

1e Bijlage tot de Buiteng. Verg. der *Nederl. Bot. Ver-*
eeniging op 31 Januari 1880.

OVER ENDOSPERM-VORMING BIJ ADONIS AESTIVALIS L.

DOOR

J. F. A. MELLINK,

Phil. nat. Cand.

Bij de Angiospermen ontstaat het endosperm in weinige gevallen door deeling van den kiemzak, gewoonlijk echter door zoogenoemde »vrije celvorming.” Tot het vorige jaar volgde men algemeen Hofmeister, en stelde men zich die vrije celvorming in den kiemzak aldus voor: in het protoplasma ontstaan geheel onafhankelijk van elkaar, een zeker aantal celkernen; om deze spontaan opgetreden kernen zamelt zich dan het protoplasma tot cellen, de eerste endosperm-cellen, aan.

Door nieuwere onderzoekingen van Strasburger ¹⁾ werd deze zienswijze echter aanmerkelijk gewijzigd. Hij ontdekte bij eenige planten, dat het endosperm wel ontstaat door vrije celvorming, maar dat daaraan geene vrije kernvorming, zooals men vroeger meende, voorafgaat. Volgens hem, wordt na de bevruchting der eicel, »de primaire embryozak-kern” ²⁾ niet geresorbeerd, zooals

¹⁾ Bot. Ztg. 1879. No. 17.

²⁾ Uit de onderzoekingen van Strasburger volgt tevens, dat deze naam

men op gezag van Hofmeister gewoon was aantenemen. Integendeel, deze kern deelt zich op de bekende ingewikkelde wijze, zonder dat celdeeling of celvorming er op volgt; de beide dochterkernen deelen zich op hare beurt weder, enz. Op deze wijze wordt er door herhaalde deelingen een groot aantal celkernen gevormd, allen van de »primaire kern» afstammende; om die kernen heeft dan later werkelijke vrije celvorming plaats.

Hoewel Strasburger zijn onderzoek slechts over een gering aantal planten heeft uitgestrekt, meende hij toch met het volste recht te kunnen besluiten, dat het endosperm slechts op twee wijzen gevormd wordt:

1. door deeling van den kiemzak;
2. door kerndeeling, later gevolgd door vrije celvorming om die kernen.

Spoedig daarop trachtte Darapsky ¹⁾ aan te toonen, dat althans bij *Hyacinthus ciliatus* M. B. het proces niet plaats grijpt zooals Strasburger het schildert, maar dat de toekomstige kernen der endospermcellen vrij in het plasma van den embryozak ontstaan.

Het verschil in meening tusschen deze beide schrijvers gaf mij aanleiding, in het Botanisch Laboratorium te Leiden, de ontwikkeling van het endosperm bij *Adonis aestivalis* L. na te gaan.

Ongelukkig is het mij niet mogen gelukken de »primaire embryozak-kern» in een deelings-stadium aan te treffen; na talloze coupes doorzocht te hebben, kwam mij eindelijk een kiemzak onder het oog, waar de aanleg voor het embryo reeds driecellig was en waarin alle kernen, die gezamenlijk in het wandplasma van den embryozak gelegen waren, in een deelings-stadium gefixeerd waren. ²⁾ Om zeker te zijn geene der kernen

onjuist is, omdat de hier bedoelde kern niet primair aanwezig is, maar eerst secundair ontstaat, door versmelting van de twee kernen, welke niet verbruikt worden, tot vorming van het ei- en antipoden-apparaat.

¹⁾ Bot. Ztg. 1879. No. 35.

²⁾ Dat de kernen, zelfs in groot aantal, zich bij voorkeur te gelijktijd deelen, bewijst voldoende hoe geringe kans men heeft juist zulk een

over het hoofd te zien, heb ik ze met methylgroen gekleurd en daarna geteld. In de drie coupes, die te zamen den geheelen embryozak bevatten, heb ik met zekerheid 56 kernen geteld, elk een der zoo karakteristieke kerndeeling-figuren vertoonende. In dat gedeelte van den embryozak, hetwelk naar den mikropyle gekeerd was, hadden de kernen zich bijna reeds volkomen gedeeld, maar waren nog fijne draden tusschen de dochterkernen uitgespannen, zoodat het geheel den vorm van een halter had. Vandaar naar het chalaza-einde voortgaande, zag ik verscheidene kernen, welke juist op een oogenblik gefixeerd waren, waarop de helften der kernplaat reeds uiteengeweken waren, maar de polen der »spoel" nog niet hadden bereikt; in het midden van den embryozak ongeveer, waren de kernen min of meer spoelvormig, met eene duidelijke kernplaat, en eindelijk hadden die kernen, welke onder in den embryozak gelegen waren, geen scherp omtrek meer en hadden zij de zoo bekende gestreepte structuur aangenomen.

Dat, niettegenstaande het groote aantal kernen (56), deze zich toch bijna allen gelijktijdig deelen, bewijst, naar het mij voorkomt, genoeg om tot eene gelijke afstamming te besluiten en ze te beschouwen als dochterkernen (in ruimen zin) van ééne enkele kern, de »primaire kern," van den embryozak; te meer daar Strasburger dit voor *Myosurus minimus* bewezen heeft.

Het meest heeft mij de regelmatige opvolging der kerndeeling-figuren getroffen, als men bij het chalaza-einde van den embryozak begint. Hier is dus reeds in de volgorde, waarin de kernen zich deelen, hetzelfde op te merken, wat Strasburger gezien heeft bij het begin der celvorming van het endosperm. Ik vermoed dus, op grond van dit feit, dat ook bij *Adonis aestivalis* de endosperm-celvorming voortschrijdt in de richting van den mikropyle tot de chalaza, hoewel mijne andere

kiemzak met zich deelende kernen te treffen en tevens, hoe buitengewoon tijdroovend het zijn zou, dergelijke onderzoekingen bij een groot aantal planten te doen.

praeparaten mij daaromtrent in het duister hebben gelaten.

Is eindelijk het voldoende aantal kernen aanwezig, dan begint het protoplasma zich straalsgewijze om de kernen te groepeeren en men kan dan bij coupes, welke juist aan de eene zijde den wand van den embryozak raken en aan de andere zijde de protoplasma-laag met de daarin aanwezige kernen niet hebben geschonden, uiterst sierlijke praeparaten verkrijgen, waarin de kernen, met het daar om heen gegroeeerde protoplasma, zich als even zoovele zonnen voordoen. Halverwege tusschen de kernen begint zich nu protoplasma in de stralen te verzamelen en vormt daar eene zoogenoemde »Hautschicht"; de kernen komen dientengevolge in vijf- of zeshoekige kamers van protoplasma te liggen. In het midden der »Hautschicht" scheidt zich cellulose af, waardoor zij zich in tweeën splitst. Zijn op deze wijze om de aanwezige kernen cellen ontstaan, dan berust de verdere ontwikkeling van het endosperm, zonder twijfel, op deeling der reeds voorhanden endospermcellen.