

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**MONONATRIJEV GLUTAMINAT – (NE)POGREŠLJIV
DODATEK V PREHRANI MLADIH**

EVA RAVNJAK

VELENJE, 2017

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**MONONATRIJEV GLUTAMINAT – (NE)POGREŠLJIV
DODATEK V PREHRANI MLADIH**

EVA RAVNJAK

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: pred. dr. Anja Bubik

VELENJE, 2017

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Visoke šole za varstvo okolja **Eva Ravnjak** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljiv dodatek v prehrani mladih.

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

Monosodium glutamate – (in)dispensable additive in youth diet.

Mentorica: **pred. dr. Anja Bubik**.

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan



Visoka šola za varstvo okolja

Trg mladosti 7 | 3120 Velenje

t: 03 898 64 10 | f: 03 89864 13 | e: info@vsvo.si

www.vsvo.si



IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Eva Ravnjak, vpisna številka 34120058, študentka visokošolskega strokovnega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtorica diplomskega dela z naslovom:

Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljiv dodatek v prehrani mladih,

ki sem ga izdelala pod mentorstvom pred. dr. Anje Bubik.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektorirala mag. Mija Krajnc;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum: 29. 7. 2017

Podpis avtorice: _____

ZAHVALA

V prvi vrsti bi se rada zahvalila svoji mentorici, dr. Anji Bubik. Hvala za vse dobre napotke, nasvete in nesebično pomoč. Pod takšnim mentorstvom je pisanje naloge lahko samo užitek.

Hvala moji najljubši osebi na svetu, sestri Katarini, ki je vedno ob meni. Katarina, kljub svoji mladosti odsevaš nepojmljivo razsodnost in si krasna oseba. Največja zahvala pa gre tebi, draga Mati, ki si moj čustveni steber. Brez tvoje večne podpore mi ne bi uspelo; ni jih besed na tem svetu, ki bi opisale mojo neizmerno hvaležnost in ponos, da sem tvoja hči. Dovolj mi, da ti posvetim svoje diplomsko delo.

POVZETEK

Mononatrijev glutaminat (oznaka E 621) je aditiv, katerega glavna naloga je ojačitev oziroma izboljševanje okusa in/ali vonja določenega živila. V današnjem času je njegova vsebnost zelo prisotna v naši prehrani, saj so želje po okusni hrani vedno večje. Zaradi hitrega življenjskega tempa pa si vsi ne morejo privoščiti vsakodnevnega kuhanja zdrave in ekološko pridelane hrane, zato nemalokrat posegajo po v naprej pripravljenih izdelkih, ki povečini vsebujejo omenjeni ojačevalec okusa.

Pri raziskovanju smo s pomočjo anketnega vprašalnika ugotavljali prisotnost dodatka E621v prehrani mladih in s tem tudi njihove prehranjevalne navade. Ugotavljamo, da se mladi ne zanimajo dovolj, kaj pojedjo, ne berejo deklaracij in ne poznavajo pomena različnih aditivov v prehrani, njihovih funkcij in morebitnih stranskih učinkov. Za mononatrijev glutaminat večinoma še niso niti slišali, pa čeprav je bilo na to temo izvedenih že veliko raziskav in dvignjenega veliko prahu.

Mononatrijev glutaminat je natrijeva sol glutaminske kisline (oznaka E 620). Glutaminska kislina je aminokislina, ki je prisotna v našem telesu. Mnogo ljudi pa se ne zaveda, da lahko, kljub temu, da je v našem telesu naravno prisotna, pretirano uživanje živil z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata vodi do neželenih (včasih resnih) stranskih učinkov, kot so driska, slabost, itn.

Glede na to, da si vsi izsledki raziskav niso enotni, je vseeno nujno potrebna ozaveščenost in pravilno informiranje mladih potrošnikov, ki se bodo lahko sami odločili, ali bodo izdelke z vsebnostjo tega aditiva sprejeli v svoj način prehranjevanja, ali pa se jim popolnoma odrekli. Nobeno informiranje ni odveč, sploh kadar je pod morebitnim vprašanjem naše počutje in zdravje.

Ključne besede: aditiv, mononatrijev glutaminat, glutaminska kislina, prehrana mladih

ABSTRACT

Monosodium glutamate (E 621) is an additive, of which the main role is to enhance or improve the taste and/or odour of a certain food. Its presence in our food is very frequent nowadays, because more and more people want very tasty meals. The fast pace of our lives and lack of time is not making us a favour at this point, because we can not afford to cook healthy and ecologically produced food every day. That is the main reason we tend to buy prepared meals or fast food, which mostly consist of monosodium glutamate.

While researching (we used a questionnaire) our main goal was to find out how much additive E621 is present in youth's diet and their eating habits. We found out that young people are not that interested in what they are consuming – concerning food ingredients; they are not reading food declarations and are not aware of additive's functions or potential side effects. The majority of asked young people have not heard of a term monosodium glutamate before, even though this theme had been discussed many times before.

Monosodium glutamate is a glutamic acid's salt. Glutamic acid (E 620) is an amino acid, naturally present in our body which makes it an essential part of human organism. Nevertheless many people still do not realise that it can, when absorbed in excessive amounts, cause different unpleasant (sometimes serious) side effects, such as diarrhea or nausea.

Given the fact that all research findings are not all the same, we need to be informed and help to inform young generations about being more curious about what they are receiving in their body. Later it is up to them if they want to keep on having the same eating habits or changing them. Every information regarding our food is essential, especially when our well-being and health are under a question mark.

Key words: monosodium glutamate, glutamic acid, young consumers

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Opredelitev področja in problem	1
1.2 Namen in cilji	1
1.3 Hipoteze	2
1.4 Metode dela	2
2 TEORETIČNI DEL	3
2.1 Aditivi	3
2.1.1 Razlika med aditivom in sestavino	3
2.1.2 Kategorije aditivov	4
2.1.3 Živila, ki ne smejo vsebovati aditivov	4
2.1.4 Kaj ne sodi med aditive	5
2.1.5 Dovoljenje za uporabo novega aditiva	5
2.1.6 Primerjava uporabe aditivov nekoč – danes	6
2.2 Ojačevalci okusa	6
2.3 Mononatrijev glutaminat	7
2.3.1 O mononatrijevem glutaminatu	7
2.3.2 Razvoj mononatrijevega glutaminata	8
2.3.3 Kje najdemo mononatrijev glutaminat?	9
2.3.4 Razširjenost mononatrijevega glutaminata	10
2.3.5 Učinki uporabe MNG-ja in vplivi na zdravje	11
2.3.6 Sindrom kitajske kuhinje	13
2.3.7 Kratek pregled nekaterih raziskav	14
2.4 Zakonodaja	14
2.4.1 Največje dovoljene količine MNG-ja v nekaterih živilih	15
2.4.2 Označevanje sestavin na embalaži	16
3 PRAKTIČNI DEL	17
3.1 Materiali in metode	17
3.2 Analiza raziskave	18
3.2.1 Anketna vprašanja	18
3.2.2 Degustacija živil	26
3.2.3 Preverba potencialnih negativnih učinkov MNG-ja na počutje	27
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	30
5 LITERATURA IN VIRI	34
6 PRILOGE	36
6.1 Anketni vprašalnik	36

KAZALO SLIK

Slika 1: Formula MNG-ja.....	7
Slika 2: Primer navedbe sestavin na deklaraciji živila.....	16
Slika 3: Prikaz vrste aditivov, za katere so anketiranci že slišali	18
Slika 4: Kaj po mnenju anketirancev označuje E-oznaka	19
Slika 5: Ali so aditivi po mnenju anketirancev ključna sestavina	20
Slika 6: Prikaz načinov pridobivanja informacij o aditivih med anketiranci	21
Slika 7: Katera vrsta aditiva je po mnenju anketirancev MNG	22
Slika 8: Prikaz živilskih proizvodov, v katerih se po mnenju anketirancev nahaja MNG.....	23
Slika 9: Prikaz drugih imen za MNG, ki se po mnenju anketirancev še lahko pojavijo na deklaraciji.....	24
Slika 10: Prikaz določenih zdravstvenih težav anketirancev po zaužitju kitajske hrane	26

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prosti glutaminat v določeni hrani.....	9
Preglednica 2: Glutaminati	12
Preglednica 3: Dovoljene količine MNG	15
Preglednica 4: Povezave E-oznake in imena, ki so jih anketiranci povezali pravilno	22
Preglednica 5: Pogostost uživanja izbranih živilskih proizvodov med anketiranci.....	25
Preglednica 6: Izdelki, ki so jih na podlagi okusa/vonja izbrali anketiranci.....	27
Preglednica 7: Izdelki "x" in "y", ki bi jih potencialno kupili anketiranci.....	27
Preglednica 8: Primerjava počutja po obroku z in brez vsebnosti MNG-ja.....	28

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DNI – dinatrijev inozinat

MNG – mononatrijev glutaminat

1 UVOD

1.1 Opredelitev področja in problem

Današnji tempo in način življenja je precej hitrejši, kot je bil včasih. Sorazmerno s tem so tudi potrebe po prehrani večje. Vse to je vodilo do stanja, kakršnega imamo sedaj – vsega imamo v izobilju. Tako smo tudi kot potrošniki in porabniki hrane postali veliko bolj zahtevni glede njenega okusa. Vse mora biti pripravljeno hitro, popolno in seveda kar je najpomembnejše, zelo okusno. Ker nam čas ne dopušča, da bi vse to dosegli zgolj naravno, so se proizvajalci hrane in pijače začeli posluževati uporabe dodatkov (aditivov). Aditivi imajo različne naloge, od izboljšanja okusa, konzerviranja, stabiliziranja, preprečevanja okusa do dodajanja zelene barve. To je za sabo seveda pustilo mnoge posledice, ena izmed teh je tudi ta, da smo od takšnih okusov postali rahlo zasvojeni. Predvsem pa so naša pričakovanja glede prehrane postala zelo velika.

Mononatrijev glutaminat (tudi natrijev glutamat ali MNG) je natrijeva sol ne-esencialne aminokislinske glutaminske kisline (glutaminata). Glutaminat je naravno prisoten v našem organizmu in tudi v številnih živilih.

Mononatrijev glutaminat je živilski dodatek, eden najpogosteje uporabljenih ojačevalcev okusa, katerih glavna naloga je, da živilom ustvari ali okrepi aromo. Ima svojo E-oznako E 621.

Čeprav so mnenja glede škodljivih učinkov MNG na zdravje ljudi različna, moramo biti pri njegovi uporabi previdni. Zaradi znanih škodljivih učinkov MNG na zdravje ljudi in zaradi njegove zelo pogoste in razširjene uporabe, je potrebno mlade potrošnike preventivno informirati glede njegove prekomerne uporabe. Prav tako jih je treba spodbuditi k rednemu branju deklaracij, saj mnogo mladih niti ne prebere sestavin, preden se odločijo za nakup izdelka; morda tudi ne vedo in ne razumejo napisanega.

1.2 Namen in cilji

Namen diplomske naloge je ugotoviti, kako močno je MNG vpet v našo prehrano, predvsem v prehrano mladih. Ugotavljali smo razširjenost uporabe živil z dodatkom MNG med mladimi ter preučili zavedanje mladih o prisotnosti aditivov v njihovi prehrani. Ugotoviti smo želeli, ali ima uživanje izdelkov z vsebnostjo mononatrijevega glutaminata (MNG) učinke na zdravje ljudi.

Naš cilj je bil tudi ugotoviti, kako dobro mladi potrošniki poznajo izdelke, ki vsebujejo MNG, ali MNG kot aditiv sploh poznajo in vedo, kaj E-oznake pomenijo, ali berejo deklaracije, in če se kljub morebitni nepoznani sestavini vseeno odločijo za nakup takšnega izdelka.

1.3 Hipoteze

Pred raziskovanjem smo si zastavili sledeče hipoteze:

1. Mladi potrošniki ne poznajo izraza »mononatrijev glutaminat«.
2. Mladi se ne zanimajo za prisotnost aditivov v prehrani.
3. Potrošniki se bodo v večji meri odločili (vede ali nevede) za nakup živila, ki vsebuje E 621, ker je le-to boljšega okusa kot živilo brez vsebnosti E 621.
4. Mononatrijev glutaminat ni neškodljiv prehranski dodatek in vpliva na zdravje ljudi.

1.4 Metode dela

V diplomski nalogi smo uporabili različne strokovne vire literature s področja živilstva, prehrane in aditivov.

Uporabili smo dve metodi dela. Izvedli smo anketo med mladimi potrošniki, prav tako smo se odpravili na teren, v različne trgovine, in preverili, kateri izdelki vsebujejo mononatrijev glutaminat. Podatke smo zbirali tudi s pregledovanjem literature, uporabljeni so znanstveni viri.

Uporabili smo naslednje vire:

- strokovne knjige,
- strokovne članke (tudi v tujem jeziku),
- obstoječe raziskovalne ali diplomske naloge na to tematiko,
- svetovno medmrežje.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Aditivi

Aditivi so dodatki v hrani; so snovi, ki so dodane živilom z namenom podaljšanja njihove trajnosti ali ohranitve njihove biološke vrednosti (Gliha in Kodele, 1996, str. 49). Lahko so tudi mešanica snovi, ki so tekom tehnološkega procesa, pakiranja, transporta ali shranjevanja dodana živilom. Načeloma v izdelku ostanejo, v nekaterih primerih pa se iz živila lahko tudi odstranijo (Hmelak Gorenjak, 2007).

Aditivov navadno ne uživamo samostojno. Iz različnih razlogov (njihovih nalog) so živilom dodani in postanejo njihova sestavina (Rogel in Peterman, 2000). Imenujemo jih tudi kozmetika živil (Gliha in Kodele, 1996).

Označujejo se s črko E, ki ji sledi trimestna številka. Označevanje je razvila Evropska gospodarska skupnost zaradi lažjega trgovanja. Vsak aditiv, ki ima dovoljenje za uporabo, mora biti popisano s številko (Suwa Stanojević, 2017).

Uporaba aditivov je v današnji živilski industriji nepogrešljiva (Suwa Stanojević, 2017). Poznamo širok nabor aditivov, ki opravljajo različne naloge in jih uvrščamo v različne kategorije (poglavje 2.1.2).

Nadvse pomembna mnenja o uporabi aditivov so mnenja uporabnikov, ki se zelo razlikujejo. Določeni kupci kupijo vse, kar se na trgu nudi, drugi pa so precej bolj kritični in hrano z aditivi zavračajo ter se poslužujejo zgolj naravne hrane (Suwa Stanojević, 2017).

»Če človek tudi majhnega tveganja za zdravje, povezanega z živilskimi dodatki, ni pripravljen sprejeti, se jim more, čeprav ne zlahka, izogniti, če žrtvuje nekaj udobnosti. Odreči se mora večini industrijsko predelane hrane in uživati svežo, nepredelano, doma pripravljeno, od industrijske pa le tisto, ki deklarirano ne vsebuje živilskih dodatkov« (Salobir, 2001).

2.1.1 Razlika med aditivom in sestavino

Razlika med aditivi in sestavinami je v tem, da so sestavine prisotne zaradi naravne snovi, aditivi pa so snovi, ki jih namerno dodajamo zato, da bi dosegli določene učinke. Aditivi so podskupina sestavin. Če je določena snov spoznana/določena za aditiv, ima to neposredne pravne posledice za proizvajalca in uporabnika. Obstajajo stroga pravila, ki določajo omejitve uporabe aditivov v živilih glede količine, v kateri se lahko ta aditiv uporablja. Prav tako je pomembna vrsta živil, ki se jim aditivi dodajajo, saj obstajajo živila, ki aditivov zakonsko sploh ne smejo vsebovati (Elmadfa in sod., 2007).

Uporaba aditiva je dovoljena samo v primeru izpolnitve naslednjih treh pogojev (Elmadfa in sod., 2007):

- dokazana mora biti tehnološka potreba po uporabi aditiva; to pomeni, da določenega živila ni mogoče pripraviti brez uporabe te snovi,
- uporaba aditiva ne sme zavajati potrošnika,
- uporaba aditiva mora biti neškodljiva za zdravje potrošnika; to pomeni, da dolgotrajno uživanje aditiva ne ogroža zdravja.

2.1.2 Kategorije aditivov

Po 4. členu Pravilnika o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010) so aditivi v kategorije razvrščeni glede na nalogo, ki jo opravljajo (Rogel in Peterman, 2000).

Kategorije aditivov so sledeče (Suwa Stanojević, 2017):

- **SLADILA (števil iz serije E 900 ter E 420 in E 421)** dajejo živilu sladek okus in nadomestijo sladkor, ker imajo nižjo energijsko vrednost;
- **BARVILA (števil iz serije E 100)** obarvajo živilo, poskrbijo za privlačnejši videz, druge funkcije praviloma nimajo;
- **KONZERVANSI (števil iz serije E 200)** živilu podaljšajo njegovo obstojnost, ga ščitijo pred pokvarljivostjo zaradi delovanja mikroorganizmov, plesni ali bakterij;
- **ANTIOKSIDANTI (števil iz serije E 300)** podaljšujejo obstojnost živila, so sredstva za konzerviranje in ščitijo prehranski izdelek pred oksidacijo;
- **STABILIZATORJI (števil iz serije E 400)** živilom dajejo trdnejšo strukturo in **EMULGATORJI**, ki omogočajo, da zmesi v izdelku (p)ostanejo homogene, tak primer sta voda in olje. S pomočjo emulgatorja se sicer nehomogena elementa homogenizirata;
- **OJAČEVALCI OKUSA (števil iz serije E 600)** poudarijo obstoječi okus in vonj živila;

Drugi aditivi:

- **KISLINE** povečajo kislost živila, mu dajo kisel okus ali pa služijo kot antioksidanti in sredstva za konzerviranje. Med zelo uporabljanimi sta kis in citronska kislina;
- **SREDSTVA ZA URAVNAVANJE KISLOSTI** spremenijo ali uravnavajo kislost oziroma alkalnost živila;
- **SREDSTVA PROTI SPRIJEMANJU** zmanjšujejo sprijemanje posameznih delcev v živilu;
- **SREDSTVA PROTI PENJENJU** preprečujejo ali zmanjšujejo penjenje živil;
- **SREDSTVA ZA OHRANJANJE VLAGE** preprečujejo izsušitev živila na zraku;
- **SREDSTVA ZA VZHAJANJE** povečujejo prostornino živil, hranljiva vrednost pa se ohrani.

2.1.3 Živila, ki ne smejo vsebovati aditivov

Spodaj je prikazan seznam živil, ki zakonsko ne smejo vsebovati niti enega aditiva. To pa ne pomeni, da aditive nujno vsebujejo vsa ostala živila; nekatera živila jih vseeno ne vsebujejo, npr. ekološko pridelana živila, ki jih v ta seznam nismo vključili (Elmadfa in sod., 2007).

- sveži pinjenec,
- Crème fraiche,
- kefir brez sadja,
- mleko,
- sirotka brez sadja,
- navadni jogurt,
- skuta,
- kislo mleko brez sadja,

- kislá smetana,
- jajca,
- sveži krompir,
- sveža zelenjava,
- kalčki in brstiči,
- sveže sadje (razen povoščenih jabolk ali citrusov in banan s površinsko obdelano lupino),
- sveže gobe,
- stročnice,
- žita,
- žitni kosmiči,
- sušeni rezanci,
- riž (ne za hitro pripravo),
- oreščki,
- semena,
- čisto rastlinsko olje (rafiniranemu olivnemu olju se sme dodati vitamin E),
- med,
- mleta kava,
- naravna mineralna voda in izvirska voda.

2.1.4 Kaj ne sodi med aditive

Spodaj prikazujemo seznam snovi, ki v skladu s 5. členom Pravilnika o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010) nimajo vloge aditiva oziroma se za aditive ne štejejo.

Med aditive ne sodijo (Vombregar, 2007):

- snovi za pripravo pitne vode,
- izdelki z vsebnostjo pektina,
- baze za žvečilni gumi,
- bel ali rumen dekstrin, različno obdelan škrob,
- amonijev klorid,
- krvna plazma, jedilna želatina, beljakovinski hidrolizati in njihove soli, mlečne beljakovine in gluten,
- aminokislíne in njihove soli, ki nimajo vloge aditiva, razen glutaminske kisline, glicina, cisteina ter cistina in njunih soli,
- kazein in kazeinati,
- inulin.

2.1.5 Dovoljenje za uporabo novega aditiva

Kot navaja prvi odstavek 6. člena Pravilnika o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010), dovoljenje za uporabo novega aditiva izda minister, ki je pristojen za zdravje v soglasju z ministrom, pristojnim za prehrano.

Po drugem odstavku 6. Člena Pravilnika o aditivih za živila se lahko dovoljenje za uporabo novega aditiva za posamezno živilo izda, »če se dokaže upravičena tehnološka potreba po uporabi novega aditiva v živilu in tega namena ni mogoče doseči z nobenimi drugimi

sredstvi, ki so ekonomsko in tehnološko izvedljiva; če uporaba aditiva ne predstavlja nevarnosti za zdravje potrošnika /.../ in če uporaba aditiva ne zavaža potrošnika. «

2.1.6 Primerjava uporabe aditivov nekoč – danes

Včasih (do 18. stoletja) se je živilom dodajala mala količina dodatkov, kot so na primer sol, kis, dišave, sladkor in kvas. Število aditivov in uporaba le-teh se je znatno povečala z industrijsko revolucijo, ko se je pričela industrijska priprava obstojne barve. Nekateri dodatki iz 19. stoletja se uporabljajo še danes. V 20. stoletju pa so se prehranski dodatki začeli hitro razvijati in živilski izdelki so se izboljšali; uvedene so bile nove vrste aditivov (emulgatorji, sredstva za želiranje ...). Aditivi so tako postali nepogrešljivi sestavni del živil. Racionalna predelava živil brez vsebnosti nekaterih dodatkov ne bi bila možna, saj izdelki ne bi bili tako atraktivni ali pa ne bi bila dosežena njihova maksimalna obstojnost (Hmelak Gorenjak, 2007).

Dandanes je povpraševanja po bolj naravni hrani vse več, zato se teži k temu, da se uporabljajo vedno manjše količine aditivov. To pa je mogoče zaradi razvoja novih tehnologij, kemijskih procesov in tehnik, saj so le-ti tako izpopolnjeni, da aditivi niso več potrebni. Potrošniki v današnjem času vse pogosteje zahtevajo izdelke brez dodatkov, zato se proizvajalci in/ali/oziroma ponudniki trudijo, da se živilom ne dodaja več različnih snovi (Rogel in Peterman, 2000). Potreba po uporabi velike količine aditivov se je zmanjšala ravno zaradi sprememb v tehniki hlajenja in hitrega transporta (Rogel in Peterman, 2000).

2.2 Ojačevalci okusa

Ojačevalci okusa so skupina aditivov, katerih glavna naloga je okrepitev obstoječega okusa določenega izdelka, poudarijo pa lahko tudi njegov vonj. Najbolj pogosta uporaba ojačevalcev okusa je med živil, ki v postopku priprave izgubijo večji del svoje arome. Gre predvsem za živila, ki se jim odvzame voda ali se jih konzervira s pomočjo segrevanja ali globokega zamrzovanja; ta živila so v naprej pripravljene jedi (Elmadfa in sod., 2007).

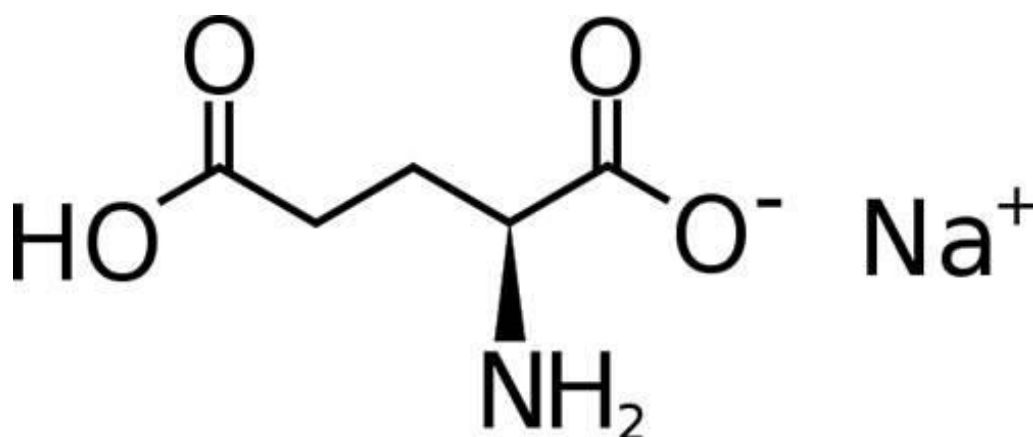
Dovoljeni ojačevalci okusa so (prav tam):

- glutaminska kislina in njene soli,
- gvanilna kislina in njene soli,
- inozinska kislina in njene soli ter
- ribonukleotidi.

2.3 Mononatrijev glutaminat

2.3.1 O mononatrijevem glutaminatu

Mononatrijev glutaminat je živilski dodatek – aditiv, eden najpogosteje uporabljenih ojačevalcev okusa (Timbrell, 2008). Gre za natrijevo sol glutaminske kisline ($C_5H_9NO_4$) (Slika 1). Njegova E-oznaka je E 621. Pojavlja se v obliki kristalov in nastane med reakcijo glutaminske kisline in natrijevega iona (Veljanovski-Geremia, 1997).



Slika 1: Formula MNG-ja (Foto: S. Yin, 2012)

MNG je popolnoma topen v vodi in delno topen v etanolu (Nordic council of ... 2002).

Gre za dodatek, ki ni umeten, ampak se naravno pojavlja v nekaterih živilih, in sicer v morskih rastlinah, parmezanu, paradižniku, gobah in sojini omaki. Glutaminska kislina je namreč naravna aminokislina, ki je v našem telesu pomembna, posebno vlogo pa igra v možganih – pojavlja se sama ali pa je del beljakovine. Pri razgradnji beljakovin v prebavilih nastane glutaminska kislina, ki se sprošča počasi, čemur lahko sledi kopičenje le-te v organizmu. Če uživamo veliko hrane, ki že sama po sebi vsebuje prosto glutaminsko kislino in hkrati uživamo še hrano, ki ji je dodana, so lahko učinki škodljivi (Timbrell, 2008).

MNG aromo živil naredi veliko bolj intenzivno, prav tako opravlja tudi nalogo konzerviranja zaradi velike vsebnosti soli (Arzenšek Pinter, 2007).

Pomembno je poudariti, da MNG okrepi okus in/ali vonj določenega živila, pri tem pa ne spremeni njegovega osnovnega okusa oziroma vonja (Hmelak Gorenjak, 2007). Način, kako MNG deluje na aromo hrane še ni povsem znan. Vemo pa, da je s pomočjo drugega ojačevalca okusa, dinatrijevega inozitata (DNI), delovanje MNG-ja še bolj intenzivno (Arzenšek Pinter, 2007).

MNG pridobivamo s postopkom fermentacije iz melase ali pa se ekstrahira iz sladkorne pese (Arzenšek Pinter, 2007). Melasa je bogata z glukozo in se lahko spremeni v glutaminsko kislino s pomočjo fermentiranja kulture po imenu *Coynebacterium helassecola* v prisotnosti amonijaka. Glutaminska kislina, ki nastane, je najprej očiščena s kristalizacijo, kristali so potem ponovno raztopljeni v vodi in kislina je nevtralizirana, da se lahko tvori natrijeva sol. Raztopina je kasneje razbarvana in volumen znižan. Nastanejo čisti beli kristali MNG. (Emsley in Fell, 1999).

Večina današnje komercialne proizvodnje za pridobivanje MNG-ja uporablja bakterijsko fermentacijo v procesu, ki je podoben pridelavi piva, čokolade, kislega zelja ali jogurta. To pomeni gojenje bakterij z virom ogljika in amonijaka kot vir dušika. Ko le-ta fermentirata, bakterije izločijo glutaminsko kislino v medij, iz katere je potem MNG izoliran ter zmešan z natrijem. Nastanejo beli kristalčki brez vonja, ki so topni v vodi, in ki ostanejo stabilni med procesiranjem hrane in kuhanjem. MNG se ne razgradi pod temperaturo 247°C (Yin, 2012).

Največja dovoljena količina aditiva MNG v posameznem živilu po Pravilniku o aditivih za živila, priloga 3.4, je 10 g/kg posamezno ali v kombinaciji. Pojavlja se lahko v živilih na splošno, razen tistih, ki so naštetja v 5. odstavku 6. Člena Pravilnika o aditivih za živila - nepredelana živila, med, maslo, suhe testenine, hrana za dojenčke in majhne otroke. (Pravilnik o aditivih za živila, priloga 3.4).

2.3.2 Razvoj mononatrijevega glutaminata

Glutaminsko kislino (E 620) je prvi odkril nemški kemik Karl Heinrich Leopold Ritthausen leta 1866, pa vendar njene lastnosti okusa niso bile prepoznane do leta 1908, ko je japonski kemik Kikunae Ikeda poskušal izolirati okus morske trave iz juh, ki mu jih je pripravljala njegova žena. Dr. Ikeda je želel ujeti okus užitne morske alge Kombu (Yin, 2012).

V tistem času so poznali 4 osnovne okuse, in sicer sladko, slano, grenko in kislo. Dr. Ikeda je verjel, da je okus Komba nekaj novega – tak okus je bil prisoten tudi v špargljih, paradižniku, siru in mesu in ni ustrezal prejšnji klasifikaciji. Nov, peti okus, je imenoval *umami* (ki pomeni slastno) in ga pripisal glutaminatu (Yin, 2012).

Umami efekt je najbolj opazen, kadar sta MNG-ju dodana še dinatrijev gvanilat in dinatrijev inozinat. Najpomembnejši pri dosegu umami efekta je MNG, DNI pa njegovo delovanje še okrepi. Med njima steče kemijska reakcija, ki povzroči, da je umami odziv osemkrat močnejši. Za primer lahko vzamemo pico; paradižnik in sir skupaj tvorita MNG in DNI in ustvarita efekt podoben umamiju (Emsley in Fell, 1999). Umami v naši ustni votlini zaznavamo na zadnjem delu jezika in zadnjem delu ustne votline (Veljanovski-Geremia, 1997).

Komercialna proizvodnja MNG-ja se po zaslugi Ikede (in njegovega izdelka Aji-No-Moto) na Japonskem pričela leta 1909 in se nadaljuje še danes; Ikeda je zelo cenjen in eden izmed pomembnejših japonskih inovatorjev (prav tam).

Do leta 1956 je bila pridelava počasna, predvsem pa draga, kar se je kasneje spremenilo, saj se je omenjenega leta pričela proizvodnja iz melase z bakterijsko fermentacijo; vse pa je potekalo v velikih količinah (Arzenšek Pinter, 2007). Zatam se je uporaba MNG-ja začela širiti po svetu. V Ameriki se je izdelek Aji-No-Moto pridružil podjetju Kellogg's (Yin, 2012), umami je postajal vse bolj in bolj popularen prehranski dodatek.

2.3.3 Kje najdemo mononatrijev glutaminat?

Glutaminska kislina ni izključno umetnega nastanka, ampak jo naše telo ustvarja ravno dovolj za zadovoljitev svojih lastnih potreb. V naravi najdemo dve izomerni obliki glutaminske kisline, in sicer L-glutaminsko kislino in D-glutaminsko kislino (Arzenšek Pinter, 2007).

L-glutaminsko kislino najdemo v beljakovinah, medtem ko D-glutaminsko kislino le v celičnih stenah nekaterih bakterij (ne obstaja samostojno v višjih oblikah organizmov). To lahko predstavlja problem, saj se v našem telesu ne razgradi isto kot L-oblika. Encimi za razgradnjo glutaminske kisline D-oblike ne prepoznajo, zato je ne razgradijo. Kopičenje nato pomeni morebitne zdravstvene težave. Pomembno je vedeti, da lahko vsaka glutaminska kislina, ki se kot samostojna aminokislina proizvede izven telesa in se uporablja kot dodatek bodisi v prehranski bodisi kateri koli drugi industriji, povzroči posledice na našem telesu – telesne okvare in/ali bolezni (Arzenšek Pinter 2007).

Glutaminsko kislino lahko v prosti obliki najdemo v različnih vrstah hrane. Prosti glutaminat je tisti, ki povzroča nelagodje oziroma reakcijo v našem telesu. Do reakcij največkrat pride takrat, ko je MNG dodan jedi kot ojačevalec okusa (Emsley in Fell, 1999).

V spodnji preglednici je prikazana količina prostega glutaminata v določenih živilih.

Preglednica 1: Prosti glutaminat v določeni hrani (vrednosti so izražene v miligramih glutaminata na 100 g hrane)

živilo	prosti glutaminat
pomarančni sok	19
jagode	44
krompir	102
brokoli	176
paradižnik	140
paradižnikov sok	260
jajčni izdelki	200
lešniki	390
mlečni izdelki	460
parmezan	1200
Grojer	1050
Roquefort	1280
mlečne beljakovine	21
mišične beljakovine	18
jajčni beljak	16

Vir: Veljanovski-Geremia, 1997

Kot vidimo, je prostega glutaminata v pomarančnem soku najmanj, saj gre za kislo živilo, več ga vsebujejo mlečni izdelki, največ pa različni siri – izmed vseh navedenih živil ga sir Roquefort vsebuje največ. Precej ga vsebujejo tudi razne vrste krompirja, na primer čips ali pomfri, kjer se količina MNG-ja zaradi zmanjšane vsebnosti vode še poveča (Veljanovski-Geremia, 1997). Veljanovski-Geremia (1997) je mnenja, da imajo ta dva izdelka ljudje radi prav zaradi vsebnosti MNG-ja.

MNG lahko najdemo v hrani rastlinskega in živalskega izvora, kot tudi v človeškem telesu. Najden je na primer kot ena izmed aminokislinskih komponent, ki so gradniki beljakovin in

peptidov, ali pa v prosti obliki. Glutaminat, ki je vezan na beljakovino nima učinka ojačevalca okusa/vonja – to lahko stori le D-glutaminska kislina v prosti obliki (Arzenšek Pinter, 2007). V človeškem telesu je prisoten v prosti in vezani obliki, kjer se nahaja 14–17% beljakovin, od tega je petina glutaminata. Naše telo ga porabi približno 10g, kljub temu, da po njem kroži precej večja količina (Arzenšek Pinter, 2007).

Zelo pomembno pri razumevanju vzroka ali posledic reakcij na MNG je, da glutaminska kislina, ki se nahaja v nefermentirani obliki ne povzroča škodljivih posledic. Da glutaminska kislina povzroči škodljive posledice, mora biti procesirana oziroma predelana ali pa mora izvirati iz beljakovine, ki je bila fermentirana. Na primer zrel, nefermentiran paradižnik ali pa sveža goba ne bosta povzročila potencialnih negativnih učinkov na zdravje ljudi – naravno vsebujeta glutaminsko kislino (Truth in labeling ... 2011).

Na MNG ne moremo biti alergični, saj ga potrebujemo v vsaki celici našega telesa, da le-ta deluje pravilno. Nekaj glutaminata pridelamo sami, nekaj ga dobimo od mikrobov, nekaj pa ga zaužijemo s hrano. Slednje lahko predstavlja problem v človeškem telesu in povzroči reakcijo (Emsley in Fell, 1999).

2.3.4 Razširjenost mononatrijevega glutaminata

Glede na to, da je MNG zelo popularen ojačevalec okusa, ga je mogoče najti v številnih prehranskih izdelkih.

Pogosto ga najdemo v predpripravljeni, zmrznjeni in suhi hrani, posebej pa je značilen za začimbne pripravke, kot je npr. vegeta (Arzenšek Pinter, 2007). Večinoma se nahaja v izdelkih, ki jih je bila s postopkom dehidracije odvzeta voda (npr. Vegeta), prav tako je prisoten tudi v gotovih jedeh. Pospešuje senzorične zaznave mesnih arom, najdemo ga v mesnih izdelkih in med konzerviranimi ribami (Hmelak Gorenak, 2007). Glavna funkcija MNG-ja v mesnih izdelkih je poudarjanje okusa mesnega izdelka. Uporaba je dovoljena v vseh skupinah mesnih izdelkov, razen pri nepredelanih izdelkih (presni mesni izdelki), kjer je zakonsko prepovedana (Keti Radič, 2007).

Pojavlja se tudi v različnih izdelkih, kot so čips, krekerji, piškoti, jušne kocke, »juhe iz vrečke«, omake, kruh, siri, bomboni, začimbe, različne konzerve – tudi zelenjavne.

Ne dodaja se sadju, sadnim sokovom, kislim in fermentiranim izdelkom, ker na kisle jedi nima posebnega učinka (Veljanovski-Geremia, 1997).

Glutaminat se zelo pogosto uporablja v orientalski kuhinji, vendar v tako velikih količinah, da njegov lastni okus večkrat prekrije ostale (Arzenšek Pinter, 2007). Morske začimbe, ki se zelo uporabljajo, vsebujejo veliko količino MNG-ja (Veljanovski-Geremia, 1997). Dnevno s hrano zaužijemo 20 g glutaminata, ki je večinoma vezan v beljakovinah (Arzenšek Pinter, 2007).

2.3.4.1 Kako prepoznati prisotnost proste glutaminske kisline?

Iste stvari je mogoče poimenovati z različnimi imeni. Če pozorno pogledamo sestavine izdelkov, glutaminati niso vedno navedeni izključno z E-oznako ali pripadajočim imenom, pač pa lahko njihovo prisotnost ugotovimo tudi drugače, in sicer tako, da preverimo sestavine, ki vedno ali pogosto vsebujejo prosto glutaminsko kislino.

Več kot 40 različnih sestavin vsebuje prosto glutaminsko kislino (Truth in labeling ... 2011).

Tukaj je seznam sestavin, ki **vedno** vsebujejo prosto glutaminsko kislino (Oreškovič, 2014 in Yin, 2012):

- glutaminati: mononatrijev, monokalijev, kalcijev, monoamonijev, magnezijev in natrijev;
- kvasov ekstrakt;
- kar koli z besedo »hidrolizirano«;
- kateri koli »hidroliziran protein«;
- akalcijev in natrijev kazeinat;
- kvas, sestavine kvasa;
- želatina;
- teskturirane beljakovine;
- Vetsin in Aji-No-Moto (gre za trgovski imeni MNG-ja).

Seznam sestavin, ki **pogosto** vsebujejo prosto glutaminsko kislino (Oreškovič, 2014 in Yin, 2012):

- karagenan;
- protein sirotke;
- kateri koli »okus« ali »aroma«;
- maltodekstrin;
- citronska kislina;
- ječmenov slad;
- pektin;
- sladni ekstrakt;
- sojina omaka;
- ekstrakt sojine omake;
- sojini proteini;
- začimbe;
- kar koli fermentiranega.

Pogosto vsebnost mononatrijevega glutaminata najdemo tudi pod imenom ojačevalec okusa naravne arome (Dimic, 2013).

2.3.5 Učinki uporabe MNG-ja in vplivi na zdravje

Po zaužitju večje količine MNG-ja se pri posameznikih pojavi intoleranca nanj; če so mu izpostavljeni astmatiki in alergiki, se pri njih lahko pojavijo sledeči problemi: astmatični napad, voden izcedek iz nosu ali kihanje. Ljudje, ki so občutljivi na MNG pa lahko trpijo za trajnimi glavoboli, žejo, razbijanjem srca, bolečinami v vratu in omotico. Znanstveniki so mnenja, da se povečana občutljivost na ta aditiv pojavi zaradi pomanjkanja vitamina B6, katerega naloga je, da pomaga pri odstranjevanju glutaminata iz telesa (Timbrell, 2008).

Pri občutljivih osebah lahko glutaminska kislina in njene soli povzročijo naslednje možne stranske učinke (Elmadfa in sod., 2007):

- pritisk v sencih,
- glavobol in
- togost vratu.

Uporaba aditivov E 620 – E 625 (Preglednica 2) ni primerna za dojenčke in majhne otroke (Elmadfa in sod., 2007).

Preglednica 2: Glutaminati (povzeto po Elmadfa in sod., 2007, str. 82)

E-oznaka	Ime	Izvor	Značilna živila	Možni stranski učinki
E 620	glutaminska kislina	naravne aminokislina in njihove soli, industrijska pridelava pri proizvodnji sladkorja	ojačevalci okusa v mesnih, zelenjavnih in gotovih jedeh ter drobnem pecivu	pri občutljivih osebah lahko povzročijo pritisk v sencih, glavobol, togost vratu; niso primerni za dojenčke in majhne otroke
E 621	MNG			
E 622	kalijev glutaminat			
E 623	kalcijev glutaminat			
E 624	amonijev glutaminat			
E 625	magnezijev glutaminat			

Negativen odnos do MNG-ja se je pojavil zaradi sindroma kitajske kuhinje (Hmelak Gorenjak, 2007). Pri tem je pomembno poudariti, da se pri pretiranem uživanju tega aditiva pojavijo otrplost, napetost, bolečine v glavi, vratu, prsnem košu in ramenih, po zmanjšanem vnosu pa omenjeni simptomi izginejo (Hmelak Gorenjak, 2007). Opaženi so bili tudi drugi nezaželeni/škodljivi učinki, kot so debelost, okvara oči, utrujenost in zmedenost ter depresija. Kot kratkoročne reakcije pa se pojavljajo tudi mravljinčenje, pekoč občutek, hitro bitje srca, šibkost in pomanjkanje energije (Dimic, 2013).

Kljub temu, da je v telesu potreben glutaminat, je lahko v preveliki količini toksičen (Yin, 2012). Če ima oseba že tako oslabiljen imunski sistem, bo njen organizem odreagirala že na zelo majhne doze MNG-ja (Premium search labs ... 2000).

Kot pravi Arzenšek Pinter, je akutna toksičnost glutaminata zelo majhna. Za laboratorijske miši je letalna doza 19,9 g MNG-ja na kilogram telesne teže. Na glodavcih in drugih živalih so bile opravljene večkratne študije, ki niso dokazale toksičnega in rakotvornega učinka hrane z vsebnostjo med 0,4% in 4% MNG (Arzenšek Pinter, 2007).

Kljub vsemu so leta 1969 pojavili sumi o škodljivih posledicah uporabe tega ojačevalca okusa. Olney in njegovi sodelavci so dokazali, da je MNG škodljiv centralnemu živčnemu sistemu laboratorijskih miši. Na novorojenih miših se je po doziranju MNG-ja pojavila nekroza v več možganskih predelih, vključno s hipotalamusom (Olney, 1969). Pojavili so se tudi drugi učinki: debelost, sterilnost in vpliv na endokrine žleze, ampak v količinah, ki so mnogo večje, kot jih vsebuje normalna hrana (prav tam).

Druge študije so pokazale, da prevelika doza MNG-ja povzroči pretirano vzbujenje možganskih receptorjev – to lahko povzroči šok v možganskih celicah in njihovo uničenje. Alzheimerjevo, Parkinsonovo in Huntigtonovo bolezen so na podlagi teh raziskav spoznali za možne potencialne posledice pretirane uporabe MNG-ja. Na poskusnih podganah sta bili identificirani tudi debelost in slepota (prav tam).

Dnevna priporočena maksimalna količina zaužitega MNG-ja je 0,15 g/kg telesne teže (prav tam).

2.3.6 Sindrom kitajske kuhinje

Glutaminati sami po sebi niso alergeni, ampak so se kljub temu pojavile določene alergijske reakcije. Vse skupaj je bilo povezano s tako imenovanim »sindromom kitajske kuhinje« (Nordic council of ... 2002).

MNG in njegovi učinki so bili prvič pod drobnogledom po letu 1968, ko je dr. Robert Hi Man Kwok podelil svoje izkušnje o sindromu, ki se je pojavljal po zaužitju kitajske hrane. Sindrom se je pojavil 15 do 20 minut po obedu in je trajal dve uri. Dr. Kwok je doživiljal sledeče neprijetnosti: omrtvičenost vratu, rok, hrbta, bolečino v pljučih, slabost, pritisk, napetost, razširjene zenice, glavobol, pekoč in ščemeč občutek v vratu in na podlakteh, napetost obraza, žejo, hladen znoj, omotico, slabost, diarejo, trebušne krče in motnje v srčnem ritmu (Arzenšek Pinter, 2007).

Bile so opravljene tudi številne druge raziskave; ena izmed njih je vsebovala 61 oseb, ki so predhodno sami sebe označili za občutljive na MNG. Eksperiment je potekal tako, da so jim dozirali različne količine MNG-ja med 0 g in 5 g. Ugotovili so, da občutljivost na MNG resnično obstaja, vendar ni statistično pomembna. Doze MNG-ja so bile pri tem poskusu dane v istem obsegu kot znaša povprečni dnevni vnos MNG-ja v industrializiranih državah (Nordic council of ... 2002).

Obstajajo tudi eksperimenti, ki so pokazali čisti placebo učinek. Goldberg (1994) je sklenil testirati svojega znanca, ki je zase trdil, da je netoleranten na MNG. Testirala sta 3 juhe, v roku treh dni; od tega sta bili dve juhi brez in ena z vsebnostjo MNG-ja. Odločila sta se za »double blind« eksperiment, kar pomeni, da nihče od njiju ni vedel, kateri od juh je dodan aditiv. Za pomoč sta prosila še tretjo osebo, ki je bila z vsebnostmi seznanjena in je po koncu eksperimenta tudi razkrila rezultate. Goldbergov znanec je torej tri dni zaporedoma okušal juho. Prvi in drugi dan se je počutil dobro, medtem ko je na tretji, zadnji dan, po obroku dobil rahel glavobol – prepričan je bil, da je ta juha vsebovala MNG. Po koncu eksperimenta pa je tretja oseba razkrila, da je bil MNG dodan samo juhi na drugi dan. Ugotovili so, da je Goldbergov znanec doživel popolni placebo učinek.

Schaumburg (Albert Einstein College of Medicine iz Bronxa), je prav tako trpel sindrom kitajske restavracije. Leta 1970 je spoznal, da je MNG povzročitelj tega sindroma, kar je opisal v svojem članku »*Monosodium glutamate: its pharmacology and role in the Chinese Restaurant Syndrome*« (Schaumburg in sod., 1969). Mediji so njegove ugotovitve objavili, in tako se je pričel strah pred omenjenim aditivom, ki je trajal vsaj 20 let. Nekateri proizvajalci hrane so ga zato v svojih izdelkih nehali uporabljati in na svoje embalaže jasno zapisali, da ne vsebujejo MNG-ja (Emsley in Fell, 1999). Take oznake v nekaterih državah najdemo še danes.

2.3.7 Kratek pregled nekaterih raziskav

Raziskovalci niso enotni glede stranskih učinkov, ki jih lahko prinese uživanje MNG-ja, obstajajo pa raziskave, ki potrjujejo, da ta aditiv vendarle ni tako nedolžen.

1. Leto 2011: ugotovljena je bila povezava med uživanjem MNG-ja in otroci z dermatitisom. Na tem področju so še potrebne dodatne raziskave (Kerr in Goldman, 2017).
2. Leto 2014: študija na živalih pokaže, da lahko konzumiranje MNG-ja vodi do depresivnega vedenja zaradi sprememb v serotoninu (Kerr in Goldman, 2017).
3. Leto 2015: raziskava *Monosodium glutamate-induced oxidative kidney damage and possible mechanisms*, avtorja Amoda Sharme trdi, da kronična uporaba MNG-ja pri živalih vodi do okvare ledvic (Kerr in Goldman, 2017). Okvara ledvic pa nastane zaradi oksidativnega stresa (Sharma, 2015).
4. Leto 2016: raziskovalci ugotovijo, da je katera koli količina MNG-ja genotoksična, kar pa pomeni, da uničuje celice in genski material, prav tako tudi limfocite. Avtorji raziskave z imenom *Genotoxicity od monosodium glutamate* so Ataseven N., Yüzbaşıoğlu D., Keskin AÇ. in Ünal F. (Kerr in Goldman, 2017).

2.4 Zakonodaja

Na podlagi Zakona o kmetijstvu (Uradni list RS, št. 45/08) je minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v soglasju z ministrom za zdravje izdal pravila glede uporabe aditivov za živila in njihovih mešanic Pravilnik o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010) v skladu z :

- Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 94/35/ES o sladilih za uporabo v živilih,
- Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 94/36/ES o barvilih za uporabo v živilih in
- Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 95/2/ES o aditivih za živila razen barvil in sladil.

Po petem odstavku 6. člena Pravilnika o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010), je uporaba mononatrijevega glutaminata kot ojačevalca okusa prepovedana v sledečih izdelkih:

- nepredelanih živilih,
- medu,
- neemulgiranih oljih in maščobah živalskega ali rastlinskega izvora,
- maslu,
- pasteriziranem in steriliziranem (vključno z UVT) mleku (vključno z navadnim, posnetim in polposnetim) ter navadni pasterizirani smetani,
- nearomatiziranih, naravno fermentiranih mlečnih izdelkih,
- naravni mineralni in izvirski vodi,
- kavi (razen aromatizirane instant kave) in kavnih izvlečkov,
- nearomatiziranemu pravemu čaju,
- sladkorjih,
- suhih testeninah, razen testeninah brez glutena oziroma testeninah, namenjenim hipoproteinskim dietam,

- naravnemu nearomatiziranemu pinjencu (razen steriliziranega pinjeca),
- hrani za dojenčke in majhne otroke, vključno s hrano za bolne dojenčke in majhne otroke.

Pravilnik o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/2010) dovoljuje posamično ali kombinirano uporabo glutaminske kisline in mononatrijevega glutaminata z največjo dovoljeno vsebnostjo v končnem izdelku do 10 g/kg.

2.4.1 Največje dovoljene količine MNG-ja v nekaterih živilih

V živilih, ki vsebujejo MNG, so s predpisi določene tudi maksimalne količine MNG na težo izdelka, ki jih morajo proizvajalci teh izdelkov upoštevati (Preglednica 3). Mejne vrednosti ne smejo biti presežene.

»Največja dovoljena vsebnost glutaminske kisline in njenih soli v prehrabnih izdelkih je določena z ustreznimi predpisi (normativi) predvsem zaradi varovanja zdravja ljudi in kontrole kvalitete prehrabnih izdelkov, saj lahko prevelika količina dodanega natrijevega glutaminata prikrije dejstvo, da je bila uporabljena slabša ali celo neprimerna surovina. /.../ V posameznih državah so določbe različne in so odvisne od vrste izdelka« (Veljanovski-Geremia, 1997).

Preglednica 3: Dovoljene količine MNG

vrsta živila	dovoljena količina MNG v g/100g živila
mesni izdelki	0.25
mesne konzerve	(na vsebnost mesa) 0.25
ribje konzerve	(na vsebnost rib) 0.25
krompirjevi cmoki in kroketi	0.25
sojin koncentrat in izolat	4.00
restrukturirana sojina moka	4.00
polnjene testenine	0.30
suho sadje, arašidi, lešniki	0.25
zelenjavne jedi (paprika, gobe, fižol)	0.25

Vir: dr. A. Wondra-Golc, Kemijski inštitut

2.4.2 Označevanje sestavin na embalaži

Vsako živilo mora na svoji embalaži vsebovati seznam živil, ki je zelo pomembnem element pri označbi živila. Na temu seznamu morajo biti navedene vse sestavine, vključno z aditivi; po padajočem vrstnem redu glede na njihovo maso. Pred tem seznamom mora biti napisana beseda »sestavine« (Rogel in Peterman, 2000).

Aditiv na embalaži je označen s kategorijo aditiva in z njegovim imenom ali E-številko, tj. oznaka za aditiv z njegovo kemično sestavo (Rogel in Peterman, 2000). Primer navedbe sestavin prikazuje Slika 2.



Slika 2: Primer navedbe sestavin na deklaraciji živila (foto: E. Ravnjak, 2017)

3 PRAKTIČNI DEL

3.1 Materiali in metode

V okviru diplomske naloge smo v praktičnem delu izvedli anketo o poznavanju MNG-ja in njegovih učinkov. Naša ciljna skupina so bili mladi do 30. leta, ki smo jih anketirali naključno.

Anketni vprašalnik je sestavljen iz dveh delov, in sicer:

- anketnih vprašanj (prvi del) in
- degustiranja živil (drugi del).

V sklopu prvega dela so anketiranci odgovarjali na zastavljena vprašanja, ki so bila različnih tipov (opisovanje, ovrednotenje). Skupno je bilo zastavljenih 17 vprašanj. Dve vprašanji sta bili kontrolnega tipa, kjer smo povprašali po spolu in starosti.

V drugem delu so anketiranci prostovoljno degustirali tri jedi – zelenjavno juho, čips in prebranec. Pred anketirance, ki so se odločili za poskušanje, smo postavili dve posodici vsake izmed naštetih jedi. Ena posodica je bila označena z oznako »x«, druga z »y«. V obeh posodicah sta bila enaka prehranska izdelka, a različnih proizvajalcev in z različno vsebnostjo aditivov; eno živilo je vsebovalo MNG, drugo ne. Njihova naloga je bila, da določijo okusnejši izdelek. Niso pa vedeli, v kateri posodici je bil prehranski izdelek z vsebnostjo MNG in v kateri ne. Želeli smo ugotoviti, ali so izdelki z vsebnostjo MNG res okusnejši kot tisti brez njega.

Uporabljeni so bili sledeči izdelki:

Živila »x« so bila živila brez vsebnosti MNG:

- o ČIPS: navadni slan v tulcu znamke Hofer
- o ZELENJAVNA JUHA: juhe brez dodanega mononatrijevega glutaminata nismo našli, zato je bila pripravljena doma. Skuhala sem jo sama z enakimi sestavinami kot jih je imela juha iz »y« posodice, prav tako ji je bila na videz zelo podobna
- o PREBRANEC: prebranec brez aditivov znamke Hofer

Živila »y« so bila živila z vsebnostjo MNG:

- o ČIPS: navadni slan v tulcu znamke Spar
- o ZELENJAVNA JUHA: zelenjavna juha iz vrečke znamke Hofer
- o PREBRANEC: Natureta prebranec

Razdeljenih in pravilno izpolnjenih je bilo 72 anketnih vprašalnikov.

3.2 Analiza raziskave

3.2.1 Anketna vprašanja

Rezultati in analiza anketnega vprašalnika si sledijo v številčnem vrstnem redu v skladu z anketnim vprašalnikom (Priloga 1).

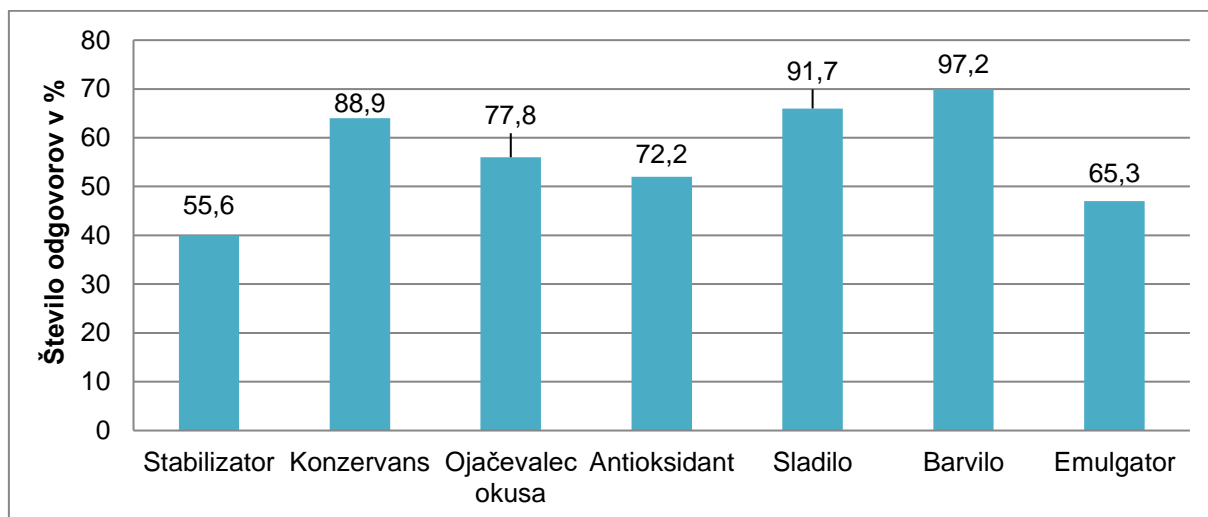
Struktura anketirancev (Vprašanje 1 in 2)

Ugotovili smo, da je v našem anketnem vprašalniku sodeloval večji delež oseb ženskega spola. Anketiranih žensk je bilo 45, kar predstavlja 62,5% delež vseh sodelujočih, moških pa 27, kar predstavlja 37,5% delež vseh sodelujočih.

Ciljna skupina naše raziskave so bili mladi. Največ sodelujočih je bilo starih med 15 in 20 let (76,4%), 19,4% jih je starih med 21 in 26 let. Najmanj sodelujočih, natančneje 4,2%, je bilo starih nad 26 let, vendar ne več kot 30.

Vprašanje 3: Za katere vrste aditivov ste že slišali (možnih je več odgovorov)?

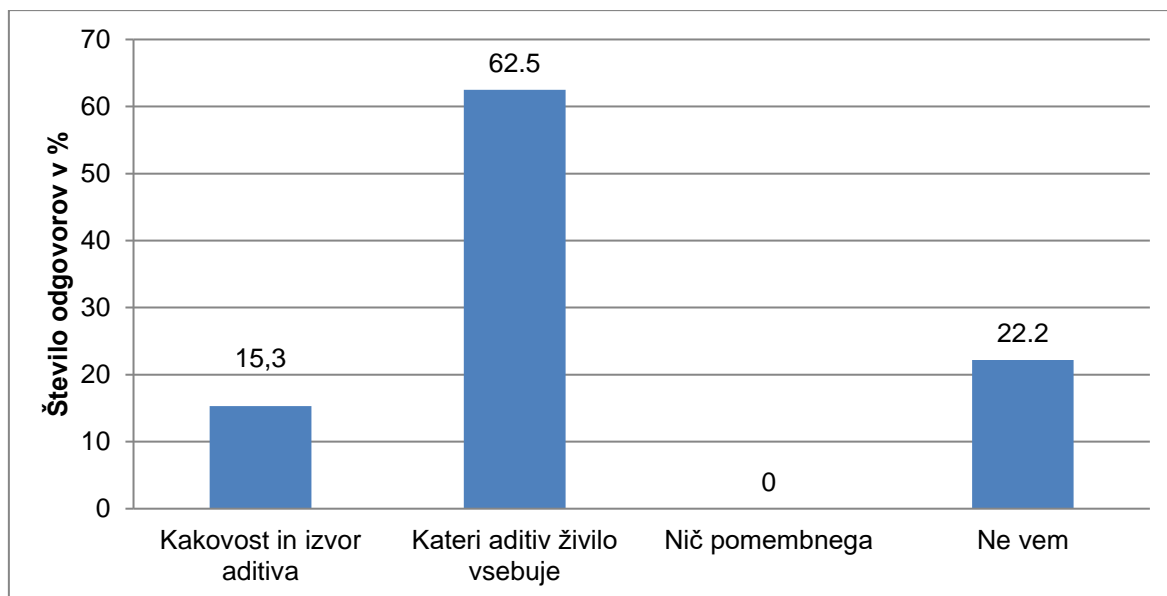
Zanimalo nas je, katere od naštetih vrst aditivov anketiranci poznajo oziroma so za njih že slišali. Ugotovili smo, da anketiranci v največji meri poznajo barvila, kar 97,2% le-teh. Drugi najpogosteje poznani aditiv med mladimi je sladilo, ki ga pozna 91,7% anketirancev. Najmanj poznana aditiva pa sta stabilizator – pozna ga 55,6% anketirancev in emulgator, ki ga pozna 65,3% anketirancev (Slika 3).



Slika 3: Prikaz vrste aditivov, za katere so anketiranci že slišali

Vprašanje 4: Kaj označuje E-oznaka?

Zanimalo nas je, če anketiranci vedo, kaj pomeni E-oznaka. Večina mladih anketirancev ve, kaj pomeni E-oznaka. Največ (62,5%) jih je mnenja, da E-oznaka označuje vrsto aditiva, registriranega v Evropski uniji, ki ga živilo vsebuje. 15,3% anketirancev meni, da E-oznaka označuje kakovost in izvor aditiva, kar je napačen odgovor. 22,2% vseh anketirancev pa odgovora na to vprašanje ni poznalo (Slika 4).



Slika 4: Kaj po mnenju anketirancev označuje E-oznaka

Vprašanje 5: Ali poznate kakšen aditiv? Če ste na prejšnje vprašanje odgovorili z »da«, naštejte čim več aditivov, ki jih poznate (z E-oznako ali imenom).

Vprašanje je bilo sestavljeno iz dveh delov. Najprej nas je zanimalo, ali anketiranci poznajo kakšen aditiv v prehrani, v drugem delu pa so poznane aditive morali naštet. Več kot polovica anketirancev (74%) je odgovorila, da ne pozna nobenega aditiva. Ugotavljamo tudi, da le 26% vseh anketirancev pozna vsaj en aditiv v prehrani.

Pri naštevanju poznanih aditivov smo dobili različne odgovore. 77,8% vseh anketirancev na ta del vprašanja ni odgovorilo. 9,7% vseh anketirancev, ki so na vprašanje odgovorili, jih je navedlo zgolj vrste aditivov, kot so barvilo, sladilo, konzervans, emulgator, kislina, ojačevalec okusa in stabilizator.

Konkretne odgovore smo dobili od 12,5% anketirancev, ki so navedli sledeče aditive:

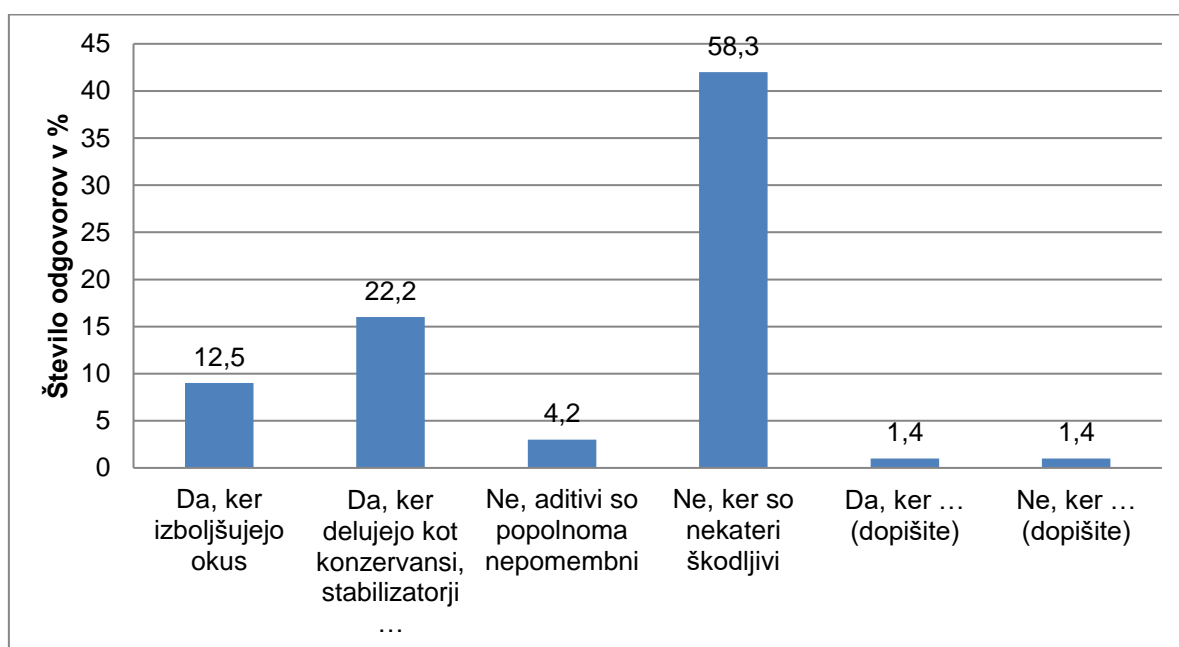
- E 441, E 322, E 120, E 472, E 121, E 144, E 505, E 425, E 504 in E 515 (vsak izmed njih je bil omenjen enkrat),
- E 420 in E 951 (omenjena sta bila dvakrat),
- E 621 in E 330 (omenjena sta bila trikrat).

Vprašanje 6: Se vam zdijo aditivi v prehrani ključna sestavina?

Anketirance smo vprašali, če so zanje aditivi v prehrani ključna sestavina. Več kot polovica anketirancev (58,3%) je mnenja, da so aditivi v prehrani škodljivi in niso ključna sestavina. Del anketirancev (22,2%) meni, da so aditivi v prehrani ključna sestavina, ker delujejo kot konzervansi, stabilizatorji, sladila, barvila, itd (Slika 5).

12,5% vseh anketirancev je mnenja, da aditivi izboljšujejo okus in so zato pomembni, medtem ko jih 4,2% meni, da so aditivi popolnoma nepomembni (Slika 5).

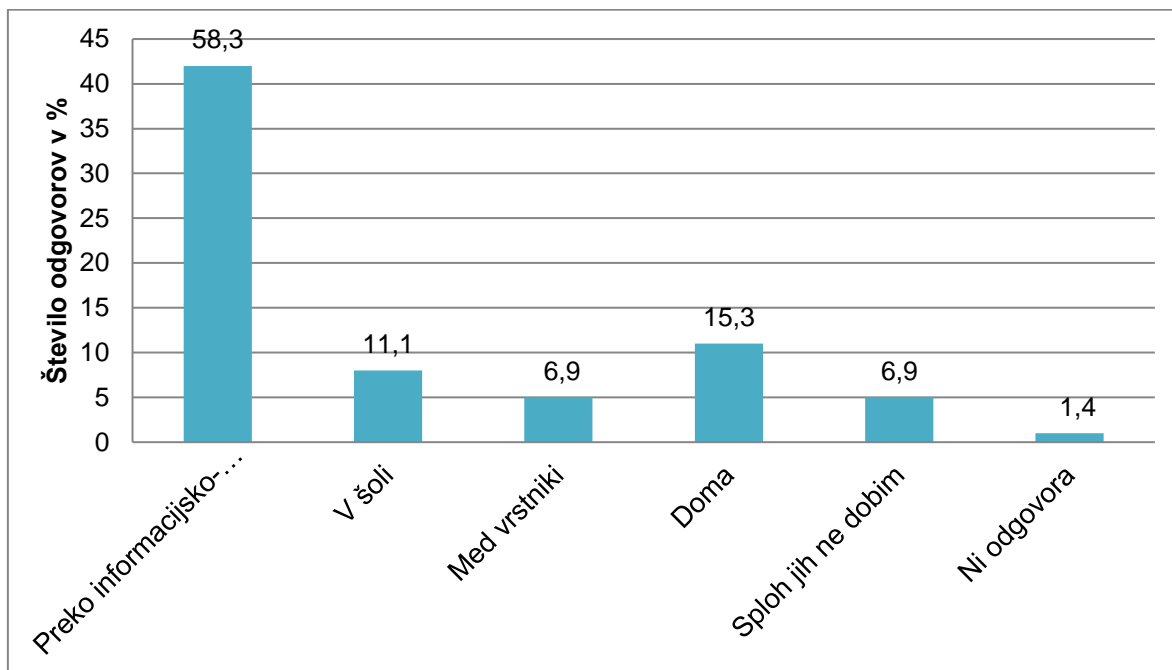
To vprašanje je omogočalo tudi, da anketiranci sami dopišejo svoj odgovor. Takšna odgovora sta bila dva. Prvi pravi, da so aditivi ključna sestavina, ker po njegovem mnenju ohranjajo ustrezno kvaliteto izdelka. Drugi je bil mnenja, da aditivi niso ključna sestavina, ampak relativno potrebna zaradi intenzivnega potrošnega gospodarstva.



Slika 5: Ali so aditivi po mnenju anketirancev ključna sestavina

Vprašanje 7: Kje dobite vse potrebne informacije o določenem aditivu?

Zanimalo nas je, kje anketiranci dobijo vse potrebne informacije o aditivih. Več kot polovica vseh anketirancev (58,3%) je odgovorilo, da informacije pridobiva preko informacijsko-komunikacijskih tehnologij, kot sta na primer internet in televizija. Drugi najpogostejši odgovor je bil »doma« (15,3%). 11,1% anketirancev dobi informacije v šoli. Delež anketirancev, ki informacije dobi med vrstniki je enak deležu anketirancev, ki informacij sploh ne dobi, tj. 6,9% (Slika 6).



Slika 6: Prikaz načinov pridobivanja informacij o aditivih med anketiranci

Vprašanje 8: Ali berete deklaracije prehranskih izdelkov?

Ugotavljali smo, ali mladi berejo deklaracije prehranskih izdelkov. Največji delež anketirancev (57%) bere deklaracije prehranskih izdelkov včasih. Ostali anketiranci so se opredelili sledeče:

- 19,4% jih pravi, da bere deklaracije,
- 23,6% deklaracij ne bere.

Vprašanje 9: Kako pogosto se odločite za nakup izdelka na podlagi navedenih sestavin?

Zanimalo nas je, kako pogosto se mladi odločijo za nakup izdelka na podlagi navedenih sestavin. Kar 69,5% mladih anketirancev se za nakup izdelka na podlagi sestavin odloči le včasih. Ne moremo vedeti, kako pogosto izdelek kupijo in kako pogosto ga ne – morda so povod za nakup izdelka katere druge sestavine in ne nujno aditivi. 20,8% anketirancev kupi izdelek ne glede na sestavine, medtem ko 9,7% svoj nakup vedno pogojuje s sestavinami – za nakup se vedno odločijo na podlagi sestavin.

Vprašanje 10: Ustrezno povežite E-oznako z aditivom

Zanimalo nas je, ali znajo anketiranci povezati aditiv z njegovo pripadajočo E-oznako. S tem smo preverili, ali aditive prepoznajo v oblikah, ki so zapisane na deklaracijah. Izbrali smo po našem mnenju najbolj pogosto uporabljene aditive v prehrani. 41,7% vseh anketirancev na to vprašanje ni odgovorilo.

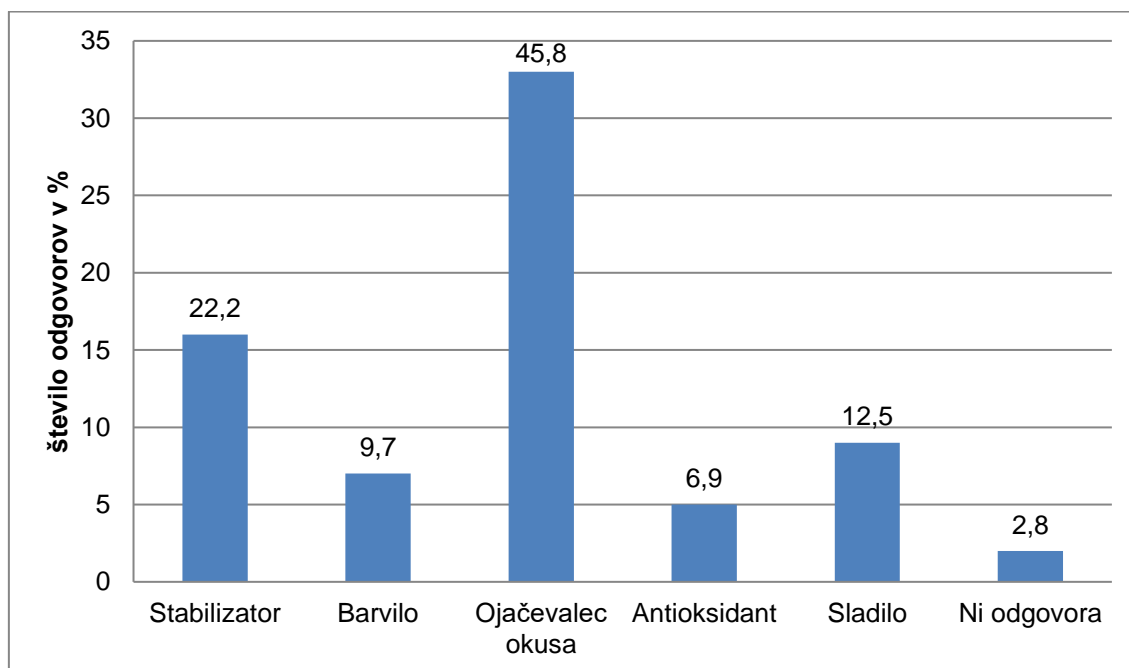
Med povezavami so anketiranci največkrat (18,1%) pravilno povezali želatino in njeno E-oznako ter najmanjkrat (12,5%) pravilno povezali aspartam in njegovo E-oznako ter MNG in njegovo E-oznako (Preglednica 4).

Preglednica 4: Povezave E-oznake in imena, ki so jih anketiranci povezali pravilno

Pravilno povezane E-oznake z imenom	Število odgovorov	Odstotni delež
E441 - ŽELATINA	13	18,1%
E621 - MONONATRIJEV GLUTAMINAT	9	12,5%
E951 - ASPARTAM	9	12,5%
E330 - CITRONSKA KISLINA	12	16,7%
Ni odgovora	30	41,7%

Vprašanje 11: Kakšna vrsta aditiva je mononatrijev glutaminat?

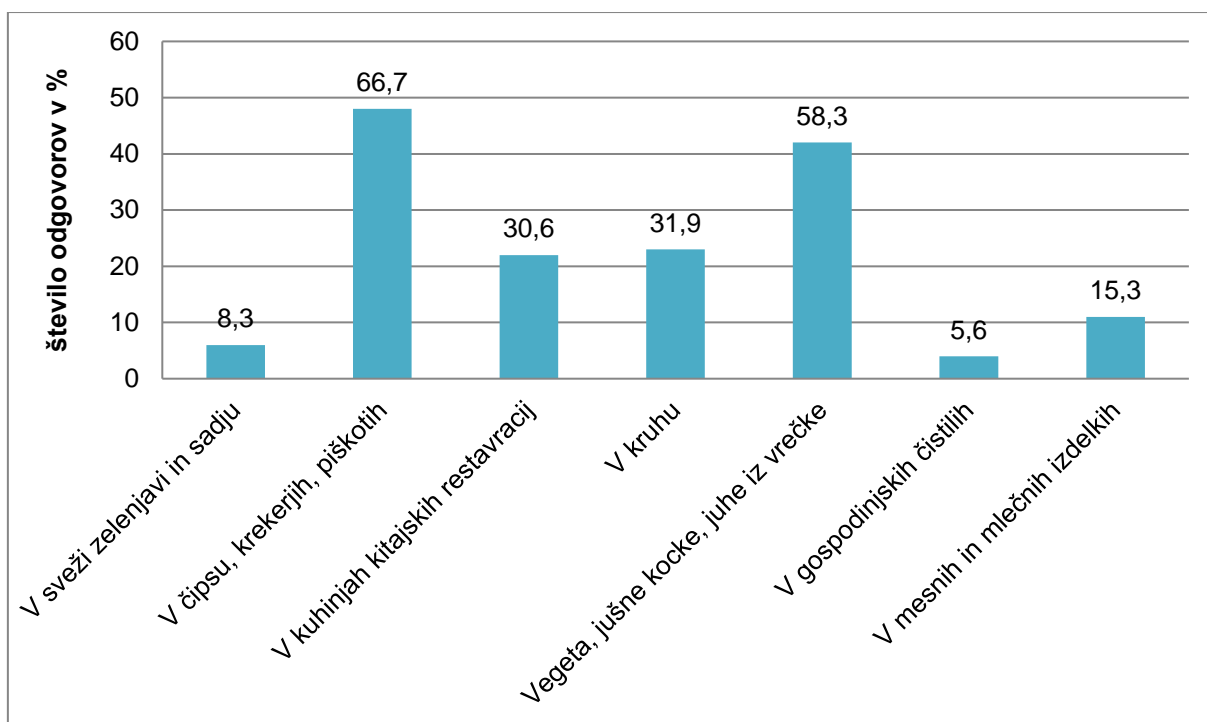
Ugotavljali smo poznavanje vrste aditiva MNG med mladimi. Pravilni odgovor, da je MNG ojačevalec okusa, je podalo 45,8% vseh anketirancev. Več kot polovica (54,2%) anketirancev je na to vprašanje odgovorilo napačno (stabilizator, barvilo, antioksidant, sladilo). Med nepravilnimi odgovori je bila najpogostejša izbira »stabilizator« (22,2%); druga najpogostejša napaka je bil odgovor »sladilo«, ki se je pojavila v 12,5%. 2,8% anketirancev na to vprašanje ni odgovorilo (Slika 7).



Slika 7: Katera vrsta aditiva je po mnenju anketirancev MNG

Vprašanje 12: V katerih živilskih proizvodih se nahaja mononatrijev glutaminat (možnih več odgovorov)?

Želeli smo ugotoviti, ali mladi anketiranci vedo, v katerih živilskih proizvodih je prisoten MNG. Več kot polovica (66,7%) vseh anketirancev je pravilno ugotovilo, da se nahaja v čipsu, krekerjih in piškotih ter v Vegeti, jušnih kockah in juhah iz vrečke (58,3% vseh odgovorov). 30,6% anketirancev je pravilno ugotovilo, da se MNG nahaja v kuhinjah kitajskih restavracij, medtem ko se je del anketirancev (13,9%) odločil za nepravilna odgovora, ki sta »v sveži zelenjavi in sadju« in »v gospodinjskih čistilih« (Slika 8).



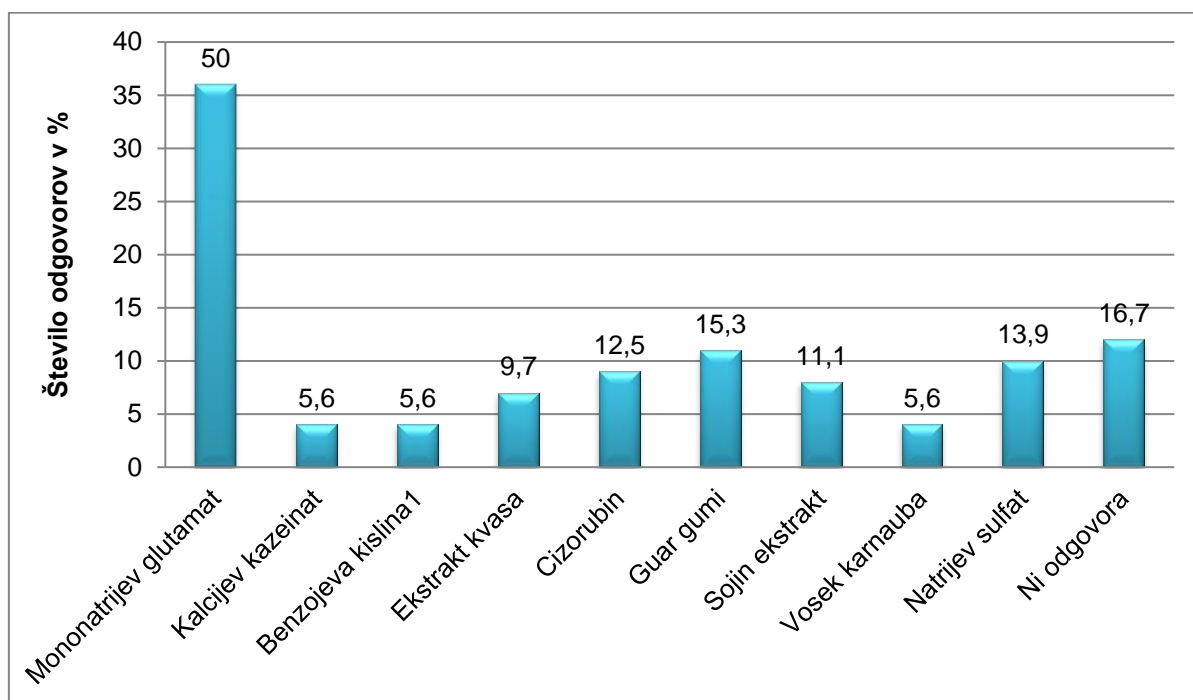
Slika 8: Prikaz živilskih proizvodov, v katerih se po mnenju anketirancev nahaja MNG

Vprašanje 13: Katera so še druga imena za mononatrijev glutaminat?

MNG se na deklaracijah pojavlja pod različnimi imeni, zato nas je zanimalo, ali anketiranci ta imena poznajo. Največ anketirancev (50%) je pravilno ugotovilo, da je drugo ime za MNG tudi *mononatrijev glutamat*.

26,4% anketirancev obkrožilo še druge pravilne odgovore (Slika 9): kalcijev kazeinat (5,6%), ekstrakt kvasa (9,7%) in sojin ekstrakt (11,1%). Le-ta imena so lahko še druga imena za MNG, ki se lahko namesto imena »mononatrijev glutaminat/glutamat« ali njegove E-oznake pojavljajo na seznamu sestavin prehranskih izdelkov.

16,7% anketirancev na to vprašanje ni odgovorilo. Vsi ostali odgovori (52,8%) so bili napačni.



Slika 9: Prikaz drugih imen za MNG, ki se po mnenju anketirancev še lahko pojavijo na deklaraciji

Vprašanje 14: Kako pogosto uživajte v naprej pripravljene izdelke iz trgovine?

Preglednica 5 prikazuje pogostost uživanja izdelkov, ki velikokrat vsebujejo MNG. Zanimalo nas je, kako pogosto mladi uživajo posamezne izdelke kot so Vegeta, čipsi in drugi slani prigrizki, juhe iz vrečke in konzervirano hrano. Ugotovili smo, da se 12,5% mladih ne zaveda, kako pogosto uživajo katere koli od navedenih izdelkov. Izdelke, ki so navedeni v Preglednici 5 vsak dan uživa 16,7% mladih.

Čips in druge prigrizke največkrat uživajo enkrat tedensko (48,6% anketirancev) ali enkrat mesečno (27,8% anketirancev).

34,7% vseh anketirancev uživa Vegeto 2x do 4x na teden, 29,2% enkrat tedensko; kar pomeni, da skupno 63,8% vseh vprašanih Vegeto uživa zagotovo vsaj enkrat tedensko.

Največ (31,9%) mladih anketirancev uživa konzervirano hrano enkrat tedensko ali enkrat mesečno (29,2%).

Juhe iz vrečke anketiranci uživajo enkrat mesečno (37,5%), enkrat tedensko (29,1%), ali nikoli (27,8%).

Preglednica 5: Pogostost uživanja izbranih živilskih proizvodov med anketiranci

	vsak dan (%)	2x-4x na teden (%)	1x na teden (%)	1x na mesec (%)	nikoli (%)	ne vem, se ne zavedam (%)
Vegeta	8,3	34,7	29,2	12,5	13,9	1,4
Čipsi, razni prigrizki	4,2	16,7	48,6	27,8	2,8	0
Juhe iz vrečke	0	1,4	29,2	37,5	27,8	4,2
Konzervirana hrana	4,2	18,1	31,9	29,2	9,7	7

Vprašanje 15: Ali obiskujete kitajske restavracije, in če da, kako pogosto?

Uporaba MNG-ja pri pripravi obrokov značilna za kuhinje kitajskih restavracij. Želeli smo izvedeti, koliko mladih uživa hrano, pripravljeno v kitajski restavraciji. Večina anketirancev (63,9%) kitajskih restavracij ne obiskuje. 36,1% anketirancev je na to vprašanje odgovorilo pritrdilno.

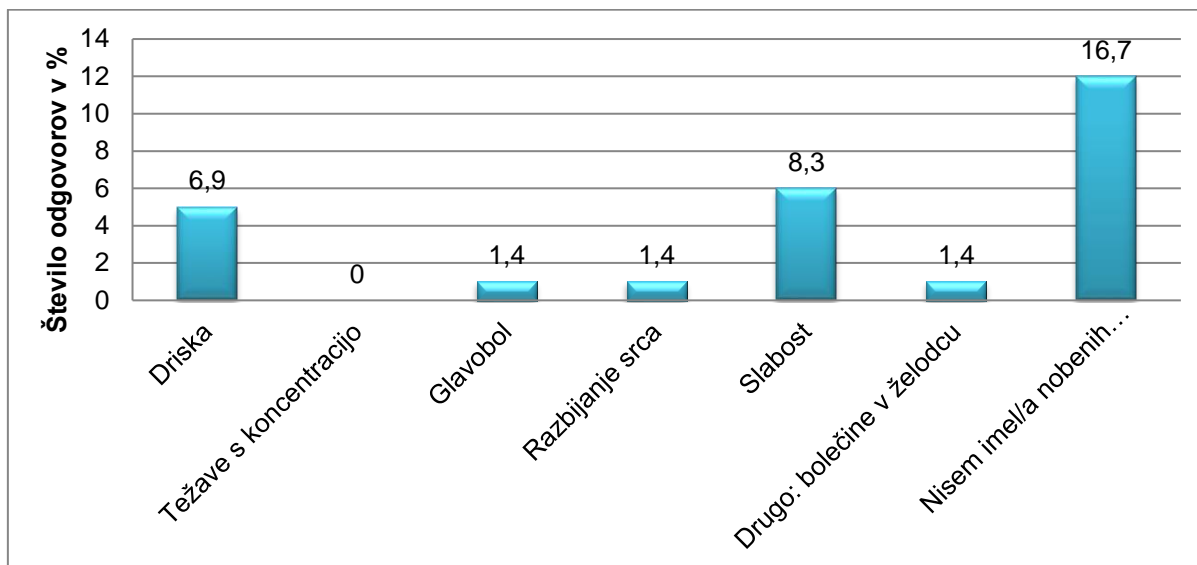
Zanimalo nas je tudi, kako pogosto jih anketiranci obiskujejo. Navedeni odgovori kažejo, da mladi kitajskih restavracij ne obiskujejo zelo pogosto:

- 3-krat na teden: 1 oseba (1,4%)
- 2-krat na teden: 2 osebi (2,8%)
- 1-krat do 2-krat na mesec: 2 osebi (2,8%)
- 1-krat na mesec: 5 oseb (7%)
- 5-krat letno: 3 osebe (4,2%)
- 1-krat na 3 mesece: 1 oseba (1,4%)
- 3-krat letno: 6 oseb (8,4%)
- 2-krat letno: 1 oseba (1,4%)
- 1-krat letno: 5 oseb (7%)
- 1 oseba (1,4%)
- enkrat v življenju (1,4%)

Vprašanje 16: Ste že kdaj imeli kakšne koli zdravstvene težave po zaužitju kitajske hrane?

Anketiranci, ki obiskujejo kitajske restavracije so že imeli različne težave po zaužitju njihove hrane. Skupno 19,4% anketirancev je po zaužitju imelo težave, kot so slabost (najpogostejša težava, 8,3%), driska (druga najpogostejša težava, 6,9%), glavobol (1,4%), razbijanje srca (1,4%) in bolečine v želodcu (1,4%).

16,7% ljudi po uživanju tovrstne hrane ni imelo težav (Slika 10).



Slika 10: Prikaz določenih zdravstvenih težav anketirancev po zaužitju kitajske hrane

Vprašanje 17: Se vam zdi, da ste o aditivih premalo poučeni?

Zanimalo nas je, ali se anketirancem zdi, da so o aditivih premalo poučeni. Večina (88,9%) vseh anketirancev je mnenja, da so premalo poučeni. 11,1% pa jih je mnenja, da so o aditivih dovolj dobro poučeni.

3.2.2 Degustacija živil

V drugem delu anketnega vprašalnika so se anketiranci lahko odločili, ali želijo degustirati ponujene izdelke. 91,7% vseh anketirancev se je odločilo, da bodo živila degustirali, ostali so sodelovanje v tem delu vprašalnika odklonili. Vsi sodelujoči anketiranci so poskusili čips, trije so se odločili, da ne poskusijo zelenjavne juhe, pet jih ni poskusilo prebranca.

Anketirance smo pozvali, da poskusijo izdelke z in brez vsebnosti MNG-ja, pri čemer niso vedeli, kateri izdelki ga vsebujejo in kateri ne. Izdelki, označeni z »x« so bili brez vsebnosti MNG-ja, izdelki z oznako »y«, so ga vsebovali.

Analiza odgovorov je pokazala, da so se pri vseh posameznih prehranskih izdelkih anketiranci v večini odločili za izdelke z vsebnostjo MNG. Izdelki, ki vsebujejo ta ojačevalec okusa, se jim zdijo okusnejši kot tisti brez vsebnosti MNG (Preglednica 6).

Ugotovili smo, da so se anketiranci pri degustaciji čipsov v večji meri (63,6% anketirancev) odločili za izdelek »y«, kar pomeni, da se je več kot polovici vseh anketirancev zdel okusnejši izdelek z vsebnostjo MNG-ja. Ob poskušanju juh se je večina anketirancev (74,6%) odločila za izdelek »y«, to je izdelek z vsebnostjo MNG-ja. Pri degustaciji prebranca pa je 62,3% vseh anketirancev za okusnejšega izbralo izdelek z vsebnostjo MNG-ja (Preglednica 6).

Preglednica 6: Izdelki, ki so jih na podlagi okusa/vonja izbrali anketiranci

Izdelek	Čips		Juha		Prebranec	
	Št.	%	Št.	%	Št.	%
X	24	36,4%	16	25,4%	23	37,7%
Y	42	63,6%	47	74,6%	38	62,3%

V nadaljevanju smo anketirance vprašali, katere od izdelkov bi kupili. Pri tem vprašanju ni sodelovalo veliko vprašanih – sklepamo, da vprašanja niso najboljše razumeli, saj smo dobivali odgovore v smislu »Ne jem čipsa« in podobno. Od njih smo želeli izvedeti samo, kateri izdelek bi potencialno/hipotetično kupili, če bi se morali za enega izmed ponujenih odločiti.

Od vseh sodelujočih anketirancev pri drugem delu vprašalnik se jih je za čips oznake »y« odločilo 11 (16,7%), medtem ko se jih je za čips »x« odločilo le 5 (7,6%). Največja razlika pa je vidna pri zelenjavni juhi, saj se za nakup juhe oznake »x« ni odločil nihče, za juho »y« pa 7 (11,1%) anketirancev (Preglednica 7).

Najmanjša vidna razlika je pri prebrancu. Za prebranec »x« se je odločilo 5 oseb (8,2%), za prebranec »y« pa 6 oseb (9,4%) (Preglednica 7).

Kljub temu, da sodelovanje v tem delu vprašalnika ni bilo tako veliko, opažamo, da bi se mladi v večji meri odločali za nakup izdelkov »y«, kar pomeni za nakup izdelkov z vsebnostjo MNG-ja.

Preglednica 7: Izdelki "x" in "y", ki bi jih potencialno kupili anketiranci

IZDELKI »X«	ŠT. POTENCIALNIH NAKUPOV	ŠT. POTENCIALNIH NAKUPOV (%)
ČIPS	5	7,6
ZELENJAVNA JUHA	0	0
PREBRANEC	5	8,2
IZDELKI »Y«		
ČIPS	11	16,7
ZELENJAVNA JUHA	7	11,1
PREBRANEC	6	9,4

3.2.3 Preverba potencialnih negativnih učinkov MNG-ja na počutje

Kot zanimivost in dodatek k praktičnemu delu diplomske naloge smo se odločili preveriti potencialne negativne učinke MNG-ja na počutje. Glede na prebrano in preučeno literaturo smo želeli preveriti resničnost morebitne škodljivosti uživanja MNG in sindrom kitajske kuhinje na sebi. To smo sklenili preizkusiti na dva različna načina, in sicer z doma pripravljeno jedjo z Vegeto (ter brez nje, za primerjavo) in jedjo v kitajski restavraciji. Želeli smo tudi izvedeti, kolikšen del Vegete predstavlja MNG. Naše vprašanje smo poslali podjetju Podravka, vendar nam odgovora žal niso mogli posredovati, saj je, kot pravijo sami, podrobno razmerje sestavin del recepta, ki je zaščiten kot poslovna skrivnost.

1. Pražen krompir z Vegeto (Podravka)

Prvi poskus je bil razdeljen na štiri nedelje v mesecu maju 2017. Zastavila sem si ga tako, da sem pri pripravi jedi dvakrat uporabila Vegeto v praženem krompirju, dvakrat pa jo izpustila.

14. 5. in 21. 5. 2017: Dvema krompirjema sem med praženjem na čebuli dodala pol čajne žličke Vegete brez ostalih začimb ali drugih dodatkov, z izjemo soli in sončničnega olja.

7. 5. In 28. 5. 2017: Dvema krompirjema sem dodala samo sol in sončnično olje ter pražila na čebuli.

Svoja opažanja sem si zapisala in so prikazana v spodnji preglednici.

Preglednica 8: Primerjava počutja po obroku z in brez vsebnosti MNG-ja

Datum	Okus krompirja	Počutje pred obrokom	Počutje po obroku
7. 5. 2017	Dober, klasičen okus praženega slanega krompirja na čebuli	Brez posebnih problemov	Brez posebnih problemov
14. 5. 2017	Zelo okusen, poudarjen okus po začimbah, še posebej izrazit okus pražene čebule, po okusu boljši kot 7. 5.	Brez posebnih problemov	Rahla slabost, tiščanje v želodcu, občutljivost črevesja
21. 5. 2017	Zelo okusno (kot 14. 5.)	Brez problemov	Takojšnja slabost po obroku, bolečine v črevesju, driska v intervalih
28. 5. 2017	Precej manj izrazit okus čebule, okusno, ampak manj kot 21. 5.	Brez problemov	Ni posebnih opažanj

2. Tofu na sečuanski način, kitajska restavracija v Celju, 6. 6. 2017

Kitajskih restavracij ne obiskujem pogosto, tokrat pa sem se za obisk ene izmed njih odločila zgolj zaradi svojega raziskovalnega dela. Izbrala sem jed Tofu na sečuanski način in jo zaužila. Po približno petnajstih minutah po končanem obroku sem začela opazovati spremembe na v svojem počutju, ki je bilo pred obrokom normalno.

Opazila sem sledeče:

- slabost,
- tiščanje in bolečine v črevesju,
- trebušni krči,
- driska,
- napihnjenost,
- nesposobnost odžejati se, konstantna žeja.

Nekatere težave so izzvenele v roku ene ure (slabost, krči), medtem ko so se žeja in bolečine v črevesju ter napihnjenost nadaljevale še pozno v noč, driska je bila prisotna še naslednji dan.

Zavedam se, da vsako telo odreagira drugače in da se na podlagi mojih doživetij dobljeni subjektivni rezultati ne morejo posploševati na večjo populacijo. Tako je odreagiralo moje telo, kar je zadosten razlog, da se bom tudi v prihodnje izogibala uporabi MNG-ja. Kot pravita Emsley in Fell (1999), imajo nekateri ljudje zelo slab odziv na presežek prostega glutaminata v njihovi prehrani, medtem ko na druge ljudi nima afekta. Glutaminska kislina je sicer naravno prisotna v nekateri hrani, naše telo pa jo proizvaja samo. V človeškem telesu je glutaminska kislina pomembni element, saj je možgane ključnega pomena in jo za pravilno delovanje telesa potrebujemo v vsaki celici. Vendar pa moramo pri vnosu proste glutaminske kisline v telo (s prehranjevanjem) paziti, da ne pride do predoziranja (Emsley in Fell, 1999).

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Aditivi so v današnjem času nepogrešljivi zaradi našega načina življenja. So prehranski dodatki z različnimi funkcijami. Eden izmed njih je mononatrijev glutaminat (MNG), ki sodi med ojačevalce okusa, katerih glavna naloga je izboljšava okusa in vonja določenega živila. MNG je definicija okusa umami, ki pomeni nekaj slastnega in je po okusu najbližje slanemu; vsak človek pa ga doživlja po svoje. Ta ojačevalec okusa je najpogosteje dodan sledečim jedem: prigrizki (čips, krekerji), juham iz vrečke, jušnim kockam, mlečnim in mesnim izdelkom, začimbam, omakam, različnim konzervam in v naprej pripravljene hrani. Kljub temu, da je glutaminska kislina v človeškem telesu naravno prisotna, ima pretirano uživanje živil z vsebnostjo MNG-ja (ki je sol glutaminske kisline) na naše telo lahko negativne učinke, kot so slabost, bruhanje, driska, žeja, itd.

Najlažji način, kako preprečiti morebitne neželene posledice uporabe MNG-ja, je izogibanje uživanja živil z vsebnostjo le-tega. Pomembno je, da beremo deklaracije prehranskih izdelkov; prepoznamo vsebnost MNG-ja, ki se lahko pojavlja pod različnimi imeni. Če obedujemo, kjer je znano, da se v jedeh uporablja ta aditiv (kitajska kuhinja), prosimo, da ga v našo jed ne dodajo.

Mladi imajo izdelke z vsebnostjo MNG radi, ker so po okusu/vonju intenzivnejši kot tisti brez MNG. Glede na to, da se mladi velikokrat odločijo za nakup in uživanje izdelkov z vsebnostjo MNG-ja, smo si jih zastavili kot ciljno skupino empiričnega dela naše raziskave. Zanimalo nas je, kako dobro poznajo aditive, še posebno MNG, ali berejo deklaracije in ali sestavine izdelka vplivajo na izbiro njihovega nakupa.

Rezultati naše raziskave so pokazali, da mladi poznajo različne kategorije aditivov, med njimi najbolj barvila in sladila. Poznajo ali pa so že slišali za vsaj eno kategorijo aditivov. Več kot polovica (62,5%) vseh anketirancev pozna tudi pomen E-oznake. Pričakovali smo večji delež poznavanja le-te, glede na to, da živimo v času, ko so nam informacije te narave vsakodnevno dostopne na internetu, časopisih in knjigah, hkrati pa so zakonsko obvezujoče navedene na vsakemu izdelku, ki aditive vsebuje.

Tri četrtine anketirancev ne pozna nobenega aditiva; niso znali naštetih niti enega aditiva. Ta ugotovitev je zelo presenetljiva, saj anketiranci kategorije aditivov in pomen E-oznake poznajo. Predvidevamo, da so za kategorije aditivov že slišali, podrobneje o aditivih niso poučeni do te mere, da bi jih znali naštetih.

Mladi anketiranci večinoma menijo, da aditivi v naši prehrani niso sestavina s ključnim hranilnim pomenom, saj so nekateri lahko celo škodljivi, hkrati ugotavljamo, da malo več kot polovica anketirancev (57%) deklaracije bere le občasno. Presenetljiv je tudi zaključek, da kljub občasnim branjem deklaracij anketiranci posameznih aditivov vseeno ne poznajo oziroma jih ne znajo naštetih. Prav tako sta si nasprotna rezultata, da se velik delež anketirancev zaveda, da so nekateri aditivi lahko škodljivi, a vseeno ne preverijo deklaracije (ali pa jo zgolj včasih) in vseeno kupijo izdelek. Ta nasprotja kažejo na potrošniški trend mladih, ki se kljub znanim potencialnim »negativnim« učinkom posameznega živila za nakup odločajo zaradi okusa, lahko pa tudi zaradi dostopnejše cene. Ker si želimo, da je hrana, ki jo uživamo zelo okusna in dišeča, posegamo po izdelkih, ki te potrebe zadovoljujejo. Zaradi pomanjkanja časa pa tudi velikokrat kupujemo v naprej pripravljene izdelke, ki navadno vsebujejo MNG in so cenejši kot kosilo v restavraciji, hkrati pa prihranimo veliko časa, saj nam ni potrebno kuhati samim. Primer: Že pripravljena Jota z vsebnostjo MNG, ki zadostuje za en obrok, stane v trgovini cca. 1,5€, medtem ko bi za lastno pripravo te jedi ali obisk

restavracije odšteli več, prihranek časa je neprimerljiv. To je po našem mnenju eden izmed glavnih razlogov, da se ljudje odločajo za nakup izdelkov z vsebnostjo MNG.

Zanima nas, zakaj mladi večkrat ne berejo deklaracij in se na podlagi sestavin kritično odločijo za nakup, če so v večini mnenja, da so aditivi škodljivi oziroma imajo o njih negativno mnenje. Ugotavljamo, da se teorija in praksa izključujeta; morda gre za pomanjkanje informacij, motivacije/želje po raziskovanju neznanega ali pa nas današnji hiter tempo življenja prisili, da si olajšamo pripravo jedi in za branje deklaracij nimamo časa.

Želimo si, da bi se delež mladih, ki bere deklaracije zvišal in delež tistih, ki jih ne berejo, znižal. To bi lahko dosegli na način, da bi se v šolah povečalo osveščanje glede pomembnosti branja deklaracij. Pri tem bi bilo treba v ospredje postaviti dejstvo, da je seznanjenost s sestavinami prehranskih izdelkov pomembna, ker lahko nekatere sestavine vplivajo na naše zdravje. Na večjo stopnjo ozaveščenosti lahko vplivamo tudi tako, da se v krogih ljudi, v katerih se gibamo, več pogovarjamo o tej problematiki. Eden izmed pomembnejših krogov je družina, ki lahko veliko prispeva – če se v družini naučimo pomena branja deklaracij, lahko to lažje prenesemo še na naše sorodnike, prijatelje, idr.

Po pogovoru z anketiranci ugotavljamo, da je poznavanje aditivov večje pri veganih, vegetarijancih ali alergikih, ki redno spremljajo deklaracije in iz takšnega ali drugečnega razloga nekatere aditive iz prehrane zavestno izločajo.

Mladi največ informacij o aditivih dobijo preko informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Delež tistih, ki informacije o aditivih dobijo v šoli, se nam zdi premajhen, saj bi se mlade v šolah moralo bolj osveščati na področju prehrane in aditivov. Po drugi strani velik delež mladih anketirancev informacije dobi doma, kar je spodbudno in tudi zelo pomembno, da se v krogu družine učimo o pomembnosti aditivov in o njihovih vplivih. V glavnem pa so skoraj vsi mladi anketiranci mnenja, da so o aditivih premalo poučeni.

Anketiranci MNG-ja ne poznajo dovolj dobro (niti njegove E-oznake niti vrste), MNG pozna le 12,5% anketirancev. Več kot polovica jih ne ve, da je to ojačevalec okusa. Zato smo bili po drugi strani zelo presenečeni, da je več kot polovica anketirancev vedelo, kje se MNG nahaja. In tukaj vidimo tudi dodano vrednost diplomske naloge, saj smo mlade, ki smo jih vključili v praktični del raziskave, osvestili. Na tem področju je pomembna velika informiranost in to smo z anketo ter degustacijo tudi dosegli.

Zdi se nam pomembno, da se kupec, ki ne želi uživati izdelkov z MNG-jem zaveda, da za MNG obstajajo tudi druga imena. Anketiranci so izmed vseh naštetih imen pravilno ugotovili le ime mononatrijev glutamat, ostala imena, kot so ekstrakt kvasa in sojin ekstrakt v večini niso prepoznali. Glede na to, da je mononatrijev glutamat precej logična izbira, sklepamo, da mladi ne prepoznavajo dovolj dobro drugih, za identifikacijo MNG-ja pomembnih izrazov. Prosta glutaminska kislina je vedno prisotna v glutaminatih, kvasovem ekstraktu, želatini, v katerem koli hidroliziranem proteinu, kalcijevem kazeinatu in pogosto v sojini omaki, sojinem ekstraktu, začimbah, aromah/okusi, ipd (Oreškovič, 2014 in Yin, 2012). Zelo pomembno je vedeti, da se lahko katero koli od zgoraj navedenih imen pojavlja kot sestavina na deklaraciji izdelka. Zato je poznavanje teh imen nujno, če se želimo izogniti uživanju MNG-ja oziroma paziti na vnos le-tega v naše telo. Ne moremo trditi, da gre v celoti za zavajanje potrošnikov, menimo pa, da je uporaba različnih imen marketinška strategija, ciljajoča predvsem na potrošnike, ki o tej tematiki niso dovolj informirani.

Mladi izdelke z vsebnostjo MNG-ja uživajo relativno pogosto. Ugotavljamo, da v največji meri anketiranci izdelke z vsebnostjo MNG uživajo enkrat tedensko, pri čemer se največkrat poslužujejo čipsa in ostalih prigrizkov, nato konzervirane hrane in nazadnje Vegete ter juh iz vrečk. Tako uživanje sicer ne presega priporočenih vnosov MNG-ja v telo, kljub vsemu smo mnenja, da bi se morali mladi anketiranci dodatno poučiti o MNG-ju ter aditivih na splošno.

Pričakovali smo, da bodo mladi v največji meri posegali po čipsu in prigrizkih, saj opažamo, da so ravno oni največji porabniki le-teh. Predvidevamo, da bi bil tudi % uživanja Vegete višji pri drugačni starostni skupini (največ sodelujočih v naši raziskavi je bilo starih med 15 in 20 let), saj mladi večinoma ne kuhajo sami; velikokrat posegajo po sendvičih, hitri hrani, prigrizkih. To, da mladi uživajo čips in prigrizke v takšni meri, se nam zdi zaskrbljujoče, saj to ni način zdravega prehranjevanja; če se v kombinaciji s takšno količino prigrizkov uživa še druge izdelke z vsebnostjo MNG, se lahko hitro zgodi, da nad vnosom MNG nimamo več nadzora in lahko pride do predoziranja.

Obiskovanje kitajske restavracije med večino anketirancev ni priljubljeno. Med vsemi, ki pa te restavracije obiskujejo (36,1%), je polovica vseh po zaužitem obroku že naletela na določene zdravstvene težave. Najpogosteje so doživljali slabost in drisko, izkusili so tudi glavobol, razbijanje srca in bolečine v želodcu. Navedeni simptomi spominjajo na tiste, ki jih je po zaužitju hrane iz kitajske restavracije leta 1968 opisal dr. Robert Hi Man Kwok (omrtvičenost nekaterih udov, slabost, pritisk, glavobol, žeja, driska, trebušni krči, motnje v srčnem ritmu). Težave so se pojavile 15 do 20 minut po zaužitju obroka in izzvenele po dveh urah, nekatere so trajale celo do naslednjega dne (Arzenšek Pinter, 2007). Podobne težave je izkusil tudi Herbert H. Schaumburg, profesor iz Albert Einstein College-a (Schaumburg in sod., 1969).

Glutaminska kislina je v našem telesu naravno prisotna in je za pravilno delovanje organizma zelo pomembna (Emsley in Fell, 1999). Je naravna aminokislina, ki posebno vlogo igra v možganih (Timbrell, 2008). Kljub naravni prisotnosti v telesu (in nekateri hrani) nam lahko s preveliko vneseno količino z določeno hrano tudi škoduje. Gre za paradoks – po eni strani je življenjskega pomena, po drugi pa nam lahko škoduje (Emsley in Fell, 1999). Pri zaužitju večje količine MNG se lahko pojavi intoleranca in zdravstvene težave, kot so glavoboli, žeja, razbijanje srca, driska, slabost, ipd. (Timbrell, 2008). Znanstveniki menijo, da do teh težav pride zaradi splošnega pomanjkanja vitamina B6, ki pomaga pri odstranjevanju glutaminata iz telesa (prav tam). Uživanje MNG-ja ni primerno za dojenčke in majhne otroke (Elmadfa in sod., 2007).

Kljub temu, da je v telesu potreben glutaminat, je lahko v preveliki količini toksičen (Yin, 2012), a akutna toksičnost je zelo majhna (Arzenšek Pinter, 2007). Oseba z oslabljenim imunskim sistemom je še dodatno ogrožena, saj bo njen organizem odreagirala že na zelo majhne doze MNG-ja (Premium search labs ... 2000).

V drugem delu smo želeli preizkusiti, ali MNG res vpliva na živilo na način, da je okusnejše. Degustatorjem smo ponudili enaka živila z in brez vsebnosti MNG-ja. Kot smo pričakovali, so se v vseh primerih odločili, da je okusnejše živilo tisto, ki vsebuje MNG, nismo pa pričakovali takšne naklonjenosti; sploh pri juhi, ker je bila domača juha narejena iz enakih sestavin, ki so bile navedene na deklaraciji kupljene. Ko smo jih vprašali, za nakup katerega izdelka bi se odločili, so bili v večji meri zainteresirani za nakup izdelka z vsebnostjo MNG. Ugotavljamo, da so taki izdelki veliko bolj priljubljeni, sploh med mladimi, saj imajo bolj izrazit okus/vonj.

Hipoteze, postavljene na začetku raziskave, smo po analizi rezultatov ustrezno ovrednotili:

1. *Mladi potrošniki ne poznajo izraza »mononatrijev glutaminat«.*

Na podlagi vprašalnika smo ugotovili, da mladi večinoma ne znajo naštetih niti enega aditiva, iz česar lahko sklepamo, da niti enega ne poznajo. Ne poznajo niti v katero skupino sodi MNG in kakšna je njegova E-oznaka. Zato lahko to hipotezo potrdimo.

2. Mladi se ne zanimajo za prisotnost aditivov v prehrani.

Glede na to, da mladi v večini deklaracije berejo samo včasih in samo včasih sestavine živila vplivajo na nakup, zato ugotavljamo, da njihovo zanimanje za prisotnost aditivov v prehrani ni dovolj veliko. Hkrati pa priznavajo, da so o aditivih premalo poučeni. Na podlagi ugotovljenega lahko to hipotezo potrdimo.

3. Potrošniki se bodo v večji meri odločili (vede ali nevede) za nakup živila, ki vsebuje E621, ker je le-to boljšega okusa kot živilo brez vsebnosti E621.

Tudi to hipotezo lahko potrdimo, saj smo z drugim delom vprašalnika dokazali, da so izdelki z dodanim MNG-jem po mnenju sodelujočih mladih okusnejši in s tem tudi privlačnejši za nakup. V vseh primerih so mladi izbrali izdelek, ki je vseboval omenjen ojačevalec okusa.

4. Mononatrijev glutaminat ni neškodljiv prehranski dodatek in vpliva na zdravje ljudi.

Na podlagi raziskav iz literature, ki smo jih preučili, lahko rečemo, da MNG ni čisto neškodljiv prehranski dodatek, saj so z njim povezane določene zdravstvene težave, kot so slabost, driska, glavoboli, ipd. Na podlagi našega vprašalnika smo prav tako izvedeli, da so mladi že imeli težave po zaužitju hrane s prisotnostjo MNG-ja. Vendar pa je odvisno od ljudi in njihovega telesa, kako se odzove na določen dodatek, sploh kadar je prisotno predoziranje. To hipotezo potrjujemo na podlagi preučene literature. Sami do relevantnih ali statistično značilnih rezultatov s pomočjo naše raziskave nismo prišli.

MNG je široko poznan kot aditiv s številnimi že znanimi negativnimi stranskimi učinki, kljub temu pa ni relevantnih kliničnih podatkov, ki bi potrjevali vse domneve, sploh pri sindromu kitajske kuhinje (Freeman, 2006), zato bi v prihodnje predlagali raziskavo na to tematiko.

V nadaljevanju naše raziskave bi se lahko posvetili le vprašanju o vplivih MNG-ja na zdravje ljudi. Razširili bi krog anketirancev in poiskali tiste, ki so po uživanju MNG-ja že imeli težave ter jih podrobno preučili. Naredili bi eksperiment. Sodelovali bi prostovoljci, ki bi jih razdelili v dve skupini. Enim bi ponudili obrok z vsebnostjo MNG-ja, drugim pa ne (prostovoljci ne bi vedeli, kateri obrok so dobili), nato bi opazovali njihovo počutje in obnašanje po zaužitem obroku ter preverjali morebitne placebo učinke. Pred eksperimentom bi imel vsak prostovoljec zdravniški pregled, da bi ugotovili njihovo zdravstveno stanje in po končanem eksperimentu primerjavo (morda bi sodelovale tudi osebe z nekoliko oslabiljenim imunskim sistemom; zanimal bi nas učinek MNG-ja). Seveda nikoli ne bi presegli dovoljenega dnevnega vnosa MNG-ja v telo. Pri takšni raziskavi bi zagotovo potrebovali sodelovanje strokovnjaka s področja zdravstva.

Lahko pa bi se usmerili v večje osveščanje mladih o aditivih. Ugotovili smo, da je poznavanje aditivov in njihovih morebitnih stranskih učinkov med mladimi zelo majhno, kar se nam zdi zaskrbljujoče. Morda bi raziskavo nastavili tako, da bi na terenu informirali mlade s pomočjo transparentov v šolah, na ulici, pred trgovinskimi centri. V svoji raziskavi bi lahko spremenili ravno to, da bi se z vsakem anketirancem še dodatno pogovorili o pomembnosti informiranosti na področju MNG-ja in ostalih aditivov ter tako spodbudili njihovo kritično razmišljanje.

5 LITERATURA IN VIRI

1. Arzenšek Pinter, R. (2007). Mononatrijev glutaminat v živilstvu in prehrani. V: *E-dodatki v živilstvu in prehrani*. Maribor: Živilska šola Maribor, str. 86–89.
2. Dimic, A. (2013). *MSG – strup, ki se skriva v naši hrani*. Medmrežje: <https://www.bodieko.si/msg-prehrana> (11. 6. 2017).
3. Elmadfa, I., Muskat, E., Fritzsche, D. (2007). *Števíla E*. Ljubljana: Mladinska knjiga, str. 5–11, str. 82.
4. Emsey, J., Fell, P. (1999). *Was it something you ate?* Oxford: Oxford University Press, str. 5–14.
5. Freeman, M. (2006). Reconsidering the effects of monosodium glutamate: A literature review. *Journal of The American Academy of Nurse Practitioners*, 18, št. 10, str. 482–486.
6. Gliha, M., Kodele, M. (1996). *Prehrana*. Ljubljana: DZS, str. 205–207.
7. Goldberg, I. (1994). Super Science: Monosodium Glutamate & Chinese Restaurant Syndrome. Medmrežje: <http://www.flavorandfortune.com/dataaccess/article.php?ID=90> (11. 6. 2017).
8. Hmelak Gorenjak, A. (2008). *Živilska kemija z analizo živil*. Maribor: Živilska šola Maribor, str. 112, 113.
9. Keti Radič, S. (2007). Dodatki - aditivi v mesni industriji. V: *E-dodatki v živilstvu in prehrani*. Maribor: Živilska šola Maribor, str. 69–74.
10. Nordic Council of Ministers. (2002). *Food additives in Europe 2000*. Copenhagen: Ekspressen Kopi & Trykcenter, str. 554–557.
11. Olney, J. (1969). Brain lesions, obesity and other disturbances in mice treated with monosodium glutamate. *Science*, 164, št. 3880, str. 719 – 721.
12. Oreškovič, T. (2014). *Natrijev glutaminat E620 – E625 - nevaren dodatek v živilih*. Medmrežje: <http://www.publishwall.si/tatjana.oreskovic/post/100065/natrijev-glutaminat-e620-e625-nevaren-dodatek-v-zivilih> (11. 6. 2017).
13. Pravilnik o aditivih za živila (Uradni list RS, št. 100/10, 17/11, 84/11 in 87/12).
14. Pravilnik o aditivih za živila, *Ur.l.RS*, št. 100/10, 17/11, 84/11, 87/12. Priloga 3.4 Drugi dovoljeni aditivi, razen barvil in sladil, str. 13.
15. Rogel, B., Peterman, M. (2000). *Aditivi za živila*. Ljubljana: Zveza potrošnikov Slovenije, str. 4–9.
16. Salobir, K. (2001). Aditivi – živilski dodatki v prehrani. *Vita*: Strokovna zdravstvenovzgojna revija, 7, št. 30, str. 7–8.

17. Sharma, A. (2015). Monosodium glutamate-induced oxidative kidney damage and possible mechanisms: a mini-review. *Journal of Biomedical Science*, 22, 93. Medmrežje: <http://jbiomedsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12929-015-0192-5> (11. 6. 2017).
18. Premier research labs. (2000). MSG, The hidden poison in your food. Medmrežje: <https://www.sterlinghart.com/MSG.pdf> (11. 6. 2017).
19. Suwa Stanojević, M. (2017). *Hrana in prehrana*. Ljubljana: i2 družba za založništvo, izobraževanje in raziskovanje d.o.o., str. 130–143.
20. Timbrell, J. (2009). *Paradoks strupa*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica, str. 290–291.
21. Truth in labeling campaign. (2011). *Coping with MSG*. Medmrežje: <http://copingwithmsg.blogspot.si/> (11. 06. 2017).
22. Veljanovski Geremia, V. (1997). Natrijev glutaminat – ali ga poznamo? *VIP: revija za vzgojo in informiranje potrošnikov*, 7, št. 4, str. 30–31.
23. Vombergar, B. (2007). Zakonske podlage za e-dodatke v živilih. V: *E-dodatki v živilstvu in prehrani*. Maribor: Živilska šola Maribor, str. 5–19.
24. Yin, S. (2012) *The MSG files*. Medmrežje: <https://inkchromatography.wordpress.com/category/the-msg-files/> (9. 6. 2017).

6 PRILOGE

6.1 Anketni vprašalnik

Pozdravljeni!

Sem Eva Ravnjak, študentka Visoke šole za varstvo okolja v Velenju. V okviru svoje diplomske naloge z naslovom »**Mononatrijev glutaminat – (ne)pogrešljiv dodatek v prehrani mladih**« opravljam terensko raziskavo z anketiranjem. Prosim vas, da premislite in odgovorite na spodnja vprašanja realno, saj bo le tako moja raziskava dosegla svoj namen. Napačnih odgovorov ni. Anketa je popolnoma anonimna.

Anketa je sestavljena iz dveh delov. V prvem delu vprašalnika boste odgovarjali na zastavljena vprašanja. V drugem delu pa boste okušali ponujene prigrizke in se odločili za okusnejšega. Če ne želite okušati izdelkov ali pa ste nanje alergični, lahko reševanje tega dela vprašalnika odklonite.

PRVI DEL

1. Spol (ustrezno obkrožite)

Ž M

2. Starost (ustrezno obkrožite)

15–20 21–26 starejši od 26

V prehranskih izdelkih se pojavlja veliko različnih aditivov, ki so živilom dodani namensko iz različnih razlogov. Aditivi so kemijski dodatki živilom z namenom obarvanja, aromatiziranja, konzerviranja, zgoščevanja, stabiliziranja ali ojačevanja okusa določenega živila. Danes je uporaba le-teh zelo pogosta, saj jih najdemo v marsikateremu živilu, ki je v naprej pripravljeno.

3. Za katere vrste aditivov ste že slišali (možnih je več odgovorov)?

- a) Stabilizator.
- b) Konzervans.
- c) Ojačevalec okusa.
- d) Antioksidant.
- e) Sladilo.
- f) Barvilo.

g) Emulgator.

4. Aditivi v prehrani so označeni z E-oznako. Kaj označuje E-oznaka?

- a) Označuje kakovost in izvor aditiva.
- b) Označuje, kateri aditiv, ki je registriran v Evropski uniji, živilo vsebuje.
- c) Ne označuje nič pomembnega.
- d) Ne vem, kaj je E-oznaka.

5. Ali poznate kakšen aditiv v prehrani (ustrezno obkrožite)?

DA NE

Če ste na prejšnje vprašanje odgovorili z »da«, naštejite čim več aditivov, ki jih poznate (z E-oznako ali imenom).

6. Se vam zdijo aditivi v prehrani ključna sestavina?

- a) Da, ker izboljšujejo okus.
- b) Da, ker delujejo kot konzervansi, stabilizatorji, sladila, barvila ...
- c) Ne, aditivi so popolnoma nepomembni.
- d) Ne, ker so nekateri škodljivi.
- e) Da, ker _____.
(dopišite, če se vaš odgovor razlikuje od navedenih)
- f) Ne, ker _____.
(dopišite, če se vaš odgovor razlikuje od navedenih)

7. Kje dobite vse potrebne informacije o določenem aditivu?

- a) Preko informacijsko-komunikacijskih tehnologij (televizija, internet, ...).
- b) V šoli.
- c) Med vrstniki.
- d) Doma.
- e) Sploh jih ne dobim.

8. Ali berete deklaracije prehranskih izdelkov (ustrezno obkrožite)?

DA NE VČASIH

9. Kako pogosto se odločite za nakup izdelka na podlagi navedenih sestavin?

- a) Vedno.
- b) Včasih.
- c) Nikoli.

10. Ustrezno povežite E-oznako z imenom.

E441	aspartam
E621	želatina
E951	citronska kislina
E330	mononatrijev glutaminat

11. Eden zelo pogosto uporabljenih aditivov v prehrani je mononatrijev glutaminat (MNG). Kakšna vrsta aditiva je po vašem mnenju MNG?

- a) Stabilizator.
- b) Barvilo.
- c) Ojačevalec okusa.
- d) Antioksidant.
- e) Sladilo.

12. V katerih živilskih proizvodih se nahaja mononatrijev glutaminat (možnih več odgovorov)?

- a) V sveži zelenjavi in sadju.
- b) V čipsu, krekerjih, piškotih.
- c) V kuhinjah kitajskih restavracij.
- d) V kruhu.
- e) Vegeta, jušne kocke, juhe iz vrečke.
- f) V gospodinjskih čistilih.
- g) V mesnih in mlečnih izdelkih.

13. Katera so še druga imena za mononatrijev glutaminat (možnih več odgovorov)?

- a) Mononatrijev glutamat.
- b) Kalcijev kazeinat.
- c) Benzojeva kislina¹.
- d) Ekstrakt kvasa.
- e) Cizorubin.
- f) Guar gumi.
- g) Sojin ekstrakt.
- h) Vosek karnauba.
- i) Natrijev sulfat.

14. Kako pogosto uživata naštetu v naprej pripravljene prehranske izdelke iz trgovine? Ustrezno označite s križcem.

	Vsak dan	2x-4x na teden	1x na teden	1x mesečno	Nikoli	Ne vem, se ne zavedam
Vegeta						
Čips, razni prigrizki						
Juhe iz vrečke						
Konzervirana hrana						

15. Ali obiskujete kitajske restavracije, in če da, kako pogosto?

- a) Ne.
- b) Da. _____ (ustrezno dopišite).

16. Ste že kdaj imeli kakšne koli zdravstvene težave po zaužitju kitajske hrane (če ste na prejšnje vprašanje odgovorili z »ne«, lahko to vprašanje izpustite)?

- a) Drisko.
- b) Težave s koncentracijo.
- c) Glavobol.
- d) Razbijanje srca.
- e) Slabost.
- f) Drugo: _____.
- g) Nisem imel/a nobenih težav.

17. Se vam zdi, da ste o aditivih (namen, poimenovanje, škodljivost ...) premalo poučeni (ustrezno obkrožite)?

DA NE

DRUGI DEL

Želite sodelovati v praktičnem delu anketnega vprašalnika, kjer boste okušali določene vrste prehranskih izdelkov (ustrezno obkrožite)?

DA

NE

Pred vami bosta dve posodici, označeni s črkama »X« in »Y«. V obeh posodicah sta enaka prehranska izdelka, a različnih proizvajalcev ter tudi različnih sestav in vsebnosti aditivov. Vaša naloga je, da poskusite oba izdelka in po svojih občutkih presodite, kateri od ponujenih izdelkov je okusnejši. Svojo odločitev označite v spodnji preglednici tako, da narišete kljukico pod oznako posodice, v kateri je bil prehranski izdelek okusnejši. Dober tek!

Vrsta prehranskega izdelka	Posodica »X«	Posodica »Y«

Za nakup katerih prehranskih izdelkov, ki ste jih poskusili, bi se odločili? Prosim, da k ponujenim prehranskim izdelkom pripišete oznako posodice.

Za sodelovanje se vam iskreno zahvaljujem!