



Gemiddeld 21% neerslag blijft in een boom aan bladeren en takken hangen en verdampt voor een klein deeltje. Via takken en twijgen stroomt 10% omlaag langs de stam naar de wortels. Onder een boom bereikt dus maar 69% van de neerslag de grond.

Een **wadi**  is een meestal droog rivierdal (Arabisch) waar soms (ook veel) water in en door stroomt. Als Water Afvoer Drainage Infiltratie is het (be  nl) een gegraven deuk in de bodem die hemelwater tijdelijk buffert en infiltreert. (Tegenwoordig ook een laagte voor Water Afvoer Drainage Infiltratie.)

6.1.7 Droogteresistente gewassen

Regulier gazon haalt water uit de bovenste 10 tot 15 cm, droogtegras wortelt 60 cm en dieper.

Rietzwenkgras is bijzonder sterk en wortelt diep, maar oogt ook grover en voelt iets stugger aan wanneer je er met je blote voeten op loopt.

Op erg droge zandgrond kun je kleimineralen (bentoniet, leem, klei) toevoegen.

Het succes van een grasmat die beter bestand is tegen droogte, schuilt in de bodem.

Droogtetolerantie is in de natuur vaak gekoppeld aan een lagere productiviteit, hetgeen een keuze ook moeilijk maakt.

Engels raaigras (*Lolium perenne*) heeft een goede voederkwaliteit, en kan 'verbeterd' worden naar droogtetolerantie. Rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*) is droogtetoleranter maar moet dan veredeld worden tot een betere voederkwaliteit.

In de Vlaamse landbouw werd al flink geëxperimenteerd met droogtetolerante(re) gewassen als soja, kikkererwt, sorghum, luzerne.. Quinoa werd positief getest in Herent, en in West-Vlaanderen. Als je ziet hoe het inheemse neefje melganzenvoet hier succesvol blijft in hitte en droogte is dit zeker een goed spoor.

Er worden meer druiven, rode bonen, zoete aardappelen, kikkererwten en ook genetisch gemodificeerde droogteresistente graangewassen geteeld.

Dit zorgt voor risico- en financiële spreiding, meer diversiteit en rotatie en dus een betere beheersing van ziekten en plagen.

De droge en hete zomer van 2022 toont me enkele kandidaten die daar weinig problemen mee hebben. Tussen de voegen in de oprit groeit enthousiast postelein en lavendel. Droger en warmer is de trend, maar de zeer natte zomer van vorig jaar waarschuwt ook dat de afwisseling tussen hete droogte en wegspoelende regenbommen onvoorspelbaar is.

De Vlaamse monocultuur kweekt vooral veevoer: grasland (42%), voedermaïs (13%), wintertarwe (13%), aardappelen (7%), suikerbieten (4%) en korrelmaïs (4%).

Proef 2019 ILVO (Instituut voor Landbouw-, Visserij en Voedingsonderzoek): 2 percelen maïs i.v.m. grondkwaliteit: op het perceel met 1,5% organisch koolstofgehalte was er geen bladverbranding, wel op het perceel met 1,1% organisch koolstofgehalte.

Veel boeren moeten nog veel leren over herstellende (regeneratieve) landbouw. Houdt de grond bedekt, en ploeg of bewerk niet of zo weinig mogelijk!

Door fotosynthese zetten planten kooldioxide en water om in suiker (glucose). Het tussenproduct bestaat bij 95% van alle planten uit een carbonzuur met 3 koolstofatomen. Ze worden C₃-planten genoemd. Daarnaast zijn er nog 2 afwijkende vormen.

Een aantal grassen als mais, suikerriet, amarant, sorghum, rogge en gierst zijn C₄-planten 📖. Zij gebruiken een tussenstap met een verbinding met vier koolstofatomen. Door verminderde fotorespiratie kunnen ze meer suikers produceren, en zijn ze beter bestand tegen droogte en hitte.

CAM-plant (📖 Crassulacean Acid Metabolism) slaan 's nachts CO₂ op (als appelzuur) en kunnen daardoor overdag de huidmondjes gesloten houden, waardoor ze weinig vocht verliezen en in droge gebieden kunnen overleven. Vb. kaktussen, agaven en ananassen. Postelein (*Portulaca oleracea*) combineert beide systemen.

Enkele zichtbare kenmerken van aanpassing aan droogte dieper wortelstelsel, kleine blaadjes (denk aan naalden: cactus, den), vlezige bladen (zoals vetplantjes, rotsplanten, postelein), behaarde bladeren (geven schaduw, vangen dauw), wasachtige bedekking (weerkaatst licht, vermindert opwarming en verdamping). Vaak kunnen ze hun huidmondjes sluiten om vochtverlies te beperken.

Droogteresistente groenten 📖 zijn vaak soorten die snel volgroeid zijn. Dus ook miniatuurvariëteiten (zie 🐣 dwerggroenten) doen het goed. ≡

Sommige gewassen (zoals oude Franse bindsla- en bataviarassen, pastinaak, kliswortel, snijbiet,...) wortelen dieper en kunnen dus beter tegen droogte. Kerstomaten groeien en wortelen sterker dan vleestomaten.

Ook geschikt: amarant (graanachtige zaden); artisjok Jeruzalem, Globe; asperges (eenmaal opgezet); aubergine; boerenkool; ayote (*Cucurbita argyrosperma*, cushaw squash Groen gestreepte); boomspinazie; komkommer Armeense; (lavendel); maïs 'Hopi Pink', 'Black Azteekse'; meloen 'Irokezen'; mierikswortel; mosterd; okra; paprika's; peulvruchten (eiwitgewassen): boon (Tepery, mottenboon), erwten Cowpea (zwartogige), kikkererwten (diepe wortels, kleine haartjes), limaboon 'Jackson Wonder', linzen (*Lens culinaris*), sperziebonen en stokbonen (kort groeiseizoen); peterselie; pistache; postelein; quinoa; rabarber (eenmaal rijp); rode biet; snijbiet; spinazie Nieuw-Zeelandse; tomaat, best kerstomaten; watermeloen Sugar Baby; wortelen; zoete aardappel.

Hulpmiddelen om met droogte en hitte om te gaan

Gebruik veel 🐣 mulch en bodembedekking (vogelmuur)

Zorg voor schaduw (-doek of planten, klimmers, maïs, hegje)

Plant in groepen i.p.v. rijen: efficiënter water te geven, minder uitdroging

Gebruik 🐣 olla's,

Pas het 🐣 doopselprincipe toe. Zie ook 🐣 *Welwitschia mirabilis*

De wortelschijf van veel bomen is -te zien na windworp- niet dikker dan 30cm. Door een overaanbod aan stikstof 📖 moeten bomen niet diep wortelen, waardoor ze bij **droogte** problemen krijgen. Bovendien lossen calcium, magnesium, kalium en natrium door stikstof op en spoelen weg. De schimmelhuishouding verandert en 1.000-den bomen, veel eiken, vallen. (Natura 2000-gebied De Brabantse Wal. NI) (Zie ook 📖 Hellingbeplanting en 📖 Doopselprincipe)

Cavitatie 📖 is het verschijnsel waarbij bomen met hun diepe wortels bij droogte en gebrek aan water minuscule luchtbellens opzuigen. Zoals je met een rietje het laatste restje drank uit een glas slurpt. De luchtbel doet de toevoer stropen en het water borrelen waardoor het kanaaltje barst. Via een microfoon hoor je dan kliks. Dit veroorzaakt stress, groeivertraging of -stop, smallere ringen, vatbaarheid voor infecties en vb. de letterzetter.

De boom probeert zich te beschermen tegen langdurige droogte door takken te laten afsterven, vaak de hoogste of die het verst uitsteken (de langste transportweg). Een snel of vaak wisselende grondwatertafel (vb. door wateronttrekking) kan gelijkaardige effecten hebben.

Op Lanzarote (wijngebied La Geria) worden druiven gekweekt in hoyos, trechtervormige kuilen (tot 3m diep en 8m doorsnede) in de zwarte vulkanische grond. In een halve cirkel met lavastenen daarrond gestapelde muurtjes (Abroyos) beschermen de plant tegen de wind, en vangen dauw en condenswater op.

Lummenaar landbouwingenieur Ruben Minten is de eerste droogteboer van Limburg (be). Niét ploegen is de basis van alles op het kleine landbouwbedrijf ChoeFleur. Mulchen en mengteelten maken bodem en gewassen veerkrachtiger.

Bioboer Diederik Steyaert (Ruddervoorde) zijn buitenteelt al 23 jaar geen druppel extra water.

In zijn 1 hectare grote punk tuin doet tuinarchitect Eric Lenoir (Joigny) maar vijf dagen per jaar onderhoud, en geeft weinig water.

Op mijn betonnen binnenkoer (tussen huis en stallen) zijn er tegen de zuidgevel van de woning, pal in de zon, 2 tegelgrote uitsparingen (ca 30 x 30cm). In de eerste staat een klimrozelaar met megaveel gele rozen plus uitglopen onderstam die voor wilde rozenbottels zorgt. En een lavendelstruik. In de andere staat munt en een druivelaar die de koer overspant (voor schaduw) en veel lekkere druifjes lever. Ik geef ze nooit water. Zelfs niet in de droogste en heeste zomers. Ze hebben ergens onder het betondek hun weg (en water) gevonden.

De Groene Muur in China voorkomt meer woestijn. Voor de beplanting gebruiken ze struiken met relatief kleine bladeren: die gebruiken minder water en houden zand tegen. Van woestijn naar woestuin?

Bij de oude stad Girsu (bij Nasiriyah, zuid Irak), werd een 4.000 jaar oude Sumerische constructie opgegraven die die de uitdrogende regio en de landbouw moest redden (via o.m. een kanaal van 19 km). Het is uniek in de wereld, en getuigt van gevorderd inzicht.

De Garamanten overleefden zonder regelmatige regenval of rivieren bijna 1.000 jaar in de dorre, onherbergzame Saharawoestijn. De na 1960 opgegraven hoofdstad Garama had een bevolking van tienduizenden mensen. Ze onderhielden een ondergronds tunnelsysteem (foggaras of qanats) van ca. 800 kilometer aan verticale schachten en kanalen vanaf een van de grootste aquifers (ondergronds waterbassin). Rond 400 n. Chr. daalde het peil tot onder het niveau van de tunnels.



Een 'wederopstandingsplant' is elke poikilohydrische plant die extreme uitdroging lang kan overleven. De Valse (of Onechte) roos van Jericho (*Selaginella lepidophylla*) kan zich na jaren droogte in enkele uren helemaal openen en weer groen worden. Net als de 'echte' roos van Jericho (*Anastatica hierochuntica*). De droge bal gaat na een paar uur contact met water open en de dorre bladeren krijgen geleidelijk hun groene kleur terug.

Selaginella lepidophylla herleeft binnen 3 uur na opname van water.

Mogelijk dus wel een geschikte kamerplant voor mij.

Woestijnstad Petra en water (zie ook Waterzuivering Bermuda)



De in rotsen uitgehouwen stad Petra (Jordanië) is werelderfgoed en -wonder. Het was een fort, verdedigd door de woestijn. Vreemdelingen kwamen om van dorst. Enkel ingewijden konden haar bereiken. Die maakten er een stopplaats voor handelsroutes van. Rond de jaartelling woonden er ca. 25.000 mensen., Diodorus schreef reeds over de met stuc beklede ondergrondse waterreservoirs van de Nabateeërs. Alle water werd verzameld en gezuiverd, van terrassen, bergen, dammen, stortbakken, regen, grondwater en natuurlijke bronnen. Cisternen, kanalen, uitgehakte richels en aquaducten werden afgesloten en bedekt. Ze waren onzichtbaar voor wie de geheime markeringen niet kende. De belasting voor handelaars maakte Petra schatrijk. Hun watervoorziening leverde het hele jaar door voldoende water. Er waren zelfs badhuizen in de stad.