

EINDRAPPORT PROJECT ENZAZADEN

Ashraf Al Gani
Praisegod Ikpekaogu
Rayan Fathi
Giray Gürkan



INHOUDSOPGAVE

EINDRAPPORT PROJECT ENZAZADEN	1
INFORMATIE	1
Auteurs	3
Docenten	3
De opdrachtgever	3
Link naar groepswebsite	3
Data	3
VOORWOORD	4
SAMENVATTING	5
INLEIDING	6
Inleiding	6
Opdrachtgever	6
Opdracht	6
Onderwerp	6
Vooronderzoek	7
Onderzoeksvraag	8
Hoofdvraag (Onderzoeksvraag)	8
Deelvragen	8
Theoretisch kader	9
Resultaten	11
Conclusie	16
Discussie	17

Informatie

Auteurs

Praisegod Ikpekaogu (15 jaar), klas 4v2 teamleider

Ashraf Al Gani (15 jaar), klas 4v2

Giray Gürkan (16 jaar), klas 4v1

Rayan Fathi (15 jaar), klas 4v2

Docenten

G. van Soelen, Docent O&O

Email: gvansoelen@calandlyceum.nl

M. van den Ende, Docent O&O

Email: mvandenende@calandlyceum.nl

De opdrachtgever

De opdrachtgever van dit project is Gert Jan de Boer, hij is de manager moleculaire biologie van Enza Zaden. Enza Zaden is een bedrijf die groenterassen ontwikkelt in 30 soorten internationale en lokale gewassen. Daarvan produceren ze de zaden en verkopen hun het over de hele wereld.

Link naar groepswebsite

Klik [HIER](#) om onze groepswebsite te bekijken

Data

Dit project loopt van 10 januari 2023 tot en met 6 juni 2023.

VOORWOORD

In dit rapport nemen we u mee door ons gedetailleerde onderzoeksproces en presenteren we de resultaten van ons experiment. Ons onderzoek is gericht op het bepalen van de watertolerantie van vijf verschillende zaden bij blootstelling aan drie verschillende waterniveaus: large (5 milliliter water), medium (2,5 milliliter water) en small (0,5 milliliter water). Door deze variaties in waterhoeveelheid te onderzoeken, streven we ernaar om een dieper inzicht te krijgen in de reactie van de zaden op verschillende wateromstandigheden.

Om ons onderzoek uit te voeren, hebben we een zorgvuldig experimenteel ontwerp gevolgd. We selecteerden vijf verschillende soorten uienzaaden met diverse eigenschappen en kenmerken. Vervolgens hebben we de zaden blootgesteld aan drie verschillende waterniveaus: large, medium en small. We hebben elke zaadsoort in aparte omstandigheden geplaatst en zorgvuldig gedoseerde hoeveelheden water toegevoegd volgens de vastgestelde waterniveaus. Dit stelde ons in staat om de reactie van elk zaad op verschillende wateromstandigheden nauwkeurig te observeren.

Gedurende een bepaalde periode hebben we regelmatig de groei en ontwikkeling van de zaden gevolgd. We hebben gelet op verschillende aspecten, zoals ontkiemingsnelheid, wortel/stengel ontwikkeling van de uienzaadjes. Bovendien hebben we foto's genomen van de verschillende stadia om een visuele vergelijking te kunnen maken tussen de zaden onder verschillende wateromstandigheden.

Na het verzamelen van de gegevens hebben we een grondige analyse uitgevoerd. We hebben statistische methoden toegepast om de resultaten te verwerken en te interpreteren. Hierbij hebben we gekeken naar de gemiddelde groeisnelheid en het aantal ontkiemde zaden. Door deze resultaten te vergelijken en te correleren met de verschillende waterniveaus, kunnen we conclusies trekken over de watertolerantie van elk zaad.

Op basis van onze analyse zullen we conclusies formuleren over welke zaden het meest tolerant zijn tegenover water en welke zaden gevoeliger zijn voor bepaalde wateromstandigheden. Daarnaast zullen we de onderzoeksvragen en deelvragen beantwoorden die we aan het begin van ons onderzoek hebben gesteld. Deze bevindingen kunnen waardevolle inzichten bieden voor landbouwers, tuinders en onderzoekers die geïnteresseerd zijn in het optimaliseren van het waterbeheer en de groei van verschillende plantensoorten.

SAMENVATTING

Enza Zaden heeft ons de interessante opdracht gegeven om een diepgaand onderzoek uit te voeren naar de droogtetolerantie van uien. Met als doel het vinden van manieren om water veel efficiënter te gebruiken in de uienlandbouw, hebben we vijf verschillende soorten uienzaden ontvangen. Met behulp van een zelfbedachte toets willen we onderzoeken welke zaden in staat zijn om te overleven met verschillende hoeveelheden water.

Het belang van dit onderzoek kan niet worden onderschat, gezien de toenemende uitdagingen waarmee de landbouwsector wereldwijd wordt geconfronteerd, met name als het gaat om droogte. De beschikbaarheid van water wordt steeds meer beperkt, terwijl de vraag naar voedsel blijft groeien. Daarom is het van cruciaal belang om gewassen te ontwikkelen die kunnen gedijen met minimale waterbronnen.

Onze onderzoeksopzet omvat het testen van de verschillende uienzaden onder gecontroleerde omstandigheden. We zullen zorgvuldig variëren in de hoeveelheid water die aan elke groep zaden wordt toegediend en de bijbehorende groei en overleving van de uien monitoren. Hierbij zullen we factoren zoals spruitvorming, bladgroei, wortelontwikkeling en algehele gezondheid van de planten in overweging nemen.

Daarnaast zullen we ook kritisch kijken naar de genetische eigenschappen van elke uivariëteit. Door het analyseren van genexpressiepatronen en het identificeren van genen die betrokken zijn bij droogtetolerantie, kunnen we een beter begrip krijgen van de mechanismen die de aanpassing van uien aan droge omstandigheden mogelijk maken.

De resultaten van ons onderzoek zullen waardevolle inzichten bieden voor de uienlandbouwsector. Door de minimale hoeveelheid water te bepalen die nodig is voor de groei van verschillende uienrassen, kunnen boeren en telers hun waterbronnen veel efficiënter beheren. Dit zal niet alleen helpen om de impact van droogte op de oogst te verminderen, maar ook om duurzamere landbouwpraktijken te bevorderen.

Kortom, ons onderzoek naar de droogtetolerantie van uien heeft grote implicaties voor de landbouwsector en duurzaam waterbeheer. Door te begrijpen hoe verschillende uienzaden reageren op verschillende hoeveelheden water, kunnen we concrete aanbevelingen doen

INLEIDING

Inleiding

Het team bestaat uit Praisegod Ikpekaogu (teamleider), Ashraf Al Gani, Rayan Fathi en Giray Gürkan. Wij zitten in 4-Vwo Technasium op het Calandlyceum. Het Technasium houdt in dat wij het vak O&O krijgen, dat staat voor onderzoeken en ontwerpen. In dit vak leren we verschillende competenties ontwikkelen, dat houden we bij in een persoonlijk ontwikkeling plan. Iedereen in ons groepje uitgezonderd van Giray volgt dit vak sinds de eerste, Giray is relatief nieuw met het vak en volgt het sinds 4vwo. Wij vinden de opdracht heel leuk en interessant en willen het dus heel graag uitvoeren voor onze opdrachtgever.

Opdrachtgever

De opdrachtgever van dit project is Gert Jan de Boer, van Enza Zaden. Hij is manager moleculaire biologie, en heeft inmiddels heel veel ervaring in de sector van groente teelt. Zijn vaardigheden zijn DNA-sequencing, biowetenschappen, genomica en ten slotte genetica. Hij heeft gestuurd aan het Vrije Universiteit van Amsterdam en heeft daar een Doctorale graad behaald.

Opdracht

De opdracht van dit is project is om te onderzoeken hoe vijf verschillende soorten zaden tegen verschillende hoeveelheden water kunnen. Dit doen wij door de zaden zelf het water te geven, elke week voor 2 weken. Wij deden de vijf verschillende zaden in Petri schaaltes met absorberend papier, dat zorgt ervoor dat de zaden groeien doordat het zaad het water van het papier gebruikt om te groeien. Dit doen wij door de vijf zaden drie verschillende soorten hoeveelheden water te geven: namelijk 0,5 milliliter, 2,5 milliliter en 5 milliliter. Zo kunnen wij constateren welke soort zaden het best tegen de verschillende soorten hoeveelheden water kunnen.

Onderwerp

Het onderwerp van dit is project is om te onderzoeken hoe de vijf verschillende zaden tegen een verschillende hoeveelheid water kunnen. Door de vijf zaden drie verschillende soorten hoeveelheden water te geven: namelijk 0,5 milliliter, 2,5 milliliter en 5 milliliter. Zo kijken we kijken

Vooronderzoek

Uit onderzoek blijkt dat het ui gewas tijdens zijn groeiperiode ongeveer 4,5 miljoen liter water per hectare nodig heeft. Dit is natuurlijk behoorlijk veel. Langdurig water tekort kan de groei en fotosynthese van de plant aantasten. Een gebrek aan water leidt tot problemen in de groei van de plant door het aantasten van morfologische, fysiologische en metabolische processen, verstoort osmose in de cellen van de plant en veroorzaakt schade aan de celmembraan van de cellen. Je kan het genotype van een plant zien aan het fenotype, je kan zo met behulp van fenotypering zien welke genotype het best overleeft in bepaalde omstandigheden. Zo kun je uien kweken die bestendig zijn tegen de gewenste omstandigheden. We kunnen zo water besparen, grotere oogsten leveren en meer gezonde gewassen/producten leveren.

Onderzoeksvraag

Hoofdvraag (Onderzoeksvraag)

Hoe reageren de zaden op de handelingen die verricht worden om de watertolerantie van een zaad te bepalen, en wat is de watertolerantie?

Deelvragen

Hoe kunnen de verschillende soorten zaden tegen de verschillende hoeveelheden water?

Hoe komt het dat er schimmels groeien rondom verschillende zaden in de petri schaaltes?

Theoretisch kader

1. Selectie van droogtetolerante rassen: Onderzoekers hebben gewerkt aan het identificeren en selecteren van uienrassen met natuurlijke droogtetolerantie. Dit omvat het bestuderen van genetische variatie en het selecteren van rassen met eigenschappen zoals diepe wortels, hoge waterefficiëntie en verhoogde stressresponsmechanismen.

<https://nl.wikipedia.org/w/index.php?search=Droogtetolerante+rassen&title=Speciaal:Zoeken&profile=advanced&fulltext=1&ns0=1>

2. Fysiologische aanpassingen: Onderzoek heeft aangetoond dat uien onder droge omstandigheden verschillende fysiologische aanpassingen vertonen om waterverlies te verminderen en de wateropname te verbeteren. Dit omvat onder andere het sluiten van huidmondjes op de bladeren om verdamping te verminderen en het bevorderen van een efficiëntere opname en transport van water in de plant.

<https://nl.wikipedia.org/w/index.php?search=Fysiologische+aanpassingen&title=Speciaal:Zoeken&profile=advanced&fulltext=1&ns0=1>

3. Veranderingen in genexpressie: Bij droogtestress veranderen de genexpressiepatronen in uienplanten. Onderzoekers hebben specifieke genen geïdentificeerd die betrokken zijn bij droogtetolerantie en hebben inzicht gekregen in de moleculaire mechanismen die verantwoordelijk zijn voor de aanpassing aan droge omstandigheden.

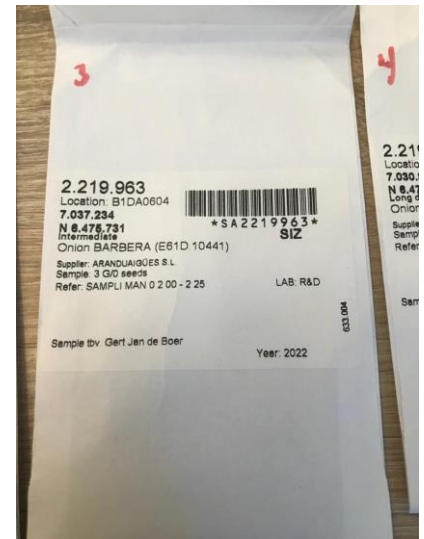
<https://nl.wikipedia.org/w/index.php?search=genexpressie&title=Speciaal:Zoeken&profile=advanced&fulltext=1&ns0=1>

4. Toepassing van irrigatietechnieken: Er is onderzoek gedaan naar verschillende irrigatietechnieken om water efficiënter te gebruiken bij het telen van uien. Dit omvat technieken zoals druppelirrigatie, precisie-irrigatie en gecontroleerde watertoevoer, waarmee boeren de watertoevoer nauwkeuriger kunnen regelen en verspilling kunnen verminderen.

<https://nl.wikipedia.org/w/index.php?search=irrigatietechnieken&title=Speciaal:Zoeken&profile=advanced&fulltext=1&ns0=1>

Onderzoeksopzet

Wij gaan meten hoe goed verschillende uienzaden tegen een aantal hoeveelheid water kunnen. Wij meten dit door vijf verschillende uienzaden te gebruiken en drie verschillende hoeveelheden water te geven voor elke van de vijf uienzaden. Zaad 1 heet Onion Largus, zaad 2 heet Onion Barolo, zaad 3 is Onion Barbera, zaad 4 is de Onion Nogal en tot slot zaad 5 is Onion Cristalina. Om de watertolerantie van de zaden te bepalen geven we de zaden drie verschillende hoeveelheden water van 0,5 milliliter, 2,5 milliliter en 5 milliliter. Dit noemden we S, (Small) voor 0,5, ML (Medium) voor 2,5 ML en L(Large) voor 5 milliliter. Wij lieten de zaden groeien in petri schaaltes met filtreerpapier, het filtreerpapier zorgt ervoor dat de zaden het water absorberen. Wij hebben in elke petri schaalte 5 zaden gezet en die laten groeien in de zon. Een keer per week voor twee weken hebben wij water gegeven aan de zaden, wij kijken naar de bevindingen en schrijven het op.



De vijf verschillende soorten zaden

Resultaten

Wij hebben de volgende resultaten bevonden in dit project. In week 1 gaven wij alle zaden drie ML water. Dit hebben wij gedaan om ze te laten kiemen. Hieronder zijn foto's van al de gekiemde zaden na zeven dagen, dus in week 2.



Ontkiemde plantjes

De zaden waren allemaal in goede staat, en geen waren doodgegaan door de hoeveelheid water. Er was zelfs één ontkiemd zaad met schimmels er omheen.



Schimmels op zaad 1 (Onion Largus)

In week 2 geven wij nu de zaden de verschillende hoeveelheden water. 0,5 ML voor small 2,5 ML voor medium en 5 ML voor large. Zaad 1, de Onion Largus, is goed gegroeid bij de hoeveelheden van 2,5 ML en 5ML, dus de medium en de large. De small wel ontkiemd maar niet lang genoeg gegroeid.



De tweede zaad, de Onion Barolo kon niet tegen de 5 milliliter water en doodgegaan, niet eens volledig ontkiemd. Het kon wel tegen een hoeveelheid van 2,5 milliliter water en 0,5 milliliter bleek te weinig te zijn voor het zaad om goed te kunnen groeien.

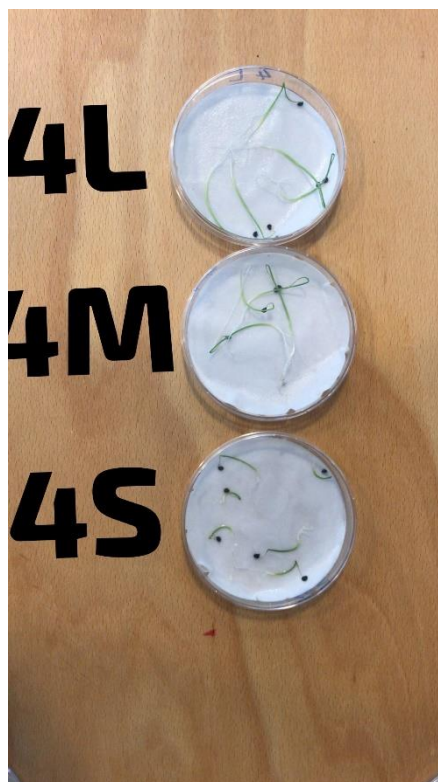


Wat ons ook opvalt is dat we steeds meer schimmel op het filtreerpapier zien.

De derde zaad (Onion Barbera) heeft alle drie waterniveaus overleefd. De Large en medium zijn uitstekend gegroeid, en de small minder. Deze zaad heeft dus meer water nodig om goed te kunnen uitgroeien.



De vierde zaad is net als de derde zaad goed gegroeid, de small kon ook net als zaad drie meer water gebruiken.



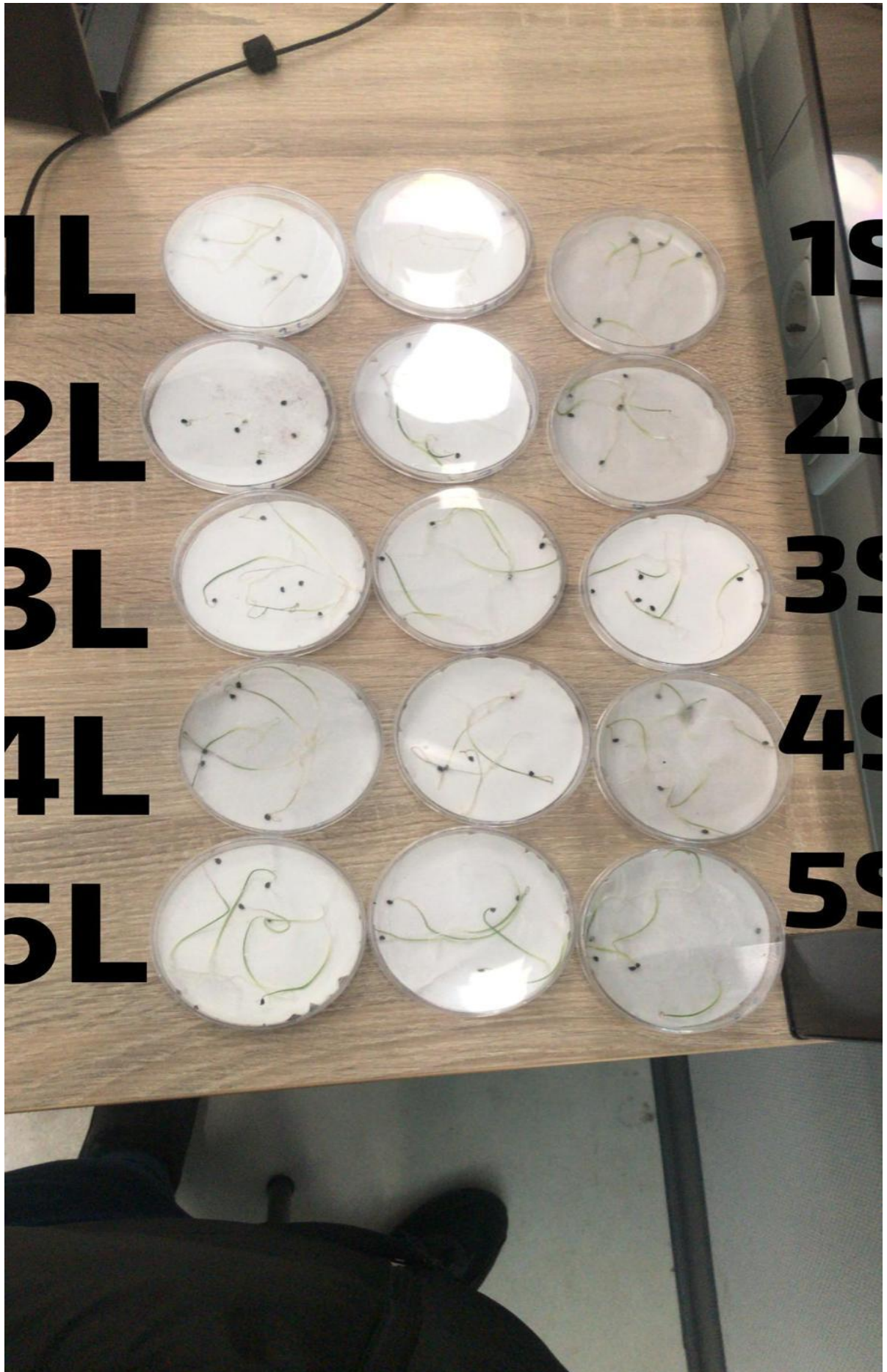
Bij de waterhoeveelheid van small is in zaad 5 een van de zaden niet ontkiemd, en zijn de andere 4 zaden niet goed uitgegroeid. De andere zaden van de twee waterniveaus zijn wel goed uitgegroeid.



Wij hadden de zaden in week 3 meer water gegeven om te zien wat als volgende zal gebeuren, en in week 4 hebben we deze waarnemingen bevonden. (De hoeveelheden water gegeven per niveau is hetzelfde gebleven):

De large en medium van het eerste zaad is gestorven, maar de small heeft het overleefd. Bij de large van de tweede zaad is er geen verandering, het zaad wil niet uitgroeien, dus die is dood. De medium en de small zijn wel in goede staat. De large van het derde zaad is dood, maar de medium en small zijn goed gegroeid en zien er goed uit. Het vierde zaad kon niet tegen de hoeveelheid water van L en M, S heeft het wel overleefd. Tot slot, zijn de drie hoeveelheden van zaad 5 allemaal goed uitgegroeid, en hebben zijn ze helemaal perfect. Hieronder is een foto van alle zaden.





Conclusie

Wij hebben dus geconcludeerd dat zaad 1, de Onion Largus niet goed tegen grote hoeveelheden water kan. Het zaad ging dood bij een totale hoeveelheid van 13 ml en 8 ml. Er was groei en ook schimmel bij. De waterhoeveelheid van 4ml heeft het wel overleefd. Dus wij kunnen zeker zeggen dat de watertolerantie van deze zaad 4ml is.

Zaad 2, de Onion Barolo kan alleen niet tegen de large hoeveelheid water, dus 13 ml. Medium en small zijn wel goed voor zaad twee. Dus de watertolerantie is zeker 8 ml.

Daarna zaad 3, de Onion Barbera, heeft de Large de waterhoeveelheid niet overleefd. De medium en de small well, dus de watertolerantie is 8ML. Het zaad is dus doodgegaan bij 13 ml.

Zaad 4, de Onion Noyal heeft een hele kleine watertolerantie, het heeft de hoeveelheden van 13 en 8 ml niet overleefd, maar wel 4ml. Deze zaad kan dus zeker ook niet tegen de grote water hoeveelheden. De tolerantie is dus 4ml.

En als laats zaad 5, de Onion Christalina kan tegen alle drie de water hoeveelheden. De zaden zagen er goed uitgegroeid uit. Deze zaad kan dus tegen heel veel water en heeft een watertolerantie van minimaal 13ml.

Het antwoord op de onderzoeksvraag is dus dat de verschillende zaden anders reageren op een bepaalde hoeveelheid water. Het ene zaad kan wat beter tegen meer water dan de ander. Als antwoord op de tweede onderzoeksvraag hebben wij verder onderzocht dat de zaden die veel schimmel hebben, vaak heel vochtig, soms te vochtig zijn. Waardoor er schimmel begint te groeien.

Discussie

Ons onderzoek is zeer representatief, want dit is hoe de zaden tegen water kunnen en dit onderzoek zou een goed voorbeeld zijn als basis voor een onderzoek naar de watertolerantie van zaden. Omdat wij zorgvuldig hebben gemeten is dit onderzoek ook betrouwbaar. Verder zouden wij wel lang dit onderzoek gedaan willen hebben, maar omdat de zaden laat was geleverd bij de opdrachtgever, hebben wij dit onderzoek minder lang kunnen houden. Dit had dus een hele zware invloed op de uitkomst. Dit onderzoek zou wel meer generaliseerbaar kunnen worden door een groter aantal verschillende zaden en meerdere hoeveelheden water toe te passen op de zaden, maar wij vinden dit generaliseerbaar genoeg.