

Jan Bastmeijer Verwantschappen in *Cryptocoryne*

Samenvatting

Het aantal soorten *Cryptocoryne* is in 150 jaar gestegen van 3 naar 70. Nieuwe soorten zijn vooral beschreven door De Wit en Jacobsen. Benoeming van nieuwe soorten op grond van alleen een afwijkend uiterlijk is gevaarlijk, omdat er zoveel variatie in de vorm en kleur van bladeren, vlag, ja zelfs het inwendige van de ketel bestaat. Daarom zijn moderne technieken, zoals het tellen van chromosomen en karakterisering van DNA noodzakelijke hulpmiddelen geworden. Daarbij is opgevallen hoeveel natuurlijke hybriden er bestaan; een schatting is dat wel 20% van de in de vrije natuur voorkomende soorten hybriden zijn.

Actief *Cryptocoryne*-onderzoeker

Jan Bastmeijer is zoals de meeste van onze leden weten al decennia verslingerd aan *Cryptocoryne*. Sinds hij enkele jaren geleden vervroegd met pensioen ging, heeft hij zich helemaal op deze planten gestort. Inmiddels staat er in de tuin een kleine kas en heeft hij zelf ook Crypto's gezocht en gevonden in Maleisië en de Filippijnen. In wetenschappelijk opzicht vervult Jan een belangrijke rol. Hij is bouwer en beheerder van de *Cryptocoryne* website, de Crypts pages (zie site-adres in kader aan het slot). De European *Cryptocoryne* Society (ECS) waarin Jan actief is, komt eenmaal per jaar bijeen, telkens in een ander land. De ECS is een zeer actieve groep: er worden regelmatig nieuwe soorten geïmporteerd, gekweekt en wetenschappelijk beschreven. Jan laat in deze presentatie zien wat er de laatste jaren voor onderzoek is verricht aan *Cryptocoryne* en wat daar uit is gekomen.

Het aantal soorten

Sinds de eerste beschrijving van *Cryptocoryne* is het aantal soorten toegenomen tot de huidige 70. Vooral in de tijd van De Wit (ca. 1950-1980) en de laatste tien jaar is een sterke toename van het aantal soorten te zien. Al snel stellen we ons vragen over de status van een soort: is het een nieuwe soort, is het een andere vorm van een bekende soort of is het een hybride? Daarbij wordt sterk gelet op de variatie in kenmerken. In *Cryptocoryne* bestaan ca. 20% natuurlijke hybriden. Onderzoek aan variatie in kenmerken, aan fertiliteit van het stuifmeel, de geografische verspreiding en het aantal chromosomen zijn hulpmiddelen om te achterhalen of een plant tot een zuivere soort behoort of dat het een hybride betreft. Het kunstmatig creëren van hybriden kan verrassende inzichten opleveren. Je kunt bijvoorbeeld proberen de kruising te 'construeren' die je in het wild gevonden denkt te hebben, om deze daarna te vergelijken met de in het wild gevonden planten. Tegenwoordig levert DNA-onderzoek ook veel nieuwe inzichten op.

Variatie in uiterlijke kenmerken

Hoe een *Cryptocoryne* eruit ziet, weet iedereen eigenlijk wel. Op de site staan prachtige foto's die dat beter illustreren dan woorden. Opvallend is de rijkdom aan bladvormen en -kleuren bij *Cryptocoryne*. Van lijnvormig tot hartvormig, van 3 cm tot 80 cm en van grasgroen tot diep purper; bij *Cryptocoryne* is alles mogelijk. Hetzelfde geldt voor de vorm en kleur van de spatha: geel, groen, rood, purper, met franje, met wratten, met of zonder een kraag. *C. ciliata* heeft altijd ciliën aan de bladrand, maar deze kunnen sterk variëren. *C. minima* heeft een extreem lange vlag bedekt met wratten, die in aantal, vorm en kleur kunnen variëren. Deze voorbeelden illustreren dat het bestuderen van meer verschillende planten van een soort ons veel leert over de variatie en dus over de soortbegrenzing. Deze nieuwe kennis over de variatie van kenmerken heeft tot gevolg dat sommige oude beschrijvingen en ook determinatiesleutels niet meer goed kloppen.

Chromosomen tellen

Inmiddels al weer 40 jaar geleden is door Legro in Wageningen begonnen met het tellen van chromosomen. Later is dit werk voortgezet door Coen Arends in Wageningen en door Niels Jacobsen in Kopenhagen. Chromosomen zijn alleen zichtbaar tijdens de celdeling. Als we een worteltopje met delingweefsel stuk wrijven, de celdeling stoppen, de chromosomen kleuren en fixeren, dan zijn deze te tellen. Jacobsen maakte in 1979 een indeling van de *Cryptocoryne* soorten op basis van hun chromosomenaantal. Al snel werd duidelijk dat er polyploïde vormen bestaan zoals triploïde planten met 3 sets en tetraploïde planten met 4 sets chromosomen (zie kader over de termen). In 1980 werden de eerste stambomen gemaakt op basis van de overeenkomsten en verschillen in morfologische eigenschappen en chromosomenaantallen.

Chromosomentabel

In Kasselmanns Handboek Aquariumplanten staat een overzicht van het aantal chromosomen van *Cryptocoryne* (blz. 180-181), op basis van oude gegevens: Jacobsen 1977, Arends *et al.* 1982 en Reumer 1984. Recente resultaten kunnen afwijken. Bij de meeste soorten is het aantal chromosomen constant. Bij enkele soorten komt enige variatie voor. Vreemde en sterk variërende getallen komen ook voor, bijvoorbeeld bij *C. cordata*: 34, 68, 85, 102. Als $2n=34$ ($n=17$, zie kader over de termen) dan zien we hier staan: $2n$, $4n$, $5n$, $6n$. Een wilde toestand bij de geslachtelijke voortplanting!

Hybriden

Het onderzoek aan hybriden staat de laatste paar jaar volop in de belangstelling. Een plant is 'verdacht' als deze geen vruchten vormt, steriel pollen heeft, een afwijkend chromosomenaantal heeft en/of als deze nooit in het wild is teruggevonden. Dit geldt bijvoorbeeld voor *C. x timahensis*, die endemisch voorkomt in Singapore. De oudersoorten van deze hybride zijn niet bekend. Door kunstmatige hybriden te maken en deze te vergelijken met de *C. x timahensis* planten, wordt dit raadsel mogelijk opgelost. Een ander manier om te bepalen of een soort zuiver dan wel van hybride oorsprong is, is door deze te kruisen met een soort die zeker zuiver is. Indien de verdachte soort zuiver is, dan zijn alle nakomelingen (de F1 generatie) uniform. Indien de verdachte plant zelf een hybride is, dan vertoont de F1 veel variatie.

Hybriden gewenst?



Jan liet nog eens de revue passeren hoe ingewikkeld de bestuiving bij *Cryptocoryne* plaatsvindt. Een insect komt via de buis van de spathe in de ketel. Hopelijk heeft hij wat stuifmeel van een andere plant op zijn lichaam zitten. Hij passeert de mannelijke bloemen, waarvan het stuifmeel nog niet rijp is. Onderin de ketel brengt hij het vreemde stuifmeel op de stempels van de vrouwelijke bloemen. Ondertussen is de klep van de ketel gesloten en die gaat pas weer open als de mannelijke bloemen rijp zijn. Het insect verlaat de ketel en strijkt daarbij langs de meeldraden. Hij neemt dit stuifmeel mee, op weg naar een andere spathe. Het is een systeem dat zelfbestuiving uitsluit en kruisbestuiving bevordert. Daarbij hoort automatisch de verhoogde kans op bevruchting met het stuifmeel van een *andere* soort. Open vraag: is het bevorderen van hybriden misschien een verboden wens van de natuur?



DNA

De nieuwste onderzoeken richten zich op onderzoek aan DNA. De volgorde van de basen (A, T, C en G) in specifieke stukjes van het DNA wordt bepaald en vergeleken met de volgorde van andere planten. Hoe meer het DNA op elkaar lijkt, hoe nauwer de planten verwant zijn. Met deze methode is een stamboom gereconstrueerd voor het genus. Sommige bekende hybriden komen fraai naast hun beide oudersoorten in de boom. Anderen komen echter minder fraai gegroepeerd. Ook kunstmatige hybriden kunnen in deze analyse opgenomen worden en wederom vergeleken worden met in het wild gevonden planten waarvan gedacht wordt dat dit mogelijk hybriden zijn.

Wat kunnen WAP-leden bijdragen?

Jan staat tot slot stil bij de bijdrage die WAP-leden kunnen leveren. Die is belangrijk! Immers, de allerbeste plantenkwekers zijn vaak niet de wetenschappers, maar juist gespecialiseerde liefhebbers, zoals wij in de WAP. Wij kunnen de planten kweken, vermeerderen en uitdelen zodat deze niet verloren gaan. En als ze dan bloeien, kun je foto's maken, herbariumverzamelingen maken. Van belang is daarbij wel om vanaf het moment dat je de plant ontvangt ervoor te zorgen dat deze voorzien blijft van een label met daarop informatie over de herkomst. Vervolgens deelt Jan exemplaren uit van een in India gevonden *Cryptocoryne*. Deze plant is al 25 jaar in cultuur en heeft nog nooit gebloeid. Ze groeit in het wild op 1200 m hoogte. Jan roept WAP-leden op deze plant te kweken, liefst onder zo divers mogelijk groeiomstandigheden.

Overzicht termen

Bij de bespreking van chromosomen en hybriden komen enkele ingewikkelde termen voor die we hieronder samenvatten.

Chromosoom Drager van erfelijke eigenschappen; bevat DNA en dus de genen, maar ook ondersteunende eiwitten. Het aantal chromosomen kan sterk variëren. Fruitvlieg: 6, mens: 46, *cryptocoryne*: 20 tot meer dan 100.

Mitose De gewone celdeling. Chromosomen worden overlangs gedeeld en vanuit het middenvlak getrokken naar twee polen. Er ontstaan twee cellen met hetzelfde aantal chromosomen als de cel die zich deelde.

Meiose Reductiedeling, bij aanmaak van geslachtscellen (gameten). Hierbij wordt



het aantal chromosomen gehalveerd. Reden: na bevruchting moeten er weer evenveel zijn als bij de ouders.

Haploid Term voor een cel met het halve aantal chromosomen; een geslachtscel dus. Men telt n chromosomen.

Diploid Term voor een cel met het *normale* aantal chromosomen. Men telt $2n$ chromosomen. Deze afspraak " $2n$ " is logisch want een even getal kan precies in tweeën delen.

Triploid Term voor cellen (planten) met $3n$ chromosomen. Er moet iets fout gegaan zijn bij de aanmaak van de geslachtscellen, aan de mannelijke of vrouwelijke kant. Eén van de twee gameten had $2n$ chromosomen, niet gedeeld dus. $n+2n=3n$.

Tetraploid Nu zijn er $4n$ chromosomen. Het is aan beide zijden bij de reductiedeling fout gegaan. Het kan ook zijn dat een kweker dit met opzet 'fout' heeft laten gaan, bijvoorbeeld voor grotere bloemen.

Hexaploid, enz. Hierbij moet het al twee keer achtereen fout gegaan zijn. Bijvoorbeeld eerst $2n+2n=4n$, daarna nog een keer $4n+2n=6n$.

Polyloid Verzamelterm voor alle cellen (planten) met meer dan $2n$ chromosomen.

Websites

Jan Bastmeyer onderhoudt twee systemen, voor *Cryptocoryne* en *Lagenandra*.

Tik voor "The Crypts Pages" dit adres volledig in:

<http://www.xs4all.nl/~crypts/Cryptocoryne/index.html>

Het adres voor *Lagenandra* is: <http://www.xs4all.nl/~crypts/Lagenandra/index.html>

(Excuses voor de lange adressen, maar zoeken via de homepage van nationaalherbarium gaat niet goed.)

De *Cryptocoryne*-site is heel uitgebreid, ongeveer 70 soorten. Zoekmethoden: alfabetisch, geografisch en met botanische trefwoorden. Die voor *Lagenandra* is kleiner: 15 soorten/foto's waar je op kunt klikken, waarna je terechtkomt op een pagina met informatie. De *Lagenandra* pagina's vind je ook eenvoudig via "The Crypts Pages". Eén muisklik en je bent bij de *Lagenandra*'s.

Verslag Andre van Proosdij en John Juijn

Eindhoven, oktober 2009

Red. Tom

© Werkgroep Aquatische Planten 2009