



What's up?

Keuzeopdracht biologie voor 5 vwo

Een verdiepende opdracht over plantenhormonen

Voorkennis: planten解剖学, groei bij planten, (planten)hormonen

© 2012 Universiteit Utrecht: Junior College Utrecht, Utrechts Stedelijk Gymnasium

Voor een goede ontwikkeling van een plant is het noodzakelijk dat zijn wortel water en mineralen opneemt en dat zijn stengel en bladeren zich richten naar het licht. In de meeste gevallen is het zo dat water en mineralen zich bevinden in de bodem onder de plant en dat licht zich daarboven bevindt. Hoe 'weet' een plant nu dat hij zijn wortel naar beneden moet laten groeien en zijn stengel naar boven?

Blijkbaar heeft de wortel een manier om te weten wat boven en onder is. Dit heet gravitropisme. Het hormoon auxine speelt hier een belangrijke rol bij. In deze keuzeopdracht ga je uitzoeken welke rol dat is.

Oriëntatie

Vraag 1. Plantenwortels

Planten nemen met behulp van hun wortels water en mineralen op uit de grond.

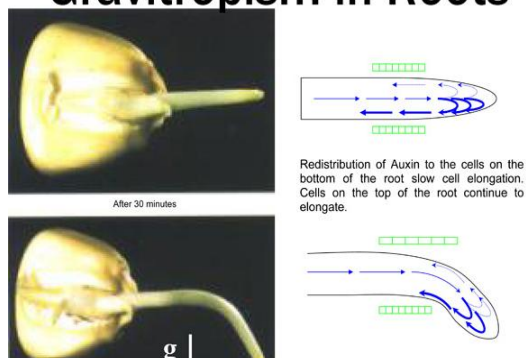
- In figuur 2 zie je een lengtedoorsnede van een plantenwortel. Benoem de onderdelen 1 t/m 3.
- Geef van de onderdelen 1 t/m 3 de functie aan. Gebruik BINAS tabellen 91.

Vraag 2. Plantenhormonen

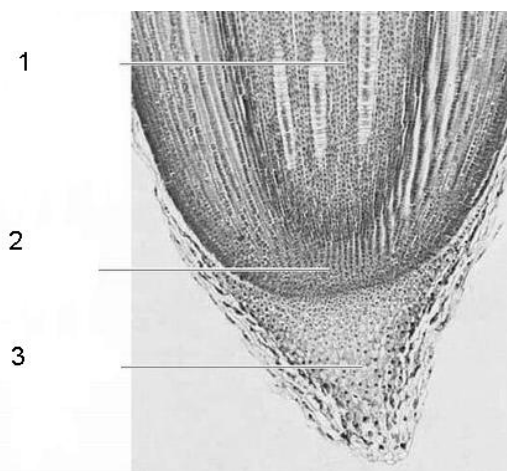
Lees blz. 1 t/m 6 uit: *The Plant Hormones: Their Nature, Occurrence, and Functions* en beantwoord de volgende vragen. Als je niet de beschikking hebt over dit artikel gebruik dan (de Engelstalige) Wikipedia.

- Het begrip hormoon werd als eerste in de dierbiologie gebruikt. Dat kun je zien aan de betekenis van het Griekse woord waarvan 'hormoon' is afgeleid. Wat is de betekenis van dat woord?
- Geef een omschrijving van het begrip hormoon zoals we dat kennen in de dierbiologie.
- Geef een voorbeeld van een dierlijk hormoon: waar wordt het gemaakt, wat is het doelorgaan en hoe komt het daar?
- Hormonen kunnen op twee manieren werken, afhankelijk van het type hormoon. Beschrijf de twee werkingsmechanismen van hormonen.

Gravitropism in Roots



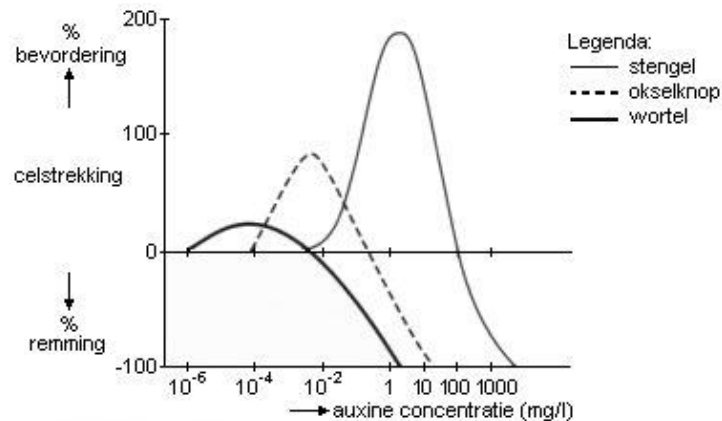
Figuur 1. Invloed van de zwaartekracht op een wortel: gravitropisme



Figuur 2. Lengtedoorsnede van een worteltop.

-
- e. Waarom voldoet het begrip plantenhormoon eigenlijk niet aan de beschrijving zoals we die voor een dierenhormoon gebruiken?
 - f. Noem zes plantenhormonen.
 - g. Wat is een andere naam voor auxine?
 - h. Waar wordt auxine gemaakt?
 - i. Noem drie verschijnselen waarbij auxine betrokken is.

De groei van planten wordt beïnvloed door groeistoffen zoals auxine. De gevoeligheid van verschillende delen van de plant voor auxine is niet hetzelfde. In figuur 3 is deze gevoeligheid voor auxine van stengel, okselknop en wortel weergegeven.



Figuur 3. Invloed van auxine op de celstrekking

Bij meting van de auxineconcentratie in een bepaalde plant blijkt deze 1 mg/L te zijn. Vervolgens worden van deze plant de topmeristemen verwijderd. Dit doet men door de eindknop te verwijderen. Wat gebeurt er met de groei van okselknoppen en stengel na het verwijderen van de eindknop? Zwaartekracht en wortelgroei.

Vraag 3. Gravitopisme

Lees het artikel [Directional Gravity Sensing in Gravitropism](#) en beantwoord daarmee de volgende vragen.

- a. De zwaartekracht is verantwoordelijk voor het verschijnsel gravitropisme. Welke twee vormen van gravitropisme zijn er en wat houden zij in?
 - b. Welke vier stappen zijn er in de gravitropie-respons te onderscheiden?
 - c. Welke hypothese levert bewijs voor de 3^e en 4^e stap en wat houdt deze hypothese in?
 - d. Welke twee theorieën bestaan er over het signaleren van zwaartekracht?
 - e. Uitgaande van het zetmeel-statholith welke cellen signaleren in de wortel de richting van de zwaartekracht en hoe doen ze dat?
 - f. Is bij de beweging van de statholithen het cytoskelet betrokken? Waaruit blijkt dit?
 - g. Noem twee intracellulaire veranderingen die mogelijk zorgen voor het doorgeven van het signaal van de bewegende statholithen.
-

Experiment

A Ontwerp twee experimenten

- waarmee de aanwezigheid en de plaats van statolithen wordt aangetoond
- om de relatie tussen statolithen en de richting van de wortelgroei te onderzoeken.

Voor dit experiment heb je de beschikking over:

- 10 gekiemde bonen

Het ontwerp moet de volgende onderdelen bevatten:

1. theoretische inleiding (vat hierin de kennis samen die je hebt opgedaan met het beantwoorden van de vragen)
2. onderzoeksvraag
3. hypothese
4. 'als, dan' voorspelling
5. methode.

Besteed in je experimentontwerp aandacht aan planning van je experiment, betrouwbaarheid, controle en reproduceerbaarheid.

B. Laat het ontwerpexperiment controleren en stel je ontwerp daarna bij als dat nodig blijkt te zijn.

C. Voer het experiment uit en noteer de metingen en waarnemingen die je doet.

Als zich nieuwe vragen voordoen en je hebt nog tijd om die uit te zoeken, vul je ontwerpexperiment dan aan.

Afsluiting

Maak een verslag met hierin, naast de punten 1 t/m 5 uit het ontwerp ook:

6. resultaten
7. conclusie en discussie (met vervolgvragen)
8. literatuurlijst.

Bronnen

Davies, Peter J.; PlantHormonesBiosynthesis, SignalTransduction, Action!; Springer 2010

Morita, M.T, Tasaka, M. Gravity sensing and signaling, Current opinion in plant biology, Volume: 7, Issue: 6 (December 2004), pp: 712-718

Morita, M.T. 2010. Directional Gravity Sensing in Gravitropism. Annu. Rev. Plant Biol. 2010. 61:705–20 (vrij beschikbaar via onderstaande link)

<http://xa.yimg.com/kq/groups/17623528/1674519244/name/Morita+2010+gravitropism.pdf>

Synaps, deel 1 en 2 (of eigen methode)