

Bodem en Klimaat

Als we zomaar een willekeurige struik in de duinen zouden planten, dan zou die waarschijnlijk maar kort in leven blijven. Dit komt doordat de samenstelling van de bodem van plaats tot plaats erg kan verschillen en het klimaat in de duinen nogal extreem is. Behalve grote temperatuurschommelingen staan ook de veelvuldig voorkomende zand- en zoutstormen en de vaak voedselarme bodem de vestiging van de meeste plantensoorten in de weg.

Om leven, groeien en voortplanten van dieren en planten mogelijk te maken zijn bepaalde omstandigheden nodig: niet te warm en niet te koud, niet te nat en niet te droog, niet te zout en niet te zoet, niet teveel of te weinig kalk in de grond. Iedere plantensoort en diersoort heeft zijn eigen voorkeur. Zo kennen we water-, moeras- en woestijnplanten en planten die een voedselarme of juist een voedselrijke grond nodig hebben. Factoren die bij de ontwikkeling van planten en dieren onder andere een rol spelen zijn: wind, temperatuur, water, kalkgehalte en voedingsstoffen.

Wind



In Nederland overheerst de westenwind, een zeewind dus. Dit is vaak een erg harde wind omdat op zee de wind nauwelijks wordt afgeremd. Langs de kust komen dikwijls zandstormen voor. De planten (en dieren) aan de kust worden dus af en toe gezandstraald. De zeewind brengt ook zout mee; bijvoorbeeld door het zoute water dat opspat in de branding en in zeer kleine waterdruppeltjes doorde wind landinwaarts wordt geblazen. Als zout in grote hoeveelheid op planten terecht komt, onttrekt het water aan de knoppen, bladeren en stengels en die sterven af door verdroging. Het gevolg is:

- Veel planten en dieren ontbreken bij zee.
- Veel bomen en struiken groeien scheef landinwaarts.
- Veel bomen en struiken hebben dode takken en groeien alleen waar de dode takken de wind afzwakken.
- Veel bomen en struiken kunnen alleen groeien in de beschutting van een duin (luwte = oosthelling van de duin)
- Bomen en struiken groeien minder snel, bloeien minder en dragen minder vruchten naarmate ze dichterbij zee staan.
- Langs de zee komen heel specifieke planten en dieren voor die bestand zijn tegen wind en zout.

Temperatuur



Naast wind is temperatuur een hoofdfactor die het leven in het duin bepaalt. Op zonnige zomerdagen loopt de temperatuur vlak bij de grond al snel op tot meer dan 50°C, terwijl het er 's nachts in alle maanden van het jaar kan vriezen. Wel is strenge vorst zo dichtbij zee tamelijk gewoon.

Als we door de duinen lopen, kunnen we het verschil zien tussen duinhellingen op het noorden en het zuiden. De noordhelling is meestal dicht begroeid met kruiden, struiken en als de zeewind dat toestaat, zelfs bomen. De zuidhelling is veel kaler en lijkt, op enkele mosjes en miniplantjes na, haast onbegroeid.

Midden op een zomerdag valt het zonlicht loodrecht op de zuidhelling en kan de temperatuur oplopen tot ongeveer 80°C! terwijl de temperatuur bij de noordhelling, die dan nauwelijks zon vangt, niet hoger komt dan 15°C. Zo kunnen we op één moment, op korte afstand van elkaar twee plekken vinden in het duin met een verschil in temperatuur van 65°C! Een plant die leeft op de op het zuiden gerichte hellingen in de duinen, moet dus aangepast zijn aan de zeer extreme omstandigheden die daar heersen.

Water

Zonder water is leven niet mogelijk, maar teveel water is voor veel planten en dieren ook niet goed. In te droge grond krijgen wortels geen water, in te natte grond kunnen ze verstikken door zuurstofgebrek. Duinzand houdt water minder goed vast dan klei of veengrond. Op het duin zakt regenwater snel weg terwijl het dal tussen de duinen langer nat blijft. Veenglagen onder het duin houden het water soms langer vast waardoor sommige plekken minder gevoelig zijn voor veranderingen in regenval of grondwater.

Door deze grote verschillen in vochtgehalte in het duingebied is er ook een grote variatie aan plantengroei: sommige planten zijn bestand tegen extreme droogte, andere planten houden van een beetje vochtige bodem en weer andere planten houden van open water.

Kalk



Het gehalte aan kalk, dat in de bodem aanwezig is, is ook weer bepalend voor het soort plant dat er kan groeien. Het kalkgehalte in de duinen is zeer gevarieerd, daardoor verschilt de begroeiing ook van plaats tot plaats. De kalk in duinzand bestaat

voornamelijk uitrekenen van schelpen en die zijn niet gelijkmatig over het zand verdeeld. Kalk is oplosbaar in water en wordt door regen uitgespoeld. Dit proces verloopt zeer langzaam ($\pm 0,1$ % max. per jaar). In het algemeen zijn jonge duinen daarom kalkrijker dan oude duinen. Kalkarm zand is ook witter van kleur dan kalkrijk zand dat een beetje gelig is. Kalkarm zand is vooral te vinden ten noorden van Bergen en op de Waddeneilanden. Kalkrijk zand is te vinden ten zuiden van Bergen.

Ook humus (verteerde plantaardig en dierlijk materiaal dat in de bodem terecht komt) heeft invloed op het kalkgehalte van de bodem. Bij de vorming van humus komen namelijk zogenaamde humuszuren vrij. Die zuren doen kalk sneller oplossen en 'uitspoelen'. Zure regen heeft hetzelfde effect op het kalkgehalte in het duin. Wanneer er teveel kalk uitspoelt (o.a. door de zure regen), dan verdwijnen de verschillen in kalkgehalte in het duingebied en daarmee ook een deel van de variatie in plantengroei. Verse kalk in het duingebied wordt aangevoerd door stuivend zand vanaf het strand of vanuit diepe stuifkuilen in het duin. Hiermee kunnen allerlei verschillen in het duingebied weer worden hersteld

Voedingsstoffen

Planten hebben voedsel nodig: water en koolzuur uit de lucht maar ook fosfor, stikstof en zwavel. Duinzand is over het algemeen voedselarm, maar net zoals bij kalk varieert de hoeveelheid voedsel in de duingrond van plek tot plek. Dit heeft tot gevolg dat er een variatie van planten groeit: planten die met minder voedsel toe kunnen en de zogenaamde voedselminnende planten. Voedselrijke grond heeft hier overigens ook zijn nadelen omdat bij veel voedsel sommige voedselminnende planten de andere planten gaan overheersen. Op die manier worden er veel soorten verdrongen en verdwijnen uiteindelijk. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren als er op onnatuurlijke wijze veel voedsel in de grond komt, zoals bij infiltratie (zie waterwinning), waarbij het te reinigen water voedingsstoffen in de duingrond achterlaat. Als er genoeg plantenvoedsel in de grond zit, vinden we bijna overal nog maar één soort, de grote brandnetel.

'Zure' duinen

Steeds meer wordt duidelijk hoe groot de gevolgen zijn van de zure regen. De neerslag is wel dertig maal zo zuur als het van nature is. De Hollandse duinen zijn redelijk kalkrijk en men dacht dat de zure regen daardoor in het duingebied weinig invloed zou hebben. Helaas worden sinds enige tijd de effecten van zure regen zelfs in het duingebied zichtbaar. Zure regen heeft twee verschillende kanten, te weten verzuring en bemesting. Kalk wordt opgelost in zuur. In de duinen worden de kalkdeeltjes dus opgelost en weggespoeld door de zure regen. Dit proces noemt men uitloggen.

Zure regen bevat ook veel stikstof, terwijl de begroeiing van het duin aangepast is aan stikstofarme omstandigheden. Door de verhoogde aanvoer van stikstof ontstaan voedselrijke bodems. Een aantal plantensoorten in het duingebied, zoals duinriet, weet hier goed van te profiteren. Zij gaan zeer weelderig groeien en overwoekeren alle andere planten. Het gevolg is een verarming van het duingebied. Er blijven slechts enkele plantensoorten over.