

Osnovna šola Hudinja
Mariborska cesta 125, Celje

NAPISI IZ MAHA

RAZISKOVALNA NALOGA



AVTORJI:

Maks GROBELŠEK, 9. b
Maks VODEB RAVNJAK, 9. b
Nik RADIŠEK, 9. b

MENTOR:

Uroš KALAR uni. dipl. prof. športne vzgoje,
fizike in tehnike

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2023

Osnovna šola Hudinja
Mariborska cesta 125, Celje

NAPISI IZ MAHA

RAZISKOVALNA NALOGA

AVTORJI:

Maks GROBELŠEK, 9. b

Maks VODEB RAVNJAK, 9. b

Nik RADIŠEK, 9. b

MENTOR:

Uroš KALAR uni. dipl. prof. športne vzgoje,
fizike in tehnike

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2023

POVZETEK

Raziskovalna naloga je delo treh devetošolcev, ki so izjemno vedoželjni in hrepenijo po tem, da v našem okolju lahko pustijo svoj pozitiven pečat. Ker je okoljevarstvena problematika že dlje časa pereč problem naše družbe, so se odločili, da bodo poizkusili poiskati takšen problem, ki ga bodo lahko rešili na okolju najbolj prijazen način. Dandanes smo na vsakem koraku obkroženi z reklamnimi panoji, le ti so »tujek« v našem okolju in so v večini postavljeni iz kovine in raznih plastičnih zmesi, na le teh se v različnih časovnih obdobjih menjujejo napisi in oglasi, ki so več ali manj natisnjeni na povoščen papir ali cerade. Svojo priložnost so videli v tem, da bi ustvarili naravi prijazen reklamni pano, reklamno tablo ali napis. Po obsežnem raziskovanju okolice in spleta so prišli na idejo, da bi lahko svojo idejo najbolje uresničili tako, da bi promocijski napis izdelali iz rastlin – maha. Poizkušali so poiskati načine, kako mah pripraviti za aplikacijo na primerno podlago, kjer bi dobro uspeval in tvoril končno komercialno podobo, ki bi lahko zamenjala klasični napis oziroma reklamo za npr. neko gostilno ali domačijo.

Ključne besede: mah, oglasni napis, napis iz maha, izdelaj si sam

KAZALO

1	UVOD	7
1.1	OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE	7
1.2	HIPOTEZE	7
1.3	METODE DELA	7
1.3.1	DELO Z LITERATURO	7
1.3.2	EKSPERIMENTALNI DEL	8
2	TEORETIČNA IZHODIŠČA	9
2.1	IZ KAKŠNEGA MATERIALA SO NAREJENI OGLASNI PANOJI?	9
2.1.1	KAKO NASTANEJO REKLAMNI PANOJI IN KAKO IZGLEDA POSTOPEK?	9
2.1.2	IZ ČESA SO NAREJENI REKLAMNI PANOJI?	9
2.1.3	PANOJI IZ VINILA	12
2.1.4	ECO-FLEXX PANOJI	13
2.1.5	PANOJI IZ PAPIRJA	13
2.1.6	POSLIKANI PANOJI	14
2.1.7	DIGITALNI PANOJI	15
2.1.8	PRVI ZELENİ OGLASNI PANO	16
2.2	MAH	17
2.2.1	KAJ JE MAH?	17
2.2.2	RAZMNOŽEVANJE MAHA	17
2.2.2.1	Spolno razmnoževanje	17
2.2.2.2	Nespolno razmnoževanje	18
2.2.3	OKOLJA USPEŠNA ZA RAST MAHOV	19
2.2.4	VZGOJA IN RAZRAŠČANJE MAHA	19
2.2.4.1	Zalivanje	20
2.2.4.2	Gnojenje	20
2.2.4.3	Presajanje	20
2.2.4.4	Sajenje in čas sajenja maha	20
2.2.4.5	Faza mirovanja	21
2.2.4.6	Skladiščenje po nabiranju	21
2.2.5	UPORABNA VREDNOST MAHA	21
3	EKSPERIMENTALNI DEL	23

3.1	OPIS MATERIALA IN PRIPOMOČKOV	23
3.1.1	SEKLJALNIK	23
3.1.2	SKODELICA- PLASTIČNA, STEKLENA, MERILNA SKODELICA	24
3.1.3	KOVINSKA ŽLICA	24
3.1.4	MATERIAL	25
3.2	OPIS IZDELAVE REKLAMNEGA PANOJA IZ MAHA	25
3.3	POSKUS 1	28
3.4	POSKUS 2	31
3.5	POSKUS 3	33
3.6	POSKUS 4	38
3.7	CENA PRIPRAVE MEŠANICE	42
<u>4</u>	<u>DISKUSIJA</u>	<u>43</u>
<u>5</u>	<u>ZAKLJUČEK</u>	<u>44</u>
<u>6</u>	<u>LITERATURA IN VIRI</u>	<u>45</u>
6.1	SPLETNI VIRI	45
6.2	VIRI FOTOGRAFIJ IN SLIK	45

KAZALO SLIK

SLIKA 2.1: TRADICIONALNI OGLASNI PANO NA KOVINSKI KONSTRUKCIJI.	10
SLIKA 2.2: PRIKAZ TRADICIONALNEGA PANOJA IZ PRVIH ZAČETKOV.	10
SLIKA 2.3: REKLAMNI PANO IZ VINILA.	11
SLIKA 2.4: ROTO PANOJI.	11
SLIKA 2.5: REKLAMNI PANO IZ PAPIRJA.	11
SLIKA 2.6: PANO IZ PAPIRJA.	14
SLIKA 2.7: PRIMERI MOŽNOSTI UPORABE PAPIRJA ZA PANOJE.	14
SLIKA 2.8: POSLIKANI PANO 1.	15
SLIKA 2.9: POSLIKANI PANO 2.	15
SLIKA 2.10: DIGITALNI PANOJI V ZDA.	16
SLIKA 2.11: DIGITALNI PANO V LJUBLJANI.	16
SLIKA 2.12: PRVI ZELEN PANO.	17
SLIKA 2.13.: KOS MAHU Z GAMETOFITI IN SPOROFITI.	18
SLIKA 3.4: PRIKAZ NABIRANJA MAHA.	25
SLIKA 3.5: SPRAVLJANJE MAHA V PRENOSNO VREČKO.	26
SLIKA 3.6: MAH NABRAN S TAL IN DEBEL.	26
SLIKA 3.7: PRIKAZ NABIRANJA.	26
SLIKA 3.8: PRIKAZ MAHA, KI SMO GA NABRALI.	27
SLIKA 3.9: RAZPOREDITEV MAHA PO KAMNITIH TLEH.	27
SLIKA 3.10: SESTAVINE ZA MEŠANICO.	28
SLIKA 3.11: PRIPRAVA MASLENEGA MLEKA S POMOČJO MASLA.	28
SLIKA 3.12: ŠOPI MAHA ZA NADALJNJO UPORABO.	29
SLIKA 3.13: PRAH IZ PLENICE.	29
SLIKA 3.14: IZDELAVA VODNEGA GELA.	29
SLIKA 3.15: SEKLJALNIK ZA PRIPRAVO MEŠANICE.	30
SLIKA 3.16: SESTAVINE.	30
SLIKA 3.17: NEUSPEŠNO RAZRAŠČANJE.	31
SLIKA 3.18: SESTAVINE ZA POSKUS 2.	31
SLIKA 3.19: DOLIVANJE VODE MASLENEMU MLEKU IN DODAJANJE MAHU.	32
SLIKA 3.20: KONČNA MEŠANICA.	32
SLIKA 3.38: PRIKAZ RAZRAŠČANJA MAHA.	42

1 UVOD

1.1 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE

Raziskovalna naloga je delo treh devetošolcev, ki so izjemno vedoželjni in hrepenijo po tem, da v našem okolju lahko pustili svoj pozitiven pečat. Ker je okoljevarstvena problematika že dlje časa pereč problem naše družbe, so se odločili, da bodo poizkusili poiskati takšen problem, ki ga bodo lahko rešili na okolju najbolj prijazen način. Dandanes smo na vsakem koraku obkroženi z reklamnimi panoji, le ti so »tujek« v našem okolju in so v večini postavljeni iz kovine in raznih plastičnih zmesi, na le teh se v različnih časovnih obdobjih menjujejo napisi in oglasi, ki so več ali manj natisnjeni na povoščen papir ali cerade. Svojo priložnost so videli v tem, da bi ustvarili naravi prijazen reklamni pano, reklamno tablo ali napis. Po obsežnem raziskovanju okolice in spleta so prišli na idejo, da bi lahko svojo idejo najbolje uresničili tako, da bi promocijski napis izdelali iz rastlin – maha.

1.2 HIPOTEZE

HIPOTEZA 1: Izdelati je mogoče naravi prijazen reklamni napis.

HIPOTEZA 2: Izdelati je mogoče čitljiv napis iz maha.

HIPOTEZA 3: Napis iz maha bo ohranjal svojo podobo skozi vse letne čase.

1.3 METODE DELA

1.3.1 DELO Z LITERATURO

Pri izdelavi raziskovalne naloge smo najprej poiskali ustrezno literaturo. Največ podatkov in koristnih informacij smo našli na spletu, nekaj malega pa v knjigah. Informirali smo se o različicah reklamnih panojev, o vrstah maha, ki rastejo pri nas. Poiskali smo možnosti, kako pripraviti mah, da ga bo mogoče nanašati na podlago v natančno določeno obliko in da se bo v natančno določeni obliki uspešno razrasel.

1.3.2 EKSPERIMENTALNI DEL

V domači okolici smo iskali različne mahove, jih skušali identificirati in o njih poiskati kar se da veliko informacij, ki so za nas ključnega pomena. Zanimalo nas je, kako hitro se mah razraste, kako se razmnožuje, kakšne pogoje potrebuje, da preživi ipd.

Nabrali smo nekaj vrst mahov, pri tem smo se predvsem osredotočili na to, na kakšni podlagi je bil mah priraščen. Iskali smo namreč mah, ki bi se uspešno razraščal na betonski ali asfaltni podlagi, ker smo ga na takšno podlago želeli tudi kultivirati.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

2.1 Iz kakšnega materiala so narejeni oglasni panoji?

2.1.1 Kako nastanejo reklamni panoji in kako izgleda postopek?

Postopek izdelave panoja zahteva različne komponente in odločitve. Nekatere komponente zajemajo materiale, iz katerih je izdelan pano, ki je običajno fiksni. Tisti, ki najemajo novo konstrukcijo reklamnih panojev, lahko izbirajo med možnostmi oblikovanja in ustvarjalnosti, ki sovpadajo z njihovo marketinško strategijo in kampanjo reklamnih panojev. Odločitve, kot so izbira, iz česa bo reklamni pano, kaj bo sporočal, kako bo izgledal, kako velik bo, kako dolgo bo trajala pogodba za pano, se lahko odločijo na samem začetku kampanje.

Izdelava panoja je proces, ki je sestavljen iz več ključnih korakov in različnih izbir. Vsak od korakov in izbir, ki sestavljajo proces izdelave reklamnega panoja, je izjemno pomemben in omogoča uspešno marketinško kampanjo panojev.

Vsak oglasni pano je zasnovan tako, da posreduje zelo posebno sporočilo, ki vodi do zelo posebnega rezultata. Rezultati, kot sta »več obiskovalcev spletne strani« in »več ljudi kliče«. Toda, kot že omenjeno, mora pano za doseg tega rezultata prenašati sporočilo, ki ljudi pritegne k sodelovanju s ponudbo na način, ki vodi do želenih rezultatov.

Ko so predvideni rezultati znani, je treba oblikovati sporočilo za pano, tako da je mogoče te rezultate ustvariti. Idealno je, če je to sporočilo jasno, jedrnato in enostavno posredovano z vizualnimi elementi in čim manj besedami.

2.1.2 Iz česa so narejeni reklamni panoji?

Vsak pano je sestavljen iz treh glavnih elementov. Okvir, ki drži pano, sam pano in električni mehanizmi, ki pano osvetlujejo. Če bi na panoju manjkali eden od teh elementov, bi bil medij panoja zelo drugačen. Večino panojev podpirajo visoki jekleni drogovi, ki držijo velik okvir. Za podporo velikega okvirja so jekleni drogovi zasnovani za vzdržljivost in dolgo življenjsko dobo, pri čemer se zanašajo na nerjaveče jeklo za podporo okvirja in reklamne table, ki jo drži. Prav na vrhu jeklenih drogov je sam okvir.

Znotraj tega okvirja se lahko drži oglasni pano, pa tudi različni deli svetlobne in električne opreme. Te komponente so še posebej bistvenega pomena, saj omogočajo, da reklamni pano prikazuje oglas dlje časa in ne le podnevi. Po vsej površini okvirja je material, znan kot "obloga". Facing omogoča, da se umetnost, ki sestavlja pano, pritrdi na okvir. Veliki listi papirja ali umetnine iz vinila so razporejeni po površini okvirja.

Večina panojev se zanaša na uporabo natisnjenih listov papirja in vinila, namesto na ročno poslikavo okvirja panoja, ker je veliko ceneje, razlog pa je potrebno iskati tudi v njihovi trdnosti. Vendar pa je še vedno na voljo vrsta ročno poslikanih reklamnih panojev in mnogi med njimi so zelo priljubljeni zaradi dejstva, da so ročno poslikani. Obstajajo pa seveda tudi digitalni panoji.

Za osvetlitev reklamnega panoja so znotraj okvirja in tik zunaj njega vgrajeni svetlobni in električni sistemi. Večina teh sistemov razsvetljave in električnih sistemov se opira na samodejne časovnike, ker je veliko bolj priročno kot ročno aktiviranje.

Izpostaviti je potrebno, da so tradicionalni oglasni panoji sestavljeni iz oglasa velikega formata, natisnjenega predvsem na odporen material, kot je vinil, ki je postavljen na veliko kovinsko konstrukcijo, zaradi česar je eden najbolj prepoznavnih in odmevnih medijev na oglaševalskem področju.



SLIKA 2.1: TRADICIONALNI OGLASNI PANO NA KOVINSKI KONSTRUKCIJI.



SLIKA 2.2: PRIKAZ TRADICIONALNEGA PANOJA IZ PRVIH ZAČETKOV.



SLIKA 2.3: REKLAMNI PANO IZ VINILA.



SLIKA 2.4: ROTO PANOJI.



SLIKA 2.5: REKLAMNI PANO IZ PAPIRJA.

2.1.3 Panoji iz vinila

Kaj je vinilni pano?

Je material, ki ga večina oglasnih panojev danes uporablja za prikazovanje oglasov. Posebna vrsta vinila, ki se uporablja za izdelavo reklamnih panojev, je strokovno znana kot PVC. Ker je vinil močan, trpežen in vodoodporen, je odličen material za oglaševanje sporočil. Običajno so takšni panoji tudi pod UV zaščito. Vinil običajno zdrži v zunanjem okolju okoli 6-8 let, medtem ko je njegova običajna »delovna« doba okoli 10-12 let. Vinilne ponjave za panoje običajno delujejo trpežno zaradi 3-slojna zasnove, ki je močna in dolgotrajna z vinilno prevleko in UV zaščito na obeh straneh. Ima sposobnost preživetja nekaterih najtežjih vremenskih pogojev v svojem povprečnem življenjskem ciklu.

Dejanska sestava vinilnega reklamnega panoja vključuje dve plasti UV-zaščitene in vodoodpornih delov vinila z najlonskim robom, ki preprečuje trganje, stisnjenim med vinil, da se prepreči trganje. Ena vinilna stran je dejanski oglas, medtem ko je druga običajno enobarvna črna. Debelina se giblje od 11 do 17 milimetrov.

V primerjavi z večino drugih vrst materialov za ponjave vinilne ponjave zagotavljajo bistveno daljšo življenjsko dobo in boljšo zaščito pred ostrimi elementi in grobo obrabo. Težke vinilne ponjave lahko zdržijo do 10-krat dlje kot standardne poli ponjave. Ker je vinil fleksibilen in prenosljiv material, ga kot marketinški kos zlahka najdemo na drugih mestih kot na reklamnih panojih, čeprav so ti najpogostejše mesto za tržne kose vinila. Vinilne transparente pogosto uporabljamo tudi za okrasitev mize na dogodku, na stojnici na sejmu, namestimo jih na stran stavbe, na festivalih in celo privežemo med dve drevesi pred trgovino. Stadionske zastave so prav tako izdelane iz vinila; povsod je.

Vendar pa se moramo zavedati, da niso vsi oglasi na vinilnih panojih ustvarjeni z visokotehnološkim tiskalnikom. Sitotisk se uporablja predvsem v primerih, ko se zahtevajo velike količine istega oglasa. Pri tej metodi tiskanja se vsako barvo nanese posamično z uporabo zaslonov, ki sestavljajo šablono celotne slike. Vsaka barva črnila gre skozi šablono na svojih določenih mestih, da ustvari sliko. Ta način tiskanja je še posebej stroškovno učinkovit za akcije, ki zahtevajo uporabo istega reklamnega panoja na več lokacijah.

Digitalni tisk pa je tisti, ki je v modernem času hitro prevzel vodilno vlogo kot najpogostejši način tiskanja vinilnih panojev. Z uporabo posebnega črnila, ki je odporno na vremenske vplive in UV-bledenje, je mogoče uporabiti brizgalne tiskalnice velikega formata za tiskanje celotnega reklamnega panoja kot enega lista.

Pred ustvarjanjem digitalnih tiskalnikov, ki so bili dovolj veliki za izvedbo projekta v velikosti panoja, so bili vinilni panoji ustvarjeni z uporabo ene od dveh metod, ki se danes ne uporabljata več.

Čeprav se uporaba plastičnih plakatov namesto papirja morda ne zdi bolj okolju prijazna poteza, je nove plastične plakate, ki so v uporabi, lažje reciklirati, so manj težki in trajajo dlje.

2.1.4 Eco-Flexx panoji

Eco-Flexx je polietilen podlaga za panoje, ki jo je mogoče 100% reciklirati. Je vzdržljiva in nestrupena, ustvarja globoke, nasičene barve za najzahtevnejše oglaševalcu na okolju prijazen način. S cenami je primerljiv s tako imenovanimi PVC panoji (vinil).

Ogljični odtis oglasnega panoja Eco-Flexx je 60 % manjši od standardnega PVC flex reklamnega panoja.

Eco-Flexx izdelek je popolnoma brez klora, prav tako se pri sami izdelavi ne uporablja klor. V nasprotju s tem je žal proizvodnja PVC – vinil panojev tesno povezana z uporabo in vsebnostjo klora.

Eco-Flexx je izjemno močan a lahek material. Tipičen pano iz Exo-Flexxa tehta okoli 9 kg, medtem, ko panoji iz vinila tehtajo v povprečju okoli 34 kilogramov.

2.1.5 Panoji iz papirja

Večina plakatov za panoje, ki so narejeni iz papirja, je natisnjenih na visokokakovosten plakatni papir za panoje z modro podlago 120 g/m², ki je primeren za nanos paste. Ta teža, ki je težja od standardne, nudi večjo odpornost na trganje in lažje rokovanje ter ima modro podlago za manjšo vidljivost prelepljenih plakatov.

Večplasten papir za panoje je primeren za tiskanje s topilnimi, lateksnimi in UV-sušilnimi črnili. Izpisi običajno navdušijo z visoko barvno briljantnostjo in zelo dobro ločljivostjo slike. Material se hitro suši tudi pri visoki gostoti črnila in ima dobro ravnost.

Panoje je mogoče natisniti z ofsetno litografijo. Pri tej metodi se uporablja kovinska tiskarska plošča, ki vsebuje podobo panoja. Pripraviti je treba predloge za vsako vrsto črnila, cyan, magenta, rumeno in črno (CMYK). Običajno se najprej natisne črna, sledi rumena, nato cian in magenta.



SLIKA 2.6: PANO IZ PAPIRJA.



SLIKA 2.7: PRIMERI MOŽNOSTI UPORABE PAPIRJA ZA PANOJE.

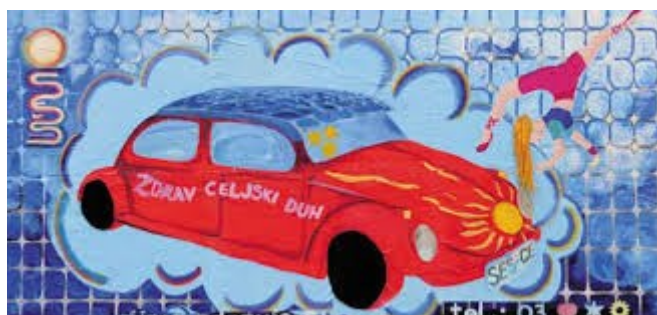
2.1.6 Poslikani panoji

Skoraj vsi papirni panoji so bili nekoč poslikani v velikih ateljejih. Slika je bila projicirana na vrsto papirnatih plošč, ki so sestavljale pano. Narejene so bile črtne risbe, ki so bile nato narisane s kolesčkom, ki je ustvaril perforirane črte. Vzorce so nato "naleteli" na desko z vrečko za nabijanje, napolnjeno s kredo, in tako označili obrise figur ali predmetov. Z uporabo oljnih barv so umetniki uporabljali velike čopiče za slikanje slike. Ko so bile plošče nameščene s hidravličnimi žerjavi, so se umetniki povzpeli na nameščen pano in dotaknili robove med ploščami. Ti veliki poslikani panoji so bili še

posebej priljubljeni v Los Angelesu, kjer so zgodovinska podjetja, kot sta Foster & Kleiser in Pacific Outdoor Advertising, prevladovala v industriji. Sčasoma so se ti poslikani panoji umaknili grafični reprodukciji, vendar so ročno poslikani panoji še vedno v uporabi na nekaterih območjih, kjer je potrebna le ena ali dve deski. "Sunset Strip" v Los Angelesu je eno od območij, kjer je še vedno mogoče najti ročno poslikane panoje, običajno za oglaševanje prihajajočih filmov ali albumov.



SLIKA 2.8: POSLIKANI PANO 1.



SLIKA 2.9: POSLIKANI PANO 2.

2.1.7 Digitalni panoji

Digitalni pano je pano, ki prikazuje različne slike in besedilo, ustvarjeno z računalniškimi programi in programsko opremo. Digitalni reklamni panoji so lahko zasnovani tako, da prikazujejo tekoče besedilo, imajo več različnih zaslonov istega podjetja ali pa več podjetjem zagotovijo določeno časovno obdobje čez dan. Prilagodljivo razporejanje v realnem času lahko zmanjša tradicionalne stroške vzdrževanja in nekateri reklamni panoji lahko merijo občinstvo ali prikazujejo dinamično vsebino. Dinamična uporaba digitalnih panojev je postala znana kot programsko oglaševanje zunaj doma. Reklamni plakati lahko predvajajo zvok s prevodnim črnilom; ob dotiku začnejo plakati predvajati zvoke.

Je pa vzdrževanje digitalnega reklamnega panoja veliko bolj zapleteno od vzdrževanja panojev iz papirja ali vinila, predvsem zaradi različnih sistemov in komponent, ki sestavljajo digitalni pano.



SLIKA 2.10: DIGITALNI PANOJI V ZDA.



SLIKA 2.11: DIGITALNI PANO V LJUBLJANI.

2.1.8 Prvi zeleni oglasni pano

Multinacionalna Coca-Cola je v sodelovanju z organizacijo World Wildlife Federation postavila prvi zeleni oglasni pano na svetu. »Živi« pano, ki zmanjšuje emisije ogljikovega dioksida, so postavili na Filipinih, na njem pa je zasajenih tisoče čajnih drevesc Fukien (*Carmona microphylla*).



SLIKA 2.12: PRVI ZELENİ PANO.

2.2 MAH

2.2.1 KAJ JE MAH?

Mahovi so drobne mehke rastline, ki navadno dosežejo od enega do deset centimetrov višine, lahko pa tudi več. Pogosto rastejo tesno skupaj v gručah ali preprogah na vlažnih ali senčnih krajih. Nimajo niti cvetov niti semen, njihovi »listi« pa pokrivajo tanka nitasta »stebelca«. Mahovi na svojih stebelcih občasno razvijejo kapsule s sporami. Le zeleni del (gametofit) ima razvit nekakšen koreninski sistem, stebelce in listke. Botanično so mahovi necvetnice in nižje rastline.

Mahovi so pionirski organizmi, kar pomeni, da so poleg lišajev tisti, ki prvi naselijo popolnoma gola tla. Mahovi so večinoma kopenski, a za svoj razvoj potrebujejo vlažno okolje.

2.2.2 RAZMNOŽEVANJE MAHA

2.2.2.1 Spolno razmnoževanje

Za spolno razmnoževanje mahov je značilna izmenjava generacij- metageneza, v kateri se izmenjujeta diploidna (sporofitska) in haploidna (gametofitska) generacija. Prevladujoča generacija je spolna (gametofit), predstavlja pa jo zeleni del rastline, v katerem nastajajo spolne celice (gamete). Moške gamete (spermatozoidi) nastajajo v anteridijih (moških gametangijih), ženske gamete (jajčne celice) pa v arhegonijih (ženskih gametangijih). Za oploditev je potrebna voda. Po združitvi celic nastane spojek ali zigota, iz katerega zraste nespolna generacija (sporofit) neposredno na

spolni generaciji. Sporofit je s spodnjim, sesalnim delom pritrjen v tkivo gametofita. Na vrhu peclja nosi različno oblikovano puščico, kjer nastajajo trosi. Sporofit (nespolna generacija) je prostorsko in vsaj delno prehrambno vezan na gametofit, ta odnos pa strokovno imenujemo gonotrofija.

Masovni deli mahu so običajno videti kot tanek zelen filc/pas/preproga. To je prehodna faza v življenju mahu, iz katere običajno zraste gametofor ("nosilec gamete"), ki je strukturno razdeljen na stebila in liste. Ena sama preproga maha lahko razvije več poganjkov gametofora, kar povzroči šopek mahu.

Mahovi so lahko dvodomni ali enodomni. Pri dvodomnih mahovih se moški in ženski spolni organi nahajajo na različnih gametofitnih rastlinah, pri enodomnih mahovih pa se oba rodita na isti rastlini.

Običajno traja približno četrto do pol leta, da sporofit dozori. Kapsula in operkulum, ki sta sestavni del sporofita, ovija kaliptra, ki običajno odpade, ko je ovojnica zrela. Znotraj kapsule so celice, ki proizvajajo spore, podvržene mejozi, da tvorijo haploidne spore, na katerih se lahko cikel znova začne.

Večina mahov se zanaša na veter, da razprši spore.



SLIKA 2.13.: KOS MAHU Z GAMETOFITI IN SPOROFITI.

2.2.2.2 Nespolno razmnoževanje

Pri mnogih mahovih, npr. *Ulota phyllantha*, se na listih ali vejah proizvajajo zelene vegetativne strukture, imenovane gemme, ki se lahko odlomijo in oblikujejo nove rastline, ne da bi morali iti skozi cikel oploditve. To je način nespolnega

razmnoževanja , genetsko identične enote pa lahko vodijo do oblikovanja klonskih populacij.

2.2.3 OKOLJA USPEŠNA ZA RAST MAHOV

V evoluciji so rastline osvajale kopenski način življenja. Ker imajo mahovi nepravne liste, ki nimajo peclja (imajo različno oblikovane celice), jih prekriva tenka plast kutikule, ki rastlino varuje pred izsušitvijo. To je dejansko razlog, da so mahovi v evoluciji obstali na kopnem. V času pojava mahov je bilo podnebje vlažno.

Običajno uspevajo na močvirnih tleh, kjer najdemo predvsem različne šotne mahove. Na barjih, kakršno je Ljubljansko so ustvarili več deset metrov debele plasti šote. Mahovi najbolje uspevajo v vlažnih in temnih mestih, običajno tam, kjer je svetloba prešibka za druge rastline in zatoorej pogosto uspevajo na deblih dreves zlasti na tistem delu, ki je večji del dneva v senci. Glede na rast mahov lahko določimo smeri neba: močnejše poraščeni deli debel so običajno usmerjeni proti severu.

Mahovi rastejo tudi tam, kjer je travna ruša zbita, nepropustna in šibka, vendar morajo biti izpolnjeni še dodatni pogoji, kot so kisel pH zemlje, zbita tla, prepogosto zalivanje, primanjkovanje hranil, poškodbe trate, itd.

Mah je pionir vegetacije in lahko preživi v večini podnebij. Ustrezajo mu tudi surova podnebja, uspeva pa celo na onesnaženih področjih. Ravno zaradi svoje prilagodljivosti je postal tudi del mestne vegetacije, saj so se nekatere vrste prilagodile onesnaženemu zraku, obstajajo pa tudi vrste, ki so pokazatelj čistoče zraka.

2.2.4 VZGOJA IN RAZRAŠČANJE MAHA

Čeprav je mah primarna rastlina v vsakem gozdu, se zaradi svojih dekorativnih lastnosti vzgaja tudi za komercialne potrebe. Pri vzgoji je priporočljivo uporabljati vrste, ki so v neposredni soseščini.

2.2.4.1 Zalivanje

Pri vzgoji mahu je potrebno paziti na količino vlage v tleh, saj zahteva stalno 60 % vlažnost tal. Nasad mahu namakamo z rosenjem ali umetnim dežjem. Mah, ki ga gojimo v cvetličnih loncih, zalivamo od zgoraj. Mahovi niso občutljivi na povečano količino vode, zato dreniranost tal ni tako pomembna, saj vso presežno vodo shranijo za čas suše.

2.2.4.2 Gnojenje

Posebnost mahov je, da hranljivih snovi ne črpajo iz zemlje, ampak jih absorbirajo iz zraka. So odlična izhodiščna kultura za vzgojo drugih vrst, saj tla, ki so prekrita z mahom, postanejo hladnejša, zadržujejo vlogo in akumulirajo hranilne snovi iz ozračja. Pri vzgoji mahu ni potrebno dodatno gnojenje, ampak mahovi ustvarjajo dodatna hranila za druge kulture.

2.2.4.3 Presajanje

Mah pri vzgoji presadimo iz naravnega habitata. Plast mahu, ki raste na zemlji ali drugi podlagi narahlo odtrgamo in prenesemo na želeno mesto (najkasneje 1 dan po tem, ko smo mah nabrali v naravnem okolju). Pomembno je, da so nova tla humusna, rahla in močno vlažna.

2.2.4.4 Sajenje in čas sajenja maha

Mah lahko sadimo v katerem koli letnem času, saj ni občutljiv na temperaturne spremembe in se dobro prilagaja podnebj. Vseeno pa ga je na prostem najugodneje saditi spomladi od aprila, ko je zemlja dovolj vlažna in stopljena, da se lahko s koreninicami oprime tal. S sajenjem mahu lahko začnemo takoj, ko se tla stopijo. Mah običajno sadimo s sadikami, vendar ne tako kot običajne sadike. Pri sajenju maha moramo napraviti posebno mešanico, kjer v mešalnik stresemo pest mahu in dodamo skodelico vode in mleka ali kislega mleka. Vse skupaj zmeljemo in stresemo na mesto, kjer želimo vzgajati mah. Takšen mah se bo običajno hitro prijel, mlečna kislina pa bo tista, ki bo spodbudila njegov razvoj.

Če želimo mah razmnožiti na zemlji, mora biti le ta brez drugih rastlin, kar dosežemo s herbicidi ali pa na zemljo naneseemo plast listja, ki zaduši rastline. Šele ko so tla

očiščena, posadimo mah, ki se postopno začne širiti. Mah je potrebno redno zalivati in saditi v senčni legi, da nastanejo goste blazinice.

Mah je mogoče vzgojiti tudi v rastlinjaku ali posodah. Tukaj je vzgoja bistveno lažja, saj lahko nadzorujemo vlago kot tudi temperaturo, ki jo mah potrebuje za svoj razvoj in razmnoževanje.

2.2.4.5 Faza mirovanja

Mah preide v fazo mirovanja v sušnem ali hladnejšem obdobju. Vodo iz tal črpa počasneje ali uporablja shranjeno vlago, tako da lahko opazimo sušenje listkov. Vendar pa bo ob dežju ali povečani vlagi rastlina ponovno oživela. Nekatere vrste dobro prenašajo suha obdobja in lahko čakajo do dežja, druge pa se lahko med sušo popolnoma posušijo. Pri vzgoji mahu je pomembno, da fazo mirovanja prepoznamo in po največ 10 dneh suše zagotovimo namakanje.

2.2.4.6 Skladiščenje po nabiranju

Mahu lahko ohranimo svežino do teden dni, če ga na tleh ali okrasni površini, kamor smo ga položili, narahlo pršimo z vodo. Zelo pomembno je, da lahko mah tudi stabiliziramo, kar dejansko pomeni, da rastlina več ne raste, obdrži pa lastnosti in izgled žive rastline.

2.2.5 UPORABNA VREDNOST MAHA

Mah uporabljamo za okrasne zelene zidove ali kot del aranžmaja, ki lahko zdrži do 7 let, ni pa primeren za prehrano, ker ima, kot že rečeno zelo malo hranilnih snovi. Primeren je tudi za prekritje starih ali neuglednih kamnov oz. neuglednih delov vrta. Zadržuje vlago in spodbuja rast rastlin.

Dodatna uporabna vrednost maha se kaže tako, da mah tla ščiti pred erozijo in drsenjem ter s tem preprečuje, da bi rastline zaradi golih tal izumrle.

Je pomemben del ekosistema, ker je zavetje za številne živali.

V rekah in jezerih je mah lahko ribja hrana, uporablja pa se tudi pri vzgoji rib v akvarijih.

Pomembno vlogo ima pri kompostiranju ali prekrivanju nasada kot zaščita pred mrazom. Suhi mah, s katerim prekrijemo nasade, pomaga med zimami brez snega zadrževati v tleh toploto in vlago.

Zaradi zadrževanja vode so ga nekoč uporabljali kot obkladek pri ranah ali opeklinah.

Posušeni mah se uporablja pri izdelavi kopeli, ki pomaga pri bolečinah v mišicah ali artritisu. Mah prelijemo z vročo vodo in dodamo v kopel, v kateri se pacient namaka pol ure.

3 EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 OPIS MATERIALA IN PRIPOMOČKOV

Pripomočki, ki smo jih potrebovali:

- Skodelice
- Sekljalnik
- Žlica

Material, ki smo ga potrebovali:

- Mah
- Mleko
- Maslo
- Otroške plenice

3.1.1 SEKLJALNIK

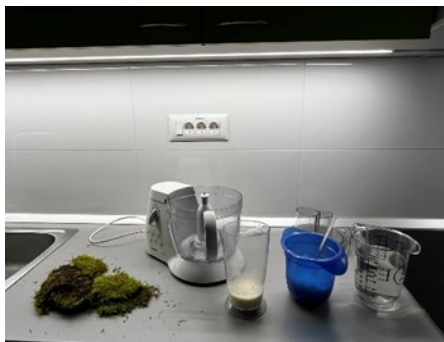


SLIKA 3.1.: KUHINJSKI SEKLJALNIK.

Kuhinjski sekljalnik, ki ga uvrščamo med male gospodinjske aparate, smo uporabili, da smo lahko pripravili homogeno mešanico mahu in ostalih sestavin, ki smo jih pripravili po receptu, da bi naš mah kar se da najbolje uspeval. Kuhinjski sekljalnik je naprava, ki večjo enotno živilo, v našem primeru mah s preostalimi sestavinami seseklja na manjše delce oziroma v gosto zmes s pomočjo noža, ki se nahaja v notranjosti plastične posode, ki zavzema polovico sekljalnika. Posodo se namesti na poseben del

sekljalnika, ki ga poganja motor sekljalnika, nato pa z nožem vrtil pod visokimi obrati, ta pa »seklja« večje delce surovine, ki jo imamo namen sesekljati in spremeniti v enotno zmes.

3.1.2 SKODELICA- PLASTIČNA, STEKLENA, MERILNA SKODELICA



SLIKA.3.2.: FOTOGRAFIJA VRST UPORABLJENIH SKODELIC.

V poskusu smo uporabili manjšo plastično kot tudi stekleno posodico, ki so nam služile kot »shranjevalnik« sestavin, ki smo jih v poskusu porabili. Za ustrezno količino teh sestavin smo uporabili tako imenovano merilno posodico - čašo za tekoče snovi in tehniko za suhe stvari. Vse posodice so ovalne oblike z ravnim dnom, merilna posoda/časa pa ima ob strani še ustrezne oznake merilne količine (ml).

3.1.3 KOVINSKA ŽLICA



SLIKA 3.3.: KOVINSKA ŽLICA ZA KUHINJSKE NAMENE.

Posebnih zahtev pri uporabi pripomočkov za izdelavo mešanice mahu nismo imeli, niti niso bile potrebne. Tako smo pri izdelavi mešanice za pomoč pri mešanju maslenega mleka, za polnjenje sekljalnika in izpraznitev le tega uporabili navadno kuhinjsko žlico.

Žlica je pomagalo za zajemanje tekoče oziroma redke hrane/surovin. Sestavljena je iz ročaja in zajemalnega dela.

3.1.4 MATERIAL

Mleko – je hranljiva tekočina, ki nastaja v mlečnih žlezah samic sesalcev. Uporabili smo polnomastno, homogenizirano kravje mleko, ki je sestavljeno iz 87,5% vode, 3,5% maščobe, 4,7% mlečnega sladkorja, 3,6% beljakovin in 0,7% mineralnih soli.

Mah – že pojasnjeno v predhodnih točkah raziskovalne naloge.

Maslo – je mlečni izdelek, pridobljen iz sladke smetane. Običajno za pripravo le tega uporabljamo kravje mleko.

Otroške plenice za enkratno uporabo – te smo uporabili za pridobitev vodnega gela oziroma posebnega praha vodnega gela, ki se nahaja v teh plenicah.

3.2 OPIS IZDELAVE REKLAMNEGA PANOJA IZ MAHA

Naša prva naloga je bila, da v naravi poiščemo mah, katerega bi bilo mogoče obdelati in iz njega napraviti naravno sestavino, ki jo je mogoče spremeniti v eko reklamni pano, s katerim ne bi onesnaževali narave in okolja, v katerem živimo.



SLIKA 3.1: PRIKAZ NABIRANJA MAHA.



SLIKA 3.2: SPRAVLJANJE MAHA V PRENOSNO VREČKO.



SLIKA 3.3: MAH NABRAN S TAL IN DEBEL.



SLIKA 3.4: PRIKAZ NABIRANJA.



SLIKA 3.5: PRIKAZ MAHA, KI SMO GA NABRALI.

Vzorčni napis, smo želeli pripraviti v okolici naše šole, zato smo se odločili, da bomo tudi vzorce mahu nabrali v bližnji okolici šole. Sklepali smo namreč, da bo mah, ki raste v našem okolju v tem istem okolju tudi najboljše uspeval. Ko smo nabrali zadostno količino maha, smo z njim pokrili domača kamnita tla – opeke, z namenom, da bomo lahko mah tekom našega poskusa večkrat uporabili in ga ne bo ponovno treba nabirati. Z raziskovanjem smo začeli v poznem jesenskem obdobju oziroma začetku zime in pričakovati je bilo, da bomo do maha kasneje težje dostopali.



SLIKA 3.6: RAZPOREDITEV MAHA PO KAMNITIH TLEH.

Ko smo ocenili, da smo nabrali dovolj maha, smo pričeli s pripravljanjem prve mešanice. Del nabranega maha smo odnesli v šolo, kjer smo s pomočjo mentorja pripravili mešanico, za katero smo menili, da bo uspešno uspevala in se bo mah hitro oprijel podlage in ozelenel. Mah smo želeli na podlago nanesti v določeni obliki (npr. črka), da bi videli, kako dobro potem, ko se prične razraščati, obliko tudi ohranja. Od

tega bi bilo odvisno kasnejše načrtovanje napisov, torej kako velike napise bi bilo smiselno oblikovati iz maha, da bi bili tudi kasneje, ko se mah začne razraščati jasno čitljivi.

3.3 POSKUS 1

Mešanico smo naredili tako, da smo v prvo posodo dali 20 gramov masla in dolili 40 ml mleka. Z mešanjem smo dobili masleno mleko oziroma tako imenovan »butter milk«.



SLIKA 3.7: SESTAVINE ZA MEŠANICO.



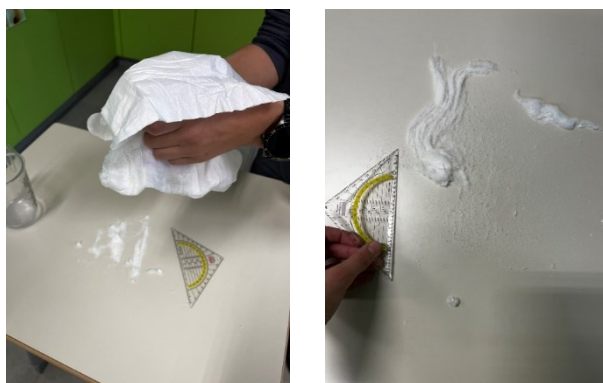
SLIKA 3.8: PRIPRAVA MASLENEGA MLEKA S POMOČJO MASLA.

Drugi del postopka smo opravili s sekljalnikom. V posodo sekljalnika smo vlili 60 ml maslenega mleka, 50 ml vode in nazadnje dodali 2 večja šopa mahu.



SLIKA 3.9: ŠOPI MAHA ZA NADALJNJO UPORABO.

Zmesi, ki smo jo dobili, smo dodali še »water gel«. To je bil prah, ki smo ga pridobili iz pleníc za enkratno uporabo. V prvem poskusu smo uporabili zgolj prah vodnega gela, ki se je nahajal v plenícah, ki smo ga pridobili tako, da smo razrezali plenico.



SLIKA 3.10: PRAH IZ PLENICE.

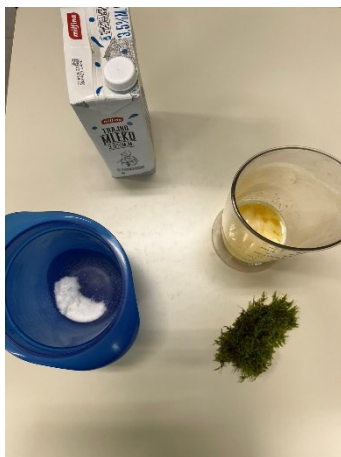


SLIKA 3.11: IZDELAVA VODNEGA GELA.

Tega smo dodali našemu pripravku, ki se je nahajal v mešalniku, vse skupaj pa smo nato miksali 10 minut.



SLIKA 3.12: SEKLJALNIK ZA PRIPRAVO MEŠANICE.



SLIKA 3.13: SESTAVINE.

Ko je bila mešanica pripravljena, smo le to prelili v posodo in jo odnesli na dom, kjer smo imeli pripravljene kamnite kocke, na katere smo nanесли mešanico v željeni obliki, kot je to razvidno iz spodnjih fotografij. Vse skupaj smo postavili na prosto in nekaj časa (skoraj en mesec) opazovali.



SLIKA 3.14: NEUSPEŠNO RAZRAŠČANJE.

Žal po mesecu dni nismo prišlo do željenih rezultatov, mešanica se ni razrasla po naših željah, čeprav smo je redno močili oziroma zalivali in jo pustili vplivom vremenskih okoliščin. Ker poskus ni obrodil željenih rezultatov, smo se ponovno lotili priprave mešanice. Dodatno smo pregledali dokumentacijo in možnosti, kako mešanico pripraviti. Pri tem smo ugotovili, da smo v prvo naredili napako, saj nismo pravilno pripravili maslenega mleka, poleg tega pa bi morali uporabiti vodni gel v tekoči obliki in ne prahu.

3.4 POSKUS 2



SLIKA 3.15: SESTAVINE ZA POSKUS 2.

Sledil je Poskus 2. Ponovno smo naredili mešanico maha, in sicer tako, da smo v prvo posodo stisnili 20 ml limone in dolili 40 ml mleka. Nato smo počakali 10 minut, da je nastalo masleno mleko oziroma tako imenovan »butter milk«. Drugi del postopka smo

opravili s sekljalnikom. V posodo sekljalnika smo vlili 60 ml maslenega mleka, 350 ml vode in nazadnje dodali 2 večja šopa mahu.



SLIKA 3.16: DOLIVANJE VODE MASLENEMU MLEKU IN DODAJANJE MAHU.

Tudi temu pripravku smo dodali »water gel«. Tega smo pridobili iz pleníc za enkratno uporabo. Le to smo zmočili s toplo vodo, jo razrezali in odprli in iz nje iztisnili vodni gel, ki smo ga dodali našemu pripravku. Vse skupaj pa smo nato sekljali 10 minut. Ko je bila mešanica pripravljena, smo le to prelili v posodo in jo odnesli na dom, kjer smo imeli pripravljene kamnite kocke, na katere smo dali mešanico v željeni obliki, kot je to razvidno iz spodnjih fotografij.



SLIKA 3.17: KONČNA MEŠANICA.

Vse skupaj smo ponovno postavili na prosto in nekaj časa (skoraj en mesec) opazovali. Žal je v tem času mah »rastel« v zimskih razmerah, ko ozračje ni bilo dovolj vlažno, prav tako pa so tudi nizke temperature prispevale k slabšemu razraščanju.

3.5 POSKUS 3

Zaradi dveh neuspešnih poskusov smo se odločili, da bomo pripravili še tretjo mešanico. Tretja in četrta mešanica sta bili bila narejeni na podlagi druge recepture, kot so bile narejene prve tri mešanice.

Za pripravo te mešanice smo potrebovali pest mahu, 470 mililitrov vode (lahko bi uporabili tudi pivo), 470 mililitrov navadnega jogurta (lahko bi uporabili tudi pinjenec) in 2,5 grama sladkorja ter žlico, plastično cedilo, mešalnik in tehcnico.

Ker smo tudi za to mešanico potrebovali mah, smo šli mah nabrat v bližnji gozd.



SLIKA 3.21: NABIRANJE MAHU V BLIŽNJEM GOZDU.

Ostale sestavine smo kupili v trgovini.

Mah smo najprej oprali, da smo z njega odstranili večje kose zemlje, preperelega lesa ter ostalih nečistoč.



SLIKA 3.22: PRANJE MAHU V PLASTIČNEM CEDILU ZA MEŠANICI ŠTEVILKA 4 IN 5.

Ta mah smo nato dali v mešalnik, dodali smo mu 470 mililitrov navadnega polnomastnega jogurta (lahko bi namesto navadnega jogurta dodali pinjenec) in prav toliko vode (lahko bi namesto vode dodali pivo) ter 2,5 grama sladkorja.



SLIKA 3.23: PRIKAZ VSEH SESTAVIN V MEŠALNIKU ZA MEŠANICO ŠTEVILKA 4.

Nato smo vse skupaj sesekljali.



SLIKA 3.24: PRIKAZ MEŠANJA SESTAVIN ZA MEŠANICO ŠTEVILKA 4.

Da bi bili pri sekljanju in mešanju še bolj učinkoviti, smo mešali tudi z ročnim mešalnikom.



SLIKA 3.25: PRIKAZ MEŠANJA SESTAVIN ZA MEŠANICO ŠTEVILKA 4.

Po mešanju smo preverili velikost koščkov mahu. Ti so morali biti manjši od zrna graha, ker smo dosegli željeno strukturo, je bila mešanica pripravljena za nanašanje na površino.

Mešanica je bila zelo redka in tekoča, zato smo se odločili, da bomo naredili še eno in tokrat z več mahu. Uporabili smo iste sestavine in v enakih količinah, dodali smo le več mahu. Tokrat smo ga dodali za dve pesti.

Enako, kot pri prvem poskusu smo mah oprali ter ga dali v sekljalnik. Nato smo dodali vse ostale sestavine – 470 mililitrov navadnega polnomastnega jogurta, 470 mililitrov vode ter 2,5 grama sladkorja in nato vse skupaj temeljito sesekljali in zmešali najprej z avtomatskim in nato še z ročnim mešalnikom.



SLIKA 3.26: PRIKAZ OBEH KONČANIH MEŠANIC – 4 (DESNO), 5 (LEVO).

Po pripravi obeh mešanic smo naredili šablono iz papirja, ki smo jo, za voljo obstojnosti, oblepili z lepilnim trakom.



SLIKA 3.27: ŠABLONA, NAREJENA IZ PAPIRJA.

Nato smo šablono prilepili na kos lesa in preko nje namazali najprej mešanico številka 4 in potem še mešanico številka 5.



SLIKA 3.28: PRIKAZ MEŠANICE ŠTEVILKA 5.

Po mazanju smo šablono previdno odstranili in končali s poskusom 5.



SLIKA 3.29: KONČNI IZDELEK MEŠANICE ŠTEVILKA 4 (SPODAJ), MEŠANICE ŠTEVILKA 5 (ZGORAJ) IN MEŠANICE OBEH (SREDNJA) PO OPRAVLJENEM POSKUSU.

Del mešanice številka 5 smo namazali na kos betonskega tlakovca, preostali del pa smo spravili v hladilnik za morebitno kasnejšo uporabo.



SLIKA 3.30: PRIKAZ MEŠANICE ŠTEVILKA 5 NA BETONSKEM TLAKOVCU.

3.6 POSKUS 4

Po narejenem poskusu številka 3 smo ugotovili, da mah najverjetneje ne bo zrasel, saj je bil nabrani mah iz gozda in menili smo, da mogoče za naš poskus ni najbolj primeren, v gozdu so namreč pogoji za rast drugačni, kot v okolju, kamor smo nanegli naši mešanici. Zaradi tega smo se odločili, da bomo naredili še 4. poskus, v katerem bosta prav tako vključeni dve mešanici (mešanica številka 6 in mešanica številka 7). Tokrat smo se odločili, da bomo mah nabrali ob cestah, pločnikih in betonskih tlakovcih, kjer so pogoji za rast najbolj podobni tistim, v katerih bi morala naša mešanica ozeleneti.



SLIKA 3.31: PRIKAZ NABIRANJA MAHU OB BETONSKIH TLAKOVCIH.

Ko smo nabrali dovolj mahu smo začeli s pripravo mešanice, ki smo jo izdelali po isti recepturi, kot pri poskusu številka 3. Potrebovali smo pest mahu, 470 mililitrov vode (lahko bi uporabili tudi pivo), 470 mililitrov navadnega jogurta (lahko bi uporabili tudi pinjenec) in 2,5 grama sladkorja ter žlico, čopič, namenjen za razmazovanje olja, plastično cedilo, mešalnik in tehtnico.

Na začetku smo mah oprali, vendar smo ga tokrat bolj natančno očistili, kajti mah, ki smo ga uspeli nabrati, ni bil čist zaradi bližine ceste ter ostalih onesnaževalcev okolja, ki jih je bilo bistveno več kot pri mahu, ki je bil nabran v gozdu.



SLIKA 3.32: PRIKAZ PRANJA MAHU TER ODSTRANJEVANJA NEČISTOČ.

Ko smo mah očistili, smo ga dali v sekljalnik. Mahu smo dodali 470 mililitrov navadnega polnomastnega jogurta (lahko bi namesto navadnega jogurta dodali pinjenec) in 470 mililitrov vode (lahko bi namesto vode dodali pivo) ter 2,5 grama sladkorja.



SLIKA 3.33: PRIKAZ VSEH SESTAVIN ZA MEŠANICO ŠTEVILKA 6 V MEŠALNIKU.

Po tem smo vse skupaj sesekljali in zmešali s sekljalnikom, ki smo si ga sposodili v šoli. Po minuti sekljanja smo preverili velikost koščkov mahu in ti so bili manjši od zrna graha, zato je bila mešanica številka 6 nared za nanašanje na površino.

V mešanici številka 7 smo uporabili približno enako količino mahu in navadnega polnomastnega jogurta, nekoliko več vode (približno 5 decilitrov) in nekaj več sladkorja (5 gramov), saj nas je zanimalo, kako količina sladkorja in voda vplivata na končni rezultat.

Postopek izdelave mešanice številka 7 je bil popolnoma enak postopku številka 6.

Najprej smo mah oprali.



SLIKA 3.34: PRIKAZ PRANJA MAHU.

Nato smo mah dali v sekljalnik, v katerega smo takoj zatem dolili še vodo in jogurt ter dodali sladkor. Vse skupaj smo sesekljali in zmešali ter dobljeno mešanico vlili v posodo.



SLIKA 3.35: PRIKAZ MEŠANICE ŠTEVILKA 6 (V RDEČI POSODI) IN MEŠANICE ŠTEVILKA 7 (V BELI POSODI).

Mešanici smo nato s čopičem namazali na leseno smrekovo ploščo v obliki rože ter na karton v katerem je bila izrezana oblika simbola. Različni podlagi smo izbrali z namenom, da bi ugotovili, kako podlaga vpliva na rast maha.



SLIKA 3.36: PRIKAZ NAMAZANE MEŠANICE ŠTEVILKA 6 IN MEŠANICE ŠTEVILKA 7 V OBLIKI ROŽE NA LESENI SMREKOVI PLOŠČI.



SLIKA 3.37: PRIKAZ NAMAZANE MEŠANICE ŠTEVILKA 6 IN MEŠANICE ŠTEVILKA 7 V OBLIKI SIMBOLA NA KARTONU.

3.7 CENA PRIPRAVE MEŠANICE

V okviru našega poskusa smo zapravili le okoli 5 €, in sicer za nakup masla in mleka ter pleníc. Sami smo se sicer znašli tako, da smo vse sestavine prinesli od doma, kjer smo jih imeli na voljo, zato rej pravzaprav stroškov s poskusom nismo imeli.



SLIKA 3.18: PRIKAZ RAZRAŠČANJA MAHA.

4 DISKUSIJA

HIPOTEZA 1: *Izdelati je mogoče naravi prijazen reklamni napis.*

Prvo hipotezo lahko potrdimo, saj je mah mogoče pripraviti v takšno obliko oz. zmes, da ga je mogoče na podlago namestiti praktično v katerokoli obliko. Zmes bi lahko pripravili tudi bolj redko in bi jo bilo mogoče s čopičem nanašati s pomočjo šablone na podlago. Pomembno pa je, da je podlaga dovolj hrapava, da se je zmes dobro oprime.

HIPOTEZA 2: *Izdelati je mogoče čitljiv napis iz maha.*

Zagotovo je mogoče izdelati čitljiv napis iz maha, ena od možnosti je seveda tudi, da se pripravi »ograjica«, torej na neka posoda, ki ima obliko napisa, vanjo pa se potem namesti mah in se pusti, da se razraste. Take napise in druge dekoracije smo našli med raziskovanjem po spletu. Naša ideja pa je bila, da bi bil napis narejen samo iz maha. Na žalost se naši poskusi niso najbolje končali, saj se nobena mešanica ni uspešno oprijela podlage in se razrasla. To hipotezo moramo torej samo delno potrditi.

HIPOTEZA 3: *Napis iz maha bo ohranjal svojo podobo skozi vse letne čase.*

Te hipoteze ravno tako, kot druge hipoteze ne moremo v celoti potrditi. Zavedamo se, da je mogoče pripraviti mešanico oz. zmes maha in drugih sestavin tako, da se bo mah uspešno prijel podlage in se razrasel, a nam tega ni uspelo izpeljati. Hkrati pa lahko v okolici šole in v bližnjem gozdu skozi vse leto opazimo kako raste mah. Več ga je zagotovo v mesecih, ki so vlažni in so zunaj jesenske ali spomladanske temperature. Uspešno tudi prezimi. Največjo nevarnost mu predstavlja poletje, ko se izsuši. V ta namen smo v našo mešanico dodajali vodni gel, s pomočjo katerega bi se med mahom uspešneje zadrževala voda in s tem vlaga, kar bi morale učinkovito preprečiti, da se mah izsuši in odmre. Zagotovo pa bi v sušnih mesecih pomagalo tudi, če bi ga zalivali.

5 ZAKLJUČEK

Pri izvedbi poskusa in želji, da ustvarimo eko reklamni pano, s katerim bi lahko revolucionarno spremenili postopek oglaševanja, smo ugotovili, da žal v tako kratkem času (manj kot 4 mesece) do željenih rezultatov, ki bi lahko naše hipoteze v celoti potrdili, ni mogoče priti. Tekom postopka je ugotoviti, da je potrebno mešanico izpostaviti v času, ko se v zraku nahaja dovolj vlage, da ta omogoči hitro rast maha. Zimski čas tako ni najbolj primerna izbira za razrast maha, s katerim bi lahko dovolj učinkovito predstavili našo željo. Prvi poskus je bil zaradi napačnih sestavin neuspešen, v drugem poskusu pa je bila razrast maha minimalna, mogoče bi jo bilo meriti zgolj v kakšen milimetru ali dveh. Dobro je začela mešanica maha razraščati v zadnjih 14 dneh poskusa oziroma opazovanja, ko so se dvignile temperature zraka, prav tako pa se je v zraku začela pojavljati večja vlažnost zaradi jutranje megle ter večdnega dežja. Ravno te okoliščine pa so primerne za rast našega mahu, kar se je konec koncev tudi potrdilo. Iz priloženih fotografij izhaja, da se mah počasi razrašča v obliki črk, v katerega smo oblikovali mešanico, predvidevamo, da bo po preteku še dodatnega meseca to razraščanje bistveno bolj vidno.

Zaradi mrzle zime, ter konstantne menjave pozitivnih in negativnih temperatur mah ni imel optimalnih pogojev za rast, kar pa je seveda osnovni pogoj. Kljub vsemu pa menimo, da smo z določenim procentom s poskusom uspeli dokazati, da je mogoče z zadosti potrpljenja, malo iznajdljivosti in predelavo bogastev naše narave ustvariti snov za reklamne panoje, ki jo je mogoče ob ustrezni razraščenosti večkrat uporabiti in tudi v nadaljevanju dopolnjevati, kot npr. z naravnimi barvami, s katerimi je mogoče zeleno barvo maha spremeniti v številne barve, s katerimi želimo privlačiti poglede končnih uporabnikov/kupcev, v kolikor je reklamni pano namenjen npr. oglaševanju nekega predmeta oziroma storitve. Res pa je, da je za takšno mešanico, ki se sprva mora razrasti, potreben čas.

6 LITERATURA IN VIRI

6.1 SPLETNI VIRI

- <http://kamniski-vrh.net/mah/mah.html>
- https://dijaski.net/gradivo/bio_ref_mahovi_01
- <https://sl.wikipedia.org/wiki/Mahovi>
- <https://eucbeniki.sio.si/nar6/2007/index1.html>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Moss>
- <https://homeogarden.com/sl/nasveti/ekoloske-resitve-za-boj-z-mahom-na-zelenici/>
- <https://www.vrtnarica.si/mah/#Gnojenje>
- <https://www.signs4sa.co.za/signage-types/billboards/vinyl-billboards>
- <https://billboardtarps.com/product-category/billboard-vinyl/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Billboard#Painted_billboards
- <https://www.shutterstock.com/search/paper-billboard>
- <https://sihl.com/en/products/trisolv-billboard-paper-prime-135-glossy/>
- <https://www.bmediagroup.com/news/how-are-billboards-made>
- <http://www.pmk.co.jp/billboards/ecoflexx.pdf>
- <https://en.wikipedia.org>
- <https://sl.wikipedia.org>

6.2 VIRI FOTOGRAFIJ IN SLIK

- <https://www.signs4sa.co.za/signage-types/billboards/vinyl-billboards>
- <https://billboardtarps.com/product-category/billboard-vinyl/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Billboard#Painted_billboards
- <https://www.shutterstock.com/search/paper-billboard>
- <https://sihl.com/en/products/trisolv-billboard-paper-prime-135-glossy/>
- <https://www.bmediagroup.com/news/how-are-billboards-made>
- <http://www.pmk.co.jp/billboards/ecoflexx.pdf>
- Lastne fotografije izdelane s pomočjo mobilnih aparatov učencev