Bijenweide 1

Arjen Neve & Theo Peeters

Graag willen we een nieuwe serie artikelen aan u voorstellen. Uitgangspunt voor de serie 'Bijenweide' zijn planten die door Arjen Neve getekend zijn en die vooral voor bijen een belangrijke voedselbron vormen.
Per deel willen we een aantal planten aan u voorstellen en bespreken we een aspect uit het rijke palet van de bloembiologie. Bijen als belangrijk(st)e bloembezoekers zullen daarin steeds terugkeren. In dit eerste deel komen Zulte, Koolzaad en Slangenkruid aan bod, maar we beginnen met een inleiding over de bouw van een bloem.

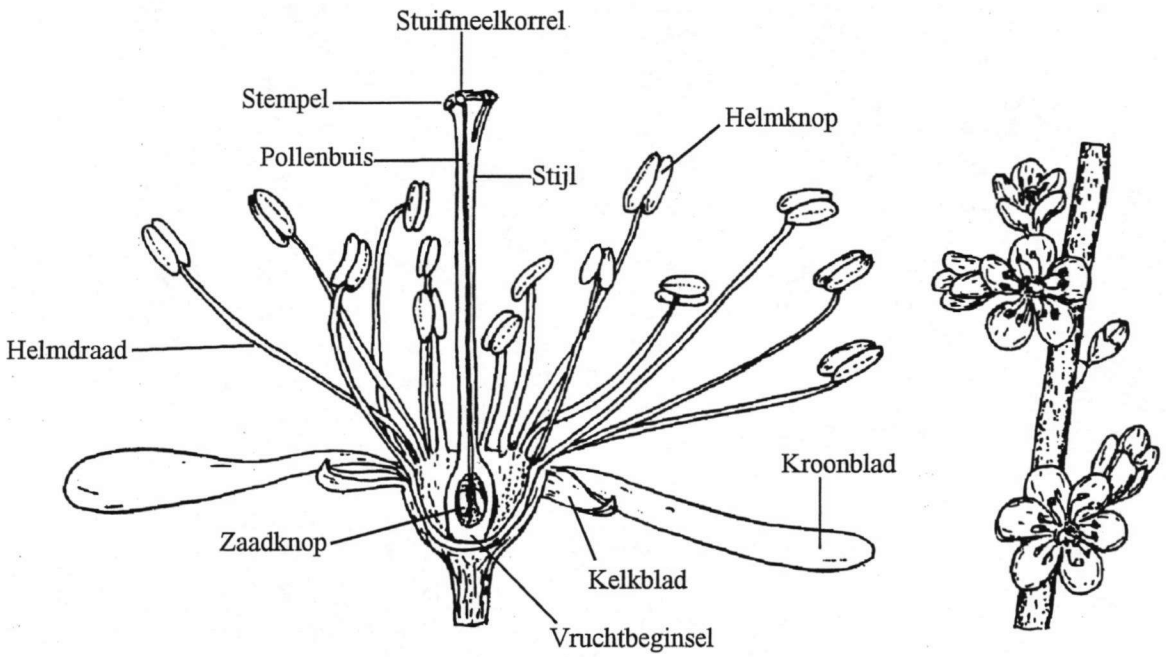
Bloemdelen

In de loop van de evolutie hebben stengelbladen een speciale vorm en functie gekregen. Tijdens het Krijttijdperk (135-70 miljoen jaren geleden) zijn uit deze bladen uiteindelijk de bloemen ontstaan.
Alhoewel de bloemen van de bedektzadigen (Angiospermae) sterk in samenstelling, vorm, kleur en geur verschillen, hebben ze de volgende gemeenschappelijke kenmerken.
De bloemen zijn van buiten naar binnen gezien opgebouwd uit kelkbladen, kroonbladen, meeldraden en een of meer stampers.

- De kelkbladen hebben een beschermende (bloemknop) en een ondersteunende

(bloemkroonbladen) functie. In de regel zijn de kelkbladen groen en dragen ze bij aan het proces van de fotosynthese van voedingsstoffen.

- De kroonbladen, die in de regel de vorm en kleur van de bloem bepalen en geurstoffen produceren, vormen voor een belangrijk deel het herkenningsteken van de voedselplant voor de bestuivers.
- In de meeldraden worden de mannelijke geslachtscellen (het stuifmeel) geproduceerd. Aan het uiteinde van de helmdraad staat een helmknop, die meestal uit twee helmhokjes bestaat, waarin het stuifmeel gevormd wordt.
- De vruchtbladen zijn meestal met elkaar vergroeid tot een stamper die bestaat uit een vruchtbeginsel met daarop geplaatst een stijl en een stempel. In het vruchtbeginsel worden de vrouwelijke geslachtscellen (eicellen) gevormd, die na versmelting met de kernen van het stuifmeel zich ontwikkelen tot zaden. De stempel is gedurende een beperkte periode ontvankelijk voor stuifmeel van dezelfde plantensoort. Op de stempel bevindt zich dan een vochtige kleverige substantie, waarin de stuifmeelkorrels tot ontkieming komen (zie figuur 1).



Figuur 1. Bloembouw Dwarsdoorsnede bloem van de Sleedoorn (*Prunus spinosa* L.)

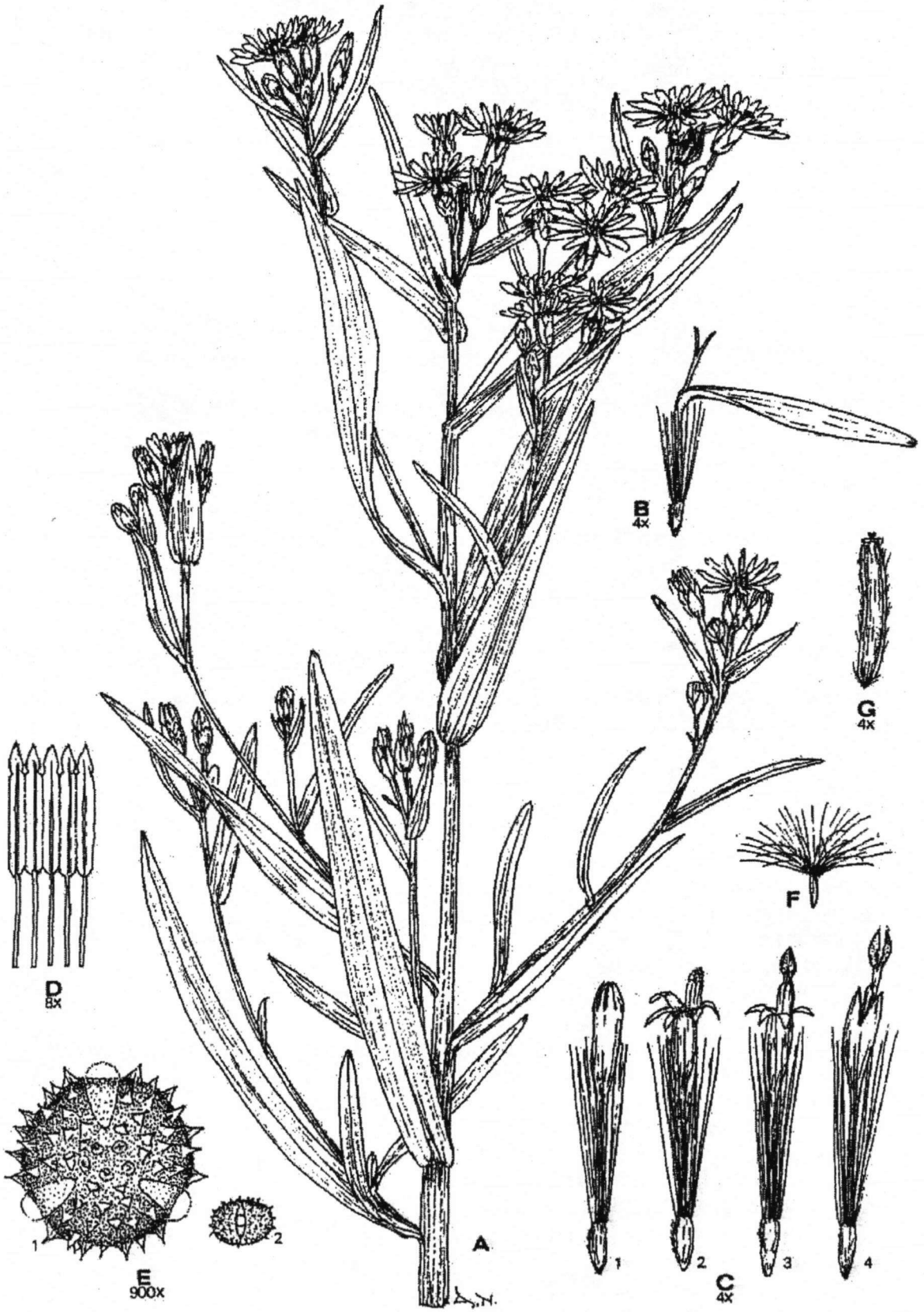
In de 'kopjes' van de teksten over de planten staan op de wetenschappelijke naam accenten, deze geven de klemtoon aan.

Zulte (*Áster tripólium*)

Zulte, ook wel Zeeaster genoemd, behoort tot de composietenfamilie (Asteraceae). Het geslacht Aster (*Aster*) telt ongeveer 400 soorten die over de gematigde en subtropische streken zijn verspreid. Rijk aan soorten zijn Noord-Amerika en Oost-Azië. In ons land is alleen de Zulte van oorsprong inheems. Er komen hier verder nog enige soorten in het wild voor maar die zijn afkomstig uit tuinen. Zulte is in ons land een algemene plant van de zilte gronden. We vinden haar daarom ook veel op plaatsen langs de kust.
Zulte kan eenjarig, tweejarig of overblijvend zijn. Het zaad kiemt in het voorjaar. De plant vormt in het eerste jaar een rozet van lancetvormige bladen die in een steel zijn versmald. Ze worden in sommige streken wel gebruik voor het maken van groente (lamsoren). Het volgend jaar vormen zich vertakte stengels met de bloemen. De bloeiperiode is vanaf juli tot in september. Zulte is een zeer variabele plant. Er vormen zich planten van maar 5 cm hoog, maar er komen ook populaties voor met planten die een hoogte bereiken van wel 2 m. De stengelbladen zijn ook lancetvormig maar ze zijn ongesteeld en omvatten aan het begin voor een deel de stengel (figuur 2).

Veel nectar en stuifmeel
De bloemen staan bij elkaar in een hoofdje en verspreiden een intensieve heerlijke geur. Er zijn twee soorten bloemen: buisbloemen en lintbloemen.
De buisbloemen, waarvan er 20-25 stuks in een hoofdje staan, zijn voor de bijen het meest interessant omdat ze zowel nectar als stuifmeel leveren. De buisvormige bloemkroon, geel van kleur, omsluit over een grote lengte de stijl en verwijdt zich bovenaan klokvormig. Op deze plaats staan de meeldraden op de bloemkroon ingeplant. De nectar wordt onder in de bloem afgescheiden en verzamelt zich op de plaats waar de bloemkroon wijder wordt. Het klokvormige deel van de bloemkroon is maar een paar millimeter lang, waardoor de afgescheiden nectar door insecten met een korte tong gemakkelijk kan worden opgenomen. De bloemen produceren veel nectar. Geen wonder dat veel insecten op de Zulte vliegen. Behalve bijen kunnen we er ook hommels, kevers, wespen, vlinders, zweefvliegen en andere vliegen op aantreffen. Voor een aantal insectensoorten is de Zulte zelfs de specifieke voedselplant. Weeda et al. (1991) noemt vier vlindersoorten, drie vliegensoorten, drie bladluizen en de solitaire Schorzijdebij (*Colletes halophilus*) met haar specifieke koekoeksbij de Schorviltbij (*Epeolus tarsalis*). De Schorzijdebij verzamelt op de Zulte het stuifmeel om in de broedcellen een voorraad voedsel aan te leggen voor de larven. Overigens is de Schorzijdebij geen streng oligolectische soort maar verzamelt daarnaast ook stuifmeel op bijvoorbeeld Akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*). Westrich (1989) noemt ook nog Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*).
Ook de stuifmeelproductie van de buisbloemen mag er zijn. Het heldergele stuifmeel wordt tijdens de bloei door de driehoekige stempels uit het kokertje, dat door de aan elkaar gekleefde helmknoppen wordt gevormd, naar boven gedrukt. De stuifmeelkorrels hebben drie samengestelde openingen (langwerpig + rond) en een oppervlak met korte stekeltjes.
De lintbloemen staan in een rij langs de rand van het bloemhoofdje. De kleur van de lange lintvormige bloemkroon varieert van wit tot blauwpaars. In de lintbloemen ontbreken de meeldraden, ze hebben wel een stamper en zijn dus vrouwelijk.

Vermeerdering
Behalve bij kruisbestuiving vormt er zich ook zaad bij zelfbestuiving. De vrucht is een nootje, dat door de aanwezigheid van de daarop staande haren (pappus) gemakkelijk door de wind wordt meegenomen. De nootjes blijven enige tijd op water drijven en kunnen ook op deze manier worden verspreid.
Er kan ook vegetatieve vermeerdering plaatsvinden. Uit de wortels worden dan nieuwe planten gevormd.



Figuur 2. **Zulte** (*Aster tripolium*)
A deel van in bloei staande plant; **B** randstandige bloem (lintbloem); **C** middelste bloemen (buisbloemen) in opeenvolgende stadia; **D** opengeslagen meeldraden; **E** stuifmeelkorrel (tricolporaat): **1** polair, **2** equatoriaal; **F** vrucht met pappus; **G** nootje.

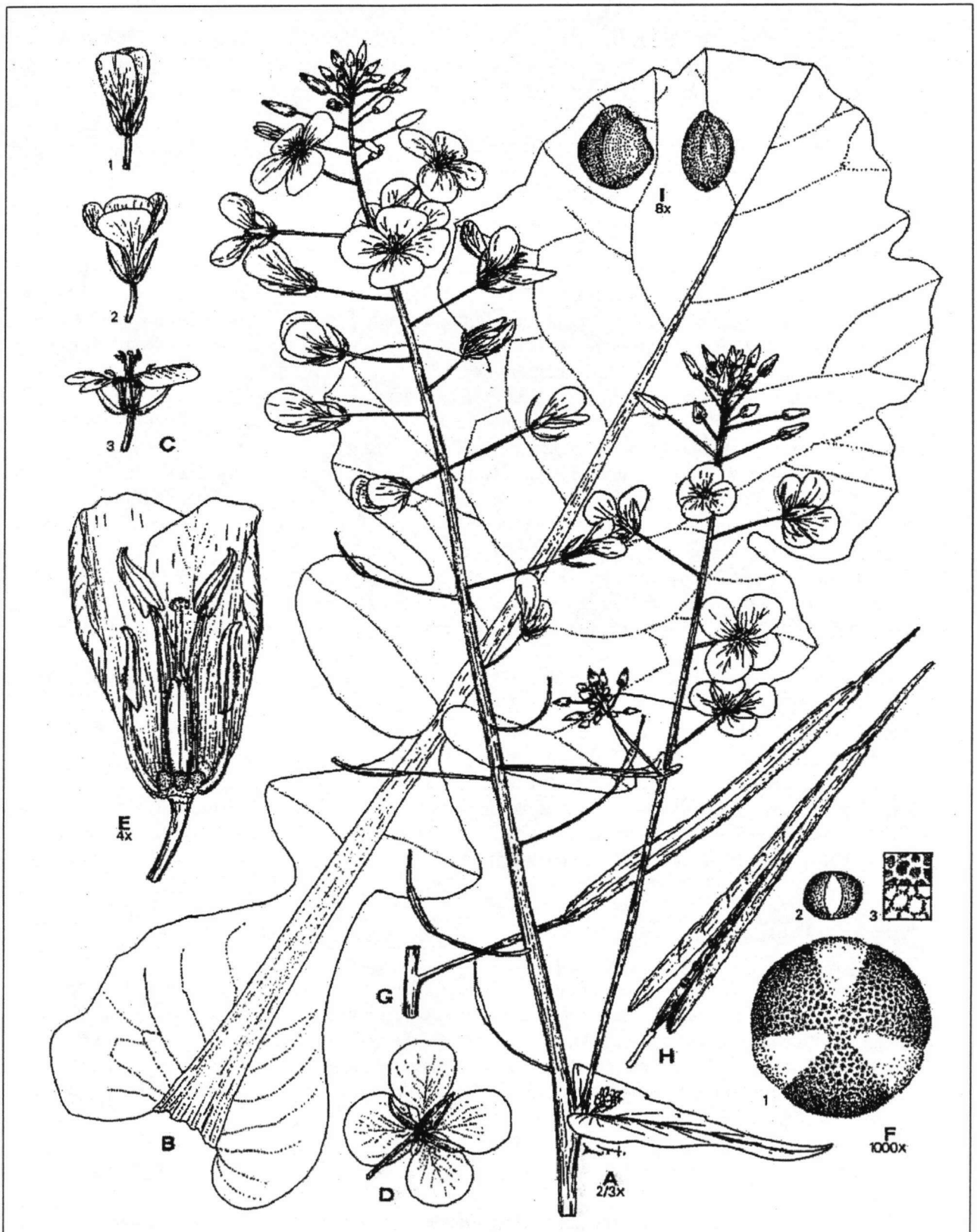
Koolzaad (*Brássica nápus*)

Koolzaad is een hybride. Vermoedelijk is het een kruising van Kool (*Brassica oleracea*) en Raapzaad (*Brassica rapa*). Het geslacht kool (*Brassica*) is een van de 375 geslachten van de kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Met ongeveer 30 soorten behoort het tot de kleinere geslachten van de familie. Het merendeel van de soorten is van oorsprong afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied.
Koolzaad is een één- of tweejarige plant, zomerkoolzaad en winterkoolzaad genoemd. Winterkoolzaad wordt in augustus gezaaid. De plant overwintert met een bladrozet van 8-10 bladen. Aan de bovenkant zijn de bladeren donkergroen. De onderzijde is licht blauwgroen van kleur. Boven aan de plant zijn de bladeren stengelomvattend (figuur 3).

Bijenpurperen bloemen
De bloei begint in april. Aan het einde van de plantenstengels vormen zich dan de bloemtrossen. Aan het eind van de tros komen steeds nieuwe bloemen tot ontwikkeling, waarbij de centrale stengel van de bloeiwijze fors gaat groeien.
De bloemen hebben de typische vorm van die van de kruisbloemenfamilie dat wil zeggen 4 kelkbladen en 4 kroonbladen, die in een kruis staan, alsmede 2 korte en 4 lange meeldraden. Die laatste staan in een kruis voor de kroonbladen. Tijdens de bloei gaan de kroonbladen wijd uiteen staan. Voor ons oog zijn ze heldergeel. Ze kaatsen echter ook nog een weinig ultraviolet terug. Ultraviolet maakt, ook al is het weinig, vermengd met geel de bloemen voor het bijenoog bijenpurper.
De bloemen zijn proterogyn: de stamper is rijp voordat de helmknoppen van de bloem opengaan en er stuifmeel vrijkomt. De helmknoppen van de korte meeldraden openen aan de binnenzijde van de bloem, die van de lange meeldraden aan de buitenzijde. Zowel het proterogyn zijn van de bloem als de stand van de meeldraden in de bloem gaan zelfbestuiving tegen, hetgeen echter voor de plant van weinig betekenis is. De bloemen van Koolzaad zijn namelijk zelffertiel: door zelfbestuiving kan zaad worden gevormd. Meestal gebeurt dat door het stuifmeel van de lange meeldraden, waarvan de helmhokjes op dezelfde hoogte staan als de stempel. Kruisbestuiving geeft alleen een hogere opbrengst als dat geschiedt met stuifmeel van de korte meeldraden (Persson 1956). Uit de vele onderzoeken is niet onomstotelijk de conclusie te trekken dat bijenbezoek een verhoging van de opbrengst tengevolge heeft. Door intensief bijenbezoek wordt vermoedelijk wel een gelijkmatig afrijpen van de plant bevorderd.

Nectarium
Vertonen de bloemen van diverse soorten van de familie een grote eenvormigheid, in de plaats en de vorm van het nectarium bestaat wel duidelijk een verschil. In een bloem van het Koolzaad ligt het nectarium tussen de lange meeldraden en voor de korte meeldraden. De nectarafscheiding vindt in hoofdzaak plaats via het nectarium dat voor de korte meeldraden is gelegen. De vrijgekomen nectar kan tijdelijk tussen de korte meeldraad en de stamper worden opgeslagen. De nectar bevat voornamelijk vruchtensuiker en druivensuiker.
De gele stuifmeelkorrrels hebben 3 langwerpige openingen en een oppervlak met netwerkstructuur.
De vrucht is een hauw met aan het eind een lange snavel. Als de zaden rijp zijn gaat de hauw aan het begin met twee kleppen open. De zwarte zaden zijn oliehoudend.

Bijenbezoek
Koolzaad is een bijenplant die met recht een van de meest productieve drachtplanten in ons land mag worden genoemd. Niet alleen vele imkers reizen met hun honingbijen ieder voorjaar 'naar het koolzaad' en beleven daar veel plezier van, maar ook voor wilde bijen zijn kool en andere verwante kruisbloemigen (bijvoorbeeld raket, *Sisymbrium*) belangrijke voedselplanten.
We kennen in ons land tot op heden drie kruisbloemspecialisten die op deze planten het stuifmeel verzamelen, namelijk de Blauwe zandbij (*Andrena agilissima*), de Kruisbloemzandbij (*Andrena distinguenda*) en de Gebandeerde dwergzandbij (*Andrena niveata*), die allemaal op de Rode lijst staan. In aangrenzend Duitsland rukt een andere kruisbloemspecialist, namelijk *Andrena lagopus*, via het Rijndal sterk op naar het noorden.



Fguur 3. **Koolzaad** (*Brassica napus*)
A bloeiwijze; **B** blad; **C** bloem in opeenvolgende bloeistadia; **D** onderzijde bloem; **E** bloem waarvan een deel van kelk, kroon en meeldraden is verwijderd; **F** stuifmeelkorrel (tricolpaat): **1** polair, **2** equatoriaal, **3** korreloppervlak; **G** hauw; **H** opengaande hauw; **I** zaad.

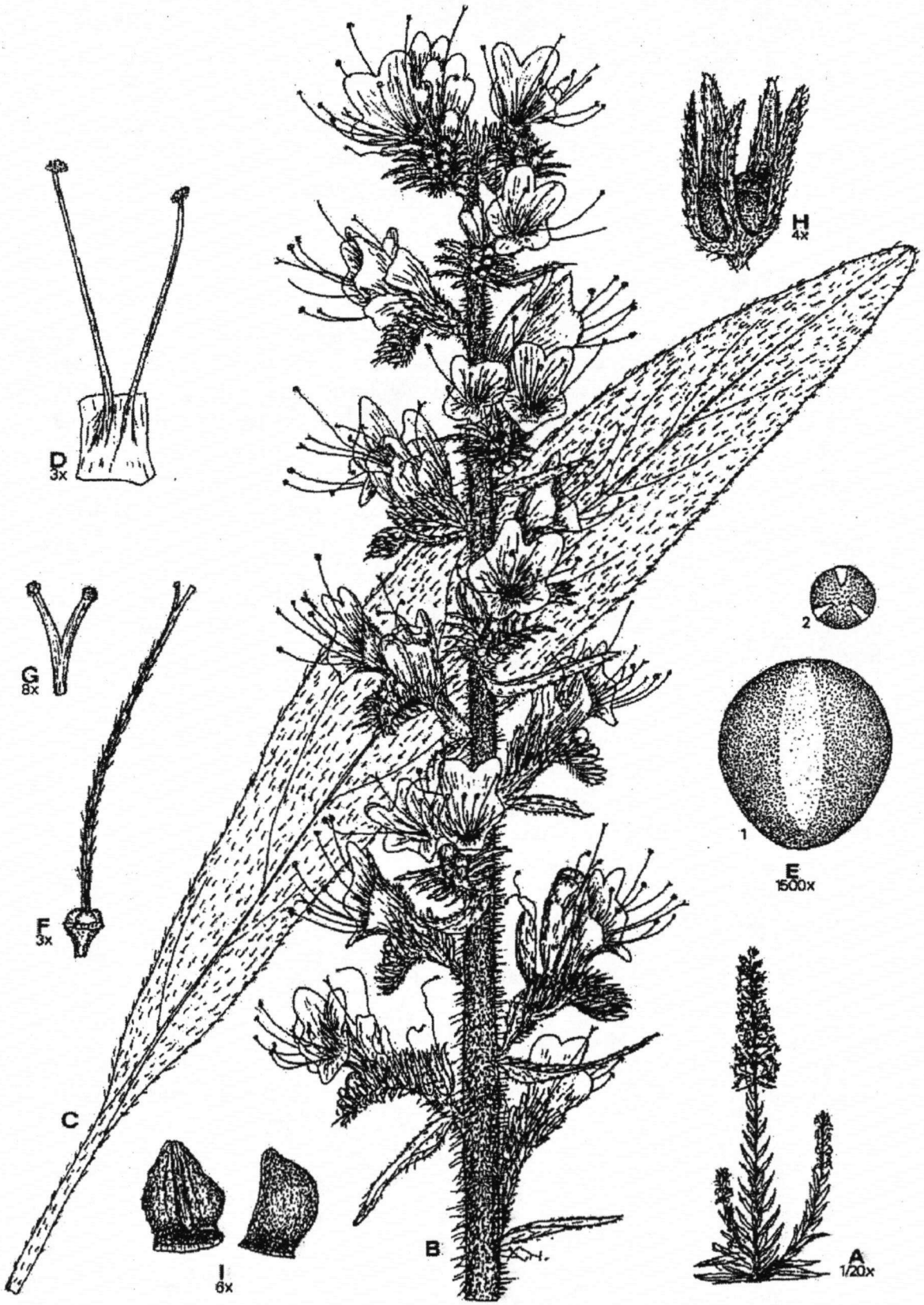
Slangenkruid (*Échium vulgáre*)

Slangenkruid behoort tot de ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het is de enige van de circa 40 soorten van het geslacht *Echium*, die in ons land inheems is. De plant komt algemeen in ons land voor op zandige en veelal kalkrijke gronden. Op plaatsen waar de grond omgewerkt is kan de plant spontaan tot ontwikkeling komen. Hij houdt van een warme en niet al te vochtige standplaats. Slangenkruid is tweejarig en overwintert met een bladrozet.
De familienaam geeft al aan dat de bladen ruw zijn. Dat komt door de lange beharing aan boven- en onderzijde. Behalve de bladen is ook de bloemstengel dicht bezet met korte en lange haren (figuur 4).

Veranderende bloemkleur
In het tweede jaar van de plant komt een rechtopstaande bloemstengel tot ontwikkeling met verspreid staande bladeren. De bloemen staan aan het einde van de bloemstengel in de bladoksels. De bloeiwijze bestaat uit dubbele schichten, die sterk omlaag zijn gekromd. Tijdens de bloeiperiode van de plant, die valt in de maanden mei tot september, ontrollen zich de schichten en komen achtereenvolgens de bloemen tot ontwikkeling. In het knopstadium heeft de bloemkroon een rozerode kleur. De kleur verandert in hemelsblauw als de bloem volledig is opengegaan.
De bloemkroon is trechtervormig en heeft een scheefstaande rand met 5 lobben. De bloemen staan schuin omhoog, waardoor de rand van de bloemkroon verticaal komt te staan.
Er zijn 5 meeldraden: 1 korte, die midden boven in de bloem staat, en 4 lange, die paarsgewijs onder in de bloem staan en ver buiten de bloemkroon uitsteken. De meeldraden zijn met de bloemkroon vergroeid. De korte meeldraad is omlaag gebogen en verdeelt daardoor de bloemopening in twee helften. Het nectarium bevindt zich geheel onder in de bloem.
Een bloem staat twee dagen in bloei. De eerste dag komen de meeldraden tot volle ontwikkeling en wordt het stuifmeel afgegeven. De grijsblauwe stuifmeelkorrels van het Slangenkruid zijn relatief klein. Van opzij (equatoriaal) gezien hebben de korrels een eivorm. Ze hebben 3 langwerpige openingen, die dichter bij het dikke eind (pool) zijn gelegen. Het korreloppervlak heeft een fijnmazig netwerk. De korrels zijn kleverig en hechten zich daardoor gemakkelijk aan de beharing van insecten. De tweede dag krommen de meeldraden zich en is inmiddels de stijl verder uitgegroeid. De gevorkte stempel is dan op de plaats van de helmknoppen van de lange meeldraden gekomen. Slangenkruid heeft zijn naam vermoedelijk te danken aan de vorkvormige stempel die lijkt op een slangentong. Direct na de bloei valt de bloemkroon af. De sterk behaarde kelkslippen groeien verder uit tot tweemaal de oorspronkelijke lengte. De kelkslippen vormen later een omhulsel rond de rijpe vruchten. De vrucht is een driekantig nootje met een ruw oppervlak. Er kunnen 4 nootjes in een bloem tot ontwikkeling komen, maar meestal zijn het er minder.

Bijenbezoek
Tijdens de eerste dag van de bloei landen de bijen op de meeldraden, waarbij de bovenste meeldraad en die van het middelste paar, onderaan in de bloem, naar beneden worden gedrukt en met de onderzijde van de bij in aanraking komen. De meeldraden van het andere paar, onderaan in de bloem, strijken langs de zijkanten van de bij. Hierdoor krijgt de bij zowel aan de onderzijde als aan de zijkanten stuifmeel in de beharing. Tijdens de tweede dag van de bloei komt de stempel bij het bijenbezoek ongetwijfeld in aanraking met de onderzijde of met een van de zijkanten van de bij. Enkele bijen verzamelen speciaal het stuifmeel van slangenkruid. In ons land zijn dat de inmiddels verdwenen Zwaluwbij (*Osmia anthocopoides*) en de bedreigde Slangenkruidbij (*Osmia adunca*), die beide de pollen in hun buikschuier transporteren.

Literatuur
Persson, B., 1956. Undersökningar rörande intektspollingerade Kulturväxter III Korsbefruktningens betydelse och omfattning hos raps. Medd. Växtskyddsamst. Stockh. 70: 36.
Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4. – IVN, VARA en VEWIN.
Westrich, P., 1989. Die Wildbienen Baden-Württembergs. - Ulmer, Stuttgart, Band I en II, 972 p.



Figuur 4. **Slangenkruid** (*Echium vulgare*)
A in bloei staande plant; **B** bloeiwijze; **C** blad onder aan de plant; **D** meeldraden; **E** stuifmeelkorrel (tricolpaat): **1** equatoriaal, **2** polair; **F** stamper; **G** stempel; **H** kelk met rijpe vruchten; **I** nootje.