

Maandblad van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging
gevestigd te Amsterdam

Het systeem van de bloemplanten (Angiospermen) III

door A. L. Stoffers

De meest bekende familie van de Ericales is ongetwijfeld die der Ericaceae of heidefamilie. Deze is in onze omgeving vertegenwoordigd door een aantal genera zoals de bezem- en de dopheide, de bosbessen (fig. 19), rijbsbes en de lavendelheide en veenbes van de hoogvenen. Veel siergewassen levert het genus *Rhododendron*, waarvan de meeste soorten in Klein Azië en de gebergten van tropisch Azië voorkomen. De Ericales worden gekenmerkt door de vaak leerachtige, verspreide bladeren en de 5-4-talige bloemen, die uit 5 kransen van bloemdelen zijn opgebouwd. De meeldraden hebben vaak aanhangsels aan de helmknoppen – waardoor zij vroeger vaak als 'Bicornes' werden aangeduid. De helmknopjes gaan vaak met poriën open.

Andere tot deze orde behorende families zijn de saprophytische Monotropaceae, de stofzaadfamilie, met een 25-tal soorten vooral in Amerika, de wintergroenfamilie, Pyrolaceae (fig. 20) met een 40 soorten op het noordelijk halfrond en de kraaiheidefamilie die hier alleen in het Waddengebied, Drente en een deel van de Veluwe wordt gevonden.

Veelal wordt aangenomen dat een zekere verwantschap bestaat tussen de Ericales en de Primulales, maar hierover is het laatste woord zeker niet gesproken. Het is een kleine orde waarvan alleen de Primulaceae of Sleutelbloemfamilie in de gematigde gebieden vertegenwoordigd is door o.a. de primula, de wederik (*Lysimachia*), het melkkruid (*Glaux*) van de zilte strandvlaktes en de zevenster (*Trientalis*) uit de Achterhoek, Drente en van

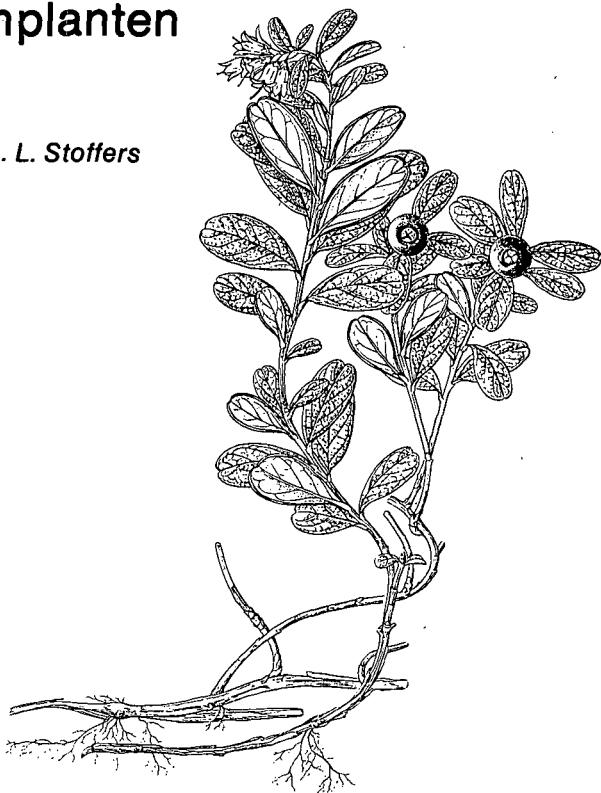


Fig. 19 Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*)

de Waddeneilanden. De veel gekweekte cyclamen (fig. 21) komt in Midden- en Zuid-Europa in het wild voor.

Bij het geslacht treedt heterostylie op (fig. 22). Hieronder verstaan we het verschijnsel dat er bloemen met een lange stijl en bloemen met een korte stijl voorkomen. In de bloemen met een lange stijl treffen we korte meeldraden aan die kleine, maar veel stuifmeelkorrels vormen. In de bloemen met de korte stijl daarentegen lange meeldraden waar weinig maar grote stuifmeelkorrels gevormd worden.

Deze verschillen gaan gepaard met fysiologische verschillen. Na bestuiving zal bevruchting alleen kunnen plaats vinden als stuifmeel uit een lange meeldraad op een lange stijl



Fig. 20 Klein wintergroen (*Pyrola minor*)

terecht komt. Evenzo wanneer stuifmeel uit een korte meeldraad op een korte stijl terecht komt. Op die manier wordt zelfbestuiving voorkomen.

Eveneens van de 'Dilleniales' afgeleid zijn vermoedelijk de Malvales, de Euphorbiales en Thymelaeales. Deze laatste orde komt op een enkele uitzondering na alleen in de tropen voor. Tot die uitzondering behoort het peper-boompje, *Daphne mezereum*, uit de loofbossen in Zuid-Limburg. Ook de Malvales komen vooral in de tropen voor, maar zowel van de

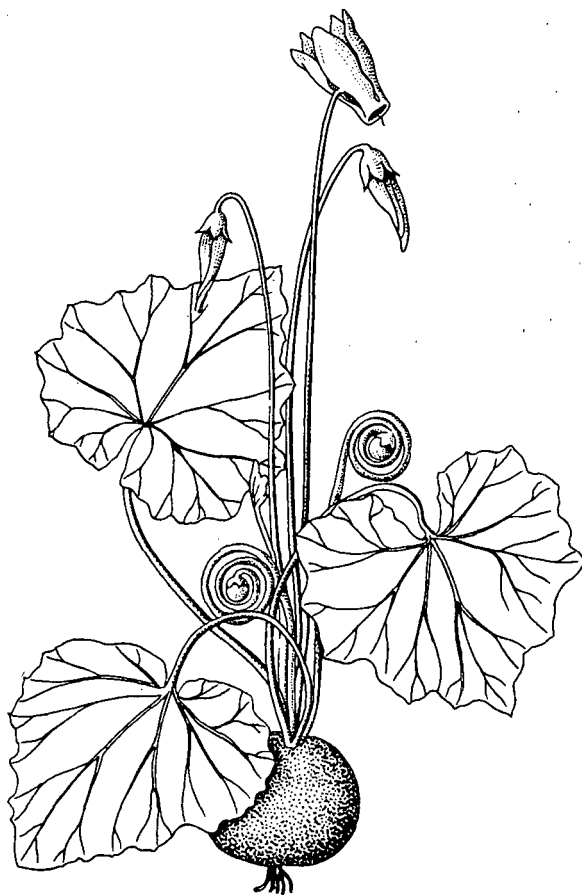


Fig. 21. *Cyclamen repandum*

kaasjeskruidfamilie (Malvaceae) als van de lindefamilie (Tiliaceae) vinden we bij ons vertegenwoordigers.

Wat de Malvaceae betreft zijn dit het kaasjeskruid (*Malva*) en de heemst (*Althaea*). Daarnaast worden soorten van *Abutilon*, *Hibiscus* en *Lavatera* gekweekt. Opvallend bij deze familie is het in meer of minder sterke mate vergroeid zijn van de meeldraadfilamenten tot een buis die de lange stijl omgeeft en de ster-vormige, samengestelde haren waarmee de stengel en bladeren als regel bedekt zijn.

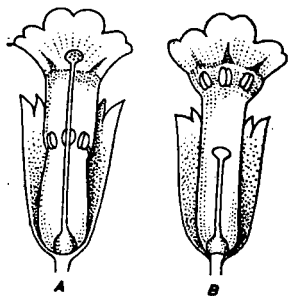


Fig. 22. Bloemen van *Primula* (heterostylie)

De Tiliaceae komen op één genus na ook in de tropen voor. Dit genus *Tilia*, de linde, levert ons machtige bomen en draagt aldus nog vaak bij tot de schilderachtigheid van oude boerderijen in het landschap. Opvallend is bij *Tilia* het sterk vergrote schutblad dat met de steel van de bloeiwijze vergroeid is en als zweef-orgaan dienst doet bij de verspreiding van de vruchten.



Fig. 23. *Lavatera thuringiaca*

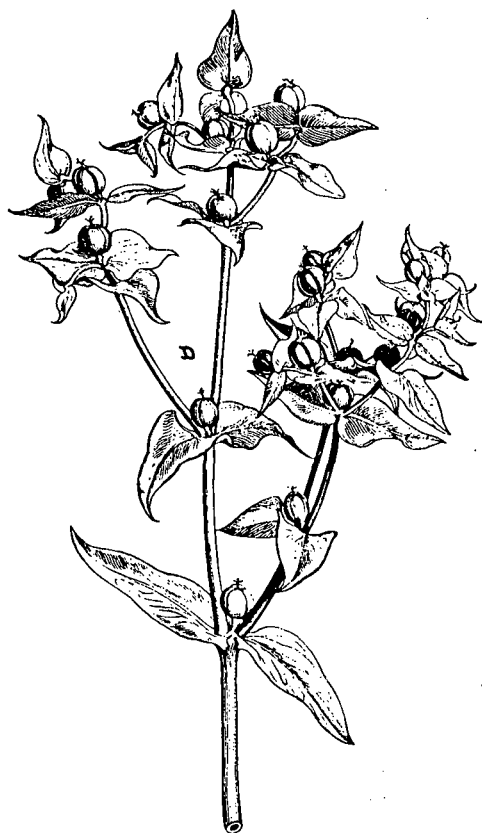


Fig. 24. Kruisbladige wolfsmelk (*Euphorbia lathyris*)

De aansluiting van deze orde met de 'Dilleniales' wordt gevonden in de Sterculiaceae, een tropische familie met een apocarp gynoecium waartoe o.a. de cacao-plant behoort. De families van deze orde vertonen morfologisch zeer sterk overeenkomsten met de Malvaceae, zoals bijv. de Bombacaceae met de bekende Apenbroodboom (*Adansonia digitata*) uit Afrika en de kapokboom (*Ceiba pentandra*) uit Z-Amerika waar aan de binnenzijde van de vrucht haren worden gevormd, de kapok. De onderlinge overeenkomsten zijn zó groot dat een afgrenzing tussen de families vaak niet gemakkelijk is. Op grond van kenmerken van het vruchtbeginsel, de anatomische bouw en de structuur van de haren wordt de verbinding tussen de Malvales en de Euphorbiales in de genoemde Sterculiaceae gezocht. De Euphorbiaceae of wolfsmelkfamilie, de enige familie binnen de orde, komt met ca. 7500 soorten over de gehele wereld voor, maar weer overwegend in de tropen.

Het is een vormenrijke groep, waarin naast kruiden en heesters ook bomen en op cactussen

gelijkende stamsucculenten naast soorten met platte, bladvormige gemetamorfoseerde takken voorkomen. Primaire kenmerken zijn éénslachtige bloemen waarvan de vrouwelijke bloem een 3-hokkig vruchtbeginsel heeft met 1 of 2 hangende zaadknoppen per hok. Deze bloemen zijn vaak in zeer gecompliceerde bloeiwijzen tot schijnbloemen ('pseudanthium') verenigd, zoals o.a. het geval is bij het in ons land voorkomende geslacht *Euphorbia*, de wolfsmelk (fig. 24).

Hiertoe behoort ook de kerstster met de opvallende, meestal rood gekleurde, grote schutbladen. Een eenvoudige bloeiwijze heeft het bingelkruid (*Mercurialis*) dat in de bossen van Zuid-Limburg als dichte ondergroei kan voorkomen.

Een groep waarvan de samenhang moeilijk te zien is, wanneer men geen grondige kennis van tropische planten heeft, is de orde der Sapindales met een aantal aansluitende orden. In het algemeen wordt aangenomen dat de voorouders mogelijk ten dele tot de Polycarpeae en ten dele tot de Rosales behoorden.

Tot de Sapindales behoren der in ons land gekweekte voorkomende paardekastan Jefamilie (Hippocastaneaceae) en de esdoornfamilie (Aceraceae). Gekweekte tuinplanten uit deze orde zijn o.a. de wijnruit (Rutaceae, waartoe ook de sinaasappel en citroen behoren), de hemelboom (*Ailanthus*; Simaroubaceae) en de pruikeboom (*Cotinus coggygia*; Anacardiaceae). Degenen die deze planten kennen zal het duidelijk zijn dat het in een kort bestek onmogelijk is op de samenhang in te gaan.

Enige met de Sapindales samenhangende orden komen in ons land voor en zijn zelfs zeer algemene planten. In de eerste plaats de Umbelliflorae waartoe de schermbloemigen (Apiaceae), de Cornaceae en de Araliaceae behoren. De Apiaceae komen overwegend in de gematigde gebieden en subtropen van het noordelijk halfrond voor. Veel soorten hebben medicinale betekenis en worden als groente of keukenkruiden (aromatische inhoudstoffen!) gebruikt: kervel, komijnzaad, selderij, peterselie, anijs, peen en maggieplant. Daarnaast zijn de bereklauw en het fluitekruid algemene planten van onze bermvegetaties.

De Apiaceae zijn dus overwegend kruiden met holle stengels, samengestelde bladeren met grote bladscheden en bloemen, die in een scherm geplaatst zijn (de bloemsteeltjes ontspringen uit één plant en zijn even lang). Hieraan dankt de familie haar inheemse naam. De kelk is sterk gereduceerd, de meeldraden wisselen met de kroonbladen af. Deze laatste zijn aan de top vaak omgebogen. Het vruchtbeginsel is onderstandig, 2-hokkig en heeft een 2-delig stijl-kussen.

Zeër nauwverwant is de overwegend houtige familie van de Araliaceae waarvan de ongetwijfeld meest bekende vertegenwoordiger de klimop (*Hedera helix*) is. Ook diverse gekweekte planten, waaronder de vingerplant (*Fatsia*) en Aralia, zijn algemeen bekend.

De Cornaceae, kornoeljefamilie, eveneens overwegend houtig, vertoont in de anatomische structuur van het hout een duidelijke verscheidenheid evenals in bloem en bloeiwijze, stuifmeelkorrels en zaadknoppen, zodat het zeker geen homogene groep is. De bloemen zijn klein en staan vaak in dichtgedrongen schijnschermen of hoofdjes, die omgeven

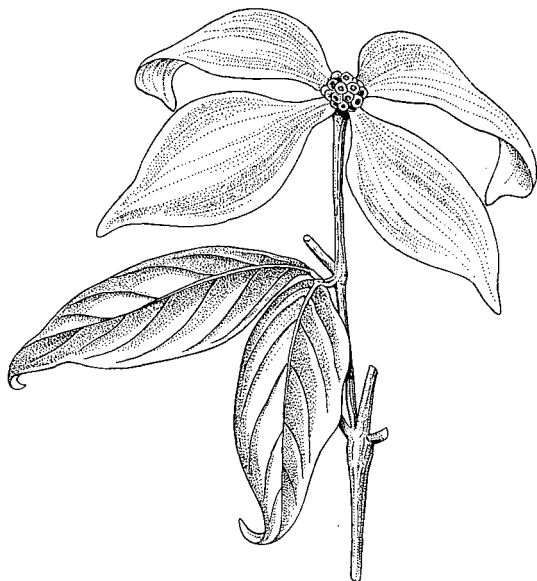


Fig. 25. *Cornus kousa*

worden door kroonbladachtige schutbladen (Fig. 25). Deze vorming van schijnbloemen (pseudanthium) hangt samen met de bestuiving door insecten.

Ook de Geraniales moeten hier genoemd worden, een overwegend kruidachtige plantengroep, met zeer grote onderlinge overeenkomsten. De belangrijkste families uit de gematigde gebieden zijn de Oxalidaceae (klaverzuringfamilie) waarvan *Oxalis acetosella*, de klaverzuring, een belangrijk soort is uit de voorjaarsflora van onze bossen op voedselrijke bodem, de Linaceae (vlasfamilie), de Geraniaceae (ooivaarsbekfamilie) met o.a. de ooievaarsbekjes en de reigersbek en de Tropaeolaceae met de gekweekte oost-indische kers.

Deze families worden gekenmerkt door 5-talige bloemen met 5 kransen van bloemdelen: de losbladige kelk, de losbladige kroon, 2 kransen van meeldraden en 1 krans van vruchtbladen, die dan de stamper vormen. In het aantal meeldraden en vruchtbladen treedt reductie op, het belangrijkste verschillenmerk tussen de families.

Eigenlijk hebben we hier te maken met een variatie op een bepaalde basisplan van de bloem zodat 'reeksen' hier minder duidelijk voorkomen. De oostindische kers, een veel gekweekte sierplant, heeft een 2-zijdig symmetrische bloem met een spoor. Enige overeenkomst bestaat er met de Balsaminaceae waartoe het Springzaad en het Vlijtig Liesje behoren.

Soms wordt deze laatste familie daarom ook wel in de Geraniales geplaatst. Hiertegen zijn echter grote bezwaren in te brengen o.a. wegens het volkomen andere vruchttype.

In samenhang met voorgaande orden wil ik tenslotte nog noemen die der Celastrales, een orde waarin 4, ook in Nederland bekende families zijn ondergebracht: de Vitaceae (wijnstokfamilie), Rhamnaceae (wegedoornfamilie), Celastraceae (kardinaalsmutsfamilie) en Aquifoliaceae (hulstfamilie). Het zijn planten met kleine, vaak groenige, straalsgewijssymmetrische bloemen, 1- of 2-slachtige, met 4 kransen van 4 of 5-tallige bloemdelen.

De Vitaceae wijken ogenschijnlijk sterk af door hun klimmende habitus, maar ze komen in bloembouw zeer sterk met de Rhamnaceae o.a. wegedoorn en sporek hout) overeen. De Celastraceae en Aquifoliaceae wijken hiervan af doordat de meeldraden niet voor de kroonbladen staan maar hiermee afwisselen.

De laatste groep van tweezaadlobbige (dicotyle) planten, die we nog zullen bekijken, bestaat uit een aantal orden waarin zeer veel, ook in ons land, bekende families zijn ondergebracht zoals o.a. de composieten, de lipbloemigen, de ruwbladigen, de gentianen en de walstrofamilie.

Het is een grote groep met ca. 56.000 soorten, die als regel bloemen hebben met een vergroeidbladige kroon en evenveel meeldraden als kroonslippen, die onderling alterneren. Soms zijn door reductie minder meeldraden aanwezig. In het algemeen is het vruchtbeginsel opgebouwd uit 2 vruchtbladen. Daarnaast komen anatomische kenmerken voor bij de zaadknop, die nagenoeg uitsluitend in deze groep gevonden worden.

Kenmerkend is de grote onderlinge verwantschap en hoge mate van eenheid. Het is één van de morfologisch best omgrensde groepen binnen de dicotylen. Dit neemt niet weg dat ook hier een geleidelijke ontwikkeling onderkend kan worden van de meer primitieve naar de hoog ontwikkelde families. De samenhang met andere groepen is nog niet helemaal duidelijk. Phytochemisch onderzoek lijkt steun te geven aan de opvatting dat afleiding van de Rosales of direct daarmee verwante orden waarschijnlijk is.



Fig. 26. Bloeiende plant van *Gentiana lutea*

Als eerste orde van deze groep dan de Gentianales waartoe o.a. de Gentianaceae (Gentiaanfamilie), de Apocynaceae (maagdenpalmfamilie) en de Asclepiadaceae (zijdeplantfamilie) behoren. Belangrijk voor deze orde is de combinatie van de volgende kenmerken: overwegend kruiden met tegenoverstaande bladeren, 2-slachtige bloemen met vergroeidbladige bloemkroon, waarvan de slippen in de knop gedraaid liggen. De meestal 4-5 meeldraden zijn op de kroon ingeplant.

De Gentianaceae tellen ruim 1100 soorten en komen overwegend in de gematigde gebieden voor. Zij worden binnen de orde vooral gekenmerkt door het éénhokkig vruchtbeginsel waarin 2 grote placenta's vanaf de wand naar binnen steken. Het geslacht *Gentiana*, met 200 soorten in de gebergten van het noordelijk halfrond, is daar een opvallend genus zoals eenieder die de Alpen 'boven de boomgrens' kent zich zal blijven herinneren (fig. 26).

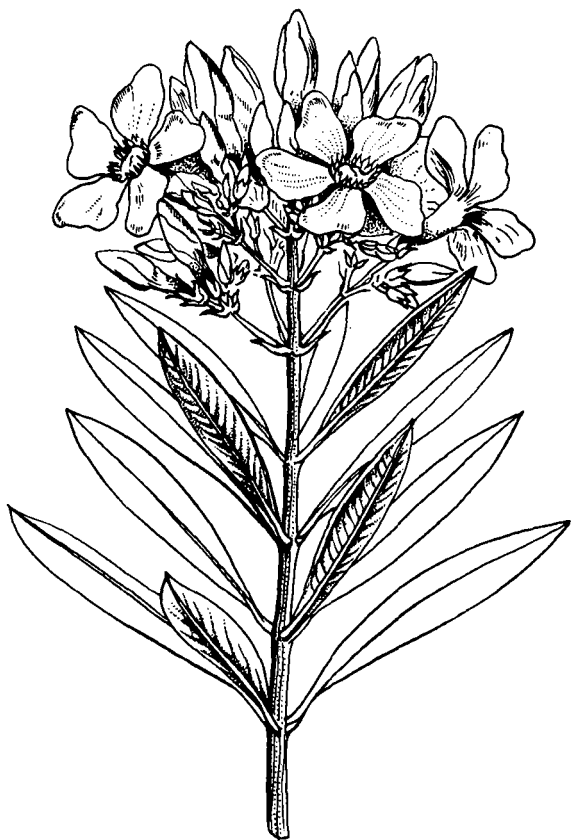


Fig. 27. Oleander (*Nerium oleander*)

De Apocynaceae, met meer dan 2000 soorten, zijn nagenoeg geheel beperkt tot de tropen en subtropen. De oleander, een altijd groene heester met smalle, leerachtige bladeren en grote rose of witte bloemen komt in het Middellandse zeegebied voor en zal velen niet onbekend zijn (fig. 27).

Inheems, maar zeldzaam, is de maagdenpalm *Vinca minor*, een op schaduwrijke plaatsen, op goede, vochtige grond groeiende halfheester. Deze plant komt voor in het eiken-haagbeukenbos maar wordt ook veel gekweekt en als bodembedekker aangeplant. Opvallend in deze familie is het frequent voorkomen van 2 vruchtbeginsels die door de stijl verbonden worden en soms aan de basis vergroeid zijn. Bij rijpheid zijn de vruchten vaak afstaand door het scheuren van de stijlrest. Apocynaceae zijn vaak lianen en veel soorten bevatten giftige alkaloiden of glycosiden.

De familie van de Asclepiadaceae telt eveneens meer dan 2000 soorten en komt ook vooral in de warmere gebieden voor, voornamelijk in

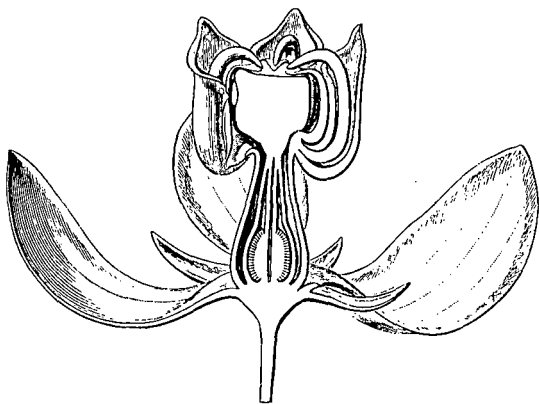


Fig. 28. Doorsnede door een bloem van een Zijdeplant (*Asclepias curassavica*)

Afrika. Het is een zeer vormenrijke familie wanneer we naar de vegetatieve kenmerken kijken: kruiden, cactus-achtige stamsucculenten, heesters en vaak lianen.

In de bloemkenmerken hebben zij daarentegen zeer sterke overeenkomsten. De meeldraden hebben filamenten, die tot een buis vergroeid zijn en meestal voorzien van corona-achtige aanhangsels zijn, waarin nectar verzameld wordt. De helmknoppen (antheren) zijn onderling en met de stempelknop vergroeid tot een z.g. 'gynostemium'. Het stuifmeel komt niet afzonderlijk vrij maar is in elk helmhokje samengekit tot een 'pollinium' zoals we dat ook bij de orchideeën vinden.

De naar elkaar toegekeerde polliniën van naast elkaar gelegen meeldraden zijn bovendien met elkaar verbonden door een translator met klemlichaam (fig. 28). Dit klemlichaam steekt even boven de stempel uit en heeft op de buitenzijde een zich naar beneden toe iets verbredende spleet. Het klemlichaam is verbonden met de polliniën van naast elkaar staande antheren. Raakt nu een insect met de haren van de poten in het klemlichaam dan trekt het – bij een poging zich hiervan te bevrijden – de beide polliniën naar buiten. Op deze wijze vindt de bestuiving plaats.

Ook hier komen in de bloem 2 vruchtbeginsels voor, die alleen door de stempelknop onderling verbonden zijn. Een enkele, zeer zeldzame soort komt op de grazige hellingen, in Zuid-Limburg voor: de engbloem (*Vincetoxicum*). Een aantal soorten wordt als sierplant gekweekt, waarvan Hoya, Stephanotis en het 'lantaarntje' (*Ceropegia*) waarschijnlijk het meest bekend zijn.

Tot deze orde behoren ook de Loganiaceae, een tropische familie met halfonderstandig vruchtbeginsel. Uit een aantal soorten worden gifstoffen verkregen o.a. het strychnine.

Door deze familie wordt aansluiting gevonden met de Rubiales. Deze orde omvat alleen de walstrofamilie (Rubiaceae) met een zeer regelmatige 4- of 5-tallige bloem met onderstandig vruchtbeginsel. Tussen de bladeren staan steunblaadjes (stipulae) die vaak bladachtig zijn uitgegroeid zodat ogenschijnlijk bladkransen voorkomen. Bekende vertegenwoordigers in onze omgeving zijn de walstro-soorten (*Galium*) en het lielevrouwebedstro (*Asperula*).

Deze familie is zeer sterk in de tropen vertegenwoordigd waar het genus *Coffea* (Fig. 29) de koffiebonen levert, zaden die voor gebruik eerst gebrand worden. *Cinchona* levert kinine, dat als middel tegen malaria nog wordt toegepast.

Verwant aan de Rubiales zijn de Dipsacaceae kaardebolfamilie) die samen met o.a. de Valerianaceae (valeriaanfamilie) en Caprifoliaceae (kamperfoeliefamilie) de orde der Dipsacales vormen. De Dipsacaceae zijn kruiden of halfheesters met tegenoverstaande bladeren en een dichtbloemig hoofdje of korte aar, steeds door een omhulsel van schutbladen omgeven, als bloeiwijze. De bloem heeft een buitenkelk die gevormd wordt door schutbladen en bloemsteelblaadjes (bracteolen) waarbinnen we een borstelvormige kelk aantreffen. De kroon, waarop 4 of 2 meeldraden zijn ingeplant, is zygomorf. De 1-zadige noot wordt door de buitenkelk omgeven. Een aantal genera, o.a. Dipsacaceae, lijkt sterk op composieten door de bloeiwijze, de vorm van de kelk en de vrucht.

Ook de Valerianaceae zijn kruiden. Zij hebben echter symmetrische bloemen door het 3-hokkig vruchtbeginsel waarvan slechts één hok fertiel (vruchtbaar) is. De kelk is een weinig ontwikkelde rand die na de bestuiving uitgroeit tot een vliezige of borstelvormige structuur rond de vrucht. Binnen de familie zien we een reductie in het aantal meeldraden die leidt tot de ontwikkeling van tweehuizige planten bij de veldsla, *Valeriana dioica*. De wortels van *Valeriana officinalis* bevatten 'valeriaan' een

mengsel van chemische verbindingen met een kalmerende werking.

De familie der Caprifoliaceae bestaat uit overwegend houtige planten, met een duidelijke tendentie naar een zygomorfe bloem zoals duidelijk bij de 2-lippige kamperfoelie naar voren treedt. De bloemen zijn vaak in gecompliceerde bloeiwijzen gerangschikt, waarin ook steriele bloemen met grote kroonbladen voorkomen. Zij fungeren als lokbloemen, zoals heel fraai bij de gelderse roos te zien is.

Het genus *Sambucus* (de vlier) heeft een aantal afwijkende kenmerken in de bloem en de anatomische bouw van het hout, waardoor dit geslacht soms als een aparte familie wordt beschouwd.

Tenslotte behoren tot deze groep van orden nog de Campanulales en de Tubiflorae. De Campanulales omvatten 2 grote families: de Campanulaceae of klokjesfamilie en de Composieten.

De familie der Campanulaceae wordt gevormd door overwegend kruidachtige planten of halfheesters met 5-tallige bloemen waarvan de kroon klokvormig en de kelk slippig is. De meeldraden zijn min of meer samenhangend. Het onderstandig vruchtbeginsel is uit 3-5, soms zelfs 10 vruchtbladen opgebouwd met veel zaadknoppen per hok. Hierin onderscheiden zij zich van de composieten. Een belangrijk gemeenschappelijk kenmerk met de composieten is het voorkomen van een in water oplosbaar koolhydraat dat uit fructose is opgebouwd. Binnen de familie treedt een neiging tot zygomorfie op dat gerealiseerd wordt in het genus *Lobelia*.

De composieten vormen een grote familie van ca. 20.000 soorten. Zij komen over de hele wereld voor maar vooral in de gematigde gebieden en subtropen. De familie is zeer vormenrijk, maar wordt gekenmerkt door de bloemhoofdjes die steeds door omwindselbladen omgeven zijn. De kelk is sterk gereduceerd tot schubben of haren. De meeldraden zijn met de helmknoppen onderling vergroeid tot een buis waar de stijl doorheen steekt. Het vruchtbeginsel is onderstandig, éénhokkig en heeft maar één zaadknop. De gereduceerde kroon blijft op de vrucht staan en speelt een rol in de verspreiding, zoals bij de parachutebloem mooi te zien is.



Fig. 29. Koffieplant (*Coffea arabica*) in bloei en met vruchten

In veel gevallen is er weer sprake van een schijnbloem: het hoofdje heeft dan in het centrum buisbloemen en langs de rand afstaande lintbloemen (fig. 30), zodat de bloeiwijze als één bloem functioneert. Natuurlijk speelt dit ook hier weer een rol bij de bestuiving.

Een moeilijk te plaatsen familie is de olijffamilie (Oleaceae) met enerzijds kenmerken naar de Gentianales, anderzijds kenmerken naar de Tubiflorae. Hiertoe behoren o.a. sering, liguster, jasmijn, olijf, en es.

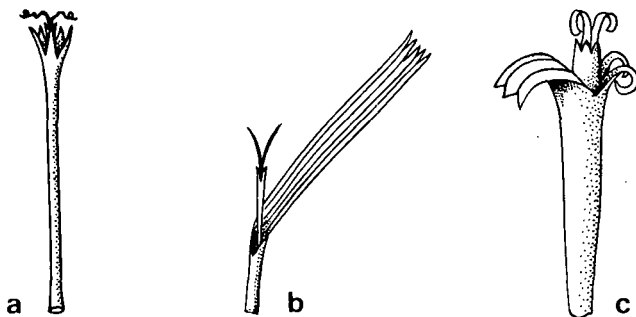


Fig. 30

Verschiede typen bloemen van Compositae a. buisbloem; b. lintbloem; c. tweelippige tussenvorm tussen buisbloem en lintbloem

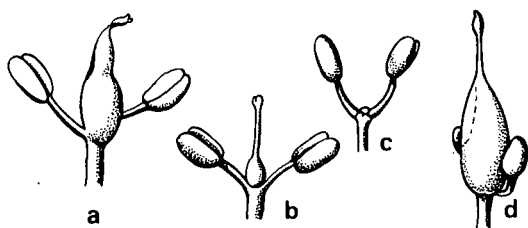


Fig. 31. Bloemen van de Es (*Fraxinus excelsior*)

a. met vruchtbeginsel en meeldraden

b. en c. mannelijke bloemen met een meer of minder gereduceerd vruchtbeginsel

d. vrouwelijke bloem met staminodiën

(een staminodium is een steriele meeldraad)

Uit deze opsomming blijkt al dat de morfologische variatie groot is en we bloemen hebben met vergroeidbladige en met losbladige kroon, maar ook zonder kroon, zoals bij onze es het geval is. Bij deze laatste soort zijn bovendien de bloemen 2-slachtig of 1-slachtig en dan vaak met steriele meeldraden als het vruchtbeginsel fertiel is of een sterk gereduceerde stamper als de meeldraden fertiel zijn (fig. 31).

Een van de grootste orden wordt gevormd door de Tubiflorae met een 28-tal families. De orde wordt vooral gekenmerkt door de ver-

groeide kelk en vergroeide kroon, één krans van meeldraden die met de kroonbladen afwisselen, of minder meeldraden en een vruchtbeginsel dat in principe 2-hokkig is maar 4-hokkig kan worden door de ontwikkeling van een vals tussenschot.

Het is niet mogelijk om op de families verder in te gaan. Dit zou vermoedelijk overbodig zijn want het beeld van deze groep zal een ieder die iets aan de flora heeft gedaan vertrouwd zijn door de dovenetels, de andoorns, de hondsdrif, de ratelaars, de ereprijssoorten, de leeuwebek, de smeewortel, de vergeetmij-nietjes en de winde-achtigen.

Het is een groep waarin interessante specialisaties optreden, die duidelijk samenhangen met bestuivingszaken en vaak gepaard gaan met reductieverschijnselen (fig. 32).

(wordt vervolgd)

Adres van de schrijver:

prof. dr. A. L. Stoffers,

Inst. voor Systematische Plantkunde,

Heidelberglaan 2,

3584 CS Utrecht

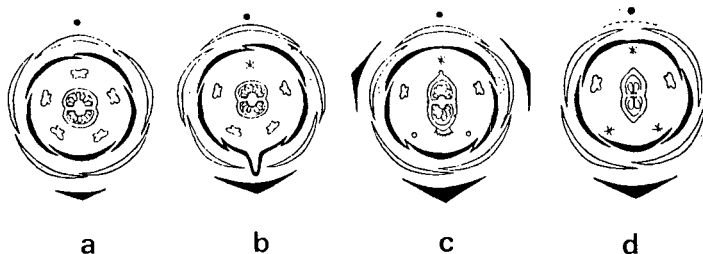


Fig. 32

Bloemdiagrammen van de Helmbloemfamilie (*Scrophulariaceae*)

a. *Verbascum* (toorts); b. *Linaria* (Vlasleuwebek); c. *Gratiola* (Genadekruid); d. *Veronica* (Ereprijs).

(reductie van het aantal meeldraden)