

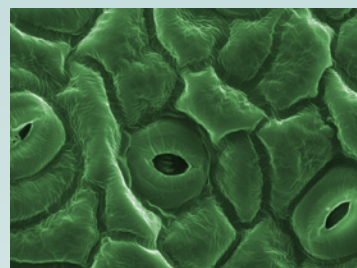
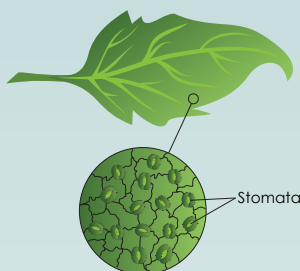


TIP 2: Transpiratie (klimaatsturing 1)

Transpiratie is de verdamping van water via de huidmondjes van het blad. Deze verdamping dient om het blad te koelen tegen de warmtestraling uit het licht. Daarnaast brengt transpiratie een intern watertransport op gang. Dit watertransport verzorgt het vervoer van alle stoffen in de plant, zoals suikers, voeding, hormonen, enzymen, vitaminen enzovoort. Transpiratie vindt alleen tijdens de lichturen plaats. Dit komt omdat licht de huidmondjes opent, wat nodig is voor transpiratie, maar ook voor fotosynthese.

Huidmondjes (stomata)

Huidmondjes zijn flexibele openingen die zich met name aan de onderkant van het blad bevinden. Zodra het licht wordt gaan ze open voor de fotosynthese. Afhankelijk van de warmtestraling en de warmte uit convection (zie tip 1) zal het vloeibare water in de cellen rondom de huidmondje overgaan in waterdamp.



De overgang van vloeibaar water naar waterdamp vraagt veel warmte-energie. Daardoor koelen de cellen rondom de huidmondjes (m.a.w. het blad) sterk af. Hoe meer huidmondjes een blad heeft, des te meer kan een blad afkoelen. En als het water beschikbaar blijft in het blad, kan het ook meer licht (warmte) verdragen. In de volgende tip gaan we verder in op de beschikbaarheid van water.

Je planten trainen

Een plant kan de aanmaak van huidmondjes per blad aanpassen. Een klein blad heeft in verhouding veel huidmondjes en kan daardoor meer koelen. Maar als een blad verder uitgroeit, neemt het oppervlak van het blad toe. Hierdoor vangt hij meer warmte uit het licht op, terwijl het aantal huidmondjes gelijk blijft. De koelcapaciteit neemt dus af bij het groter worden. Grotere bladeren hebben dus verhoudingsgewijs minder koelcapaciteit.

Als het blad moeite heeft zich af te koelen, zal het aan de randen verbranden en uiteindelijk herfstachtig geel worden. Dat laatste gebeurt omdat de plant de energie (suikers, eiwitten en vetten) uit het blad weghaalt. Hiermee zal de plant een nieuw blad aanmaken dat meer huidmondjes heeft en dus beter bestand is tegen het heersende klimaat.

De plant kan zich aanpassen in zijn vegetatieve (groei) fase, niet in de generatieve (bloei) fase. In de generatieve fase zal de energie namelijk gebruikt worden om bloemen te maken. Het aantal bladeren van de plant neemt hierdoor af, waardoor de fotosynthese achteruit gaat. Dit heeft een vervroegde en minder grote oogst tot gevolg.

We zullen de plant in de vegetatieve periode dus moeten aanleren dat hij later in een actief klimaat (met veel licht) komt te staan, zodat ieder nieuw blad dat nog gevormd moet worden zoveel mogelijk huidmondjes heeft. Dit doen we door de plant te 'trainen' door de lichtintensiteit zo snel mogelijk te laten toenemen. LET OP: ieder blad moet wel zo lang leven dat het nieuwe verbeterde blad reeds gevormd is. Kortom: de grens opzoeken, maar er net niet overheen gaan.

Plantmateriaal

Stekken zijn geen gloednieuwe planten, maar hebben een historie. De bladeren zijn al op de moederplant gevormd bij een bepaald klimaat. Hierdoor hebben de blaadjes een vast aantal huidmondjes. De koelcapaciteit ligt dus eigenlijk al vast. Bovendien wordt tijdens de beworteling van een stek gekweekt met een lage lichtintensiteit omdat dit de vorming van wortels ten goede komt. Maar dit is niet goed voor de aanleg van huidmondjes in de nieuwe bladeren! Deze bladeren kunnen niet overleven in het nieuwe kweekklimaat en worden later opgeofferd voor de aanmaak van nieuwe bladeren.

Zaailingen (plantjes uit zaad) daarentegen hebben nog geen historie. Wanneer die vanaf het begin direct worden blootgesteld aan een hoge lichtintensiteit, zal ieder nieuw gevormd blad direct de maximale hoeveelheid huidmondjes aanmaken en is het daardoor beter bestand tegen hoge warmtestraling. Toch moet gemeld worden dat alles een grens heeft. Ook de koelcapaciteit van planten uit zaad.

Dampdruk

Zoals gezegd verdampt het water reeds in het huidmondje. Maar de waterdamp moet de plant ook nog verlaten. Hoe snel dit gaat, is afhankelijk van de omstandigheden in de lucht buiten het huidmondje. We noemen deze omstandigheden klimaat.

Als het water verdampt in het huidmondje, dan bouwt het een druk op. Het vergelijk met de fluitketel met dop gaat hierbij op. Intern wordt druk opgebouwd, dampdruk geheten. Maar ook de lucht in je ruimte heeft een bepaalde dampdruk (extern). Deze externe dampdruk wordt bepaald door:

- De luchtdruk zelf;
- De temperatuur van die lucht;
- De relatieve luchtvochtigheid van die lucht.

Het verschil tussen dampdruk in het huidmondje en de dampdruk in je ruimte (dampdrukverschil= DDV) bepaalt hoeveel water de plant kwijt kan. Het DDV beïnvloedt hoever het huidmondje open staat. Je kunt het dampdrukverschil beïnvloeden door de omstandigheden net buiten het huidmondje te veranderen door die lucht weg te nemen (door ventilatie). Ook kan je de lucht vervangen door lucht met een andere temperatuur en/of relatieve luchtvochtigheid.

De stand van de huidmondjes wordt ook nog eens bepaald door de hoeveelheid CO₂ in de lucht. Meer CO₂ doet het huidmondje meer sluiten waardoor de dampdruk in het huidmondje toeneemt en dus het verschil tussen de dampdruk intern en extern groter maakt. Een te groot dampdrukverschil remt dus de transpiratie. De transpiratie kan immers nauwelijks nog naar buiten omdat het huidmondje bijna gesloten is.

Kort samengevat kun je de transpiratie beïnvloeden door:

- lichtintensiteit (stralingswarmte)
- hoeveelheid CO₂ (dus hoever het huidmondje open staat)
- ruimte temperatuur (convectie en dampdruk van de lucht)
- relatieve luchtvochtigheid (dampdruk van de lucht)
- verversing (verandering van de dampdruk) door wegnemen van oude lucht bij de huidmondjes d.m.v. ventilatoren. Hiermee veranderen de waarden van punt 2, 3 en 4.
- verversen door veranderen van de lucht in de ruimte met de inlaat en uitlaat. Hiermee veranderen de waardes van punt 2, 3 en 4 weer.

Daarnaast kun je de transpiratie remmen door een tekort of afwezigheid van water in het huidmondje te laten ontstaan. Dit kun je beïnvloeden door middel van de worteldruk. Hier gaan we in tip 3 verder op in.