

## MENTHA VERTICILLATA L.

door

J. HEIMANS.

Van al de talrijke bastaarden en vermoedelijke bastaarden in het geslacht *Mentha* is *M. verticillata* L. (*M. sativa* L., *M. aquatica* × *arvensis*) voor onze flora wel de belangrijkste, en dat om verschillende redenen.

Ten eerste komt deze vorm tegenwoordig in Nederland vrij algemeen in het wild voor, ten tweede is hij nogal uitvoerig en veelzijdig bestudeerd en dan ook met meer zekerheid dan de meeste andere te beschouwen als bastaard tusschen twee gewone goede soorten.

Het eenig zekere experimenteele bewijs hiervoor, het opzettelijk namaken van de bastaard door kruising van de vermoedelijke stamsoorten is nog niet geleverd, maar wel zijn er indirecte bewijzen, of althans aanwijzingen genoeg.

*M. verticillata* is wel zeer variabel in allerlei opzicht, maar toch meestentijds in alle kenmerken intermediair tusschen *arvensis* en *aquatica*: in de habitus, bladvorm, beharing, in de bloeiwijze, kelkvorm, kelktanden, kelkribben, kelkbeheading, bloemkleur, geur, in groeiwijze van de winterloten en nog meer.

In sommige kenmerken is de variabiliteit opvallend: de blad-vorm, de bloeiwijze en in verband daarmee de heele habitus. Er zijn typen onder, die in deze opzichten veel meer op *M. aquatica* lijken en andere, die geheel naar de kant van *M. arvensis* verschoven zijn, of er nòg weer anders uitzien.

Het meest wordt bij ons gevonden een vorm, die in habitus en bloeiwijze dichter naar *aquatica* staat, doordat de meeste takken eindigen met rondachtige bloemtrosjes, al zijn die ook meer onderverdeeld in transen en hebben sommige zijtakken alleen okselkransen en dus blaadjes boven de bloemtros uit (zie fig. 2). De groeiplaats aan of in de waterlijn doet ook meer aan *aquatica* denken, evenals de forsche rechtopgaande stengels, maar de smallere en dichter geplaatste bladeren doen toch direct in 't oog vallen, dat het geen echte *aquatica* is, evenals de fletsere bloemkleur op het juist donkere loof en

bij nader toezien al de tallooze andere kenmerken ook.

Een veel meer op *arvensis* gelijkende vorm wordt echter ook vaak genoeg in ons land aangetroffen (fig. 1 en 4).

Het aardige vormpje van fig. 3, door JOH. JANSEN bij Uden gevonden, dat in alle opzichten klopt met *M. verticillata*, maar zulke eigenaardige langwerpige en zachtharige bladeren heeft, wordt door DE WEVER beschouwd als een kruising van *M. aquatica* met een aparte variëteit van *M. arvensis*, die in Limburg aan de Maas voorkomt, met heel smal toeloopende bladeren, *M. arvensis* var. *parietariifolia* Becker of var. *cuneifolia* Lej. et C. (volgens DE WEVER zijn dit twee verschillende var. van *M. arvensis*; volgens TOPITZ synoniemen). Langs de Maas in Zd. Limburg groeien deze aparte vormen van *M. arvensis* in de uiterwaarden vlak aan de waterkant en geven daardoor allicht eerder aanleiding tot kruising met *M. aquatica*.

Hoe dit zij, in elk geval zal de vormenrijkdom van *M. verticillata* voor een belangrijk deel verklaard moeten worden doordat verschillende vormen van *M. aquatica* en van *M. arvensis* als stamouders voor de kruising gediend kunnen hebben.

De *M. verticillata*-vormen zijn gewoonlijk heelemaal steriel. Door cytologisch onderzoek (van SCHÜRHOFF te Berlijn en z'n leerlingen WOLF en LIETZ) is deze steriliteit ook nagegaan. Zoowel het stuifmeel degenereert onder vorming van talrijke dwergpollenkorrels, als ook de kiemzak. Waar nog een goed gevormde enbryozak tot stand komt, blijft de fusie van de twee poolkernen uit, die anders aan de bevruchting voorafgaat en de embryozak degenereert steeds, zonder dat ooit bevruchting is waargenomen, of de vorming van een kiem of kiemwit.

Wat dan nog in de derde plaats voor een bastaardsoort te verwachten is, herhaaldelijk wordt er van gemeld: „gevonden tusschen de stamouders” en dan dikwijls op een plaats, waar zulk een tusschenvorm eerder niet gezien was.

Maar veel vaker, en dat is een feit van beteekenis, was dit juist andersom: waar *M. verticillata* goed groeit, ontbreekt soms opvallenderwijze de echte watermunt *M. aquatica* geheel.

In de latere jaren is van verschillende streken gemeld, dat *M. aquatica* verdrongen wordt door *verticillata*; over heele uitgestrekte gebieden is *aquatica* totaal verdwenen!

TOPITZ (1913) citeert hiervan verschillende opgaven, reeds van 1883 af.

Op de excursie van de Ned. Botan. Vereen. naar Eibergen (1936) heeft het ons ook reeds verwonderd, zoowel in het Buurserveen-in-ontginning, als in de kanalen bij Vrieseveen

heele afstanden langs de waterkant bezet te zien met een eenvormige verticillata-zone, waar geen enkele echte aquatica tusschen te vinden was.

Het is de moeite waard hierop te letten; het zal wel meer voorkomen bij bastaarden, die immers dikwijls vegetatief bijzonder verhoogde groeikracht vertoonen, dat ze een der stamouders verdringen en dan later dus niet meer hun bastaard-natuur verraden door het groeien „tusschen de stamouders”.

We moeten het belang hiervan niet onderschatten, want eigenlijk is wat we hier waarnemen niet meer of minder dan het ontstaan — door kruising — van een nieuw soort, die de oude verdringt.

Voorloopig betreft het hier nog maar een steriele bastaardsoort, maar de cytologie heeft in de laatste tijd de mogelijkheid aangewezen, om met één slag van een steriele bastaardvorm tot volkomen fertiele en constant-zaadvaste intermediaire soort te komen, o.a. door verdubbeling van het aantal der chromosomen.

Aangetoond is dit nog maar voor enkele weinige gevallen (*Primula Kewensis* is het meest bekend geworden voorbeeld), maar het is niet onwaarschijnlijk, dat dit een algemeen voorkomende mogelijkheid is in de gang der evolutie.

Dit zou dus betekenen, dat degenen gelijk krijgen, die sinds lang beweerd hebben, dat nieuwe soorten vooral door kruising ontstaan.

Waarvoor die „verdubbeling” na de kruising dan noodig is, valt gemakkelijk genoeg te verklaren.

Dat kruising alleen mogelijk is tusschen verwante vormen wordt als vanzelfsprekend beschouwd. Maar waarom eigenlijk?

Eerst al moet de stuifmeelkorrel op de stempel van de andere soort zoo weinig afwijkende omstandigheden vinden, dat hij daar kan uitgroeien, de stuifmeelbuis door groeien kan door stempel en stijl tot in 't vruchtbeginsel en binnendringen in de zaadknop tot in de kiemzak; dan moet er voldoende attractie zijn tusschen de kernen van eikel en kiemzak met die uit de stuifmeelbuis, om tot een fusie te komen en daardoor de stoot te geven tot deeling en tot de vorming van een levensvatbare kiem. Als die uitgroeit, mag het ons niet verwonderen in de bastaardplant de eigenschappen van beide stamouders vereenigd weer te vinden, immers in iedere cel heeft de kern de dragers van erfelijke eigenschappen voor de helft van de vaderplant, voor de helft van de moedersoort meegekregen; het effect is, als niet één van beide stellen in bijzondere mate

overheerscht, een bastaardtype intermediair in uiterlijke eigenschappen.

Wanneer de twee verschillende stellen van eigenschappen of „Genomen”, die in iedere celkern van de bastaard aanwezig zijn, elkaar verdragen, wordt de ontwikkeling van de plant daardoor niet belemmerd, integendeel dikwijls blijkt de vegetatieve groei op merkwaardige wijze gestimuleerd te zijn tot „luxuriantie”.

Van waar dan de groote steriliteit van zulke bastaarden? Blijkbaar is voor de vorming van goede kiemkrachtige geslachtscellen een nauwkeuriger overeenstemming tusschen de eigenschappen van vader en moeder vereischt, anders loopt de reductiedeeling in de war. Bij deze rijpingsdeelingen gaan immers de chromosomen van het vaderlijke stel en die, welke van de moeder komen, elkaar opzoeken en zóó groepeeren, dat telkens twee gelijkwaardige chromosomen, één van de vader met dezelfde van de moeder, zich tot een tweeling-paar tegen elkaar gaan leggen. Daarna wijken die partners van ieder paar weer uiteen op zoodanige wijze, dat in ieder van de gevormde geslachtscellen (bijv. stuifmeelkorrels) één van ieder paar, dus in 't geheel één enkelvoudig maar compleet stel chromosomen, één „genoom”, aanwezig is. Later, wanneer door de bevruchting weer twee van zulke gereduceerde geslachtscellen zich vereenigd hebben, ontstaat er een nieuw individu, dat weer in al zijn kernen een dubbel stel chromosomen heeft (m.a.w. diploïed is).

Bij een steriele bastaard zijn deze twee stellen zoo ongelijk, dat de reductiedeeling in de war loopt. De overeenkomstige chromosomen van de beide ouderlijke stellen zoeken elkaar wel op voor de vorming van tweelingparen, maar ze passen blijkbaar niet precies genoeg op elkaar.

Bij het uiteenwijken van de twee stellen, indien dat nog plaats vindt, dwalen enkele chromosomen af; soms geven die aanleiding tot de vorming van overtallige extra-kleine stuifmeelkorreltjes, welke niet kiemkrachtig zijn, maar waardoor ook de overschietende grootere mislukken. Juist ook bij verschillende van de steriele *Mentha*-bastaarden is de vorming van zulke dwergpollenkorrels geconstateerd. Iets dergelijks gebeurt bij de vorming der kiemzakken, dus bij de reductiedeeling in de zaadknoppen.

Uit deze impasse van steriliteit is nu opeens een uitweg: door verdubbeling van het aantal der chromosomen voor de reductiedeeling.

Bij iedere gewone celdeeling (*niet* reductiedeeling) worden al de chromosomen in de lengte gespleten en van elk een helft aan ieder der twee nieuwe cellen meegegeven. Hierdoor wordt verzekerd, dat ieder der beide dochtercellen alle erfelijke eigenschappen krijgt.

Wanneer nu zoo'n splijting kan plaats hebben *niet* gevolgd door het verdeelen over twee cellen, zou daarmee het aantal der chromosomen verdubbeld zijn en wanneer er nu reductiedeeling moet plaats hebben, kunnen er tweelingparen gevormd worden, die volkomen op elkaar passen, immers uit twee chromosomen, die niet anders dan de twee gelijke helften van één enkel zijn. Dat nu de reductiedeeling verder normaal verloopt, is begrijpelijk; er vormen zich op volkomen „legale” wijze gezonde stuifmeelkorrels en kiemzakken, die door onderlinge bevruchting kiemkrachtige zaden opleveren, waaruit de nieuwe soort zich constant in volgende generaties kan voortplanten. Van de steriele bastaardsoort, waaruit ze ontstaan is, onderscheidt deze zich dan in elk geval blijvend door een dubbel zoo groot aantal chromosomen.

De veronderstelling van deze reduplicatie of verdubbeling van het „genoom” is niet maar zoo uit de lucht gegrepen. Bij een zeer groot en snel toenemend aantal soorten is geconstateerd, dat ze juist dubbel zoo veel chromosomen hebben als verwante soorten.

Al vele jaren geleden heb ik gemeend te kunnen aantoonen, dat de Turksche Lelie, *Lilium martagon*, welke toen gold als het parade-voorbeeld voor enkelvoudige en doorzichtig-duitdelijke cytologische structuur, een reduplicatie van z'n chromosomen-stel moet hebben ondergaan. (Recueil des Trav. Bot. Néerl. 25a. Jubileum-band voor Hugo de Vries).

Ook bij de *Mentha's* is dit het geval. SCHÜRHOFF en z'n school vonden voor *M. longifolia* 9 chromosomen, bij *M. aquatica* 18 en bij *M. arvensis* 36. Helaas zijn deze chromosomen te klein, om verschil in gedaante te onderscheiden, zoodat op die wijze althans niet is na te gaan of de 18 van *aquatica* uit twee, de 36 van *arvensis* uit vier gelijke stellen van 9 zijn ontstaan.

Nu is niet gezegd, dat iedere soort met blijkbaar verdubbeld chromosomengarnituur door reduplicatie uit een steriele bastaardvorm is ontstaan, maar we zouden m.i. wel kunnen veronderstellen, dat dikwijls in voorafgaande kruising de aanleiding kan gelegen zijn voor het optreden van die reduplicatie.

Wanneer n.l. bij een reductiedeeling de overeenkomstige chromosomen zich tot tweelingparen gaan samenvoegen, zijn

ze allemaal ieder reeds weer begonnen zich in de lengte te splijten als voorbereiding voor de eerstvolgende gewone kern-deeling. Wanneer nu in een bastaardsoort het tegen elkaar leggen van de paren niet goed lukt, of althans sterk bemoeilijkt en geremd verloopt, zou het best mogelijk zijn, dat die splijting ondertusschen voltrokken wordt, waardoor opeens een verdubbeld stel chromosomen beschikbaar komt, waarin nu de vorming van tweelingparen, welke door ongelijkheid der paren mislukte, weer mogelijk wordt en wel, in andere groepeerings, met geheel identieke partners.

Men zal hier de opmerking willen maken, dat dit alles nog niet een belangrijke stap beteekent in de richting van het ontstaan van nieuwe soorten. Zulk een kruising, die door duplicatie fertiel en zaadvast is geworden, is wel een constante nieuwe soort, maar z'n soortseigenschappen zijn niet nieuw, n.l. niet anders dan die van beide stamsoorten. Maar dit behoeft niet zoo te blijven en zal bij zulk een geduplicateerde bastaard wellicht eerder dan bij een andere soort niet blijvend zijn!

Werkelijk nieuwe eigenschappen zouden door mutatie moeten ontstaan, d.w.z. in het „genoom” moeten bepaalde eigenschappen vervangen worden door andere.

Nu is veilig aan te nemen, dat in de meeste gevallen zulk een verandering wel iets nieuws, maar niet iets levensvatbaars oplevert. Natuurlijk niet, want in de regel kan een erfelijke eigenschap niet ongestraft worden opgeofferd, om een andere er voor in de plaats te krijgen. Bij gereduplicateerde kernen kan dit wel ongestraft, omdat er bij het verruilen van één eigenschap immers nog eenzelfde in reserve is, die onveranderd blijft.

Misschien zouden we nog verder kunnen gaan en veronderstellen, dat ook reeds het optreden van zulk een verandering zelf bevorderd wordt door de kruising. Men zou zich kunnen voorstellen, dat er in een bastaardkern spanningen heerschen, ook, of misschien juist, na reduplicatie: een minder evenwichtig spel van krachten, dan in die van een „zuivere soort”. Er zijn aanwijzingen te vinden voor zulk een veronderstelling. Zoo heeft de geneticus HAGEDOORN nog onlangs er op gewezen, dat na kruising dikwijls eigenaardige afwijkingen en misvormingen optreden; zoo kreeg hij bijv. na kruising van bepaalde sterk verschillende hoenderrassen, bij voorttellen uit de kruising veel, soms wel bijna 100% misvormingen.

Ook in deze richting is er bij de *Mentha*-bastarden nog wel iets na te gaan.

*M. verticillata* heeft volgens de onderzoeken van LIETZ (bij SCHÜRHOFF in Berlijn verricht) 27 paar chromosomen, zooals ook wel te verwachten was voor een bastaard van *M. aquatica* met *M. arvensis*, die respectievelijk 18 paar en 36 paar bezitten. Door de kruising komen n.l. bij elkaar een stuifmeelkern met 18 en een eicel met 36 chromosomen (of omgekeerd) en de kiem zal daardoor 54 chromosomen krijgen, 27 paren.

Bij de reductiedeeling gedragen zich deze chromosomen anders dan bij het klassieke voorbeeld van zulk een ongelijktalige bastaard *Drosera obovata* (*Dr. rotundifolia* × *anglica*) onderzocht door ROSENBERG in 1919 en bij veel andere na dien bestudeerde gevallen, waar de bijv. 10 chromosomen van de eene stamouder zich met 10 van de 20 uit de andere ouder gekomene tot tweelingparen groepeeren, waardoor er dan nog 10 overschieten, die niet gepaard worden en daardoor de reductiedeeling doen mislukken.

Bij *Mentha verticillata* nu worden er niet op deze wijze 18 tweelingparen en 18 ongepaarde chromosomen gevonden, maar 27 paren. De 18 overschietende chromosomen van de *arvensis*-ouder hebben zich dus onderling tot 9 paren gegroepeerd. Hieruit concludeert LIETZ, dat die 18 bestaan uit 2 gelijke stellen van 9 en — in verband met de reeks: *M. longifolia* met 9 chromosomen, *M. aquatica* met 18, *M. arvensis* met 36 — neemt hij aan, dat de 36 chromosomen van *M. arvensis* dus uit 4 gelijke stellen van 9 en de 18 (andere) van *aquatica* ook uit 2 gelijke stellen van 9 bestaan. Dit zou dus beteekenen, dat bij deze beide soorten wel reduplicatie heeft plaats gehad, maar géén differentiatie. Dat bij *M. verticillata* de reductiedeeling mislukt, zou dan komen, doordat de twee maal 9 van *aquatica* te ongelijk zijn aan hun 18 partners, d.z. de twee van vier gelijke negentallen van *arvensis*.

Deze redeneering gaat niet op! Wanneer werkelijk de 4 negentallen van *arvensis* aan elkaar gelijk waren en evenzoo de twee negentallen van *aquatica*, dan zouden zich — gezien het bovenstaande over vruchtbaarheid door reduplicatie — 27 identieke tweelingparen kunnen vormen uit die  $2 + 4$  gelijke negentallen ( $1 + 2$  tegen  $1 + 2$ ) en de reductiedeeling glad kunnen verlopen.

Als dat niet gaat, ligt het voor de hand, om aan te nemen, dat die negentallen niet aan elkaar gelijk zijn, net zoo min gelijk als de *arvensis*-stellen aan de *aquatica*-chromosomen. Er heeft dus niet alleen reduplicatie, maar wel degelijk ook

differentiatie plaats gehad.

Bij mijn bovengenoemd onderzoek van *Lilium martagon* heb ik gemeend een reduplicatie tot twee gelijke, althans uiterlijk gelijke chromosomenstellen te kunnen constateeren. Nu heeft onlangs D. C. COOPER bij een Amerikaansche lelie-soort gevonden, dat de twee stellen volstrekt niet gelijk zijn, maar overal kleine verschillen in lengte en gedaante tusschen de chromosomen zijn aan te toonen. Indien dit onderscheiden resultaat niet uitsluitend te wijten is aan de onnauwkeurigheid van mijn 25 jaar oude preparaten, foto's en teekeningen — wat ik niet voetstoots aanneem — zou deze Amerikaansche *Lilium*-soort een verdere differentiatie hebben doorgemaakt dan *L. martagon*, een differentiatie, die tot een duidelijker onderscheidbaar uiterlijk der chromosomen heeft gevoerd.

Hieruit te concludeeren, dat *Lilium martagon* moet ontstaan zijn door kruising van twee andere soorten, is natuurlijk ongeoorloofd; reduplicatie en later differentiatie zal ook wel eens zonder voorafgaande soortskruising optreden.

Echter, indien we volgens het bovenstaande mogen aannemen, dat kruising steriliteit en daarmee ook duplicatie en differentiatie bevordert, moeten we de strekking van die aanname niet onderschatten.

Die zou ons n.l. kunnen leiden tot het concilieeren van de twee, veelal als tegenstrijdig beschouwde, meeningen over het ontstaan der soorten in de natuur, waarvan de ééne in kruising de oorzaak ziet voor het ontstaan van nieuwe soorten (in ons land vooral door *Lotsy* voorgestaan), waar de ander daartoe mutaties (volgens *HUGO DE VRIES*) noodzakelijk acht.

Immers, wanneer het waar is, zooals ik in 't bovenstaande getracht heb aannemelijk te maken, dat in een soortsbastaard de ongelijkheid der beide ouderlijke „Genomen” reduplicatie en differentiatie bevordert en eerst na duplicatie zonder gevaar allerlei mutaties kunnen plaats hebben, dan mogen we ook zeggen, dat pas dóór en tengevolge van kruising mutatie de kans krijgt, om goede en levensvatbare soorten in groot aantal te doen ontstaan.

Deze gang van zaken zou in elk geval ook begrijpelijk maken het typische feit, dat zoo dikwijls in soortenrijke geslachten de diverse soorten groepsgewijs van elkaar verschillen in het bezit van 2, 3, 4, 6 enz malen het kleinste voorkomende aantal chromosomen; telkens na een verdubbeling zou dan een heele groep van soorten door differentiatie zijn ontstaan. Een





Fig. 1—4. Verschillende vormen van  $\times$  *Mentha verticillata* L.

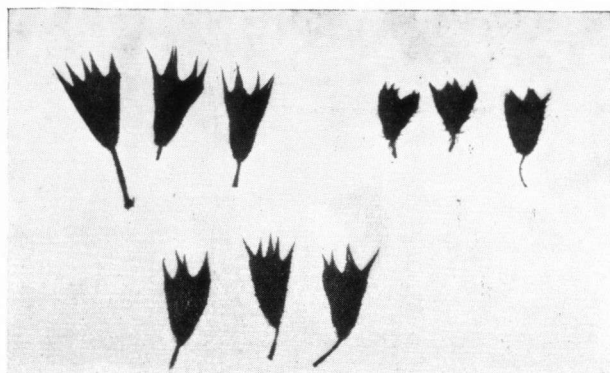


Fig. 5. Kelken van *M. aquatica* en *M. arvensis* (boven), van  $\times$  *M. verticillata* (onder). foto n.d.N.

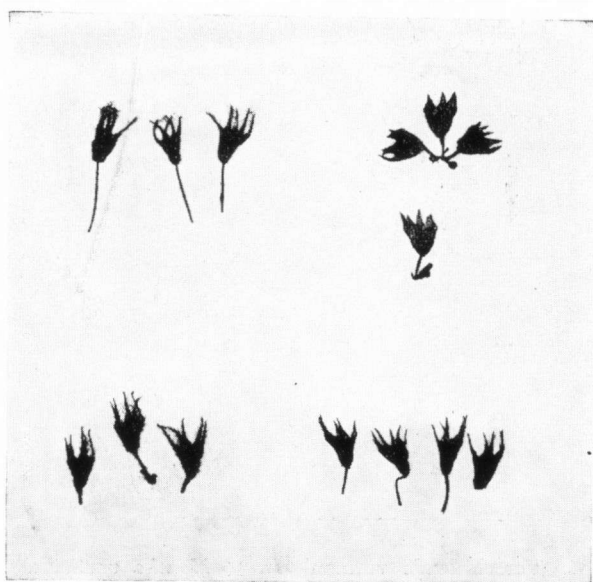


Fig. 6. Kelken van *M. longifolia* en *M. rotundifolia* (boven), van  $\times$  *M. velutina* (links beneden) en  $\times$  *M. nemorosa* (rechts beneden).

tweevoudig grondtal kan worden verklaard door verdubbeling (bijv. na kruising van twee soorten met gelijk aantal chromosomen); driemaal het grondtal krijgen daardoor de bastaarden tusschen 2 soorten met ongelijk n.l. enkelvoudig en tweevoudig aantal.

Zooals we gezien hebben, vormen bij het geslacht *Mentha* de soorten ook zulk een reeks met 9-18-27-36 chromosomen.

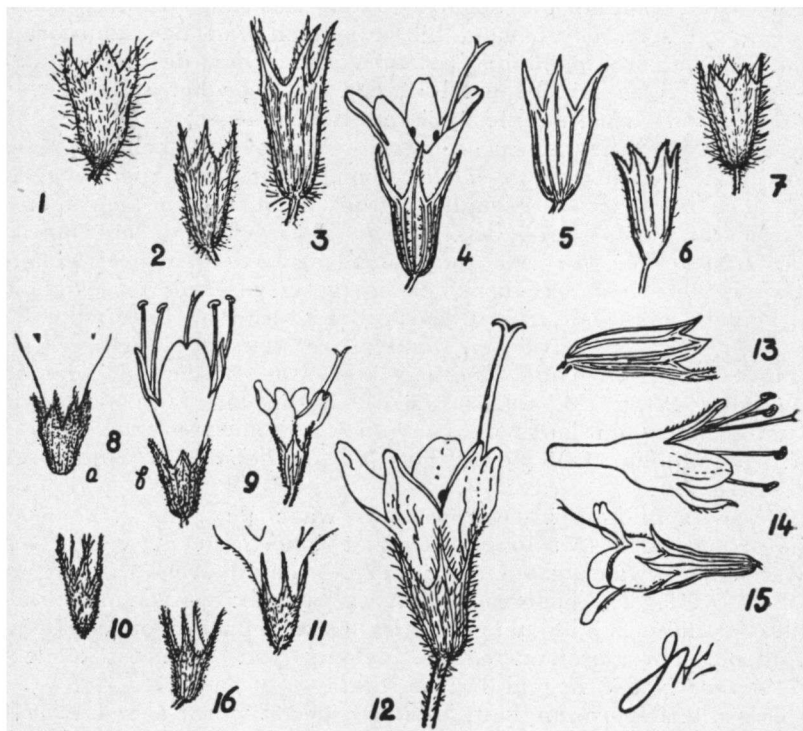


Fig. 7. Kelkvorm van de zes hoofd-soorten van *Mentha* en van de belangrijkste bastaarden.

No. 1. *M. arvensis*; 2. *M. verticillata* ( $= 1 \times 3$ ); 3. *M. aquatica*; 4. *M. piperita* ( $3 \times 5$ ); 5. *M. viridis*; 6. *M. gentilis* ( $= 5 \times 7$ ); 7. *M. arvensis*; 8. *M. rotundifolia*; 9. en 12. *M. nemorosa* ( $= 8 \times 11$ ); 10. en 11. *M. longifolia*; 16. *M. velutina* ( $= 8 \times 9?$ ); 13. 14. en 15. *M. Pulegium*.

Behalve *M. verticillata* de steriele bastaard tusschen *M. aquatica* met 18 paar en *M. arvensis* met 36 paar chromosomen, is ook nog goed cytologisch bestudeerd (door verschillende onderzoekers) de echte Pepermunt, *M. piperita*, een eveneens

steriele bastaardvorm, vermoedelijk ontstaan door kruising van *M. aquatica* en *M. viridis*, beide met 18 chromosomen.

Hoewel dus bij *M. piperita* de chromosomen van beide stellen in aantal gelijk zijn (18), verschillen ze blijkbaar zoozeer in eigenschappen, dat zoo goed als zonder uitzondering de rijpingsdeelingen mislukken.

De enkele zaden, die er zoo nu en dan toch van te winnen zijn, geven planten, die nogal afwijken van hun rechtstreeksche ouders en soms meer gaan lijken op één van de stamsoorten dan op de intermediaire bastaardvorm. Voor de pepermuntwinning zijn ze minder geschikt dan de door het stekken van uitloopers voortgekweekte typische tusschenvorm.

Dat de over het algemeen steriele *M. piperita* toch wel eens een enkel kiemkrachtig zaad voortbrengt, wil niet zeggen, dat dan zoo iets als reduplicatie het ontstaan van een nieuw fertiel ras heeft veroorzaakt, maar alleen dat bij cultuur in het groot onder de vele duizenden mislukte een heel enkele stuifmeelkorrel en kiemzak er in geslaagd zijn tot rijpheid te komen en toevallig bij elkaar gebracht zijn bij bestuiving.

Geregeld goed fertiel en zaadvast is van de algemeen als bastaarden beschouwde *Mentha's* alleen de Boschmunt *Mentha nemorosa* Willd. (*M. niliaca* Jacq.), de in ons land vooral in Zuid-Limburg en langs de rivieren voorkomende kruising van *M. rotundifolia* (L.) Huds. met *M. longifolia* (L.) Huds. (*M. silvestris* L.).

De verspreiding in een gebied, waar de eene vermoedelijke stamouder (*M. longifolia*) niet inheemsch is, vormt een tweede merkwaardigheid voor deze bastaardvorm.

Een cytologisch onderzoek naar de oorzaak van de opmerkelijke fertiliteit bij *M. nemorosa* is ingezet, maar door de kleinheid der chromosomen en de neiging van deze tot samenklonteren, is dat nog al bezwaarlijk.

De echte Pepermuntplant, *Mentha piperita* wordt al sedert 1770 en ook nu nog in ons land in het groot gekweekt voor de bereiding van pepermuntolie, maar wordt niet vaak verwilderd gevonden.

Een even oude, of misschien zelfs nog veel oudere cultuurvorm is *Mentha gentilis* L. (*M. viridis* × *arvensis*) met heel eigenaardige thijmachtinge geur; deze is wel nog al eens verwilderd aangetroffen.

Het meest van alle bastaardvormen vindt men hier verwilderd (uit boerentuintjes) *M. velutina* Lej., die een terugkruising zou zijn van *M. nemorosa* (= *M. rotundifolia* × *longifolia*)

met *M. rotundifolia*. In Zd.-Limburg alleen is deze *M. velutina* vermoedelijk echt wild.

Gekweekt ziet men verder nog, behalve verschillende vormen (meest kroezemuntvormen) van de „goede soorten” *M. viridis* en *M. longifolia*, de bastaardvorm *M. rubra*, die verondersteld wordt te zijn een tripel-bastaard van *M. viridis*  $\times$  *aquatica*  $\times$  *arvensis*.

Nog een heele reeks van bastaarden kunnen, door spontane kruising ontstaan, in 't wild gevonden worden, het meest in Zd.-Limburg, zooals bijv. *M. nepetoides* (Lej) Briq. (*M. aquatica*  $\times$  *nemorosa*) o.a. aan de Geul.

Het schijnt wel, dat alle verbindingen, die mogelijk zijn tusschen de 5 soorten van het subgenus *Menthastrum* ook inderdaad als kruising voorkomen.

Alleen *M. Pulegium* L. staat buiten deze kruisingsgemeenschap. Die behoort dan ook tot een ander ondergeslacht, wordt zelfs wel als apart genus buiten het geslacht *Mentha* geplaatst.

#### GECEITEERDE LITERATUUR.

- BRÜCKNER, J. Über die Bastardnatur der *M. piperita* L. Angew. Bot. X. 1928.  
 COOPER, D. C. Macrosporogenesis and Development of the Embryo Sac of *Lilium Henryi*, Botan. Gazette. XCVII. 1935.  
 GAMS, H. Labiatae in HEGI III. Flora v. Mittel-Europa. V, 4.  
 GRAAFF, W. C. DE. De cultuur van geneeskrachtige planten in Nederland. Pharmaceutisch Weekblad. 1919.  
 HEIMANS, J. Chromosomen und Befruchtung bei *Lilium Martagon*. Recueil des Trav. Bot. Néerl. XXVa. 1928.  
 ——— Over Muntsoorten. De Levende Natuur. XLII. 1937.  
 LIETZ, J. Beiträge zur Zytologie der Gattung *Mentha*. Inaug. Diss. Berlin. 1930.  
 MALINVAUD, E. Annotations *Menthae exsiccatae*. Bull. Soc. Bot. de France. XXX (V). 1883.  
 ROSENBERG, O. Cytologische und morphologische Studien an *Drosera*. Kgl. Svenska Vet. Ak. Handl. XLIII. 1909.  
 SCHÜRHOFF, P. N. Zytologische Untersuchungen über *Mentha*. Cohn's Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. XV. II. 1927.  
 ——— Zytologische und Genetische Untersuchungen an *Mentha*. Arch. d. Pharmacie. 1929.  
 TOPITZ, A. Beiträge zur Kenntnis der Menthen-flora von Mitteleuropa. Beitr. Bot. Centralbl. XXX. II. 1913.  
 TSCHIRCH, A. Handbuch der Pharmakognosie. Leipzig. 1909.  
 WEVER, A. DE. Lijst van wildgroeijende en eenige gekweekte planten in Z.-Limburg VIII. Jaarboek Nat. Hist. Genootschap in Limburg. 1918.  
 WOLF, P. Zytologische Untersuchungen über verschiedene Formen der *Mentha piperita*. Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. XVII. 1929.