**De plantenjager**

*Praktische opdracht plantenveredeling*

[](http://www.google.nl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=a6mqi9AKfTFtGM&tbnid=wtYmokA2OvWftM:&ved=0CAUQjRw&url=http://www.lisastinnerkun.com/restoration&ei=YPW6U8lb6ObLA4zKgZgN&bvm=bv.70138588,d.d2k&psig=AFQjCNHcbxUcoFMn1-MpgeV9SpviF0AcFQ&ust=1404847833593584)

Klas: VWO 5

Tijd: 6 SLU in 6 weken

Team: 3/4 veredelaars en selecteurs

Vak : biologie

Naam:

Thee van Nederlandse bodem. Het werd altijd voor onmogelijk gehouden. Maar Brabantse ondernemer Johan Jansen probeerde het toch.

Trouw; Orkun Akinci, 28 september 2019, 1:00

*Verrek, dacht Johan Jansen dik tien jaar geleden tijdens een reis over het platteland van China. Al die verschillende theesoorten die ze daar maken, komen van slechts één plant. En na jaren van ontwikkeling groeit die nu ook bij hem in Zundert en maakt hij zijn eigen thee. Als eerste in Europa.*

Het was even zoeken bij terugkomst. Want de camellia sinensis, de plant waar het om gaat, bleek nergens in Europa verkrijgbaar. Maar het idee om zelf theeplanten te gaan verbouwen, was na de reis niet meer uit zijn hoofd te praten. Dus zocht Jansen verder weg en vond wat hij zocht.

**Kou en vorst**

“In Japan en Rusland trof ik soorten die ook bij koude gedijen. De planten moeten in Nederland immers tegen vorst bestand zijn. Ik ben met 130 soorten gaan kruisen en selecteren. We hebben proeven gedaan in heel Europa om vervolgens nog verder te kruisen. Er is een interessante lijn uitgekomen, maar dat heeft wel acht jaar geduurd.”

Nu groeien de planten in Zundert, aan de westkant van Breda tegen de Belgische grens, op 3 hectare. Anderhalf miljoen planten om precies te zijn, waarvan er jaarlijks een miljoen worden verkocht. Van de gesnoeide toppen maken Jansen en zijn medewerkers zelf thee.

Dat was oorspronkelijk niet eens de bedoeling. “Wat wij wilden, was een theeplant maken. We probeerden anderen aan te jagen er thee van te maken, maar zonder succes, niemand stapte erin. Toen zijn we er zelf maar mee begonnen. We hebben een theesommelier aan ons verbonden die de producten maakt: vier basissmaken en allerlei melanges. Want Nederland is een melangeland.”

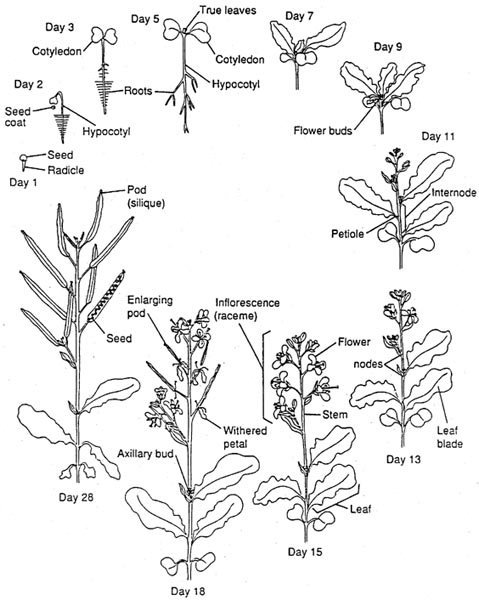
**Duurzaam**

De beloning kwam al snel. Onder de merknaam Joan behaalde Jansen vorig jaar een derde prijs tijdens de Teas of the World Contest in Parijs.

De thee ligt inmiddels in zeshonderd Nederlandse supermarkten, onder de afnemers behoren Plus, Coop en Sligro. Jansen: “Onze thee ligt daar tussen tientallen andere soorten. Wij moeten het niet beter willen doen dan de producenten in Azië. We willen eigenlijk laten zien dat je ook in Europa mooie, ambachtelijke thee kunt maken die wereldwijd goed meedraait. Die hoef je niet in te vliegen of te verschepen en is dus veel duurzamer.”

Inmiddels staan er verspreid over Europa twaalf theeplantages, die -allemaal onder Jansens bedrijf Special Plant vallen. Het doel is om niet alleen Nederland, maar ook de rest van het continent van lokaal geproduceerde thee te voorzien. Die overal een beetje anders smaakt. “De grond maakt een behoorlijk verschil. Zelf haal ik onze thee er makkelijk uit als ik blind proef.”

“Wij produceren anders en vinden dankzij genetica manieren om nieuwe planten te ontwikkelen. In Chinese dorpjes staan al duizenden jaren dezelfde planten in de grond. Die mensen zijn helemaal niet bezig met het ontwikkelen van planten. Proeven zij dan van onze thee, dan zijn ze echt verrast.”

**Beroep**Als agricultural production specialist werk je bij Enza zaden aan innovatieve nieuwe sier- en voedselgewassen. Het is jouw taak om over de hele wereld de productie en de kwaliteit van diverse voedsel- en siergewassen in de gaten te houden en verder te ontwikkelen.  
  
**Situatie**Het veredelingsbedrijf Enza zaden, waarvoor je werkt, wil een totaal nieuwe inheemse soort gaan cultiveren en domesticeren, de zogenaamde ‘fastplant’ *Brassica rapa (raapzaad)*. Het is echter een lang proces om een plant vanuit de natuur te domesticeren naar een cultuurgewas. Dit project zal dus een aantal jaren duren. Jullie team zal de eerste ronde van onderzoek en selectie voor haar rekening nemen.  
Zodra jullie team uit dit onderzoek een geschikte plant heeft geselecteerd, zullen de nakomelingen die ontstaan uit kruisingen vanuit de klassieke veredeling, getest worden op tolerantie van allerlei (a)biotische factoren. Degenen die na die selectie overblijven zullen ook genetisch worden gescreend op ziektes en meer productie-eigenschappen. Vervolgens zal na die screening verder gekweekt worden met de meest veelbelovende individuen. Dit zal gebeuren met weefselkweek. Daarna zal de plant op de markt verschijnen.

**Opdrachtgever**drs. S. Noeptomaatje, projectleider bij Enza zaden

**Uitwerking 1 Zaaien en telen raapzaad**Er zijn vroeger diverse plantenjagers geweest die veelbelovende plantjes meenamen naar Europa en ze uitzaaiden en teelden, Zoals Frans Nicolaas Meyer ([http://peterzwaal.nl/frans- nicolaas-meijer-frank-n-meyer-plantenjager-in-centraal-en-oost-azie/](http://peterzwaal.nl/frans-nicolaas-meijer-frank-n-meyer-plantenjager-in-centraal-en-oost-azie/)). Jij zult nu in hun voetsporen treden.  
Alleen voor *Brassica rapa* of raapzaad hoef je gelukkig bijna niet de deur uit. De TOA geeft een zaai- en teeltinstructie aan jullie team.

1. Luister goed naar de instructie. Elk teamlid maakt één zaaikasje (petflesje) klaar. Zet je kasje onder de groeilamp.

**Uitwerking 2 Onderzoek voordelige eigenschappen**Je werkgever Enza zaden wil dat jullie het plantje Brassica rapa gaan onderzoeken op veelbelovende individuen. Je kunt een voedsel- of siergewas op verschillende eigenschappen selecteren (veredelen). Momenteel is *Brassica rapa* een onooglijk plantje waarop nog niet is geselecteerd. Dus alle eigenschappen worden onderzocht door diverse teams. Elk team zal i.e.g. aan de slag gaan met de onderzoeksvraag:

Welke individuen hebben de hoogste groeisnelheid t.o.v. het gemiddelde?

1. Hiervoor houdt elk teamlid de groei bij door de lengte te meten van de stengel en de dagen waarop gemeten wordt.

Daarnaast heeft elk team gekozen voor één van onderstaande onderzoeksvragen:

a. Welke individuen produceren de meeste zaadjes t.o.v. het gemiddelde?

b. Welke individuen produceren de grootste bloemen t.o.v. het gemiddelde?

c. Welke individuen hebben de dikste stengel t.o.v. het gemiddelde?

d. Welke individuen maken de meeste bloemknoppen aan t.o.v. het gemiddelde?

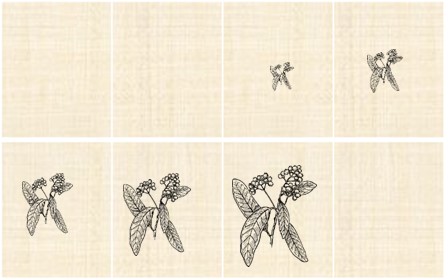
e. Welke individuen maken de grootste bladeren (lengte en breedte) t.o.v. het gemiddelde?

f. Welke individuen maken de grootste vruchten t.o.v. het gemiddelde?

g. Welke individuen maken de grootste wortel t.o.v. het gemiddelde?

h. Welke individuen worden het grootst t.o.v. het gemiddelde?

**Uitwerking 3 Onderzoeksplan**

Aangezien jullie team genoeg gegevens moet binnenhalen, ben je ook afhankelijk van de andere teams. Voor jullie onderzoeksvraag heb je de gegevens van hen nodig en zij zijn afhankelijk van jullie voor hun gegevens. Hiervoor zal elk teamlid op een A2 formulier (in 6en of 8en verdeeld) elke week een tekening maken en de nodige parameters (factoren die gemeten moeten worden) moeten meten. Vermeld aan de rechterkant van je tekening van die week de andere gegevens die gemeten moeten worden. Elk plantje krijgt een unieke code.

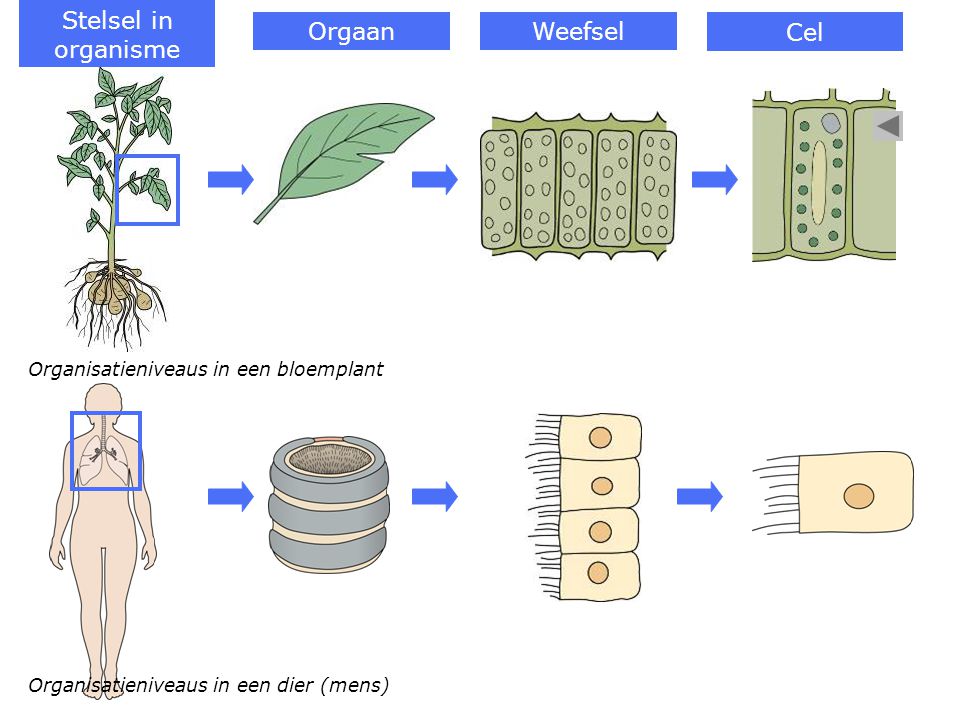
1. Als de zaadjes te tellen zijn (na 6 weken)
2. Als de bloemen bloeien (na 3 weken)
3. Als de plantjes volwassen zijn (na 5 weken)
4. Als de plantjes bloemknoppen hebben (na 2 weken)
5. Als de blaadjes niet meer groeien (na ongeveer 4 weken)
6. Als de vruchten nog net niet uitdrogen (na 5/6 weken)
7. Nadat de plantjes droog zijn (na 6 weken) (PAS OP, niet weggooien, TOA oogst de zaadjes)
8. Als de plantjes volwassen zijn (na 5 weken)

Dat betekent dus dat jullie ook voor andere teams metingen verrichten.

1. Zorg ervoor dat je i.e.g. elke week een tekening maakt (6/7 totaal) en daarnaast de juiste gegevens in de juiste weken verzamelt en noteert bij de juiste tekening in het juiste vakje op je A2 papier.

**Uitwerking 4 Resultaten veelbelovende plantjes**Na de onderzoeksperiode zul je de gegevens die je hebt verzameld uitzetten in correcte grafieken. Daaruit kan worden afgelezen welke plantjes het snelst groeien. Ook is er een diagram van welk plantje/welke plantjes het zaad moet worden geoogst doordat dat plantje het meest veelbelovend was op de eigenschap dat jouw team onderzocht.

1. Verzamel de gegevens die je nodig hebt van alle A2 papieren van de andere teams. Ga er voorzichtig mee om! En verwerk ze tot grafieken.



**Uitwerking 5 Plantenfysiologie**   
Binnen in de plant moeten verschillende organisatie-niveaus goed samenwerken om snel en efficiënt te kunnen groeien. Om meer te weten te komen over de groei, behoeftes en voortplanting van planten krijg je deze periode veel informatie en doe je veel informatie op over het functioneren van *Brassica rapa* en planten in het algemeen (sapstromen, fotosynthese, water, assimilatie, dissimilatie, etc.). De opdrachtgever wil dat je deze informatie verwerkt in de inleiding van het onderzoeksverslag.

**Uitwerking 6 Adviesrapport veredeling *B. rapa***De opdrachtgever verwacht een volwaardig onderzoeksverslag waarin je team de juiste conclusies trekt vanuit de verzamelde gegevens en vandaaruit aanbevelingen doet voor de specifieke plantjes waarmee verder geteeld moet worden. Dit onderzoeksverslag lever je samen in met de A2 formulieren met gegevens.

**Uitwerking 7 Ontwerp optimalisatie teelt *B. rapa***Je werkgever wil daarnaast dat jullie team de informatie, (a)biotische factoren en jullie uitkomsten van het onderzoek toepassen in een optimalisatie van de kweekomstandigheden van *B. rapa*. Op de achterkant van één A2 formulier maakt je team één visualisatie van een onderbouwd, geoptimaliseerd teeltproces van *B. rapa* voor commerciële doeleinden. Leg daarvoor ook uit hoe weefselkweek als één van de technieken gebruikt kan worden om *B.* *rapa* te vermeerderen en waarom niet met zaden.

**Beoordelingsrubric De plantenjager (onderzoek *Brassica rapa*) biologie PO V5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naam: |  | pnt |  |  | pnt |  |  | pnt |  |  | pnt |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Voorblad** | Er is een voorblad | Er is een voorblad met titel, afbeelding en de namen van de auteurs. | Er is een voorblad met creatieve titel en ondertitel, passende afbeelding en de juiste toevoegingen (zie bijv: <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/titelpagina-voor-je-scriptie/> en voorblad in Word) |
| **0** | **1** | **2** |
| **Inleiding** | Er is een inleiding | Beide onderzoeksvragen incl. hypotheses zijn onderdeel van een inleiding waarin kennis over het functioneren van *B. rapa* is verwerkt. | Beide onderzoeksvragen incl. hypotheses zijn onderdeel van een goede inleiding waarin duidelijk kennis over het het functioneren van *B. rapa* en planten op verschillende organisatieniveau’s is verwerkt (afkomstig uit betrouwbare bronnen). |
| **0** | **1** | **2** |
| **Materiaal en methode** | Niet doordachte opzet (oppervlakkig) hiermee krijg je onvoldoende relevante gegevens. | Opgesteld vanuit hypotheses. Er is zicht op het verkrijgen van relevante gegevens. Er moet hier en daar nog wat worden bijgesteld. | Goed uitgeschreven onderzoeksplan, gebaseerd op hypotheses. Experiment duidelijk en beknopt beschreven. Helder hoe relevante gegevens verkregen worden. |
| **0** | **1** | **2** |
| **Resultaten**  **observaties** | De groei van B. rapa is niet vaak genoeg getekend en gemeten of het is overgetekend. | De groei van B. rapa is af en toe getekend en gemeten. | De groei van B. rapa is wekelijks getekend en gemeten. Data van tekenen en meten staan vermeld voor het onderzoek naar de groeisnelheid. |
| **0 / 0 / 0 / 0** | **1 / 1 / 1 / 1** | **2 / 2 / 2 / 2** |
| **Resultaten**  **metingen** | Op de individuele posters zijn te weinig meetresultaten genoteerd om door de verschillende teams te gebruiken voor hun grafieken. | Op de individuele posters zijn veel meetresultaten (bloemgroottte, hoeveelheid zaadjes, dikte stengel, grootte blad, hoeveelheid bloemknoppen, vruchtlengte, wortellengte, totale lengte) genoteerd om door de verschillende teams te gebruiken voor hun grafieken. | Op de individuele posters zijn alle meetresultaten (bloemgroottte, hoeveelheid zaadjes, dikte stengel, grootte blad, hoeve elheid bloemknoppen, vruchtlengte, wortellengte, totale lengte) netjes genoteerd om door de verschillende teams te gebruiken voor hun grafieken. |
| **0 / 0 / 0 / 0** | **1 / 1 / 1 / 1** | **2 / 2 / 2 / 2** |
| **Resultaten**  **grafieken** | De grafieken/diagrammen /tabellen sluiten niet aan bij de onderzoeksvragen. Er zijn te weinig gegevens gebruikt. De assen zijn onjuist benoemd. | In de grafieken/diagrammen zijn resultaten van de twee onderzoeksvragen uitgezet. Er zijn veel gegevens van de andere plantjes gebruikt. De assen zijn juist benoemd (grootheid en eenheid). | In de grafieken/diagrammen zijn de resultaten van de twee onderzoeksvragen correct uitgezet. Alle gegevens van de andere plantjes zijn gebruikt (ongeveer 30 meetwaarden) De meest veelbelovende plantjes zijn zichtbaar gemaakt. De assen zijn juist benoemd (grootheid en eenheid). |
| **0** | **1** | **2** |
| **Conclusies** | De conclusies zijn onjuist en de aanbevelingen rammelen. | Er worden conclusies getrokken vanuit de resultaten en er worden aanbevelingen gedaan over de specifieke plantjes | De juiste conclusies worden getrokken vanuit de resultaten en vandaaruit krijgt de opdrachtgever aanbevelingen over het telen van de specifieke plantjes. |
| **0** | **1** | **2** |
| **Teelt**  **optimalisatie** | Op de achterkant van één A2 poster is een visualisatie van een geoptimaliseerd teeltproces van B. rapa getekend. Eronder staat de onderbouwing ervoor vanuit kennis over (a)biotische factoren, de uitkomsten van het onderzoek en weefselkweektechnieken. | | |
| **0 – 1 – 2 – 3 – 4** | | |