

ŽVEČILNI GUMI-NADLOGA

Področje: **KEMIJA**

RAZISKOVALNA NALOGA

Raziskovalca:

Kranjec Varga Inja 9.A

Mizić Edis 9.A

Mentorica:

Andreja Zrimšek Vrečar

Ljubljana, 2020



OŠ Jožeta Moškriča

Jarška cesta 34, 1000 Ljubljana

ZAHVALA

Zahvaljujeva se učiteljici Andreji Zrimšek Vrečar za vso pomoč, podporo in nasvete pri nastajanju raziskovalne naloge.

Iskrena hvala tudi vsem sošolcem, ki so si vzeli čas in izpolnili vprašalnik.

POVZETEK

Na podlagi analize anketnega vprašalnika smo ugotovili, da 91 % učencev naše šole žveči žvečilni gumi. Ker se nam je zdel to precej visok odstotek, smo se odločili, da sošolce seznanimo s sestavinami, ki so v žvečilnih gumijih, ter povprašamo zdravnico o posledicah njegovega zaužitja. Še večji problem smo zaznali, ko smo pod mizami v učilnici opazili raznobarvne kupčke nalepljenih žvečilnih gumijev. Po spletu smo iskali ideje, kaj se lahko naredi iz njih. Povprašali smo na Snago, če oni ostanke žvečilnih gumijev zbirajo ločeno, in dobili negativen odgovor, saj gre vse med ostale odpadke in v izdelavo trdega goriva. Odkrili smo tudi, da v nekaterih evropskih državah žvečilne gumije zbirajo in iz njih izdelujejo različne izdelke. Naša naloga je bila izdelati koške za ločeno zbiranje, zdaj pa iščemo nekoga, ki bi ostanke žvečilnih gumijev recikliral. Zbiranje se nam zdi odlična ideja, saj bomo tako zmanjšali nevarnosti z neprimerno odvrženimi ostanki. O tem smo posneli tudi krajši animirani film.

Ključne besede: animacija, deklaracija, ločeno zbiranje, reciklaža, žvečilni gumi

VSEBINA

1. UVOD.....	1
1.1. NAMEN IN CILJI NALOGE	1
1.2. HIPOTEZE RAZISKAVE.....	1
1.3. RAZISKOVALNE METODE	2
2. TEORETIČNI DEL.....	2
2.1. POMEN BESEDE ŽVEČILNI GUMI.....	2
2.2. ZGODOVINA ŽVEČILNIH GUMIJEV	2
2.3. PREHRANSKI DODATKI	2
2.4. SESTAVA ŽVEČILNIH GUMIJEV	4
3. EMPIRIČNI DEL.....	5
3.1. ANKETNI VPRAŠALNIK	6
3.1.1. Sestava vprašalnika	6
3.1.2. Analiza anketnega vprašalnika	6
3.2. INTERVJU Z DR. DUŠO CVITKOVIČ, ZDRAVNICO NUJNE MEDICINSKE POMOČI V LJUBLJANI.....	8
3.3. PREGLED DEKLARACIJ ŠTIRIH ŽVEČILNIH GUMIJEV	9
3.4. IZDELAVA ŽVEČILNEGA GUMIJA IZ JABOLČNEGA SOKA	10
3.4.1. Sestavine za izdelavo žvečilnega gumija.....	10
3.4.2. Postopek priprave žvečilnega gumija.....	11
3.5. SNAGA IN ŽVEČILNI GUMI MED ODPADKI.....	12
3.6. IZDELKI NA TRŽIŠČU IZ ŽE UPORABLJENIH ŽVEČILNIH GUMIJEV	13
3.6.1. Naši koški za prežvečene žvečilne gumije	14
3.7. IZDELAVA ANIMACIJE.....	15
4. RAZPRAVA	15
5. ZAKLJUČEK.....	17
5.1. KOMU JE NAMENJENA RAZISKOVALNA NALOGA	17
6. VIRI.....	18
6.1. VIRI SLIK	19
7. PRILOGE.....	20
7.1. ANKETNI VPRAŠALNIK	20
7.2. ANIMIRANI FILM, RECIKLAŽA ŽVEČILNEGA GUMIJA	22

KAZALO SLIK

Slika 1: Delci titanovega oksida, ekstrahirani iz skorjice žvečilnega gumija za prehranske namene. Dolžina črtice pod sliko označuje velikost 100 nanometrov (M. Lorenzetti, A. Drame in S. Novak v sklopu ERA Chair)	3
Slika 2: Primer deklaracije za žvečilni gumija z E171	4
Slika 3: Primer deklaracije za žvečilni gumi z E951.....	4
Slika 4: Sestavine za izdelavo domačega žvečilnega gumija	10
Slika 5: Jabolčni sok v mikrovalovni pečici	11
Slika 6: Priprava sestavin za žvečilni gumi	11
Slika 7: Masa žvečilnega gumija v modelčkih.....	12
Slika 8: Plakat, ki opozarja na problematiko odmetavanja žvečilnih gumijev na javne površine	13
Slika 9: Primer posebnih košev za žvečilne gumije	13
Slika 10: Izdelki iz že uporabljenih žvečilnih gumijev	14
Slika 11: Namizni košek za žvečilne gumije, izdelan v Sloveniji	14
Slika 12: Ročno izdelani koški za zbiranje žvečilnih gumijev	15

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava deklaracij štirih različnih žvečilnih gumijev.....	9
---	---

1. UVOD

Žvečilni gumi je svetovno znana slaščica, ki se je poslužuje vse več ljudi. Vpliva na naše zdravje in ima dobre in slabe lastnosti. Dobre lastnosti žvečilnega gumija so, da izboljšuje zadah ter je dober za zobe in proizvodnjo sline. Slabe lastnosti žvečilnega gumija pa so, da vsebuje aspartam, katerega dolgotrajno uživanje povezujejo z razvojem raka in sladkorne bolezni.

V teoretičnem delu raziskovalne naloge bomo predstavili sestavo žvečilnih gumijev, v empiričnem delu pa bomo z anketnim vprašalnikom izvedeli, kako so o vplivih na zdravje ter sestavi žvečilnih gumijev ozaveščeni naši sošolci, kateri žvečilni gumiji so med sošolci najbolj priljubljeni, ter kam jih odvržejo po uporabi. O žvečilnem gumiju, kot odpadku, bomo povprašali na RCO Snaga. Zdravnica nujne medicinske pomoči nam bo razbila tabu o žvečilnem gumiju, ki smo ga pojedli in njegovi poti po prebavni cevi. Poiskali bomo rešitve za ločeno zbiranje žvečilnih gumijev in poiskali nekaj izdelkov, ki so reciklirani žvečilni. Posneli bomo filmček o poti prežvečenega žvečilnega kot odpadka.

1.1. NAMEN IN CILJI NALOGE

Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, kateri žvečilni gumiji so najbolj priljubljeni med učenci, čemu žvečijo, ali so pozorni na deklaracijo žvečilnega gumija, predvsem na prisotnost in škodljivost aspartama. Eden od ciljev naloge je bil tudi izdelati posebne koške za žvečilne gumije, ki jih učenci odvržejo pred začetkom pouka, in izdelava animacije, ki prikazuje pot žvečilnega gumija, če je odvržen med ostale odpadke ali pa v posebne koške.

1.2. HIPOTEZE RAZISKAVE

Na začetku raziskovalnega dela smo postavili naslednje hipoteze:

- 1.) Učenci ne pogledajo deklaracije žvečilnih gumijev in se ne obremenjujejo s sestavinami v njih.
- 2.) Na Snagi, našemu največjemu zbiralcu odpadkov, ne dajo večjega poudarka žvečilnim gumijem.
- 3.) Na tržišču ni izdelkov iz že uporabljenih žvečilnih gumijev.
- 4.) Učenci bodo opazili koške za žvečilne gumije in jih v njih tudi odlagali.

1.3. RAZISKOVALNE METODE

Za zbiranje podatkov o tem, kakšno je znanje naših sošolcev o žvečilnih gumijih, smo uporabili kvantitativni pristop (anketni vprašalnik), za ugotavljanje sestavin v žvečilnih gumijih pa smo med seboj primerjali deklaracije. Kontaktirali smo podjetje Snaga, da bi pridobili podatke o žvečilnih gumijih v smeteh. Po svetovnem spletu smo iskali podatke o predelavi prežvečenih žvečilnih gumijev. Izdelali smo tudi animacijo na našo temo.

2. TEORETIČNI DEL

2.1. POMEN BESEDE ŽVEČILNI GUMI

V Slovarju Slovenskega knjižnega jezika smo našli definicijo, ki pravi, da je žvečilni gumi oslajena raztegljiva snov za žvečenje.

2.2. ZGODOVINA ŽVEČILNIH GUMIJEV

Prve žvečilne gumije so izdelovali iz drevesnega soka, ki so ga imenovali »Chicle«, iz naravne gume in včasih tudi iz raznih voskov (čebelji vosek, parafinski vosek). Po drugi svetovni vojni so se kemiki naučili izdelovati sintetično gumo. Večina proizvajalcev je tako začela izdelovati žvečilni gumi iz sintetične namesto naravne gume. Danes je zelo malo proizvajalcev žvečilnih gumijev, ki uporabljajo naravno gumo za njegovo izdelavo (Chicza, Xylitol).

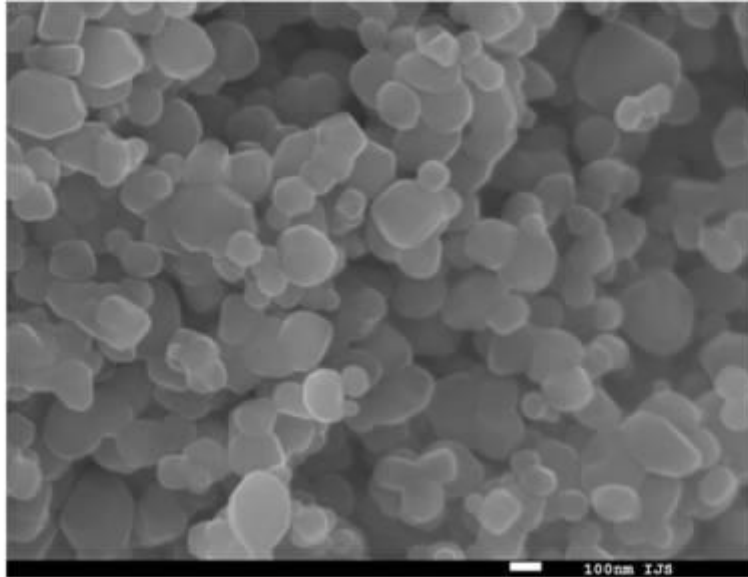
2.3. PREHRANSKI DODATKI

Mnogo anorganskih dodatkov je v živilih deklariranih kot »naravni« ali »mineralni«, zato so med potrošniki razmeroma dobro sprejeti. Najpopularnejši anorganski nanodelci v prehrani (ali v »E-jeziku« prehranski dodatek E174) so srebrovi nanodelci, in nanodelci titanovega oksida (E171). Titanov oksid (TiO_2) je bele barve, zato je prisoten v belih živilih, na primer bela prevleka na poročni torti je čisti titanov oksid. Znanost je že s precejšnjo gotovostjo potrdila, da zelo majhni (nanometrski) delci pri nekaterih pogojih lahko prodirajo skozi membrano celic in v nekaterih primerih tam povzročajo nevšečnosti, zato bi bilo dobro poznati tudi velikostni red teh delcev. Zato je ena izmed nalog projekta ISO Food tudi prepoznavanje prisotnosti, količine in lastnosti anorganskih nanodelcev v živilih. Ker jih ni mogoče zaslediti z običajnimi analitskimi postopki, je potrebno poiskati primerne, tj. zanesljive in čim bolj enostavne postopke.

Kako vem, če so v živilih nanodelci?

Med živili, v katerih bi lahko bili delci TiO_2 , so na primer tista z zmanjšano vsebnostjo maščob, saj lahko ti delci izboljšajo stabilnost in videz živila. V strokovni literaturi je omenjena tudi uporaba v sladoledu in v nekaterih vrstah sira, vendar običajno ne gre za evropske proizvode.

Na Institutu Jožef Stefan so v sklopu projekta ISOfood analizirali žvečilne gumije s trdo prevleko, ki po podatku na embalaži vsebujejo E171. Postrgali so trdo skorjico na žvečilkah, jo raztopili in odstranili topne snovi, preostanek pa pogledali pod elektronskim mikroskopom. Na sliki 1 so vidni kristalčki titanovega dioksida velikosti od 50 do 150 nm.



Slika 1: Delci titanovega oksida, ekstrahirani iz skorjice žvečilnega gumija za prehranske namene. Dolžina črtice pod sliko označuje velikost 100 nanometrov (M. Lorenzetti, A. Drame in S. Novak v sklopu ERA Chair)

Znanost še ni povsem enotna glede škodljivih vplivov nanodelcev na zdravje ljudi. V morju znanstvenih publikacij je ogromno rezultatov študij, ki zavračajo tezo o škodljivosti, pa tudi takih, ki ji pritrjujejo. Kako je to mogoče? Preprosto! Študije seveda ni mogoče narediti tako, da bi nabrali veliko število ljudi, ki bi vsak dan pojedli žlico prahu titanovega oksida s kontrolirano sestavo in velikostjo delcev, primerjalna skupina pa bi pojedla npr. enako količino sladkorja. Raziskave potekajo v laboratorijih, večinoma na celičnem nivoju ali pa na laboratorijskih miškah, človeški organizem pa je vseeno nekaj drugega.

AND EUCALYPTUS FLAVOURS. INGREDIENTS: SWEETENERS SORBITOL, ISOMALT, MALTITOL SYRUP, ASPARTAME, MANNITOL, SALT OF ASPARTAME - ACESULFAME, ACESULFAME K; GUM BASE (CONTAINS SOYBEAN LECITHIN), FLAVOURINGS, GLAZING AGENT CALCIUM CARBONATE, THICKENER GUM ARABIC, HUMECTANT GLYCERINE (NON-ANIMAL), COLOUR E171, GLAZING AGENT CARNAUBA WAX, ANTIOXIDANT BHA, COLOURS E133, E160a. EXCESSIVE CONSUMPTION MAY PRODUCE LAXATIVE EFFECTS. CONTAINS A SOURCE OF PHENYLALANINE.

Slika 2: Primer deklaracije za žvečilni gumija z E171

Wrigley Company

✓ E140 - klorofil, ✗ E320 - butilhidroksianizol, ? E322 - lecitin, ? E330 - citronska kislina,
 ! E420 - sorbitol, ! E421 - manitol, ? E422 - glicerol, ✗ E950 - acesulfam K, ✗ E951 - aspartam,
 ✗ E955 - sukraloza

Slika 3: Primer deklaracije za žvečilni gumi z E951.

2.4. SESTAVA ŽVEČILNIH GUMIJEV

Baza žvečilnega gumija je načeloma sestavljena iz elastomerov, smol, voskov, arom, maščob, emulgatorjev, polnil in antioksidantov. Žvečilni gumi vsebuje dodatno še sladkorje, poliole in ojačevalce okusa.

V žvečilnih gumijih najdemo naslednje sestavine:

Sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) se uporablja kot sladilo v živilih in zdravilih ter je primeren tudi za sladkorne bolnike.

Izomalt oziroma sladkorni alkohol je rastlinsko sladilo, narejeno v obliki belih kristalov ali zrn. Končni proizvod je nizkokalorični sladkor nove generacije, brez vonja in sladkega okusa.

Različne smole se žvečilnim gumijem dodaja za ohranjanje strukture, najpogosteje uporabljene so glicerolni ester lesnih smol, terpen in polivinil acetat.

Voski se v proizvodnji uporabljajo predvsem zato, da žvečilni gumi naredijo mehak. V te namene se najpogosteje uporabljata parafinski vosek in mikrokristalni vosek.

Maščobe dodajo žvečilnemu gumiju za pridobitev elastičnosti. Maščobo pridobijo s hidrogeniranjem rastlinskih olj.

Emulgatorji pomagajo pri hidraciji. Najpogostejša emulgatorja sta lecitin in glicerol monostearat.

Polnila se uporabljajo za ohranjanje strukture žvečilnega gumija, podobno kot smole. Najpogosteje uporabljeni polnili sta kalcijev karbonat in lojavec ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$).

Antioksidanti so snovi, ki varujejo celice pred prostimi radikali, tako da vežejo nase škodljive, reaktivne skupine.

Ksilitol je naravno sladilo, ki pomaga nevtralizirati kisline v ustni votlini. Preprečuje rast bakterij, ki so odgovorne za različne zobne bolezni.

Sukraloza je neenergetsko, visoko intenzivno sintetično sladilo, ki ne povzroča zobne gnilobe. V telesu se ne absorbira, ampak se nespremenjena izloča skozi ledvice.

Kalijev acesulfam je neenergetsko sintetično sladilo.

Manitol je organska spojina, ki ima negativno topilno toploto (hladi raztopino, ko se stopi), uporabljajo ga z namenom, da bi občutili ohladitev.

Aspartam je neenergijsko, sintetično visoko intenzivno sladilo aspartil-fenilalanin-1-metil ester.

3. EMPIRIČNI DEL

Po pregledu literature in pridobljenem teoretičnem znanju smo izvedli še empirični del naše raziskovalne naloge. Najprej smo oblikovali anketni vprašalnik (Priloga št.1), s katerim smo želeli izvedeti, kako so o sestavinah žvečilnega gumija in njegovih škodljivih vplivih na zdravje ozaveščeni naši sošolci. Naredili smo primerjavo sestavin štirih žvečilnih gumijev, da bi prikazali razliko v sestavinah in izpostavili tistega, ki ne vsebuje zdravju škodljivih sestavin. Za vse sestavine smo poskušali ugotoviti, kako vplivajo na naše zdravje. Izdelali smo tudi svoje žvečilne gumije ter koške za zbiranje le-teh. O nevarnosti žvečilnega gumija, če ga pojemo, smo povprašali zdravnico na nujni medicinski pomoči. Na centru za zbiranje odpadkov Snaga smo se pozanimali o poti žvečilnega gumija. Izdelali smo animacijo, ki prikazuje sedanjo pot in predlagano pot prežvečenih žvečilnih gumijev.

3.1. ANKETNI VPRAŠALNIK

3.1.1. Sestava vprašalnika

Anketni vprašalnik je vseboval 10 vprašanj, s katerimi smo želeli izvedeti, kako pogosto učenci žvečijo, čemu žvečijo, kateri žvečilni gumiji so najbolj priljubljeni, ali so pozorni na deklaracijo žvečilnega gumija (vsebnost umetnih sladil), ali poznajo posledice uživanja aspartama in kam odvržejo žvečilni gumi po uporabi.

Anketni vprašalnik je izpolnilo 77 anketirancev, njihovi odgovori pa so predstavljeni v poglavju 3.1.2.

3.1.2. Analiza anketnega vprašalnika

KAKO POGOSTO ŽVEČITE ŽVEČILNI GUMI?

Pri prvem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 23 % anketirancev žveči žvečilni gumi vsak dan, 36 % anketirancev žveči žvečilni gumi 3-krat na teden, 32 % anketirancev žveči žvečilni gumi 10-krat na mesec, preostalih 9 % anketirancev pa ne žveči žvečilnih gumijev. Ugotovili smo, da je žvečilni gumi med večino osnovnošolcev nepogrešljiv.

ZAKAJ ŽVEČITE ŽVEČILNI GUMI?

Pri drugem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 39 % anketirancev žveči žvečilni gumi zaradi boljše koncentracije, 3 % anketirancev žveči žvečilni gumi, ker jim pomaga nevtralizirati in sprati kisline, ki so škodljive za zobe, 30 % anketirancev žveči žvečilni gumi za boljši zadah, preostalih 28 % anketirancev pa žveči žvečilni gumi iz drugih razlogov. Ugotovili smo, da imajo učenci različne razloge za žvečenje žvečilnega gumija.

KATERE ŽVEČILNE GUMIJE NAJPOGOSTEJE ŽVEČITE?

Izvedeli smo, da 50 % anketirancev žveči žvečilni gumi znamke Orbit, 30 % anketirancev žveči žvečilni gumi znamke Airwaves, 8 % anketirancev žveči žvečilni gumi znamke Čunga Lunga, preostalih 12 % anketirancev ne žveči žvečilnih gumijev teh znamk. Ugotovili smo, da so najbolj priljubljeni žvečilni gumiji znamke Orbit.

ALI POGLEDATE NA DEKLARACIJO ŽVEČILNEGA GUMIJA?

Pri tem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 11 % anketirancev pogleda na deklaracijo žvečilnega gumija, medtem ko 89 % anketirancev ne pogleda deklaracijo žvečilnega gumija. Ugotovili smo, da večina anketirancev ni pozorna na sestavine žvečilnega gumija.

ALI STE POZORNI NA VSEBNOST UMETNIH SLADIL?

Dobili smo naslednje rezultate: 11 % anketirancev je pozornih na vsebnost umetnih sladil, preostalih 89 % ne zanima vsebnost umetnih sladil. Ugotovili smo, da večina anketirancev ni pozorna na vsebnost umetnih sladil.

ALI VESTE, KATERA DVA OD ŽVEČILNIH GUMIJEV VSEBUJETA ASPARTAM?

Dobili smo naslednje rezultate: 6 % anketirancev je odgovorilo, da žvečilni gumi znamke Orbit vsebuje aspartam, 42 % anketirancev je odgovorilo, da žvečilni gumi znamke Chicza vsebuje aspartam, 17 % anketirancev je odgovorilo, da žvečilni gumi znamke Airwaves vsebuje aspartam, preostalih 45 % anketirancev pa je odgovorilo, da žvečilni gumi znamke Xylitol vsebuje aspartam. Ugotovili smo, da anketiranci ne poznajo sestavine določenega žvečilnega gumija.

ALI POZNATE POSLEDICE UŽIVANJA ASPARTAMA?

Pri tem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 16 % anketirancev je odgovorilo, da pozna posledice uživanja aspartama, medtem ko 84 % anketirancev odgovorilo, da ne pozna posledic uživanja aspartama. Ugotovili smo, da so anketiranci zelo slabo ozaveščeni o posledicah uživanja aspartama.

KAM ODVRŽETE ŽVEČILNI GUMI PO UPORABI?

Pri osmem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 73 % anketirancev žvečilni gumi po uporabi odvrže v koš za smeti, 18 % anketirancev žvečilni gumi po uporabi odvrže na tla, preostalih 9 % anketirancev žvečilni gumi po uporabi odvrže drugam. Ugotovili smo, da večina anketirancev žvečilni gumi po uporabi odvrže v koš za smeti.

ALI IMATE STRANSKE UČINKE PRI ŽVEČENJU ŽVEČILNEGA GUMIJA?

Dobili smo naslednje rezultate: 78 % anketirancev je odgovorilo, da nimajo stranskih učinkov pri žvečenju žvečilnega gumija, 4 % je odgovorilo, da kihajo pri žvečenju žvečilnega gumija, 14 % anketirancev je odgovorilo, da morajo pri žvečenju žvečilnega gumija na stranišče, preostalih 14 % anketirancev pa je odgovorilo, da imajo druge stranske učinke pri žvečenju žvečilnega gumija. Ugotovili smo, da večina anketirancev nima stranskih učinkov.

ALI VESTE, KAJ SE ZGODI, ČE ŽVEČILNI GUMI POGOLTNEMO?

Pri tem vprašanju smo dobili naslednje rezultate: 39 % anketirancev je odgovorilo, da vedo, kaj se zgodi, če žvečilni gumi pogoltnejo, toda njihovo vedenje ni bilo pravilno, 61 % anketirancev je odgovorilo, da ne vedo, kaj se zgodi, če žvečilni gumi pogoltnejo. Ugotovili smo, da večina anketirancev ne ve, kaj se zgodi, če žvečilni gumi pogoltnejo.

3.2. INTERVJU Z DR. DUŠO CVITKOVIČ, ZDRAVNICO NUJNE MEDICINSKE POMOČI V LJUBLJANI

O poti in težavah, ki nam jih lahko povzroči zaužit žvečilni gumi, smo povprašali zdravnico Nujne medicinske pomoči v Ljubljani.

1. KOLIKO LET STE ŽE ZDRAVNICA NUJNE MEDICINSKE POMOČI?

Na Nujni medicinski pomoči delam že 30 let.

2. ALI SE JE ŽE KDAJ ZGODILO, DA STE IMELI PACIENTA, KI JE POJEDEL ŽVEČILNI GUMI IN JE IMEL S TEM TEŽAVE?

V vseh teh letih še nisem imela bolnika, ki bi iskal pomoč, ker je zaužil žvečilni gumi.

3. ALI IMATE KAKŠEN NASVET, KAJ NAREDITI, ČE POGOLTNEMO ŽVEČILNI GUMI?

Žvečilni gumi je sestavljen iz razgradljivih in nerazgradljivih snovi. Prebavni encimi razgradijo razgradljive dodatke žvečilnega gumija, dodani so zato, da mu dajo prijeten okus. Ostali del žvečilnega gumija se izloči z blatom, kot druge vlaknine, ki so del določene hrane (npr. surova zelenjava, sadje, otrobi ...). Takšno hrano svetujemo, ko oseba zaužije majhen tujek (majhen kovanec, lego kocko, frnikola), v našem primeru žvečilni gumi. Ker je lepljiv, ga bo hrana "obdala". Izločil se bo v enem ali dveh dneh.

4. ALI MORDA VESTE, KAJ SE ZGODI Z ŽVEČILNIM GUMIJEM, ČE GA POGOLTNEMO?

Žvečilni gumi se lahko kam nalepi. Z načinom prehrane, ki sem ga omenila v tretjem vprašanju, se lahko izloči. Priporočam, da tujek, ki ga zaužijemo, opazujemo, kdaj ga izločimo. Obstaja majhna verjetnost, da bi en žvečilni gumi naredil zaporo v črevesju, morda pri zelo majhnem otroku. V kolikor bi se zaradi večjega števila zaužitih žvečilnih gumijev naredila zapora v

črevesju, bi nas na to opozori le bolečina v trebuhu. V tem primeru je potrebno poiskati zdravniško pomoč.

5. KAKO NEVARNO JE, ČE POGOLTNEMO ŽVEČILNI GUMI?

Večjo nevarnost kot je zaužitje žvečilnega gumija vidim v tem, da namesto v požiralnik zdrsne v dihalno pot, kjer se nalepi in jo zapre. V tem primeru se lahko zadušimo.

3.3. PREGLED DEKLARACIJ ŠTIRIH ŽVEČILNIH GUMIJEV

Primerjali smo štiri različne žvečilne gumije in podatke predstavili v tabeli 1.

Tabela 1: Primerjava deklaracij štirih različnih žvečilnih gumijev.

SESTAVINE	AIRWAVES	ORBIT	CHICZA	XYLITOL
SORBITOL	x	x		
IZOMALT	x			
MALTITOL V SIRUPU	x			
ASPARTAM	x	x		
MANITOL	x	x		
ACESULFAM K	x	x		
GUMI BAZA	x	x	x	
AROME	x	x		x
GLICEROL	x	x		x
GUMI ARABIKUM	x	x		x
EMULGATOR SOJIN LECITIN	x	x		x
KARNAUBA VOSEK	x	x		x
BARVILO E 163	x			
ANTIOKSIDANT BHA	x	x		
KSILITOL		x		x
SIRUP TRSNEGA SLADKORJA V PRAHU			x	
GLUKOZA			x	
AGAVIN SIRUP			x	
AROMA ZELENE METE			x	
STABILIZATOR				x
BARVILO E171				x

Ugotovili smo, da žvečilna gumija znamke Airwaves in Orbit vsebujeta umetno sladilo aspartam E951. O uporabi aspartama so bile opravljene številne študije, ki kažejo povezavo med njegovim pretiranim vnosom v telo in različnimi bolezenskimi stanji, kot so pospešena rast

tumorjev. Trenutna količina, ki se pojmuje kot varna, je 40mg/kg telesne teže. Pri 60 kg človeku je to 2400 mg aspartama.

Žvečilni gumi znamke Xylitol ne vsebuje aspartama. Vsebuje titanov oksid E171.

Organski žvečilni gumi znamke Chicza ne vsebuje aspartama niti titanovega oksida. Žvečilni gumiji te znamke so ekološko pridelani. Chicza žvečilni gumiji so čisto naravni in ne vsebujejo zdravju škodljivih snovi.

Ugotovitev:

Učenci naše šole kupujejo in žvečijo žvečilke, ki vsebujejo aspartam in / ali titanov oksid. Ne poznajo pa žvečilnih gumijev, ki tega ne vsebujejo.

3.4. IZDELAVA ŽVEČILNEGA GUMIJA IZ JABOLČNEGA SOKA

Tudi sami smo poskušali izdelati lasten žvečilni gumi po receptu, ki je objavljen na spletu.

3.4.1. Sestavine za izdelavo žvečilnega gumija

- 50 ml sadnega soka
- 10 g želatine
- pol žlice škroba
- 150 ml sladkega sirupa
- 2,5 žlic limoninega soka
- 50 ml vode



Slika 4: Sestavine za izdelavo domačega žvečilnega gumija

3.4.2. Postopek priprave žvečilnega gumija

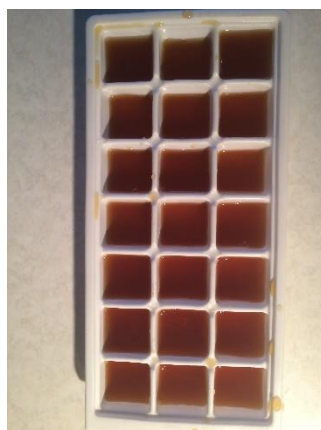
V sadni sok namočimo želatino in pustimo, da nabrekne. V drugo skledo nalijemo sladkorni sirup in ga rahlo segrejemo. Ko se sirup segreje, mu dodamo škrob, nabreklo želatino, vodo in limonin sok. Zmes mešamo, da postane gladka, če je potrebno, jo precedimo skozi cedilo. Dobljeno maso nalijemo v modelčke (v našem primeru v modelčke za led) in pustimo v hladilniku 6-8 ur.



Slika 5: Jabolčni sok v mikrovalovni pečici



Slika 6: Priprava sestavin za žvečilni gumi



Slika 7: Masa žvečilnega gumija v modelčkih

Ugotovitev:

Domač žvečilni gumi ni bil niti malo podoben kupljenemu. Bil je drobljiv in bolj podoben bonbonu. Domač žvečilni gumi nas ni navdušil in bomo raje kupovali »zdrave« žvečilne gumije.

3.5. SNAGA IN ŽVEČILNI GUMI MED ODPADKI

Skladno z našo hipotezo, da na Snagi niso pozorni na ločevanje žvečilnih gumijev, smo se obrnili nanje in dobili zanimive informacije o poti žvečilnega gumija med odpadki.

Informacije nam je prijazno posredovala ga. Vanja Fabjan iz VOK - Snaga.

»Žvečilni gumi sodi v zabojnik za preostanek odpadkov, saj ga ni mogoče reciklirati. Vsebina teh zabojnikov prispe v RCERO Ljubljana, tovarno za predelavo mešanih in bioloških odpadkov. Tu se sortirajo vse surovine za recikliranje, biološki odpadki za predelavo v bioplin in elektriko, trdi delci za odlagališče, vse ostalo (tu pristane tudi žvečilni gumi) pa se predela v trdno gorivo za termično izrabo v za to primernih objektih. Predlagala nam je, da si ogledamo njihov video, ki prikazuje pot mešanih in bioloških odpadkov: www.youtube.com/watch?v=Uwb-UCMZel4&t=3s.«

»Veliko žvečilnk pristane tudi na javnih površinah, kjer jih morajo naši zaposleni odstranjevati s posebnim orodjem. Na to temo je Mestna občina Ljubljana pripravila kampanjo Človek, čuvaj svoje mesto.«

Mestna občina Ljubljana je leta 2019 v okviru Kampanje Človek, čuvaj svoje mesto posebno pozornost namenile odmetavanju žvečilnih gumijev v koš. Na problematiko odmetavanja na javne površine je opozarjala s plakati.



Slika 8: Plakat, ki opozarja na problematiko odmetavanja žvečilnih gumijev na javne površine

3.6. IZDELKI NA TRŽIŠČU IZ ŽE UPORABLJENIH ŽVEČILNIH GUMIJEV

Da bi preverili tretjo hipotezo, smo odgovore iskali po svetovnem spletu. Res je, da izdelkov iz že uporabljenih žvečilnih gumijev ni moč kupiti v Sloveniji. Smo pa zasledili, da v Angliji, na Danskem in v Nemčiji zbirajo in reciklirajo žvečilne gumije tako, da jih mečejo v posebne koše in nato predelajo v uporabne izdelke. Zasledili smo, da v Sloveniji izdelujejo koške za na mizo, ki vsebujejo še papirček, da se prežvečeni žvečilni zavije. Sprazni pa se ga med preostale odpadke.



Slika 9: Primer posebnih košev za žvečilne gumije



Slika 10: Izdelki iz že uporabljenih žvečilnih gumijev



Slika 11: Namizni košek za žvečilne gumije, izdelan v Sloveniji

3.6.1. Naši koški za prežvečene žvečilne gumije

Ker smo iz ankete izvedeli, da kar 91 % učencev žveči in da večina zavrže žvečilni gumi med ostale odpadke, smo se odločili za izdelavo koškov. Za izdelavo koškov smo uporabili prazne plastične posode, ki smo jih oblepili z ovitki žvečilnih gumijev. Namen naših koškov je bil, da učenci ne iščejo papirčkov ali miz, kamor bi zalepili žvečilni. Namestili smo jih v učilnice, v katere učenci odlagajo prežvečene žvečilne gumije. Zbrane žvečilne gumije bomo uporabili za izdelavo plakata, saj za izdelavo bolj uporabnih izdelkov nimamo dovolj znanja niti opreme.



Slika 12: Ročno izdelani koši za zbiranje žvečilnih gumijev

3.7. IZDELAVA ANIMACIJE

Izdelali smo animirani film, ki je na USB-ključku (podan kot priloga k raziskovalni nalogi), s katerim želimo opozoriti učence na ločeno zbiranje žvečilnih gumijev in spodbuditi mlade kemike, da začno razmišljati o predelavi prežvečenih žvečilnih gumijev v uporabne predmete.

4. RAZPRAVA

Na začetku raziskovalnega dela smo postavili naslednje hipoteze:

- 1.) Učenci ne pogledajo deklaracije žvečilnih gumijev in se ne obremenjujejo s sestavinami v njih.

Iz analize anketnega vprašalnika smo ugotovili, da 91 % učencev žveči, kot razlog so v večini navedli, da zaradi boljše koncentracije oz. da imajo boljši zadah. Večino učencev ne zanima deklaracija in se ne obremenjujejo s prisotnostjo aspartama in raznih nanodelcev. Večina pri žvečenju nima stranskih učinkov, le nekateri morajo na stranišče. Prežvečen žvečilni odvržejo med ostale odpadke.

Naša hipoteza je potrjena.

- 2.) Na Snagi, našem največjem zbiralcu odpadkov, ne dajejo večjega poudarka žvečilnim gumijem.

Druga hipoteza delno drži, saj na Snagi ne zbirajo ločeno žvečilnih gumijev, ampak jih skupaj s trdnimi delci odložijo za odlagališče, nato pa se predelajo v trdno gorivo za termično izrabo.

3.) Na tržišču ni izdelkov iz že uporabljenih žvečilnih gumijev.

Na našem slovenskem tržišču ni izdelkov iz recikliranih žvečilnih gumijev, se pa najdejo po Evropi.

4.) Učenci bodo opazili koške za žvečilne gumije in jih v njih tudi odlagali.

Koške so učenci opazili in v njih odlagali prežvečene žvečilne gumije.

5. ZAKLJUČEK

Tema je bila izredno zanimiva, saj smo se naučili in spoznali veliko novih stvari. Učence smo seznanili s sestavinami žvečilnih gumijev, zato so postali so pozornejši na deklaracije. Žvečilni gumiji ne pristajajo več v koših med mešanimi odpadki in na tleh. Mlajše učence smo pa na to problematiko opozorili tudi z ogledom filma. Če bi nadaljevali z raziskovanjem, bi se povezali s podjetji v tujini, ki izdelujejo izdelke iz prežvečenih žvečilnih gumijev in bi bili pripravljene naše zbrane žvečilne koristneje uporabiti oz. reciklirati. Izdelki, ki so reciklirani so med dražjimi, ker sta verjetno sam postopek čiščenja in izdelava precej draga.

5.1. KOMU JE NAMENJENA RAZISKOVALNA NALOGA

Raziskovalna naloga je namenjena vsem, ki radi posegamo po sladkih pregrehah, a nam ni vseeno, kaj pojemo oziroma žvečimo. Z nalogo poskušamo vplivati na mlade, da začno brati deklaracije na izdelkih, po katerih zelo radi posegamo. Posebej bi radi vplivali na ločeno zbiranje žvečilnih gumijev in njihovo ponovno uporabo. Neprimerno odloženi žvečilni gumiji lahko povzročijo kup težav, še bolj kot nam pa predvsem našim štirinožnim prijateljem. Na to bi radi opozorili tudi z animacijo, ki smo jo pripravili v sklopu raziskovalne naloge.

6. VIRI

- Antioksidanti. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.prehrana.si/clanek/181-antioksidanti>
- Aspartam. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.vemkajjem.si/default.asp?id=4302&opt=1>
- Cambridge Dictionary. (b.d.). Pridobljeno s <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/chewing-gum>
- Chewing gum. (b.d.). Pridobljeno s https://en.wikipedia.org/wiki/Chewing_gum
- Človek, čuvaj svoje mesto. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/javne-povrsine-in-utrip-mesta/skrb-za-mesto-in-mescane/clovek-cuvaj-svoje-mesto/>
- Emulgator. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Emulgator>
- Fran. (b.d.). Pridobljeno s <https://fran.si/iskanje?View=1&Query=%c5%beve%c4%8dilka>
- Gumbin – košek za žvečilke. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.slovenika.eu/gumbin-kosek-za-zvecilke>
- Helmenstine, A. M. (2019). What Is in Chewing Gum?. Pridobljeno s <https://www.thoughtco.com/what-is-in-chewing-gum-604296>
- Kalijev acesulfam. (b.d.). Pridobljeno s https://sl.wikipedia.org/wiki/Kalijev_acesulfam
- Lojevec. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Lojevec>
- Manitol. (b.d.). Pridobljeno s <http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Manitol>
- Maščobe. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Maščobe>
- Novak, S. (2015). Nanohrana. Pridobljeno s <https://znc.si/blog/nanohrana/>
- Parafin. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Parafin>
- Sorbitol. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Sorbitol>
- Sorbitol – kemijska formula, indikacije za sprejem, vsebnost kalorij in neželeni učniki ter odzivi. (b.d.). Pridobljeno s <https://ekobutik.si/health/sorbitol-kemijska-formula-indikacije-za-sprejem-vsebnost-kalorij-in-stranski-ucinki-ter-odzivi>
- Sukraloza. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Sukraloza>
- Terpen. (b.d.). Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Terpen>

Terry, B. (2010). Chewing on Plastic? Yum!. Pridobljeno s <https://myplasticfreelife.com/2010/01/chewing-on-plastic-yum/>

Xylitol. (b.d.). Pridobljeno s <https://en.wikipedia.org/wiki/Xylitol>

Žvečilni gumi. Kako narediti žvečilni gumi doma? Recepti in nasveti. (b.d.). Pridobljeno s <https://peskiadmin.ru/sl/zhevatehnaya-rezinka-kak-sdelat-zhvachku-v-domashnih-usloviyah.html>

6.1. VIRI SLIK

https://www.google.com/search?q=airwaves+ingredients&tbm=isch&hl=sl&chips=q:airwaves+ingredients,online_chips:wrigley%27s+airwaves+menthol&hl=sl&ved=2ahUKEwj4ndGw8PHnAhXR_IUKHZzx74Q4IYoAHoECAEQFQ&biw=2543&bih=1329#imgrc=2wfBmluesSfxjM

<http://www.ninamvseeno.org/izdelki.aspx?group=sladkarije&sub=zvecilni%20gumiji>

<https://www.google.com/search?q=gum+tec&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiQ7baK2vPnAhWrw6YKHSO2B->

[QQ_AUoAXoECAsQAw&biw=988&bih=468#imgrc=oubZVdgwfd3evM](https://www.google.com/search?q=gum+tec&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiQ7baK2vPnAhWrw6YKHSO2B-)

<https://www.google.com/search?q=gum+tec&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiQ7baK2vPnAhWrw6YKHSO2B->

[QQ_AUoAXoECAsQAw&biw=988&bih=468#imgrc=vy29AasB9CiUM](https://www.google.com/search?q=gum+tec&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiQ7baK2vPnAhWrw6YKHSO2B-)

7. PRILOGE

7.1. ANKETNI VPRAŠALNIK

Anketni vprašalnik Razred: _____

Sva učenca 9.razreda in sva se odločila za raziskovalno nalogo o žvečilnih gumijih. Prosim te, da mi s svojimi odgovori pomagaš pri raziskovalni.

1. Kako pogosto žvečite?

- a) 7× na teden
- b) 3× na teden
- c) 10× na mesec
- d) Nikoli

2. Zakaj žvečite?

- a) Ker mi pomaga pri koncentraciji.
- b) Ker mi pomaga nevtralizirati in sprati kisline, škodljive za zobe.
- c) Ker si popravim zadah.
- d) Drugo: _____

3. Katere žvečilne gumije najpogosteje žvečite?

- a) Orbit
- b) Airwaves
- c) Čunga lunga
- d) Drugo: _____

4. Ali pogledate na deklaracijo žvečilnega gumija?

- a) Da
- b) Ne

5. Ali ste pozorni na vsebnost umetnih sladil?

- a) Da
- b) Ne

6. Ali veš katera dva od žvečilnih gumijev ne vsebujeta aspartama?



- a) Orbit
- b) Chicza
- c) Airwaves
- d) Xylitol

7. Ali poznate posledice uživanja aspartama?

- a) Da (katere: _____)
- b) Ne

8. Kam odvržete žvečilni gumi po uporabi?

- a) V koš za smeti
- b) Na tla
- c) Drugo: _____

9. Ali imate stranske učinke pri žvečenju žvečilnega gumija?

- a) Nimam
- b) Kiham
- c) Moram na stranišče
- d) Drugo: _____

10. Ali veste, kaj se zgodi če žvečilni gumi pogoltnoš?

- a) Da (primer: _____)
- b) Ne

7.2. ANIMIRANI FILM, RECIKLAŽA ŽVEČILNEGA GUMIJA

Animirani film je priložen na USB ključku.