

»Mladi za napredek Maribora 2015«

32. srečanje

OD SEMENA DO RASTLINE

Raziskovalno področje: Biologija

Raziskovalna naloga

Avtor: ANDRAŽ NOVAK

Mentor: MARKO KOLARIČ

Šola: OŠ ANGELA BESEDNJAKA MARIBOR

Maribor, februar 2015

»Mladi za napredek Maribora 2015«

32. srečanje

OD SEMENA DO RASTLINE

Raziskovalno področje: Biologija

Raziskovalna naloga



Maribor, februar 2015

Kazalo vsebine

1	UVOD	4
1.1	Postavitev problema in cilj raziskovalne naloge	4
1.2	Predpostavke oziroma hipoteze	4
2	METODE DELA.....	5
2.1	Delovno okolje	5
2.2	Iskanje informacij.....	5
2.3	Material za eksperiment	5
2.4	Metode dela	5
2.4.1	Priprava petrijevk s semeni trave.....	6
2.4.2	Priprava petrijevk z vrtno krešo	7
2.4.3	Priprava naravnega gnojila	8
2.4.4	Temperatura, vlaga in pH vrednosti gnojil.....	8
3	TEORETIČNI DEL.....	9
3.1	Seme	9
3.2	Kalitev	10
3.3	Voda	12
3.3.1	Kaj je voda.....	12
3.3.2	Zakaj rastline potrebujejo vodo	12
3.3.3	Destilirana voda.....	12
3.4	Gnojila.....	13
3.4.1	Naravna gnojila	13
3.4.2	Umetna gnojila in njihova uporaba	14
3.5	Prst.....	16
3.5.1	Kaj je prst	16
3.5.2	Nastanek prsti	16
4	ANALIZA IN REZULTATI RAZISKAVE.....	17
4.1	Kalitev trave	17
4.2	Kalitev vrtno kreše.....	19
5	ZAKLJUČEK.....	23
6	LITERATURA IN VIRI.....	24

Kazalo slik

Slika 1: Šestnajst petrijevk pred setvijo semen in zalivanjem.....	6
Slika 2: pH lestvica	8
Slika 3: Shady Lawn grass seed	10
Slika 4: Kalitev semena po dežju v puščavi	10
Slika 5: Obloženo seme zagotavlja kalitev tudi v manj ugodnih razmerah	11
Slika 6: Umetno gnojilo, ki je bilo uporabljeno v eksperimentu	15
Slika 8: Pognojena semena, prvi dan eksperimenta	17
Slika 9 : Voda + kreša	19
Slika 10: Destilirana voda + kreša.....	19
Slika 11: 10% umetno gnojilo + kreša	19
Slika 12: 50% umetno gnojilo + kreša	19
Slika 13: 10% naravno gnojilo	19
Slika 14: 50% naravno gnojilo	19
Slika 15: Semena vrtna kreše	21

Kazalo tabel

Tabela 1: Kalitev trave na zemlji	18
Tabela 2: Kalitev trave na vati	18
Tabela 3: Kalitev kreše na vati	20

Kazalo grafikonov

Grafikon 1: Kaljivost semen	20
Grafikon 2: Kaljivost semen	22
Grafikon 3: Višina vrtna kreše	22

POVZETEK

V raziskovalni nalogi sem s pomočjo eksperimentalnega dela skušal dokazati vpliv vode, destilirane vode, naravnega gnojila in umetnega gnojila na kalitev travnih semen. Izdelal sem naravno gnojilo iz posušenih listov koprive, kupil umetno gnojilo in destilirano vodo ter od doma prinesel pest semen trave. Eksperiment kaljenja semen, ki sem ga nastavljal v šolskem kabinetu, mi ni uspel. Po treh tednih vztrajnega zalivanja semena še vedno niso vzknila. Zato sem eksperiment ponovil z vrtno krešo. Glavni cilj raziskovalne naloge je bila analiza hipotez in svetovanje šoli pri ureditvi šolske okolice. Ker trava ni vzknila, hipotez nisem mogel analizirati, zato sem enake hipoteze prenesel na kalitev vrtno krešo. Ta je vzknila zelo hitro. Ugotovil sem, da je najlepše in najhitreje vzknila in rastle pri vodi iz vodovodne pipe. Na podlagi eksperimenta sem šoli svetoval, da naj pri urejanju trate uporabljajo le vodo.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju in mojim staršem, kajti brez njihove pomoči mi ne bi uspelo dokončati raziskovalne naloge. Mentor me je ves čas podpiral, mi nudil pomoč ter me usmerjal k temu, da je delo teklo v pravo stran. Enako so mi pomagali starši.

Zahvaljujem se tudi gospe ravnateljici, da me je spodbudila k raziskovalnemu delu, saj je bilo res zabavno in poučno.

1 UVOD

Kamorkoli se ozremo vidimo travo. Našega življenja si ne znam predstavljati brez zelenih površin v naši okolici. Ponekod lahko vidimo lepo pokošene in negovane zelenice, ponekod pa zapuščene in neurejene travne površine. Le kako jim to uspe? Potrebna je verjetno veliko dela, truda in znanja, da njihova zelenica zglada kot, da bi bila umetna.

Travnike in pašnike, ki jih uvrščamo med travišča sestavljajo mešanice trav, metuljnic in drugih zeli. Travišča so veliki deli ravnine ali rahlo valovite pokrajine, prekrte s travami; drevje in grmovje je po njih na redko posejano ali se stika v skupinah ob potokih. Trava, ki tam raste je zrasla brez pomoči umetnih gnojil in škropiv. Če pa travo gnojimo z gnojili pa bo zrasla hitreje in ne bo povsem enaka kot trava, ki raste na traviščih. (Vidrih, 2015)

1.1 Postavitev problema in cilj raziskovalne naloge

Glede na to, da je vse več delov sveta prekritih s plastjo betona, asfalta in različnimi umetnimi masami sem se vprašal kaj se bo zgodilo, če se ne bo skrbelo za travne površine, ki so pomembne za normalno delovanje ekosistema. Travniki so življenjski prostori različnim živalskim ter rastlinskim vrstam.

V raziskovalni nalogi sem ugotavljal kaj ima boljši učinek na kalitev in rast trave, naravna gnojila, voda ali umetno gnojilo. Ugodne rezultate dela želim razširiti in šoli svetovati pri urejanju šolske zelenice.

1.2 Predpostavke oziroma hipoteze

Moje predpostavke so:

H1: da bo trava najboljše in najhitreje vzklila in rastla, ko bo zalita z umetnim gnojilom

H2: da trava v destilirani vodi ne bo uspešno rastla

H3: da bo trava, ki bo zalita z vodo vzklila in rastla počasneje kot trava, ki bo zalita ali z umetnim ali z naravnim gnojilom

2 METODE DELA

2.1 Delovno okolje

Poskuse in nalogo sem v celoti izvedel v šoli pod mentorstvom učitelja biologije.

2.2 Iskanje informacij

Informacije za teoretični del raziskovalne naloge sem iskal v knjižnih virih, na spletu, v revijah. Glede eksperimentalnega dela pa mi je pomagal učitelj biologije (mentor).

2.3 Material za eksperiment

- semena trave in semena vrtna kreša,
- steklene petrijevke,
- vata,
- zemlja,
- terilnica,
- voda,
- destilirana voda,
- umetno gnojilo,
- kopriva.

2.4 Metode dela

Osnovna metoda je izvedba eksperimentov, ki so ponovljivi in preverljivi. Izdelal sem naravno koprivino gnojilo, kupil umetno gnojilo Plantela List in destilirano vodo ter od doma prinesel pest semen trave. Eksperiment sem izvedel tako, da sem dna petrijevk pokril z vato ali zemljo. Na podlago sem dal 20 semen trave. Ta semena sem nato več tednov zalival s različnimi mešanici gnojil in vode. Ker poskus z semeni trave ni uspel v določenem časovnem obdobju, sem nato uporabil semena vrtna kreše, ki kalijo bistveno hitreje.

2.4.1 Priprava petrijevok s semeni trave

V petrijevke sem dal podlago na kateri je klilo seme trave. Podlaga v osmih petrijevkah je bila prekrita z vato, podlaga v drugih osmih pa z zemljo. Na vsako petrijevko sem zalepil še samolepilno nalepko, na katero sem zapisal mešanico za zalivanje.



Slika 1: Šestnajst petrijevok pred setvijo semen in zalivanjem
(slika avtorja)

2.4.1.1 Petrijevke z vato

1. Petrijevka: vata + seme trave
2. Petrijevka: vata + voda + seme trave
3. Petrijevka: vata + destilirana voda + seme trave
4. Petrijevka: vata + 10% umetno gnojilo + seme trave
5. Petrijevka: vata + 50% umetno gnojilo + seme trave
6. Petrijevka: vata + 100% naravno gnojilo + seme trave
7. Petrijevka: vata + 10% naravno gnojilo + seme trave
8. Petrijevka: vata + 50% naravno gnojilo + seme trave

2.4.1.2 Petrijevke z zemljo

9. Petrijevka: zemlja + seme trave
10. Petrijevka: zemlja + voda + seme
11. Petrijevka: zemlja + destilirana voda + seme trave
12. Petrijevka: zemlja + 10% umetno gnojilo + seme trave
13. Petrijevka: zemlja + 50% umetno gnojilo + seme trave
14. Petrijevka: zemlja + 100% naravno gnojilo + seme trave
15. Petrijevka: zemlja + 10% naravno gnojilo + seme trave
16. Petrijevka: zemlja + 50% naravno gnojilo + seme trave

2.4.2 Priprava petrijevok z vrtno krešo

V petrijevke sem dal podlago na kateri je klilo seme vrtno kreše. Uporabil sem le sedem petrijevok, ki sem jih prekril z vato. Odvzel sem petrijevko s 100% naravnim gnojilom, ker je bil prostor res suh in je mešanica za zalivanje, s katero sem zalil petrijevke v dveh dneh pošla. Sestavin za naravno gnojilo pa nisem imel dovolj, da bi lahko toliko zalival. Odvzel sem tudi petrijevke z zemljo, saj zemlje nisem imel več in nisem kupil nove pa tudi v hipotezah nisem nikjer uporabil zemlje kot spremenljivke, zato sem jo odvzel. Na vsako petrijevko sem zalepil še samolepilno nalepko, na katero sem zapisal mešanico za zalivanje.

2.4.2.1 Petrijevke z vato in vrtno krešo

17. Petrijevka: vata + voda + seme kreše
18. Petrijevka: vata + destilirana voda + seme kreše
19. Petrijevka: vata + 10% umetno gnojilo + seme kreše
20. Petrijevka: vata + 50% umetno gnojilo + seme kreše
21. Petrijevka: vata + 10% naravno gnojilo + seme kreše
22. Petrijevka: vata + 50% naravno gnojilo + seme kreše
22. Petrijevka: vata + seme kreše

2.4.3 Priprava naravnega gnojila

Naravno gnojilo iz kopriv sem pripravil tako, da sem najprej v terilnici zdrobil 5 gramov posušenih listov kopriv, ki sem jih nato namočil v 100 mililitrov tople vode in pustil stati približno 2 dni na s soncem obsijanem delu kabineta. Postopek sem zaradi potreb po zalivanju ponovil še dva krat. Pripravljeno gnojilo je zelo zaudarjalo.

2.4.4 Temperatura, vlaga in pH vrednosti gnojil

Ves čas poteka eksperimenta sem spremljal temperaturo in vlago. Izmeril pa sem tudi pH vrednost posameznih tekočin, s katerimi sem zalival kaleča semena.

V prostoru je bila konstantna temperatura 20°C, merjena le med tednom. Konstantna je bila tudi vlaga – 40% vlažnost. Zaradi nizke vlage, je mešanica za zalivanje iz petrijevk hitro izhlapela in smo moral vsak drug dan zaliti.

Za merjenje pH sem uporabil univerzalni indikator. Prikazal je naslednje rezultate pH:

1. Umetno gnojilo – pH 4 (kisla snov)
2. Naravno gnojilo – pH 5 (kisla snov)
3. Voda s pipe – pH 7 (nevtralna snov)
4. Destilirana voda – pH 7 (nevtralna snov)



Slika 2: pH lestvica

Vir: http://nic.fnm.uni-mb.si/rpldpe/eksperiment_MineralnaGnojila.html

3 TEORETIČNI DEL

"Rastline za svojo rast potrebujejo toploto, svetlobo, vodo, zrak in prst. Če enega od petih pogojev ni, tudi rastlin ni." (Burnie, 2004, str. 94)

3.1 Seme

"Semena so zelo obstojna in so najbolj odporen predmet v vsem rastlinskem svetu. So navadno majhna in trda v vsakem je en sam zametek rastline. Večina semen vsebuje tudi zalogo hrane. Ta vzdržuje zarodek dokler ne vzklije, in potem mlado rastlino vzdržuje med rastjo, dokler si ne more sama pridelati hrane." (Burnie, 2004, str. 94)

"Nekatera semena lahko mirujejo več kot sto let, preden vzklijejo v novo rastlino, čim pa so zunanje razmere ustrezne seme vzkali, zarodek v njegovi notranjosti začne rasti. Da seme nastane mora cvetni prah ali pelod (moške celice) z ene rastline oploditi ali oprahiti jajčeca (ženske celice) druge rastline." (Dobriča, 2008, str. 333)

"Čeprav so semena videti majhna in nežna, prenesejo pogoje, pri katerih bi odrasla rastlina odmrla. Ne potrebujejo svetlobe, preživijo pa tudi skorajda brez vode in zraka. Mraz jih ne prizadene, le kemične reakcije v njihovi notranjosti se upočasnijo. Semena se tako v hladilniku obdržijo sveža. Ko jih vzamemo ven, ogrejemo in omočimo, čudežno oživijo. Naravovarstveniki s hladno hrambo varujejo številne ogrožene vrste rastlin. Hranijo jih pri temperaturi okoli -20°C , torej približno toliko kot v zamrzovalni omari, ki jo imamo doma." (Burnie, 2004, str. 94-95)

Za izvedbo eksperimentalnega dela sem izbral vrsto trave ki se imenuje Shady Lawn grass seed, ki je namenjena predvsem za pozelenitev senčnih delov (slika 3).



Slika 3: Shady Lawn grass seed

Vir: <http://www.penningtonseed.com/products/signature-series/shady-lawn-mixture>

3.2 Kalitev

Seme potrebuje toploto, vlago in kisik, da lahko vzkljuje. Seme čaka na poseben trenutek, preden vzkljuje. To pomeni, da je za vzklitje potreben določen letni čas. Ta letni čas je po navadi pomlad. Zarodek začne rasti in požene korenino skozi semensko lupino, kasneje pa še klična lista in steblo (slika 4). V puščavah semena obudijo nenadne nevihte, v grmičastih pokrajinah pa so prožilni dejavniki lahko snovi, ki nastanejo pri morebitnih požarih. Semena začnejo odganjati takoj, ko požar mine, tla pa so prekrita z rodovitno plastjo pepela. (Burnie, 2004, str. 95)



Slika 4: Kalitev semena po dežju v puščavi

Vir: <http://www.cambridgeincolour.com/forums/thread18960.htm>

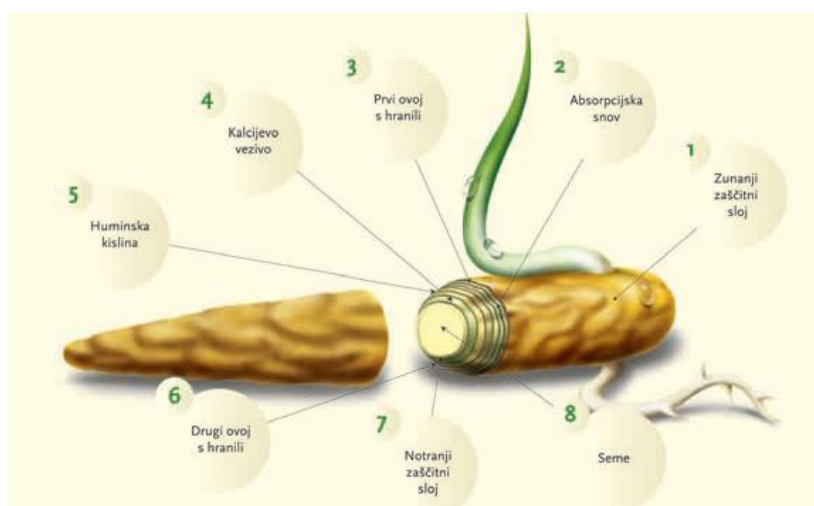
"Kljub neverjetni odpornosti ima posamezno seme le neznatne možnosti, da se razvije v odraslo rastlino. Nekatere doleti nesreča že takoj na začetku, ko jih kaka žival poje, še preden so zapustila matično rastlino. Podobno se pripeti številnim semenom, ko so že na tleh. Majhni ptički se radi prehranjujejo s semeni, teknejo pa tudi glodavcem." (Burnie, 2004, str. 95)

"Kaj je obloženo seme?"

Vsako zrno semena v mešanici je odeto v posebno maso, ki tvori zaščitni plašč. Plašč vsebuje hranila in je sestavljen iz naravne ekološko sprejemljive snovi (slika 5). Seme po obdelavi poveča absolutno maso, kljub temu pa obdrži prvotno obliko." (Glažar, 2010, str. 15)

"Prednosti obloženega semena:

- setev je zaradi povečane absolutne mase uspešnejša, veter in voda semena ne odnašata,
- obloženo seme ptičem ne tekne,
- vzklije tudi seme, ki ni dovolj prekrita z zemljo,
- seme je zaščiteno pred biotsko okužbo in mehanskimi poškodbami,
- plašč ima lastnost, da absorbira vlago iz okolice in tako zagotovi hitrejši vznik,
- enakomernejši in hitrejši mladostni razvoj poveča konkurenčno sposobnost rastlin,
- glineni minerali v plašču vežejo iz okolice makro in mikro elemente, ki so potrebni za prehrano rastline." (Glažar, 2010, str. 15)



Slika 5: Obloženo seme zagotavlja kalitev tudi v manj ugodnih razmerah

Vir: Glažar, 2010

3.3 Voda

3.3.1 Kaj je voda

Voda je najbolj razširjena snov na Zemlji in glavna sestavina vseh živih organizmov – brez vode življenje na planetu ne bi moglo obstajati. (Dolinar, 1994, str. 1145)

"Voda je kemijska spojina vodika s kisikom. Čista vre pri normalnem tlaku (1013mbar) pri 100°C, zmrzne pri 0°C in ima pri 4°C največjo gostoto. V naravi je onečiščena s prahom, bakterijami, organskimi sestavinami, vsebuje tudi raztopljen zrak, ogljikov dioksid in razne soli. Čisti sta samo deževnica in snežnica. Rastline vsebujejo vode do 95%, višje razvite živali in človek 60- 70%." (Dolinar, 1994, str. 1145)

3.3.2 Zakaj rastline potrebujejo vodo

Rastline potrebujejo vodo za kalitev semen, saj nobeno seme ne vzklije na suhem. Ko rastlina vzklije in zraste potrebuje vodo za fotosintezo in kot nadomestek za tekočino, izgubljeno med transpiracijo¹. Če rastlinske celice nimajo dovolj vode, rastlina oveni. Rastline črpajo vodo iz prsti, voda v prsti vsebuje mineralne snovi, ki so potrebne za rast. (Wikipedija)

3.3.3 Destilirana voda

"Destilirana voda ali prekapana voda je voda brez ionov, elementov v sledovih in nečistot, ki so prisotne v vodovodni vodi. V farmaciji, medicini, biologiji in kemiji se pogosto uporablja kot topilo. Pridobivamo jo iz vodovodne vode s postopkom destilacije; voda se najprej upari, nato pa zopet utekočini. Destilirana voda lahko vsebuje manjše količine lahko hlapnih nečistot." (Wikipedija, 2015)

¹ transpiracija je izhlapevanje vode iz rastlin, zlasti iz listov, stebela, cvetov in plodov. Je način hlajenja rastlin ter omogoča tok hranil iz korenin proti višjim delom rastline.

3.4 Gnojila

3.4.1 Naravna gnojila

"V današnjem času se vedno bolj kažejo težnje po uporabi naravnih gnojil v vrtu. Najbolj zaželeno naravno gnojilo je kompost, ki danes ne bi smel manjkati v nobenem vrtu. Pogosto pa se zgodi, da v zemlji primanjkuje le en element, ki pa ga ne moremo nadomestiti s kompostom. " (Slonep, 2015)

"Nekatere rastline kopičijo v sebi določene snovi, ki jih črpajo iz zemlje. To lahko s pridom izkoristimo, če jih znamo pravilno predelati. V večjih vrtovih lahko te rastline gojimo na posebnih gredah. " (Slonep, 2015)

Naravna organska gnojila, ki jih ponuja narava so mnogo boljša in zdrava izbira za pridelek in kakovost obdelovalne zemlje. Naravna gnojila lahko izdelamo sami doma iz različnih vrst rastlin (kopriv, gabezovih listov in različnih zelišč). (Slonep, 2015)

3.4.1.1 Prednosti organskih gnojil

- enostavna in varna uporaba
- izboljšana kvaliteta in okus pridelkov
- ščiti in povečuje odpornost rastline pred boleznimi in glivicami
- povečuje tvorbo humusa
- izboljšana struktura zemlje in rodovitnost tal
- bogata s hranili in dobro uravnotežena gnojila
- močnejši koren rastline ter hitrejša rast
- zelo učinkovita in cenovno dostopna (Bodi Eko, 2012)

3.4.1.2 Priprava naravnega gnojila iz kopriv

"1 kg svežih kopriv, ki ne semenijo, namočimo v 10 litrov vode. Vsak dan premešamo s palico. Tekočina močno smrdi, zato jo pripravljajmo v odmaknjenem delu vrta. Ko se preneha peniti, je pripravljeno za uporabo." (Slonep, 2015)

"Tekočino precedimo in razredčimo z 10-kratno količino vode. Poleti zalivamo okolico rastlin enkrat tedensko. Koprive lahko uporabljamo tudi za prekrivanje tal in s tem vplivamo na povečanje mineralne vrednosti tal in dejavnosti mikroorganizmov." (Slonep, 2015)

3.4.2 Umetna gnojila in njihova uporaba

"Umetna gnojila so industrijsko pridobljene snovi, ki se uporabljajo za gnojenje ali dognojevanje. Vsebujejo vse snovi, ki jih rastline potrebujejo za rast, kot npr. dušikove in fosforjeve spojine ter minerale npr. KCl_2 . Razvoj umetnih gnojil se je pričel po letu 1913, ko so izumili postopek pridobivanja amonijaka iz vodika in dušika. Umetna gnojila so omogočila intenzivno kmetijstvo in bistveno povečanje pridelave hrane, obenem pa posredno ali neposredno povzročile tudi veliko škode – uničenje obdelovalnih površin." (Božič, 2015)

3.4.2.1 Delitev umetnih gnojil

"**Enostavna** umetna gnojila vsebujejo le eno izmed primarnih hranil (fosfor, dušik, kalij) in jih delimo na: dušična, fosforna in kalijeva umetna gnojila.

Sestavljena umetna gnojila so gnojila, ki imajo po dve, tri ali več hranilnih snovi. V vsakdanji govorici ji pogosto imenujejo kar NPK-gnojila³.

Razlikujemo:

- mešana gnojila, ki jih izdelujejo tako, da enostavna gnojila zmešajo med sabo
- inkompleksna gnojila, pri katerih gnojila mešajo v procesu izdelave.

² KCL – kalcijev klorid

³ NPK je kratica za N-dušik, P – fosfor in K – kalij. Sestavo oz. razmerje osnovnih treh surovin opisujemo v odstotkih npr. gnojilo NPK 15-5-10.

Enostavna in sestavljena mineralna gnojila lahko vsebujejo poleg primarnih hranil tudi kalcij, magnezij in natrij kot sekundarna hranila in bor, baker, cink, kobalt, mangan, molibden in železo kot mikroelemente. " (Zavod Minet, 2007)



Slika 6: Umetno gnojilo, ki je bilo uporabljeno v eksperimentu
(slika avtorja)

3.4.2.2 Umetno gnojilo Plantella List

Plantell List (slika 6) je visokokakovostno tekoče gnojilo, obogateno z vitamini in izvlečki morskih alg, za gnojenje vseh vrst zelenih sobnih, okenskih, balkonskih in vrtnih rastlin. (Unichem, 2015)

Specialno gnojilo za zelene rastline omogoča pravilno prehrano vseh vrst necvetočih okrasnih rastlin. Vsebuje idealno kombinacijo glavnih hranilnih snovi in mikrohranil z dodatkom organske snovi. Plantella list zagotavlja optimalno rast okrasnih rastlin. (Unichem, 2015)

3.5 Prst

Pri Eksperimentu sem uporabljal prst Balkonia.

3.5.1 Kaj je prst

"Prst ali tla so tisti naravni vir, iz katerega rastline črpajo hranilne snovi za svojo rast. Mnoge od njih so hrana živim bitjem na Zemlji in s tem omogočajo življenje na modrem planetu. Prsti so osnova vsake kmetijske rabe pokrajine: prsti, na katerih je mogoče pridelovati kakovostno hrano, nastajajo le v naravnem okolju. " (Lovrenčič, 2006, str. 4)

"Prst je preperel del Zemljine skorje, ki se je zaradi delovanja živih organizmov in drugih dejavnikov (fizikalnih, bioloških in kemijskih procesov) močno spremenil in pri tem pridobil svojo edinstveno in najpomembnejšo lastnost – rodovitnost. " (Kaj je prst, 2015)

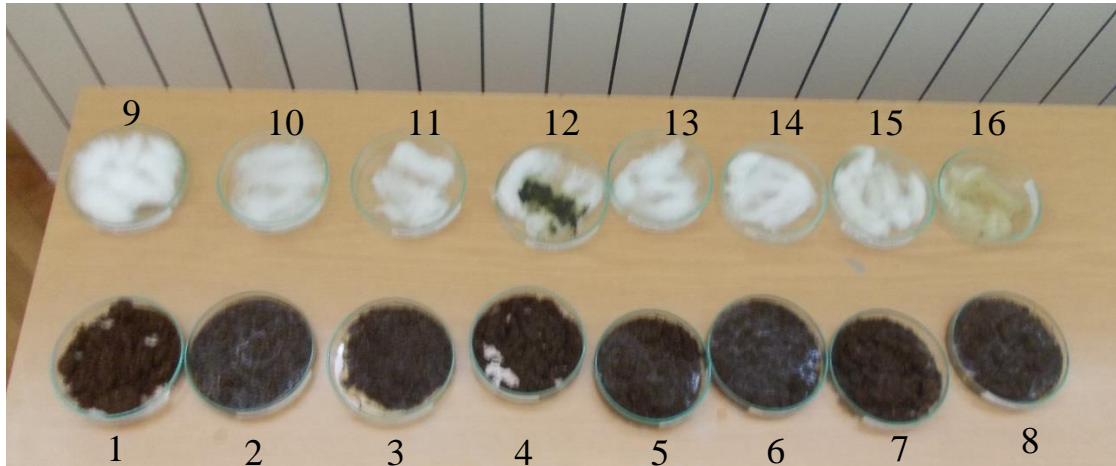
3.5.2 Nastanek prsti

"Nastajanje prsti se začne takoj, ko začnejo razgaljene kamnine na površju pod vplivom različnih oblik preperevanja razpadati na večje in manjše dele, ki jih imenujemo preperina. Kamninsko podlago, iz katere je nastala, imenujemo matična podlaga. " (Nastanek prsti, 2015)

"Iz preperine začne z vrsto zapletenih procesov pod vplivom delovanja živih organizmov, vode, zraka in sončnega sevanja nastajati »nova prst«, ki lahko doseže zelo različno debelino. Tako razlikujemo tri različne sloje. Na vrhu je prst, ki vsebuje mineralne delce iz matične podlage in organsko snov. Prst omogoča rastlinam in živalim, da črpajo iz nje potrebna hranila za svoj obstoj. Pod prstjo je sloj preperine, v kateri pa ni več organske snovi. Brez nje je tudi matična podlaga pod preperino. " (Prst, 2015)

4 ANALIZA IN REZULTATI RAZISKAVE

4.1 Kalitev trave



Slika 7: Pognojena semena, prvi dan eksperimenta

(slika avtorja)

Kalitev trave sem spremljal tri tedne (slika 8). Zaradi nizke vlage sem semena zalival vsak drug dan, da petrijevke niso bile izsušene. Po treh tednih ni vzknilo niti eno seme, kar je razvidno iz tabele 1 in 2. Seme je bilo posejano, skrbno zalito, na primerni temperaturi in vlagi ter na svetlobi, ki jo premore kabinet. Tako sem mnenja, da sem upošteval vse dejavnike, ki so pomembni za vzklitje semena. Zato sklepam, da je bilo krivo seme, ker je bilo staro že tri leta in mogoče doma ni bilo pravilno skladiščeno.

Zaradi negativnih rezultatov sem se odločil, da poskus ponovim, vendar ne s semeni trave temveč s semeni vrtno kreše, ki je hitreje kaljiva (tabela 3).

Tabela 1: Kalitev trave na zemlji

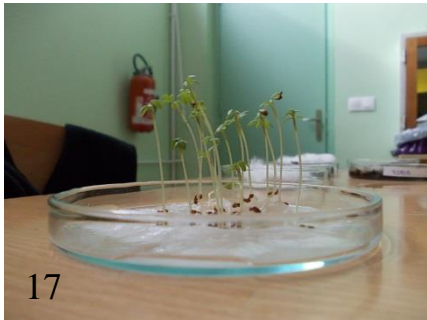
Št. petrijevke	1. teden	2. teden	3. teden
1	x	x	x
2	x	x	x
3	x	x	x
4	x	x	x
5	x	x	x
6	x	x	x
7	x	x	x
8	x	x	x

Tabela 2: Kalitev trave na vati

Št. petrijevke	1. teden	2. teden	3. teden
9	x	x	x
10	x	x	x
11	x	x	x
12	x	x	x
13	x	x	x
14	x	x	x
15	x	x	x
16	x	x	x

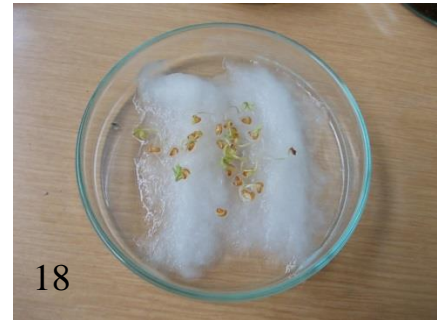
4.2 Kalitev vrtna kreša

Na spodnjih slikah so prikazani rezultati kalitve in rasti vrtna kreša v petrijevkah na sedmi dan eksperimenta .



17

Slika 8 : Voda + kreša



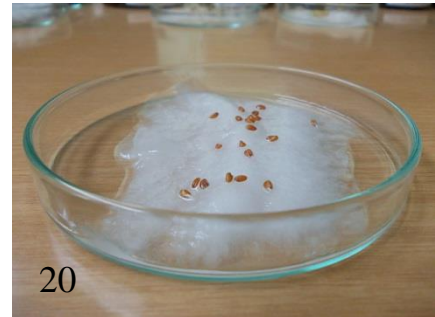
18

Slika 9: Destilirana voda + kreša



19

Slika 10: 10% umetno gnojilo + kreša



20

Slika 11: 50% umetno gnojilo + kreša



21

Slika 12: 10% naravno gnojilo



22

Slika 13: 50% naravno gnojilo

Tabela 3: Kalitev kreše na vati

Št. petrijevke	1. dan	2. dan	5. dan	6. dan	7. dan
17	0	20	20	20	20
18	0	20	20	20	20
19	0	12	16	20	20
20	0	0	2	10	10
21	0	20	20	20	20
22	0	14	18	20	20
23	0	0	0	0	0

Rezultati poskusa po dveh dneh:

Najbolje so semena vzknila na podlagi, ki je bila zalita z destilirano vodo (vzknilo je vseh dvajset semen), drugo najbolje je klilo seme, ki je bilo zalito z navadno vodo (vzknilo je vseh dvajset semen), kot tretje najboljše seme je vzknilo seme, ki je bilo zalito z 10% naravnim gnojilom (vzknilo je vseh dvajset semen). Sledi seme zalito z 50% naravnim gnojilom (vzknilo je štirinajst semen) ter seme zalito z 10% umetnim gnojilom (vzknilo je dvanajst semen). Vzknila niso semena, ki so bila zalita 50% umetnim gnojilom in seme, ki ni bilo zalito (graf 1).

Grafikon 1: Kaljivost semen



Rezultati poskusa po treh dneh:

Najbolje so semena vzknila in rastle na podlagi, ki je bila zalita z vodo (vzknilo je vseh dvajset semen), drugo najbolje je klilo in rastle seme, ki je bilo zalito z 10% naravnim gnojilom (vzknilo je vseh dvajset semen), kot tretje najboljše seme je vzknilo in rastle seme, ki je bilo zalito s destilirano vodo (vzknilo je vseh dvajset semen). Sledi seme zalito z 50% naravnim gnojilom (vzknilo je osemnajst semen), pa seme zalito z 10% umetnim gnojilom (vzknilo je šestnajst semen). Seme, ki je bilo zalito z 50% umetnim gnojilom pa je kalilo zelo slabo (vzknilo sta le dve semeni). Vzknila niso le semena, ki niso bila zalita.

Rezultati poskusa po šestih dneh:

Zaradi vikenda sem semena spet lahko analiziral v ponedeljek zato tudi takšna časovna razlika. Semena, ki so klila v vodi so pognala stebelce visoko dobre tri centimetre. Pognala so tudi semena zalita z 10% naravnim gnojilom, stebelce visoko dva centimetra, semena zalita z 50% naravnim gnojilom pa so pognala stebelce visoko le en centimeter. V destilirani vodi so semena prav tako pognala stebelca le, da so se ta obarvala rumeno in rahlo ovenela. Semena zalita z 10% naravnim gnojilom so vzknila vsa, stebelce pa so pognala le tri semena, visoko je bilo pet milimetrov. Semena, ki so bila zalita s 50% umetnim gnojilom so se sicer odprla vsa, vendar nobeno seme ni pognalo stebelca. Enako kot prvi in drugi dan se je zgodilo tudi peti dan. Semena, ki niso bila zalita niso vzknila (slika 15).

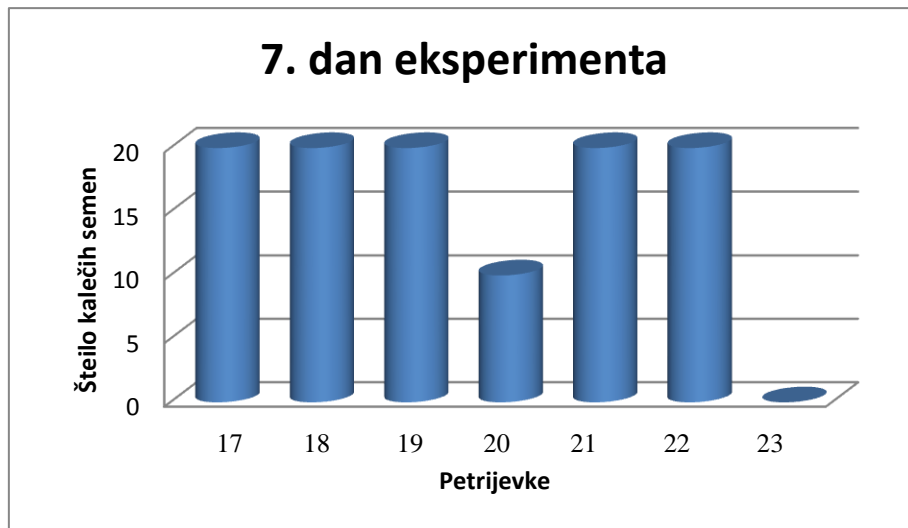


Slika 14: Semena vrtne kreše

Rezultati poskusa po sedmih dneh:

Zadnji dan analize so rezultati sledeči (graf 2 in 3): najvišje je zrastle kreša, ki je bila zalita z vodo. Zrastla je štiri centimetre visoko (slika 9). Drugo najvišje je zrastlo seme zalito z 10% naravnim gnojilom. Semena so zrastle tri centimetre (slika 13). Stebelce se je za pol centimetra zvišalo pri kreši zaliti z 50% naravnim gnojilom. Zrastla je do višine 1,5 centimetra (slika 14). Semena, ki so bila zalita z destilirano vodo so postala popolnoma rumena in so vidno odmirala (slika 10). Razmere pri ostalih semenih so ostale enake kot dan prej (slika 11 in 12).

Grafikon 2: Kaljivost semen



Grafikon 3: Višina vrtna kreše



5 ZAKLJUČEK

Na začetku poskusa sem postavil tri hipoteze oziroma predpostavke, ki jih žal nisem moral potrditi oziroma ovreči saj zaradi tega, ker semena trave niso vzknila, nisem moral analizirati postopka svojega dela in danih predpostavk. Zato sem si enako mišljenje o učinkih gnojil na semena zadal tudi pri semenih kreše.

Moje predpostavke o kreši so bile:

H1: da bo kreša najbolje in najhitreje rastla, ko bo zalita z umetnim gnojilom

H2: da kreša v destilirani vodi ne bo uspešno rastla

H3: da bo kreša, ki bo zalita z vodo vzknila in rastla počasneje kot trava, ki bo zalita ali z umetnim ali z naravnim gnojilom

Podrobna analiza je pokazala, da je kreša najbolje in najhitreje rastla v vodi. Torej sem prvo predpostavko moral ovreči. Drugo hipotezo sem potrdil, saj je kreša v destilirani vodi vzknila zelo lepo in najhitreje, a so jo v rasti semena zalita z vodo že tretji dan prehitela. Sedmi dan pa so semena že popolnoma porumenela in vidno odmirala. Semena, ki sem jih zalival s 50% naravnim gnojilom niso vzknila vsa, a ta semena, ki so vzknila so vsa pognala stebelce, ki je visoka dober centimeter. Enako kot prvo hipotezo sem ovrgel tudi tretjo kajti semena, ki so bila zalita z vodo so rasla najhitreje med vsemi semeni.

V nalogi mi ni uspelo uresničiti na začetku danih predpostavk, da bom šoli lahko svetoval, katero gnojilo je najboljše za kalitev in rast trave. Mislim pa, da imajo mešanice za zalivanje, s katerimi sem delal eksperimente, enak oz. podoben učinek na travo kot so ga imele na vrtno krešo. Ampak tega ne morem zagotovo potrditi. Vsekakor pa lahko šoli zagotovim, da je voda iz pipe ena zmed najboljših snovi za klitje semen.

Eksperiment bi lahko nadgradil tako da bi zalival z vodo in nizkimi mešanicami naravnega gnojila. V Prvo bi dodal vodo, v vse naslednje pa mešanico vode in naravnega gnojila. V drugo 1% mešanico naravnega gnojila, v tretjo 2% mešanico naravnega gnojila, itd. Tako bi ugotovil ali bo seme pri kakem % klilo uspešneje kot pa pri zalivanju z vodo.

6 LITERATURA IN VIRI

1. Božič, T., Groznik, M., Umetna gnojila: Gensko spremenjeni organizmi. URL: <http://projekti.gimvic.org/2012/2b/hrana/kemija.html> (16.01.2015)
2. Burnie, D., 2004. Velika enciklopedija narave. Ljubljana, Učila International, str. 94-95 in str. 192-195.
3. Cambridge in colour. Baner. URL: <http://www.cambridgeincolour.com/forums/thread18960.htm> (14.01.2015)
4. Csaba, N., Attila, S., Šoster, G., 2010. Travinje priročnik za kmetovalce
5. Dobrila, L., Gregori, J., 2008. Velika otroška enciklopedija za vedoželjne. Ljubljana, Prešernova družba, str. 394.
6. Dolinar, K., Knop, S., 1994. Leksikon Cankarjeve založbe, Ljubljana, Cankarjeva založba, str. 1145.
7. Dr. Vidrih, m., 9 Travinja in paša. Rakitna. URL: <http://www.rakitna.si/ucna-pot/travinje> (14.01.2015)
8. Ekom. Voda in oklje. URL: <http://www.ekom.si/zakaj-voda1.php> (15.01.2015).
9. Farndon, J., 2000. Leksikon zemlje. Ljubljana, Mladinska knjiga, str. 130-131
10. Gensko spremenjeni organizmi. URA: <http://projekti.gimvic.org/2012/2b/hrana/kemija.html>
11. Glažar, Z., 2010. Obloženo seme. Setev in nega okrasne trave, str. 14-15.
12. Myers, N., 1995. Gaia modri planet, Ljubljana, Mladinska knjiga, str.132-133.
13. Naravna gnojila: Vrt in okolica. Slonep. URL: <http://www.slonep.net/vrt-in-okolica/pripomocki/naravna-gnojila> (16.01.2015).
14. Nastanek prsti. URL: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/pai/prst/prst.html> (16.01.2015)
15. Pennington. URL: <http://www.penningtonseed.com/products/signature-series/shady-lawn-mixture> (14.01.2015)
16. Priprava in uporaba umetnih gnojil zahteva veliko znanja. Zavod Minet. 2007. URL: <http://minet.si/novice/15352> (16.01.2015).
17. Prst. URL: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/pai/prst/prst.html> (15.1.2015)
18. Travinje Priročnik za kmetovalce. URL: <http://landscapeinharmony.eu/sl/> (15.01.2015).
19. Unichem http://www.unichem.si/blagovne_znamke/plantella/specialna_gnojila/izdelek?prid=61 (4.2. 2015)

20. Že uporabljate ekološka organska gnojila. Bodi eko. 2012. URL:
<http://www.bodieko.si/ekoloska-organska-gnojila> (16.01.2015).