

## Zaadkieming en licht

door

R. VAN DER VEEN  
(Botanisch Laboratorium, Utrecht)

In deze tijd van specialisatie dreigen in de biologie de verschillende richtingen wel eens wat ver uit elkaar te groeien. Richtingen als systematiek, floristiek staan vrijwel geheel los van de fysiologie; de oecologie die een verbinding zou moeten zijn tussen fysiologie en floristiek wordt in hoofdzaak nog steeds benaderd van de beschrijvende kant. Plantengezelschappen worden beschreven, soms wordt nog verband gelegd tussen deze gezelschappen en grondsoort of grondwaterstand, maar zelden worden fysiologische eigenschappen van plantesoorten in dit verband bestudeerd terwijl die toch juist de oorzaak zijn van het feit dat ze nu juist daar, in dat gezelschap voorkomen.

In dit artikel wil ik enkele fysiologische aspecten van de kieming van zaden geven welke wellicht van belang zijn voor de oecologie van sommige planten.

Reeds lang is bekend dat vele plantesoorten zaad geven dat in geïmbibeerde toestand alleen kiemen kan als het licht heeft gekregen. Men spreekt dan van „lichtkiemers”. Bij planten met kleine zaden is dit eerder regel dan uitzondering. Deze eigenschap wordt nogal eens gezien als een soort speling der natuur. Weinig wordt dan beseft dat dit juist een bijzonder belangrijke eigenschap is voor het voortbestaan van de soort. Het is niet voor niets dat de meest hardnekkige eenjarige „onkruiden” gewoonlijk uitgesproken lichtkiemers zijn. De zaden blijven onder de grond in het donker rustig wachten tot zij toevallig boven komen waarna de kieming snel plaats vindt. Dit wachten kan vele jaren duren zonder dat de kiemkracht vermindert. Illustratief is een proefje van WESSON & WAREING (1967). Het betreft een goed onderhouden grasveld waar zeker de laatste 6 jaren geen dicotylen hebben gestaan. Hierin werd in het donker tot 10 cm diepte een grondcilinder uitgestoken. De bovenste 2 cm werden weggegooid; de rest goed gemengd en in twee helften verdeeld. De ene helft werd uitgespreid in licht, de andere werd in donker gehouden. Na enige tijd kwamen in de grond die licht kreeg 23 soorten dicotylen op, alle gewone onkruiden; in de in het donker gehouden grond slechts 3 plantjes. Zo kunnen dus zaden vele jaren in vochtige donkere omgeving blijven rusten en hun kiemkracht behouden.

De lichtgevoeligheid van zaden wordt bepaald door een pigment, „fytochroom”, dat in twee vormen voorkomt. Wordt het bestraald met helderrood licht (golflengte 670 nm) dan komt het pigment in een donkerrood absorberende vorm. Wordt het met donkerrood licht bestraald (golflengte 730 nm) dan wordt het pigment lichtrood absorberend. De donkerrood absorberende vorm stimuleert de kieming, de lichtrood absorberende vorm remt de kieming.

Er zijn vele zaadsoorten die niet lichtgevoelig lijken te zijn. Het zaad kiemt in licht even goed als in het donker. Deze ongevoeligheid is slechts schijnbaar, want als ze geruime tijd met donkerrood licht bestraald worden, kiemen ze niet weer voordat ze licht (waarin dus veel helderrood) hebben gehad. Ze worden dus lichtgevoelig gemaakt door donkerrood licht. Op het eerste gezicht lijkt dit alleen

maar een tegemoetkoming aan plantefysiologen. Waar moeten zulke zaden anders hun donkerrode bestraling vandaan halen zonder tegelijk een minstens even grote hoeveelheid helderrood te krijgen en daardoor toch te kiemen? Het antwoord is eenvoudiger dan wellicht wordt verondersteld. Men vindt het in de bossen dankzij de typische absorptie van het bladgroen. Dit absorbeert de helderrode straling heel sterk en de donkerrode praktisch niet. Het gevolg is dat in een gesloten bos bij de grond de donkerrode straling veel sterker is dan de helderrode. Kleinere zaden die oorspronkelijk in donker even goed kiemen als in licht zullen door deze donkerrode straling in zo'n bos niet tot kieming komen. Pas als een hiaat in het bos komt of het bos gekapt wordt kunnen zulke zaden gaan kiemen. Als voorbeeld vermeld ik een proef met een tropisch onkruid, *Ruellia tuberosa* L. Het zaad hiervan kiemde in licht en in donker beide binnen vier dagen voor vrijwel 100%. Na vier weken was echter nog geen enkel zaad gekiemd in donkerrood en evenmin in licht dat door groen blad gefilterd was. Werden deze zaden daarna in wit licht gezet dan begon de kieming na een dag of tien. De snelle begroeiing van de grond na het kappen van een bos is dus zeer waarschijnlijk niet afhankelijk van de na het kappen aangevoerde zaden, maar in hoofdzaak van de talrijke zaden die ter plaatse al jaar en dag op de kap hebben liggen wachten.

Als voorbeeld hiervan zou ik willen noemen *Digitalis purpurea* L., een plant die na het kappen van een bos vaak massaal uit de grond komt. Het zaad hiervan kiemt niet in donker, ook niet onder ver-rood of onder licht dat door groen blad gefiltreerd is en dus veel meer donkerrood dan helderrood bevat. Het kiemt echter zeer goed in wit licht, zelfs als dit zwak wit licht is.

Vele zaden die door donkerrood of donker niet tot kieming komen, worden op den duur „secundair dormant”. Zij reageren dan niet meer op wit of helderrood licht. Na zeer lange tijd in het donker gelegen te hebben worden ze langzaam weer lichtgevoelig. In het donker blijft de kieming echter achterwege. Deze toestand kan tientallen jaren duren als het zaad tenminste in vochtige grond blijft. Door licht of door beschadiging van de zaadhuid of sterk uitdrogen en daarna weer nat worden, kiemt het zaad. Het zou wellicht de moeite lonen om na te gaan of sommige zaden niet langer bewaard kunnen worden in vochtige grond na een donkerrode bestraling, dan in droge toestand zoals men het nu doet. Het is merkwaardig dat dergelijke zaden zo resistent zijn tegen schimmels en bacteriën ondanks hun vrijwel tot nul gereduceerde metabolisme, terwijl die resistentie met de dood van het zaad direkt verdwijnt.

De bedoeling van dit artikel is om er op te wijzen dat wellicht een aantal eenvoudige fysiologische studies met bepaalde planten een kleine bijdrage zou kunnen leveren in ons inzicht in de oecologie.

#### Literatuur

WESSON, G. & P. F. WAREING, 1967. Light requirements of buried seeds. *Nature* 213, p. 600—601.

#### Summary

The faculty of light-sensitive (photoblastic) seeds to survive in the soil in an imbibed state for many years and to germinate when exposed to light is ecologically important for many plant species, among them most annual weeds. Only a part of the seeds of these species will germinate after disturbance of the soil in which they are present.

Of equal ecological importance is the induction of secondary dormancy in both photoblastic and non-photoblastic seeds by far red irradiation. In white light filtered through green leaves the ratio red/far red shifts considerably to the far red side. Consequently in a wood seeds of many species will be prevented from germinating, but when a clearing is made they soon germinate. As examples are mentioned the seeds of the tropical weed *Ruellia tuberosa* L. germinating in white light and in darkness, but not in far red or leaf-filtered light, and those of *Digitalis purpurea* L. germinating in white light only and which will in nature germinate abundantly soon after a wood has been cut.