bile le te deloma skrite med čebulo in ostalimi prilogami. Zanimalo me je, če bi vprašani hamburger na fotografiji pojedli.



Graf 9: Ali bi pojedel to? - burger z ličinkami

Na vprašanje je odgovorilo 199 anketirancev. Očitno ličinke le niso bile tako skrite, kot sem mislila sama, saj je večina vprašanih ali 57 % odgovorila, da hamburgerja ne bi pojedli.

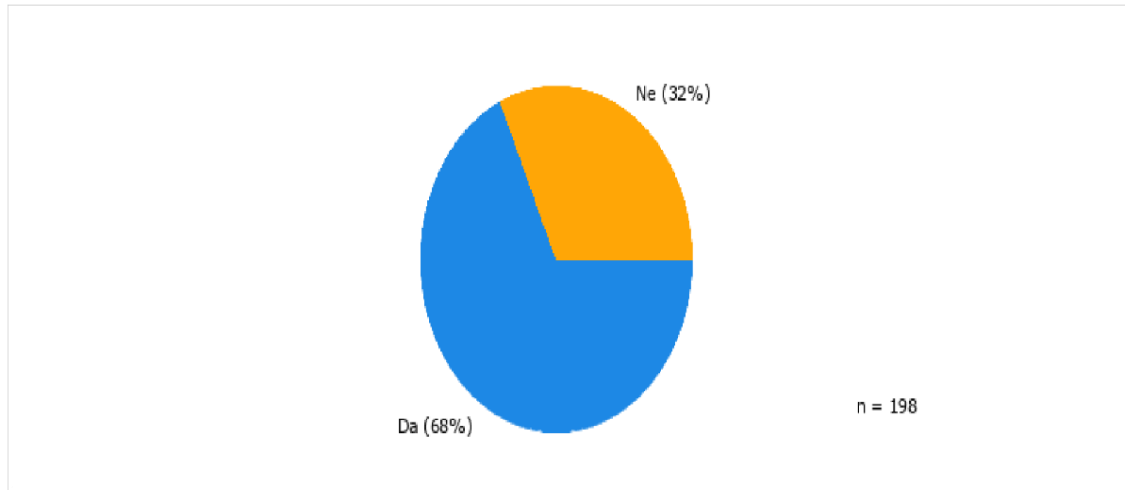
43 % ali 86 vprašanih bi hamburger pojedli.

### 8. Ali bi pojedel/la to? (n = 198)



Slika 15: Pita s kremo iz kobilic

Na naslednji fotografiji se je znašla pita, pripravljena iz zmletih kobilic, zato je bilo po fotografiji nemogoče sklepati, da so v njej žuželke. Zanimalo me je, če bi jo anketiranci pojedli?



Graf 10: Ali bi pojedel to? - pita s kremo iz kobilic

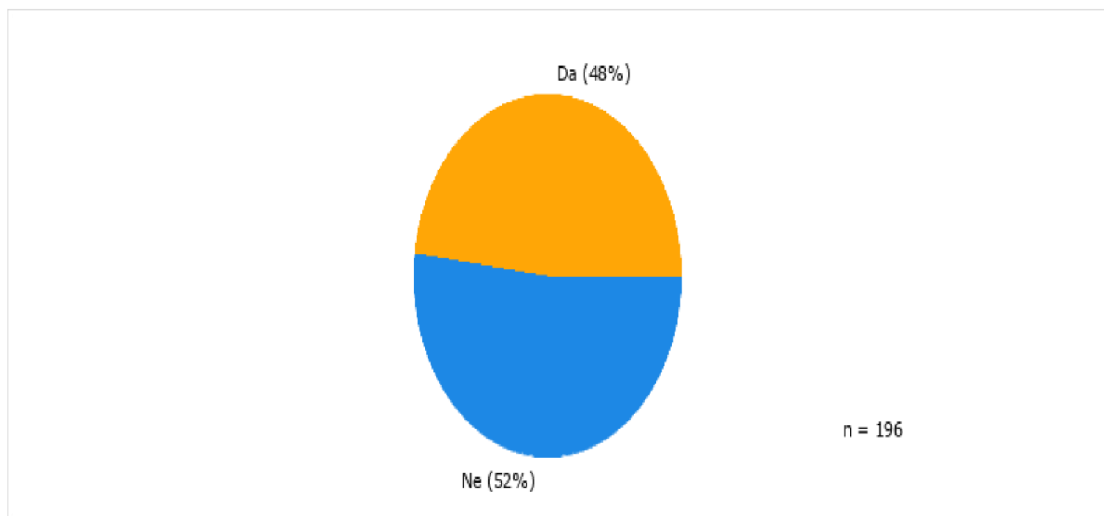
Na vprašanje je odgovorilo 198 anketirancev. Kar dobra tretjina ali 68 % vprašanih bi se s ponujeno pito posladkala, 32 % ali 63 anketirancev pa bi pito (iz zmletih kobilic) zavrnilo.

### 9. Ali bi pojedel/la to? (n = 196)



Slika 16: Prigrizki iz posušenih čričkov

Na tretji fotografiji v sklopu hrane z žuželkami so se znašli simpatični prigrizki iz posušenih čričkov, polni beljakovin in vitaminov. Ker na fotografiji črički niso jasno vidni, me je zanimalo, če bi jih anketiranci pojedli.



Graf 11: Ali bi pojedel to? - prigrizki iz posušenih ličink

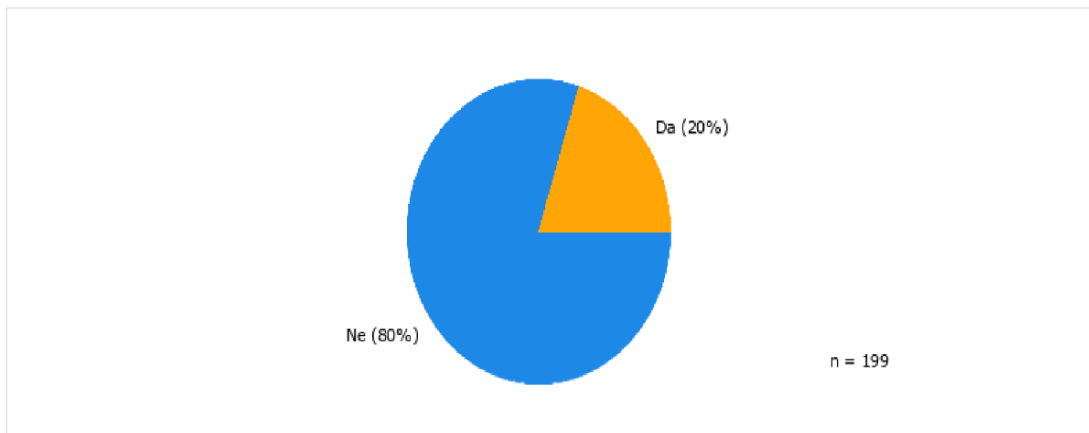
Na vprašanje je odgovorilo 196 vprašanih. Zopet jih je več odgovorilo nikalno, takih je bilo 52 % ali 102 anketiranca, 48 % ali 94 vprašanih pa bi se prigrizka lotilo.

## 10. Ali bi pojedel/la to? (n = 199)



Slika 17: Suši z žuželkami

Na zadnjih treh fotografijah so bile žuželke zelo jasno vidne in cele (torej ne zdrobljene ali sesekljane). Na prvi izmed treh je bil suši, prekrit s kobilicami. Radovedna sem bila, če bi ga vprašani pojedli.



Graf 12: Ali bi pojedel to? - suši z žuželkami

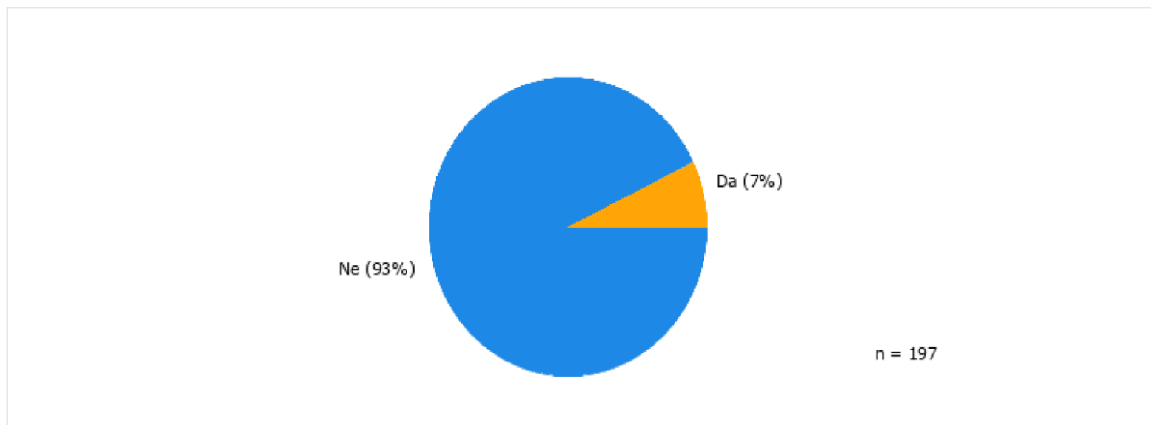
Na vprašanje je odgovorilo 199 vprašanih. Velika večina, torej 80 % vprašanih ali 159, sušija s kobilicami ne bi pojedla. 20 % ali 40 anketirancev pa je odgovorilo pritrdilno.

### 11. Ali bi pojedel/la to? (n = 197)



Slika 18: Sendvič z ličinkami

Predzadnja fotografija je prikazovala sendvič, polnjen z debelimi, sočnimi ličinkami. Zanimalo me je, če bi ga vprašani pojedli.



Graf 13: Ali bi pojedel to? - sendvič z ličinkami

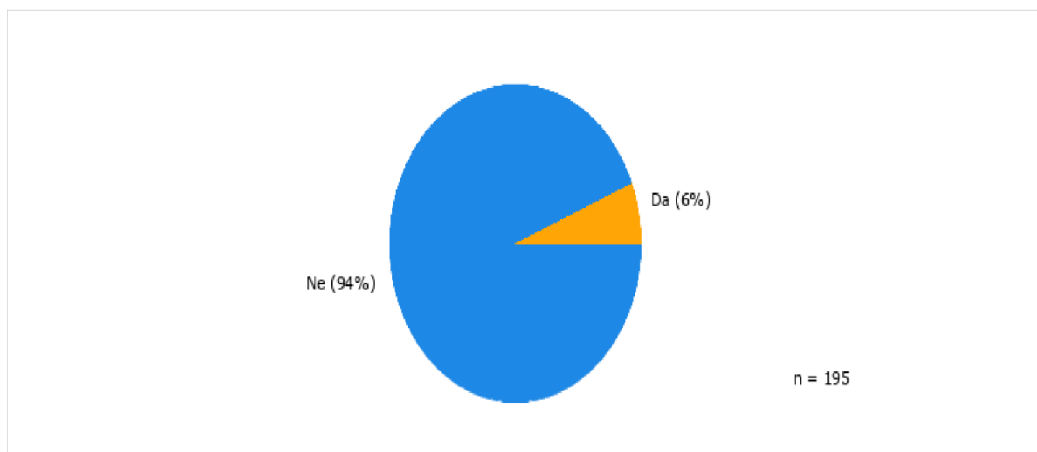
Na vprašanje je odgovorilo 197 anketirancev. Odstotek tistih, ki hrane na fotografiji ne bi pojedli, je bil najvišji do sedaj, takih je bilo namreč kar 93 % vseh odgovorov ali 183 vprašanih. Le 7 % ali 14 vprašanih bi sendvič z debelimi, sočnimi ličinkami pojedlo.

## 12. Ali bi pojedel/la to? (n = 195)



Slika 19: Piškoti s hrošči in ličinkami

Zadnja fotografija v sklopu hrane z žuželkami in hkrati zadnja fotografija hrane v anketi je prikazovala piškote, oblite s čokolado in okrašene z odraslimi žuželkami z dolgimi tipalkami ter z ličinkami. Zanimalo me je, če bi vprašani piškote pojedli.

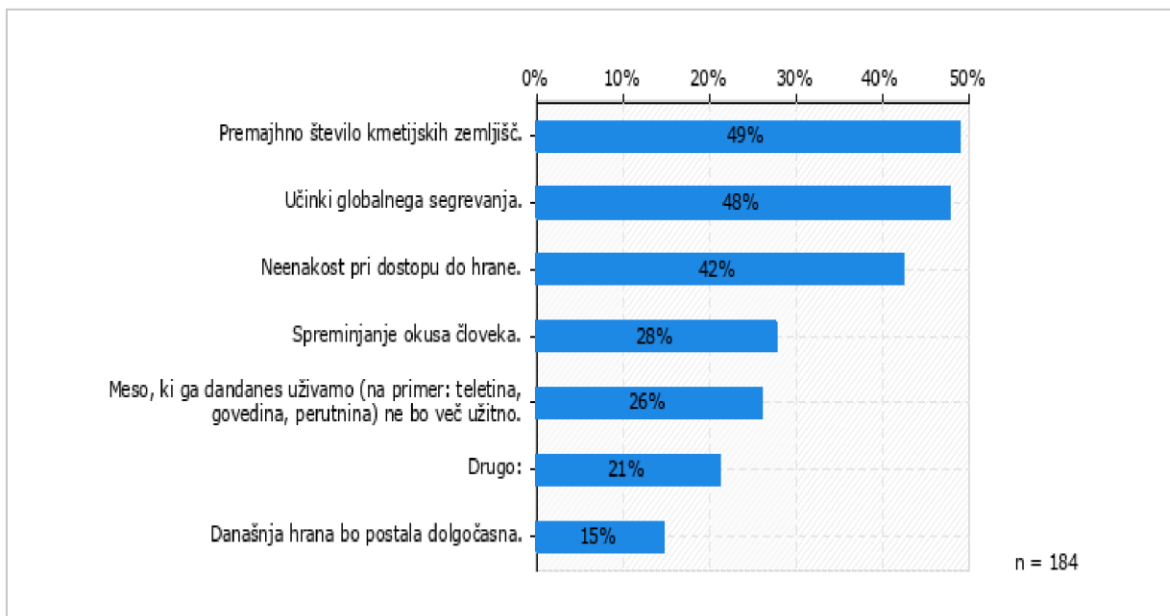


Graf 14: Ali bi pojedel to? - piškoti s hrošči in ličinkami

Na vprašanje je odgovorilo 195 anketirancev. Odstotek tistih, ki hrane na fotografiji ne bi pojedli, je bil najvišji v celotnem anketnem vprašalniku. Takih je bilo kar 94 % ali 183 vprašanih, medtem ko bi 12 vprašanih piškote z odraslimi žuželkami in ličinkami pojedlo.



### 13. Kaj bi bil po vašem mnenju lahko razlog za spremembo hrane v prihodnosti? (n = 184)

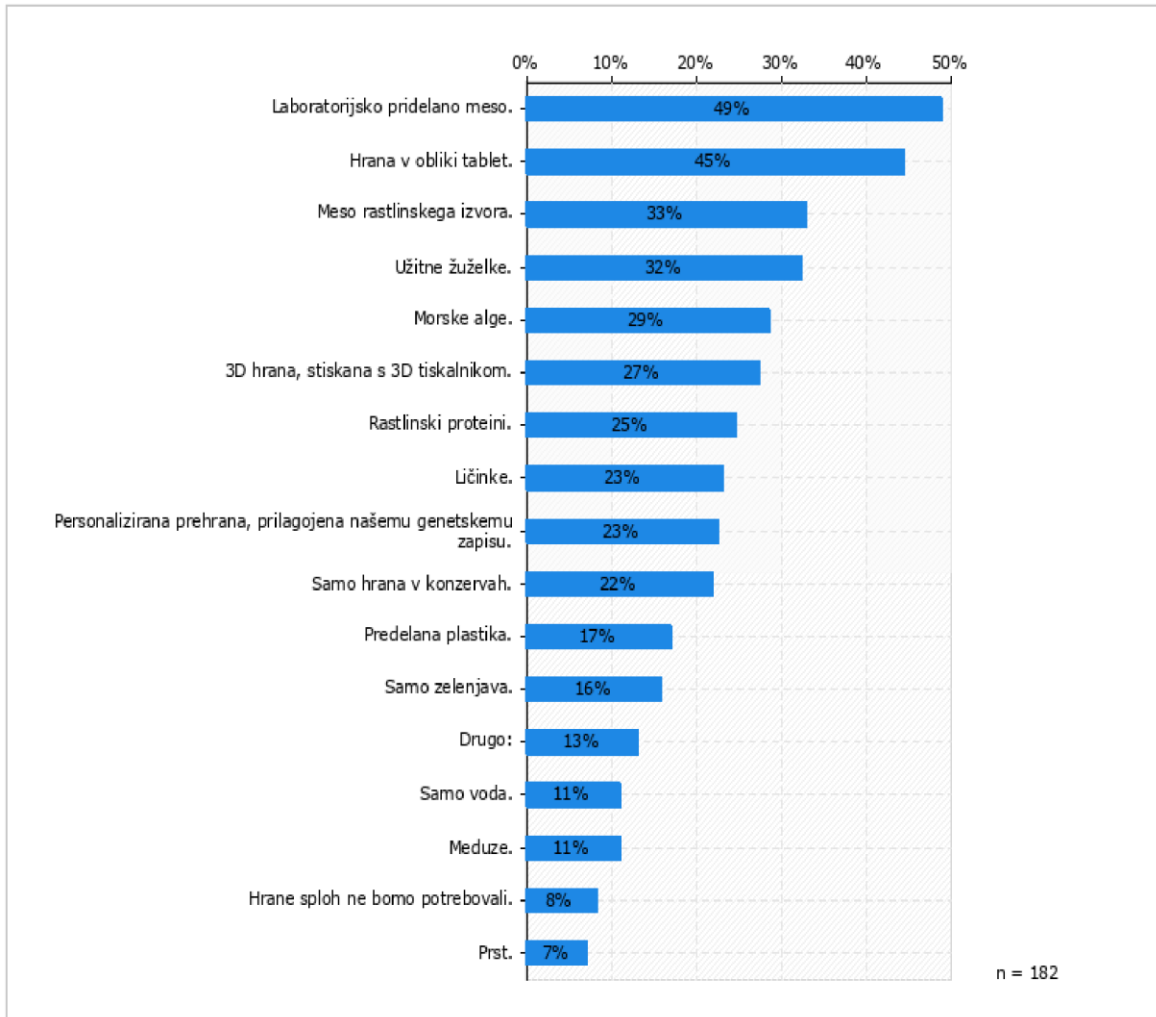


Graf 15: Kaj bi bil po vašem mnenju lahko razlog za spremembo hrane v prihodnosti?

Po 12 fotografijah hrane sem anketirancem postavila še nekaj vprašanj v povezavi s hrano v prihodnosti. Tako me je najprej zanimalo, kaj bi bil lahko po njihovem mnenju razlog za spremembo hrane v prihodnosti. V literaturi so kot razlogi za spremembo prehranjevalnih navad naštet predvsem premajhno število kmetijskih zemljišč, učinki globalnega segrevanja in neenakost pri dostopu do hrane.

Na vprašanje je odgovorilo 184 anketirancev. Največ, 49% (90 žensk in moških) jih meni, da se bo hrana spremenila zaradi premajhnega števila kmetijskih zemljišč, sledi trditev, da bomo v prihodnosti drugače jedli zaradi učinkov globalnega segrevanja 48% (tako meni 88 anketirancev) in pa odgovor, da bo eden izmed ključnih dejavnikov neenakost pri dostopu do hrane, s tem se strinja 42% vseh (78 žensk in moških). Najmanj zastopan odgovor je, da nam bo današnja hrana postala dolgočasna, v kar verjame 15% anketiranih (27 vseh sodelujočih). Kar 21% (39 anketirancev) pa je zapisalo tudi svoje ideje. Najpogostejši odgovori so: težave z ozračjem, sprememba miselnosti človeka, neetičnost živinoreje, preveč mastne hrane.

#### 14. Kaj pa mislite, da bo hrana prihodnosti? (n = 182)

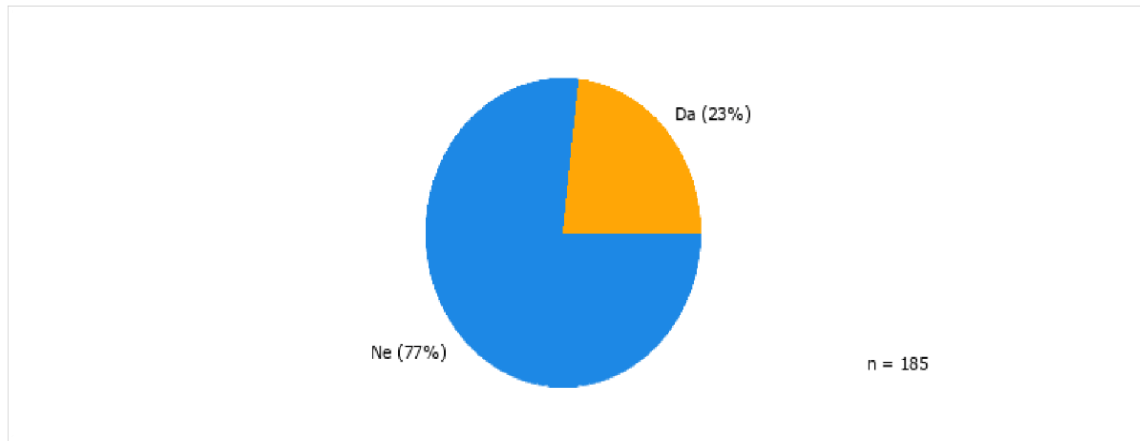


Graf 16: Kaj pa mislite, da bo hrana prihodnosti?

Anketirance sem vprašala, kaj bo po njihovem mnenju hrana prihodnosti in jim ponudila nekaj možnih odgovorov, izbrali pa so jih lahko poljubno število. Nekateri izmed odgovorov so bili zavajajoči (samo hrana v konzervah, predelana plastika, samo zelenjava, samo voda, meduze, prst in hrane sploh ne bomo potrebovali). Na vprašanje je odgovorilo 182 sodelujočih.

Najpogosteje izbran odgovor je bil, da bo hrana prihodnosti laboratorijsko meso, ta odgovor je obkrožilo 49 % vseh anketirancev (89 žensk in moških), sledi mu odgovor, da bomo v prihodnosti uživali hrano v obliki tablet, katerega je izbralo 45 % sodelujočih (81 vseh). Sledi mu trditev, da bo hrana prihodnosti meso rastlinskega izvora, s 33 %, nato odgovor, da bodo hrana v prihodnosti uporabne žuželke, z 32 %, in morske alge, z 29%. Na zadnjem mestu pa je trditev, da bo hrana prihodnosti vsebovala prst, s tem se strinja 7 % vseh udeležencev ankete. 13 % anketiranih pa se je odločilo, da delno pravilen seznam hrane prihodnosti še poveča z dodajanjem drugih odgovorov, kot so recimo: hrana, ki nam bo na voljo ali hrana se v prihodnosti ne bo nič spremenila.

### 15. Ali bi jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom? (n = 185)



Graf 17: Ali bi jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom?

Sledilo je vprašanje, ali bi anketirani jedli hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom. Več kot polovica, 77 % sodelujočih (142 žensk in moških) je odgovorilo, da hrane, natisnjene s 3D tiskalnikom ne bi jedlo. 23 % anketirancev je odgovorilo, da bi hrano natisnjeno s 3D tiskalnikom, pojedlo. Tak odziv sem pričakovala, saj je kljub pogostem opozarjanju o tem, da se bo hrana spremenila, misel, da bo morda čez 30, 40 ali 50 let na naših krožnikih natisnjena hrana, očitno mnogim še nepredstavljava.

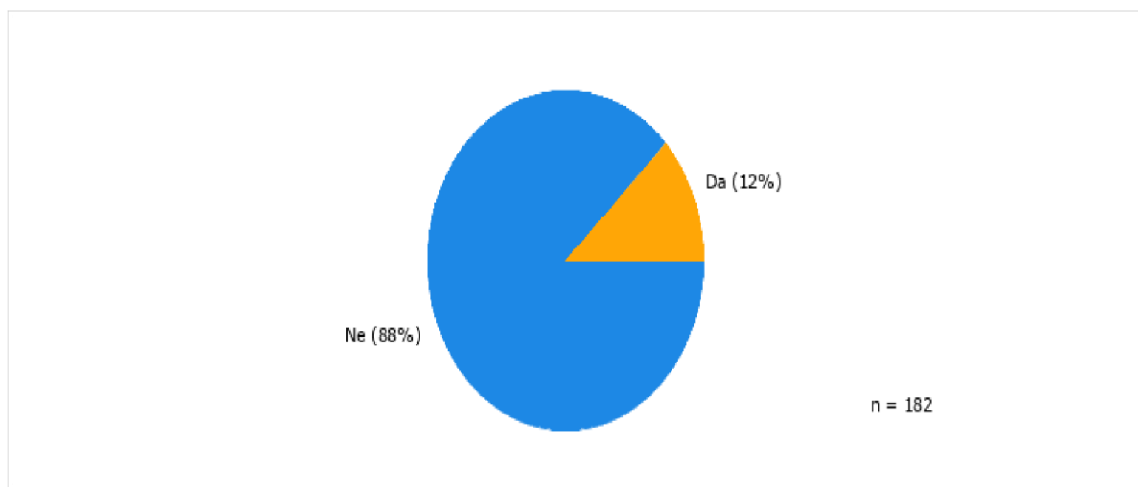
### 16. Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom? (n = 127)

Anketirancem, ki so na vprašanje, če bi pojedli hrano, natisnjeno s 3D tiskalnikom, odgovorili nikalno, sem postavila dodatno vprašanje in sicer Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom? Svoj odgovor NE je utemeljilo 127 anketirancev, ki so podali naslednje:

- zato, ker je taka hrana natisnjena,
- zato, ker je umetna,
- zato, ker je taka hrana plastična,
- zato, ker je taka hrana brez duše in energije,

- zato, ker raje sam/a pripravim hrano, kot da jo natisnem,
- zato, ker taka hrana ne bi bila okusna,
- zato, ker taka hrana ne bi bila užitna,
- zato, ker taka hrana ne vsebuje dovolj hranil,
- zato, ker imam raje hrano naravnega izvora,
- zato, ker ne bi zaupal/a sestavinam,
- zato, ker taka hrana ne bi bila zdrava.

**17. Ali bi jedel/la hrano, ki bi vsebovala žuželke, kot so hrošči, gosenice, kobilice, črički? (n = 182)**



Graf 18: Ali bi jedel/la hrano, ki bi vsebovala žuželke, kot so hrošči, gosenice, kobilice, črički?

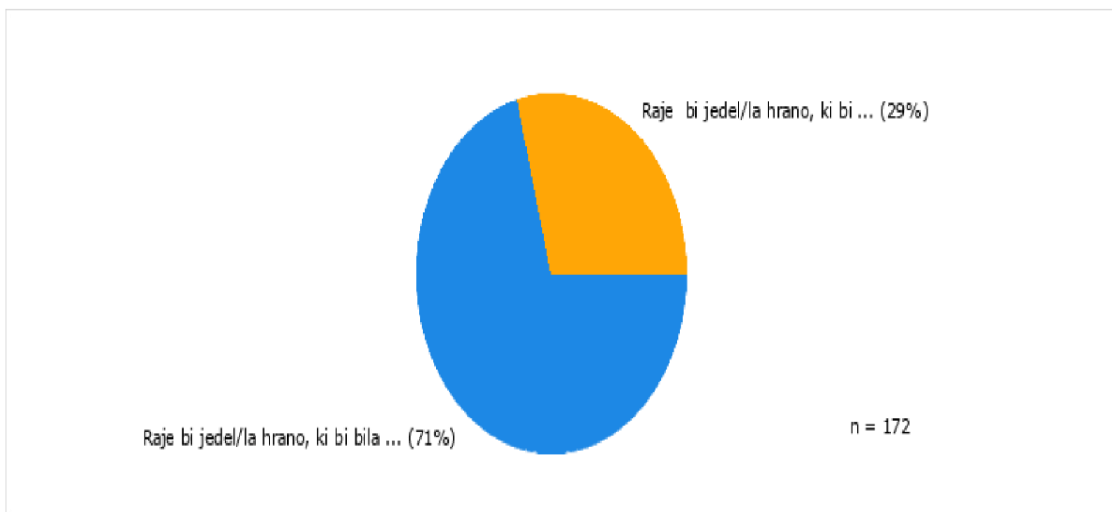
Anketirance sem nadalje vprašala, če bi jedli hrano, ki bi vsebovala žuželke, kot so hrošči, gosenice, kobilice, črički. Na vprašanje je odgovorilo 182 anketirancev. Velika večina, 88 % ali 160 vseh vprašanih, žuželk ne bi jedlo, le 12 % ali 22 pa je takih, ki žuželkam ne bi rekli ne.

**18. Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi vsebovala žuželke? (n = 144)**

Za 88 % anketirancev, ki so na prejšnje vprašanje odgovorili nikalno, je sledilo vprašanje z utemeljitvijo, zakaj ne bi jedli hrane, ki bi vsebovala žuželke. Dobila sem naslednje odgovore:

- zato, ker so žuželke ogabne,
- zato, ker se žuželk bojim in ji ne bi rad/a še jedel/la,
- zato, ker žuželke niso užitne,
- zato, ker bi me že njihov videz odvrnil,
- zato, ker so žuželke umazane,
- zato, ker imam predsodek pred žuželkami kot hrano,
- zato, ker so žuželke strupene.

**19. Ali bi raje jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom, ali hrano, ki bi vsebovala žuželke? (n = 172)**



Graf 19: Ali bi raje jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom, ali hrano, ki bi vsebovala žuželke?

Čisto na koncu anketnega vprašalnika pa sem anketirance vprašala, ali bi raje jedli hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom, ali hrano, ki bi vsebovala žuželke? Na vprašanje je odgovorilo 172 vprašanih. 122 ali 71 % vprašanih, se je odločilo, da bi raje jedlo hrano, natisnjeno s 3D tiskalnikom, le 29 % ali 50 vprašanih pa bi raje jedlo žuželke.

### 3.4 RAZPRAVA IN HIPOTEZE

**HIPOTEZA 1:** *Mlajši od 40 let bi v večji meri pojedli žuželke in 3D tiskano hrano kot starejši od 40 let.*

Pred začetkom raziskovanja sem postavila hipotezo, da bi mlajši od 40 let v večji meri pojedli žuželke in 3D tiskano hrano kot starejši od 40 let. To sem predvidevala na podlagi tega, da so mlajše generacije po navadi bolj odprte za novosti in bolj v koraku s časom. Za preverjanje veljavnosti hipoteze sem morala ročno odpreti vsako izmed 206 hipotez in preveriti, kako so odgovarjali anketiranci v obeh starostnih skupinah. Izkazalo se je, da bi 7 ali 5 % mlajših od 40 let pojedlo žuželke in 3D tiskano hrano (vseh skupaj iz te skupine je bilo 145 moških in žensk), iz skupine starejših od 40 let pa bi tako hrano pojedli 3 ali 8 % anketirancev (vseh skupaj iz te skupine je bilo 37 oseb). Na podlagi pridobljenih rezultatov moram prvo hipotezo **OVREČI**, vsekakor pa bi bili rezultati bolj verodostojni, če bi bilo število anketirancev iz obeh starostnih skupin bolj enakovredno.

**HIPOTEZA 2:** *Moški bi prej pojedli žuželke kot 3D tiskano hrano, ženske pa ravno obratno.*

Nadalje sem postavila hipotezo, da bi moški prej pojedli žuželke kot 3D tiskano hrano, ženske pa bi prej pojedle 3D tiskano hrano kot žuželke. Zakaj sem postavila tako hipotezo? Zgolj iz razloga, ker poznam več žensk, ki imajo odpor do žuželk, kot pa moških. Pri vprašanju, s katerim sem preverjala veljavnost druge hipoteze, je sodelovalo 44 moških oseb in 116 žensk. Izkazalo se je, da žuželke nobenemu izmed spolov ne dišijo preveč. Tako se je 31 od 44 moških ali 70 % odločilo, da bi raje kot žuželke pojedlo 3D natisnjeno hrano (takih, ki bi pred 3D tiskano hrano izbralo žuželke, pa je bilo le 13 ali 30 %). Pri ženski populaciji je bilo razmerje zelo podobno; 89 od 116 žensk ali 77 % bi raje pojedlo 3D natisnjeno hrano, le 37 od 116 ali 32 % pa bi bilo zadovoljno z žuželkami. Glede na to, da bi tako moški kot ženske v večji meri izbrali 3D natisnjeno hrano pred žuželkami, moram drugo hipotezo **OVREČI**.



**HIPOTEZA 3:** *Vprašani bi žuželke in 3D tiskano hrano pojedli v večji meri, če na prvi pogled ne bi bilo očitno, da je hrana pripravljena iz žuželk oziroma natisnjena s 3D tiskalnikom.*

V anketni vprašalnik sem dala skupno 12 fotografij hrane; prvih 6 ponujenih jedi je bilo natisnjenih s 3D tiskalnikom, nadaljnjih 6 pa je bilo pripravljenih iz žuželk. Izkazalo se je, da bi prve tri jedi, natisnjene s 3D tiskalnikom, pri čemer se 3D tiskalnika na fotografiji ni jasno videlo, pojedlo od 75 % do 83 % anketirancev. Naslednje tri jedi, pri katerih je bil 3D tiskalnik jasno viden, pa bi pojedlo le od 47 % do 67 % anketirancev. Najočitnejša je bila 6. slika, ki je prikazovala tiskalnik, ki tiska sendvič s sirom, to jed bi pojedla manj kot polovica vseh vprašanih ali 47 %.

Naslednjih 6 fotografij v anketnem vprašalniku je prikazovalo hrano z žuželkami. Pri prvih 3 fotografijah so bile žuželke skrite, pri zadnjih 3 pa zelo očitne, sočne in cele (ne zmlete). Prve tri jedi z žuželkami bi, glede na pridobljene rezultate, pojedlo 43 % do 68 % anketirancev, pri čemer je najvišji odstotek požela fotografija pite z zmletimi kobilicami, ki sploh niso bile vidne. Zadnje tri jedi z žuželkami ali njihovimi ličinkami pa bi pojedlo le 6 % do 20 % vseh vprašanih, pri čemer sem ugotovila, da bi vprašani raje pojedli sočne ličinke kot jed z odraslimi žuželkami.

Glede na pridobljene rezultate lahko tretjo hipotezo **POTRDIM**, vprašani bi namreč tako žuželke kot 3D tiskano hrano pojedli v večji meri, če na prvi pogled ne bi bilo očitno, da je hrana pripravljena iz žuželk oziroma natisnjena s 3D tiskalnikom. S to hipotezo sem želela dokazati tudi, da ljudje jemo predvsem z očmi - anketiranci so sicer s 77 % odgovorili, da 3D hrane ne bi jedli, vendar pa so hkrati s 47 % pa vse do 83 % odgovorili, da bi pojedli 3D hrano na fotografijah, pri čemer vsaj pri prvih 3 jedeh niso imeli nobenega podatka, da je hrana natisnjena s 3D tiskalnikom. Ravno tako je 88 % anketirancev odgovorilo, da ne bi jedli žuželk, vendar pa so jih fotografije hrane, na katerih žuželke niso bile jasno vidne (in niso imeli nobene informacije o tem, da se v jedi skrivajo cele ali zdrobljene žuželke) prepričale v 43 % do 68 %.

**HIPOTEZA 4:** *Vprašani 3D hrane ne bi jedli zato, ker je umetna, žuželk pa zato ne, ker se jim gnusijo.*

Čisto na koncu raziskovanja pa sem želela preveriti, zakaj anketiranci ne bi pojedli 3D hrane ali žuželk. Predvidevala sem, da jim 3D hrana ne bi bila privlačna zato, ker je umetna. Na vprašanje Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom? je odgovorilo 122 anketirancev. Od teh jih je največ, 36, odgovorilo, da 3D natisnjene hrane ne bi jedlo zato, ker je umetna oziroma ni naravna. Ostali odgovori so bili zelo raznovrstni, od tega, da taki hrani anketiranci ne bi zaupali, do tega, da si ne predstavljajo, kakšnega okusa bi bila natisnjena hrana. Kaj pa žuželke? Predvidevala sem, da anketiranci ne bi jedli žuželk zato, ker se jim le te gnusijo - veliko ljudi ima namreč do insektov zelo odklonilno mnenje. Izkazalo se je, da je bilo moje predvidevanje pravilno, saj je od 144 vprašanih, ki ne bi jedli žuželk, kar 56 odgovorilo, da so žuželke ogabne /nagnusne. Pri tem sem upoštevala samo odgovore, ki so vključevali izraz ogabno/nagnusno/gnusenje, čeprav so bili tudi ostali odgovori precej odklonilni; od ker ne maram žuželk do ker se mi to ne zdi okusno. Glede na pridobljene rezultate, lahko zadnjo, četrto hipotezo **POTRDIM**.

## 4 ZAKLJUČEK

Svet se spreminja z nepredstavljivo hitrostjo. Razvoj gre naprej na vseh področjih; v zdravstvu odkrivamo nove načine zdravljenja, v izobraževanju nas skušajo opolnomočiti za nove poklice, ki šele prihajajo, modni oblikovalci ustvarjajo trajnostno modo in oblačila iz recikliranega materiala, na področju računalništva in informatike se stvari dnevno nadgrajujejo in izboljšujejo. Dandanes lahko s 3D tiskalnikom natisnemo že celo hišo in jo tudi opremimo na enak način, da sploh ne omenjamo natisnjenih daril, nakita, orodja, sestavnih delov avtomobilov in ostalih prevoznih sredstev, igrač za otroke. Nič čudnega torej ni, da se bo tudi hrana, ki je stalnica našega vsakdana, spremenila.

Po napovedih bo do leta 2050 na Zemlji že okrog 10 milijard ljudi. S čim bodo preživeli, kaj bodo jedli? Kmetijske površine se krčijo, živine ne bo mogoče vzrejati v nedogled, očitno je, da bo potrebno poiskati nove vire hrane. V pričujoči raziskovalni nalogi sem se osredotočila predvsem na žuželke kot vir prehrane prihodnosti, skupaj z njimi pa tudi na hrano, natisnjeno s 3D tiskalnikom. Žuželke so del človeške prehrane že od samega začetka, vendar predvsem v določenih predelih sveta in v določenih kulturah. 3D natisnjeno hrano pa ponekod že ponujajo gostom v elitnih restavracijah.

Jemo z očmi. To je dejstvo. Hrano, ki je servirana na estetski način, bomo veliko raje in z večjim užitkom pojedli kot jed, ki izgleda nepriljubljena. Taka jed nas odbije že na začetku in je zato največkrat sploh nočemo poskusiti. V raziskovalni nalogi me je zanimalo, kaj bi anketiranci raje pojedli: 3D natisnjeno hrano ali žuželke? Ima pri tem kakšno vlogo spol, bo moški del populacije raje izbral žuželke in ženski 3D hrano? Pred izvedbo ankete sem zastavila štiri hipoteze. Izkazalo se je, da mlajši le niso bolj avanturistični in odprti za novosti kot starejši, saj so bili ravno anketiranci stari 40 let ali več, tisti, ki bi v večji meri pojedli žuželke ali 3D tiskano hrano. Ravno tako sem ovrgla hipotezo, da imajo moški raje žuželke, saj se je izkazalo, da so insekti kot hrana enako nepriljubljeni med ženskim kot med moškim delom vprašanih. V anketni vprašalnik sem vstavila 12 različnih fotografij hrane in preverjala, ali bi anketiranci jed z žuželkami in 3D natisnjeno hrano pojedli, če ne bi vedeli, iz česa je jed narejena. Moje predvidevanje se je izkazalo

za pravilno, saj je odstotek tistih, ki bi jed poskusili, strmo padal, bolj kot je bilo na fotografijah očitno, iz česa je pripravljena jed. Najmanj vprašanih bi pojedlo jed, v kateri so jasno vidne odrasle žuželke. Prav tako sem potrdila zadnjo, četrto hipotezo, saj sem po analizi zbranih rezultatov ugotovila, da anketiranci v največji meri ne bi pojedli 3D hrane zato, ker se jim zdi umetna, žuželk pa ne zato, ker se jim gnusijo.

Pred desetletji je ameriški plastični kirurg Maxwell Maltz odkril, da v povprečju traja 21 dni, da posameznik sprejme novost v življenju in le-ta postane njegova/njena navada. 21 dnevni mit so od tedaj znanstveno in eksperimentalno preizkušali in ugotovili, da je v resnici bolj natančno obdobje za razvoj nove navade 66 dni. 21 ali 66 dni, kar se nam je včasih zdelo nemogoče, lahko v manj kot tretjini koledarskega leta postane del našega vsakdana. Pričujoča raziskovalna naloga odpira nova vprašanja. Tako bi bilo na primer zanimivo izvedeti kako hitro bomo Evropejci, čigar prehrana ni pogosto vključevala žuželk, v prihodnosti sprejeli nove vire prehranskih sestavin.

Že v uvodu sem omenila da sem gurmanka, vendar sama še vedno prisegam na tradicionalno hrano. Zdi se mi, da bom v klasični hrani uživala, dokler bom še lahko.

# 5 LITERATURA

## 5.1 AVTORSKA DELA

- Muck, T. in Križanovskij, I. (2015). *3D-TISK...tehnologije 3D-tiska, priprava 3D-modelov za tisk, pojmovnik....* Pasadena.

## 5.2 ELEKTRONSKI VIRI

- Amante, H. (3.3.2020). Eating with our eyes. OPEN SKIES.  
<https://openskiesmagazine.com/eating-with-our-eyes/>
- Farrimond, S. (17.5.2019). The future of food: what we'll eat in 2028. Science Focus.  
<https://www.sciencefocus.com/future-technology/the-future-of-food-what-well-eat-in-2028/>
- 12 Fascinating Foods of the Future. (b.d.). CRICKSTER. 12 Fascinating Foods of the Future You'll Absolutely Love (eatcrickster.com)
- Frayn, M. (24.11.2013). The science behind eating with your eyes first. eatnorth.  
<https://eatnorth.com/mallory-frayn/science-behind-eating-your-eyes-first>
- Guynup, S. (15.7.2004). For Most People, Eating Bugs Is Only Natural. NATIONAL GEOGRAPHIC. <https://www.nationalgeographic.com/culture/article/eating-bugs-cultural-cuisine#:~:text=%22Eating%20insects%20certainly%20is%20an,reared%20on%20flour%20and%20wine>
- Gertzman, A. (13.11.2015). Foods of the Future: What Will We Be Eating? Forbes.  
<https://www.forbes.com/sites/forbesinternational/2015/11/13/foods-of-the-future-what-will-we-be-eating/?sh=738ce26d72c0>
- Laboratory Meat. (b.d.). ypte. <https://ypte.org.uk/factsheets/food-of-the-future/laboratory-meat>
- Mahon, L. (30.6.2016). 3D PRINTED FOOD – A GROWING MARKET. 3D Printing Industry. 3D Printed Food - A GrowingMarket - 3D Printing Industry
- Myhrvold, N. (23.7.2015). Marcus Gavius Apicius. Britannica.  
<https://www.britannica.com/biography/Marcus-Gavius-Apicius>
- Pieter. (13.1.2020). The future of 3D printed food & pharma is interconnected. 3D FOOD PRINTING CONFERENCE. <https://3dfoodprintingconference.com/applications/the-future-of-3d-printed-food-pharma-is-interconnected/>

- Prisco, J. (31.12.2014). 'Foodini' machine lets you print edible burgers, pizza, chocolate. CNN BUSINESS. 'Foodini' machine lets you print edible burgers, pizza - CNN
- Ramsden, J. (28.1.2011). Eating with the eyes. The Guardian. <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/wordofmouth/2011/jan/28/food-multi-sensory>
- Schwartz, A. (1.4.2015). The \$325,000 Lab-Grown Hamburger Now Costs Less Than \$12. FAST COMPANY. The \$325,000 Lab-Grown Hamburger Now Costs Less Than \$12 (fastcompany.com)
- The future of food: What will you be eating in 2050? (b.d.). HDI. <https://www.hdi.global/infocenter/insights/2021/future-of-food/>
- The green sludge that could transform our diets. (b.d.). BBC. <https://www.bbc.com/future/bespoke/follow-the-food/the-green-sludge-that-could-transform-our-diets.html>
- Udovč, L. (26.9.2021). Kaj bomo jedli v prihodnosti: granola iz čričkov in meso iz laboratorija. N1. <https://n1info.si/poglabljeno/kaj-bomo-jedli-v-prihodnosti-granola-iz-crickov-in-meso-iz-laboratorija/>
- Žitnik, M. in Petric, P. in Kalin, K. in Hotić, M. (27.9.2021). V 2020 nastalo v Sloveniji za skoraj 2% več odpadne hrane kot v letu prej. REPUBLIKA SLOVENIJA STATISTIČI URAD. <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9865>
- 'We eat first with our eyes'. (b.d.). NUUSH. <https://nuush.co.uk/we-eat-first-with-our-eyes/>

### 5.3 SLIKOVNI VIRI

- Slika 1: Breskve preteklosti in breskve sedanjosti, dostopno na: <https://www.npr.org/sections/thesalt/2014/09/15/347757398/the-perfect-summer-peach-wasnt-always-so-rosy?t=1647544381774>, 17.3.2022
- Slika 2: Laboratorijsko pridelano meso, dostopno na: <https://www.sciencefocus.com/science/what-is-lab-grown-meat-a-scientist-explains-the-taste-production-and-safety-of-artificial-foods/>, 3.2.2022
- Slika 3: Rumeni mokaarji, dostopno na: <https://www.prehrana.si/clanek/499-suseni-rumeni-mokaarji-kot-novo-zivilo>, 16.3.2022

- Slika 4: Prigrizki iz insektov znamke Essento, dostopno na:  
<https://n1info.si/poglobljeno/kaj-bomo-jedli-v-prihodnosti-granola-iz-crickov-in-meso-iz-laboratorija/>, 23.1.2022
- Slika 5: 3D tiskalnik tiska hrano, dostopno na:  
<https://www.obramba.com/novice/kopno/ameriska-vojska-razvija-3d-tiskalnik-za-tiskanje-hrane/>, 21.3.2022
- Slika 6: Foodini, 3D tiskalnik hrane, dostopno na:  
<https://www.horecatrends.com/en/foodini-a-3d-food-printer-with-cartridges-you-can-fill-with-your-own-ingredients/>, 21.1.2022
- Slika 7: Apicius, dostopno na: [https://www.worldhistory.org/Marcus\\_Gavius\\_Apicius/](https://www.worldhistory.org/Marcus_Gavius_Apicius/), 3.2.2022
- Slika 8: Natisnjeni 3D rezanci s paradižnikovo omako, dostopno na: 'Foodini' machine lets you print edible burgers, pizza - CNN, 1.2.2022
- Slika 9: Natisnjeni piškoti, dostopno na: 'Foodini' machine lets you print edible burgers, pizza – CNN, 1.2.2022
- Slika 10: Natisnjena pica, dostopno na: 'Foodini' machine lets you print edible burgers, pizza – CNN, 1.2.2022
- Slika 11: Natisnjeno 3D pecivo, dostopno na:  
<https://www.tastetomorrow.com/inspiration/3d-printing-of-food-reduces-food-waste/489/>, 23.1.2022
- Slika 12: Natisnjen slani kipnik z omako, dostopno na:  
<https://www.businessinsider.com/this-new-machine-not-only-creates-3-d-food-it-also-cooks-for-you-2016-8>, 16.1.2022
- Slika 13: Natisnjen sendvič s sirom, dostopno na: 30.1.2022
- Slika 14: Burger z ličinkami, dostopno na:  
<https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/are-europeans-ready-for-an-insect-based-diet/>, 16.1.2022
- Slika 15: Pita s kremo iz kobilic, dostopno na: Taste Test: Summerhill Market's bug-filled baked goods (torontolife.com), 6.1.2022

- Slika 16: Prigrizki iz posušenih čričkov, dostopno na: <https://n1info.si/poglabljeno/kaj-bomo-jedli-v-prihodnosti-granola-iz-crickov-in-meso-iz-laboratorija/>, 7.1.2022
- Slika 17: Suši z žuželkami, dostopno na: <https://edition.cnn.com/2019/10/25/health/gallery/food-of-the-future-bugs-wellness/index.html>, 17.1.2022
- Slika 18: Sendvič z ličinkami, dostopno na: <https://www.allaboutfeed.net/market/market-trends/insects-as-food-vs-feed-to-better-combat-global-warming/>, 2.1.2022
- Slika 19: Piškoti s hrošči in ličinkami, dostopno na: <https://www.foodingredientsfirst.com/news/insect-appeal-to-gain-ground-in-2021-says-ipiff.html>, 13.1.2022



# 6 PRILOGA

## 6.1 SPLETNA ANKETA

Pozdravljeni, sem Nikolaja iz 9.a razreda in letos je moje glavno vprašanje Kaj bomo jedli v prihodnosti? Ali vi veste? Zelo me zanima vaše mnenje. Anketa vam bo vzela le nekaj minut, zato se vam že vnaprej zahvaljujem za vaše odgovore.

**Q1 - 1. Spol:**

- Ženska
- Moški

**Q2 - 2. Razred ali starost:**

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 20-40 let
- 40-60 let
- nad 60 let

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Ali bi pojedel to?**

- Da
- Ne

**Q15 - 15. Kaj bi bil po vašem mnenju lahko razlog za spremembo hrane v prihodnosti?**

Možnih je več odgovorov

- Premajhno število kmetijskih zemljišč.
- Spreminjanje okusa človeka.
- Današnja hrana bo postala dolgočasna.
- Meso, ki ga dandanes uživamo (na primer: teletina, govedina, perutnina) ne bo več užitno.
- Učinki globalnega segrevanja.
- Neenakost pri dostopu do hrane.
- Drugo:

**Q16 - 16. Kaj pa mislite, da bo hrana prihodnosti?**

Možnih je več odgovorov

- Laboratorijsko pridelano meso.
- Predelana plastika.
- Samo zelenjava.
- Morske alge.
- Užitne žuželke.
- Samo voda.
- Meso rastlinskega izvora.
- Samo hrana v konzervah.
- Rastlinski proteini.
- Meduze.
- Hrane sploh ne bomo potrebovali.
- Personalizirana prehrana, prilagojena našemu genetskemu zapisu.
- Ličinke.
- Prst.
- 3D hrana, stiskana s 3D tiskalnikom.
- Hrana v obliki tablet.
- Drugo:

**Q17 - 17. Ali bi jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom?**

- Da
- Ne

(1) Q17 = [2]

**Q18 - 18. Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom?**

- Odgovor:

**Q19 - 19. Ali bi jedel/la hrano, ki bi vsebovala žuželke, kot so hrošči, gosenice, kobilice, črčki?**

- Da
- Ne

(2) Q19 = [2]

**Q20 - 20. Zakaj ne bi jedel/la hrane, ki bi vsebovala žuželke?**

- Odgovor:

**Q21 - 21. Ali bi raje jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom, ali hrano, ki bi vsebovala žuželke?**

- Raje bi jedel/la hrano, ki bi bila natisnjena s 3D tiskalnikom
- Raje bi jedel/la hrano, ki bi vsebovala žuželke