



III. osnovna šola Celje

EMBALAŽA ZA PREHRANO

Področje: Kemija

Raziskovalna naloga

Avtorice: Rebeka Simić

Ajda Šarman

Lena Grasselli

Mentorica: Melita Kosaber, prof.

Celje, 2016

KAZALO

KAZALO SLIK.....	4
ZAHVALA	4
1 POVZETEK.....	6
2 UVOD	7
3 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE	9
4 HIPOTEZE.....	10
5 RAZISKOVALNE METODE	11
6 TEORETIČNI DEL	12
6.1 OPREDELITEV EMBALAŽE	12
6.2 DELITEV EMBALAŽE	13
6.3 VRSTE EMBALAŽE	14
6.3.1 Plastična embalaža	14
6.3.1.1 Uporabnost plastične embalaže	14
6.3.1.2 Polnila in pigmenti v plastični embalaži	15
6.3.1.3 Razvoj plastične embalaže v Sloveniji	15
6.3.2 Steklana embalaža	16
6.3.3 Keramična embalaža.....	17
6.3.3.1 Primernost in uporaba keramične embalaže	17
6.3.4 Kovinska embalaža	18
6.3.4.1 Sestava kovinske embalaže.....	19
6.3.5 Papir	20
6.3.5.1 Pigmenti v papirnati embalaži	20
6.3.5.2 Nevarnosti v papirnati embalaži	21
6.4 RECIKLAŽA	22
6.4.1 Vrsti recikliranja.....	23
6.5 POLIMERI IN BARVNI KONCENTRAT - MASTERBATCH.....	24
6.5.1 Polimeri	24

6.5.1.1 Delitev polimerov	24
6.5.2 Polimerni barvni koncentrat - masterbatch	25
7 RAZISKOVALNI DEL.....	27
7.1 Prvi raziskovalni del - obisk Cinkarne	27
7.2 Drugi raziskovalni del – intervju	31
7.3 Tretji raziskovalni del – anketa	35
8 PREDSTAVITEV IN ANALIZA HIPOTEZ	51
9 ZAKLJUČEK.....	54
10 VIRI IN LITERATURA.....	56
10.1 VIRI SLIK.....	Napaka! Zaznamek ni definiran.

KAZALO SLIK

Slika 1: Pogled na Cinkarno v Mozirju	7
Slika 2: Različne vrste embalaž	12
Slika 3: Steklена embalaža	16
Slika 4: Keramična embalaž	17
Slika 5: Kovinska embalaža	18
Slika 6: Papirnata embalaža	20
Slika 7: Recikliranje	22
Slika 8: Molekula polimerov	24
Slika 9: Masterbatchi različnih barv	26
Slika 10: Pogled na Cinkarno od zunaj	27
Slika 11: Sivi masterbatchi	28
Slika 12: Eden izmed ekstrudorjev v obratu Cinkarne	28
Slika 13: Aparatura kalander	29
Slika 14: Ko s kalanderja odstranijo maso, dobijo tako imenovana platna.	29
Slika 15: Včasih morajo, da dobijo zeleno barvo, zmešati več različnih barv.	30
Slika 16: S pištolo na kovinske ploščice nanašajo praškast lak, v katerem so drobno zmleti delci pigmenta in smole.	30
Slika 17: Pri izdelavi masterbatchov in platen nastane veliko odpadnega materiala, ki ga nato reciklirajo.	31

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujemo Cinkarni Celje in njeni dislocirani poslovni enoti Kemija Mozirje. Z obiskom smo pridobile nekaj glavnih podatkov za našo raziskovalno nalogo, predvsem pa pridobile veliko novega znanja.

Še posebej se zahvaljujemo gospe Marti Munda. Hvala, ker ste si vzeli čas, nas vodili po dislocirani poslovni enoti Cinkarne Celje, opravili intervju in nam bili vedno pripravljeni pomagati. Hvala za Vaš trud in pomoč.

Zahvala gre tudi naši lektorici, gospe Metki Vajdič, ki je naše delo jezikovno pregledala. Hvala Vam za ves trud, ki ste ga ob pregledovanju vložili v raziskovalno nalogo.

Naši mentorici, gospe Meliti Kosaber, se iskreno zahvaljujemo za usmerjanje, odlično sodelovanje in pomoč.

1 POVZETEK

Skoraj vsa živila, ki jih kupujemo v trgovinah, so pakirana v ustreznih embalažah.

Privabi nas barvitost, ne zavedamo pa se, iz česa je narejena.

V raziskovalni nalogi smo predstavile embalažo za živila. Predstavljene so oblike in vrste embalaže, kako embalaža vpliva na kupce, kakšno je njihovo znanje o embalaži (pigmenti v le-tej, barvila, delitev embalaže idr.) in zakaj jo uporabljajo.

Obisk Cinkarne Celje PE Kemija Mozirje je pripomogel k temu, da smo pridobile veliko novega znanja o poteku izdelovanja barvil za embalažo, ki se imenujejo masterbatchi. Spoznale smo proizvodnjo te poslovne enote, kjer masterbatche izdelujejo in jih uporabljajo za barvanje različne embalaže, in si natančno ogledale posamezne faze dela v njej.

Intervju z gospo Marto Munda, samostojno tehnologinjo v PE Kemija Mozirje, je pripomogel k temu, da smo razširile znanje o embalaži in pigmentih, ki jih uporabljajo za izdelavo embalaže. Gospa Marta Munda nam je zelo natančno predstavila posamezne procese njihove proizvodnje, ki jih prej nismo poznale.

Z učenci III. OŠ Celje smo opravile anketo o njihovem poznavanju, uporabi in recikliranju embalaže. Odgovore, ki smo jih dobile z anketo, smo analizirale in grafično prikazale. Ugotovile smo, da so učenci pozorni na embalažo, v kateri se nahajajo njihovi željeni izdelki, vendar ne poznajo toliko same sestave embalaže. Nekaterim učencem barvitost embalaže pomeni več kot sam izdelek.

Hipoteze, ki smo jih zastavile, smo s pomočjo metod dela analizirale.

2 UVOD

Smo učenke 8. b razreda na III. osnovni šoli Celje. V letošnjem šolskem letu smo se odločile za izdelavo raziskovalne naloge. Pri naši odločitvi nam je še posebej pomagala ponudba raziskovalnih nalog s strani Cinkarne Celje, iz katere smo izbrale naš naslov.

Temo smo izbrale, ker nas je zelo zanimalo, kako poteka proizvodnja barvil za embalažo ter kako ta vpliva na nakup določenega izdelka. Zanimalo nas je tudi, kateri materiali se uporabljajo pri embalaži za prehrano in ali lahko te tudi škodijo izdelku, ki se nahaja v embalaži. Zavedamo se, da je odpadne embalaže vse več in da jo je nujno potrebno reciklirati.

Smisel raziskovalne naloge je bil pridobiti čim več znanja o embalaži za prehrano, raziskati, kakšne kemikalije se nahajajo v njej in izpostaviti 'manj je več' dejstvo. V našem primeru to pomeni, da je včasih bolje kupiti mleko v embalaži, ki nima veliko napisov, saj ta po vsej verjetnosti vsebuje tudi manj nevarnih kemikalij.

V zgodovini embalaža ni bila ključnega pomena, saj je postala pomembna šele v 20. stoletju.

Na začetku raziskovalne smo si zadale nekaj hipotez, ki smo jih nato raziskale in potrdile oz. zavrnile. Vse smo uspešno raziskale.

Delo smo si razdelile po poglavjih; začetni del (uvod, cilji raziskovalne naloge, raziskovalne metode in hipoteze), teoretični del in raziskovalni del, zaključek (povzetek, zaključek, analiza hipotez). Vsak del smo posebej analizirale. Veliko pozornosti smo namenile terenskemu delu.

1. Raziskovalne naloge smo se lotile tako, da smo najprej odšle na ogled cinkarne. Na ogledu smo pridobile zelo veliko koristnih informacij, ki so nam prišle prav v nadaljevanju pisanja raziskovalne naloge.

2. Odločile smo se tudi, da izvedemo intervju z go. Marto Munda. Vprašanja smo sestavile pred obiskom cinkarne, postavile pa smo ji jih po ogledu proizvodnje. Intervju nam je prav tako zelo pripomogel k raziskovalni nalogi, saj smo dobile odgovore na vsa vprašanja, ki so nas zanimala.

3. Po obisku cinkarne in opravljenem intervjuju smo morale raziskati tudi, kako na embalažo za živila gledajo naši vrstniki. Sestavile smo anketo z raznovrstnimi vprašanji, iz katerih bi lahko pridobile čim več podatkov.



Slika 1: Pogled na Cinkarno v Mozirju

(http://img.rtvsl.si/_up/upload/2014/01/27/65070378_cinkarna.jpg)

3 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE

Pred začetkom dela smo si zastavile nekaj ciljev, katere smo si prizadevale izpolniti. Z njimi smo želele doseči,

- da se učenci bolj zavedajo tega, kako pomembno je embalažo reciklirati,
- da se zavedajo barvil in kemikalij v embalaži,
- da spoznajo osnovno delitev embalaže,
- da ustvarimo končni rezultat oz. izdelek, iz katerega bi se veliko naučile in bi nas spremljal kar nekaj časa.

Z rezultati ankete in našim teoretičnim delom smo učencem pokazale, kako pomembno je reciklirati embalažo in se osredotočiti predvsem na izdelek v njej, ne le na zunanjo privlačnost.

Cilje, ki smo si jih zadale, smo tudi uspešno izpolnile.

4 HIPOTEZE

Pred raziskovalnim delom smo si zastavile nekaj hipotez. To nam je bilo v veliko veselje, saj zelo rade raziskujemo. Hipoteze so nam pomagale spoznati več o embalaži za živila.

- **Le nekatera barvila v embalaži škodujejo hrani in s tem zastrupljajo človeka.**
- **V embalaži je le malo voska, saj ni tako pomemben.**
- **V masterbutche dodajo več kot 80 % pigmentov.**
- **10 % učencev ve, kaj so pigmenti v embalaži.**
- **Večina anketirancev ne pozna osnovnih skupin delitve embalaže.**
- **V embalažo se dodaja toliko umetnih mas, kemikalij in barvil, kot je potrebno.**
- **Proizvajalci embalaže za prehrano poskrbijo, da je v embalaži čim manj strupenih snovi.**
- **Anketirane pri embalaži najbolj pritegne njena barvitost, ta pa vpliva na končno odločitev nakupa.**

5 RAZISKOVALNE METODE

Pri našem raziskovalnem delu smo uporabile več metod. Te so nam bile v veliko pomoč. Najprej smo si ogledale delo v enoti Kemija Mozirje, gospe Marti Munda zastavile nekaj vprašanj ter izvedle anketo. Uporabile smo naslednje metode:

- obisk cinkarne (tam smo pridobile nekaj glavnih podatkov)
- intervju (v cinkarni smo opravile intervju z gospo Marto Mundo)
- anketa (sodelovali so učenci III. osnovne šole).

6 TEORETIČNI DEL

6.1 OPREDELITEV EMBALAŽE

Skoraj vsa živila, ki jih kupujemo v trgovinah, so pakirana v določenih embalažah. To velja za tekoča in trdna živila. Le posamezna živila lahko kupimo tako, da jih stehamo. Vendar pa je tudi pri tem potrebno uporabiti ustrezne folije (PE-vrečke, Al-folija, papir). Že dolgo ni več možno prinesiti v trgovino steklenice od olja, da nam jo napolnijo. Tudi škatle, v katero si lahko nabereмо sadje, ni možno uporabiti kot embalažo. To je s sanitarnega vidika potrebno, saj se na ta način izognemo tveganjem za varnost živil. S tem pa v celoti prepustimo skrb za varnost živil originalni embalaži ter folijam in papirju, v katerega nam zapakirajo živila. V večini primerov je originalna embalaža vredna tega zaupanja.



Slika 2: Različne vrste embalaž

(<http://images0.zurnal24.si/slika-original-1308042391-329579.jpg>)

6.2 DELITEV EMBALAŽE

Tu smo opisale najbolj prepoznavne delitve embalaže. Gospa Marta Munda pa nam je v intervjuju opisala tudi malo bolj zahtevne in profesionalne oblike.

Embalažo delimo na tri glavne skupine glede na:

- namen uporabe,
- možnost ponovne uporabe in
- vrsto embalažnega materiala.

Po namenu uporabe se embalaža deli v tri osnovne skupine:

- prodajna ali primarna embalaža,
- skupinska ali sekundarna embalaža in
- transportna ali terciarna embalaža.

Glede na možnost ponovne uporabe se embalaža deli na:

- vračljivo embalažo (za večkratno uporabo) in
- nevračljivo embalažo (uporabi se samo enkrat).

6.3 VRSTE EMBALAŽE

6.3.1 Plastična embalaža

Plastična embalaža je ena izmed najustreznejših vrst embalaže z vidika zagotavljanja varnosti živil. Polimerni materiali so kemijsko in fizikalno zelo stabilni in praviloma ne povzročajo negativnih vplivov na živila. Različnim vrstam živil omogočajo daljši rok uporabe in preprečujejo možnost kontaminacije od zunaj. Ko kupujemo embalirana živila, zaupamo prodajalcem, da je embalaža zdravstveno neoporečna. Bolj nas zanima, kaj je v živilu oziroma izvor živila.

6.3.1.1 Uporabnost plastične embalaže

Če ni nujno, je bolje, da se plastični embalaži izognemo. Za polistirenske lončke, v katerih je embaliran jogurt, je pomembno, da v njih ni ostankov monomera, ki je strupen. Veliko večji problem lahko nastane pri pripravi polimernih materialov za nadaljnjo predelavo in uporabo. Skoraj vsi polimerni materiali so temperaturno slabo stabilni, zato jim dodajajo termične stabilizatorje. Za večjo odpornost proti svetlobi se dodajajo UV stabilizatorji. Zelo pomembno je, kakšne stabilizatorje se uporablja. Na primer, za stabilizacijo PVC v okenskih profilih ali talnih oblogah se večinoma uporabljajo strupeni stabilizatorji na bazi težkih kovin. Pri PVC, ki se uporablja za embaliranje živil, pa to ni dovoljeno.

6.3.1.2 Polnila in pigmenti v plastični embalaži

Tudi razna polnila in pigmenti so lahko prisotni v embalaži. Vrsta in količina teh dodatkov je bistvenega pomena za primernost embalaže za embaliranje živil. Pri termičnem postopku se pri povišani temperaturi raztalijo plastični granulati, iz katerih se oblikujejo plastenke, lončki, škatle, folije, zamaški idr.

6.3.1.3 Razvoj plastične embalaže v Sloveniji

V zadnjem času se tudi v Sloveniji odpadna plastična embalaža ločeno zbira in nato reciklira. V razvitih državah se to dogaja že mnogo let. S tem se pojavlja na tržišču plastični material, ki je cenejši od originalnega in bistveno bolj onesnažen. Pri reciklirani plastiki so lahko napredovali razpadni procesi, zato takšen material ni več primeren za embaliranje živil.



Slika 3: Plastična embalaža

(http://www.slopak.si/files/335/plastenka_small.jpg)

6.3.2 Steklena embalaža

Steklo je praviloma najprimernejši material za embaliranje živil. Je kemijsko zelo stabilno in v večini primerov ne more priti do izluženja strupenih snovi v živila. Embalirano živilo v steklenicah ali kozarcih je najbolj varno pred negativnimi vplivi. Vendar pa potrebuje vsaka steklena embalaža tudi pokrov, ki je v večini primerov izdelan iz polimernega materiala. Če so uporabljeni kovinski pokrovi, potrebujemo plastična tesnila. Tesnilni materiali so pogosto neprimerni za stik z živili, posebno razne gume ali močno mehčani polimeri. Plastični pokrovi so v glavnem iz enakega materiala, ki se uporablja za embaliranje živil in zato niso problematični. Ne glede na to, da je steklo označeno kot najbolj primerno za embaliranje živil, ni vedno tako. Določene vrste stekla imajo lahko v svoji sestavi premalo stabilno vezane težke kovine (svinec). Pri takšnem steklu se lahko raztaplja slabo vezani svinec v kislem mediju v živilo (vino, kis, limonada itd.). To se lahko dogaja pri določenih vrstah kristalnega stekla. Če nimamo ustreznih atestov, se uporabi kristalnih kozarcev in skled za embaliranje hrane raje izogibajmo.



Slika 4: Steklena embalaža

(http://www.slopak.si/files/342/steklena_embalaza.jpg)

6.3.3 Keramična embalaža

Pri keramični embalaži gre za približno enak problem kot pri steklu, saj pride v kontakt z živilom le zgornja plast. Ta je v večini primerov tanek stekleni sloj (glazura). Glazura je steklu podobna snov, ki površinsko zaščiti lončeni del embalaže; ta je navadno porozen. Pri porcelanu je poroznost črepinje zelo majhna, pri ostalih vrstah keramike pa znatno večja.

6.3.3.1 Primernost in uporaba keramične embalaže

Za primernost keramične embalaže je bistvenega pomena sestava glazure. Pri porcelanu, ki se žge na visokih temperaturah med 1300 °C in 1500 °C, se uporabi glazura, ki je zelo stabilna v stiku z živilom. V takšni glazuri ni svinca in podobnih materialov, ki znižujejo tališče. Bistveno drugače je lahko pri keramiki, ki je žgana pod 1000 °C. Pri tem so posebej problematični razni lončeni izdelki, ki so žgani pri temperaturi med 800 °C in 900 °C. Še bolj problematični pa so lahko izdelki, ki so poslikani. Pri poslikavah je lahko temperatura zadnje obdelave še nižja. Za tako nizke temperaturne obdelave lahko vsebujejo veziva velik delež svinca. Te materiale je zato potrebno obravnavati podobno kot plastično embalažo.



Slika 5: Keramična embalaža

(<https://i.cdn.nrholding.net/16985739/450/450/>)

6.3.4 Kovinska embalaža

Pri kovinski embalaži so podobne nevarnosti za živila kot pri plastiki. Razlika je samo v tem, da se pri kovinskih izdelkih lahko izlužijo posamezne kovine in ne razni organski materiali. Materiali, ki pridejo v stik z živili, niso le posode, v katerih so embalirana živila na trgovskih policah.

Kovinska embalaža obsega:

- pločevinke in podobno trgovsko embalažo,
- lonce in podobno gospodinjsko embalažo,
- embalažo za skladiščenje in tehnologijo.

6.3.4.1 Sestava kovinske embalaže

Za zmanjšanje korozije železa se dodajajo železu zlitinski elementi. S tem dobimo nerjavno jeklo, ki ga pogosto imenujemo inox. Inox jekla so železove zlitine z vsebnostjo najmanj 50 % železa. Odpornost jekla proti rjavenju dajejo zlitinski elementi. Osnovna zlitinska elementa sta krom (Cr) in nikelj (Ni), ostali zlitinski elementi pa so: molibden (Mo), titan (Ti), niobij (Nb), baker (Cu), silicij (Si), aluminij (Al), mangan (Mn), žveplo (S), dušik (N) itd. Iz navedenega je razvidno, da dajeja osnovno korozijsko odpornost nerjavnemu jeklu krom in nikelj, ki sta za zdravje nevarni kovini. Podobno velja tudi za nekatere druge elemente, ki so prisotni v zlitini. To pomeni, da obstaja pri nerjavni embalaži vedno nevarnost, da se nam lahko problematične kovine raztapljajo v živilo. O raztapljanju lahko sklepamo na podlagi vrste nerjavnega materiala in živila, ki ga embaliramo. Če pogledamo odvrženo pločevinko v naravi čez kakšno leto, bomo morda ugotovili, da ni začela rjaveti le od zunaj, temveč tudi od znotraj. Po tej logiki lahko sklepamo, da so se določeni korozijski procesi vršili že takrat, ko je bilo v njej še embalirano pivo. Če pogledamo kovinski lonec iz nerjavnega jekla, na katerem ni več gladke in svetleče površine, lahko upravičeno pomislimo, da posoda ni popolnoma kemijsko odporna.



Slika 6: Kovinska embalaža

(<http://www.bodiek.si/wp-content/uploads/2012/08/kovinska-embalaza.jpg>)

6.3.5 Papir

Papir je povečini primeren za embaliranje živil. Običajni papir je narejen iz celuloznih vlaken, anorganskih polnil in raznih dodatkov. To so materiali, ki niso problematični za embaliranje živil. Podobno velja za karton in lepenko. Pri specialnih vrstah papirja pa je sestava bistveno drugačna. V takšnem papirju so lahko prisotne tudi določene substance, ki so neprimerne za stik z žvili. Veliko bolj problematične za embaliranje živil pa so lahko površinske obdelave, pri čemer je posebej problematičen tisk.

6.3.5.1 Pigmenti v papirnati embalaži

Določene vrste pigmentov ter veziv ne smejo priti v stik z žvili, zato se lahko uporabljajo pri tiskanju izdelkov, ki pridejo v stik z žvili (papir, folije, platenke idr.), le takšni materiali, ki so dovoljeni glede na sestavo in stabilnost. Na primer, uporaba modrega pigmenta na bazi berlinskega modrila ni dopustna. Ko obravnavamo površinsko obdelan papir s polimernim slojem, pa moramo upoštevati nevarnosti, ki veljajo za plastiko.

6.3.5.2 Nevarnosti v papirnati embalaži

Pri takšnih materialih je potrebno upoštevati nevarnosti za živila, ki veljajo pri kovinskih materialih. Glavno pomanjkljivost papirja in kartona (vodno in zračno prepustnost) za embaliranje živil so odpravili s kompozitnimi materiali (tetrapak embalaža). Kompozitna embalaža vsebuje navadno tri različne sloje: papir, aluminij in plastiko. Skoraj vedno pa je na površini embalaža tudi potiskana. Pri takšnem materialu lahko pride do izluženja različnih materialov iz vseh slojev. Pri tem moramo upoštevati, da je pomemben notranji sloj, ki je v neposrednem stiku z živilom.

Prav zaradi odličnih fizikalnih in kemijskih lastnosti se je uveljavila plastična in kompozitna embalaža.



Slika 7: Papirnata embalaža

(http://www.snaga.si/sites/default/files/upload/snaga/slike/odpadki_papir_1.jpg)

6.4 RECIKLAŽA

Recikliranje je predelava že uporabljenih, odpadnih snovi v proizvodnem procesu. Namen recikliranja je zmanjšanje trošenja potencialno uporabnih snovi, zmanjšanje porabe svežih surovin in energije ter preprečevanje onesnaženja zraka (s sežigom), vode in zemlje (divja odlaganja na odlagališčih). To je mogoče doseči z zmanjšanjem potrebe po običajnih metodah odlaganja odpadkov, recikliranje pa, v primerjavi s konvencionalno proizvodnjo, zmanjšuje tudi izpuste toplogrednih plinov. Snovi, ki jih je mogoče reciklirati, so papir, steklo, tkanine, elektronika in plastika. Snovi, namenjene recikliranju, običajno pripeljejo v zbirni center, kjer jih sortirajo, očistijo in predelajo v material za nove izdelke, nato pa pošljejo v proizvodnjo.

6.4.1 Vrsti recikliranja

Recikliranje se v osnovi deli na dve vrsti. Preprostejše je osnovno recikliranje materiala, pri katerem se npr. rabljen papir ali steklo vrmeta v proizvodni proces. Pri tem je potrebno paziti na kvaliteto novega izdelka, saj lahko material s ponovno uporabo izgublja svoje prvotne lastnosti. Primer je reciklaža papirja, katerega je možno reciklirati le nekajkrat, saj postanejo nato celulozna vlakna prekratka za nadaljnjo uporabo.

Druga oblika recikliranja je odstranjevanje določenih materialov iz bolj kompleksnih proizvodov, pri čemer je za recikliranje pomemben le odstranjen material. Ta vrsta recikliranja je v uporabi zaradi vrednosti odstranjenega materiala (npr. svinec iz akumulatorjev in zlata iz elektronskih komponent), ali pa zato, ker je ta material škodljiv (npr. živo srebro iz termometrov).



Slika 8: Recikliranje

(http://www.locevanjeodpadkov.si/media/uploads/vsebina/predelava_stekla.gif)

6.5 POLIMERI IN BARVNI KONCENTRAT - MASTERBATCH

6.5.1 Polimeri

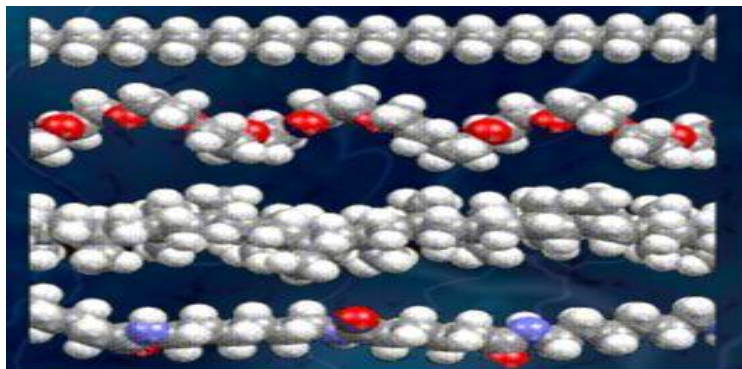
Naziv polimera izhaja iz grške besede poly-polys, kar pomeni mnog, in meros, to je del neke celote. Iz teh dveh besed je nastala beseda polimer. Poznamo naravne in umetne polimere. Naravni polimeri so proteini, škrob, celuloza, lateks. Med umetne polimere spadajo plastične mase, ki nas boljše zanimajo in se proizvajajo v velikih količinah za različna področja.

Pod nazivom plastične mase pojmujeemo umetno pridobljene visokomolekularne snovi. Ta naziv prav tako izhaja iz grške besede plastikos, kar pomeni oblikovnost, gnetljivost. Te snovi imajo namreč lastnosti, da se pri določenih pogojih preoblikujejo. Ker se te snovi pridobivajo na umeten način in v naravi ne obstajajo, jih imenujemo tudi umetne snovi.

6.5.1.1 Delitev polimerov

Iz tehnološkega vidika se polimeri delijo na termoplaste in duroplaste. Prvi so topni v organskih topilih, pri segrevanju se zmehčajo in jih lahko oblikujemo, medtem ko duroplasti niso topni, so netaljivi, oblikujemo jih lahko le pri prvem segrevanju. Za polimere, ki imajo urejeno notranjo zgradbo, pravimo, da imajo delno-kristalinično zgradbo (poliolefini), medtem ko imajo amorfno zgradbo polimeri, kjer so atomi in molekule neurejeni oz. rečemo, da imajo red kratkega dosega. Po uporabi razvrščamo polimere v tri skupine: standardni (za široko uporabo), tehnični (avtomobilska industrija, elektroindustrija) in specialni polimeri (zahtevni izdelki).

Poznamo več vrst polimerov (polietilen, polipropilen, polistiren idr.), a predstavile bomo le enega - masterbatch, na katerem temelji naša raziskovalna naloga.



Slika 9: Molekula polimerov

(<https://eucbeniki.sio.si/kemija3/1188/index1.html>)

6.5.2 Polimerni barvni koncentrat – masterbatch

Masterbatch je barvni koncentrat oziroma koncentrat aditivov, namenjen za obarvanje termoplastov in izboljšanje njihovih lastnosti (Cinkarna Celje).

Masterbatch je skoraj v celoti zamenjal vse druge tehnike barvanja oziroma spreminjanja lastnosti polimernih materialov. Njihova prednost je v cenejšem in izdatnejšem barvanju. Gre za koncentrirane mešanice pigmentov in dodatkov, ki se skozi toplotni proces z ustreznim polimernim nosilcem strnejo v tekočo maso, ta pa se po hlajenju peletizira v obliko granul (Cinkarna Celje). Termoplasti niso odporni proti visokim temperaturam, ampak so segreti najprej primerni za oblikovanje, ker postanejo plastični, nato pa tekoči, primerni za brizganje. Po ohladitvi obdržijo svojo obliko, saj talina otrdi. Procesi oblikovanja so reverzibilni, kar pomeni, da jih lahko recikliramo.

Masterbatchi so nepogrešljivi v postopkih proizvodnje in predelave termoplastov. Za bel masterbatch bi lahko rekli, da je granuliran bel pigment, TiO_2 – titanov dioksid, ki ga povezuje polimer. Kot nosilec se največ uporablja polietilen (PE) in pa ostali polimeri.

Glede na tip pigmenta poznamo poleg belih masterbatchev še črne, barvne in masterbatche kot funkcionalni dodatek. Uporabljajo se za barvanje oziroma spreminjanje lastnosti polimernih materialov, pri predelavi polimerov, brizganju, ekstrudiranju, pihanju, prešanju in kalandiranju (Cinkarna Celje).



Slika 10: Masterbatchi različnih barv

(www.fimas-srl.com)

7 RAZISKOVALNI DEL

7.1 Prvi raziskovalni del - obisk cinkarne

Prvi raziskovalni del, ki smo ga opravile, je bil obisk cinkarne. Dislocirano poslovno enoto Cinkarne Celje Kemija Mozirje smo si z našo mentorico, gospo Melito Kosaber, ogledale v torek, 8. 12. 2015.

Tja smo odšle, da bi pridobile nekaj podatkov o samem nastanku embalaže oz. barvilih v njej. Želele smo si ogledati proizvodnjo, spoznati delo, ki ga tam opravljajo, in izvesti intervju.



Slika 11: Pogled na Cinkarno od zunaj

Gospa Munda nam je razkazala celotno proizvodnjo v njihovem obratu.

Imajo tri oddelke.

- V prvem s pomočjo dveh ekstrudorjev izdelujejo barvne masterbatche. Najprej izdelajo brezbarvne, ki jih nato pobarvajo. Po valju spustijo brezbarvne masterbatche in jih napolnijo z barvo. Kasneje jih v tankih ceveh potopijo v vročo vodo, kjer se stalijo. Ko pridejo iz vode, se barva v njih strdi in nastanejo barvni masterbatchi, ki jih z nožkom narežejo na manjše dele. Osnovni materiali masterbatchov so: vosek, polietilen, pigmenti, polisteren in železov oksid.

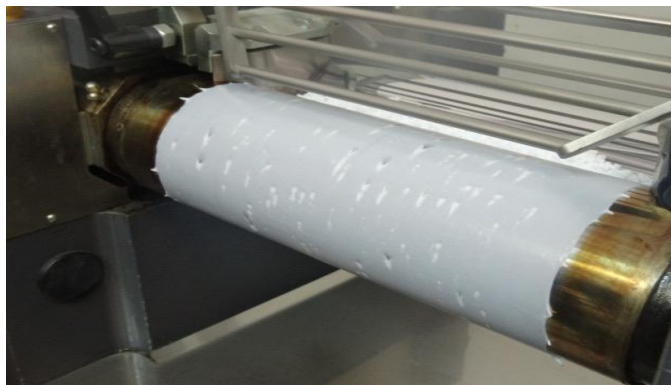


Slika 12: Sivi masterbatchi

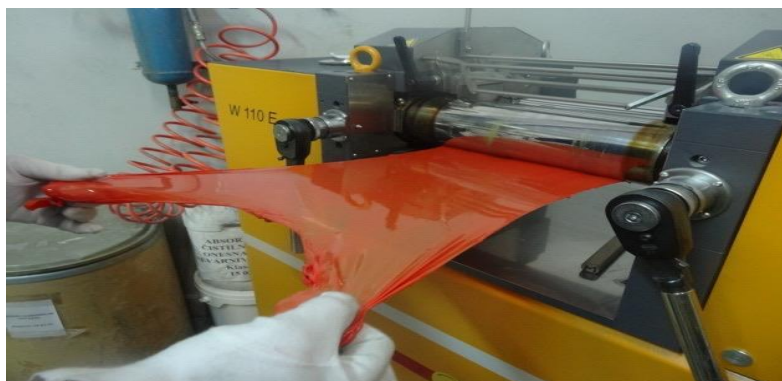


Slika 13: Eden izmed ekstrudorjev

- Drugi oddelek je laboratorijski: tu masterbatche uporabljajo za plastične plošče. S pomočjo valja, ki se na zelo visoki temperaturi vrti, stalijo ter zmešajo brezbarvne in barvne masterbatche. Ko se barve zmešajo, se masa povleče z valja in razreže. Več razrezanih delov stisnejo skupaj, da nastane debelejša plošča. Če želijo dobiti barve, za katere nimajo primernih masterbatchov, zmešajo več barv skupaj. Pokazali so nam napravo, ki izračuna, kakšne masterbatche in koliko jih potrebujejo za mešanje zelenih barv. Videle smo tudi, kako se, ko se barve zmešajo, masa povleče z valja in razreže. Več razrezanih delov stisnejo skupaj, da nastane debelejša plošča.



Slika 14: Aparatura kalander, na kateri stopijo granule osnovnega materiala in ga nato pomešajo barvnimi masterbatchi.



Slika 15: Ko s kalanderja odstranijo maso, dobijo tako imenovana platna.



Slika 16: Včasih morajo, da dobijo zeleno barvo, zmešati več različnih barv.

- Tretji oddelek je namenjen izdelavi in barvanju kovin. Pokazali so nam, kako se železo barva in nato zapeče. Del železa obesijo v izoliran prostor in ga s pripomočkom, podobnim pištoli, z zeleno barvo poškropijo. Nato ga morajo zapeči, da se barva obdrži.



Slika 17: S pištolo na kovinske ploščice nanašajo praškast lak, v katerem so drobno zmleti delci pigmenta in smole.

Za konec nam je gospa Munda povedala še nekaj o odpadnih delih, ki jih je pri izdelavi masterbatchov veliko. Videle smo veliko neuporabnega materiala, ki ga bodo reciklirali. Povedala nam je tudi nekaj o tem, kako pomembno je, da se ta material ponovno uporabi - reciklira.



Slika 18: Pri izdelavi masterbatchov in platen nastane veliko odpadnega materiala, ki ga nato reciklirajo.

7.2 Drugi raziskovalni del – intervju

S pomočjo intervjuja, ki smo ga opravile z Marto Munda, nam je bilo raziskovalno delo mnogo lažje. Odgovorila nam je na nekaj vprašanj, ki so nas zelo zanimala.

1. Katero barvilo za obarvanje plastičnih izdelkov izdelujete? Na osnovi česa so izdelani?

Proizvajamo barvilo (masterbatche) za obarvanje plastičnih izdelkov. Ti masterbatchi, ki so jih komercialno poimenovali CC Mastri, so na osnovi polietilena, polistirena, polipropilena in nekaj akrilobutadien stirena in stiren akrilonitrila.

2. Ali vsa barvila škodujejo izdelku, ki je v embalaži?

Vsa barvila ne škodujejo izdelku, samo tista, ki vsebujejo snovi, katere migrirajo/pronikajo v živilo.

3. V katero barvilo dodajate pigmente in koliko?

Pigmente dodajamo v masterbatche, njihov delež je do 78 % (titanov dioksid, ostalih pigmentov se dodaja veliko manj).

4. Koliko voska dodate embalaži?

CC Master vsebuje skoraj neznatne količine voska, v glavnem zelo malo. Služi pa za lažje dispergiranje pigmenta v plastičnem materialu.

5. Ali je vosek pomembna struktura embalaže?

Vosek ni pomemben gradient embalaže, služi samo za njeno lepšo obarvanost.

6. Ali v barvilo dodajate še kakšne druge aditive?

V posamezne CC Mastre dodajamo tudi optično belilo (lepša belina barve), UV stabilizator (obstojnost barve na sončni svetlobi), antioksidante (preprečuje razpad polimera med segrevanjem).

7. Kako se embalaža deli? V čem se skupine razlikujejo med seboj?

Plastike je več različnih vrst, a vendar je večino mogoče uvrstiti v eno od dveh poglavitnih skupin glede na to, kaj se zgodi ob segrevanju. Skupini imenujemo termoplasti in duroplasti (termo pomeni toploto, duro pa trdoto). Plastiko največkrat oblikujejo s segrevanjem, dokler se ne stali. Staljeno vlivajo v kalupe. Ko se ohladi, se strdi in je pripravljena za uporabo. Če termoplaste znova segrejemo, se stalijo, duroplasti pa ostanejo trdi in ohranijo obliko. V primerjavi s termoplasti so duroplasti trdnejši in termično stabilnejši.

8. Čemu služijo duroplasti?

Duroplastov ne moremo reciklirati, preoblikovanje se namreč lahko opravi le enkrat. Ko se pri termo reaktivni snovi pod vplivom visoke temperature sproži kemična reakcija, pri kateri snov polimerizira, se makromolekule, ki so med seboj mrežasto prepletene, čvrsto združijo na zelo kratkih razdaljah v toge, trde členkaste spoje, tako da je celotno telo ena sama velika, prostorsko omrežena makromolekula z amorfnno strukturo. To duroplastom omogoča veliko trdnost in obstojnost oblike (od tod tudi ime duro = trd). Vez, ki nastane med makromolekulami, se ne sprosti niti s segrevanjem, zato so te snovi po reakciji nerazstavljljive in se razkrojijo šele pri sežigu.

9. Čemu služijo termoplasti?

Termoplasti se skoraj v celoti uporabljajo za oblikovanje izdelkov oz. polizdelkov iz polimernih mas. Njihova poglavitna lastnost je enostavna preoblikovalnost. Termoplasti so linearni razvejani polimeri, ki se največkrat predelujejo pri povišani temperaturi. Od tod izvira tudi ime termoplasti – termo = toplo. Pri višjih temperaturah postane polimer tekoč in primeren za brizganje. Po ohladitvi talina otrdi in obdrži dano obliko. Njihova slaba lastnost je torej v tem, da niso odporni na povišano temperaturo, saj se dokaj hitro začnejo mehčati in zgubijo svoje mehanske lastnosti.

10. Ali tudi proizvajate duroplaste/termoplaste ?

Ne proizvajamo ne enih ne drugih, preoblikujemo (okstrudiramo) samo termoplaste.

11. Ali so vsi duroplasti dobri izolatorji?

Da, prav vsi duroplasti so dobri izolatorji.

12. Ali v Cinkarni tudi barvate termoplaste?

V Cinkarni ne barvamo termoplastov, to delajo naši kupci CC Mastrov.

13. Kateri proizvajalci so vodilni v proizvodnji polietilena? Ga proizvajajo tudi v Sloveniji?

Polietilena ne proizvajajo nikjer v Sloveniji. Med vodilnimi proizvajalci so BASEL (Amerika, Evropa, Azija), SABIC (Nizozemska) in EXXON Chemicals (Amerika, Evropa, Azija, Afrika).

14. V katerih industrijah uporabljajo elemente polipropilena?

Gotovi strojni elementi iz polipropilena – PP se uporabljajo v črni in barvni metalurgiji, v tekstilni, prehrambni in lesni industriji, industriji usnja in obutve, avtomobilski, elektroindustriji, cementarnah, v galvanah za galvanske kadi in bobne.

15. Kako plastika vpliva na okolje?

Plastika je biološko nerazgradljiva, ko se odlaga v okolju, ga onesnažuje.

16. Kje na tržišču se pojavljajo vaši proizvodi?

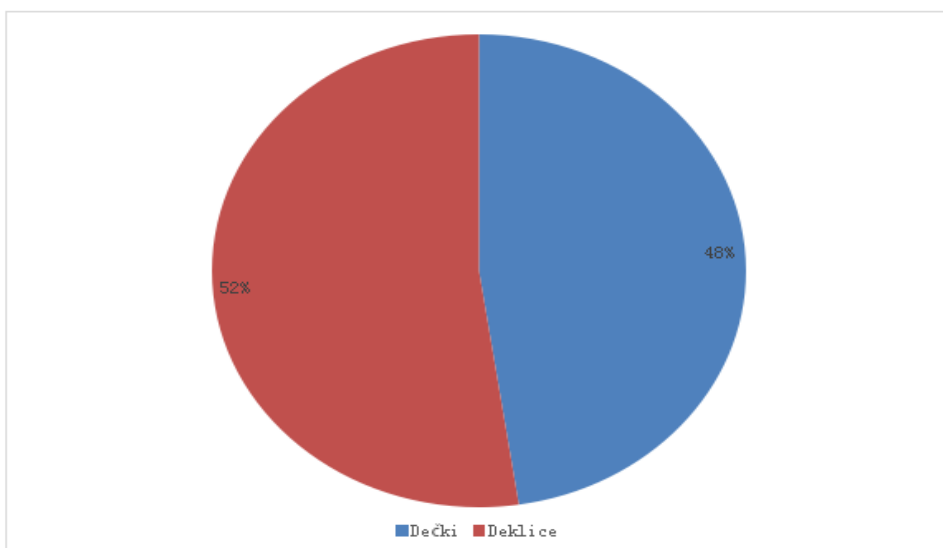
Naši proizvodi se ne pojavljajo samostojno na tržišču. Nahajajo se, kot barvilo, v plastični embalaži in ostalih barvnih plastičnih izdelkih.

7.3 Tretji raziskovalni del – anketa

Ko smo pridobile nekaj podatkov o embalaži, smo izvedle intervju z učenci III. osnovne šole Celje. Dobile smo nekaj pričakovanih ter nekaj nepričakovanih in zanimivih odgovorov. Rezultati, ki smo jih dobile, so prikazani spodaj.

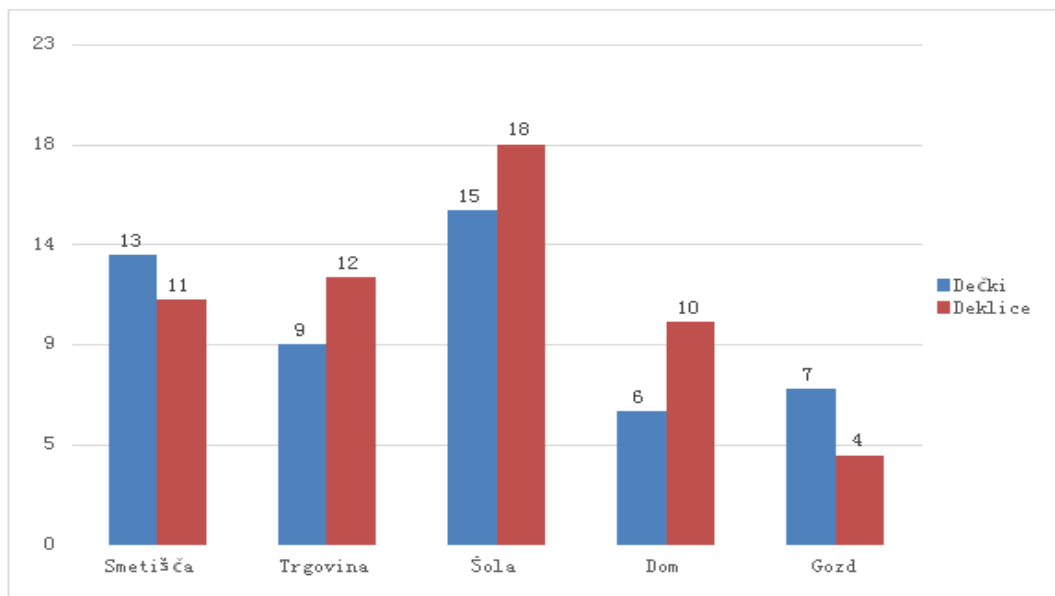
Razredi: Anketirale smo učence 6., 7., 8. in 9. razredov.

1. Spol anketirancev



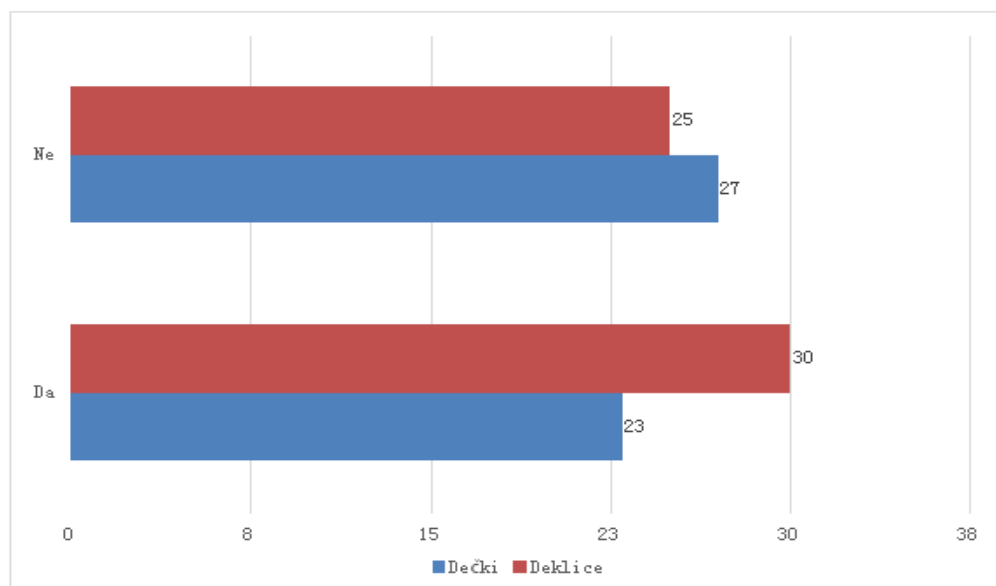
Analiza: Pri prvem vprašanju smo ugotovile, da je bilo izmed 105 anketirancev 55 deklic in 50 dečkov. Deklice so predstavljale 52 %, dečki pa 48 %.

2. Naštej, kje vse lahko zaslediš embalažo.



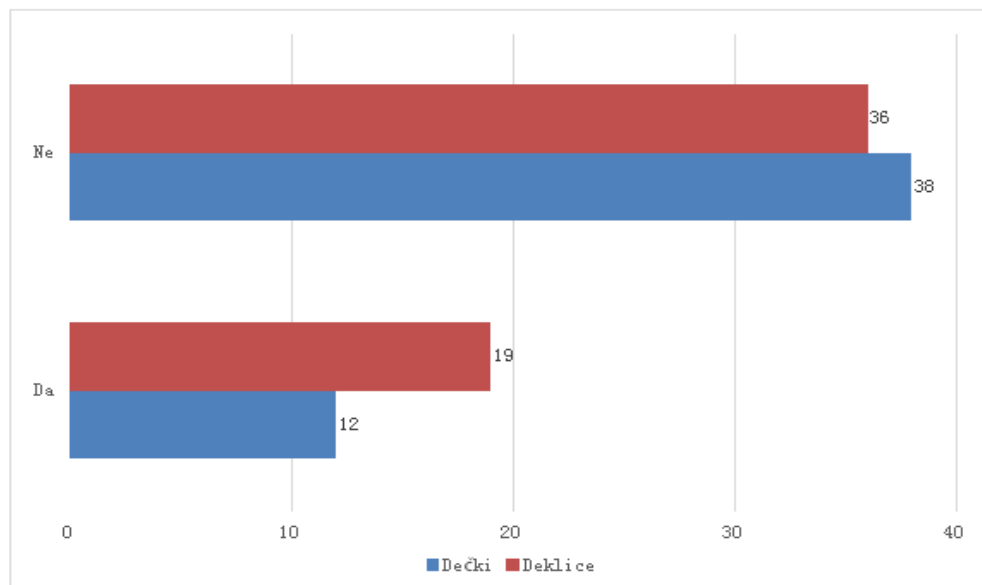
Analiza: Odgovori so bili v večini pričakovani. 26 % dečkov in 20 % deklic embalažo zasledi na smetiščih, 18 % dečkov in 21,8 % deklic embalažo opaža v trgovini. V šoli embalažo zasledi 30 % dečkov in 32,7 % deklic, doma pa 12 % dečkov in 18,1 % deklic. 14 % dečkov in 7,4 % deklic embalažo opaža v gozdu. Večinski odgovor je bil smetišče, katerega nismo pričakovale. Sklepamo, da je veliko učencev z izbiro zadnje dane možnosti pomislilo na gozdna odlagališča in s tem na neurejenost gozdov. Verjetno s tem učenci mislijo na mestne gozdove, ki so precej onesnaženi. Največ učencev embalažo zasledi v šoli, kar nam pove, da je v šolah veliko odpadne embalaže. Odgovor trgovina je bil pričakovan, saj tam najdemo skoraj vse izdelke v embalaži. S predzadnjo izbiro smo mislile na embalažo, ki jo zasledimo v kuhinji, saj ima vsako živilo svojo embalažo.

3. Si pri nakupu izdelka pozoren na barvitost oz. izgled embalaže?



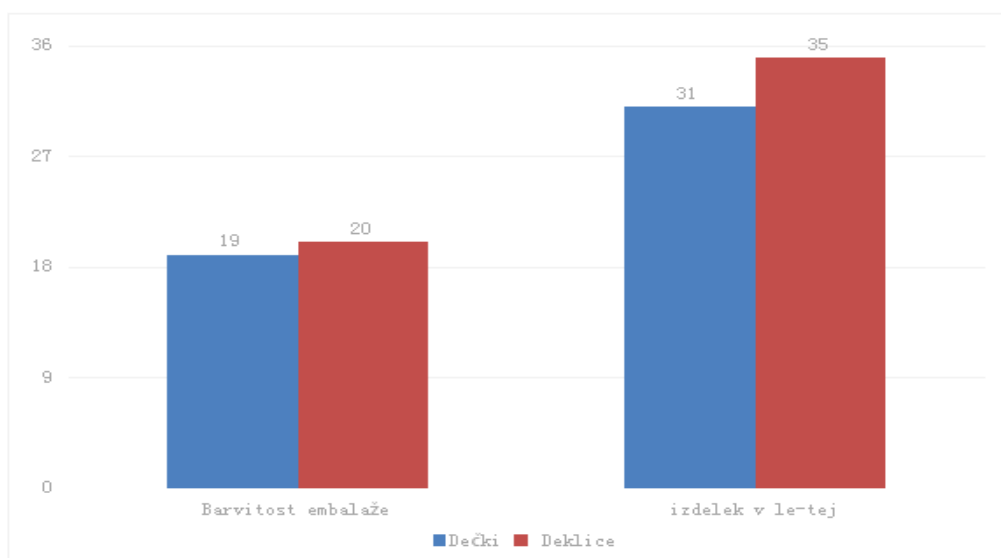
Analiza: Odgovori pri tem vprašanju so bili pri dečkih in deklicah približno izenačeni. Na barvitost oz. izgled embalaže je pozornih 46 % dečkov in 54,5 % deklic. 54 % dečkov in 45,5 % deklic pri nakupu izdelka ni pozornih na barvitost oz. izgled embalaže. Ugotovile smo, da je polovica učencev pozornih na izgled oz. barvitost embalaže. Tega odziva nismo pričakovale, saj smo mislile, jih bo več. Tisti, ki so odgovorili z NE, so verjetno pozorni na izdelek v embalaži in na njihov nakup ne vplivata barvitost oz. izgled embalaže.

4. a) Ali pri nakupu prehrane kdaj pomisliš, iz česa je embalaža izdelana?



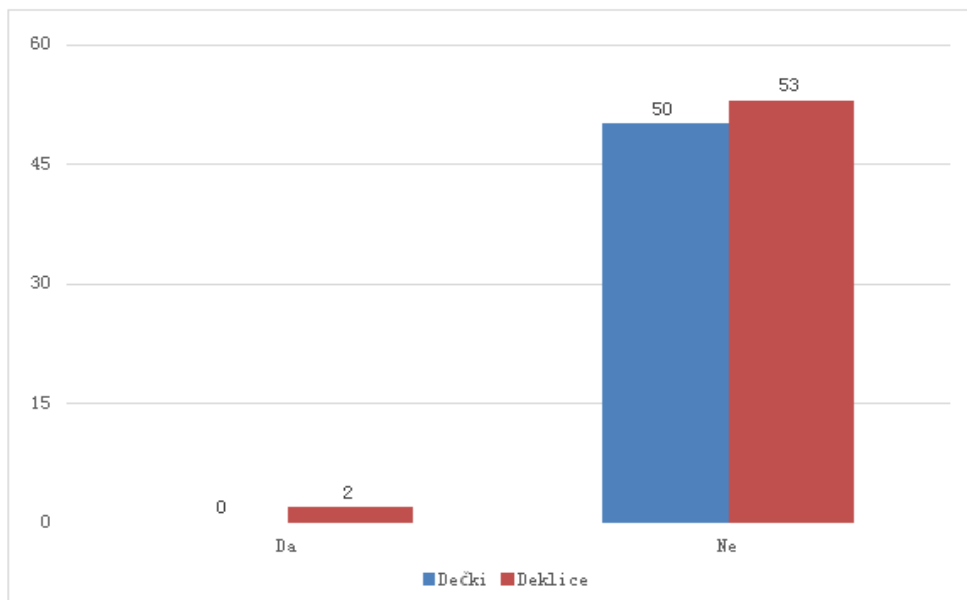
Analiza: Ugotovile smo, da več kot polovica učencev pri nakupu prehrane ne pomisli, iz česa je embalaža izdelana, saj je kar 76 % dečkov in 65,4 % deklic na to vprašanje odgovorilo z NE. 24 % dečkov in 34,6 % deklic je na to vprašanje odgovorilo z DA. To nam pove, da večini učencev pri nakupu hrane ni pomembna izdelava embalaže. Več deklic kot dečkov pri nakupu embalaže pomisli, iz česa je embalaža izdelana.

4. b) Na končno odločitev nakupa vpliva barvitost embalaže / izdelek v le-tej. Obkroži eno možnost.



Analiza: Pri nakupu izdelka 38 % dečkov in 36,4 % deklic pritegne barvitost embalaže, izdelek v njej pa opazi 62 % dečkov in 63,6 % deklic. Ugotovile smo, da je večini učencev bolj pomemben izdelek v embalaži kot zunanost embalaže. Število odgovorov je bilo pri deklicah in dečkih precej izenačeno. Ugotovitve nam povedo, da se učenci pri nakupu določenega izdelka odločijo zanj večinoma na podlagi izdelka v njej, vendar jih skoraj polovica še vedno pomisli na barvitost in izgled embalaže.

5. a) Ali poznaš kakšno barvilo za obarvanje plastičnih izdelkov?

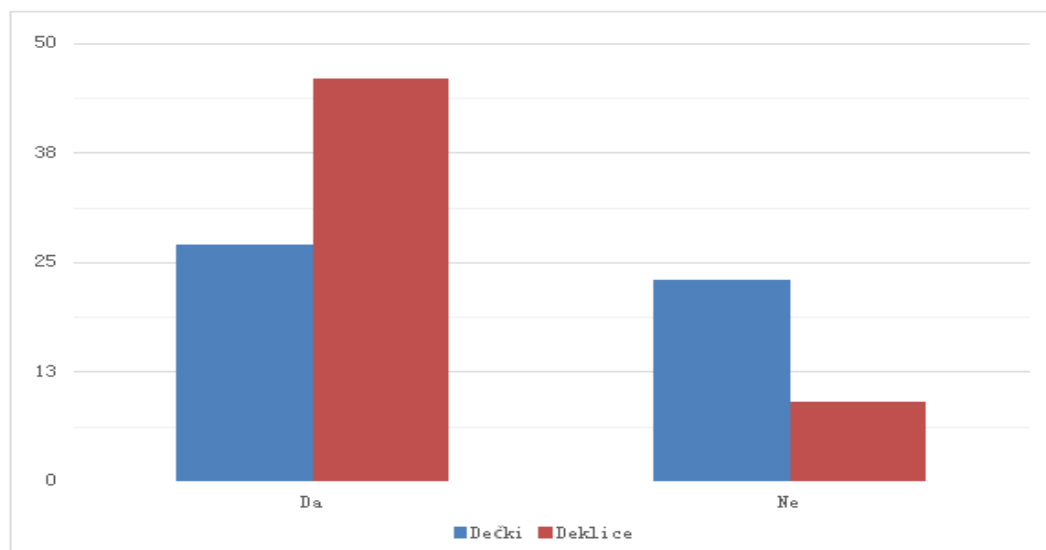


Analiza: Na to vprašanje so vsi, razen dveh učenk, odgovorili negativno. Ti dve učenki predstavljata skoraj 2 % vseh odgovorov, kar nam pove, da več kot 98 % ne pozna nobenega barvila za obarvanje plastičnih izdelkov. Ker nas je zanimalo, kako sta učenki prišli do pravilnega odgovora, smo iz nadaljnjega poizvedovanja ugotovile, da so njuni starši v stiku s proizvodnjo embalaže.

5. b) Če si na vprašanje odgovoril-a z DA, naštej nekaj barvil.

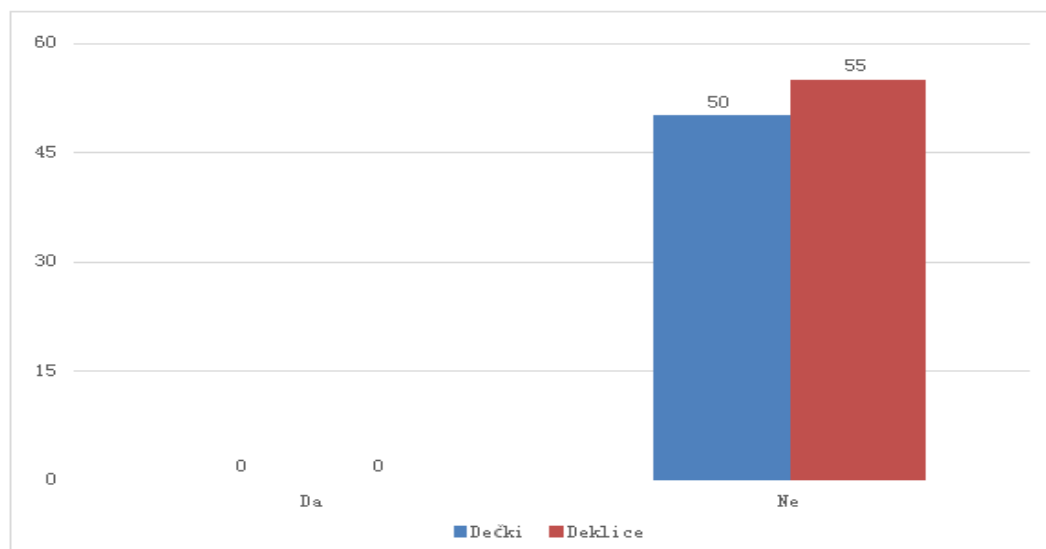
Analiza: Ker sta na to vprašanje odgovorili le dve učenki, smo se odločile, da rezultatov ankete ne bomo prikazale z grafom. Obe učenki sta odgovorili, da je eno izmed barvil masterbutch.

6. Ali barvila po tvojem mnenju škodujejo izdelku, ki je v embalaži?



Analiza: Pri tem vprašanju smo hotele raziskati mnenje učencev o barvilih in njihovi škodljivosti. Ugotovile smo, da 54 % dečkov in 83,6 % deklic meni, da so barvila v embalaži škodljiva, medtem ko 46 % dečkov in 16,4 % deklic meni nasprotno. Več deklic kot dečkov meni, da barvila škodujejo izdelku, ki je v embalaži.

7. a) Ali veš, kaj so pigmenti v embalaži?

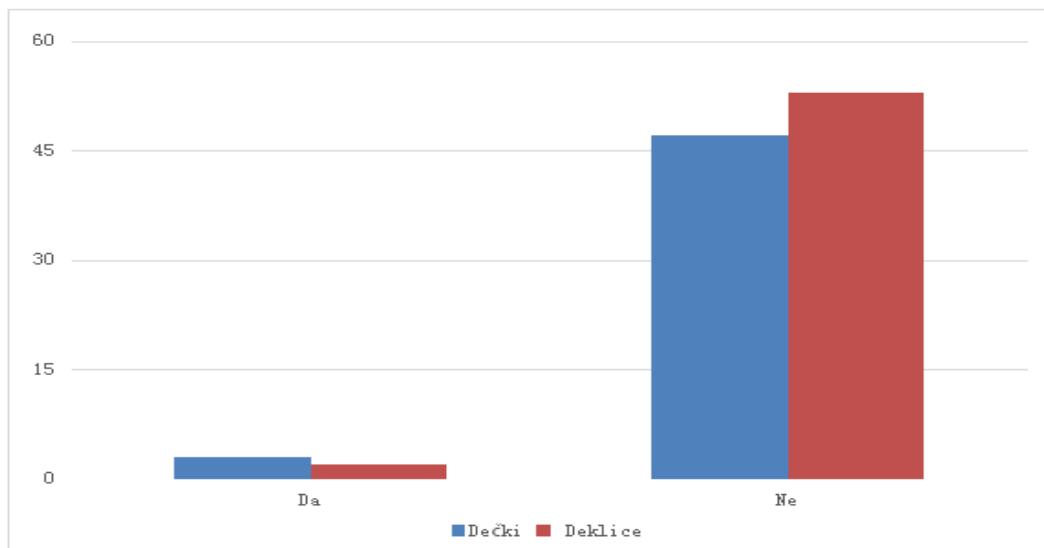


Analiza: Na to vprašanje so čisto vsi učenci odgovorili z NE. To nam pove, da nihče od učencev naše šole ne ve, kaj so to pigmenti v embalaži. Pričakovale smo, da bi vsaj kdo izmed starejših učencev kaj vedel o tem. Ko smo jim kasneje povedale, da so to barvila, so razumeli pomen besede.

7. b) Če si na vprašanje odgovoril-a z DA, naštej nekaj pigmentov.

Na to vprašanje ni nihče odgovoril z DA, zato grafa nismo naredile.

8. Si se že kdaj zastrupil-a s hrano in veš, da so bila vzrok za to barvila v embalaži?



Analiza: Od vseh učencev se je na naši šoli s hrano zastrupilo 4,7 % učencev (vzrok za zastrupitev so bila barvila v embalaži). 94 % dečkov in 95,3 % deklic je na vprašanje odgovorilo nikalno. Kljub vsemu navedenemu ne vemo, ali so učenci prepričani, da so bila prav barvila v embalaži vzrok za njihovo zastrupitev.

9. Kateri material je po tvojem mnenju najboljši za shranjevanje hrane?

a) plastika

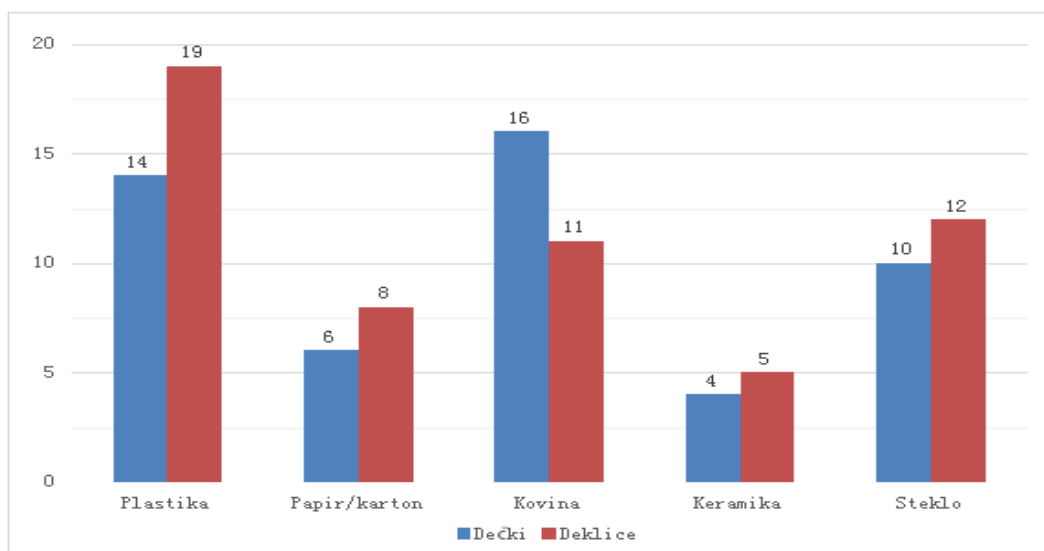
b) papir/karton

c) kovina

č) keramika

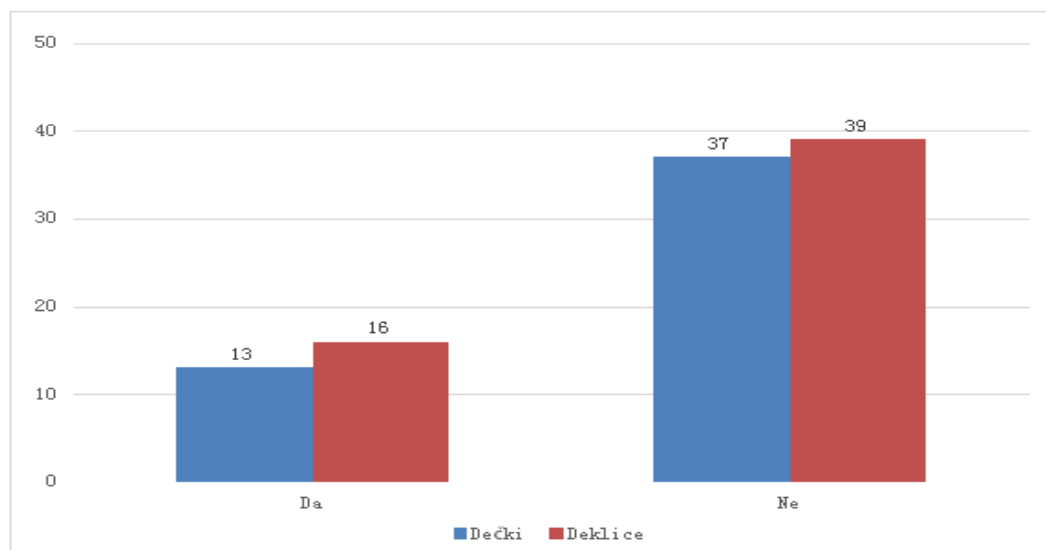
d) steklo

e) drugo: _____



Analiza: Pri tem vprašanju smo ugotovile, da večina učenk in učencev meni, da sta najboljša materiala za shranjevanje embalaže plastika in kovina, saj je 28 % dečkov in 34,5 % deklic izbralo plastiko, 32 % dečkov in 20 % deklic pa kovino. Papir/karton je izbralo 12 % dečkov in 14,5 % deklic, keramiko 8 % dečkov in 9 % deklic, steklo pa 20 % dečkov in 22 % deklic. Rezultati so bili nepričakovani, saj smo mislile, da se bo več učencev odločilo za papir/karton kot za kovino.

10. a) Ali veš, kako delimo embalažo?

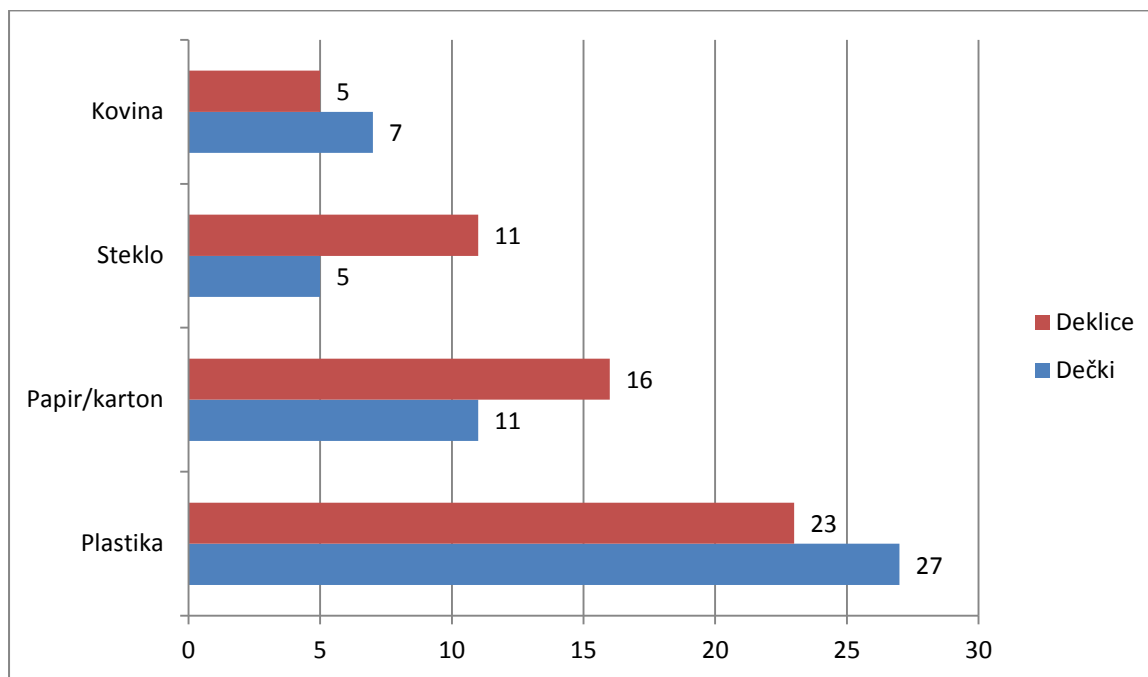


Analiza: Na to vprašanje je več kot polovica učencev odgovorila, da ne pozna delitve embalaže. 74 % dečkov in 70,9 % deklic je na vprašanje odgovorilo z NE, kar nam potrdi zgornjo trditev. 26 % dečkov in 29,1 % deklic meni, da pozna delitev embalaže. Ti odgovori so nas presenetili, saj smo pričakovale, da bo vsaj polovica učencev poznala pravilno delitev embalaže.

10. b) Če si na vprašanje odgovoril z DA, naštej tri glavne skupine delitve embalaže.

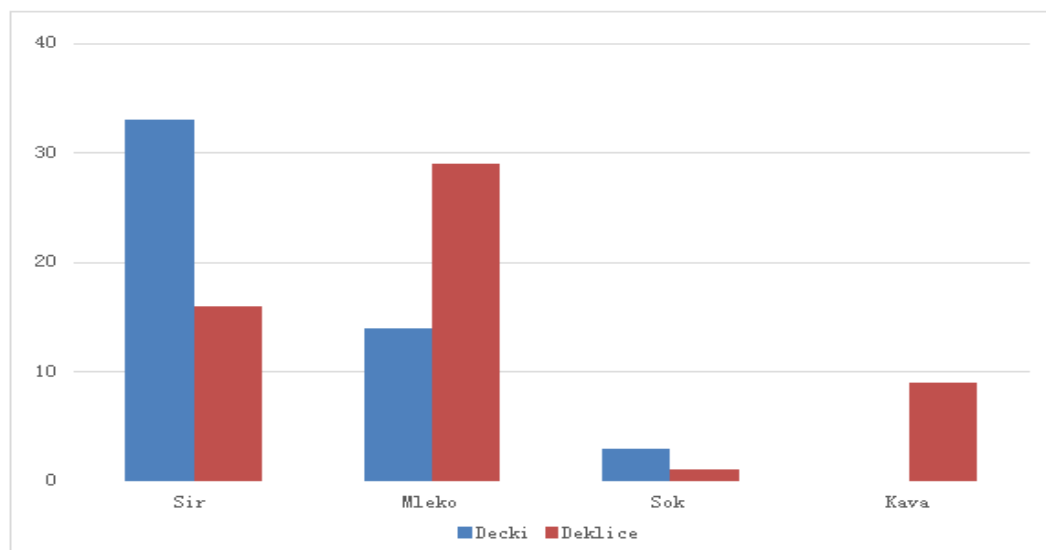
Na to vprašanje so tudi tisti, ki so odgovorili z DA, odgovorili napačno, zato smo se odločile, da grafa ne bomo prikazale.

11. a) Naštej tri materiale, iz katerih je lahko narejena embalaža.



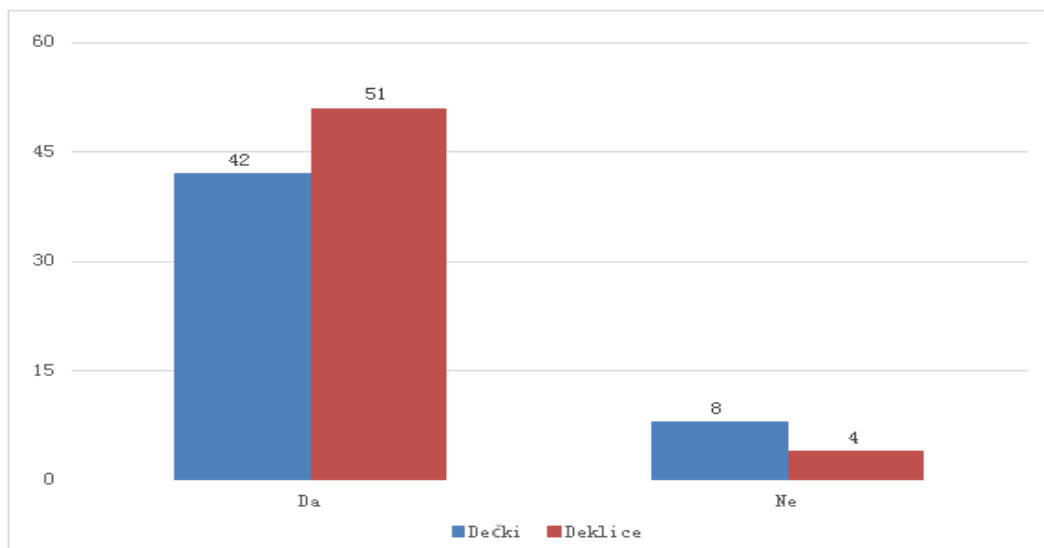
Analiza: Večina učencev je na to vprašanje odgovorila po pričakovanjih. Odgovor plastika je zbralo 54 % dečkov in 41,8 % deklic. 22 % dečkov in 29,2 % deklic je na vprašanje odgovorilo papir oz. karton, 10 % dečkov in 20 % deklic je odgovorilo steklo, 14 % dečkov in 9 % deklic je odgovorilo kovina. Naše mnenje je, da so vsi odgovori pravilni. Največ učencev je odgovorilo plastika, ker je praktično povsod in se uporablja vsak dan.

11. b) Naštevaj tri primere živil, ki se nahajajo v teh embalažah:



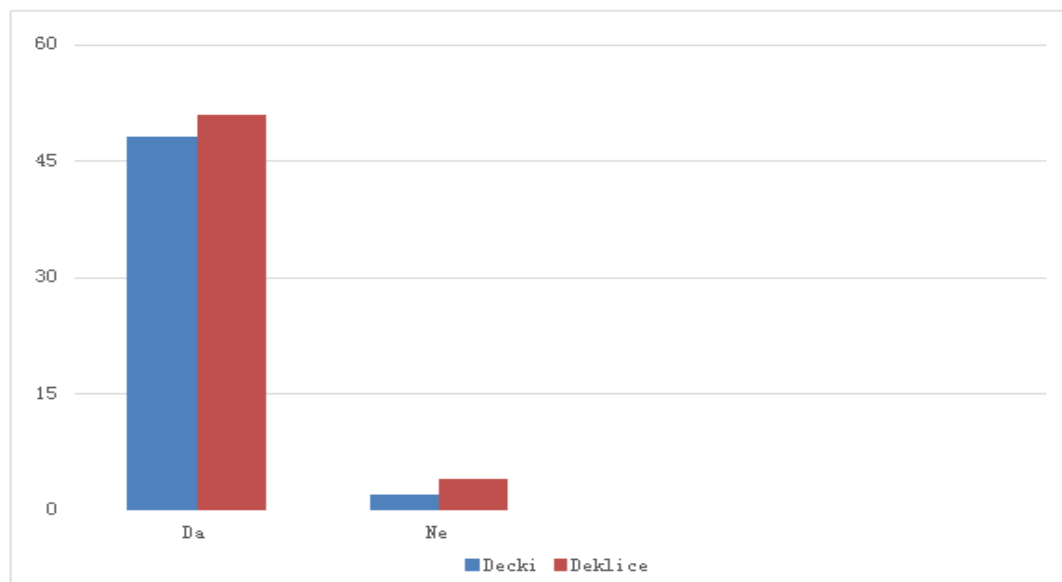
Analiza: Na to vprašanje je 66 % dečkov in 29 % deklic odgovorilo, da se v embalaži nahaja sir, kar nas ne preseneča, saj je sir vedno shranjen v plastični ali papirnati embalaži. Za mleko se je odločilo 28 % dečkov in 52,7 % deklic. Tudi ta podatek nas ne preseneča, saj mleko ponavadi najdemo v papirnati/kartonasti embalaži, včasih tudi v plastični. Za živilo, ki se nahaja v embalaži, so učenci navedli sok. Zanj se je odločilo 6 % dečkov in 1,8 % deklic. Kavo najdemo v plastični ali stekleni embalaži, zanjo se je odločilo 16,5 % deklic.

12. a) Ali doma ločujete odpadke?



Analiza: 84 % dečkov in 92,7 % deklic je na to vprašanje odgovorilo pritrdilno, 16 % dečkov in 7,3 % deklice pa nikalno. Potrebno je ločevati odpadke in vse več ljudi se tega zaveda. Rezultati so bili pričakovani. Vseeno pa menimo, da bi se morali vsi učenci zavedati, kako pomembno je ločevati odpadke.

12. b) Ali veš, kaj je recikliranje?

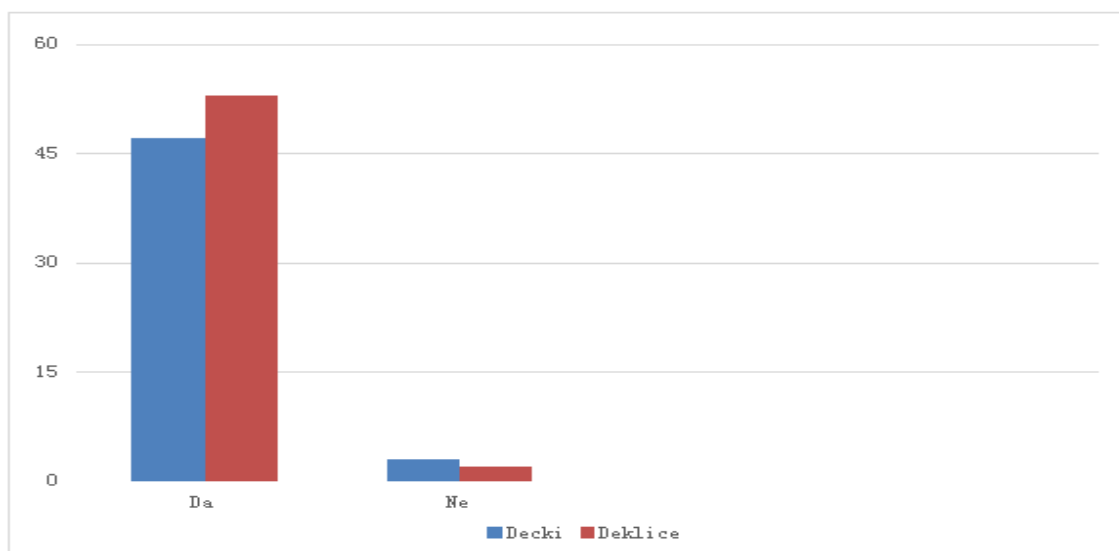


Analiza: Odgovori so bili pričakovani, čeprav bi si želele, da bi vsi odgovorili pritrdilno. Pomembno je, da tudi osnovnošolci vedo, kaj pomeni recikliranje. 92,7 % deklic in 96 % dečkov je odgovorilo pritrdilno, medtem ko je 7,3 % deklic in 4 % dečkov odgovor zanikalo. Prizadevamo si, da bomo z našo raziskovalno nalogo ozavestile še več učencev.

12. c) Zakaj se ti zdi recikliranje pomembno?

Analiza: Pri tem vprašanju so učenci odgovarjali zelo različno. Odločile smo se, da odgovorov ne bomo prikazale z grafi. Deklice so napisale, da bi bilo v nasprotnem primeru veliko odpadkov; da lahko z recikliranjem pridobimo nove snovi; da tako ne onesnažujemo okolja in izdelek še enkrat uporabimo. Dečki so odgovorili, da tako ohranjamo okolje in svet čista ter da z recikliranjem varčujemo z različnimi materiali. Mislimo, da naši vrstniki vedo veliko o recikliranju.

12. č) Ali poznaš znak za recikliranje?



Analiza: Pri tem vprašanju je 94 % dečkov in 96,3 % deklic odgovorilo, da pozna znak za recikliranje, nekateri so ga tudi narisali, čeprav vprašanje tega ni zahtevalo. 6 % dečkov in 3,7 % deklic so na vprašanje odgovorili z NE, kar nam pove, da ne poznajo znaka za recikliranje. Predvidevamo, da so tako odgovorili učenci nižjih razredov.

8 PREDSTAVITEV IN ANALIZA HIPOTEZ

Ko smo zbrale vse podatke, smo se lotile analize hipotez.

- **Le nekatera barvila v embalaži škodujejo hrani in s tem zastrupljajo človeka.**

Analiza: Res je, da barvila v embalaži škodujejo hrani, vendar mora biti embalaža zasnovana tako, da ne prepušča kemikalij in ne vsebuje veliko strupenih snovi. Ugotovile smo, da so barvila, kljub temu da škodujejo izdelku, pomembna, saj veliko kupcev privabi ravno barvitost embalaže. Podatke smo zbrale na internetu, naše dvome pa je potrdila gospa Marta Munda v intervjuju. Hipotezo lahko **potrdimo**.

- **V embalaži je le malo voska in ni tako pomemben.**

Analiza: Le malo voska je v embalaži in to drži. Služi namreč le za lepo obarvanost embalaže, zato ni tako pomemben v embalaži. Voska dodajajo le malo prav zaradi tega. To hipotezo lahko **potrdimo**.

- **V masterbutche dodajajo več kot 80 % pigmentov.**

Analiza: V masterbutche dodajajo manj kot 78 % pigmentov. Titanovega dioksida in ostalih barvil se dodaja veliko manj. Ti niso tako pomembni, kot smo mislile. Hipotezo bomo v tem primeru **ovrgle**.

- **10 % učencev ve, kaj so pigmenti v embalaži.**

Analiza: Pričakovale smo, da bo vsaj 10 % učencev vedelo, kaj so pigmenti v embalaži. Že samo ime nam pove, da so to barvila. Vendar ni niti eden učenec v anketi pritrdilno odgovoril na naše vprašanje o vsebnosti pigmentov. Hipotezo bomo na podlagi teh podatkov **ovrgle**.

- **Večina anketirancev ne pozna osnovnih skupin delitve embalaže.**

Analiza: Menimo, da bi večina anketirancev lahko poznala osnovne skupine delitve embalaže, vsaj najbolj osnovno delitev, ki smo jo opisale v naši raziskovalni nalogi. Vendar niti eden učenec od 6. razreda do 9. razreda tega ne pozna. Nekateri so vseeno napisali plastika, papir, kovina vendar bi v primeru delitve morali naštetati vse glavne materiale. Hipotezo bomo zato **ovrgle**.

- **V embalažo se dodaja toliko umetnih mas, kemikalij in barvil, kot je potrebno.**

Analiza: Hipotezo, ki smo si jo zastavile, bomo **potrdile**, čeprav se včasih v embalažo dodaja pretirane količine kemikalij brez potrebe. Ta hipoteza se nam sicer zdi precej logična.

- **Proizvajalci embalaže za prehrano poskrbijo, da je v embalaži čim manj strupenih snovi.**

Analiza: Proizvajalci embalaže **morajo** poskrbeti, da je v embalaži čim manj strupenih snovi. Strupene snovi lahko preidejo v hrano in povzročijo zastrupitev človeka, ta pa lahko v nekaterih primerih ogroža delovanje človeka. Hipotezo bomo **potrdile**.

- **Anketirane pri embalaži najbolj pritegne barvitost embalaže in vpliva na končno odločitev nakupa.**

Analiza: Ko smo analizirale anketo, smo prišle do zelo izenačenih podatkov, a vendarle izdelek v embalaži premaga njeno barvitost. To se zdi logično, a vendar smo bile presenečene nad odgovori. Seveda barvitost vpliva na odločitev, vendar po našem mnenju nikakor ne bi smela biti odločilna pri nakupu. Tudi to trditev si prizadevamo izboljšati med izdelovanjem raziskovalne naloge. Hipotezo bomo **ovrgle**, pa čeprav je razlika med izbira majhna.

9 ZAKLJUČEK

Za zaključek bi rade zapisale, da smo vesele in ponosne, da smo izdelale našo raziskovalno nalogo.

K odločitvi za izdelavo raziskovalne naloge nas je pripeljala predvsem naša vedoželjnost. Zavedale smo se, da predstavlja embalaža pomemben del sodobnega potrošnika, saj je lahko tudi odločilna pri nakupu izdelka. Zanimalo nas je, v kakšni embalaži so izdelki shranjeni, ob tem pa smo razmišljale tudi o kemijski sestavi embalaže. Seveda nismo mogle mimo dejstva, da lahko kemikalije prehajajo iz embalaže v vsebino izdelka. Ker je do teh podatkov težko priti oz. so težko izmerljivi, smo navezale stik z Cinkarno Celje PE Kemija Mozirje, kjer izdelujejo barvila za embalažo. Tako se je začela naša raziskovalna pot.

Želele smo izvedeti, kaj kupce pritegne bolj - sama embalaža ali kaj je v resnici v njej. Zavedamo se, da bi bilo življenje na svetu brez embalaže, v kateri shranjujemo živila, zelo neugodno, saj jo uporabljamo za shranjevanje skoraj vseh živil.

Ob obisku proizvodnje smo se navdušile predvsem nad barvili, ki jih uporabljajo za embalažo, in jih natančneje raziskale. Prav tako smo se odločile, da opravimo intervju z gospo Marto Munda iz PE Kemija Mozirje. Podatki, ki smo jih dobile, so nam zelo koristili in pripomogli k večji poglobljenosti v našo izbrano tematiko.

Na podlagi odgovorov smo sestavile anketo in nato vse podatke grafično prikazale.

Ob analizi anket smo ugotovile naslednje:

- Večina učencev pri nakupu hrane ne pomisli, iz česa je embalaža izdelana, kar je lahko včasih nevarno, saj so znanstveniki že odkrili nekaj primerov, kjer je bila za zastrupitev človeka kriva prav neustrezna embalaža.
- Več deklic kot dečkov meni, da barvila v embalaži škodujejo izdelku v njej, kar nam pove, da so deklice verjetno malo bolj pozorne na embalažo.
- Večina anketiranih učencev na naši šoli pozna znak za recikliranje, kar se nam zdi dobro, saj je recikliranje pomembno za okolje.

Spoznale smo, da je raziskovanje zanimivo in nam omogoča pridobivanje novih znanj na način, ki ga prej nismo poznale. Hkrati pa zahteva od nas nekaj odrekanj pri drugih stvareh. Raziskovalna žilica, za katero smo prepričane, da se skriva v vsakem izmed nas, je tista, ki nas žene naprej. S svojim delom želimo spodbuditi in navdušiti še koga, da se v tem preizkusi.

10 VIRI IN LITERATURA

<https://www.google.si/url?sa=t&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjmpe77gpbKAhXDDywKHeudDglQFggMMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.interseroh-slo.si%2Fodpadna-embalaza&usq=AFQjCNFg4m-GpWwAkQpdkg4h1Jkp0XMD7Q&sig2=Oc7XJKL7Egn1np8bOJ5Mgg>
https://www.google.si/url?sa=t&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwysz_GVg5bKAhUBXiwKHVjbDfEQFggTMAQ&url=https%3A%2F%2Fdk.um.si%2FDokument.php%3Fid%3D27155&usq=AFQjCNEa5Mhh9SA44jHyvFWAh0hRUeotIA&sig2=yN0gVcp-Jm8hQddvxJRwAQ

https://www.google.si/url?sa=t&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwysz_GVg5bKAhUBXiwKHVjbDfEQFggBMAg&url=http%3A%2F%2Fwww.kompas-design.si%2Fmi-o-nas%2Fnovice%2Fembalaza-in-njeno-oblikovanje%2F&usq=AFQjCNH1Kz4RNcRcpBHryYLZ3e2VBSEilA&sig2=q7fV1YPTjU3mYT8loKnw1Q

http://dk.fis.unm.si/dip/VS_2014_Tanja_Murn.pdf

10. 1 VIRI SLIK

Slika 1: http://img.rtvsllo.si/_up/upload/2014/01/27/65070378_cinkarna.jpg

Slika 2: <http://images0.zurnal24.si/slika-original-1308042391-329579.jpg>

Slika 3: http://www.slopak.si/files/335/plastenka_small.jpg

Slika 4: http://www.slopak.si/files/342/steklena_embalaza.jpg

Slika 5: <https://i.cdn.nrholding.net/16985739/450/450/>

Slika 6: <http://www.bodieko.si/wp-content/uploads/2012/08/kovinska-embalaza.jpg>

Slika 7: http://www.snaga.si/sites/default/files/upload/snaga/slike/odpadki_papir_1.jpg

Slika 8: http://www.locevanjeodpadkov.si/media/uploads/vsebina/predelava_stekla.gif

Slika 9: <https://eucbeniki.sio.si/kemija3/1188/index1.html>

Slika 10: www.fimas-srl.com

Vse ostale slike (11-18) smo posnele same.



ANKETA - EMBALAŽA ZA PREHRANO

Smo učence 8. b razreda in letos smo se odločile za raziskovalno nalogo. Temo smo izbrale, ker nas zanima proizvodnja barvil za embalažo ter vpliv embalaže na kupca. Raziskovalne naloge smo se prav tako lotile z namenom, da spodbudimo naše vrstnike k ločevanju embalaže.

Anketa je anonimna, zato prosimo, da na navedena vprašanja odgovarjate iskreno. Za sodelovanje se vam že vnaprej zahvaljujemo.

1. a) razred: _____

b) spol: M Ž

2. Naštej kje vse lahko zaslediš embalažo in kdaj jo uporabljaš.

3. Si pri nakupu blaga, pozoren/na na barvitost oz. izgled embalaže? DA NE

4. a) Ali pri nakupu prehrane kdaj pomisliš, iz česa je embalaža izdelana? DA NE

b) Na končno odločitev nakupa me pritegne (obkroži) barvitost embalaže/izdelek, ki je v le-tej.

5. a) Poznaš kakšno barvilo za obarvanje plastičnih izdelkov? DA NE

b) Če si na vprašanje odgovoril z DA, naštej nekaj barvil:

6. a) Ali barvila po tvojem mnenju škodujejo izdelku, ki je v embalaži? DA N

7. a) Ali veš kaj so pigmenti v embalaži? DA NE

b) Če si na vprašanje odgovoril z DA, naštej nekaj pigmentov:

8. Si se že kdaj zastrupil s hrano in veš, da so bila vzrok za to barvila v embalaži? DA
NE

9. Kateri material je po tvojem mnenju najboljši za shranjevanje prehrane v le-tem?

- a) plastika
- b) papir/karton
- c) kovina
- č) keramika
- d) steklo
- e) drugo: _____

10. a) Ali veš kako delimo embalažo? DA NE

b) Če si na vprašanje odgovoril z DA, naštej tri glavne skupine delitve embalaže:

- _____
- _____
- _____

11. a) Naštej tri materiale iz katerih je lahko narejena embalaža.

- _____
- _____
- _____

b) Naštej tri primere živil, ki se nahajajo v teh embalažah.

- _____
- _____
- _____

12. a) Ali doma ločujete odpadke? DA NE

b) Ali veš kaj je recikliranje? DA NE

c) Zakaj se ti zdi recikliranje pomembno?

č) Ali poznaš znak za recikliranje? DA NE