

Permacultuur: Een plant mag nuttig zijn

Rick van Rein, GroenGemak

24 maart 2009

Vorige keer bespraken we hoe afval in de natuur van een hoog-energetische vorm naar een laag-energetische wordt gebracht. Ditmaal gaan we de omgekeerde richting op, dankzij planten [2].

Fotosynthese. Een essentiële eigenschap van planten is dat ze aan fotosynthese doen, dankzij bladgroen in de bladeren. Bij dit proces worden suikers gevormd als chemische manifestatie van energie die uit zonlicht wordt gewonnen. Dit proces begint ongeveer net als in zonnecellen.

Fotosynthese vindt plaats in een magnesiumion dat het centrum vormt van een kruisvormig molecuul chlorophyl. Bij ontvangst van een foton krijgt een elektron genoeg energie om los te komen uit zijn baan, en via een langere poot van het kruis afgevoerd te worden. Dit creëert een spanningsveld dat chemische werkingen mogelijk maakt. Het precieze proces wordt nog niet goed doorgrond, maar het resultaat is in elk geval dat suikers worden gevormd.

Suikers. De door fotosynthese gevormde suikers bestaan uit atomen H, C en O. H en O komen voor in water H_2O dat voortdurend door de plant stroomt, en C en O komen voort uit CO_2 dat uit de lucht wordt opgenomen. Bij de reactie komt zuurstof O_2 vrij. De plant 'ademt' dus omgekeerd aan wat wij doen. Overigens vindt 's nachts het omgekeerde proces plaats, tenzij de plant in staan is de huidmondjes te sluiten waardoor deze zogenaamde respiratie plaatsvindt.

Groen. De reden dat planten groen zijn is dat dit de enige kleur licht is die niet via fotosynthese kan worden opgenomen. Naast de blauwige kleur die fotosynthese graag opneemt wordt chlorophyl vaak verlengd met carotenen, die als een soort antenne de roodachtige kleuren opvangen en naar het chlorophyl toeleiden. Omdat chlorophyl moeilijk te vormen is wordt de stof uit bladeren weggetrokken voor ze in de herfst worden afgestoten.

Water. De suikers helpen de plant om verdere bouwstoffen te maken, waarbij ook wateropgeloste mineralen worden gebruikt. Hiertoe stroomt er voortdurend water door de plant, met daarin die mineralen. Worden mineralen niet opgenomen (zoals nitraat in overbemeste bladgroenten) dan hoopt zich dit op in dat blad. Water wordt getransporteerd door een combinatie van capillaire werking en een zuiging door de verdamping van water in bladeren.

Tweebaansweg. Een plant heeft aan- en afvoerroutes. De aanvoer brengt water omhoog, de afvoer brengt voeding terug. Of eigenlijk werkt de voeding zo dat het gelijkmatig wordt verdeeld over de hele plant.

Wortels. Een wortel trekt, via een filterend membraan, water uit de grond omhoog. Wortels bevatten ook de teruggaande richting, en in sommige gevallen kan de voeding van een plant zelfs worden opgeslagen in een verdikte wortel. Dit levert dan knol- en wortelgewassen. In die vorm worden de suikers meestal opgeslagen als zetmeel.

Groeiknop. Een plant kopieert zichzelf voortdurend, op de plek van een groeiknop. Die knop stanst als het ware steeds moleculen uit, zolang er maar voeding in komt. Werkzame knoppen sturen een hormoon omlaag om te voorkomen dat alle knoppen gaan uitlopen. Zo groeien alleen de knoppen op uiteinden. Na snoei gaan opeens andere knoppen uitlopen. Door te letten op de stand van knoppen en het aantal naast elkaar kun je hiermee de ontwikkeling van een plant sturen.

Stekken. Een plant kan a-sexueel worden voortgeplant door afleggen of stekken. Zolang er een knop in een stek aanwezig is kan die de rest van de plant gaan opbouwen. Deze vorm van voortplanting levert een exacte kopie van de planteigenschappen. Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt om appels met een bepaalde smaak te krijgen. Alle Granny Smith appels komen van bomen met hetzelfde genetische materiaal!

Bevruchting. Wanneer een vrouwelijke bloem wordt bevrucht met stuifmeel van een mannelijke, dan wordt een vrucht of noot gevormd met daarin een kind met een mengsel van het DNA van de ouders. Zo ontstaan nieuwe varianten. Waar mannetjes en vrouwtjes voorkomen hangt af van welke plant het is. Een enkele bloem kan mannelijke en vrouwelijke organen bevatten; of een plant kan mannelijke en vrouwelijke bloemen bevatten (eenhuizig); of er kunnen afzonderlijke mannelijke en vrouwelijke planten zijn (tweehuizig). Het is belangrijk hier altijd op te letten bij de selectie van planten voor in

de tuin; een enkele kiwi levert bijvoorbeeld nooit vruchten, maar een enkele vijg wel. Vrouwenbloemen onderdrukken vaak stuifmeel met hetzelfde DNA. Appels hebben bijvoorbeeld altijd kruisbestuiving nodig.

Bemestend nut. De belangrijkste meststof is stikstof, en sommige planten wisselen aan hun wortels stoffen uit die bepaalde bacteriën aantrekken in een symbiotische relatie [1, 5]. Dit gebeurt in kleine bobbeltjes aan de wortels, en levert nitraat op in de bodem. Deze voedt de plant zelf (die daardoor snel groeit) en de omgeving (voor ongeveer 10%). Alle vlinderbloemigen doen dit, maar ook sommige bomen. Bij vergaan van planten of herfstblad komen deze stoffen vrij op een manier die in de normale kringloop van planten welkom is; dit heet groenbemesting. Het is niet voor niets dat in zwarte grond vaak snel onkruid komt; dit is het begin van het ontginningsproces op weg naar een bos, en het brengt een eerste dosis voeding aan in de grond, als dit kortlevende onkruid vergaat. Speciaal zijn de dynamische allocatoren, dat zijn wortelgewassen die (vaak diep) in staat zijn chemische verbindingen te verbreken die andere planten niet kunnen afbreken. Voorbeelden van planten met deze nuttige functie zijn paardenbloem en smeewortel.

Zaad. Een zaadje bestaat uit het kleinst denkbare kant-en-klare plantje met de voeding om het tot een beperkte grootte te laten groeien.

Ecologisch nut. Naast de toepassing als voeding kunnen planten ook een nuttige functie vervullen binnen een ecologie. Zo zijn er planten die insecten weglukken (Oost-indische kers trekt luizen weg van appelbomen), planten die natuurlijke vijanden van insecten aantrekken (aangevreten koolplanten) en planten die van nature belagers afstoten (Afrikaantje).

Voedend nut. Bladeren zijn rijk aan calcium en magnesium, een nuttige combinatievoedingsstof, daarnaast aan carotenen en vitamines. Met name rauw zijn bladen prima voeding [3, 4]. Noten, zaden en bessen zijn bedoeld als overvloed, vaak met de bedoeling gegeten te worden en met een lading mest elders te worden gedeponneerd. Alleen met wortelgewassen voeden we ons echt ten koste van een plant.

Allerhande nut. Planten kennen nog veel meer nuttige toepassingen. Er is kleding en touw te maken van vezels. Er is inkt en verf te maken uit felgekleurde delen. Ze kunnen olie leveren voor koken, voedselpreservering, en als brandstof. Er is zeep van te maken. Ze kunnen zon, wind en water helpen reguleren. En planten zijn vaak verdraaide mooi om te zien!

Huiswerk

Film: Bekijk de BBC-documentaire *A Farm for the Future* op <http://video.google.com.au/videoplay?docid=4152340418943461860&ei=TyW0SebCN4vCrQKewlmNAg> Dit is het verhaal van een jonge boerin die zich zorgen maakt over oprakende fossiele brandstoffen, en de afhankelijkheid ervan in onze voedselproductie. Ze gaat op zoek naar alternatieven en komt in aanraking met opmerkelijke en inspirerende voorbeelden uit de wereld van de Permacultuur.

Doen: Bereken je ecologische voetafdruk. Er zijn diverse tools die dat mogelijk maken, laten wij het standaardiseren op <http://wwf-footprint.be/nl/> Deze tool is niet heilig, maar het geeft helder weer hoe groot het beslag is dat de mensheid legt op de bronnen van deze planeet. Het doet dit door alles om te rekenen naar benodigde oppervlakte om aspecten van het leven te verwezenlijken of compenseren. Door te spelen met deze tool krijg je een beter inzicht in de gevolgen van duurzame innovaties. Planten neerzetten werkt duidelijk positief door, en minder energie gebruiken ook. Daarom gaan we volgende keer in op energie en de systemen om dat te winnen.

Referenties

- [1] Herman van Boxem, Paul Baets, Bart Maes, Philip Robinet, and Frank Williame. *Handboek ecologisch tuinieren*. Velt vzw, 2002.
- [2] Brian Capon. *Wetenschap in de tuin*. Ludion, 2005.
- [3] Ken Fern. *Plants for a future: Edible & Useful plants for a healthier world*. Permanent publications, 2007. See also the online database at <http://www.pfaf.org/>.
- [4] Eric Toensmeier. *Perennial vegetables*. Chelsea green, 2007.
- [5] Patrick Whitefield. *The Earth care manual: A permaculture handbook for Britain and other temperate climates*. Permanent publications, 2006.