

# ONBEVRUCHTE KIEMEN.

DOOR

HUGO DE VRIES.

Men verstaat onder *parthenogenesis* het verschijnsel dat een ei of eicel zich zonder bevruchting tot een individu ontwikkelt. Zoolang men omtrent den aard van het verschijnsel der bevruchting nog weinig wist, bestond er tegen deze voorstelling geen overwegend bezwaar. Men kon het mogelijk achten dat een eicel, bij uitzondering, door een anderen prikkel tot verderen groei gebracht werd. En dat dit werkelijk zoo is, hebben de proeven van LOEB en anderen bij dierlijke eieren aangetoond, die door de inwerking van bepaalde stoffen als chloormagnesium of koolzuur als het ware van de noodzakelijkheid van de inwerking van spermatozoën worden ontslagen.

Komen nu zulke gevallen bij planten ook voor, of zijn hier de verschijnselen andere. Zaden, die zonder bevruchting rijpen en toch kiembaar zijn, heeft men in den laatsten tijd in een aantal gevallen leeren kennen. Vroeger kende men reeds soorten, die in een zaadknop meer dan één kiem hebben en men wist, dat naast de eicel hier adventieve knoppen de plaats der kiemen innemen, terwijl de eicel soms bevrucht wordt en soms niet. Bij de proeven over het kruisen van sinaas-appelen in Florida zijn die adventieve kiemen zeer lastig, daar zij natuurlijk niet gebastardeerd worden en toch opgekweekt moeten worden, totdat men onder de jonge planten de bastaarden herkennen kan. Ook de *Funkia's* onzer tuinen hebben zulke adventieve embryonen.

Zaden die zonder bevruchting rijpen hebben de paardebloemen, de

*Hieracium's*, sommige *Alchemilla's* en evenzoo *Gnaphalium* (*Antennaria*) *alpinum* en *Thalictrum purpurescens*. Van tijd tot tijd heb ik over deze gevallen in het Wetenschappelijk Bijblad bericht. Men weet thans dat hier steeds de kiem ontstaat uit een eicel, die niet alleen niet bevrucht wordt, maar ook niet bevrucht kan worden. Het zijn niet toevallige verschijnselen, zooals de parthenogenesis bij dieren, maar constante, erfelijke eigenschappen. Het zijn, om het zoo eens uit te drukken, onbevruchtbare variëteiten van soorten, die gewone bevruchting hebben. Maar die soorten zijn meestal uitgestorven, en men moet dus feitelijk tot de geslachten teruggaan.

In de cellenleer speelt tegenwoordig het aantal van de kerndraden of de chromosomen der kernen een belangrijke rol. De geslachtscellen verdubbelen dit aantal, als zij zich bij de bevruchting twee aan twee vereenigen. De bevruchte eicel heeft dus dat dubbele aantal, en evenzoo alle cellen van de uit haar ontstane kiem en van de latere plant tot aan de periode, waarin de productie van nieuwe geslachtscellen weer begint. Dan wordt het aantal weer op de helft teruggebracht of gereduceerd, zooals men het noemt.

Onbevruchte kiemen ontstaan nu, wanneer die halveering of reductie verloren gegaan is. Het is een verlies, analoog aan het verlies van bloemkleur, beharing, doorns, enz., dat zoovele variëteiten kenmerkt. Ook is het soms even onstandvastig als de strepen op de bloemen van gestreepte variëteiten. De eicel heeft dan het dubbele aantal chromosomen en heeft dus, als het ware, de spermatozoë niet noodig om dit getal te verkrijgen. Het gaat vanzelf van de moederplant op hare kinderen over.

Het verschijnsel komt echter niet alleen bij bloemplanten voor, doch ook onder de varens en hun verwanten. Sommige variëteiten van varens brengen hun prothallia rechtstreeks voort, zonder de vorming van sporen. Soms ontstaan zij uit de jonge sporangiën, soms eenvoudig uit den rand der bladeren. Zij maken dan geen archegoniën, maar brengen onmiddellijk een kiem voor een nieuwe plant voort. Er is ook hier geen reductie van het aantal chromosomen, maar het dubbele aantal gaat als zoodanig van de moederplant op de nakomelingen over.

Tot nu toe scheen het, dat het geslacht der watervarens, *Marsilia*, een uitzondering op dezen regel maakte. Hier kunnen ook, ofschoon niet altijd, kiemen ontstaan zonder bevruchting en men meende dat dit uit eicellen met het gereduceerde aantal chromosomen plaats vond. Men legde er dus nadruk op, dat dit verschijnsel echte *parthenogenesis* zou zijn, terwijl men de overige gevallen van gemis van bevruchting

*apogamie* noemde. STRASBURGER, aan wien wij het meeste van onze kennis op dit gebied te danken hebben, achtte dit echter niet zeer waarschijnlijk. Daarom heeft hij het verschijnsel onlangs aan een uitvoerig onderzoek onderworpen en zijn uitkomsten neergelegd in een opstel over „*Apogamie bei Marsilia*”, in het tijdschrift *Flora* (1907). Hij bevond dat sommige sporen zich alleen met, doch dat andere zich zonder bevruchting ontwikkelen. Het aantal van beide typen wisselt met de soorten en voor dezelfde soort, ja voor dezelfde vrucht, met de omstandigheden. Sporen die geen bevruchting noodig hebben ontstaan zonder reductie-deeling; zij hebben dus in al hun cellen en ook in de eicellen het normale, vegetatieve aantal kernraden. Ook openen de archeconiën, waarin die eicellen ontstaan, hun halzen niet en laten zij dus de spermatozoiden niet toe. Gewone archeconiën van *Marsilia* openen hun halzen, laten de kanaalcellen vervloeien en een stof uittreden, die de spermatozoiden aanlokt; dit alles ontbreekt bij de onbevruchtbare archeconiën. Zij zijn dus duidelijk apogaam en niet parthenogenetisch, zooals men vroeger meende. Het prothallium heeft dan ook, in al zijn kernen, het geheele aantal chromosomen dat de uit de eicel ontstaande kiem heeft en dat men later in de groeiende plant terugvindt. Dit dubbele aantal is 32; maar waar men sporen heeft, die bevruchting behoeven, vindt men in het prothallium 16 chromosomen per kern en komen de spermatozoiden hun 16 kernstaafjes aan die der eicellen toevoegen.

*Marsilia Drummondi* heeft in hoofdzaak apogame sporen, maar *M. vestita* is rijk aan bevruchtbare sporen en daarmede ook aan de mannelijke of micro-sporen. Deze laatste is een Californische soort. Uit apogame kiemen verkrijgt men overigens planten, die van de door bevruchting ontstane in het geheel niet te onderscheiden zijn; beide kunnen zelve weer zoowel de eene als de andere soort van voortplanting voor haar vermenigvuldiging gebruiken. Ook is de ontwikkelingsgeschiedenis in beide gevallen in de verdere bijzonderheden niet verschillend. Behalve de genoemde hebben ook de Nieuw-Hollandsche soorten beide vormen van voortplanting.

Door deze onderzoeking is dus de regel, dat kiemen die zonder bevruchting ontstaan, opgroeien uit eicellen met een vegetatief aantal chromosomen, die dus niet alleen geen bevruchting noodig hebben maar ook niet bevrucht kunnen worden, weder gebleken in het plantenrijk algemeene geldigheid te hebben. Ten minste zoolang, totdat er wellicht een andere uitzondering op ontdekt wordt.

---