

# **Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen**

Arjen Neve & Raymond van der Ham







# **Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen**

Arjen Neve & Raymond van der Ham

## Colofon

Neve, A. & R.W.J.M. van der Ham 2014. Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen.  
EIS Kenniscentrum insecten en andere ongewervelden, Naturalis Biodiversity Center & KNNV afdeling Delfland.

Contactadres	Raymond van der Ham, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, raymond.vanderham@naturalis.nl
Foto voorzijde	Honingbij op een bloem van de Winterakoniet. Albert de Wilde.
Drukwerk	Off Page, Amsterdam
Ontwerp en layout	Niko Korenhof (Naturalis Biodiversity Center)
Bureauredactie	Roy Kleukers (EIS Kenniscentrum insecten en andere ongewervelden, Naturalis Biodiversity Center)
Prijs	€ 22,50
Bestellen	<a href="http://www.natuurenboek.nl">www.natuurenboek.nl</a> , <a href="mailto:natuurenboek@naturalis.nl">natuurenboek@naturalis.nl</a>
ISBN	978-90-76261-00-3

© Copyright. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or translated in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without the written permission from the publishers. Copyright of the illustrations retained by the artists.

Niets in deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Copyright van de illustraties ligt bij de illustratoren.

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	5
Inleiding .....	7
Bijenbotanie .....	8
Nectar en stuifmeel .....	11
Stuifmeel van bloemplanten .....	15
Bijenplanten in beeld .....	25
Literatuur .....	506
Index .....	507



## Voorwoord

Bloemen en bijen, bijen en bloemen. Het is een twee-eenheid, dat weten we allemaal. Bloemen hebben bestuivers nodig, en dat zijn vaak bijen. Bijen zijn volledig afhankelijk van door bloemen geproduceerd voedsel, namelijk nectar en stuifmeel. Toch weten we nog lang niet alles van de relatie tussen bijen en bloemen. Vandaar dat dit prachtige boek van Arjen Neve en Raymond van de Ham zeer welkom is. Het geeft niet alleen een overzicht van belangrijke voedselplanten van bijen, maar getuigt ook van een groot observatievermogen. Duizenden uren heeft Arjen naar bijen gekeken die bloemen bezoeken, waarna het nauwkeurig opgeschreven werd. Het is een genot om te lezen en vanwege de mooie pentekeningen ook om te bekijken.

Ondanks dat de auteurs oorspronkelijk vooral drachtplanten van de honingbij op het oog hadden, is de selectie geportretteerde planten zo groot dat er ook vele belangrijke voedselplanten van wilde bijen in het boek staan. Ziet u een bij op een bloem? Grote kans dat die plant in dit boek staat. U kunt dan nalezen wat u net gezien hebt en het nog beter begrijpen ook!

Er is de laatste jaren veel te doen over de achteruitgang van de honingbij, de achteruitgang van wilde bijen, en de mogelijke oorzaken ervan. Dat de bijen het moeilijk hebben in ons dichtbevolkte en intensief gebruikte landje is wel zeker. Maar het is net zo zeker dat er niet één enkele oorzaak hiervoor is aan te wijzen; er zijn er meerdere. In een enkel geval heeft de dood van een honingbijenvolk een duidelijke oorzaak, bijvoorbeeld incorrect gebruik van pesticiden of gebrek aan

kennis van een onervaren imker. In de meeste gevallen zal er sprake zijn van meerdere factoren die elkaar ook nog beïnvloeden. Net als wij eerder een griepje oplopen als we onder stress staan, niet goed eten of een beetje zwak zijn, zo zal een zwak bijenvolk ook eerder te lijden hebben van een insecticide-spuit, een varroamijnt infectie of te eenzijdig voedsel.

Die laatste factor, het voedselaanbod, blijkt steeds vaker van groot belang. Elke imker weet dit natuurlijk wel (zonder dracht, geen honing), maar omdat de bijen in het landschap hun voedsel halen is dit voor een imker niet zo eenvoudig op te lossen. Het beheer van ons groen heeft de laatste jaren veelal geleid tot saaie grassteppen in weides en parken, die te vaak gemaaid worden; betegeling van onze tuinen; en het aanplanten van bomen en struiken die handig zijn voor onderhoud, maar weinig te bieden hebben aan bloembezoekers en andere dieren. Daar kunnen we nu, met dit boek in de hand, verandering in brengen. De kennis uit het boek kan de keuze van balkon- en tuinplanten richten op bijenplanten. Bloeiende randen in stad en land kunnen een betere samenstelling van soorten krijgen, en de groensector zou wat meer kunnen kijken naar de biodiversiteitswaarde van bloeiende wilde planten en 'onkruid' in plaats van te streven naar saaie grasvelden, perken en plantsoenen.

Maar bovenal geeft dit boek allen die interesse hebben in insecten en bloemen een leerzaam en mooi naslagwerk!

Koos Biesmeijer  
Wetenschappelijk Directeur Naturalis Biodiversity Center





## Inleiding

Dit boek bevat de weerslag van duizenden uren tekenen en observeren van bijen op bloemen. De focus ligt op honingbijen maar veel is ook van toepassing op andere bestuivers, zoals wilde bijen en zweefvliegen.

Een deel van de inleidende hoofdstukken zijn verschenen in een eerdere versie in het boek *Pollenanalyse: stuifmeelonderzoek van honing voor imkers, scholen en laboratoria* (Van der Ham et al., 1999). De beschrijvingen en afbeeldingen in het hoofdstuk *Bijenplanten in beeld*, alle van de hand van Arjen Neve, verschenen van 1981 tot 2007 achtereenvolgens in de tijdschriften 'Bijenteelt' en 'Bijen'. Ze werden opgenomen in de vaste rubriek 'Bijenplant in beeld'. De pentekeningen werden gemaakt naar levend materiaal, voor details met behulp van een Olympus SD 30 binoculair. De opgenomen planten vormen een aselechte keuze uit de bijenweide van verschillende gebieden, zoals stedelijke omgeving, natuurgebieden en land- en tuinbouwgronden. De wetenschappelijke en Nederlandse namen van de planten zijn zo veel mogelijk volgens de 23<sup>e</sup> druk van de Heukels' Flora van Nederland

(Van der Meijden, 2005). Ook de namen en volgorde van de families zijn conform deze flora. Binnen de families zijn de soorten alfabetisch op wetenschappelijke naam gerangschikt. Met de Index kan op de Nederlandse naam worden gezocht.

Het stuifmeel van elke besproken soort werd ingebed in glycerinegelatine, gekleurd met basische fuchsine (rood), en bekeken en getekend bij een vergroting van 1000× + immersie-olie met behulp van een Olympus GB microscoop, meestal in polair én in equatoriaal aanzicht. De preparaten worden bewaard in Naturalis Biodiversity Center (Leiden).

Bij de onderdelen van de plant in de soortbesprekingen staat de vergrotingsfactor aangegeven. Wanneer die ontbreekt, is het onderdeel op ware grootte afgebeeld.

Wij bedanken Bertie Joan van Heuven, Berry van der Hoorn, Ben Kieft, Kees Neve, Jan van Os, Geert van Poelgeest en Albert de Wilde voor hun bijdragen aan deze publicatie.

## Bijenbotanie

Van de zaadplanten leveren alleen vertegenwoordigers van de bloemplanten voedsel voor de Honingbij. Planten waarop nectar en/of stuifmeel wordt verzameld, worden in de imkerliteratuur over het algemeen als drachtplanten aangeduid. In deze publicatie worden ze bijenplanten genoemd, omdat het in de beschrijvingen niet zozeer om de dracht (opbrengst) gaat als wel om de ecologische aspecten van de Honingbij en de bloemen die worden bezocht. In een bepaald gebied vormen alle bijenplanten samen de bijenweide. Zie de collage op de binnenzijde van de kافت en de uitleg daarbij op pagina 2. De omvang van een bijenweide wordt bepaald door de diversiteit aan bijenplanten en door de bloemdichtheid van de tegelijkertijd in bloei staande soorten. De bijenweide is optimaal voor de bijen wanneer gedurende het gehele vliegseizoen voedsel kan worden verzameld. Honingbijen bezoeken een breed scala aan planten voor nectar en/of stuifmeel. Het is daarom van groot belang dat ze kunnen beschikken over een bijenweide met een grote verscheidenheid aan soorten. Ook een stedelijke omgeving kan een uitstekende bijenweide zijn.

### Voortplanting van bloemplanten

In het verre verleden zijn tijdens het Krijt-tijdperk (ca. 65-145 miljoen jaren geleden) de bloemplanten (of bedektzadigen: planten met bloemen en vruchten) ontstaan. Eindelingse bladen kregen een speciale vorm en functie ten dienste van de voortplanting. Deze structuren vormen samen een bloem.



Fig. 1. Voor het verzamelen van stuifmeel op de Gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*) bewerkt de bij met de voorpoten de tegen de bovenlip van de bloemkroon gelegen helmknoppen.  
Foto: Arjen Neve.

Bloemen zijn van buiten naar binnen opgebouwd uit kelkbladen, kroonbladen, meeldraden en één of meer stampers. De kelkbladen dienen als bescherming en ondersteuning van de kroonbladen. In de regel zijn ze groen. Over het algemeen wordt door de kroonbladen vorm aan een bloem gegeven. Het zijn meestal ook dé elementen die kleur en geur aan de bloem geven. Ze verschaffen herkenningstekens voor bestuivers. De meeldraden zijn de mannelijke structuren binnen de bloem. Een meeldraad is opgebouwd uit een helmdraad en een helmknop. Deze laatste bestaat uit twee helmhokken, waarin zich het stuifmeel (pollen) vormt. In de stuifmeelkorrels bevinden zich de mannelijke voortplantingscellen (zaadcellen). Een stamper bestaat uit een vruchtbeginsel met daarop een stijl en een stempel. In het vruchtbeginsel bevinden zich één of meer zaadknoppen, waarin de vrouwelijke voortplantingscellen (eicellen) worden gevormd.

Planten kunnen zich op twee manieren voortplanten: geslachtelijk en ongeslachtelijk. Bij de ongeslachtelijke voortplanting, ook wel vegetatieve voortplanting genoemd, ontstaat een nieuwe plant uit een enkele cel of een groep cellen van de oorspronkelijke plant. Er vindt daarbij geen versmelting van speciale cellen plaats. Bij de geslachtelijke voortplanting versmelten de mannelijke en vrouwelijke voortplantingscellen. Voor de geslachtelijke voortplanting is het nodig dat stuifmeel van een meeldraad wordt overgebracht naar een stamper, met andere woorden dat er bestuiving plaatsvindt. Wanneer na de bestuiving een stuifmeelkorrel op de stempel van de stamper tot kieming komt, vormt er zich een zogenoemde pollenbuis, die door de stijl naar een zaadknop in het vruchtbeginsel groeit. Door deze buis worden twee zaadcellen getransporteerd, waarvan er één de eicel in de zaadknop bevrucht, terwijl de andere een functie heeft bij het ontstaan van reservevoedsel



Fig. 2. De strepen op de bloemkroon van de Beemdooievaarsbek (*Geranium pratense*) vormen samen het nectarmerk. Dat is voor de bijen een hulpmiddel bij het vinden van de nectar. Foto: Arjen Neve.





Fig. 3. Bloemen van de Winterakoniet (*Eranthis hyemalis*) hebben grote kelkbladen en kleine komvormige kroonbladen, waarin de nectar wordt afgescheiden. Foto: Arjen Neve.

voor het jonge plantje (embryo) dat na de bevruchting ontstaat. Daarna groeit het vruchtbeginsel uit tot een vrucht en de zaadknop tot een zaad (één tot heel veel per vrucht). Zie verder onder Stuifmeel van bloemplanten: Wat is een stuifmeelkorrel?

### Bestuivers

Zelfbestuiving kan plaatsvinden wanneer stuifmeel van een meeldraad op een stempel binnen dezelfde bloem terecht komt. Maar als een plant geen zaad kan vormen door zelfbestuiving, hij is dan 'zelfsteriel' en afhankelijk van kruisbestuiving, dan is hulp van buitenaf nodig. De meeste bloemplanten zijn daarbij aangewezen op bestuiving door dieren, zoals zoogdieren, vogels en insecten. Deze bezoeken de bloemen meestal om daar hun voedsel (nectar, olie en/of stuifmeel) uit te halen. De belangrijkste bestuivers zijn insecten, vooral kevers (Coleoptera), vliesvleugeligen (Hymenoptera), vliegen (Diptera) en vlinders (Lepidoptera). Er zijn ook bloemplanten waarvan de bestuiving afhankelijk is van de luchtstroom (windbestuiving) of van water (planten die onder water bloeien). Sommige bloemen hebben bewegende meeldraden die het stuifmeel op de stempel brengen als kruisbestuiving uitblijft.

### Honingbijen als bestuivers

Van de vliesvleugeligen hebben de bijen (Apoidea) zich het sterkst aangepast aan de bloemplanten. Ze verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Solitair levende bijen vertonen een grote afhankelijkheid van de planten die ze bestuiven, en zijn voor het maken van hun nest sterk afhankelijk van het weer en het vinden van een geschikte plaats. De Honingbij (*Apis mellifera*)



Fig. 4. Bij Muurpeper (*Sedum acre*) zitten de nectariën onderaan op de vruchtbeginsels. Op deze foto glanst de nectar in de zon. Foto: Arjen Neve.

is onafhankelijker en daarom ook beter geschikt als bestuiver. Zij produceert zelf materiaal voor het nest in de vorm van was en is het hele jaar actief als de temperatuur maar hoog genoeg is. De Honingbij is polylectisch, dat wil zeggen dat zij een breed scala van niet met elkaar verwante plantensoorten bezoekt. De bijen bezoeken de planten uiteraard puur uit eigen belang. Ze verzamelen er de nodige voedingsstoffen, nectar en stuifmeel. Hiermee voorzien ze in de behoefte van hun volk aan koolhydraten (nectar) en eiwitten (stuifmeel). Wat betreft het verzamelen van nectar zijn er wel beperkingen. De bloemen moeten overdag in bloei staan en de nectar moet voor de bij bereikbaar zijn. Bovendien moet het gehalte aan suiker in de nectar zodanig hoog zijn dat het door de bij kan worden waargenomen. Ook voor het verzamelen van stuifmeel is de bereikbaarheid een vereiste. Stuifmeel wordt ook verzameld op bloemen van soorten zonder nectar, zoals de Bosanemoon (*Anemone nemorosa*) en windbestuivers als grassen (Poaceae), en van soorten waar de nectar onbereikbaar is, zoals de Gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*; fig. 1) en de Vingerhelmbloem (*Corydalis solida*).

In twee eigenschappen verschilt de Honingbij van de meeste andere bestuivers.

1. Honingbijen zijn bloemvast, dat wil zeggen één enkele bij bezoekt in een bepaalde periode (bijna) alleen bloemen van dezelfde plantensoort. Bloemvastheid is het resultaat van een leerproces, waarbij de combinatie vorm-kleur-geur wordt ingeprent.

2. Honingbijen bezitten een rekruteringsvermogen in de vorm van de zogenoemde bijendans, waardoor ze soortgenoten naar een bepaalde voedselbron kunnen dirigeren. Ze kunnen massaal omschakelen naar een betere bron, wanneer speurbijen een bron met een hoger suikergehalte communiceren naar de haalbijen; daardoor kan een eerder druk bezochte voedselbron volkomen genegeerd worden ten gunste van een bron waar met minder moeite meer te halen valt.

### Oriëntatie

Honingbijen oriënteren zich met behulp van gezicht en reuk om geschikte planten te vinden. Op grotere afstand is vooral het gezicht (vorm en kleur) belangrijk. Als we het kleurenspectrum van de Honingbij vergelijken met dat van de mens zien we dat het spectrum van de bij naar de kortere golflengten is verschoven. De Honingbij kan geen rood onderscheiden,

maar is wel in staat ultraviolet waar te nemen. Daumer (1958) heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar de kleur van ruim 200 bloemen, met als uitgangspunt de kleuren geel, blauw en ultraviolet. Hij benoemde de volgende bijenkleuren: bijengeel, bijenpurper, bijenblauwgroen, bijenblauw, bijenviolet, bijenultraviolet en bijenzwart. Zo ontstaat bijenpurper als geel en ultraviolet worden gemengd. De complementaire kleuren in het bijenspectrum zijn: blauwgroen en ultraviolet, geel en bijenviolet, blauw en bijenpurper. Wanneer de complementaire kleuren in een bepaalde verhouding met elkaar worden gemengd ontstaat er bijenwit.

Dichter bij de bloem wordt de reuk steeds belangrijker, maar ook het gezicht speelt nog steeds een rol: het nectarmerk moet de weg wijzen naar het nectarium (fig. 2). In het spectrum van het nectarmerk ontbreekt meestal het ultraviolet. Sommige bloemen bezitten voor de korte-afstands-oriëntatie nog een geurmerk, dat bestaat uit delen van de bloemkroon die anders of intensiever geuren.



## Nectar en stuifmeel

Nectar wordt door de plant afgescheiden in nectariën. We kunnen onderscheid maken tussen florale nectariën, die deel uitmaken van een bloem, en extraflorale nectariën, die zich buiten de bloemen op de plant bevinden. Een andere indeling van nectariën houdt verband met de functie die ze in de bestuiving hebben. Werken nectariën mee aan het proces van bestuiving dan worden ze nuptiaal genoemd, ontbreekt die functie dan heten ze extranuptiaal. In een aantal gevallen is deze grens moeilijk aan te brengen.

### Nectariën op de bloemas

Nectariën op de bloemas kunnen zich op verschillende plaatsen bevinden en vertonen een grote diversiteit aan vormen. Wat betreft de plaats kan een grove indeling worden gemaakt in drie groepen: onderaan het vruchtbeginsel, bovenaan het vruchtbeginsel en elders op de bloemas. Ter plaatse van het nectarium is de bloemas vaak dikker en kussenvormig. Zo'n verdikking wordt wel met de term *discus* aangeduid. Een verdikking onderaan het vruchtbeginsel vinden we ofwel tussen bloemkroon en meeldraden, ofwel tussen meeldraden en vruchtbeginsel. In het laatste geval heeft het nectarium de vorm van een schijf, gelegen rond de basis van het vruchtbeginsel. Dit komt voor bij onder meer soorten van de Heifamilie (Ericaceae), Lipbloemenfamilie (Lamiaceae), Vlambloemfamilie (Polemoniaceae) en Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Ook bij de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) ligt het nectarium onderaan het vruchtbeginsel op de bloemas. Er is een diversiteit aan vormen bij de verschillende soorten van deze familie. De *discus* kan cirkelvormig, maanvormig of driehoekig zijn en kan rond de voet van elke meeldraad liggen, maar ook aaneengesloten rondom alle meeldraden samen. Een mooi voorbeeld van een bovenop het vruchtbeginsel gelegen nectarium vinden we bij de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Het omsluit de basis van de stijl en heet daarom ook wel *stylopodium*. Bij sommige soorten van de Rozenfamilie (Rosaceae) is de bloemas uitgegroeid tot een bekervormige bloembodem, los van het/de vruchtbeginsel(s). Aan de rand ervan staan kelk, kroon en meeldraden. Het nectarium is hier op de binnenzijde van de bloembodem gelegen. Bij Teunisbloem-soorten (*Oenothera*) ligt het bekervormige deel van de bloembodem tegen het vruchtbeginsel en zet zich daarboven buisvormig voort. Aan de rand van het buisvormige deel staan de kelk, kroon en meeldraden. Het buisvormige deel (*hypanthium*) lijkt door de kleur deel uit te maken van de bloemkroon maar is in feite een deel van de bloemas. Het nectarium ligt onderin het buisvormige deel. Een zelfde plaatsing van het nectarium vinden we bij *Fuchsia magellanica*, eveneens een soort uit de Teunisbloemfamilie (Onagraceae).

### Nectariën op kelkbladen

Bloemen van de Linde (*Tilia*) hebben een nectarium op de bovenzijde van de kelkbladen, afgedekt door haren. Bij Kaasjeskruid-soorten (*Malva*) scheiden haren op de kelkbladen nectar af. Dergelijke haren worden *trichoomnectariën* genoemd.

Bij sommige planten, zoals de Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), heeft een van de kelkbladen een speciale vorm. Zo'n gespecialiseerd kelkblad heeft een spoor met onderin een nectarium. De afgescheiden nectar kan tijdelijk in de spoor worden opgeslagen.

### Nectariën op kroonbladen

Bij veel planten liggen de nectariën op de kroonbladen. Bij Gewoon speenkruid (*Ficaria verna*) hebben deze aan hun basis een uitstulping waarin de nectariën zijn gelegen. Duidelijk zichtbaar zijn de nectariën bij de Berberis (*Berberis*): ze liggen aan de basis van de kroonbladen en hebben een contrasterende oranje kleur. Kroonbladen kunnen in hun vorm aangepast zijn aan de plaats van de nectariën. Zo heeft de bloemkroon van de Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*) aan de voorkant een uitstulping met daarin een kort spoorvormig gedeelte, waarin zich het nectarium bevindt. Bij de Spoorbloem (*Centranthus ruber*) hebben de bloemen een duidelijk zichtbare spoor met een nectarium. Deze spoor dient tevens als opslag voor de vrijgekomen nectar. Bij de Winterakoniet (*Eranthis hyemalis*; fig. 3) hebben de kelkbladen de lokfunctie overgenomen van de bloemkroon. De kroonbladen zijn klein en hebben de vorm van een beker. Onderin ligt het nectarium en de beker dient als tijdelijke opslag voor de nectar. Als de kroonbladen geheel ten dienste staan van de nectarafscheiding worden ze nectarbladen genoemd. Ook Nieskruid (*Helleborus*) en Nigelle (*Nigella*) hebben dergelijke bekervormige nectarbladen.

### Nectariën op meeldraden

Ook op meeldraden kunnen we nectariën aantreffen. Bij de Adderwortel (*Polygonum bistorta*) liggen de nectariën aan de bases van de helmraden. Soms heeft een meeldraad een aanhangsel dat in een spoor van de bloemkroon reikt. Op dit aanhangsel bevinden zich nectariën. Mooie voorbeelden hiervan vinden we bij het Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*) en de Vingerhelmbloem (*Corydalis solida*).

### Nectariën op de stamper

Nectariën op stampers bevinden zich vaak op de wand van het vruchtbeginsel, zoals bij de Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) en de Gewone boksdooorn (*Lycium barbarum*). Bij Muurpeper en andere Vetkruid-soorten (*Sedum*; fig. 4) ligt het nectarium onderaan het vruchtbeginsel en heeft de vorm van een schubachtige uitstulping. Bij Wijnruit (*Ruta graveolens*) hebben de nectariën de vorm van ronde kussentjes op het vruchtbeginsel. Bij een aantal soorten van de Lookfamilie (Alliaceae) en de Aspergefamilie (Asparagaceae) hebben de nectariën een opvallende plaats. Hier bevinden ze zich in de scheidingswanden tussen de hokken van het vruchtbeginsel. De nectar wordt via kanaaltjes naar boven of beneden afgevoerd. Dergelijke nectariën worden *septaalnectariën* genoemd (septum = scheidingswand).

## Extraflorale nectariën

Een aantal planten bezit nectariën die buiten de bloemen zijn gelegen. Dergelijke nectariën worden als extraflorale nectariën aangeduid. In veel gevallen worden ook deze door de bijen bezocht. Hun functie voor de bestuiving is dan hoogstens indirect omdat ze de bijen wel naar de plant lokken, maar niet direct naar de bloemen. Extraflorale nectariën zijn te vinden op de omwindselbladen van het bloemhoofdje van Centaurie (*Centaurea*; fig. 5). Bijen bezoeken deze hoofdjes als ze nog gesloten zijn. Extraflorale nectariën komen ook voor op bladeren, bijvoorbeeld op de bladvoet bij Kers (*Prunus*), Populier (*Populus*), Wilg (*Salix*) en Wikke (*Vicia*).

## Nectarproductie

Als een plant goed gedijt zal er nectar geproduceerd kunnen worden. Er zijn diverse factoren die de nectarproductie beïnvloeden. Volgens Huber (1956) heeft de temperatuur grote invloed op de afscheiding van nectar. Stijging van temperatuur (tot een bepaalde waarde) heeft een verhoging van de suikerafgifte tot gevolg. De afgifte wordt ook beïnvloed door de bodemvochtigheid. Een betere vochtvoorziening geeft een hogere suikerafscheiding. Nectarafscheiding heeft meestal plaats tijdens de bloei: bijvoorbeeld in de voormiddag of de namiddag, of 's avonds en 's nachts, als nachtvlinders en vleeuwerken de bestuivers zijn. Het zou voor de hand liggen te veronderstellen dat de nectarproductie een tegenprestatie voor het bestuivingswerk van de insecten is. Toch komt de lokfunctie van de nectar voor de planten op de tweede plaats. Nectariën waren al voor het ontstaan van bloemen aanwezig op planten. Ze hadden toen al een functie in de huishouding van het plantensap.

## Nectar

In de groene delen van een plant worden met behulp van (zon)licht uit water en koolzuur suikers gevormd, die in verschillende delen van de plant als een reservestof in de vorm van zetmeel kunnen worden vastgelegd. Zetmeel is niet oplosbaar in water en om de reserve te kunnen aanspreken, wordt het afgebroken tot suikers, die in het plantensap door het bastgedeelte (floëem) van de vaatbundels kunnen worden getransporteerd. Dit suikerrijke plantensap kan door het gespecialiseerde weefsel in nectariën worden opgenomen, bewerkt en als een energierijke zoete vloeistof, nectar, weer worden uitgescheiden (fig. 6).

## Samenstelling van nectar

In een nectarium kunnen uit de aanwezige meervoudige suikers in het plantensap (bv. saccharose) enkelvoudige suikers worden gevormd (bv. fructose, glucose). In sommige planten, zoals de Witte paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*) en de Bergcentaurie (*Centaurea montana*), ontbreekt het enzym invertase in de nectariën en bevat de nectar saccharose. De suikerconcentratie hangt af van de plantensoort en schommelt tussen 8%, zoals bij de Keizerskroon (*Fritillaria imperialis*), en 70%, zoals bij de Wilde marjolein (*Origanum vulgare*). Veel plantengroepen hebben hun eigen nectartype, met min of meer vaste



Fig. 5. De schutbladen van de Bergcentaurie (*Centaurea montana*) hebben extraflorale nectariën. Foto: Arjen Neve.

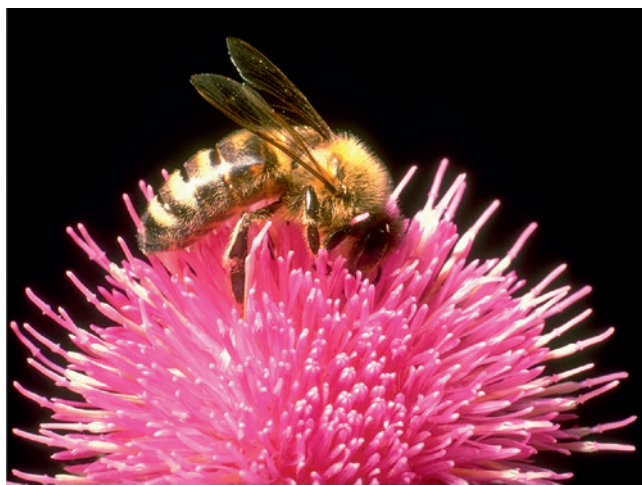


Fig. 6. Tijdens dit bijenbezoek op de Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*) wordt alleen nectar verzameld. Foto: Arjen Neve.

verhoudingen tussen de hoofdsuikers saccharose, fructose en glucose. Percival (1961) heeft bij een groot aantal planten de nectarsamenstelling onderzocht en kwam tot de volgende drie typen.

1. Nectar met overwegend saccharose, zoals bij veel soorten van de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae).
2. Nectar met de drie hoofdsuikers in ongeveer gelijke hoeveelheden, zoals bij het Wilgenroosje (*Chamerion angustifolium*) en de Witte honingklaver (*Melilotus albus*).
3. Nectar met een overmaat aan glucose en fructose of uitsluitend met deze enkelvoudige suikers, zoals bij veel soorten van de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae).

In laboratoriumproeven geven honingbijen de voorkeur aan nectar met ongeveer gelijke hoeveelheden van de drie hoofdsuikers (Wykes, 1952). In het vrije veld laten ze deze voorkeur vallen en bezoeken ze ook planten met een ander nectartype (Percival, 1961).

Naast suikers bevat nectar geringe hoeveelheden van andere organische verbindingen. De normaal in het plantensap aanwezige stikstof- en fosforverbindingen worden voor een

aanzienlijk deel door de nectariën tegengehouden, waardoor het gehalte in de nectar slechts een fractie is van dat in het plantensap (Lüttge, 1961). De mate van 'filtratie' is afhankelijk van de bouw van de nectariën. Bij primitieve vormen van nectariën wordt meer van de genoemde verbindingen doorgelaten dan bij hoger ontwikkelde nectariën. Nectar van enkele planten, bijvoorbeeld de Watermunt (*Mentha aquatica*), bevat vitamine C.

### Secundaire stoffen in nectar

Tijdens of na de uitscheiding kunnen van buitenaf nog verschillende stoffen en deeltjes in de nectar terechtkomen. Onder deze zogenaamde secundaire stoffen bevinden zich onder meer stuifmeelkorrels, schimmelsporen en calciumoxalaat-kristallen.

### Stuifmeelkorrels

In bloemen waarvan de geopende helmknoppen zich boven de afgescheiden nectar bevinden, kan het stuifmeel in de nectar vallen. Ook als gevolg van bezoek van insecten kan stuifmeel in de nectar raken. In beide gevallen is de bloembouw van wezenlijk belang. De plaats van het nectarium is in veel gevallen bepalend voor de hoeveelheid stuifmeelkorrels in de nectar. Ook 'vreemd' stuifmeel uit de atmosfeer of via insectenbezoek kan in de nectar terechtkomen. Stuifmeel wordt ook actief door de Honingbij verzameld.

### Schimmelsporen

Sporen van paddenstoelen en andere schimmels verplaatsen zich in veel gevallen door de lucht en kunnen op die manier of eventueel door insectenbezoek in de nectar komen. Bijen verzamelen ook gericht sporen van schimmels (Shaw, 1990). In Nederland zijn waarnemingen bekend van het verzamelen van roestsporen op bladeren van populieren en wilgen (Neve, 1993, 1996). Door transport en verwerking van nectar door bijen kunnen sporen in de opgeslagen honing terechtkomen. Ook brandschimmels, valse meeldauwsoorten en schimmels in het bijenvolk kunnen het pollenbeeld van honing 'verrijken' (Zander et al., 1975).

### Calciumoxalaat-kristallen

Een groot aantal planten is in staat om oxaalzuur te vormen. Dit is in de planten vaak aanwezig als calciumoxalaat in kristalvorm. De kristallen vormen zich in speciale cellen en zijn, afhankelijk van de plantensoort, aanwezig in bloemdelen of in andere plantendelen, en zijn verschillend van vorm. Via de nectar kunnen calciumoxalaat-kristallen in honing terechtkomen.

### Honing

De Honingbij brengt de verzamelde nectar in de zogenaamde honingmaag naar het volk. De haalbij geeft bij terugkeer in het volk de nectar door aan de bijen die zich nog in het volk



Fig 7. De bij op deze foto heeft eerst nectar gepuurd op de binnenzijde van de kroonbladen van dit Gewoon sneeuwklokje (*Galanthus nivalis*), kwam daarbij in aanraking met de meeldraden en is nu bezig met het verzamelen van het in de beharing gevallen stuifmeel in de stuifmeelklompjes. Duidelijk zijn de stuifmeelkammen aan de binnenzijde van het eerste voetlid te zien. Foto: Arjen Neve.

bevinden. De nectar wordt van bij tot bij doorgegeven, waarbij tegelijkertijd speeksel uit de voedersap- en speekselklieren met de nectar wordt vermengd. In het speeksel bevinden zich enzymen. Tenslotte wordt de nectar in de cellen opgeslagen. Om deze nectar houdbaar te maken, moet het watergehalte worden verlaagd tot circa 20%. De bijen doen dit door de nectar in te dampen: door een beetje nectar op te nemen in de honingmaag en dit herhaaldelijk naar buiten te brengen. Tegelijkertijd wordt door bijen in het volk gewaaierd met de vleugels, waardoor een luchtstroom ontstaat. Daardoor verandert de nectar in honing. Als de honing rijp is en de suikerconcentratie tot ca. 80% is gestegen, wordt de cel afgedicht met een wasdekseltje.

### Verzamelen van stuifmeel

Een bijenvolk voorziet in zijn eiwitbehoefte door het verzamelen van stuifmeel. Het eiwit is een bestanddeel van het voedersap waarmee de larven, de koningin en de darren worden gevoed. Het vrijkomen van stuifmeel in een bloem is voor een deel afhankelijk van de weersomstandigheden. Bijen beginnen met het verzamelen van stuifmeel als de temperatuur boven 10°C is gestegen. Het stuifmeel wordt verzameld aan de buitenzijde van de achterpoten. Tijdens het bloembezoek komt het stuifmeel in de beharing van de bij terecht; met pootbewegingen wordt het daaruit geborsteld en naar de achterpoten gewerkt (fig. 7). Daar komt het terecht in de stuifmeelkammen aan de binnenzijde van het eerste voetlid van de achterpoten. Als beide achterpoten tegen elkaar worden gewreven komt het stuifmeel uit de kammen via de pollenpers

tussen scheen en eerste voetlid aan de buitenzijde van de poot. Dit resulteert in duidelijk zichtbare stuifmeelklompjes aan de achterpoten van de haalbijen, vastgehouden in de beharing van het korfje (corbicula). Bij terugkomst in het volk steekt de bij de achterpoten in een cel en wrijft met de middelste poten de stuifmeelklompjes eraf. Hierna wordt het stuifmeel door andere bijen aangestampt. Als een cel geheel gevuld is, wordt het stuifmeel afgedekt met een dun laagje honing. Stuifmeel wordt dicht tegen het broednest of onder de honingvoorraad voor de winter opgeslagen. Het ondergaat dan een verande-

ring. De aanwezige suikers worden geïnverteerd en de stuifmeelkorrels verliezen hun kiemkracht. In het spijsverteringsstelsel van de bij wordt alleen de inhoud van de stuifmeelkorrels verbruikt. De wand van de korrels ondervindt tijdens de spijsvertering geen verandering of valt in stukjes uiteen.

Voor het grootbrengen van één werksterlarve zijn circa 125 mg honing en 70-150 mg stuifmeel nodig. Op basis hiervan kan worden bepaald dat een groot volk per jaar 60-80 kg honing en 15-30 kg stuifmeel verbruikt (Seeley, 1985).



## Stuifmeel van bloemplanten

Via de nectar kunnen stuifmeelkorrels in honing terecht komen. De mogelijkheid om op grond van het aanwezige stuifmeel iets te kunnen zeggen over de herkomst van een portie honing hangt nauw samen met de grote diversiteit in het plantenrijk. Deze is niet alleen aanwezig in gemakkelijk waarneembare onderdelen als bloemen en vruchten, maar ook in kenmerken die niet zonder meer met het blote oog zichtbaar zijn. Op weefselniveau zijn dit bijvoorbeeld anatomische kenmerken van het blad of het hout, op celniveau de vorm van stuifmeelkorrels, en op moleculair niveau de aanwezigheid van bepaalde chemische stoffen of de volgorde van basenparen in het erfelijk materiaal (DNA).

### Diversiteit in het plantenrijk

Het vermogen om onderscheid aan te brengen in die overstelpende variatie hebben we van nature meegekregen. Aanvankelijk had dit alles te maken met de strijd om het bestaan: als je wilt overleven, moet je bijzonder goed weten wat wanneer waar te halen is, en je moet eetbare vruchten goed kunnen onderscheiden van giftige evenbeelden. In de loop van de (pre)historie zullen er op die manier allerlei min of meer ordelijke systemen voor delen van het plantenrijk zijn ontstaan, bijvoorbeeld van voedselplanten of van planten die als medicijn werden gebruikt. Zo'n ordening noemen wij een kunstmatig systeem. Ze zijn gebaseerd op één of enkele praktische kenmerken, zoals eetbaar of niet, goed tegen dit, goed voor dat, nuttig of schadelijk.

Na eeuwenlang alleen mondeling te zijn overgeleverd, werd de kennis ook steeds meer op schrift gesteld. Een van de eersten die naar de planten zelf keek en probeerde het hele plantenrijk te beschrijven en te ordenen, was Carolus Linnaeus (1707-1778). Zijn systeem was echter nog steeds kunstmatig. Hij baseerde zijn indeling op het aantal meeldraden per bloem. Een systeem dat het stuifmeeltype als grondslag zou hebben, zou net zo kunstmatig zijn. Ordenen op grond van één kenmerk werkt niet, tenminste niet als je streeft naar een natuurlijk systeem waarin planten die met elkaar verwant zijn in dezelfde groep zitten. Linnaeus' opvolgers hebben daarom veel meer kenmerken gebruikt. Doordat planten méér of minder met elkaar verwant zijn, was het ook mogelijk om het systeem hiërarchisch te maken: nauw verwante soorten werden in groepjes (geslachten) bij elkaar gezet, verwante geslachten in families, families in orden, etc. Elke beschreven soort heeft een naam, in ieder geval een wetenschappelijke (internationaal!), maar vaak ook een in de landstaal. Iedere soort heeft ook een type. Het type van een soort is een bepaald (herbarium)exemplaar van die soort, dat bewaard wordt in een van de vele botanische instituten (herbaria) in de wereld. De officiële wetenschappelijke naam van die soort is gebonden aan dat ene exemplaar. Als later iemand tot de conclusie komt dat die soort eigenlijk bestaat uit twee groepen die elk een soort vertegenwoordigen, dan houdt de groep waar het type-exemplaar in zit de oorspronkelijke naam. De andere moet dan een nieuwe naam

(en een nieuw type!) krijgen. Zo heeft ook ieder geslacht een type-soort.

De plantensystematiek is een dynamische discipline binnen de botanie. Er worden nog steeds nieuwe soorten en zelfs geslachten ontdekt, die ook allemaal een plaats in het systeem moeten krijgen. Verwantschappen moeten opnieuw worden bekeken en bestaande classificaties moeten dan vaak worden herzien. Daar komt nog bij dat er steeds nieuwe onderzoeksmethoden en kenmerken beschikbaar komen (denk aan DNA-analyse). Door zoveel mogelijk kenmerken te analyseren en daarna te combineren in een synthese, proberen taxonomen (biologen die zich bezighouden met het vergelijken, beschrijven en ordenen van organismen) tot een zo natuurlijk mogelijk classificatiesysteem te komen.

Planten die stuifmeel produceren, vormen een natuurlijke groep binnen het plantenrijk: de zaadplanten. Deze groep zou met evenveel recht de 'stuifmeelplanten' genoemd kunnen worden. Het nauwst verwant aan de zaadplanten zijn groepen als de mossen, wolfsklauwen, paardenstaarten en varens. Ze hebben geen zaden of stuifmeelkorrels, maar sporen, en worden samen daarom wel als de sporenplanten aangeduid. De zaadplanten worden onderverdeeld in twee grote groepen: de naaktzadigen (gymnospermen: naaldbomen e.d.) en de bedektzadigen (angiospermen, bloemplanten). Deze laatste groep werd vroeger opgesplitst in de eenzaadlobbigen (monocotylen) en de tweezaadlobbigen (dicotylen). Tegenwoordig is de indeling iets ingewikkelder, waarbij een deel van de tweezaadlobbigen ('lagere' dicotylen, onder meer de Waterleliefamilie) aan de basis van de bloemplanten staat, terwijl de andere (eudicotylen, de 'echte' tweezaadlobbigen) als zustergroep van de eenzaadlobbigen worden beschouwd (Van der Meijden, 2005). De bloemplanten vertonen een grote diversiteit aan bloemen, bloeiwijzen en bestuivingstypen. Volgens grove schattingen (de opvattingen verschillen nogal) bestaan er ruim 240.000 soorten, bijna 14.000 geslachten en zo'n 377 families, terwijl de gymnospermen met ruim 750 soorten, 72 geslachten en 13 families een veel minder omvangrijke groep vormen.

Het feit dat het mogelijk is om een hiërarchisch systeem van soorten op te stellen op grond van de mate van verwantschap tussen die soorten, kan worden verklaard door de evolutietheorie. Levende organismen staan niet op zichzelf. Natuurlijk zijn ze op velerlei wijzen van elkaar afhankelijk in vaak zeer complexe ecosystemen, maar ze zijn ook verbonden door een meer of minder sterke 'bloedband'. Dat wil zeggen dat ze op een of ander niveau gemeenschappelijke voorouders hebben. Bij individuen van een zelfde soort is dat duidelijk: dat zijn de ouders, grootouders, etc. Maar ook soorten delen voorouders: vooroudersoorten. Zo zijn er op alle niveaus vooroudersoorten te onderscheiden. Twee verwante families stammen van één vooroudersoort af. Een soort kan door ontwikkelingen in het ecosysteem gesplitst worden in twee dochtersoorten.



Door voortdurende verandering kunnen deze soorten ver uit elkaar groeien (evolueren) en op hun beurt weer verder splitsen, etc. De verschillen tussen de afstammelingen van beide oorspronkelijke dochtersoorten kunnen uiteindelijk zo groot zijn dat de twee groepen nu de status van familie 'verdienen'. Het kan zijn dat beide takken grote veranderingen hebben doorgemaakt, maar er zijn ook mechanismen denkbaar waarbij één tak een sterke evolutie vertoont, terwijl de andere min of meer dezelfde blijft. In de laatste groep kun je dan makkelijk(er) de voorouder herkennen, en in extreme gevallen spreekt men dan wel van 'levende fossielen'. Het is duidelijk dat de afstammelingen van een bepaalde vooroudersoort niet alle even snel evolueren. Dat geldt ook voor de afzonderlijke kenmerken. Sommige veranderen nauwelijks, andere maken onder invloed van een sterke prikkel uit de omgeving een snelle ontwikkeling door, en weer andere lijken wel terug te keren naar een vroegere toestand. Dit verschilt van groep tot groep.

Taxonomen staan voor de taak om uit vergelijkingen tussen organismen de verwantschappen te destilleren. Als ze alle vooroudersoorten van een groep zouden kennen, zou de evolutie binnen die groep makkelijk te reconstrueren zijn. Fossielen (levende en echte) zijn echter relatief schaars en zeker te zeldzaam om de 'evolutieboom' als een legpuzzel in elkaar te passen. Ze zullen dit dus (vooral) met de recente afstammelingen moeten doen, met alle hiaten en onzekerheden van dien. Dít maakt dat verwantschapsrelaties en evolutieschema's een hypothetisch karakter hebben. Nieuw ontdekte soorten en kenmerken kunnen bestaande ideeën geheel op hun kop zetten. Over het algemeen is het toch wel zo dat twee planten die veel op elkaar lijken een recentere voorouder delen (korter geleden uit elkaar zijn gegroeid) dan één van deze twee met een derde, minder gelijkende soort (langer geleden afgesplitst). De vooroudersoort van twee families zal meestal langer geleden hebben geleefd dan de voorouder van twee geslachten, etc.

## Stuifmeel

De mogelijkheid om uit een analyse van het stuifmeel (pollen) uit een honingmonster conclusies te kunnen trekken over de herkomst van die honing, berust uiteindelijk dus op het feit dat het pollen, net als alle andere onderdelen van een plant, een bepaalde evolutie heeft doorgemaakt, waarbij allerlei speciale kenmerken zijn ontstaan. Voor het opstellen van verwantschapstheorieën is het van belang om deze kenmerken in een evolutionair licht te zien, maar voor een pollenanalyse telt alleen de diversiteit en in hoeverre de kenmerken karakteristiek zijn voor bepaalde plantengroepen. Net als in andere onderdelen van planten, bestaat er ook in het pollen een grote vormenrijkdom. Deze diversiteit is niet in alle delen van het plantenrijk even groot. Zo zijn er 'saaie' families, met maar één of een paar pollentypen met weinig variatie. Zo'n groep is bijvoorbeeld de Grassenfamilie (Poaceae). Sommige families zijn bekend om hun grote pollendiversiteit, bijv. de Acanthusfamilie (Acanthaceae). Deze beide extremen worden aangeduid als respectievelijk stenopalien en eurypalieren. De meeste families zitten daar natuurlijk ergens tussenin.

## Wat is een stuifmeelkorrel?

Om te begrijpen welke fase een stuifmeelkorrel (pollenkorrel) in de levenscyclus van een zaadplant vertegenwoordigt, is het nuttig om eerst nog even naar de sporenplanten te kijken. Sporenplanten verspreiden zich niet zoals zaadplanten door zaden, maar door sporen. Deze worden gevormd in sporangia. In onrijpe sporangia bevinden zich sporenmoedercellen, die door een zogenoemde reductiedeling (meiose) elk vier sporen opleveren. Het sporangium is dan rijp. De sporen worden verspreid door wind of water en kunnen op een gunstig plekje kiemen. Er ontstaat dan een min of meer bladachtig plantje (gametofyt) waarop eicellen en/of zaadcellen gevormd worden. Uit een macrospore groeit een vrouwelijke gametofyt (met alleen eicellen). Een mannelijke gametofyt ontstaat uit een microspore en levert alleen zaadcellen. Microsporen zijn over het algemeen duidelijk kleiner dan macrosporen. In geval van tweeslachtige gametofyten zijn alle sporen ongeveer hetzelfde en spreekt men van isosporen. Terug naar de gametofyt(en): door middel van (regen)water kan een zaadcel bij een eikel komen en deze bevruchten. Het embryo groeit uit tot sporofyt: de sporen-producerende plant (varen, etc.) zoals wij die kennen. De zaadplanten zoals wij die zien (kruid, struik, boom) vertegenwoordigen ook allemaal het sporofyt-stadium. Produceren ze dan ook sporen? Ja zeker, maar deze worden niet zonder meer verspreid. In meeldraden worden microsporen gevormd, in stampers macrosporen (zaadplanten kennen geen isosporen). In plaats van dat ze vrij komen en elders kiemen, ontwikkelen ze in de meeldraad of in de stamper tot gametofyten. Bij de zaadplanten zijn dit geen kleine bladachtige plantjes, maar sterk gereduceerde, microscopische stadia. De mannelijke gametofyt is nog maar een paar cellen groot en blijft geheel omsloten door de oorspronkelijke wand van de microspore. Het geheel (gametofyt + wand) heet een pollenkorrel. Dít is het stadium dat verspreid wordt. Er worden dus geen microsporen verspreid die elders tot microgametofyten kiemen. Nee, er worden 'complete' microgametofyten verspreid (door wind, insecten, water etc.). Vrouwelijke stadia worden helemaal niet meer verspreid. Ze blijven in de stamper (één macrospore/macrogametofyt per zaadknop), met als gevolg dat de pollenkorrel naar de stamper toe moet om een eikel te kunnen bevruchten. Om dat te bereiken hebben de zaadplanten tal van ingenieuze bestuivingsstrategieën ontwikkeld. Het meer of minder doelgerichte transport van meeldraad naar stamper wordt bestuiving of pollinatie genoemd. Elke pollenkorrel bevat uiteindelijk twee zaadcellen. Deze bereiken hun doel niet via (regen)water, maar worden door een uitloper (pollenbuis) vanuit de pollenkorrel naar de stempel, door de stijl en de wand van het vruchtbeginsel, naar zaadknop getransporteerd, waar ze bij de bloemplanten de voor deze groep zo karakteristieke dubbele bevruchting tot stand brengen. De ene zaadcel bevrucht de eikel, waarna deze zich verder kan ontwikkelen tot het embryo. De andere versmelt met twee zogenoemde poolkernen, en levert zo een bijdrage aan het voedingsweefsel voor het embryo. Embryo en eventueel nog aanwezig voedingsweefsel, omgeven door een meer of minder stevige wand, vormen een zaad(je), dat na verspreiding (in of vanuit een vrucht) kiemt en een nieuwe plant kan opleveren, etc., etc.

In kort bestek wordt hieronder een overzicht van de bouw van pollenkorrels van de bloemplanten gegeven, waarbij op een vijftal aspecten worden gelet: 1. eenheid van verspreiding, 2. grootte van de korrel, 3. vorm van de korrel, 4. bouw van de wand, en 5. apertuursysteem. In het overgrote deel van het onderzoek aan of met pollen gaat het om de wand van de korrels, welke dus vergelijkbaar (homoloog) is met de wand van een varenspre. De wand vertoont de meeste variatie en is ook meestal het enige dat nog over is na preparatie van een pollen- of honingmonster. Vandaar dat hier verder weinig aandacht wordt besteed aan de inhoud van pollenkorrels.

### 1. Eenheid van verspreiding

Allereerst een paar termen: stuifmeel en pollen zijn taalkundig enkelvoudsvormen (net als lucht, stof, meel, etc.) en hebben geen meervoudsvorm. Je spreekt van hét stuifmeel of hét pollen van een plant. Als je de losse deeltjes wilt aanduiden, moet je zeggen: stuifmeelkorrels of pollenkorrels (zoals je zegt stofdeeltjes of stofjes), en geen pollen of pollens.

De meeste planten verspreiden hun pollen als losse pollenkorrels (monaden, fig. 12a-u), al kunnen pollenkorrels die door insecten worden verspreid door 'pollenkitt' (fig. 12r) wel lichtelijk aan elkaar (en aan de bestuivers) plakken. Soms echter blijven de vier dochtercellen (afkomstig van één pollenmoeder cel) bij elkaar, en worden dan in één pakketje (tetraden, fig. 12v, w) van vier meer of minder sterk met elkaar vergroeide korrels verspreid. Tetraden komen voor in zo'n 50 families, vaak maar in een (klein) deel van de vertegenwoordigers. Soms is een hele familie gekarakteriseerd door het voorkomen van tetraden, bijv. de Heifamilie (Ericaceae). Veel zeldzamer is het geval waarbij dochtercellen twee aan twee verspreid worden. Zulke 'halve tetraden' heten dyaden en komen voor bij Scheuchzeria (Scheuchzeriaceae). Pollenmoeder cellen kunnen soms nog één of meer delingen ondergaan vóór dat de meiose plaatsvindt. Als de korrels na de meiose dan niet losraken, ontstaan eenheden (polyaden, fig. 12x) die afhankelijk van het aantal delingen van de pollenmoeder cel 8, 16, 32 of nog meer met elkaar vergroeide korrels bevatten, vaak in prachtige symmetrische patronen. Dergelijke polyaden komen voor in de Mimosafamilie (Mimosaceae). Bij de Orchideeënfamilie (Orchidaceae) en de Maagdenpalmfamilie (Apocynaceae) zijn de eenheden nog groter. Doorgaans wordt in deze groepen de complete inhoud van een of twee helmhokken verspreid. Zo'n eenheid heet een pollinium. Soms is een pollinium onderverdeeld in kleinere pakketjes, die massulae (enk. massula) genoemd worden.

### 2. Grootte van pollenkorrels

De grootte van pollenkorrels ligt meestal tussen de 20 en 50  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1 micron = 0,001 mm). Korrels van deze afmetingen worden blijkbaar makkelijk door de wind of door insecten getransporteerd. Kleinere korrels en grotere korrels vinden we vaak in planten met sterk gespecialiseerde bestuivingssystemen. De kleinste pollenkorrels (5  $\mu\text{m}$ ) komen voor bij het Vergeet-mij-nietje (*Myosotis*), de grootste (tot 350  $\mu\text{m}$ ) bij de Komkommerfamilie (Cucurbitaceae). De draadvormige korrels van Zeegrass (*Zostera*) kunnen wel 6000  $\mu\text{m}$  (6 mm!) lang zijn.

Kleine pollenkorrels zijn meestal relatief eenvoudig gebouwd. Bij de grotere is er meer ruimte voor variatie en zijn ook veel complexere vormen te vinden. Korrels van planten die tot dezelfde soort behoren zijn doorgaans ongeveer even groot. Tussen soorten van één geslacht bestaan soms wel grote verschillen. In *Amorphophallus*, een tropisch geslacht uit de Aronskelkfamilie (Araceae), zijn de kleinste korrels 28  $\mu\text{m}$  en de grootste 88  $\mu\text{m}$ ; mogelijk is er een verband met de aard en afmetingen van de bestuivers. Binnen de grotere families zijn aanzienlijke verschillen in grootte vrij normaal.

### 3. Vorm van pollenkorrels

De vorm van een pollenkorrel is een ruimtelijk kenmerk en als zodanig zeer divers. Ontzettend veel van de mogelijke vormen zijn ook werkelijk gerealiseerd: rond, ellips, kubus, halter, draad, etc., etc. De vorm wordt voor een groot deel bepaald door de positie, het aantal en de vorm van de aperturen (zie 5. Apertuursysteem). Toch is er bij één bepaald apertuursysteem nog veel variatie mogelijk. Bij het beschrijven van de vorm van een korrel beperkt men zich tot twee aanzichten: het polaire en het equatoriale aanzicht. Net als bij de aardbol onderscheidt men bij een pollenkorrel twee polen en een equatoriaal vlak. De proximale pool is die welke in het jonge tetrade stadium (het 4-cellige stadium vlak na de meiose, fig. 8) naar het centrum van de tetraden wees, de andere pool is de distale pool. De as tussen de polen is de polaire as. Er zijn vele equatoriale assen, welke samen het equatoriale vlak vormen. Bij een polair aanzicht (fig. 9a) kijk je naar een pool en beschrijf je de omtrek van het equatoriale vlak. Bij een equatoriaal aanzicht (fig. 9b) kijk je tegen de 'zij kant' van de korrel: je kunt op die manier de lengte van de polaire as (P) én de diameter van het equatoriale vlak (E) meten. De verhouding (P/E) tussen die twee, gecombineerd met de vorm van het equatoriale vlak, geven al een grove indicatie van de vorm van een pollenkorrel. Als P groter is dan E heet de korrel prolaat ('langwerpig', fig. 9b) te zijn, als E groter is dan P is de korrel oblaat ('plat', fig. 9b).

De vorm van een bepaalde pollenkorrel is niet gefixeerd. Afhankelijk van de grootte van de korrel, de dikte van de wand en de aard van het apertuursysteem is een korrel tot op zekere hoogte plooibaar en elastisch. Dat is ook nodig, want een levende pollenkorrel moet zijn vorm kunnen aanpassen aan zijn inhoud. Bij het opengaan van de helmhokken ondergaan de levende korrels een zekere 'indrogging' (soms tot wel 50% volumereductie), waarbij de wand van de korrel de krimpende inhoud 'harmonieus' moet volgen. De aperturen of juist de tussenliggende wandgedeelten plooiën dan naar binnen. In deze betrekkelijke rusttoestand wordt het pollen getransporteerd. Aangekomen op een vochtige stempel vindt het omgekeerde proces plaats: de korrel neemt weer water op, herneemt zijn oude vorm en gaat kiemen. Het hele proces van het verwerken van volumeverandering tengevolge van het afstaan en weer opnemen van water duidt men aan met de term harmomegathie. Je kunt het natuurlijk alleen bij levend pollen waarnemen, maar bij geprepareerde (lege) korrels zie je vaak ook al een aanzienlijke variatie in vorm, die voor een deel de elasticiteit en mogelijkheden van de levende korrel illustreert (fig. 10).

#### 4. Bouw van de wand

De wand van een levende pollenkorrel bestaat uit twee duidelijk verschillende lagen: een binnenste laag, de intine, en een buitenste, de exine (fig. 11). De intine is min of meer vergelijkbaar met de normale plantencelwand, bevat onder meer cellulose en pectinen, en is gemakkelijk afbreekbaar. De exine daarentegen bestaat voor een groot deel uit sporopollenine. Deze stof is uiterst resistent tegen afbraak, en weerstaat de bijenmaag, sterke zuren en de tand des tijds doorgaans met gemak. Zolang ze afgesloten zijn van zuurstof kunnen pollenkorrels (= exine-wanden) miljoenen jaren ongeschonden bewaard blijven. De reden dat recente pollenkorrels vóór bestudering geprepareerd worden, is dat dan de inhoud, de intine en een eventueel laagje pollenkitt verdwijnen, zodat alle details van de exine daarna optimaal zichtbaar zijn met de lichtmicroscop (LM) en de raster-electronenmicroscop (REM).

De bouw van de exine heeft twee aspecten: structuur (wat je in een doorsnede ziet) en sculptuur, ook wel ornamentatie genoemd (wat je aan de buitenkant ziet). De exine van pollenkorrels van bloemplanten heeft een vast bouwplan (fig. 11). Er zijn drie lagen te onderscheiden. De binnenste laag (nexine) is min of meer massief en homogeen, maar kan plaatselijk verdikkingen of verdunningen vertonen. De middelste (infratectum) en de buitenste laag (tectum) zijn zelden massief, en worden samen wel aangeduid als de sexine. Het infratectum bestaat meestal uit kortere of langere zuiltjes (columellair infratectum) tussen het tectum en de nexine. Soms zijn ze vertakt of zeer onregelmatig gevormd. Het infratectum kan

ook ontwikkeld zijn als een poreuze laag van sporopollenine-korreltjes (granulair infratectum). Het tectum is het meest variabele onderdeel van de exine. Dit is natuurlijk een gevolg van het feit dat het tectum het raakvlak van de pollenkorrel met de buitenwereld is tijdens belangrijke processen als transport en kieming. Het kan op allerlei manieren geperforeerd zijn: van niet of nauwelijks, met kleine 'speldenprikgaatjes' of wat grotere gaatjes, tot een grofmazig netwerk. De buitenzijde van het tectum is meestal niet glad, maar voorzien van kleinere of grotere uitsteeksels, richels, wratten etc. Alles bij elkaar maakt dit dat pollenkorrels uiterst divers geornamenteerd zijn, in ieder geval te divers om in woorden te kunnen uitdrukken. Enkele veel voorkomende ornamentatietypen zijn: psilaat (tectum glad, zonder gaatjes, fig. 12j), punctaat (tectum met 'speldenprikjes', fig. 12m), perforaat (tectum met gaatjes, fig. 12u), reticulat (tectum netvormig, fig. 12h, r, of met een ópliggend netwerk), striaat (tectum met min of meer parallelle langwerpige elementen: muri, fig. 12k, t), rugulaat (tectum met kriskras gerangschikte langwerpige elementen: muri), scabraat (tectum ruw door scabrae kleiner dan 1 µm, fig. 12f, o, p), verrucaat (tectum met wratten groter dan 1 µm, fig. 12a, g, n), echinaat (tectum met stekels, fig. 12q, u).

Zowel de nexine, het infratectum als het tectum kunnen relatief dik of dun, of zelfs helemaal afwezig zijn. Als het tectum ontbreekt (het pollen heet dan intectaat), zorgt het 'infratectum' vaak nog voor enige ornamentatie, vaak min of meer echinaat of verrucaat. In zeldzame gevallen is een exine (bijna) afwezig, meestal bij planten die in een zeer vochtige omgeving

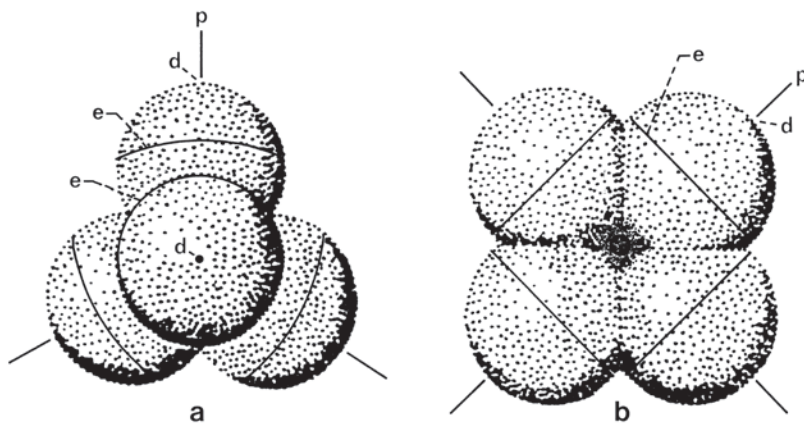


Fig. 8. Tetraden van microsporen (jonge pollenkorrels) met de oriëntatie van de polaire assen en equatoriale vlakken. Als de ontwikkelende microsporen van elkaar loslaten, worden de volwassen korrels als monaden verspreid, als ze niet loslaten, worden ze als permanente tetraden verspreid. a. tetrahedrale tetrade van een tweezaadlobbige plant (dicotyl; zie ook fig. 5w); b. tetragonale tetrade van een eenzaadlobbige plant (monocotyl; zie ook fig. 5v). p = polaire as, e = equatoriaal vlak, d = distale pool (de proximale polen bevinden zich steeds bij elkaar in het centrum van de tetrade). Naar: Traverse (1988)

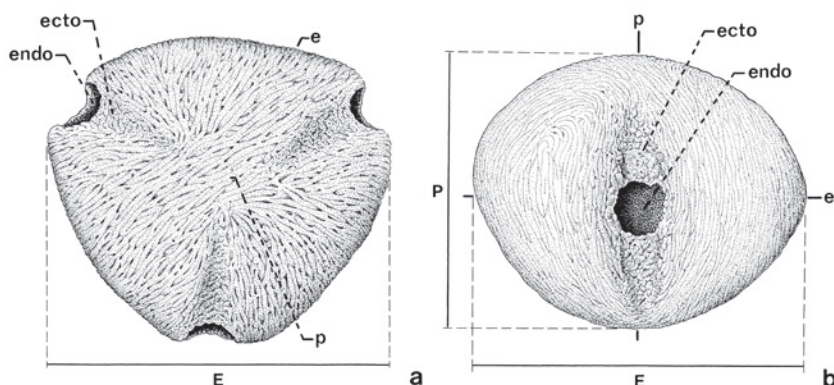


Fig. 9. Tricolporate pollenkorrel. a. polair aanzicht; b. equatoriaal aanzicht. p = pool of polaire as, e = equatoriale vlak, P = lengte polaire as, E = diameter equatoriaal vlak, ecto = ectoapertuur (colpus), endo = endoapertuur (porus). Tekeningen: Jan van Os.



groeien of waarvan het pollen in het water terecht komt, zoals sommige vertegenwoordigers van de Gemberfamilie (Zingiberaceae) en de Zeegrasfamilie (Zosteraceae). Blijkbaar is de functie van de exine (onder meer) bescherming van de inhoud van een pollenkorrel tegen uitdroging. In een vochtig milieu is dit gevaar niet zo groot en kan een exine grotendeels gemist worden. Een andere vaak genoemde functie van de exine is de opslag (op en in tectum en infratectum) van allerlei stoffen die een rol spelen bij transport en kieming (factoren als geur, kleur, herkenning etc.). Bij het ontbreken van een exine gaan ook de mogelijkheden voor bescherming en opslag verloren, maar een deel van deze functies wordt mogelijk overgenomen door de intine. Vaak is in pollenkorrels zonder of met een dunne exine de intine extra dik. Dit verband is in een normale pollenkorrel ook waarneembaar: onder aperturen (dit zijn gaten of dunne plekken in de exine; zie 5. Apertuursysteem) is de intine doorgaans duidelijk verdikt. Dergelijke verdikkingen (onci, enkelvoud oncus) spelen een grote rol bij de waterhuishouding van een korrel.

Als we kenmerken van de exine van een pollenkorrel met de lichtmicroscop willen bekijken, kunnen we het beste naar de bovenliggende zijde van de korrel kijken. Binnen dat wandgedeelte kun je dan achtereenvolgens scherpstellen (focussen): 1. vlak boven het tectum, en 2. in het tectum. Uit de omslag

van het contrast van 1 naar 2 kunnen we besluiten of de details die we zien massief of hol zijn. Verandert een detail van licht naar donker, dan hebben we te maken met een massieve structuur (bv. een netwerk, knobbels of stekels). Als het van donker naar licht gaat, betreft het geen massieve structuur (bv. gaatjes of de mazen in een netwerk). Deze observatietechniek heet LO-analyse, waarbij de L staat voor lux (licht) en de O voor obscuritas (donker). Hij is waardevol bij waarnemingen op de grens van het oplossend vermogen (vergroting 1000x, met gebruik van immersie-olie). In de platen van een aantal bijenplanten zijn detailtekeningen opgenomen van LO-waarnemingen. Het bovenste tekeningetje laat dan de bovenste scherpstelling (1) zien, het onderste de lagere scherpstelling (2). Soms is een derde, nog lagere scherpstelling toegevoegd, waarin details onder het tectum (dus in het infratectum) te zien zijn (zie bv. Plaat 27. Palmboompje).

### 5. Apertuursysteem

Het apertuursysteem van een pollenkorrel bestaat uit één tot vele tientallen afzonderlijke aperturen. Een apertuur (zie bijvoorbeeld fig. 12d, e) is een opening of een dunne plek in de wand. Aperturen spelen een rol bij de waterhuishouding van een korrel. Een andere belangrijke functie van een apertuur is het doorlaten van de pollenbuis (zie Wat is een stuifmeelkorrel?).



Fig. 10. Harmomegathie: geprepareerd pollen dat iets van de elasticiteit van een levende pollenkorrel laat zien. Links een tricolporate korrel met naar buiten gevouwen aperturen (in een levende korrel kunnen de aperturen nog verder naar buiten, zodat de korrel bijna bolvormig wordt), rechts een korrel met naar binnen gevouwen aperturen, in het midden een korrel in een intermediaire toestand. Foto: Raymond van der Ham.

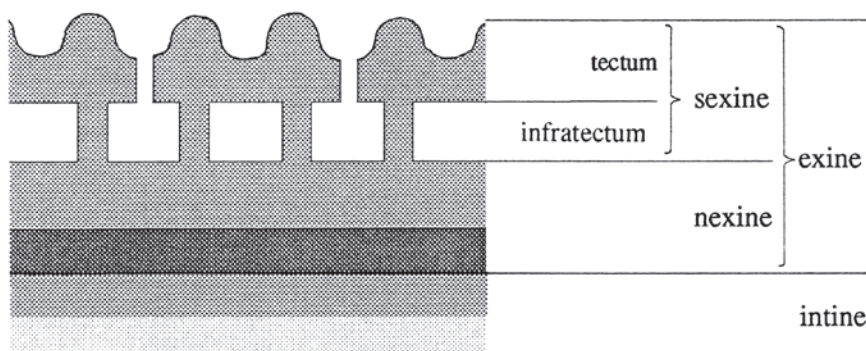
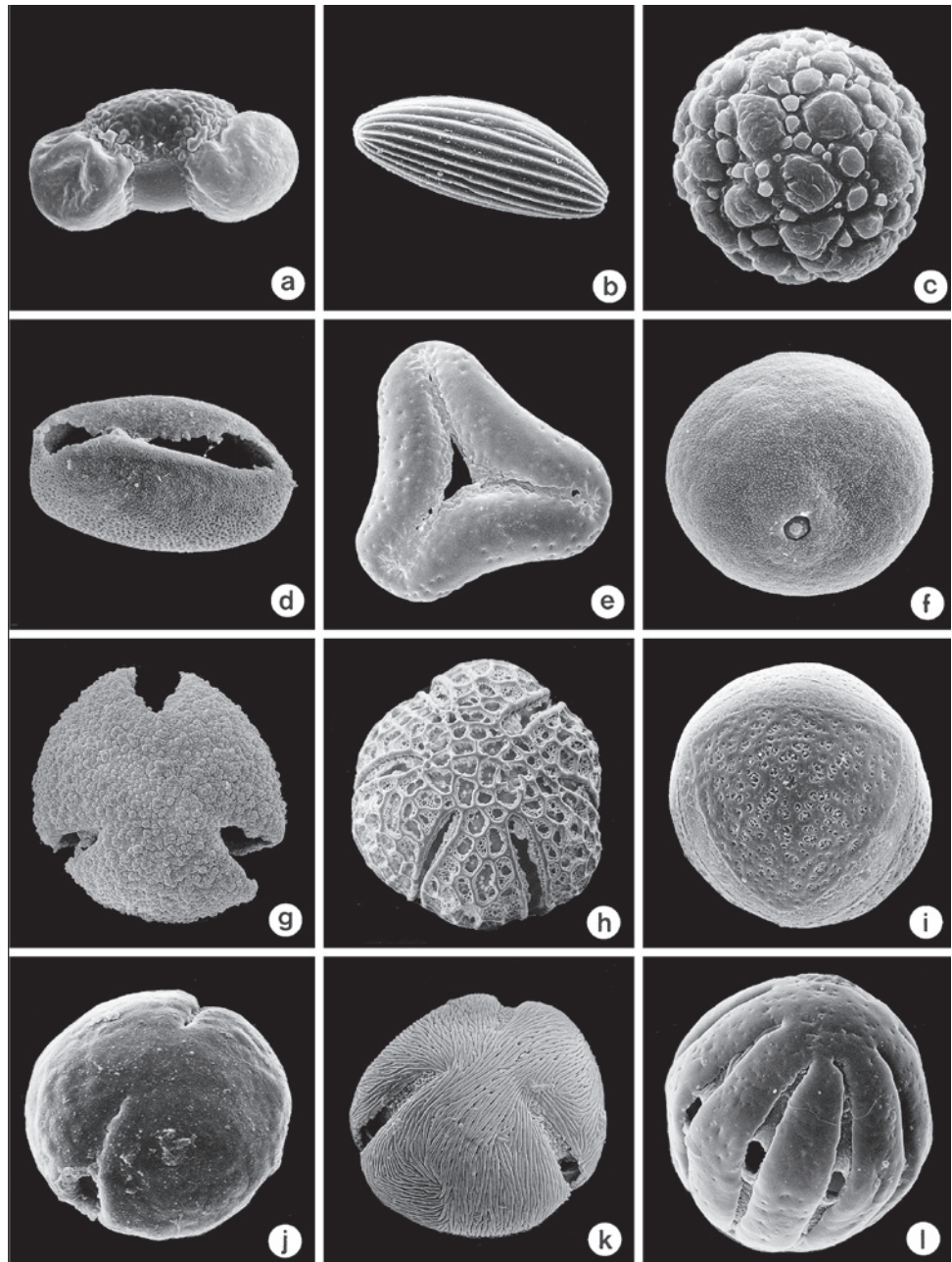


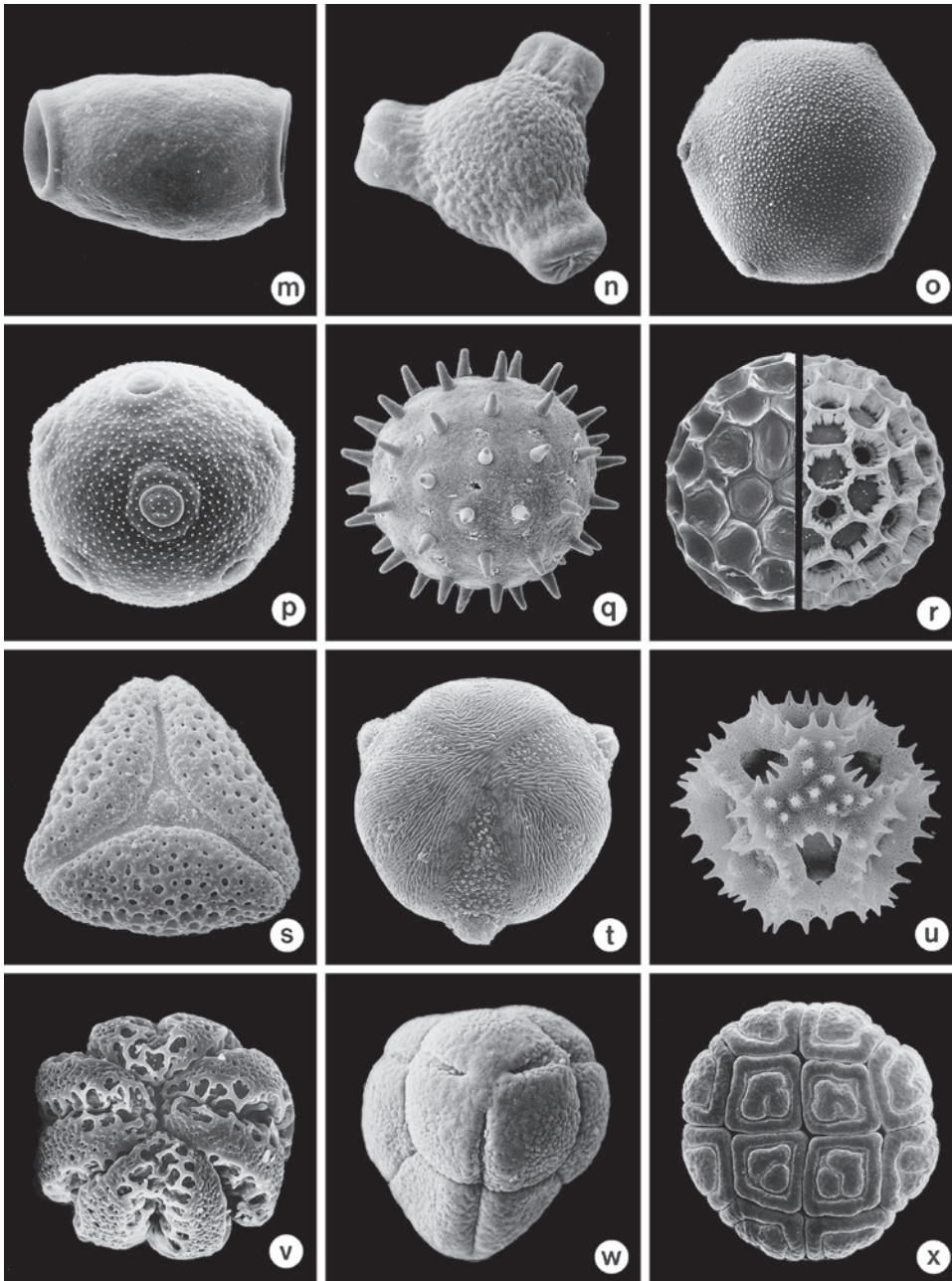
Fig. 11. Doorsnede door de wand van een pollenkorrel. De onderverdelingen in de intine en in de nexine berusten op chemische verschillen, die alleen met de transmissie-electronenmicroscop (TEM) zijn waar te nemen.

Fig. 12. Pollenklassen volgens het systeem van Iversen & Troels-Smith (1950). De zeldzame klassen 7 (dicolpaat), 14 (pericolporaat) en 22 (dyaden) zijn niet afgebeeld. Foto's: Bertie Joan van Heuven, Raymond van der Ham.



- a. Klasse 1 vesiculaat (*Podocarpus* sp., Podocarpaceae;  $\times 650$ ).  
 b. Klasse 2 polyplicaat (*Pistia stratiotes*, Araceae;  $\times 750$ ).  
 c. Klasse 3 inaperturaat (*Amorphophallus cirrifer*, Araceae;  $\times 1100$ ).  
 d. Klasse 4 monocolpaat (*Iris pseudacorus*, Iridaceae;  $\times 450$ ).  
 e. Klasse 5 trichotomocolpaat (*Acrocomia aculeata*, Arecaceae;  $\times 800$ ).  
 f. Klasse 6 monoporaat (*Alopecurus pratensis*, Poaceae;  $\times 1150$ ).  
 g. Klasse 8 tricolpaat (*Quercus robur*, Fagaceae;  $\times 1300$ ).  
 h. Klasse 9 stephanocolpaat (*Catopheria chiapensis*, Lamiaceae;  $\times 450$ ).  
 i. Klasse 10 pericolpaat (*Corydalis lutea*, Papaveraceae;  $\times 850$ ).  
 j. Klasse 11 dicolpaat (*Alstonia angustifolia*, Apocynaceae;  $\times 1900$ ).  
 k. Klasse 12 tricolporaat (*Litchi chinensis*, Sapindaceae;  $\times 1950$ ).  
 l. Klasse 13 stephanocolporaat (*Utricularia leptoplecta*, Lentibulariaceae;  $\times 1500$ ).





- m. Klasse 15 diporaat (*Alyxia rostrata*, Apocynaceae;  $\times 750$ ).  
 n. Klasse 16 triporaat (*Oenothera* sp., Onagraceae;  $\times 300$ ).  
 o. Klasse 17 stephanoporaat (*Pterocarya fraxinifolia*, Juglandaceae;  $\times 1000$ ).  
 p. Klasse 18 periporaat (*Plantago lanceolata*, Plantaginaceae;  $\times 1250$ ).  
 q. Klasse 18 periporaat (*Hibiscus rosa-sinensis*, Malvaceae;  $\times 250$ ).  
 r. Klasse 18 periporaat (*Cobaea scandens*, Cobaeaceae;  $\times 350$ , links met pollenkitt).  
 s. Klasse 19 syncolpaat (*Jagera javanica*, Sapindaceae;  $\times 1350$ ).  
 t. Klasse 20 heterocolpaat (*Lythrum salicaria*, Lythraceae;  $\times 1200$ ).  
 u. Klasse 21 fenestraat (*Taraxacum officinale*, Asteraceae;  $\times 1050$ ).  
 v. Klasse 23 tetraade, tetragonaal (*Furcraea undulata*, Agavaceae;  $\times 450$ ).  
 w. Klasse 23 tetraade, tetrahedraal (*Erica carnea*, Ericaceae;  $\times 800$ ).  
 x. Klasse 24 polyade (*Acacia dealbata*, Mimosaceae;  $\times 800$ ).

De vorm van een apertuur is eenvoudig tot zeer complex. Hier maken we alleen onderscheid tussen langwerpig en rond tot elliptisch, en tussen enkelvoudig en samengesteld. Een langwerpige apertuur (meer dan twee keer zo lang als breed) wordt een colpus (mv. colpi, fig. 12d, l) genoemd, een ronde tot elliptische (minder dan twee keer zo lang als breed) een porus (mv. pori, fig. 12f, m, p). Bij de bespreking van de structuur van de exine hebben we al gezien dat hierin twee lagen onderscheiden kunnen worden: de sexine en de nexine. Een apertuur kan zich bevinden in de sexine, in de nexine, of zowel in de sexine als in de nexine (op dezelfde plaats). In beide eerste gevallen is er sprake van een enkelvoudige apertuur (fig. 12i). Omdat de andere laag gewoon doorloopt, is het geen opening maar een dunne plek in de exine. Er is wel een opening als de sexine en nexine op dezelfde plaats onderbroken zijn; er is dan sprake van een samengestelde apertuur (fig. 12g, k). De onderbreking in de sexine heet dan de ecto-apertuur, die in de nexine endoapertuur. Waar ecto- en endoapertuur overlappen is er een echte opening in de exine. Ze kunnen elkaar geheel overlappen: twee colpi (fig. 12g) of twee pori (fig. 12m) op precies dezelfde plaats in de wand. Ze kunnen ook verschillend van vorm zijn, bijvoorbeeld: de ectoapertuur een colpus en de endoapertuur een porus (fig. 12j, k, l).

Pollenkorrels worden doorgaans ingedeeld op grond van hun apertuursysteem. Een korrel met enkelvoudige aperturen heet colpaat als die aperturen colpi zijn, en poraat als het pori zijn. Korrels met samengestelde aperturen waarvan de ecto- en endoaperturen elkaar volledig dekken heten, afhankelijk van de vorm van de aperturen, ook colpaat of poraat. Korrels met samengestelde aperturen waarvan de ectoapertuur een colpus is en de endoapertuur een porus heten colporaat. Met toevoegingen als 3-, 4- en 5- geeft men aan hoeveel aperturen er in een korrel aanwezig zijn. Zo heeft een 3-colporate korrel drie colporate aperturen, en 5-porate korrel vijf pori.

De positie van de aperturen hangt voor een groot deel af van het aantal, en dit is weer afhankelijk van de plantengroep. Bij de naaktzadigen (gymnospermen) en eenzaadlobbige planten (monocotylen) is er meestal één apertuur, die zich dan op de distale pool van de korrel bevindt (zie 3. Vorm van pollenkorrels). Bij sporen van varens e.d. bevindt de apertuur zich juist op de proximale pool. Bij tweezaadlobbige planten (eudicotylen) zijn er heel vaak drie aperturen aanwezig, die zich dan op gelijke afstanden in het equatoriale vlak (op de equator) bevinden (fig. 9). De aperturen in de sexine (dus duidelijk zichtbaar op de buitenzijde van de korrel) zijn dan vaak colpi die met hun uiteinden naar beide polen wijzen. Ze staan loodrecht op het equatoriale vlak en verlopen meridionaal (in 'aardbolterminologie': volgens de meridianen, de lijnen die de polen met elkaar verbinden). In alle genoemde groepen komen ook pollenkorrels zonder aperturen voor (inaperturaat pollen, fig. 12c). Vaak is de wand van dergelijke korrels erg dun of zijn er dunne plekken ten gevolge van een ongelijkmatige ornamentatie, waardoor de pollenbuis dan toch makkelijk zijn weg naar buiten kan vinden.

Op grond van het aantal, de positie en de vorm van aperturen en enkele andere makkelijk waarneembare kenmerken hebben Iversen & Troels-Smith (1950) een classificatiesysteem voor pollenkorrels opgesteld. Veel determineersleutels gaan nog steeds op (delen van) dit systeem terug. Hoewel het ontworpen is vanuit een Noordwest-Europese visie, zijn ook pollenkorrels uit andere delen van de wereld bijna altijd in één van de 24 klassen te plaatsen. Met behulp van aanvullende kenmerken, zoals afmeting en vorm van de pollenkorrel, de structuur van de wand en het ornamentatiepatroon, kan iedere klasse verder worden onderverdeeld. Je kunt het systeem voor een bepaald gebied of een bepaalde plantengroep de vorm van een determineersleutel geven, en voor zover er kenmerken beschikbaar zijn, kun je daar dan pollenkorrels (tot op zekere hoogte) mee determineren (bepalen van welke plantensoort ze afkomstig zijn). In veel gevallen is gebleken dat de soorten van een groep (bijv. een geslacht) niet of nauwelijks uit elkaar te houden zijn. In de sleutel kom je bijv. uit op pollen van het *Quercus*-type (Eikenpollen). Hoe groter de pollendiversiteit in een groep hoe gedetailleerder de resultaten bij het determineren.

Een korte bespreking van de pollenklassen van Iversen & Troels-Smith geeft een goed overzicht van de diversiteit in apertuursystemen. De pollenkorrels in de klassen 1 - 20 zijn steeds monaden, terwijl de klassen 22 - 24 de meercellige verspreidingseenheden vertegenwoordigen. De klassen 1 en 2 bevatten enkele speciale pollentypen van gymnospermen en monocotylen, klasse 3 de inaperturaat pollenkorrels, de klassen 4 - 6 korrels met één distale apertuur, de klassen 7 - 10 korrels met twee of meer colpi, de klassen 11 - 14 korrels met twee of meer colporate aperturen, de klassen 15 - 18 korrels met twee of meer pori, en de klassen 19 - 21 een aantal bijzondere pollentypen van angiospermen. Bij de bespreking van de afzonderlijke klassen hieronder worden steeds een aantal voorbeelden van planten met het desbetreffende pollentype genoemd.

1. Vesiculaat (fig. 12a): pollenkorrels met een of meer luchtzakken (meestal twee). Diverse gymnospermen, zoals Den (*Pinus*) en Spar (*Picea*).
2. Polylichaat (fig. 12b): pollenkorrels met ± brede overlangse richels en groeven. Ephedra (*Ephedra*), een heester uit warme droge streken (niet inheems), en Watersla (*Pistia*).
3. Inaperturaat (fig. 12c): pollenkorrels zonder (duidelijke) aperturen. Diverse gymnospermen, zoals Jeneverbes (*Juniperus*), Larix (*Larix*) en Taxus (*Taxus*), monocotylen, zoals Aronskelk (*Arum*) en Kalmoes (*Acorus*), 'lagere' dicotylen en eudicotylen, zoals Populier (*Populus*) en Sterrenkroos (*Callitriche*).
4. Monocolpaat (fig. 12d): pollenkorrels met één distale colpus. Veel monocotylen, zoals Iris (*Iris*), Lelie (*Lilium*), Look (*Allium*) en Tulp (*Tulipa*), en 'lagere' dicotylen, zoals Magnolia (*Magnolia*).
5. Trichotomocolpaat (fig. 12e): pollenkorrels met één distale driepuntige apertuur. Soms in enkele monocotylen, zoals de Leliefamilie (Liliaceae) en de Palmenfamilie (Arecaceae).

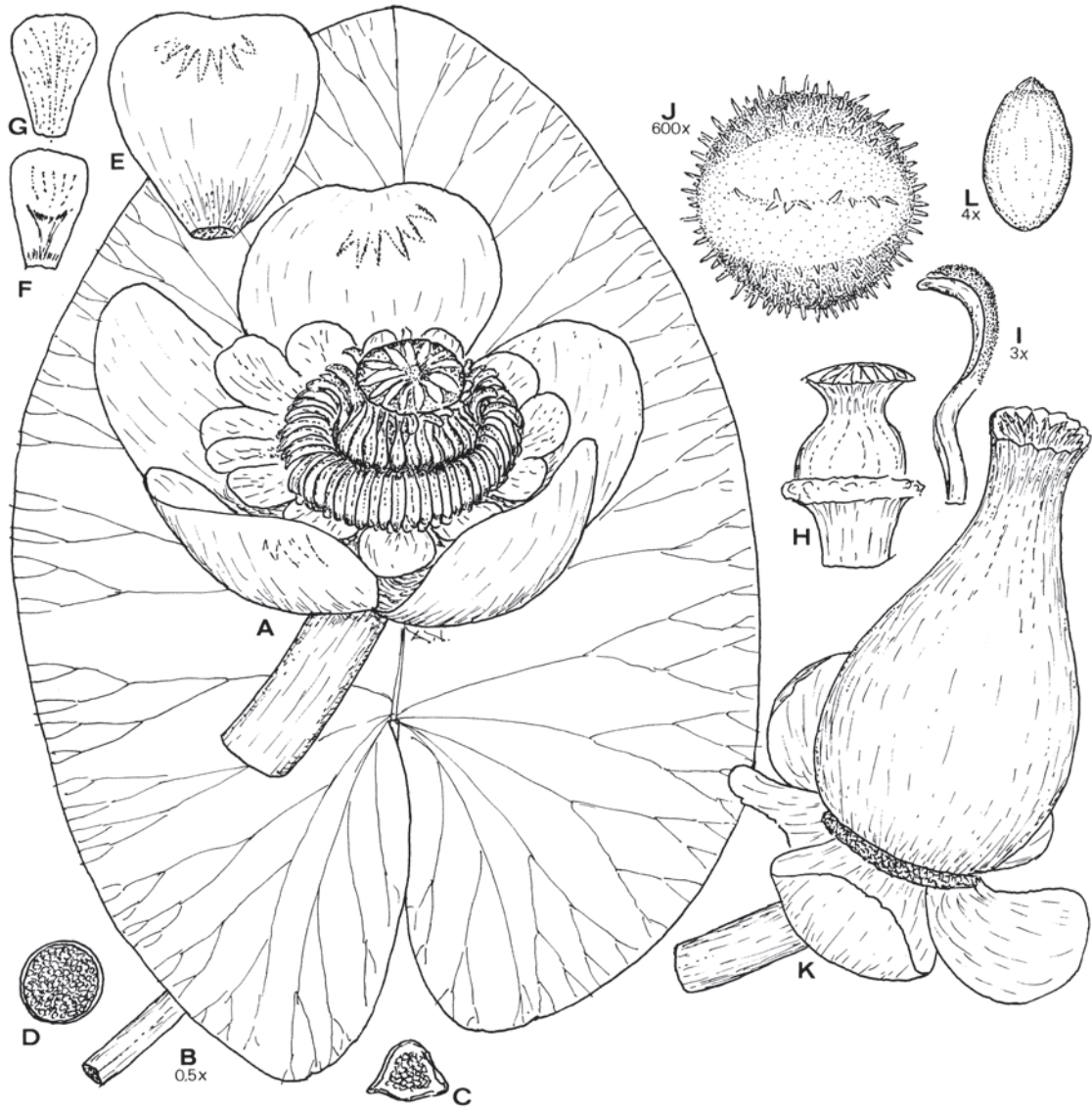
6. Monoporaat (fig. 12f): pollenkorrels met één distale porus. In monocotylen, zoals de Cypergrassenfamilie (Cyperaceae), Eendenkroos (*Lemna*), Egelskop (*Sparganium*) en de Grassenfamilie (Poaceae).
7. Dicolpaat: pollenkorrels met twee equatoriale colpi. Zeldzaam in eudicotylen, bijv. Kartelblad (*Pedicularis*). Soms als afwijking in tricolpate groepen.
8. Tricolpaat (fig. 12g): pollenkorrels met drie equatoriale colpi. Algemeen in eudicotylen, bijv. in de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae) en de Rozenfamilie (Rosaceae).
9. Stephanocolpaat (fig. 12h): pollenkorrels met meer dan drie equatoriale colpi. In eudicotylen, zoals Springzaad (*Impatiens*) en vertegenwoordigers van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae), bijv. Lavendel (*Lavandula*), Munt (*Mentha*) en Salie (*Salvia*).
10. Pericolpaat (fig. 12i): pollenkorrels met meer dan drie niet-equatoriale colpi (indien wel equatoriaal, dan niet loodrecht op het equatoriale vlak). Zeldzaam in eudicotylen, bijv. in Spurrie (*Spergula*), Veenwortel (*Persicaria amphibium*), Helmbloem (*Corydalis*) en de Posteleinfamilie (Portulacaceae).
11. Dicolporaat (fig. 12j): pollenkorrels met twee equatoriale, colporate aperturen. Zeldzaam in eudicotylen. Soms als afwijking in tricolporate groepen.
12. Tricolporaat (fig. 12k): pollenkorrels met drie equatoriale, colporate aperturen. Zeer algemeen in eudicotylen.
13. Stephanocolporaat (fig. 12l): pollenkorrels met meer dan drie equatoriale, colporate aperturen. In eudicotylen, zoals de Blaasjeskruidfamilie (Lentibulariaceae), de Vleugeltjesbloemfamilie (Polygalaceae) en vertegenwoordigers van de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae), zoals Bernagie (*Borago*) en Smeewortel (*Symphytum*).
14. Pericolporaat: pollenkorrels met meer dan drie niet-equatoriale, colporate aperturen (indien wel equatoriaal, dan niet loodrecht op het equatoriale vlak). Zeldzaam in eudicotylen, bijv. in een aantal Duizendknoop-soorten (*Persicaria*) en Zuring-soorten (*Rumex*).
15. Diporaat (fig. 12m): pollenkorrels met twee pori. Zeldzaam in monocotylen ( $\pm$  distaal), zoals Herfsttijloos (*Colchicum*). Soms als afwijking in triporate eudicotylen (equatoriaal).
16. Triporaat (fig. 12n): pollenkorrels met drie equatoriale pori. In eudicotylen, zoals in vertegenwoordigers van de Berkenfamilie (Betulaceae), de Brandnetelfamilie (Urticaceae), de Hazelaarfamilie (Corylaceae), de Hennepfamilie (Cannabaceae), de Kamperfoeliefamilie (Dipsacaceae) en de Klokjesfamilie (Campanulaceae).
17. Stephanoporaat (fig. 12o): pollenkorrels met meer dan drie equatoriale pori. In eudicotylen, zoals in Els (*Alnus*) en Iep (*Ulmus*). Vaak in groepen met triporaat pollen.
18. Periporaat (fig. 12p, q, r): pollenkorrels met meer dan drie (tot vele) min of meer regelmatig over de korrel verspreide pori. In eudicotylen, zoals vertegenwoordigers van de Anjerfamilie (Caryophyllaceae), de Amarantenfamilie (Amarantaceae) en de Kaasjeskruidfamilie (Malvaceae). Zeldzaam in monocotylen, bijv. Waterweegbree (*Alisma*).
19. Syncolpaat (fig. 12s): pollenkorrels met aperturen (ectocolpi, al of niet equatoriaal) waarvan de uiteinden met elkaar verbonden zijn. In eudicotylen, zoals Watergentiaan (*Nymphoides*).
20. Heterocolpaat (fig. 12t): pollenkorrels met colpate én colporate equatoriale aperturen. In eudicotylen, zoals de Kattenstaartfamilie (Lythraceae).
21. Fenestraat (fig. 12u): pollenkorrels met een aantal grote onderbrekingen (lacunae: 'vensters') in de sexine. In eudicotylen, vooral bekend van veel vertegenwoordigers van de Composietenfamilie (Asteraceae).
22. Dyaden: pollen dat in eenheden van twee met elkaar vergroeide pollenkorrels wordt verspreid. Bekend van Scheuchzeria (*Scheuchzeria*).
23. Tetraden (fig. 12v, w): pollen dat in eenheden van vier meer of minder sterk samenhangende pollenkorrels wordt verspreid. In monocotylen, 'lagere' dicotylen en eudicotylen, zoals de Heifamilie (Ericaceae), de Teunisbloemfamilie (Onagraceae) en sommige Lisdodde-soorten (*Typha*). Bij monocotylen en 'lagere' dicotylen liggen de vier korrels in één vlak (fig. 12v) of op een rijtje, bij eudicotylen meestal in een pyramidevorm: drie tegen elkaar en de vierde er bovenop (tetraheder-rangschikking, fig. 12w).
24. Polyaden (fig. 12x): pollen dat in eenheden van meer dan vier pollenkorrels wordt verspreid (8, 16, 32, etc.). In eudicotylen: in vertegenwoordigers van de Mimosafamilie (Mimosaceae).





## Bijenplanten in beeld







## Gele plomp (*Nuphar lutea*)

Onder de waterplanten zou je niet direct bijenplanten verwachten. Toch worden de bloemen van de Gele plomp regelmatig door honingbijen bevolgen. De aanwezigheid van stuifmeelkorrels van deze plant in Nederlandse honing is heus geen zeldzaamheid.

### In rustig water

De Gele plomp is een lid van de Waterleliefamilie (Nymphaeaceae).

De plant heeft twee soorten bladeren. Drijvende eivormige bladeren en ondergedoken bladeren, die dun en gegolfd zijn en op grote slabladeren lijken. In rustig water vormen zich beide soorten bladeren aan de plant. Is het water onrustig door bijvoorbeeld veel golfbeweging dan vormen zich alleen ondergedoken bladeren.

De drijvende bladeren hebben aan de bovenzijde huidmondjes. De bladstelen zijn driekantig en voorzien van doorlopende luchtkanalen. Via de huidmondjes en de luchtkanalen wordt zuurstof naar de wortels geleid. Larven van sommige insecten leven op de bladstelen. Ze boren een gat in de steel en maken gebruik van de luchtkanalen voor de ademhaling.

### Bijenpurperen meeldraden

De bloemen verschijnen kort na de drijvende bladeren in de voorzomer. Ze staan op een dikke steel even boven het wateroppervlak. Het meest opvallend aan de bloem zijn de kelkbladen en de vele meeldraden, die bij het begin van de bloei dicht tegen de stempel en het vruchtbeginsel staan. Tijdens de bloei buigen de meeldraden naar buiten.

Behalve geel weerkaatsen de meeldraden ook ultraviolet. Voor de Honingbij zijn ze 'bijenpurper'. De kelk- en kroonbladen

zijn geel, ook voor de bijen. Voor het puren van de nectar moeten de bijen tussen de kelkbladen en de veel kleinere kroonbladen zijn. De nectariën bevinden zich namelijk op de buitenzijde van de kroonbladen. In het knopstadium van de bloem liggen de kelkbladen over de stamper. Ze houden het inwendige van de bloem zo stevig omklemd dat de vorm van het stempeloppervlak aan de binnenzijde te zien is.

### Stuifmeelkorrels met stekels

Tussen andere stuifmeelkorrels zijn de korrels van de Gele plomp duidelijk te herkennen aan de dunne lange stekels. De korrels hebben een wijde kiemopening waarop ook stekels voorkomen. Door de stekels hechten de korrels gemakkelijk aan de beharing van insecten.

### Drijvende vruchten

In het najaar vormen zich flesvormige, glanzend groene vruchten. Als een vrucht rijp is laat hij los van de steel en gaat op het water drijven. De buitenste wand valt af en later slijt de vrucht open waardoor de vele zaden vrij komen. Ze drijven aanvankelijk, maar wanneer ze ondergedompeld worden zakken ze naar de bodem.

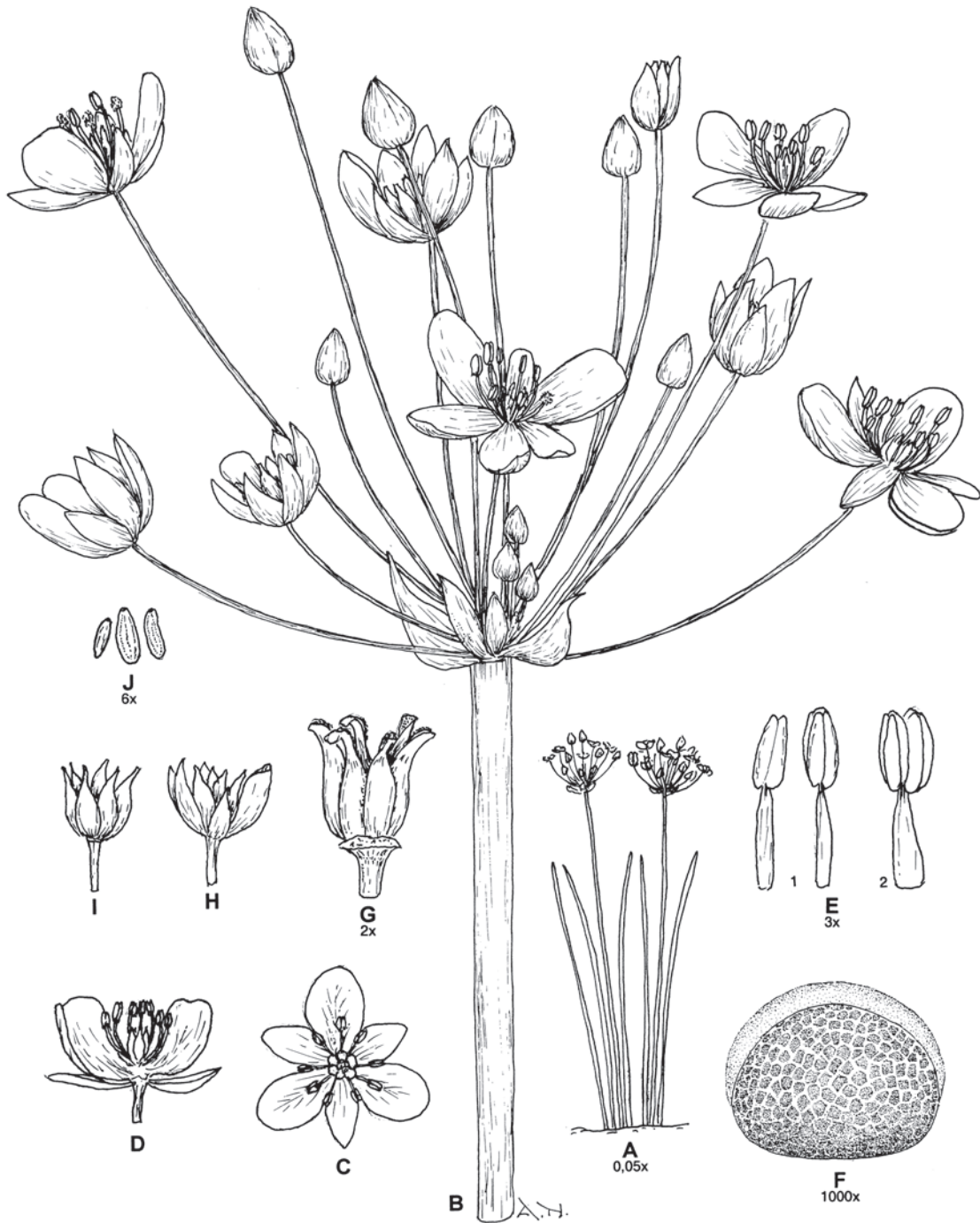
### Naast de Witte waterlelie

Gewoonlijk groeit de Gele plomp in gezelschap van de Witte waterlelie (*Nymphaea alba*). De bladeren van beide planten zijn duidelijk te onderscheiden. Bij de Witte waterlelie takken de zijnerf bij de bladrand rechthoekig af en zijn met elkaar verbonden. De nerven van de Gele plomp vertakken zich drie keer gaffelvormig.

---

#### PLAAT 1. Gele plomp

A bloem; B blad; C en D doorsnede van respectievelijk blad- en bloemsteel; E binnenzijde kelkblad; F en G respectievelijk buiten- en binnenzijde kroonblad; H stamper; I meeldraad; J stuifmeelkorrel (monocolpaat), polair (distaal) aanzicht; K vrucht; L zaad.





## Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*)

De Zwanenbloem is één van de zeven soorten van de Zwanenbloemfamilie (Butomaceae), een kleine familie met vier geslachten, waarvan één met drie soorten, één met twee soorten en twee met één soort. Op de Zwanenbloem na hebben ze alle hun verspreiding in tropische gebieden. De Zwanenbloem wordt wel beschouwd als vertegenwoordiger van het oudste type van de eenzaadlobbigen.

### Oeverplant

De Zwanenbloem staat in ondiep water, veelal langs de oevers van sloten en vijvers.

De bladeren en bloeistengels voelen sponzig aan. Ze hebben lange luchtkanalen waardoor het wortelstelsel van zuurstof kan worden voorzien. Het is een grote en sierlijke plant met wortelstokken waaruit zich rozetvormig de ongeveer 80 centimeter lange bladeren en de iets langere bloeistengels ontwikkelen.

De bladeren zijn stevig doordat ze onderaan een driehoekige doorsnede hebben. Naar boven toe zijn ze zwaardvormig. Ze hebben scherpe randen. De plant dankt daaraan zijn wetenschappelijke geslachtsnaam. De naam *Butomus* is afkomstig van het Griekse *boutomos*, een samenvoeging van *bous* (rond) en *temnein* (snijden). Bij de Oude Grieken de naam van een plant waaraan runderen zich verwondden wanneer ze ervan aten.

### Nectar tot laat in de avond

Begin juni begint de bloeiperiode. Aan het eind van de bloeistengel ontwikkelt zich een eindstandige bloem en in de oksel van drie steunbladen een scherm van langgesteelde bloemen. Samen vormen ze een schermvormige bloeiwijze. De naam *umbellatus* duidt op de vorm van de bloeiwijze. *Umbella* is het Latijnse woord voor scherm.

De eindstandige bloem, die een kortere steel heeft, komt het eerst in bloei. Er is geen duidelijk kleurverschil tussen kelk en bloemkroon. De bloemdekbladen staan in twee kransen van drie en zijn rozerood van kleur met een donkerder gekleurde middennerf.

De bladen aan de buitenkant zijn smaller en toegespitst. Ook de meeldraden staan in twee kransen. In de buitenkrans staan drie paar meeldraden. De binnenkrans telt drie meeldraden, staande voor de binnenste bloemdekbladen. Eerst komt het stuifmeel vrij van de meeldraden van de buitenkrans.

Na het openen van helmknopjes van de binnenkrans is er een korte pauze in de ontwikkeling van de bloem. Het stuifmeel kan nu door bezoekende insecten worden meegevoerd. De bloemen worden in hoofdzaak door hommels en honingbijen bezocht, voornamelijk voor de nectar. Een enkele bij verzamelt ook stuifmeel in fel oranje gekleurde stuifmeelklompjes.

De stuifmeelkorrels hebben één kiemopening. Het korreloppervlak heeft door de microscoop gezien een netvormige structuur, waarvan de maaswijdte naar de kiemopening toe kleiner wordt.

De nectar komt in druppeltjes naar buiten op de scheiding tussen de vruchtbeginsels.

Op warme dagen wordt tot laat in de avond nog nectar door bijen verzameld.

### Proterandrisch en zelfsteriel

Enige tijd nadat het stuifmeel is vrijgekomen wijken de meeldraden naar buiten en komen de stempels tot ontwikkeling. De vruchtbeginsels buigen uiteen en de stempels ontvouwen zich en zijn rijp om stuifmeel te ontvangen. De bloemen zijn proterandrisch wat bij vele bloemsoorten een natuurlijke hindernis vormt voor een eventuele zelfbestuiving.

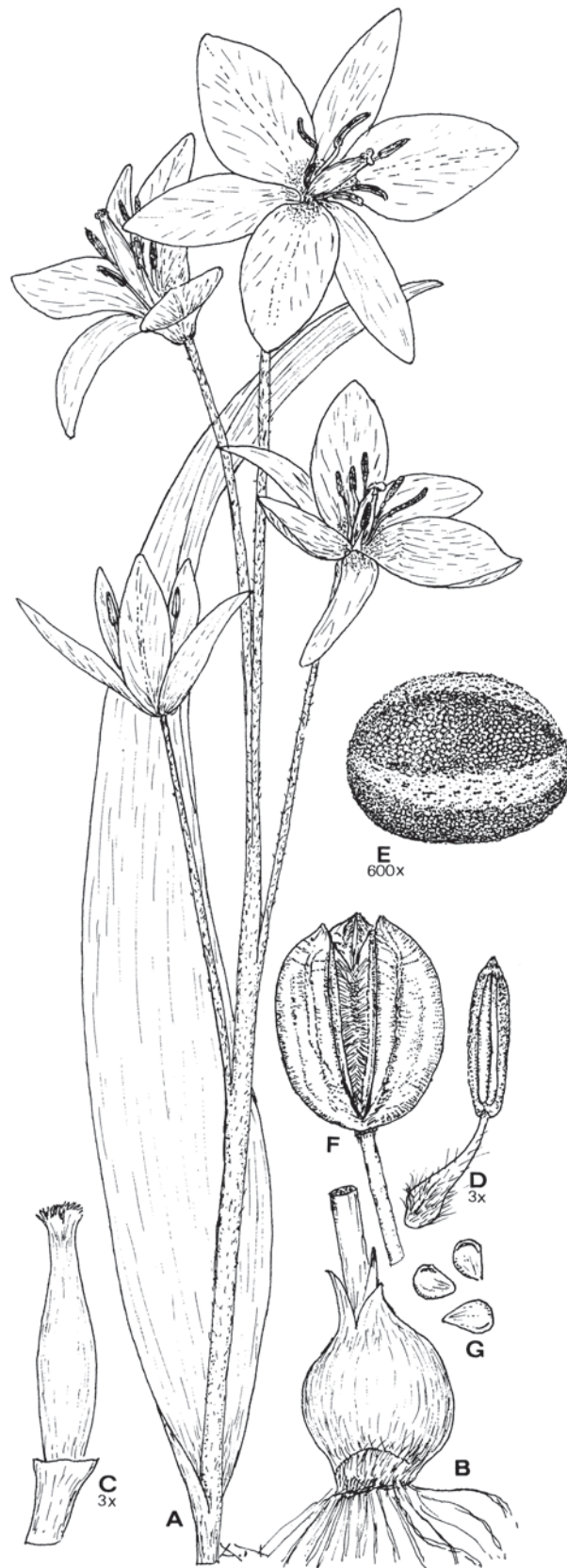
Bij de Zwanenbloem heeft de proterandrie echter geen enkel doel want de bloemen zijn zelfsteriel. De bloei duurt voort tot in augustus doordat de bloemen in een scherm zich achtereenvolgens ontwikkelen.

Nadat een bloem is uitgebloeid buigen de verwelkte bloemdekbladen zich rond de rijpende vrucht. Hoewel er vele zaadknoppen aanwezig zijn wordt er toch maar weinig zaad gevormd. De vrucht is een aan de binnenzijde openspringende kokervrucht.

---

#### PLAAT 2. Zwanenbloem

A habitus; B bloeiwijze; C bloem van boven gezien; D bloem waarvan een deel van bloemdek en meeldraden is verwijderd; E meeldraad: 1 van buitenkrans, 2 van binnenkrans; F stuifmeelkorrel (monocolpaat), equatoriaal aanzicht; G stampers; H uitgebloeide bloem; I vruchten; J zaden.



## *Tulipa turkestanica*

Elk jaar prijken in de Hortus Botanicus van Leiden diverse soorten tulpen, gerangschikt in kleine bedden. Nieuwe cultivars, een 50-tal oude cultivars, waarvan één uit 1595, verkregen uit de Hortus Bulborum in Limmen, en ongeveer 30 botanische soorten. Al die tulpen zouden ook niet in de Leidse Hortus mogen ontbreken. De eerste hortulanus, de beroemde Clutius, heeft namelijk een zeer groot aandeel gehad in de introductie van de Tulp in Nederland. De hele wereld kent ons land aan zijn klompen en ...

Als de verschillende soorten tulpen zo dicht in de Hortus bijeen staan geeft dat goede mogelijkheden een vergelijking te maken van het bijenbezoek. Het bed met *Tulipa turkestanica* had tijdens mijn waarnemingen de meeste belangstelling van de Honingbij.

### Het geslacht *Tulipa*

De Tulp behoort tot de Leliefamilie (Liliaceae). Het geslacht *Tulipa* is van oorsprong afkomstig uit Klein-Azië, de Kaukasus, Perzië en uit Turkestan en Bukhara in het zuiden van Rusland. Het geslacht is onderverdeeld in twee ondergeslachten, *Eriostemones* en *Leiostemones*. De meest karakteristieke eigenschap van de laatste is de centrale stengel met één bloem. *Tulipa turkestanica* behoort tot de subgroep *Biflores* van *Eriostemones*. Soorten van deze groep hebben meerdere bloemen aan een centrale stengel. Deze botanische soort komt van oorsprong uit Turkestan.

### De bloemen

De bloei valt in april. Eerst openen zich de bloemen aan het einde van de bloeistengel. Het komt voor dat enkele bloemen

aan het begin van de stengel alleen maar meeldraden ontwikkelen. De stamper is dan rudimentair aanwezig. Als de bloemen in volle bloei staan en de bloemdekbladen wijd uiteen gespreid zijn, lijken ze op een puntige ster, ivoorwit tot lichtgeel met een oranje hart. De drie buitenste bloemdekbladen zijn aan de buitenzijde bleekgroen. Tegen de avond en bij slecht weer sluiten de bloemen zich. Ze nemen dan een horizontale of schuine stand aan, waardoor de stamper en meeldraden goed beschermd zijn tegen regen. De bloemen gaan toch niet zover dicht dat bijenbezoek onmogelijk is, want ook bij slecht weer worden ze bevrogen.

### Tweekleurige stuifmeelklompjes

De Honingbij verzamelt zowel nectar als stuifmeel. Hij loopt over de meeldraden om maar zoveel mogelijk met het stuifmeel in aanraking te komen. Soms zijn de stuifmeelklompjes tweekleurig. Het is niet zo dat deze van bijen zijn die zich niet houden aan de zo geprezen bloemvastheid. Het stuifmeel van deze tulp is namelijk niet eenkleurig. Direct na het openen van de helmknoppen is het donkerbruin en tegen het einde van de bloeiperiode geel. De bloemvastheid van de bijen is ook op de verschillende tulpensoorten waar te nemen. Bijen die *Tulipa turkestanica* als voedselbron hebben gekozen, zullen heus niet de er naast staande *Tulipa humilis* bezoeken en omgekeerd.

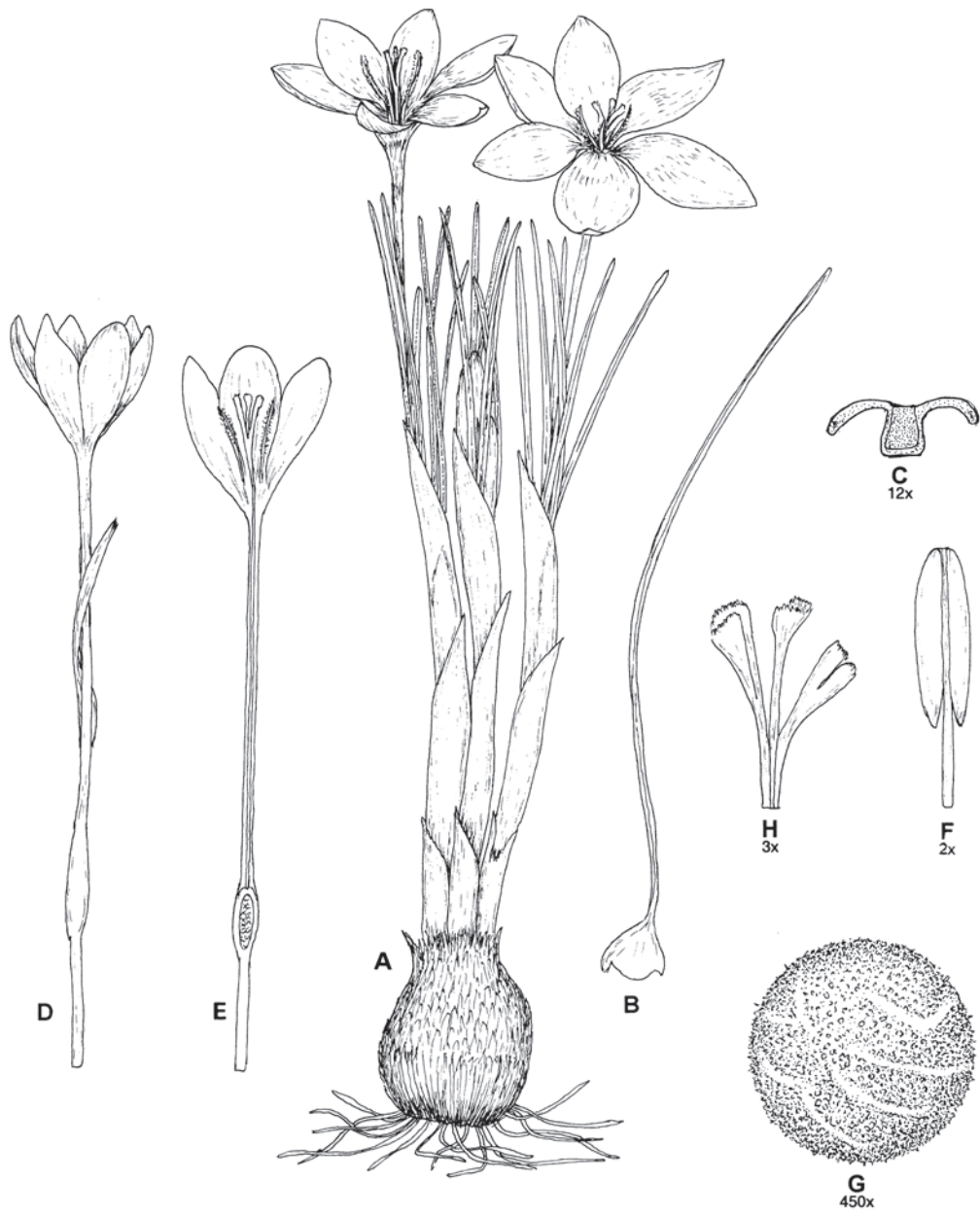
### Na vier jaar in bloei

Als in augustus de zaden rijp zijn gaat de fraaie doosvrucht met drie kleppen open. Bij slecht weer sluiten ze zich weer. Uit de zaden zijn weer nieuwe planten te kweken, waaraan na vier jaar de eerste bloemen verschijnen.

---

#### PLAAT 3. *Tulipa turkestanica*

A bloeiwijze met blad; B bol; C stamper; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (monocolpaat/dicolpaat), polair-equatoriaal aanzicht; F geopende vrucht; G zaden.



## *Crocus ancyrensis*

De Krokus (*Crocus*) wordt meestal geassocieerd met het vroege voorjaar. Voorjaarsbloeiers worden wel het meest toegepast voor de beplanting van tuinen en parken. Toch zijn er ook soorten die in de herfst en zelfs in de winter bloeien. Voor de imker zouden de herfstbloeiers eigenlijk wat meer aandacht moeten hebben. Voor de bijenvolken is het van belang dat in het najaar nog stuifmeel kan worden binnengehaald.

Het geslacht Krokus behoort tot de Lissenfamilie (Iridaceae). Er zijn ongeveer 80 soorten bekend en verder nog vele cultivars. Een groot deel van de soorten is afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied, vooral het oostelijke deel, en uit de Balkan en Klein-Azië.

### Knolgewas

De plant heeft een knol, in feite een korte dikke stengel, waarin voedingsstoffen zijn opgeslagen. Als de omstandigheden daarvoor geschikt zijn, kan zich in een korte periode een volledige plant met bloemen vormen. In de bergen, waar de Krokus van nature voorkomt, is dat wanneer de sneeuw gaat smelten en de grond weer vochtig wordt. Tegelijk met de bladeren en bloemen vormt zich boven de oude knol een nieuwe. Alle voedingsstoffen uit de oude knol worden daarbij verbruikt en van de oude knol blijft dan ook niets over. Doordat zich die verjonging van de knol ieder groeiseizoen herhaalt, zou men verwachten dat er een tijd komt dat een jonge knol boven het aardoppervlak gaat verschijnen. Tegen die tijd vormen zich echter wortels die de jonge knol naar beneden trekken. Bij het begin van de groei krijgen we eerst de schedelbladeren te zien. Ze omsluiten aan de voet de jonge knol en zijn er aan de punt speciaal op gebouwd om door de soms harde en stugge grond te dringen. Bovendien beschermen en steunen ze de jonge scheut. Binnen de schedelbladeren vormen zich de bladeren, van onderen smal, van boven breder met een omgekrulde rand. Aan de bovenzijde hebben ze een witte streep in het midden, corresponderend met een rib aan de onderzijde. Wat we van de bloem zien, is in feite alleen het bovenste deel daarvan. Het merkwaardige van de bloem is de grote lengte van de stijl en ook van de bloembuis, die als het ware als stengel dient voor de bloemdekbladen. Diep onder de grond bevindt zich aan het onderende van de bloembuis het

vruchtbeginsel. Daar wordt de door de bijen zo begeerde nectar afgescheiden door nectariën die in de scheidingswanden van het vruchtbeginsel zitten. Doordat de bloembuis de stijl zeer nauw omsluit, stijgt de nectar door capillaire werking in de bloembuis omhoog en kan door de bijen in het trechtervormige deel aan het bovineinde worden opgenomen.

### Drie meeldraden

De bloem telt drie meeldraden die aan de bloemdekbladen zijn verbonden. Herfstbloeiende Krokussen zijn van de tegelijkertijd bloeiende Herfststijloos (*Colchicum autumnale*) gemakkelijk te onderscheiden door het aantal meeldraden. Herfststijloos heeft namelijk zes meeldraden. Het openen en sluiten van de bloemen is in hoge mate afhankelijk van de temperatuur. Blijft die te laag dan openen de bloemen zich niet en vindt er zelfbestuiving plaats. Uit waarnemingen is me gebleken dat in de zon staande bloemen veelvuldiger door bijen worden bezocht dan die in de schaduw. Bij hogere temperaturen komen meer geurstoffen vrij. Om de nectar op te kunnen nemen, moet de bij zijn kop diep in de bloem steken. Tegelijkertijd wrijft hij met de poten de geopende helmknoppen tegen de onderzijde van borststuk en achterlijf. Soms blijft hij op het topje van de stempels zitten en wrijft het stuifmeel van de beharing in de klompjes.

*Crocus ancyrensis* is afkomstig uit Centraal- en Klein-Azië en in de handel verkrijgbaar onder de naam 'Golden Bunch'. Begin februari toont hij al zijn prachtige, tere, kleine gele bloemen. De knol van deze Krokus heeft twee schubben, waarvan de bovenste een netvormige structuur heeft. Vorm en structuur van de schubben zijn belangrijke gegevens bij het determineren van de Krokus-soorten.

### Na drie tot vier jaar in bloei

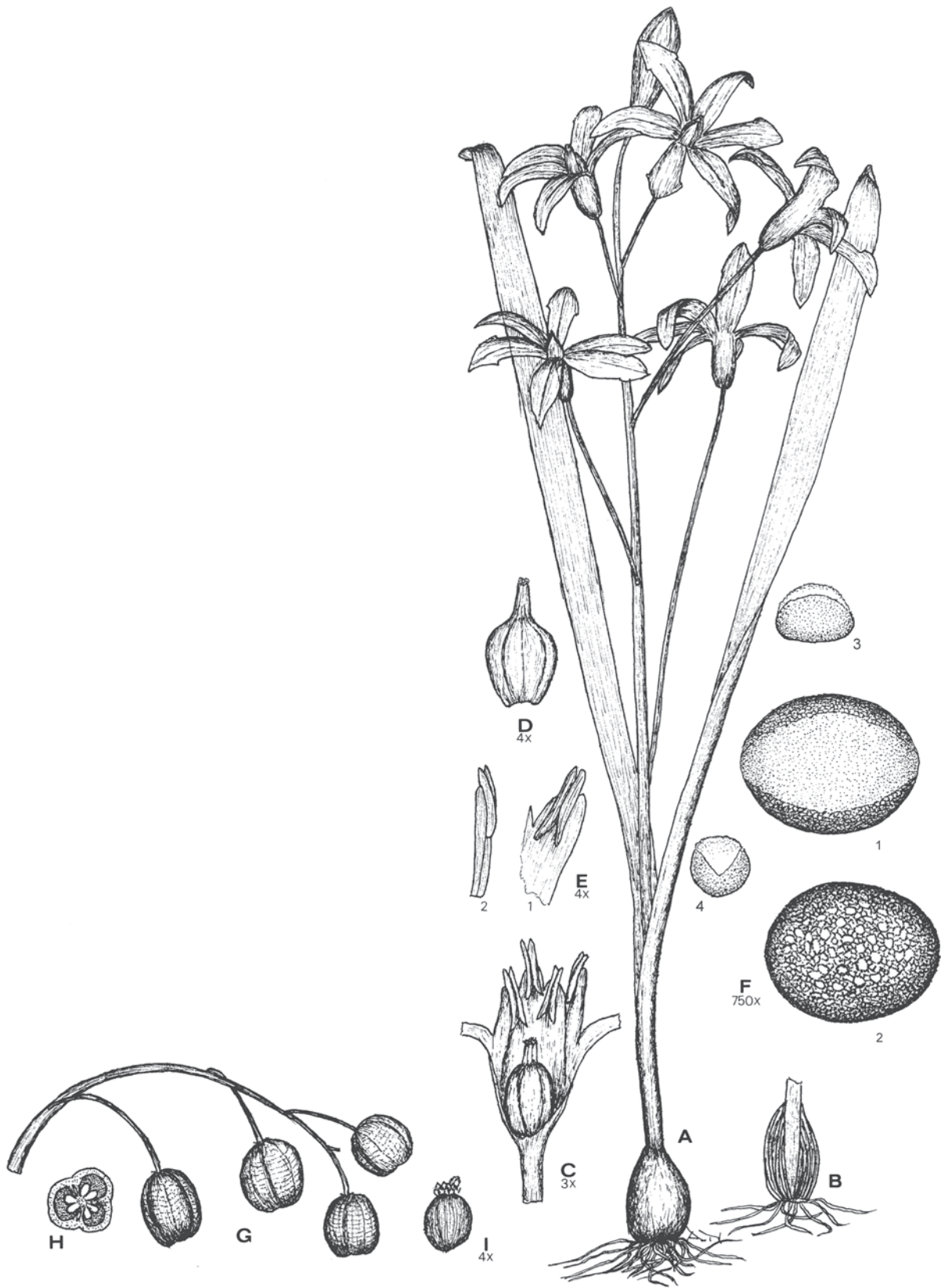
De plant vermeerdert zich door de vorming van knollen en zaad. Als het zaad zich gaat vormen, wordt de bloemsteel langer. Tegen de tijd dat de bladeren verwelken, steken de punten van de zaaddozen geheel boven de grond en springen met drie kleppen open. Van een zaailing mag pas na drie tot vier jaar een bloeiende plant worden verwacht.

---

#### PLAAT 4. *Crocus ancyrensis*

A volledige in bloei staande plant; B blad; C dwarsdoorsnede blad; D bloem; E lengtedoorsnede bloem; F helmknop; G stuifmeelkorrel (syncolpaat); H stempels.





## Grote sneeuwroem (*Chionodoxa siehei*)

De Zwitser E. Boissier (1810-1885) was een zeer bereisd man. Hij trok door Zuid-Spanje, Griekenland, Klein-Azië, Egypte, Palestina en Syrië. Tijdens zijn reizen verzamelde hij een schat aan plantensoorten. Daarvan werd een groot herbarium aangelegd, dat thans in Genève wordt bewaard. Hij schreef vele publicaties over de botanie, waaronder de beroemde *Flora Orientalis*. Boissier beschreef de Grote sneeuwroem in 1844 en noemde deze soort toen *Chionodoxa luciliae*, afgeleid van *chiôn* (sneeuw) en *doxa* (roem). De soortnaam wijdde hij aan zijn vrouw Lucile, die hem op zijn reizen vaak vergezelde. *Luciliae* betekent 'van Lucilia'. Toen Boissier de plant beschreef nam hij aan dat er maar één soort bestond, maar later werden er nog enkele beschreven, de laatste in 1954. Ze behoren tot de Aspergefamilie (*Asparagaceae*).

### Uit Turkije

Grote sneeuwroem is een bolgewas, dat afkomstig is van het gebergte Boz Dagn, gelegen in de buurt van Izmir in Turkije. Hij komt daar voor tot op een hoogte van ruim 2000 meter. In de herfst heeft zich uit de bol reeds de complete, maar nog niet volgroeide plant gevormd. De meiose is dan al voltooid: stuifmeelkorrels en embryozakken zijn reeds in het plantje aanwezig. Als in het voorjaar de temperatuur stijgt en de sneeuw in de bergen gaat smelten komen de bladeren en de bloemen snel tot ontwikkeling. Een plant heeft niet meer dan twee bladeren, die in een bootvormige punt eindigen. De bloemgrootte en het aantal bloemen zijn afhankelijk van de standplaats. In de dalen hebben zich variëteiten ontwikkeld met meer bloemen per bloeiwijze en met grotere bloemen.

### Nectariën in het vruchtbeginsel

De bloemen hebben zes bloemdekbladen, die in twee kranen van drie staan. De binnenste bladen zijn breder en hebben in tegenstelling tot de andere een niet-gave rand. De bladen zijn

aan de basis met elkaar vergroeid. De kleur van de bloemen is blauwviolet, dat in het centrum van de bloem een lichtere tint heeft. Voor ieder bloemdekblad staat een brede lintvormige meeldraad. De helmknoppen en ook de stuifmeelkorrels zijn geel. De korrels hebben één kiemopening.

Het bolvormige vruchtbeginsel is driehokkig en heeft dezelfde kleur als de bloemkroon. In elk tussenschot tussen de hokken bevindt zich over de volle hoogte een smalle spleet, die een uitmonding heeft aan de bovenzijde van het vruchtbeginsel. De wand van de spleet is geheel voorzien van nectar doorlatend weefsel: het nectarium.

Bijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. Om bij de nectar te komen, moeten ze de dicht tegen elkaar staande helmknoppen passeren. Ze komen daarbij met kop en borststuk rondom in aanraking met het stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn geel.

### Mierenbroodje

Wanneer het zaad in de bolvormige vruchten rijp wordt, gaan de bladeren verwelken. Door het gewicht van de vruchten buigt de bloeistengel door en komen de vruchten op de grond te liggen. De zaden zijn glanzend zwart en hebben een wit elaiosoom. Dat is een eiwitrijk aanhangsel, ook wel mierenbroodje genoemd. Mieren zijn er verzet op en verslepen de zaden, en zorgen zo voor de verspreiding ervan. De kieming van het zaad heeft pas in het volgende voorjaar plaats. Voor de ontwikkeling van de kiemplantjes is licht nodig omdat de kieming epigeïsch geschiedt. De kiemlobben groeien uit tot boven de grond en dragen, onder invloed van het licht, bij aan het groeiproces van het plantje. Het duurt twee tot drie jaar voordat een nieuwe plant in bloei staat.

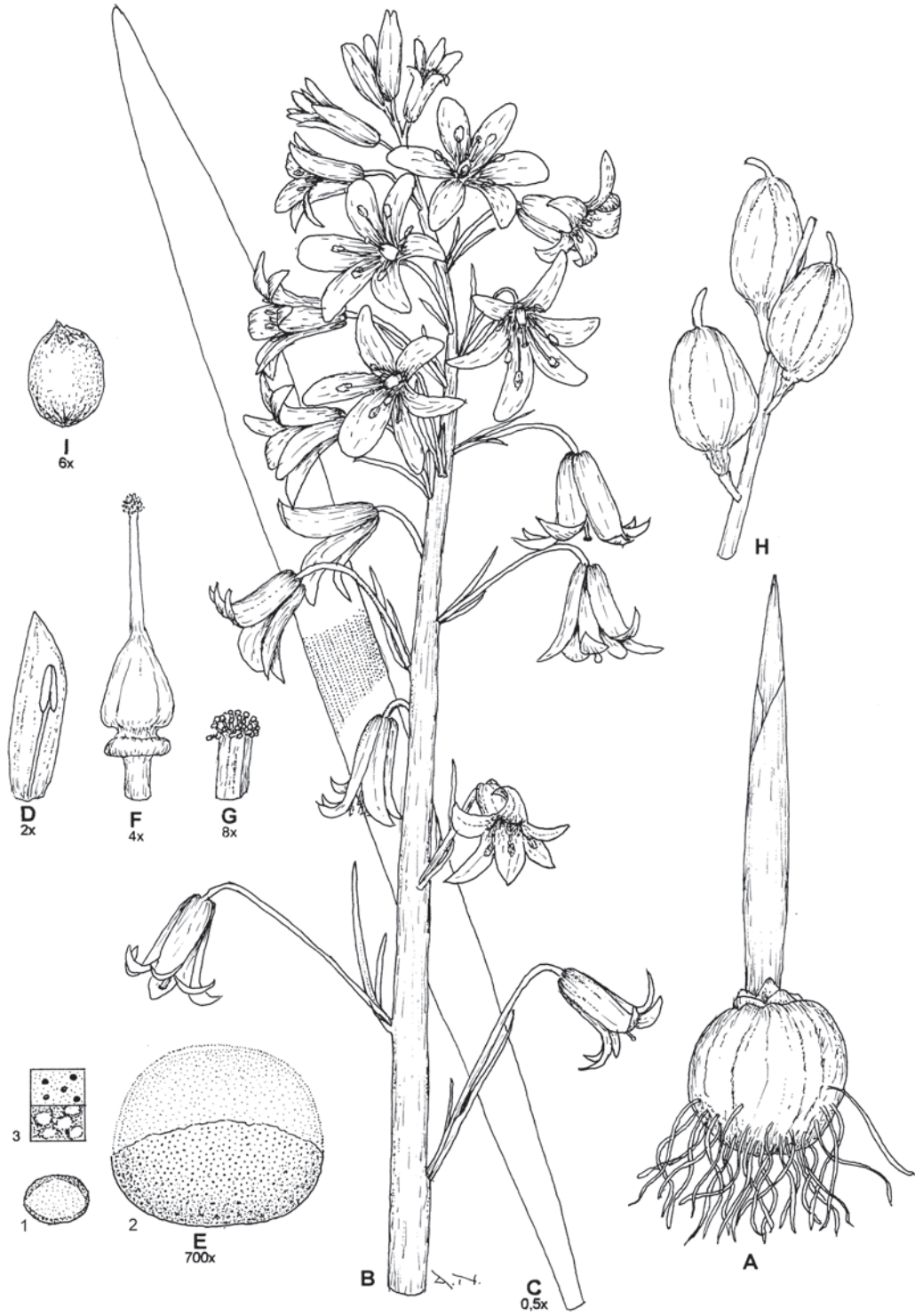
### Voor de tuin

Grote sneeuwroem is een geschikte tuinplant. Hij doet het goed als verwildering onder struiken en bomen. De bollen moeten ongeveer zeven centimeter diep worden geplant.

---

#### PLAAT 5. Grote sneeuwroem

A bloeiende plant; B doorsnede bol; C doorsnede bloem; D stamper; E meeldraad: 1 van binnen, 2 van opzij; F stuifmeelkorrel (monocolpaat): 1 polair (distaal) aanzicht, 2 polair (proximaal) aanzicht, 3 en 4 equatoriale aanzichten; G vruchten met rijpe zaden; H dwarsdoorsnede vrucht; I zaad met aanhangsel.



## Wilde hyacint (*Hyacinthoides non-scripta*)

Door nieuwe inzichten is de ordening van het plantenrijk voortdurend in beweging. Mede door het gebruik van DNA-analyses heeft men nu een heel andere kijk op de evolutie van planten gekregen. Het gevolg daarvan is dat er een andere stamboom van planten moest worden gemaakt en flora's moesten worden aangepast. Heel duidelijk is dat te zien aan de 23ste druk van de Heukels' Flora van Nederland. De composieten en de klokjes staan nu bovenaan in de stamboom en hebben daarom achterin de flora een plaats gekregen. Ook de Wilde hyacint is van plaats veranderd. Stond de plant voorheen achter in de flora, nu staat deze soort aan het begin. Bovendien is hij ondergebracht bij een andere familie: vroeger bij de Lelifamilie (Liliaceae), nu bij de Aspergefamilie (Asparagaceae).

### Dezelfde soortnaam

Linnaeus beschouwde de Wilde hyacint als een hyacint. In afwijking van andere hyacinten hebben de bloemen echter geen strepen op de bloemdekbladen. Hij gaf de plant daarom de naam *non-scripta* (niet beschreven, ongevekt). Een plant kan dan wel in een ander geslacht worden ondergebracht, de wetenschappelijke soortnaam blijft ze behouden.

### Verwilderd en ingeburgerd

Het geslacht *Hyacinthoides* telt circa 10 soorten die hun natuurlijk areaal in West-Europa en het westelijk deel van het Middellandse-Zeegebied hebben. Het natuurlijk verspreidingsgebied van de Wilde hyacint ligt in Noord-Frankrijk, België, Luxemburg en Groot-Brittannië. De noordgrens van het areaal op het continent ligt halverwege België. De plant is in ons land verwilderd en nu geheel ingeburgerd. De plant voelt zich van nature thuis op kalkarme gronden langs bosranden en in stinsmilieus. We vinden hem voornamelijk langs de binnenduinrand en bij buitenplaatsen.

### Bolgewas

Wilde hyacint heeft een bol, waarvan de schubben met elkaar zijn vergroeid. Daaruit ontspringen de lijnvormige bladeren,

die een parallelle nervatuur bezitten. In april en mei valt de bloeiperiode. Meestal heeft een plant één bloeistengel, waaraan de bloemen een trosvormige bloeiwijze vormen. Aan de voet van een bloemsteel staan een lang schutblad en een kort steelblaadje, beide ook weer lijnvormig. De klok- tot buisvormige bloemen zijn blauw, roze of wit. In knop staan ze rechtop en als ze volop in bloei staan, zijn ze schuin naar beneden gericht. Ze zijn drietallig en hebben twee kransen van drie bloemdekbladen, vrijstaand en aan het einde naar buiten omgebogen. Op ieder bloemdekblad staat een meeldraad ingeplant. Het stuifmeel is licht geelgroen. De korrels hebben één kiemopening, een van de karakteristieke eigenschappen van de eenzaadlobbigen, waartoe de plant behoort.

### Nectariën op het vruchtbeginsel

Zoals ook bij andere soorten van de familie, liggen de nectariën op de vruchtbladen. Ze zijn gelegen op de naar binnen omgebogen randen van de vruchtbladen, die de tussenschotten van het vruchtbeginsel vormen. De nectar komt bovenaan opzij van het vruchtbeginsel naar buiten.

### Insectenbezoek

De bloemen krijgen bezoek van zweefvliegen en bijen. Sommige hommels maken inbraakgaatjes in de bloemdekbladen om gemakkelijker bij de nectar te kunnen komen. Voor de bestuiving hebben ze dan geen betekenis.

### Vermeerdering

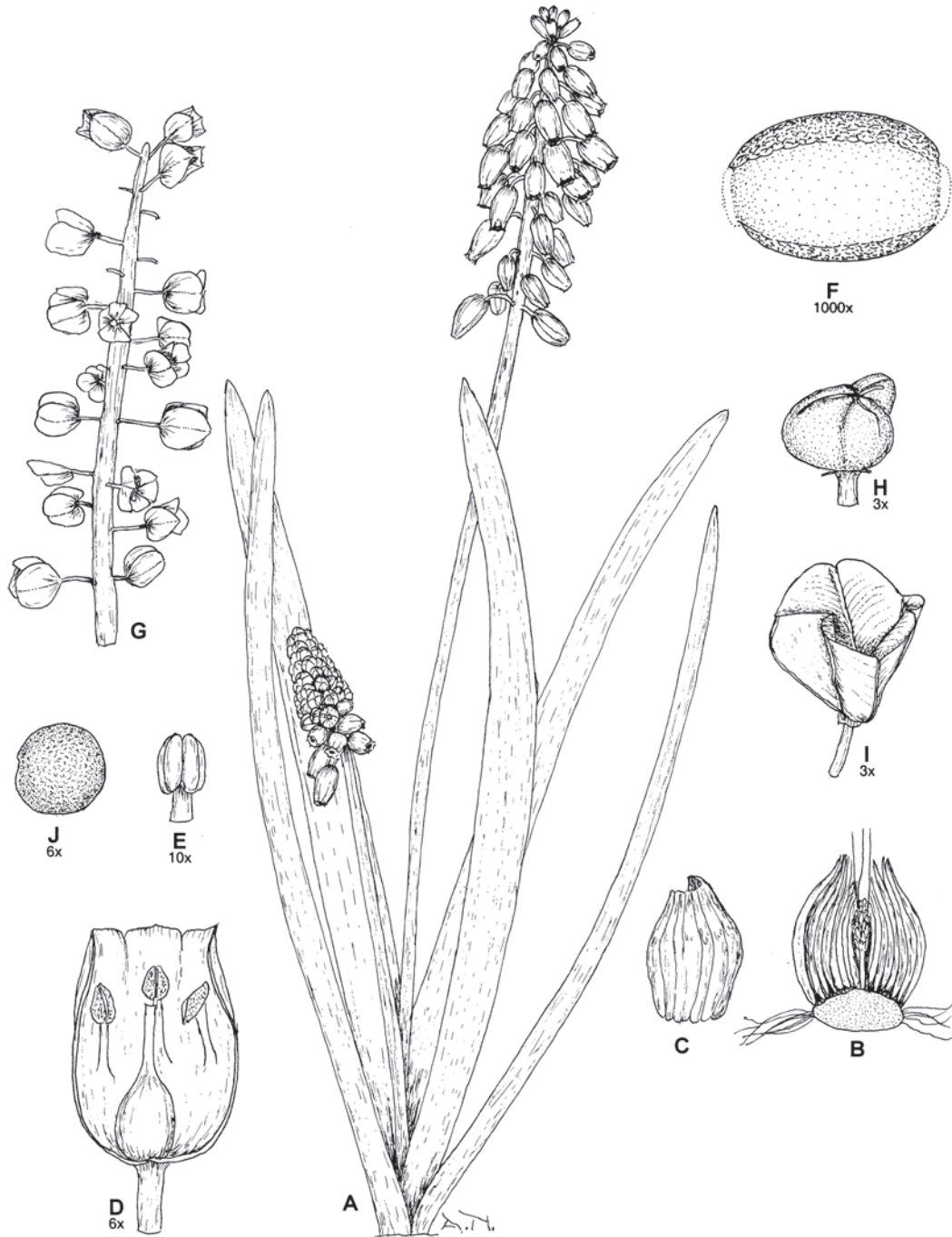
Wilde hyacint vermeerdert zich door de vorming van zaad en door het vormen van bolletjes aan de bol. Na de bloei vallen de bloemdekbladen af en vormen zich eivormige dopvruchten, die door een vervorming van de bloemsteel weer rechtop komen te staan. Als het zaad rijp is, gaan de vruchten op drie plaatsen aan de top open. De bolronde zwarte zaden worden bij het heen en weer bewegen van de stengel, bijvoorbeeld door de wind, uit de vruchten geslingerd. Ze ontkiemen in de herfst. Pas in het vijfde jaar komt een uit zaad gegroeide plant in bloei.

---

#### PLAAT 6. Wilde hyacint

A bol met het begin van een plant; B bloeiwijze; C blad, nervatuur voor een deel aangegeven; D bloemdekblad met meeldraad; E stuifmeelkorrel (monocolpaat): 1 polair (distaal) aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F stamper; G stempel; H vruchten; I zaad.







## Langbladige druifhyacint (*Muscari armeniacum*)

Het geslacht Druifhyacint (*Muscari*), dat tot de Aspergefamilie (Asparagaceae) behoort, telt ongeveer 30 soorten, waarvan de oorspronkelijke groeiplaatsen hoofdzakelijk gelegen zijn in het Middellandse-Zeegebied en de ten oosten daarvan gelegen streken. *Muscari* is afgeleid van het Griekse moschos. Het Muskushert of Muskusdier (*Moschus moschiferus*) heeft geurklieren, die vooral in de paartijd in werking treden. Sommige *Muscari*-soorten geuren naar het Muskushert. Eén soort, *Muscari parviflorum*, bloeit in het najaar, alle andere in het voorjaar. De bloemkleuren zijn schakeringen van blauw, geel en bruin. U kunt ook planten met witte bloemen aantreffen. Het betreft dan een witte vorm van de Langbladige druifhyacint (*Muscari armeniacum*), een soort met vele variaties. Van oorsprong afkomstig uit Turkije en de Kaukasus. De soortnaam is afgeleid van Armenië, het grensgebied gelegen tussen Turkije en Rusland.

### Bloemen in een trosje

Van de Langbladige druifhyacint zijn de lange smalle bladeren, vier tot acht in getal, naar boven omgebogen. In april en mei staat de plant in bloei. Aan het einde van de bloeistengel vormen de bloemetjes samen een trosje. Wat opvalt aan de bloeiwijze is dat de bloemetjes boven in de tros omhoog gericht staan. De andere hangen schuin omlaag.

De bloemen boven in de tros hebben meeldraden noch stamper en dienen alleen om de bloeiwijze voor insecten beter zichtbaar te maken. Ze zijn soms lichter van kleur.

De zes meeldraden zijn in twee kransen aan de urnvormige bloemkroon verbonden. Bij het openen van de bloemen zijn de meeldraden nog kort en de helmhokjes gesloten.

De stempel is dan reeds ontvankelijk voor het stuifmeel van andere bloemen. Als de helmhokjes zich later openen zijn de meeldraden langer geworden en reiken ze tot voorbij de stempel. Ze blijven wel binnen de bloemkroon. Het driehoekige vruchtbeginsel is driehokkig met in totaal zes zaadknoppen.

De imker zal het ongetwijfeld opvallen dat de bloemetjes druk door bijen worden bezocht. Ze verzamelen nectar en stuifmeel, dat in grijze klompjes wordt meegevoerd.

De Langbladige druifhyacint bloeit, tegelijk met de bij honingbijen zo geliefde Rode ribes (*Ribes sanguineum*), maar u zult dan zien dat de bloemetjes toch de aandacht van de bijen weten vast te houden.

### Vermeerdering

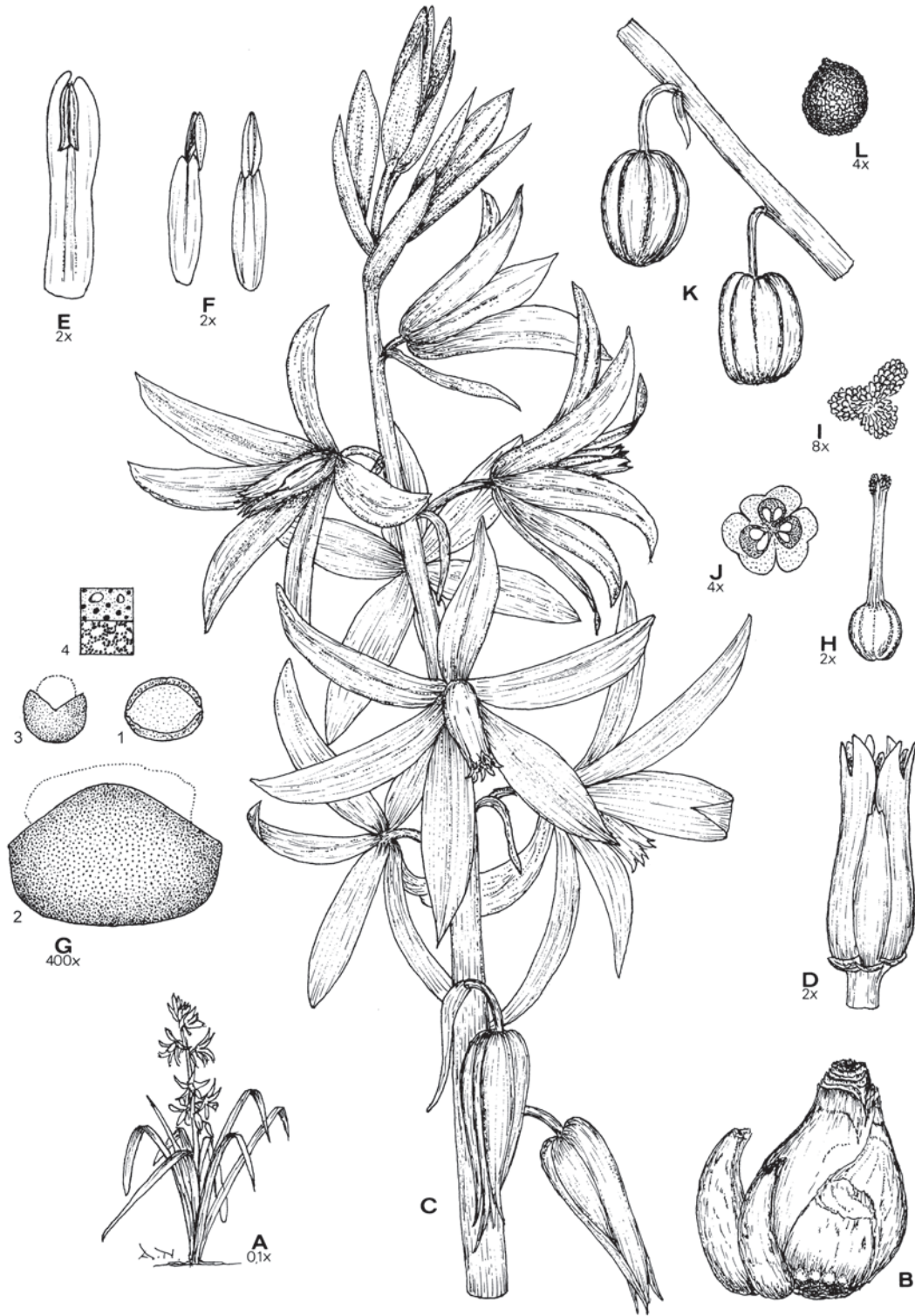
Deze Druifhyacint vermeerdert zich door zaad en door de vorming van bolletjes aan de onderzijde van de bol. Om jonge bolletjes te oogsten moeten de bollen om het andere jaar in juli of augustus worden gerooid. De bollen moeten in oktober of november worden gepoot. Om te zien hoe de plant zich in de bol ontwikkelt, moet u eens in december een bolletje opgraven en verticaal doorsnijden. In het midden op de bolschijf onder in de bol, eigenlijk een korte stengel, ziet u dan de bloemtrosjes in wording, omringd door de inmiddels al tot boven het grondoppervlak gegroeide bladeren. Daaromheen de vlezige bolschubben, eigenlijk bladeren, die dienen voor het opslaan van voedsel.

Omdat praktisch iedere grondsoort geschikt is voor dit bolgewasje, geeft het veel voldoening in de tuin. Het gedijt goed op een standplaats in de zon of halfschaduw.

---

#### PLAAT 7. Langbladige druifhyacint

A plant met bloeiwijze; B doorsnede bol; C bolschub; D doorsnede bloem; E helmknop; F stuifmeelkorrel (monocolpaat), polair (distaal) aanzicht; G vruchten; H gesloten vrucht; I geopende vrucht; J zaad.



## Knikkende vogelmelk (*Ornithogalum nutans*)

Het geslacht Vogelmelk (*Ornithogalum*) behoort tot de Aspergefamilie (Asparagaceae) en telt ongeveer 150 soorten. De meeste daarvan hebben witte bloemen. *Ornithogalum* is afgeleid van het Griekse ornis (vogel) en gala (melk). Knikkende vogelmelk heeft een geelgekleurde vlezige bol. Daaruit groeien in het voorjaar lange smalle bladeren en een bloeistengel. De bloemen staan in een tros. De meeste zijn naar één zijde van de tros gericht. Eerst staan ze schuin omhoog, later hangen ze. Er is geen duidelijk verschil tussen kelk en bloemkroon. Samen vormen ze het bloemdek, dat bestaat uit twee kransen van elk drie bladen. Ze zijn wit en hebben aan de rugzijde in het midden een groene streep. De bladen van de middelste krans zijn iets smaller. Ook de meeldraden staan in twee kransen van drie stuks. Dicht tegen elkaar staand vormen ze een koker rond de stamper. Ze hebben dezelfde witte kleur als de bloemdekbladen. De helmraden zijn breed gevleugeld. De vleugels van de binnenste meeldraden eindigen in een lang tandvormig uitsteeksel naast de helmknop. De helmknoppen gaan aan de binnenzijde van de bloem open. Die van de buitenste meeldraden het eerst. De bloem heeft drie vruchtbladen, die met elkaar zijn vergroeid. De nectariën liggen op de wand van het vruchtbeginsel, daar waar de vruchtbladen met elkaar vergroeid zijn.

### Veel nectar

De nectar komt onder aan het vruchtbeginsel naar buiten en verzamelt zich in de ruimte tussen stamper en meeldraden. Er komt veel nectar vrij. Soms is het door de meeldraden gevormde kokertje tot wel een centimeter onder het uiteinde gevuld met het zoete vocht. Voor honingbijen ligt de nectar gewoonlijk te diep om het via de normale weg, dat is langs de

geopende helmknoppen, te kunnen opnemen. Naar nectar purende bijen hebben een andere weg gevonden. Ze lopen langs het kokertje naar het begin van de meeldraden en duwen de tong tussen de gevleugelde helmraden. Het bezoek kan erg lang aanhouden, een teken dat er veel te halen valt.

### Nectar of stuifmeel

Er wordt óf nectar óf stuifmeel verzameld. Bij het verzamelen van stuifmeel worden, al hangend aan het uiteinde van het meeldradenkokertje, de geopende helmknoppen met voorpoten en monddelen bewerkt. Daarbij komen de stuifmeelkorrels in de beharing aan de onderzijde van de bij terecht. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. Knikkende vogelmelk heeft naar verhouding grote stuifmeelkorrels. Ze hebben één kiemopening aan de distale pool van de korrel, zoals bij veel eenzaadlobbigen het geval is. Aan de tegenoverliggende zijde van de korrel ligt door de microscoop gezien een donkere zone.

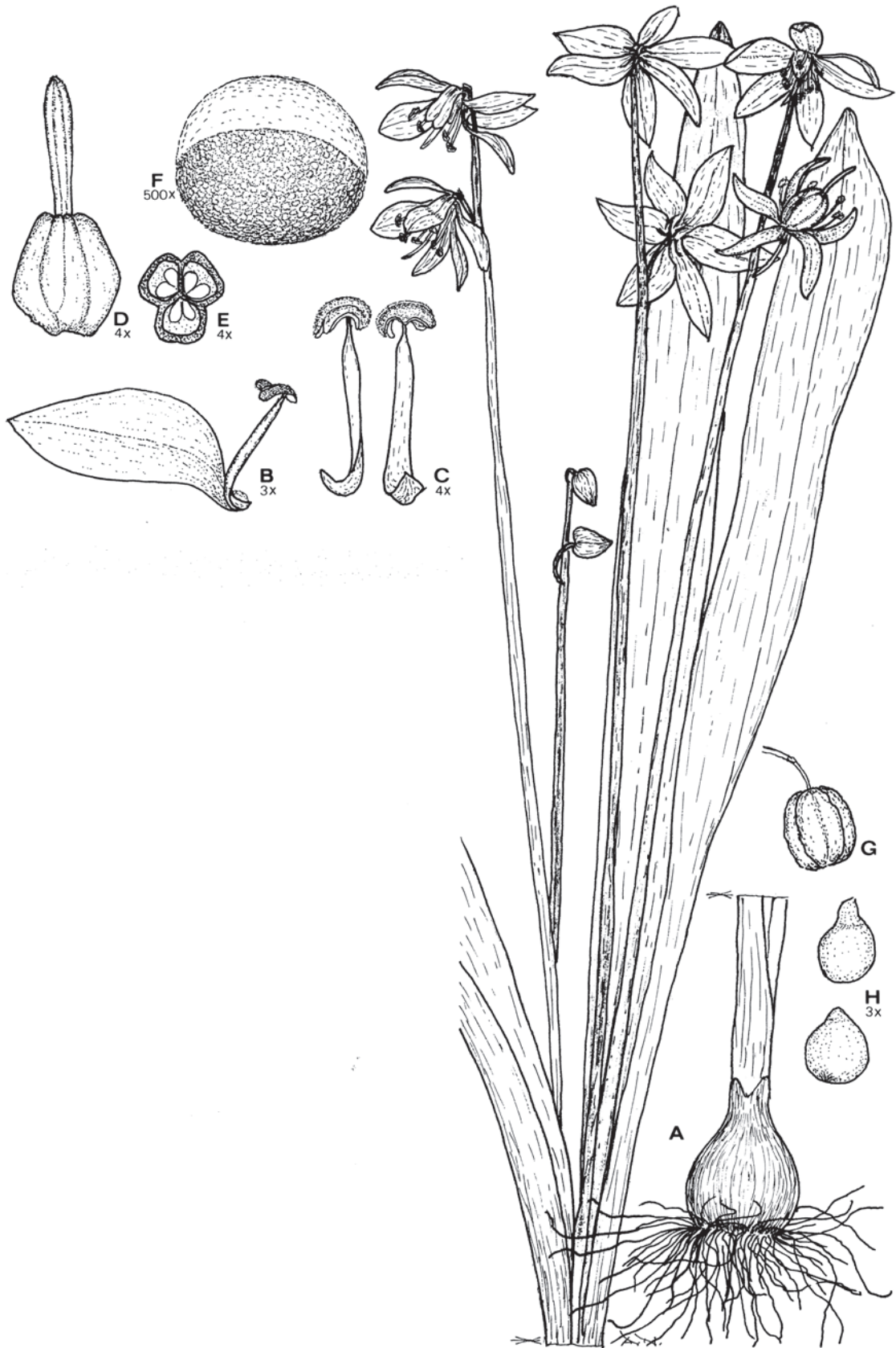
### Zaadverspreiding

Direct na de bloei wordt de bloeistengel langer. Bovendien wordt hij slapper en gaat op een gegeven moment knikken door het gewicht van de rijpende vruchten. De soortnaam *nutans* is afgeleid van het Latijnse nutare (knikken). Ook de bladeren gaan verwelken en komen, evenals de bloeistengels met vruchten, op de grond te liggen. Als de vruchten rijp zijn gaan ze met drie kleppen open. Op het oppervlak van de zaden bevinden zich grote, met olie gevulde cellen. Mieren komen daarop af en nemen de zaden mee. Ze zorgen daarmee voor de verspreiding van de soort. Behalve door zaad vermeerderd de plant zich ook door het vormen van vele bolletjes onderaan de binnenzijde van de bolschubben.

---

#### PLAAT 8. Knikkende vogelmelk

A habitus in bloei staande plant; B bol; C bloeiwijze; D meeldraden; E meeldraad van binnenste krans; F meeldraad van buitenste krans; G stuifmeelkorrel (monocolpaat): 1 polair (distaal) aanzicht, 2 en 3 equatoriaal aanzicht, 4 korreloppervlak (focus boven/in en in/onder tectum); H stamper; I stempel; J doorsnede vruchtbeginsel; K rijpe vruchten; L zaad.





## Oosterse sterhyacint (*Scilla siberica*)

De Oosterse sterhyacint behoort tot de Aspergefamilie (Asparagaceae) en is afkomstig uit Midden- en Zuid-Rusland en Klein- en Voor-Azië. Net als alle andere soorten Sterhyacint is de Oosterse sterhyacint een plant waarvan de bloemen druk door bijen worden bevroegen. Vlak voordat de bloei begint, hebben zich aan de donkerbruine bol drie lancetvormige bladeren gevormd. Het planten van bolletjes van deze Sterhyacint loont de moeite, want ieder bolletje levert vier bloeistengels, elk met twee bloemen.

### Beschermd stuifmeel en nectar

Kelk- en kroonbladen zijn niet duidelijk van elkaar te onderscheiden en we spreken daarom van bloemdekbladen, die in twee kransen van drie stuks zijn gegroepeerd rond de zes meeldraden en het vruchtbeginsel. Ze hebben een prachtige blauwe kleur met in het midden een donkere nerf. Als de bloemen in volle bloei staan, zien we meestal de onderkant ervan. De bloemstelen zijn gebogen, waardoor de bloemen als klokjes hangen. Ze zijn stervormig. Door die stand van de bloemen, worden stuifmeel en nectar prachtig door de bloemdekbladen beschermd tegen de regen, die in de bloeitijd in maart nog wel eens wil vallen.

### Stuifmeelklompjes grijsblauw

De meeldraden zijn lintvormig, de kleur is wit, aan de top overgaand in blauw. Ook de helmknoppen hebben een blauwe kleur. In de geopende helmknoppen heeft het stuifmeel een groengele kleur. Merkwaardig is dat de stuifmeelklompjes grijsblauw van kleur zijn. Misschien wordt de kleurverandering veroorzaakt door het vermengen van de stuifmeelkorrels met

een beetje nectar. Aan de onderkant zijn de meeldraden sterk gebogen en liggen in een holletje van de voet van de bloemdekbladen. Drie van de zes meeldraden liggen in een groef van het vruchtbeginsel. Op deze plaats komt de nectar uit de tussenschotten van het driehokkig vruchtbeginsel naar buiten. Als de nectar niet direct door insecten wordt opgenomen, verzamelt hij zich in het komvormig gedeelte van de meeldraden.

### Vermeerdering

Na de bloei verslappen de bloeistengels en komen de rijpende vruchten op de grond te liggen. De zaden zijn lichtgeelbruin van kleur. De Oosterse sterhyacint plant zich gemakkelijk door zaad voort. Dat is niet het geval met de steriele cultivar met de toepasselijke naam 'Spring Beauty'. Deze heeft bloeistengels met doorgaans vier bloemen, die ook groter zijn.

### Geschikt onder struiken

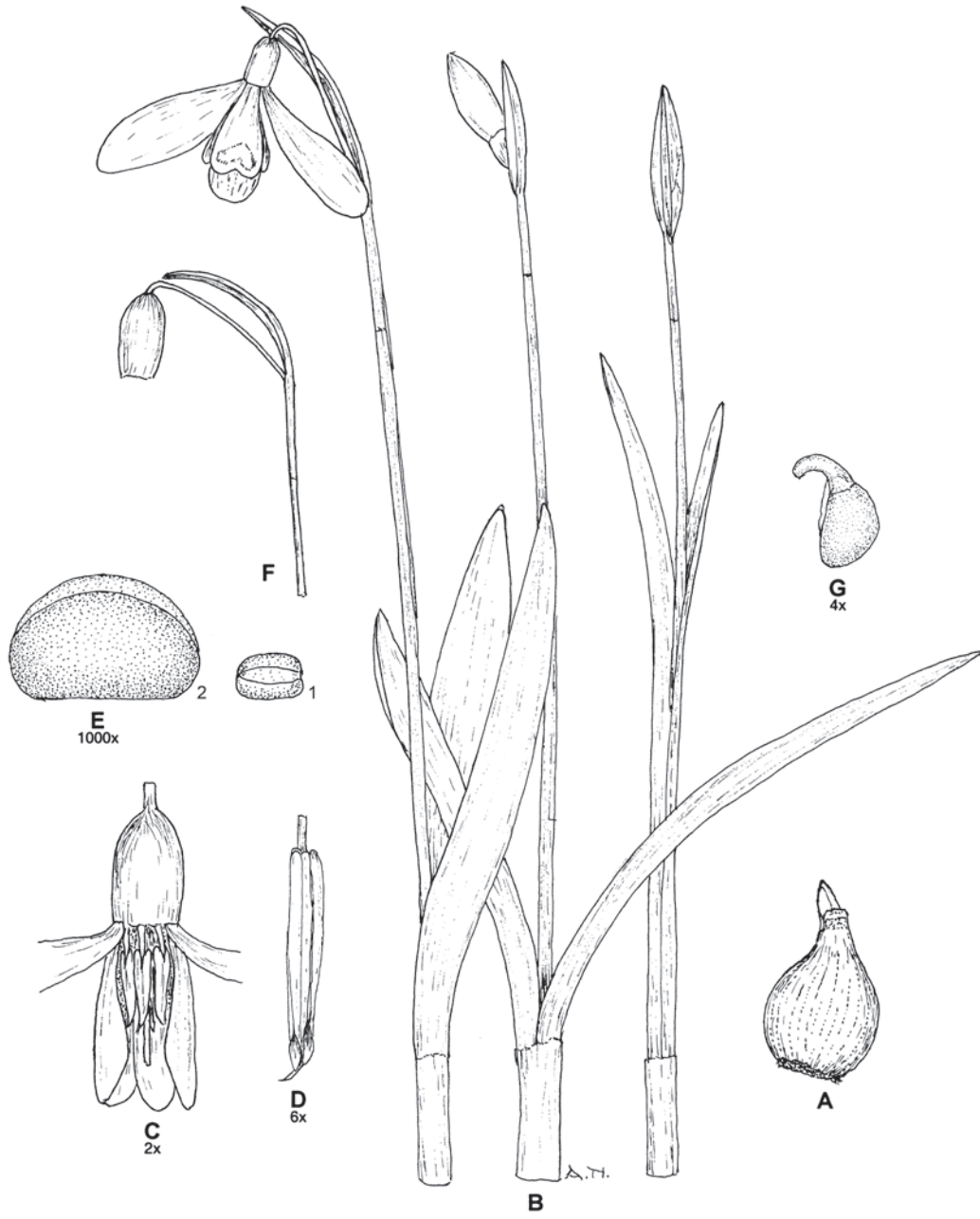
De soort is niet kieskeurig wat betreft de grondsoort en is gemakkelijk te kweken. De bollen moeten vroeg in de herfst de grond in, omdat de eenjarige wortels zich hoofdzakelijk in de herfst ontwikkelen. Ze is geschikt als randbeplanting en als beplanting onder struiken, die tijdens de bloei nog geen blad hebben. Ook in het openbaar groen vindt dit bolgewas uitgebreide toepassing. Al dat blauw tussen het frisse groen in maart is een prachtgezicht. Een beplanting die navolging verdient. Bij het toepassen van een dergelijke vroeg bloeiende onderbeplanting kunnen we spreken van dubbel grondgebruik. Eerst bloeit de onderbeplanting, daarna zijn de struiken aan de beurt. Als die struiken dan ook nog voor de bijen aantrekkelijk zijn, is het helemaal mooi.

---

#### PLAAT 9. Oosterse sterhyacint

A In bloei staande plant; B bloemdekblad met meeldraad; C meeldraden; D stamper; E dwarsdoorsnede vruchtbeginsel; F stuifmeelkorrel (monocolpaat), equatoriaal aanzicht; G vrucht; H zaden.





## Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*)

De bloei van het Gewoon sneeuwkllokje is een teken dat het voorjaar in aantocht is. Een vroege bloeier, die veelvuldig door honingbijen wordt bezocht wanneer de reinigingsvlucht achter de rug is. Het is een bolgewas en lid van de Narcisfamilie (Amaryllidaceae). Van het geslacht Sneeuwkllokje (*Galanthus*) zijn 15 soorten bekend, onderverdeeld in drie groepen. Ook zijn er vele cultivars, waarvan sommige met dubbele bloemen (Stern, 1956). *Galanthus* is afgeleid van het Griekse gala (melk) en anthos (bloem). De bloemen hebben een melkwitte kleur. De afgebeelde soort *Galanthus nivalis* komt in ons land vrijwel overal in verwilderde staat voor. De plant is ook een geliefde tuinplant. De wortelstandige bladeren zijn lijnvormig en hebben een glanzend groene kleur. Als de bloem nog in knop is wordt hij omsloten door twee smalle schutbladen, die door twee dunne vliesjes met elkaar zijn verbonden. Bij het openen van de bloem splijt een van de vliesjes open.

### Strooibusje van meeldraden

De bloemkroon wordt gevormd door twee kransen van drie bloemdekbladen. Daarvan vallen die van de buitenste krans het meest in het oog. Ze zijn groter en bij zonnig weer gaan ze wijd uiteen staan.

De bloemdekbladen van de binnenste krans staan zo gegroepeerd dat ze samen een klokje vormen. Aan de buitenzijde hebben ze aan het einde een groene hartvormige vlek en aan de binnenkant zijn ze in lengterichting van groene strepen voorzien.

De zes meeldraden staan dicht tegen elkaar rond de stijl, die iets langer is. Een meeldraad heeft een korte stevige helmdraad en een lange helmknop. De buisvormige helmknoppen eindigen aan de top met een naar buiten gebogen punt, het verlengde van het helmbindsel. Bij het openen van een helmknopje ontstaat een kleine opening aan het uiteinde. In het

hangende klokje vormen de helmknoppen op die manier samen een 'strooibusje'.

De stuifmeelkorrels zijn weinig samenhangend en zijn wat dat betreft een tussenvorm van korrels van insectenbloeiers en die van windbloeiers.

### Op twee plaatsen nectar

In de bloem wordt op twee plaatsen nectar afgescheiden.

De nectariën liggen in groeven tussen de groene strepen aan de binnenzijde van binnenste bloemdekbladen en op een discus, die op het vruchtbeginsel is gelegen.

De binnenzijde van de binnenste bloemdekbladen geurt intensiever dan de rest van de bloemkroon. De geur is hier dus het nectarmerk van de bloem.

Bij het puren van de nectar komt de bij al gauw in aanraking met de omgebogen aanhangsels van de helmknoppen en brengt daardoor het 'strooibusje' in beweging. De kop en de onderzijde van de bij worden dan gemakkelijk door het losse stuifmeel bepoederd. Bij bezoek aan een volgende bloem zal het stuifmeel op de stempel daarvan worden overgebracht.

### Vermeerdering

Het Gewoon sneeuwkllokje vermeerdert zich door de vorming van broedbolletjes en door zaad, dat wordt gevormd in een groene doosvrucht. Na de bloei wordt de bloeistengel slap en komt de rijpende vrucht op de grond te liggen. De zadenverspreiding geschiedt vaak door mieren. Die komen af op het aanhangsel dat zich aan de zaden bevindt, het mierenbroodje (elaiosoom), dat bij Sneeuwkllokjes een beetje olie bevat. Sneeuwkllokjes laten zich gemakkelijk verplanten. Daarbij is het wel belangrijk dat de bolletjes meteen weer worden geplant, anders drogen ze uit en zijn niet meer levensvatbaar. Direct na de bloei is een geschikte tijd om te delen en te verplanten.

---

#### PLAAT 10. Gewoon sneeuwkllokje

A bol; B bloeiwijze; C bloem waarvan enkele bloemdekbladen zijn weggenomen; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (monocolpaat):

1 polair (distaal) aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F vrucht; G zaad.



## *Allium aflatunense*

Boven deze tekst zou ook nog Sierui kunnen staan, want *Allium aflatunense* is een uiensoort die door zijn sierlijkheid veel wordt aangeplant. Maar aangezien er meer soorten zijn die op naam Sierui aanspraak kunnen maken, gebruiken we liever de wetenschappelijke naam *Allium aflatunense*. Deze soort behoort tot het geslacht Look (*Allium*) van de Lookfamilie (Alliaceae). Dit geslacht telt ongeveer 450 soorten, die voornamelijk voorkomen op het noordelijk halfrond. Het Nabije- en Midden-Oosten, alsook het Middellandse Zeegebied zijn rijk aan *Allium*-soorten. In de 'Flora of the USSR, Volume IV', worden maar liefst 228 soorten genoemd. *Allium aflatunense* is afkomstig uit het hoog- en middelgebergte van Centraal-Azië. De naam *aflatunense* is afgeleid van Aflatun, een plaats in Rusland ten oosten van Tashkent.

### Een bolgewas

*Allium aflatunense* heeft ongeveer zeven centimeter diep onder de grond een bol. Het boloppervlak is glanzend en lichtgeelbruin van kleur. In het voorjaar ontwikkelen zich daaruit zes tot acht lange bladeren. Ze zijn lijnvormig en bevatten kanalen. Aan de onderzijde zijn ze zwak geribbeld. Ze voelen zacht aan. Reeds tijdens de bloei, eind mei/begin juni, beginnen de bladeren af te takelen. Enkele zijn dan omgebogen en beginnen aan de punt al bruin te worden.

### Een stevige plant

De plant is heel geschikt in een winderige tuin, want de stevige bloeistengel kan best tegen een windstootje. Aan het eind ervan staat, soms bijna een meter boven de grond, een sierlijke bloeiwijze. Het is een bolvormig schijnscherm met vele langgesteelde bloemen. Wanneer alle bloemen nog in knop zijn wordt het geheel omsloten door twee vliezige schutbladen. Een bloem heeft zes bloemdekbladen, zes meeldraden, een driehokkig vruchtbeginsel en een korte spiesvormige stamper. De bloemdekbladen

zijn lilakleurig met een donkere streep in het midden. De meeldraden staan in twee kransen. Ze hebben een verbrede voet en staan voor de bloemdekbladen. Bij het openen van de bloem staan alle meeldraden rechtop. Eerst gaan de helmknoppen van de buitenste krans open. De andere drie, waarvan de verbrede voet groter is, buigen naar buiten en komen bij het opengaan van de helmknoppen weer terug. De bloemen zijn proterandrisch. De stuifmeelkorrels zijn halvemaanvormig en hebben één kiemopening. In het korreloppervlak zit weinig tekening. Het groengekleurde vruchtbeginsel is driehokkig en heeft twee zaadknoppen in ieder hok. De nectariën zitten op de tussenschotten van het vruchtbeginsel. De nectar verzamelt zich op de bodem van de bloem tussen de meeldraden van de binnenste krans en het vruchtbeginsel.

### Veel bijenbezoek

Bij gunstig weer is er veel bijenbezoek. De bijen landen meestal in het midden van een bloem tussen de meeldraden en lopen daarna over de bloeiwijze van bloem naar bloem. Nectar en stuifmeel worden beide door de honingbijen verzameld. De stuifmeelklompjes zijn donkergrijs.

### Vermeerdering

Vermeerdering van de plant geschiedt door de vorming van bolletjes in de grond en de vorming van zaad. Na het openen van de vruchten blijven de zwarte zaden nog enige tijd in de vruchtkleppen liggen. Twee jaar na het zaaien kunnen de planten alweer bloeien.

### Uitzondering die de regel bevestigt

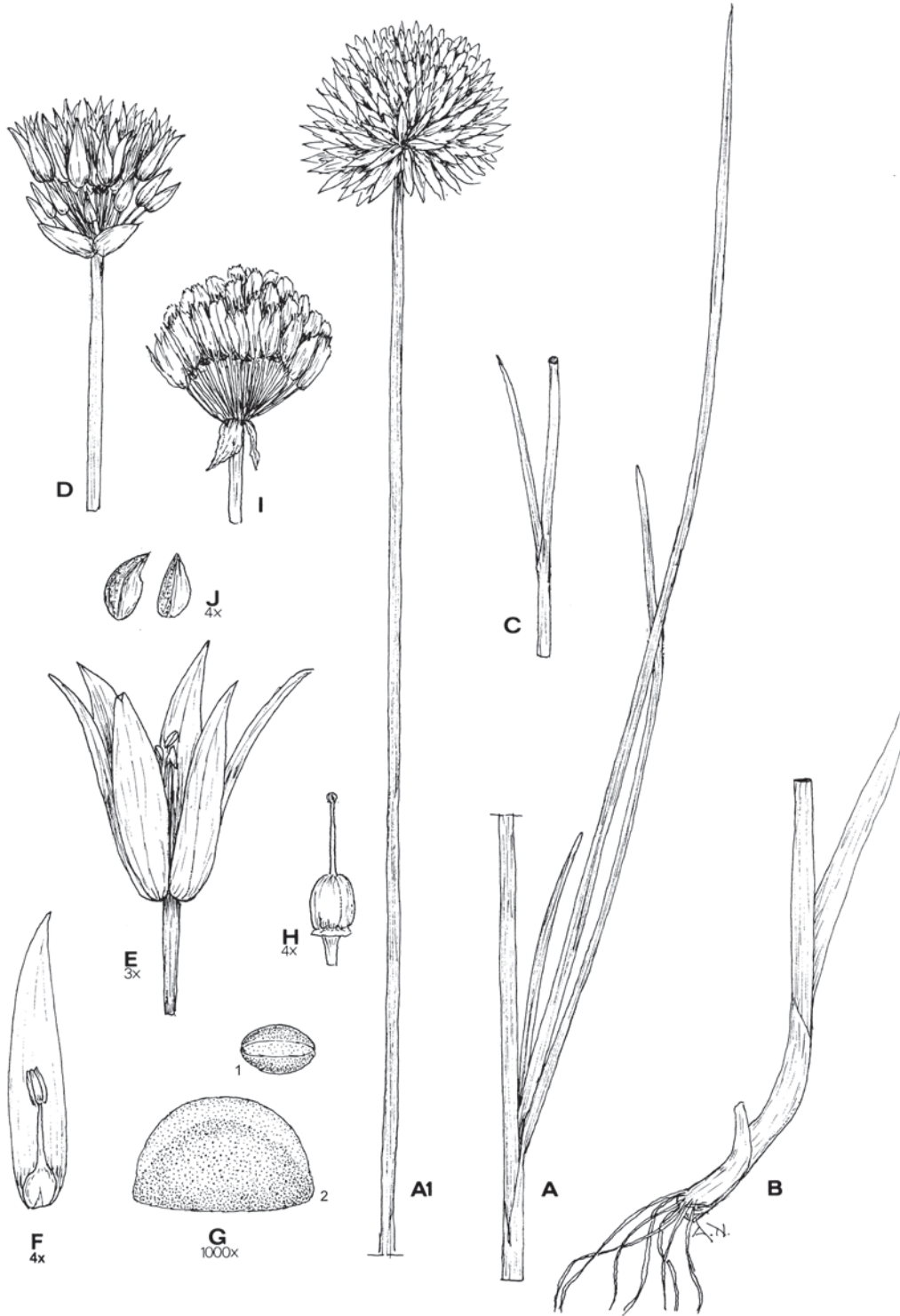
In de beschrijving van *Kolkwitzia amabilis* wordt het afwijkende gedrag van bijen genoemd met betrekking tot de bloemvastheid. Het was *Allium aflatunense* die afwisselend met *Kolkwitzia amabilis* door de bijen werd bezocht.

---

#### PLAAT 11. *Allium aflatunense*

A habitus; B bol; C blad; D doorsnede blad; E bloeiwijze; F bloem in het begin van de bloei; G stamper; H dwarsdoorsnede vruchtbeginsel; I meeldraden; J stuifmeelkorrel (monocolpaat): 1 polair (distaal) aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; K geopende vrucht zonder zaden; L zaden.





## Bieslook (*Allium schoenoprasum*)

Wie Bieslook in de tuin heeft staan kan daar drieërlei van genieten. Het naar uien geurende blad zijn een geschikte smaakmaker voor diverse keukengerechten. Voor de tuinliefhebber zijn er de bloemen en voor de imker tenslotte het genot van bijenbezoek op de bloemen.

### Unieke verspreiding

Bieslook is een lid van de Lookfamilie (Alliaceae) en behoort tot het geslacht Look (*Allium*), het grootste geslacht van de familie. Het telt ongeveer 450 soorten. Binnen het geslacht neemt Bieslook een aparte plaats in, en wel door zijn unieke verspreiding. Looksoorten komen voor in de gematigde streken van Noord-Amerika en Eurazië. Bieslook is de enige soort die zowel in Noord-Amerika als in Eurazië voorkomt. Bovendien is het de enige Look waarvan de verspreiding tot in de arctische streken reikt. Geen andere soort heeft een zo groot verspreidingsgebied als Bieslook.

In ons land is de plant inheems, zij het dat hij in het wild een zeldzame verschijning langs de grote rivieren is. Ideaal voor de plant is een bodem die in de zomer droog en warm is en 's winters zo nu en dan overspoeld wordt. In de tuin is Bieslook een gemakkelijk te houden plant.

### Groei vanuit het centrum

Bieslook is een bolgewas. De bol is samengesteld uit de verdikte scheden van de bladeren. Karakteristiek voor de plant is de vorm van de bladeren. Ze zijn rond en hol en in doorsnede in alle richtingen gelijk van bouw. Ze vertonen veel gelijkenis met die van Biezen, vandaar de naam. Ook de wetenschappelijke soortnaam duidt daarop: *schoenoprasum* komt van het Griekse schoinos (bies) en prasom (look).

Door een bol worden elk jaar nevenbollen gevormd. Daaruit ontwikkelt zich bovengronds eerst een enkel blad. Een volgend blad wordt gevormd binnen het voorgaande en boort zich, even boven de grond, door de wand daarvan. Ook de bloei-stengel komt uit het centrum en maakt een opening in het daarvoor ontwikkelde blad. Alles groeit vanuit het centrum van de bol.

### Bloemen in een schijnscherm

Van mei tot juli staat Bieslook in bloei. De bloemen staan in een bolvormig schijnscherm aan het eind van een stevige holle stengel. Als de bloemen alle nog in knop staan wordt het scherm omsloten door twee vliezige schutbladen, die bij het opengaan van de eerste bloemen uiteen wijken, maar wel aan de stengel verbonden blijven. In een scherm ontluiken eerst de bloemen in het midden.

Een kroon en kelk zijn niet duidelijk te onderscheiden, we spreken daarom over bloemdekbladen. De bloemen zijn klok-vormig en hebben zes bloemdekbladen die in twee kransen van drie staan. De kleur varieert van roze tot lila. Aan het begin van ieder bloemdekblad staat een meeldraad ingeplant. Aan de voet zijn de helmraden verbreed.

### Verborgen nectariën

Het bolvormig vruchtbeginsel is opgebouwd uit drie vruchtbladen die langs omgebogen randen met elkaar zijn vergroeid. Die randen vormen de scheidingswanden in het vruchtbeginsel. Zoals we bij meer soorten van de Lookfamilie aantreffen, liggen de nectariën in de scheidingswanden verborgen. De nectar wordt bij Bieslook via een holle ruimte in de scheidingswanden naar beneden afgevoerd en verzamelt zich tussen het vruchtbeginsel en het verbrede deel van de meeldraden die voor de openingen staan. De bloemen zijn proterandrisch: als bij het begin van de bloei het stuifmeel in een bloem vrijkomt is de stijl nog maar kort en de stempel nog niet rijp om stuifmeel te ontvangen. Tijdens de bloei groeit de stijl verder uit.

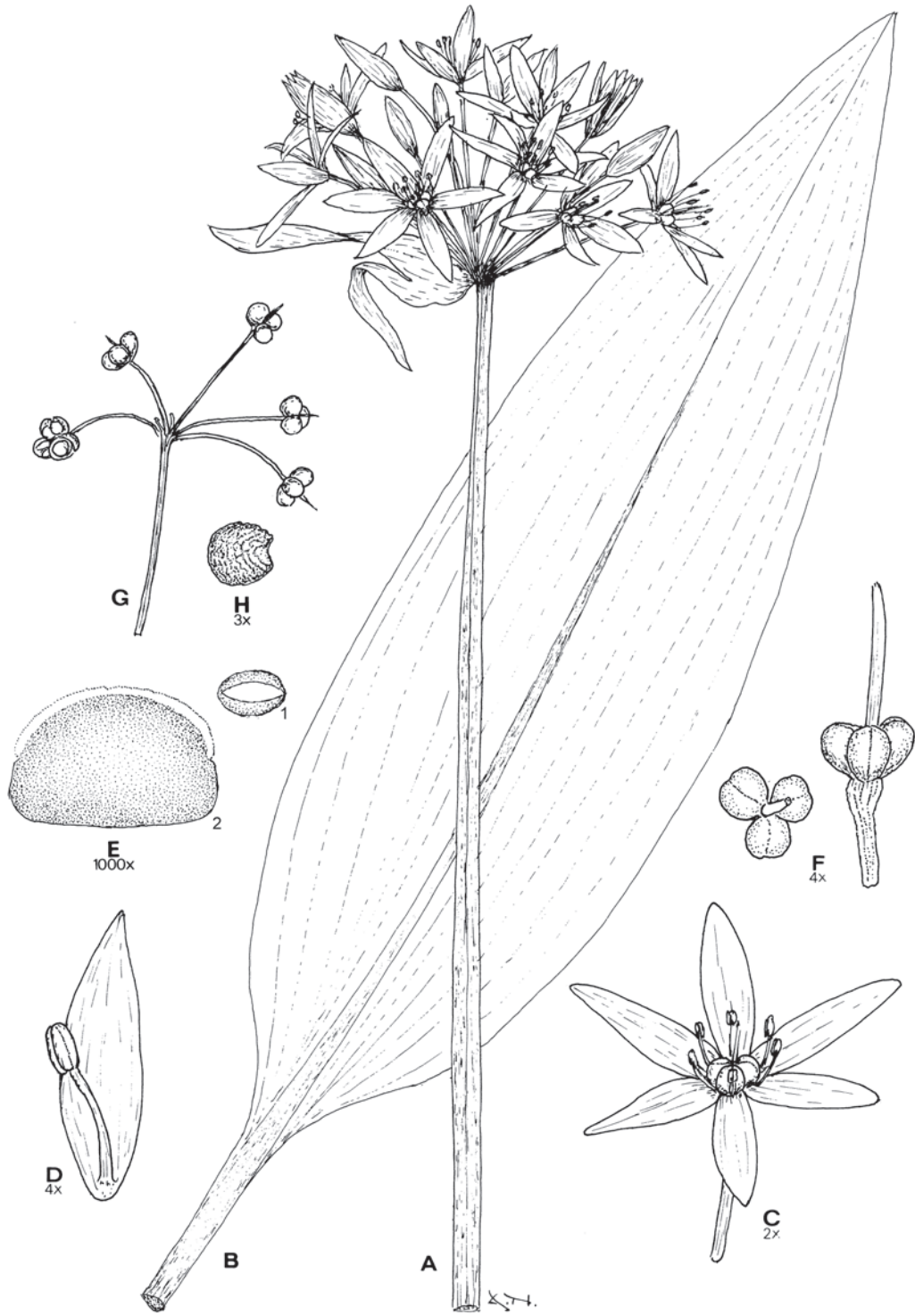
### Vermeerdering

Behalve door genoemde vegetatieve vermeerdering door de vorming van nevenbollen is Bieslook ook heel gemakkelijk uit zaad te kweken. De vrucht is een doosvrucht. Hij wordt omsloten door de verdorde bloemdekbladen, die na de bloei nog een functie hebben bij de verspreiding van het zaad door de wind. In ieder hok van het vruchtbeginsel kunnen zich twee zaden vormen. Deze zijn zwart en hebben een kantige vorm.

---

#### PLAAT 12. Bieslook

A en A1 bloeiende plant; B bol; C door bladwand gestoken nieuw blad; D bloeiwijze bij aanvang bloei; E bloem; F bloemdekblad met meeldraad; G stuifmeelkorrel (monocolpaat); I polair (distaal) aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I scherm met vruchten; J zaad.



## Daslook (*Allium ursinum*)

Daslook is een niet veel voorkomende bijenplant van vochtige bossen in het duindistrict, dat wordt gevormd door de duinen van Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Holland ten Zuiden van Bergen. Verder is Daslook te vinden in Zuid-Limburg, op buitenplaatsen in Groningen en Friesland en op een aantal plaatsen in Utrecht, Gelderland en Noord-Brabant. Bij Leiden bloeit Daslook in april massaal op landgoed Cronesteyn en gedijt daar heel goed langs een pad tussen twee watergangen met verschillend waterpeil.

### Bladeren met een uienlucht

De langwerpige bladeren zijn alle wortelstandig. Ze hebben een uienlucht. De naam zegt het al: Daslook behoort tot het geslacht Look (*Allium*), dat een onderdeel vormt van de Lookfamilie (Alliaceae). De bloemen staan in een schijnscherm aan het uiteinde van een lange driekantige stengel. De bloemknoppen worden aanvankelijk omsloten door een vliezig schutblad dat bij het ontluiken van de bloemen openbreekt en later afvalt. De bloemen openen zich verspreid over een aantal

dagen. Ze zijn stervormig en hebben zes helderwitte kroonbladen. De bloem heeft een bovenstandig driehokkig vruchtbeginsel, waarin zes zaden tot ontwikkeling kunnen komen. De zes meeldraden staan in twee kransen rond het vruchtbeginsel. Eerst openen zich de helmknoppen van de meeldraden van de binnenkrans, de een na de ander, daarna volgen de andere drie. De stamper is dan nog kort en niet rijp. Die rijping volgt eerst nadat alle helmknoppen zich hebben geopend en het stuifmeel is vrijgekomen voor bezoekende insecten, waaronder de Honingbij.

### Nectariën in vruchtbeginsel

Behalve stuifmeel levert Daslook ook nectar aan de bijen. Het bijzondere aan de bloem is dat de nectariën zich op het vruchtbeginsel bevinden, op de scheidingswanden tussen de drie hokken. De nectar kan zich verzamelen op de bloembodem tussen het vruchtbeginsel en de binnenkrans van meeldraden en is gemakkelijk bereikbaar voor de bijen. Daslook staat op de lijst van in Nederland beschermde planten.

---

#### PLAAT 13. Daslook

A bloeiwijze; B blad; C bloem; D bloemdekblad met meeldraad;  
E stuifmeelkorrel (monocolpaat): 1 polair (distaal) aanzicht,  
2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vruchten; H zaad.





## Mahonie (*Berberis aquifolium*)

Mahonie behoort tot de Berberisfamilie (Berberidaceae). De oorsprong van de soort ligt in Noord-Amerika. Vanaf het begin van de negentiende eeuw is ze al in cultuur en tegenwoordig wordt ze veel aangeplant in tuinen en plantsoenen. Door verwildering is Mahonie nu vrij algemeen in ons land.

### Geur

Als de Mahonie in bloei staat is de hele omgeving bezwangerd met een zware zoete geur. Het zal voor honingbijen dan ook niet zo'n groot probleem zijn om de gele bloempuimen op de geur te vinden. Je treft bij warm zonnig weer bijna altijd bijen op de struiken aan.

### Leerachtige bladeren

Mahonie is een wintergroene struik. De bladeren zijn geveerd en hebben vier tot acht leerachtige, aan de bovenzijde glanzende blaadjes. Aan de bladranden zitten kleine scherpe stekeltjes, waaraan de plant zijn naam heeft te danken. *Aquifolium* is afgeleid van het Latijnse acus (naald) en folium (blad).

### Bloemen in pluimen

In april tooien de struiken zich met talloze gele bloemen die in pluimen aan het einde van de takken staan. De bloemen staan op korte steeltjes, die aan de voet een klein steunblaadje hebben. Op het eerste gezicht is er geen kelk aan de bloemen te onderscheiden. De kelkbladen hebben namelijk dezelfde heldergele kleur als de kroonbladen. De kelk bestaat uit twee tot drie kransen van elk drie blaadjes, waarvan de buitenste het kleinst zijn. Naar binnen toe worden ze groter. De kroonbladen staan in twee kransen met elk ook drie blaadjes. Ze zijn kleiner dan de binnenste kelkbladen. Op de basis van ieder kroonblad ligt aan de binnenzijde een nectarium. Aan de top

zijn de kroonbladen ingesneden, waardoor er twee lobben worden gevormd. Een bloem telt zes meeldraden. Ze staan voor de kroonbladen, dicht tegen het nectarium, en zijn voor een deel met de kroonbladen verbonden.

De stamper is cilindervormig en heeft een platte kussenvormige stempel, die op gelijke hoogte staat met de geopende helmknoppen.

### Bewegende meeldraden

De helmhokken gaan met een klep open, die omhoog buigt en zodanig draait dat het daaraan vastzittende stuifmeel naar het midden van de bloem gericht is. Als een bij nectar wil opnemen en daarbij met zijn tong in aanraking met de helm draad komt, klapt de meeldraad in een fractie van een seconde naar voren. Het stuifmeel wordt daarbij tegen de bij gedrukt. De meeldraad blijft niet in die houding staan maar gaat daarna weer langzaam naar achteren, gereed voor een volgend insectenbezoek. Het aantal keren dat de meeldraad na aanraking naar voren kan komen is echter beperkt. Het naar voren klappen wordt veroorzaakt door kegelvormige cellen, die paarsgewijs in lengterichting aan de binnenzijde van de helm draad liggen. Bij aanraking vervormen ze zich, waardoor ze korter worden.

Bijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. Wie een bij nauwgezet volgt op een bloem, kan zien dat de meeldraden bij het puren naar nectar naar binnen klappen. De stuifmeelklompjes zijn citroengeel van kleur. De stuifmeelkorrels zijn bolvormig en hebben spiraalvormige kiemopeningen, die zich als lichte banen op het korreloppervlak vertonen.

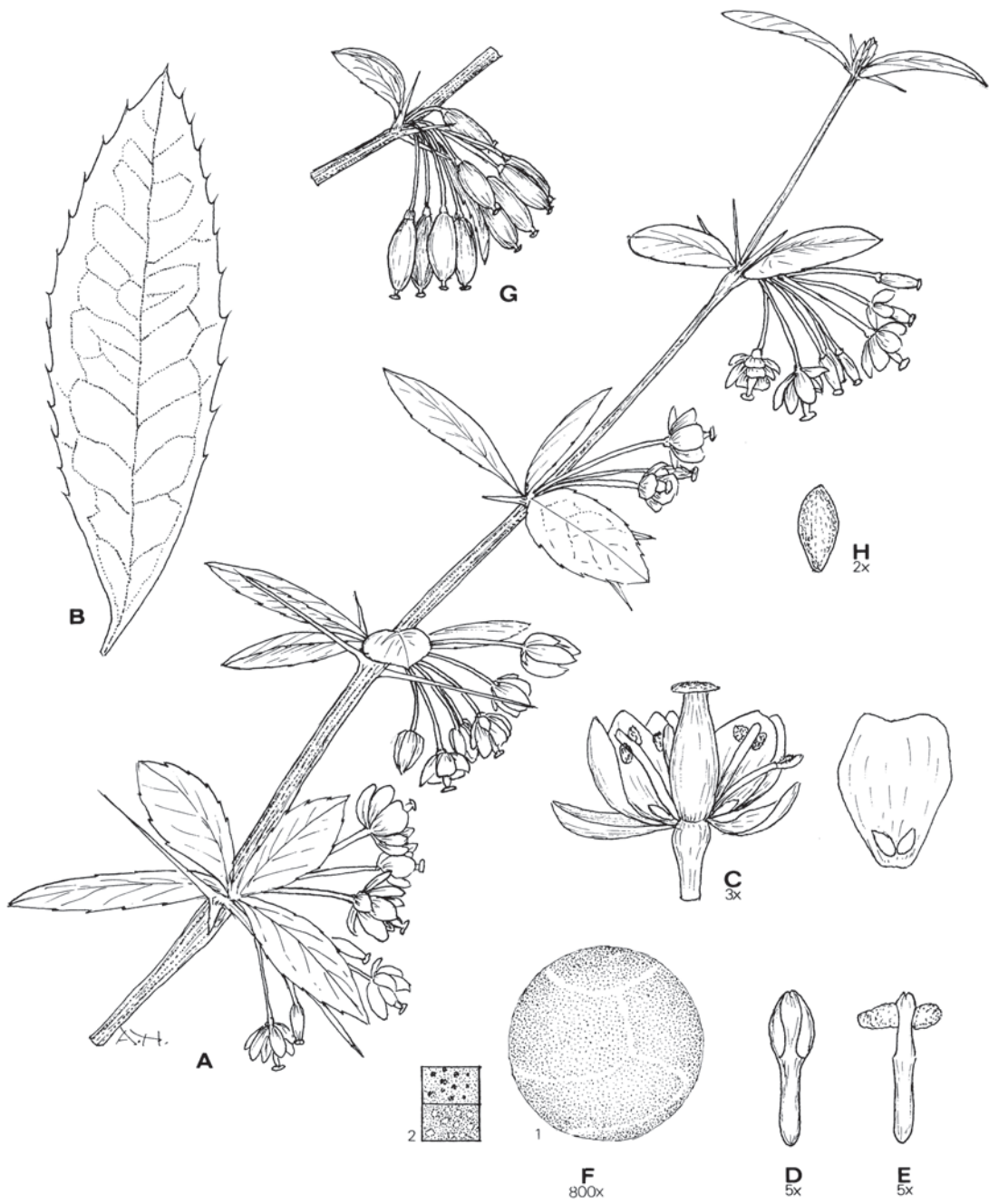
### Vrucht

De vrucht is een ronde blauw berijpte bes, die gewild is bij vogels. De zaden glanzen en hebben een bruinrode kleur.

---

#### PLAAT 14. Mahonie

A bloeiwijze; B blad; C bloem; D kelkblad; E kroonblad met nectarium; F meeldraad met nog gesloten helmhokken; G meeldraad met geopende helmhokken; H stuifmeelkorrel (syncolpaat); I stamper; J vruchten; K zaad.



## *Berberis julianae*

Het geslacht *Berberis* (*Berberis*) behoort tot de Berberisfamilie (Berberidaceae) en telt ongeveer 650 soorten.

Van het Berberis-assortiment wordt veel gebruik gemaakt voor beplanting van tuinen, plantsoenen en parken.

Diverse soorten worden toegepast bij het maken van afscheidingen, want de takken zijn voorzien van lange doorns.

De soorten en cultivars hebben een gevarieerde sierwaarde, hetzij om de kleurige bloemen, hetzij om de fraaie bessen in het najaar.

### Voor het openbaar groen

*Berberis julianae* wordt veel in openbare groenvoorzieningen aangeplant. Het is een breed opgaande struik die twee meter hoog kan worden en afkomstig is uit Midden-China. De tot vier centimeter lange doorns zijn driedelig. De harde bladeren hebben een langwerpige vorm en zijn langs de rand voorzien van korte tanden. Aan de bovenzijde zijn ze glanzend donkergroen, de onderzijde is lichtgroen van kleur. Een deel van de bladeren van deze soort kleurt in de herfst felrood.

De bloemen zitten in trosjes bij de bladeren en doorns. Iedere bloem heeft zes kelkbladen, zes kroonbladen, zes meeldraden en een vruchtbeginsel met een korte stijl.

### Duidelijk zichtbare nectariën

De nectariën zijn duidelijk te zien. Ze bevinden zich aan de basis van de gele kroonbladen en tekenen zich daarop (voor ons oog) af door hun oranjegele kleur. Voor het bijenoog zijn ze nog beter zichtbaar doordat een nectarium geen ultraviolet licht terugkaatst, terwijl het overige deel van het kroonblad dat wel doet.

### Bewegende meeldraden

Het interessante van de bloemen is de beweging van de meeldraden. Deze zijn bij de nectariën aan de bases van de kroonbladeren verbonden. Raakt een nectarzoekende bij met haar tong de onderzijde van een helmdraad aan, dan klapt deze onmiddellijk binnenwaarts. De geopende helmhokken komen daarbij in aanraking met de bij en het stuifmeel wordt afgegeven.

### Veel bijenbezoek

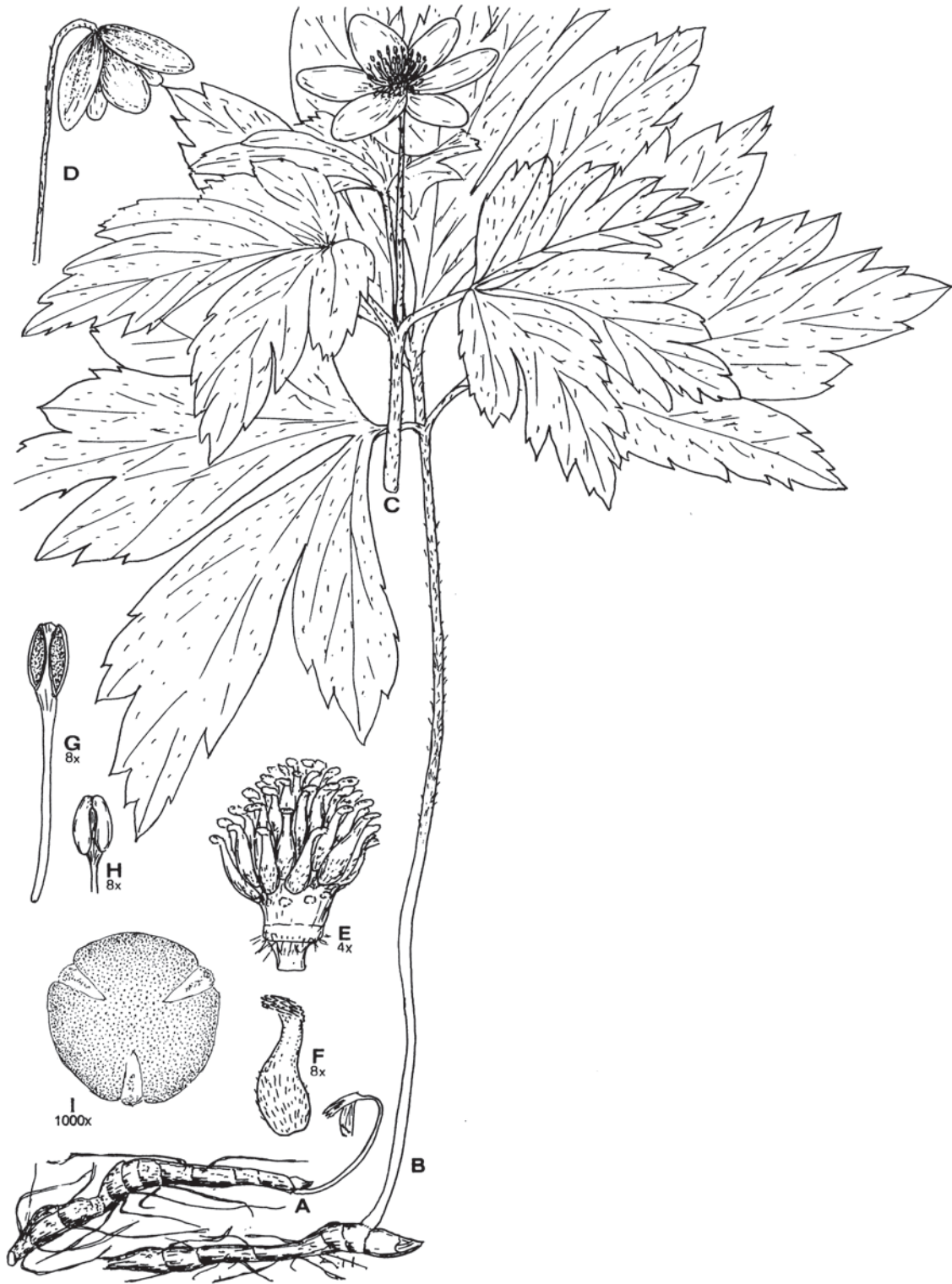
*Berberis julianae* bloeit in mei en juni en trekt veel bijen. De vruchten hebben een blauwe kleur en zijn mooi witberijpt. Berberis-struiken zijn welkome bijenplanten voor de stads-imker.

---

#### PLAAT 15. *Berberis julianae*

A bloeiwijze; B blad; C doorsnede bloem en kroonblad met nectarium; D meeldraad met gesloten helmknopjes; E meeldraad met geopende helmknopjes; F stuifmeelkorrel (syncolpaat): 1 korrel, 2 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G vruchten; H zaad.





## Bosanemoon (*Anemone nemorosa*)

In april bloeien de Bosanemonen. Plaatselijk komen ze massaal voor. De bijen moeten echter alleen met stuifmeel genoeg nemen, want de bloemen produceren geen nectar.

### Een misleidende naam

De naam doet vermoeden dat we deze Anemoon alleen in het bos zouden aantreffen. Niets is minder waar. Ook buiten het bos zijn er vele groeiplaatsen. Een goed voorbeeld zijn de wegbermen en slootkanten plaatselijk langs de Veluwe bij de randmeren. Als de groeiomstandigheden maar gunstig zijn. De bodem moet humusrijk zijn en mag geen kalk bevatten. Dit laatste in tegenstelling tot andere *Anemone*-soorten, die een kalkrijke voedingsbodem moeten hebben. De Bosanemoon heeft een wortelstok, potlooddik en onregelmatig van vorm. Hij ligt horizontaal in de grond, groeit aan de top en sterft aan het andere uiteinde af. Na een rustperiode in de zomer en de herfst ontwikkelen zich aan het einde van de vertakkende wortelstokken nieuwe planten. In januari is het eerste begin van de groei al aan het aardoppervlak waar te nemen. De groeiperiode is maar kort. In juni is er van de planten weinig meer te zien.

### Pollenbloemen

Iets boven het midden van de stengel staan drie bladeren in een rozet. Ze zijn driedelig geveerd en vormen door hun horizontale stand een mooie groene achtergrond voor de bloemen die eveneens horizontaal staan. Voor de Honingbij moeten ze zo wel opvallen, al zijn de bloemdekbladen voor het bijenoog bijenblauwgroen. De bloemen hebben geen nectariën. Er is alleen maar stuifmeel voor de bijen te halen. Dit soort bloemen wordt daarom ook wel pollenbloemen genoemd. De witte meeldraden met gele helmknoppen staan in kransen rond de centraal bij elkaar geplaatste stampers. Eerst gaan de helmknoppen van de middelste meeldraden open, daarna volgen de andere.

### Ritme in de stuifmeelafgifte

In het algemeen komt het stuifmeel van diverse soorten in de bijenweide tussen zeven uur 's morgens en vijf uur 's middags vrij. De stuifmeelafgifte verloopt meestal niet gelijkmatig over de dag verdeeld. Meestal is er een korte periode, waarin het grootste deel van de dagproductie vrijkomt. Iedere soort heeft daarbij een eigen ritme. Bij de Bosanemoon ligt de piekperiode aan het eind van de ochtend tussen 11 en 12 uur. Dan is er ook veel bijenbezoek te verwachten. Ze krabben dan met de voorpoten over de talrijke helmknoppen om maar zo veel mogelijk stuifmeel los te maken. Bij het stuifmeel verzamelen lopen ze met gekromd achterlijf door de bloem. De stuifmeelkorrels kleven dan vast in de beharing aan de onderzijde. De stuifmeelklompjes hebben een vale lichtgele kleur.

### Slaaphouding

De bloemdekbladen zijn aan de binnenzijde wit en aan de buitenzijde wit met lila. Aan de onderzijde zijn ze eigenlijk mooier van kleur. 's Avonds en bij slecht weer buigen de bloemstelen zich. Door de hangende houding van de bloemen, ook wel slaaphouding genoemd, zijn de stampers en meeldraden goed beschermd tegen regendruppels. Het zijn geen bloemen om in een vaasje te zetten, want de bloemdekbladen vallen dan heel gauw af.

### Geschied voor de tuin

Er komen nogal wat variëteiten voor van de Bosanemoon, met verschillen in de bouw van de plant, in de vorm van de bladeren, in de aanwezigheid van beharing en in de bloemkleur. Zo zijn er variëteiten met roze en met blauwe bloemen. De Bosanemoon is heel geschikt om in de tuin te laten verwilderen. Onder struiken, waar in de zomer door de schaduw weinig kan groeien, is een geschikte plaats. Rustig laten staan, ook in de rustperiode, want ze planten zich behalve door de wortelstokken ook door zaad voort.

---

#### PLAAT 16. Bosanemoon

A wortelstok bij het begin van de groeiperiode; B wortelstok met blad; C bloeistengel met bladeren; D 'slapende' bloem; E stampers; F stamper; G meeldraad met geopende helmknop; H gesloten helmknop; I stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht.



## Gewone dotterbloem (*Caltha palustris*)

De Gewone dotterbloem behoort tot de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae). De natuurlijke groeiplaatsen van deze soort zijn vochtige oevers en ondiep water. Het water moet zuurstofrijk zijn en we vinden daarom ook veel groeiplaatsen in kleiachtige grond langs beken. Vroeger kwam de Gewone dotterbloem plaatselijk massaal voor op vochtige hooilanden, maar door het gebruik van kunstmest zijn ze daar helaas verdwenen.

Het verspreidingsgebied omvat de gematigde en koude gebieden van het noordelijk halfrond. Ook in bergachtig gebieden is de Gewone dotterbloem te vinden. Op een bergwandeling naar de top van de zo bloemrijke Honig bij het dorpje Berwang in Oostenrijk trof ik op 1800 meter hoogte een uitgestrekte groeiplaats van de Gewone dotterbloem aan, die daar in juli nog volop in bloei stond. Een bijzondere ervaring, want hier te lande valt de bloei in het voorjaar, in april.

### Bijenpurperen bloemen

De plant heeft in een rozet staande wortelbladeren en een holle bloeistengel die zich enige keren vertakt. Bij de vertakkingen zitten kort gesteelde stengelbadan. De niervormige bladeren zijn aan de bovenzijde glanzend en hebben een netvormige nerfstructuur. De tweeslachtige bloemen hebben

meestal vijf soms meer bloemdekbladen. Voor ons oog hebben ze een intens gele kleur maar voor de Honingbij is de kleur anders. Het midden van de bloem wordt voor de bij geaccentueerd doordat de uiteinden van de bloemdekbladen behalve geel ook het voor ons oog onzichtbare ultraviolet reflecteren. Door vermenging van beide kleuren is de bloem voor de Honingbij aan de rand bijenpurper. De bijen zien dus bijenpurperen bloemen met een geel hart, waar stuifmeel en nectar is te vinden.

Het stuifmeel is afkomstig van meer dan 100 meeldraden die in een aantal kransen staan. De nectar komt vrij op de zijanten van de vruchtbeginsels. In een groef aan de basis bevindt zich het nectarium. Druivensuiker en vruchtsuiker zijn de voornaamste suikers in de nectar.

### Drijvende zaden

Elk vruchtblad vormt bij de Gewone dotterbloem een éénhokkig vruchtbeginsel waarop een korte stempel staat. De vrucht is een kokervrucht. Langs een naad aan de binnenzijde springt de vrucht open. De zaden liggen dan geheel vrij en kunnen door regen of wind worden verspreid. De zaden hebben een slijmachtig oppervlak en blijven op het water drijven. Deze manier van verspreiding komt goed van pas in vochtige gebieden.

---

#### PLAAT 17. Gewone dotterbloem

A bloeistengel met bladeren en bloeiwijze; B stampers; C stempels; D doorsnede vruchtbeginsel; E en F meeldraden met respectievelijk geopende en nog gesloten helmknop; G stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; H rijpende vruchten; I geopende vruchten; J zaden; K wortelblad; L bijenpurperen deel van de bloem, gestippeld.





## Bosrank (*Clematis vitalba*)

Wie *Clematis* zegt denkt meestal meteen aan grote bloemen tegen een muur of schutting. Dat zijn dan de bloemen van de soorten en bastaarden, die veel in tuinen worden aangeplant om hun fraai gevormde grote bloemen in soms felle kleuren. Het geslacht *Clematis*, waartoe de Bosrank behoort, heeft houtige stengels en neemt daardoor een aparte plaats in binnen de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae).

### Noordelijke grens

De Bosrank heeft zijn natuurlijke verspreidingsgebied in Midden- en Zuid-Europa. De noordgrens ervan loopt door Nederland. Natuurlijke groeiplaatsen moeten we zoeken in Zuid-Limburg, langs de grote rivieren en in de duinen. De plant gedijt het beste langs bosranden op een voedselrijke, kalkhoudende grond. Het is een liaan, die kleine bomen en struikgewas geheel kan overdekken met zijn lange bebladerde stengels. Met zijn bladeren hecht hij zich aan de takken van andere planten vast. Zodra de bladeren een tak raken krommen ze zich en draaien erom heen.

### Pluimvormige bloeiwijze

In tegenstelling tot de grootbloemige hybriden zijn de bloemen van de Bosrank klein. Ze vallen meer in het oog door de vele meeldraden dan door de roomwitte bloemdekbladen, die vier in getal, kruisgewijs tegenover elkaar staan. De bloeiwijzen staan aan het einde van de stengels in de bladoksels. De bloemen staan kruisgewijs op de bloeistengel. De bloei valt in de zomer. Tijdens de bloei buigen de meeldraden achtereenvolgens naar buiten. De bloemen ruiken naar de bloemen van de Meidoorn (*Crataegus*), maar de geur is veel zwakker. Voor de bijen is er alleen maar stuifmeel te halen, want de bloemen hebben geen nectariën.

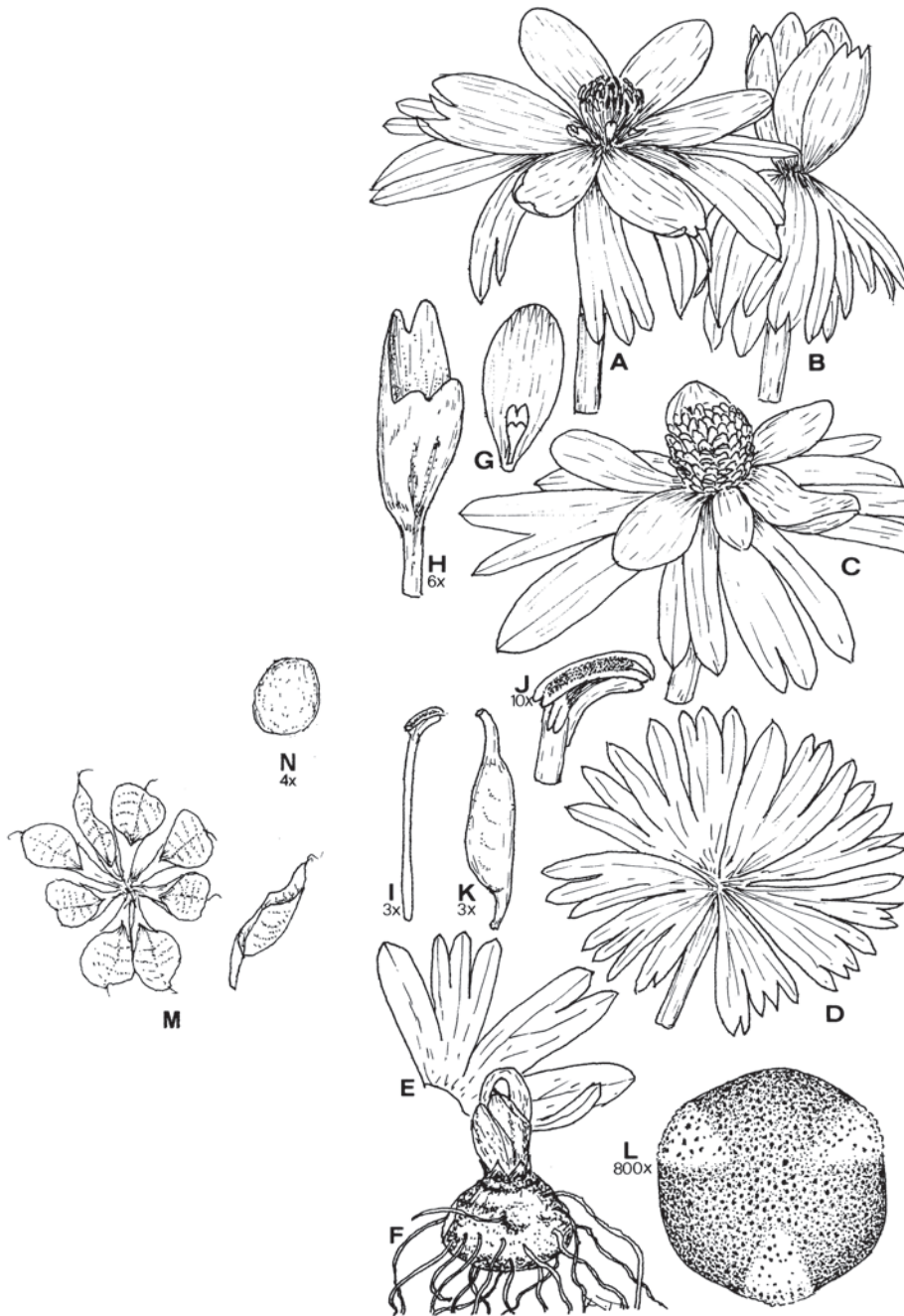
### Sierlijk in de winter

Als de bloemen uitgebloeid zijn groeit de stamper uit tot een gekromde, behaarde vruchtsnavel. In de winter, als de bladeren zijn afgevallen, zijn de warrige vruchtpluimen heel decoratief in het kale struikgewas. De zaden blijven nog lang aan de plant zitten. Ze worden door de wind verspreid.

---

#### PLAAT 18. Bosrank

A stengel met blad en bloeiwijze; B meeldraad; C stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; D stamper; E vruchten met snavel; F vrucht.



## Winterakoniet (*Eranthis hyemalis*)

De Winterakoniet behoort tot de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae). Er bestaat een enorme variatie in de vorm van de bloemen. Meestal zijn de kroonbladen zodanig van vorm, dat ze als lokmiddel en oriëntatiemiddel dienen voor insecten die voor de bestuiving moeten zorgen. In veel gevallen is de voortplanting van de plant van bestuiving door insecten afhankelijk. Bij de Winterakoniet hebben we een mooi voorbeeld van het overnemen van de functie van de kroonbladen door de erachter liggende kelkbladen. De kroonbladen van deze plant hebben een andere functie gekregen.

### Een vroege bloeier

Uit de naam Winterakoniet kunnen we afleiden, dat we hier te doen hebben met een vroege bloeier. Zowel de Nederlandse als ook de wetenschappelijke namen geven dat aan. De naam *Eranthis* is afgeleid van het Griekse *er* (vroeg) en *anthos* (bloem). De naam *hyemalis* betekent winterbloeiend. *Eranthis* telt acht soorten, die hun oorsprong hebben in Zuid-Europa en in Oost- en Centraal-Azië tot Japan. Alleen de Winterakoniet is inheems in Zuid-Europa.

Zo'n vroege bloeier moet zich snel kunnen ontwikkelen. De plant heeft dan ook een knol, in feite een dikke wortelstok, waarin de voedingsstoffen voor de snelle groei liggen opgeslagen. Eerst ontwikkelt zich de stengel met de bloemknop. Later volgen de bladeren. Uit de knol vormen zich ook uitlopers, waaruit nieuwe planten kunnen ontstaan. De jonge planten hebben in het eerste jaar maar één blad.

### Nectarbladen

Vlak onder de bloem zitten drie bladeren, die diep zijn ingesneden. Ze staan horizontaal, een beetje afhangend, en vormen samen een soort rozet. Wat op het eerste gezicht kroonbladen lijken, zijn in werkelijkheid kelkbladen.

Deze staan in twee kransen. De buitenste zijn breder en aan de top soms iets ingesneden. Voor ons oog zijn de kelkbladen geel. Voor de Honingbij zijn ze bijenpurper. Behalve geel kaatsen ze namelijk ook ultraviolet terug. Geel vermengd met ultraviolet geeft het voor de bijen zichtbare bijenpurper. De kroonbladen zijn trechtervormig en veel kleiner dan de kelkbladen, ze vallen bijna niet op. Binnen de trechter wordt nectar afgescheiden. Kroonbladen van deze vorm worden door hun functie ook wel honingbladen genoemd; een betere benaming is nectarbladen.

De kroonbladen zijn geel, ook voor het bijenoog. De gele met nectar gevulde 'bekertjes' steken voor de bijen goed af tegen het bijenpurper van de kelkbladen. Als de temperatuur gaat stijgen, gaan de bloemen heerlijk geuren. 's Avonds gaan de bloemen dicht. Ze staan ongeveer acht dagen in bloei. Voor de bijen valt de bloeiperiode wel erg vroeg, namelijk in februari en maart, onder gunstige weersomstandigheden soms wel eerder. In die tijd kunnen er toch wel goede vliegdagen zijn. Een andere soort, *Eranthis cilicica*, heeft het voordeel voor de bijen dat zij later in bloei staat. Het resultaat van een kruising van deze soort met de Winterakoniet is de *Eranthis x tubergenii*, een hybride met erg mooie bloemen.

### Al lang in cultuur

De Winterakoniet is een geschikte plant voor de tuin en is goed te combineren met andere bol- en knolgewassen. Sinds de zestiende eeuw wordt hij al in tuinen toegepast. De plant verlangt een goed gedraineerde grond, die in de zomer niet door de felle zon mag worden beschenen. De grond moet namelijk ook in de zomer goed vochtig blijven. In oktober moeten de knolletjes de grond in, drie centimeter diep en 15 centimeter uit elkaar.

De eerste winter zullen ze nog niet bloeien.

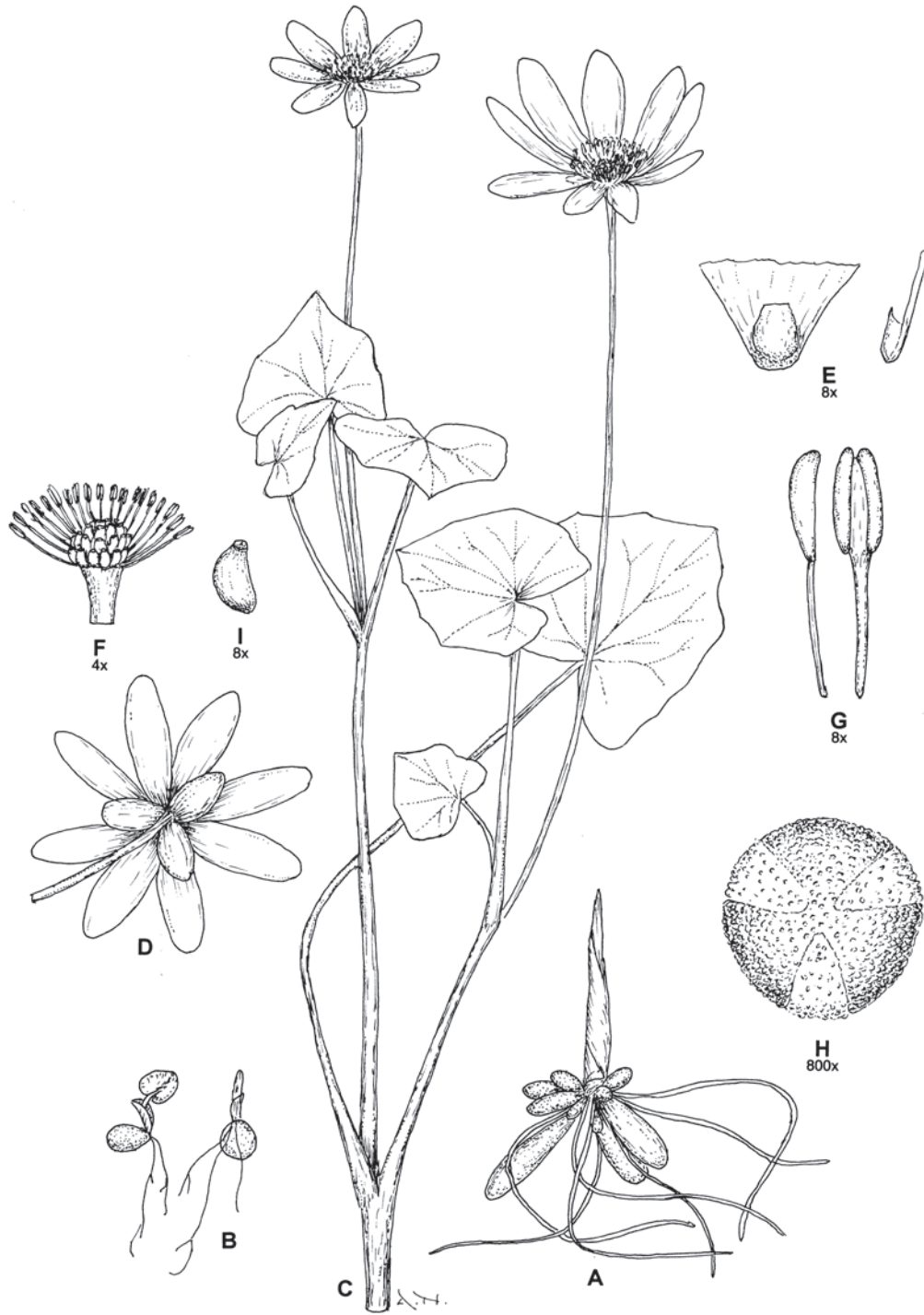
U moet geduld hebben tot de daarop volgende winter, maar dan heeft u er ook jaren plezier van. Als u ze laat staan krijgt u er steeds meer.

---

#### PLAAT 19. Winterakoniet

A bloem; B gesloten bloem; C vorm met gevulde bloem; D wortelblad van jonge plant; E blaadje onder de bloem; F knol met scheut aan het begin van een nieuwe groeiperiode; G kelkblad met kroonblad; H kroonblad (nectarblad); I meeldraad; J geopende helmknop; K stamper; L stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; M geopende vruchten; N zaad.





## Gewoon speenkruid (*Ficaria verna*)

Begin december beginnen de eerste blaadjes van Gewoon speenkruid al weer boven de grond te komen. Het zijn de lage temperaturen, die volledige ontwikkeling van de plant nog afremmen. Zodra de temperatuur weer wat milder wordt zorgen de in de wortelknollen opgeslagen voedingsstoffen voor een snelle ontwikkeling.

### Koudebehandeling

Als de plant in het voorjaar na de bloei afsterft, treedt een rustperiode in, die tot in de herfst duurt. Pas nadat de temperatuur lager wordt, waardoor de wortelknollen een 'koudebehandeling' ondergaan, gaat de plant zich opnieuw ontwikkelen en worden bladeren gevormd. In oktober zijn de knollen het meest gevoelig voor lage temperaturen.

### Bijenpurper

Vanaf eind februari tot begin maart verschijnen de eerste bloemen. Omstreeks die tijd beginnen de honingbijen de eerste vluchten in het nieuwe seizoen. De bloemen verschaffen ze zowel stuifmeel als nectar. De nectariën bevinden zich in een komvormige verdikking aan de basis van de kroonbladen. Door de open vorm van de bloemen is de nectar gemakkelijk bereikbaar voor insecten met een korte tong. Voor ons oog zijn de bloemen helder geel van kleur. De kroonbladen glanzen aan de binnenzijde. Met uitzondering van een deel aan de basis kaatst het oppervlak van de kroonbladen ook het voor ons oog onzichtbare ultraviolet terug. Een mengsel van ultraviolet en geel geeft de mengkleur bijenpurper. De bijen zien daarom geen gele bloemen maar bijenpurperen bloemen met een geel hartje. De plaats van de nectariën en de meeldraden wordt voor de bijen, behalve door de kleur, nog geaccentueerd door de geur, die aan de basis van de kroonbladen het sterkst is. Bij het verzamelen van de nectar komt de onderzijde van de bij geheel in aanraking met de meeldraden

en de stampers. Het stuifmeel wordt in oranjegekleurde klompjes verzameld.

### Variabele plant

Gewoon speenkruid behoort tot de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae) en is een zeer variabele soort. Het aantal kroonbladen varieert van 6 tot 12, soms meer, en ook de bladvorm is niet bij elke plant dezelfde. Ook het aantal meeldraden en stampers kan sterk wisselen. Wanneer insectenbezoek uitblijft, vindt zelfbestuiving plaats doordat meeldraden zich over de stampers buigen. Er zijn twee ondersoorten van Speenkruid bekend. In ons land is alleen Gewoon speenkruid (subsp. *verna*) inheems, die na de bloei knolletjes in de oksels van de bladstelen vormt. Als de okselknolletjes volgroeid zijn sterft de plant af. Nadat in oktober de temperatuur weer flink is gedaald gaan zich uit deze knolletjes weer nieuwe planten vormen. Ze komen eerst in de tweede lente in bloei. In ons land brengt Gewoon speenkruid praktisch geen zaad voort. De plant vermenigvuldigt zich hier vegetatief door wortelknollen en okselknolletjes. De andere ondersoort, Vreemd speenkruid (subsp. *grandiflora*) ontwikkelt wel zaad. Het komt eerst in het volgende voorjaar tot ontkieming. De kiemplanten hebben maar één kiemblad.

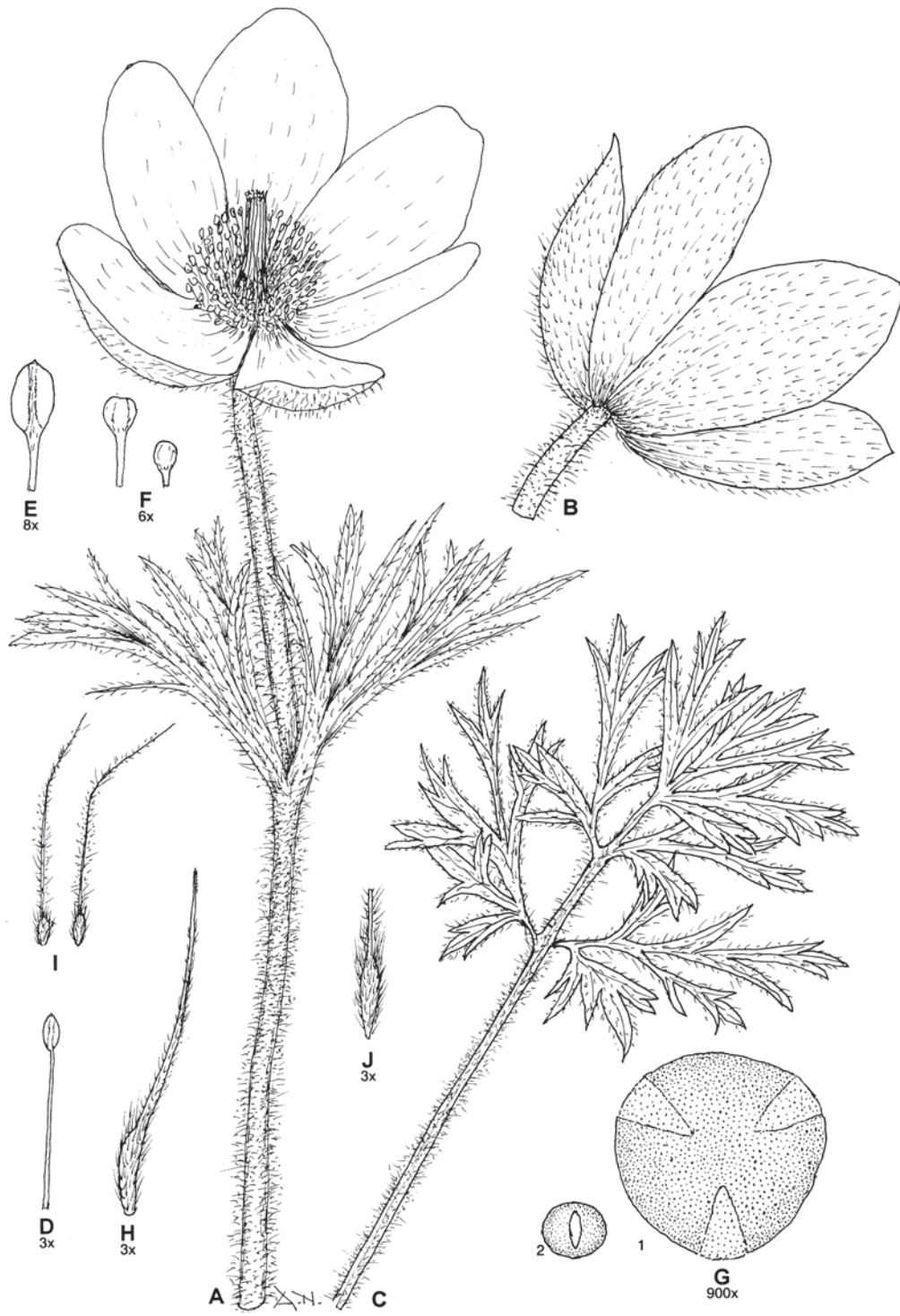
### Onder bomen en struiken

We vinden Gewoon speenkruid veel op open plaatsen onder bomen en struiken. In de tuin doet de soort het goed als ondergroei. Als de bladeren aan bomen en struiken verschijnen is Gewoon speenkruid bijna uitgebloeid en sterft spoedig af. In mijn tuin heb ik een stukje grond vrijgehouden voor Gewoon speenkruid, dat elk jaar trouw op deze plaats in bloei staat. Het is wel geen specifieke tuinplant maar hij geeft wel vroeg in het voorjaar kleur aan de tuin.

---

#### PLAAT 20. Gewoon speenkruid

A plant bij begin van groeistadium met wortelknollen; B 'kiemplantjes' van okselknolletjes; C deel van plant met bloeiwijze; D onderzijde bloem; E basis kroonblad met nectarium; F stampers en meeldraden; G meeldraad; H stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; I stamper.



## Wildemanskruid (*Pulsatilla vulgaris*)

Met zijn bloeiperiode in maart en april is Wildemanskruid een van de vroege bijenplanten. Als het omstreeks die tijd maar warm genoeg is, valt er veel nectar en stuifmeel op de bloemen te halen.

### Niet meer inheems

Wildemanskruid behoort tot de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae). *Pulsatilla* is een van de 50 geslachten van de familie. Het telt 25 tot 30 soorten, die grotendeels hun natuurlijke groeiplaatsen in Centraal- en Oost-Azië hebben liggen. In West-Europa komen zeven soorten voor. Tot halverwege in de vorige eeuw was Wildemanskruid in ons land nog inheems op enkele plaatsen in Gelderland. Nu vinden we de plant alleen nog maar in tuinen.

### Veel stuifmeel

De plant heeft een penwortel met vertakte wortelstokken. Bladeren zijn er in twee soorten: wortelbladeren en stengelbladeren. De wortelbladeren hebben een lange steel en staan in een rozet. De bladschijf is dubbel geveerd en heeft een sterke beharing. De stengelbladeren staan bij elkaar aan het begin van de bloemsteel. Ze zijn niet gesteeld en aan de voet met elkaar vergroeid. Zowel de bloemsteel, meestal één per plant, als de stengelbladeren zijn ook weer voorzien van een dichte beharing. In het prille knopstadium van de bloem omsluiten de stengelbladeren de bloemknop. Kelk en kroon zijn niet duidelijk van elkaar te onderscheiden. Een enkele bloem heeft twee kransen van drie bloemdekbladen, donker-violet en aan de buitenzijde zacht behaard. Rond een groot aantal dicht opeen staande stampers ligt een brede krans met vele meeldraden. Een bloem kan wel 300.000 stuifmeelkorrels produceren. De bloemen zijn proterogyn, dat wil zeggen dat de stempels rijp zijn voordat het stuifmeel in een

bloem ter beschikking komt, waardoor zelfbestuiving zo veel mogelijk wordt tegengegaan. Dat gebeurt ook door de stand van de meeldraden ten opzichte van de stampers, want tijdens de bloei buigen ze naar buiten. Zoals bij veel andere lentebloemen komt het stuifmeel in de voormiddag vrij.

De helmkokjes van de meeldraden die tegen de stampers liggen en die langs de buitenzijde van de meeldradenkrans gaan het laatst open. Een nuttige aanpassing, want als bestuiving uitblijft, buigen de lange stijlen om en bestaat er alsnog een kans op vruchtzetting door zelfbestuiving.

### Nectariën

In de literatuur vinden we vaak de vermelding dat *Pulsatilla* geen nectar geeft. Een deel van de soorten levert inderdaad geen nectar. Wildemanskruid doet dat echter wel, op een bijzondere plaats. Langs de buitenzijde van de meeldradenkrans staan korte steeltjes met een ronde kop. Het zijn eigenlijk steriele meeldraden (staminodiën). Daarop liggen de nectariën, zowel op de kop als op het steeltje. Een nectar purende Honingbij loopt rond de buitenzijde van de meeldradenkrans. Ook stuifmeel wordt door de bijen verzameld. De stuifmeelklompjes zijn grijsachtig lichtgeel.

### Vermeerdering

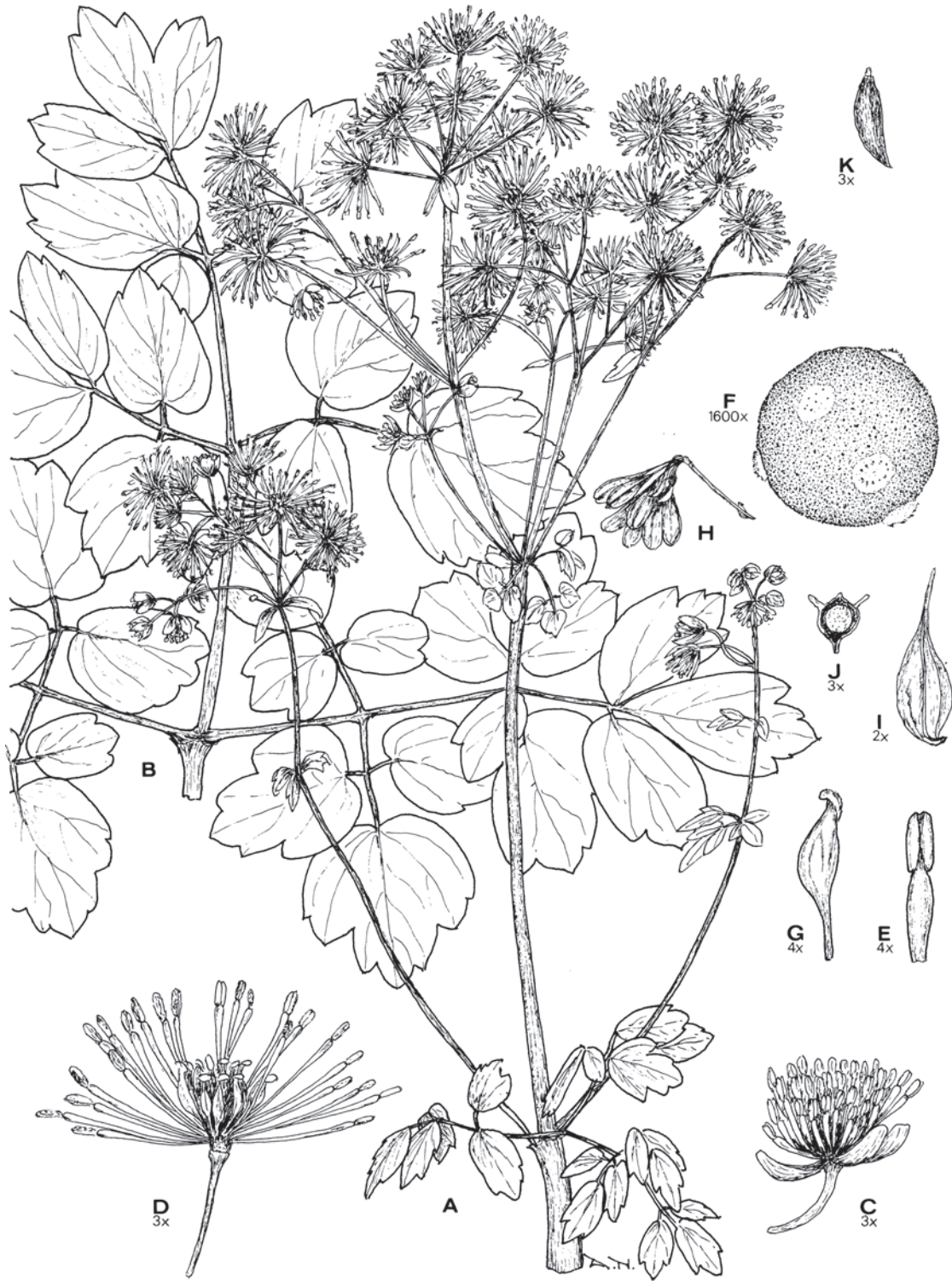
Wildemanskruid vermeerdert zich door zaad. De vrucht is een dopvrucht, waaraan de lange behaarde stijl blijft zitten. Die levert een bijdrage aan de verspreiding door de wind. Eenmaal op de grond gelegen gaat de verdroogde stijl zich onder invloed van vocht en droogte krommen en strekken en boort, als de gelegenheid zich voordoet, de vrucht in de grond. Voor het geval dat de penwortel afsterft, vormen zich eventueel nieuwe planten uit de wortelstokken.

---

#### PLAAT 21. Wildemanskruid

A bloeistengel met bladeren en bloem; B onderzijde bloem; C blad van wortelrozet; D meeldraad; E helmknop; F staminodiën; G stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I vruchten met restant van de stijl; J vrucht.





## Akeleiruit (*Thalictrum aquilegifolium*)

Er zijn maar weinig families die zoveel variatie in bloembouw vertonen als de Ranonkelfamilie (Ranunculaceae). Akeleiruit behoort tot het geslacht Ruit (*Thalictrum*), dat ongeveer 150 soorten telt. Ze komen voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond, in het tropische deel van Zuid-Amerika en Afrika en in Zuid-Afrika. Twee soorten behoren tot onze inheemse flora: de Poelruit (*Thalictrum flavum*), een algemene plant op drassige plaatsen, en de Kleine ruit (*Thalictrum minus*), die beperkt is tot de duinen en het oostelijke rivierengebied.

### Voor de siertuin

Akeleiruit is een plant voor de siertuin. Het is een overblijvende plant die hier goed winterhard is. De soort is afkomstig uit Midden- en Oost-Europa en komt in ons land hier en daar verwilderd voor in loofbossen.

In de tuin gedijt de plant het beste op een plaats waar hij niet de hele dag in de zon staat. Hij houdt van een zure, vochtige bodem.

De plant heeft een korte wortelstok en kan anderhalve meter hoog worden. De rechtopstaande stengel is onderaan hol. Hij vertakt zich herhaaldelijk. De bladeren staan afwisselend en zijn 2 tot 3 maal geveerd, met telkens een driedeling: aan de hoofdas van het blad staan drie blaadjes, twee opzij en één aan het eind. De blaadjes zijn op hun beurt ook weer op dezelfde wijze gedeeld, wat zich nog een keer kan herhalen. De vorm van de bladeren vertoont veel gelijkenis met die van de Akelei (*Aquilegia*). Vandaar de naam Akeleiruit en *aquilegifolium*.

### Pollenbloem

In mei en juni staat de Akeleiruit in bloei. De bloemen staan in grote brede pluimen. Opvallend zijn de

vele lange meeldraden. De bloem heeft de kenmerkende bouw van een pollenbloem: veel meeldraden, en dus veel stuifmeel, en geen nectar.

Om insecten te lokken moet de plant het van de meeldraden hebben. Aan de bloemen ontbreken namelijk de kroonbladen, die over het algemeen als lokmiddel voor insecten dienen. De vier kelkbladen zijn klein en vallen spoedig af. Akeleiruit is goed van andere Ruitsoorten te onderscheiden door de vorm van de meeldraden, die naar boven verdikt zijn. De kleur van de meeldraden is naar gelang de cultivar purper, roze of wit. Als een bloem zich opent, staan de meeldraden nog dicht bij elkaar rond de kortgesteelde stampers. Later buigen ze naar buiten en komen de stempels vrij om stuifmeel te ontvangen. Even voordat de stempels rijp zijn komt het gele stuifmeel uit de helmknoppen vrij.

### Bijenbezoek

Voor de bestuiving is Akeleiruit op insecten aangewezen. De bloemen moeten wel erg in trek zijn want bij mooi weer worden ze meestal druk bezocht. Zoals vaak het geval is bij het verzamelen van stuifmeel is het bezoek aan een bloem erg vluchtig. De stuifmeelklompjes zijn geel. De stuifmeelkorrels zijn bolvormig. Ze hebben 7 tot 9 ronde kiemopeningen, die onregelmatig over het korreloppervlak liggen verspreid. De kiemopeningen zijn minder duidelijk zichtbaar dan in de illustratie is aangegeven.

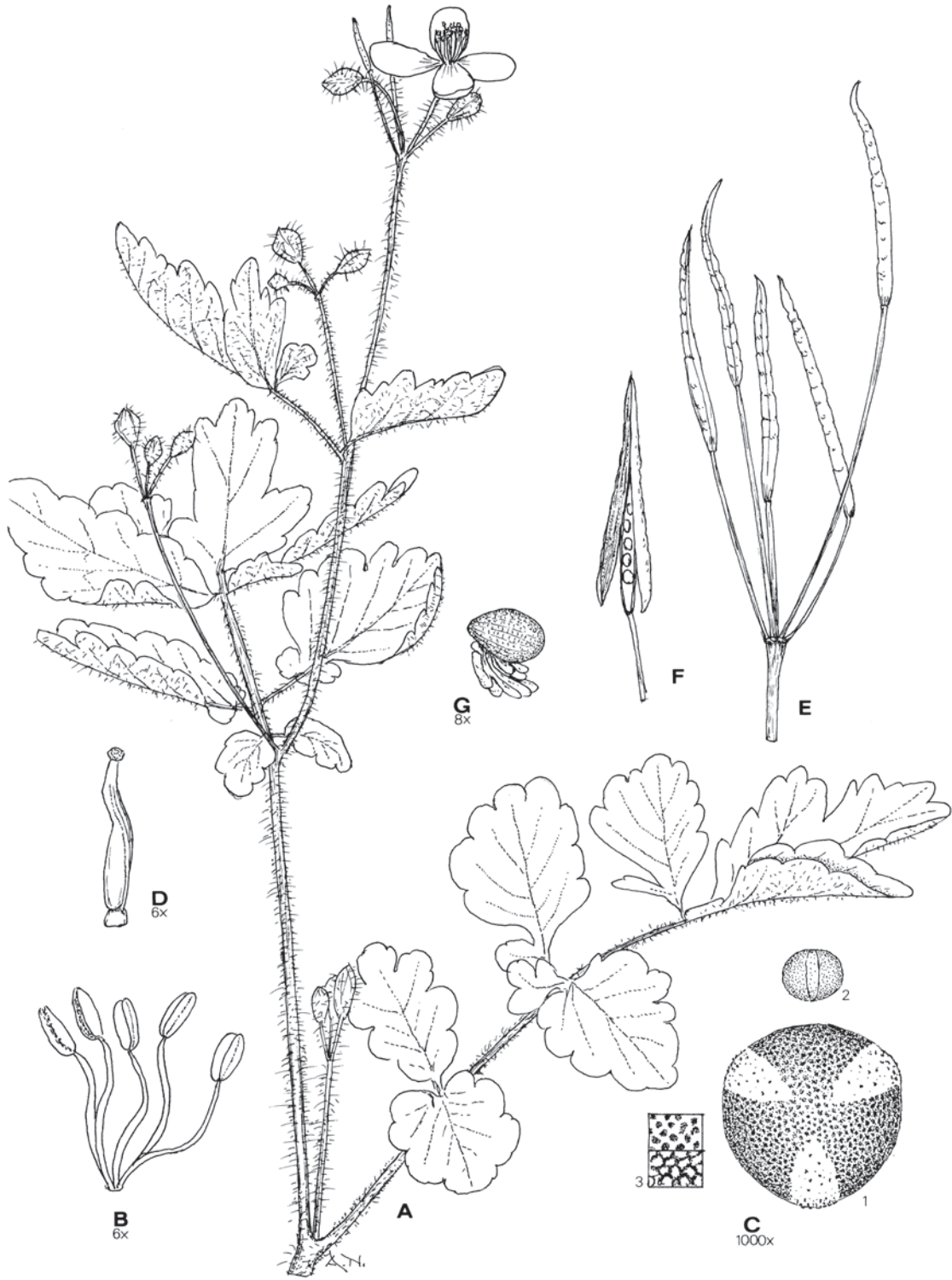
### Gevleugelde vruchten

Als de vruchten rijp zijn blijven ze nog geruime tijd aan dunne steeltjes hangen. De vrucht is een nootje, dat aan drie kanten een vleugel heeft. De planten laten zich gemakkelijk uit zaad vermeerderen. Ook kunnen ze in het voorjaar worden gedeeld.

---

#### PLAAT 22. Akeleiruit

A bloeiwijze; B blad; C pas geopende bloem; D bloem waarvan een deel van de meeldraden is verwijderd; E helmknop; F stuifmeelkorrel (periporaat); G stamper; H vruchten; I vrucht; J doorsnede vrucht; K zaad.



## Stinkende gouwe (*Chelidonium majus*)

In lijsten van drachtplanten staat de Stinkende gouwe over het algemeen niet hoog genoteerd. De bloemen kunnen de Honingbij door het ontbreken van nectariën niet de gewenste zoetigheid leveren. Ze verschaffen wel stuifmeel, maar de score die de plant daarvoor krijgt, is meestal laag, ondanks de aanwezigheid van vele meeldraden.

### Enige soort van het geslacht

Stinkende gouwe behoort tot de Papaverfamilie (Papaveraceae) en is de enige soort van het geslacht *Chelidonium*. Het verspreidingsgebied ervan ligt in Eurazië. In ons land is hij een algemeen voorkomende plant en we vinden hem vaak op verstoorde gronden in de omgeving van bebouwingen. Hij houdt van een iets beschaduwde standplaats en een kalkhoudende bodem.

### Overblijvende plant

De plant is overblijvend en heeft een stevige penwortel. Hij overwintert met bladrozetten, waaruit zich in het voorjaar stengels vormen. Het blad is veerdelig en heeft een oneven aantal bladslippen, waarvan de rand grof gekarteld is. Zowel de steel als de onderzijde van het blad is zacht behaard. In mei begint de Stinkende gouwe te bloeien, en de bloei zet zich voort tot in de herfst.

De bloeiwijze is een armbloemig los scherm aan het eind van de stengel. Uit de oksel van het blad onder een scherm zet de stengel zich telkens voort en ontstaat er een nieuwe bloeiwijze. Er zijn twee kelkbladen, ze vallen af zodra de bloem opengaat. De kruislings geplaatste eivormige kroonbladen staan haaks op de bloemas. De bloeitijd van een enkele bloem is maar kort, na twee dagen is hij uitgebloeid. De talrijke meeldraden hebben een lintvormige helm draad die onder de helmknop versmalt. De bloemen zijn proterandrisch: pas nadat het stuifmeel vrijgekomen is, worden de beide stempels rijp om stuifmeel te ontvangen.

### Pollenbloemen

De bloemen van Stinkende gouwe zijn typische pollenbloemen: geen nectariën, veel meeldraden. Dat is aan het gedrag van de bijen ook wel te zien, want zoals dat bij het stuifmeel verzamelen gaat, is het bloembezoek gehaast en vluchtig. Ze lopen snel door de meeldraden en gaan na een kort bezoek al weer op de vleugels om het stuifmeel in de klompjes te werken. Voor de bijen heeft de plant opvallende bloemen, want behalve geel kaatsen de kroonbladen ook het voor de bijen zo goed zichtbare ultraviolet terug. Het midden van de bloem wordt voor de bijen extra gemarkeerd doordat de bases van de kroonbladen geen ultraviolet terugkaatsen, maar dit heeft pas effect als de bij al op de bloem is geland.

### Geneeskrachtig en giftig

Alle delen van de plant bevatten een oranjegeel, onaangenaam geurend melksap, vandaar de naam Stinkende gouwe. In het melksap heeft men meer dan 20 alkaloiden kunnen vaststellen, waarvan een deel giftig is. Er zitten er echter ook tussen met een geneeskrachtige werking. Over die geneeskracht van de plant is een groot aantal publicaties verschenen.

### Verspreiding door mieren

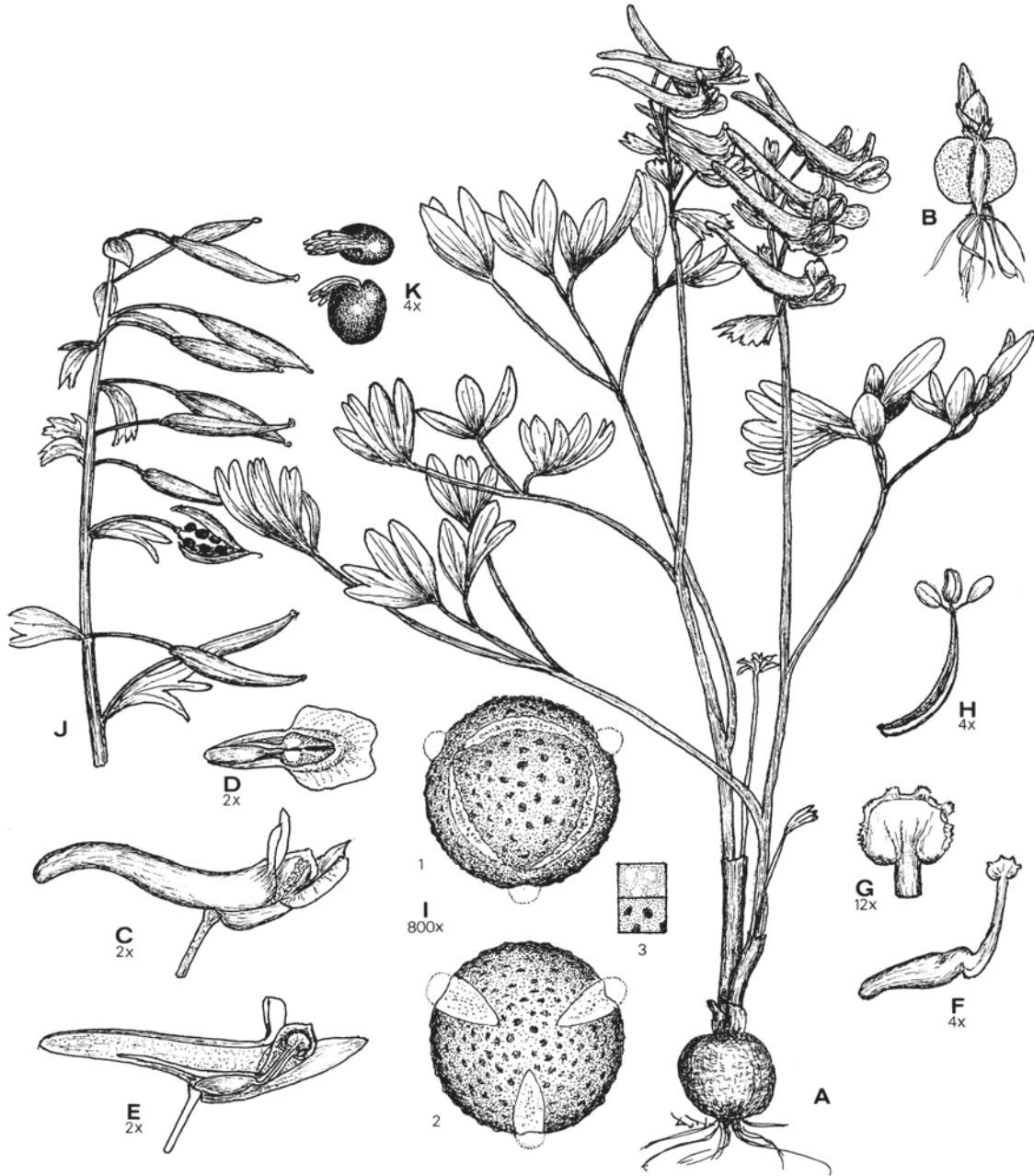
Het vruchtbeginsel groeit na bestuiving uit tot een langgerekte vrucht, waarin zich geen tussenschot bevindt. Als de zaden rijp zijn springt de vrucht met twee kleppen open, te beginnen aan de onderkant. De zaadlijsten komen daarbij los te staan. De glanzend zwarte zaden hebben een aanhangsel, dat ontstaat uit de zaadstreng, het steeltje waarmee het zaad aan de zaadlijst is verbonden. Het aanhangsel (elaiosoom) bevat een olie waar mieren verzot op zijn. Ze slepen de zaden weg en zorgen zodoende voor de verspreiding. Wie een plant in de tuin heeft staan, vindt op de meest onverwachte plekken zaailingen.

---

#### PLAAT 23. Stinkende gouwe

A deel van plant met bloeiwijzen; B meeldraden; C stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); D stamper; E vruchten; F opengesprongen vrucht; G zaad met aanhangsel.





## Vingerhelmbloem (*Corydalis solida*)

De Vingerhelmbloem behoort tot de Papaverfamilie (Papaveraceae). Deze soort komt in bijna heel Europa voor. De noordelijke grens van het natuurlijk verspreidingsgebied loopt door het midden van ons land. Ze is ook te vinden op buitenplaatsen, en behoort daarom tot de stinsenplanten. Dat zijn planten die speciaal bij stinsen, states of andere buitenplaatsen worden aangetroffen.

### Vroege bloeier

De Vingerhelmbloem is een vaste plant.

De bloei valt in maart en april. De plant heeft een knol, waarin voedingsstoffen zijn opgeslagen. In het vroege voorjaar kan de plant daardoor snel tot ontwikkeling komen.

Uit de knol ontstaan één of twee stengels. Aan het begin van de stengel staan twee schubvormige bladeren. Bovengronds ontwikkelen zich eveneens twee bladeren. Ze zijn symmetrisch gevormd en hebben zich tweemaal in drieën gedeeld. De paars-rode bloemen staan aan het eind van de stengel in een trosvormige bloeiwijze. Ze verspreiden een zwakke maar heerlijke geur. Bij het ontluiken draait een bloem zich 90° om zijn lengte-as. De bloemkroon is tweezijdig symmetrisch en bestaat uit vier kroonbladen. De buitenste twee kroonbladen zijn groter dan de andere twee. Het bovenste heeft een spoor en een naar boven gerichte lip. Het onderste heeft een naar voren gerichte lip, die een geschikte landingsplaats vormt voor insecten. De binnenste twee kroonbladen zijn bolvormig en gelijk van vorm. Ze zijn met elkaar verkleefd en omsluiten als twee handen de stamper en de meeldraden. De stijl is met een knik aan het vruchtbeginsel verbonden.

### Opmerkelijke meeldraden

Elke bloem heeft vier meeldraden, maar de twee aan weerszijden van de stamper staande meeldraden zijn in tweeën gespleten, waarbij dan van elk een helft vergroeid is met elk van de twee andere meeldraden. Al voordat een bloem zich opent, gaan de helmknoppen open. Het stuifmeel wordt

tussen de zijdelingse kroonbladen vastgehouden. De polaire aanzichten van de korrels zien er verschillend uit.

### Bestuiving door insecten nodig

Om bij de nectar te komen moet een doorgang gemaakt worden tussen de bovenlip en de zijdelingse kroonbladen. Het nectarium ligt namelijk achter in de spoor, op het uiteinde van een aanhangsel van de bovenste meeldraad, dat tot achter in het spoor reikt. Bij insectenbezoek worden de zijdelingse kroonbladen en de onderlip naar beneden gedrukt. Daarbij komt het stuifmeel via een smalle spleet tussen de zijdelingse bladen naar buiten en in de beharing aan de onderzijde van het insect. Ook de stempel komt naar buiten. Voor zaadvorming zijn de bloemen op bestuiving door insecten aangewezen, want ze zijn zelfsteriel (door zelfbestuiving wordt geen zaad gevormd). Hoewel honingbijen via de bloemopening niet bij de nectar kunnen komen, zullen ze wellicht toch een bijdrage leveren aan de nodige kruisbestuiving. Ze verzamelen namelijk het stuifmeel door de kop tussen bovenlip en zijdelingse kroonbladen te drukken. Hangend aan de bloem valt het stuifmeel op de buikzijde. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. Door sommige insecten worden ter hoogte van het nectarium gaatjes in de spoor gemaakt. Door deze inbraak is de nectar ook voor bijen toegankelijk geworden, maar van bestuiving is dan geen sprake meer.

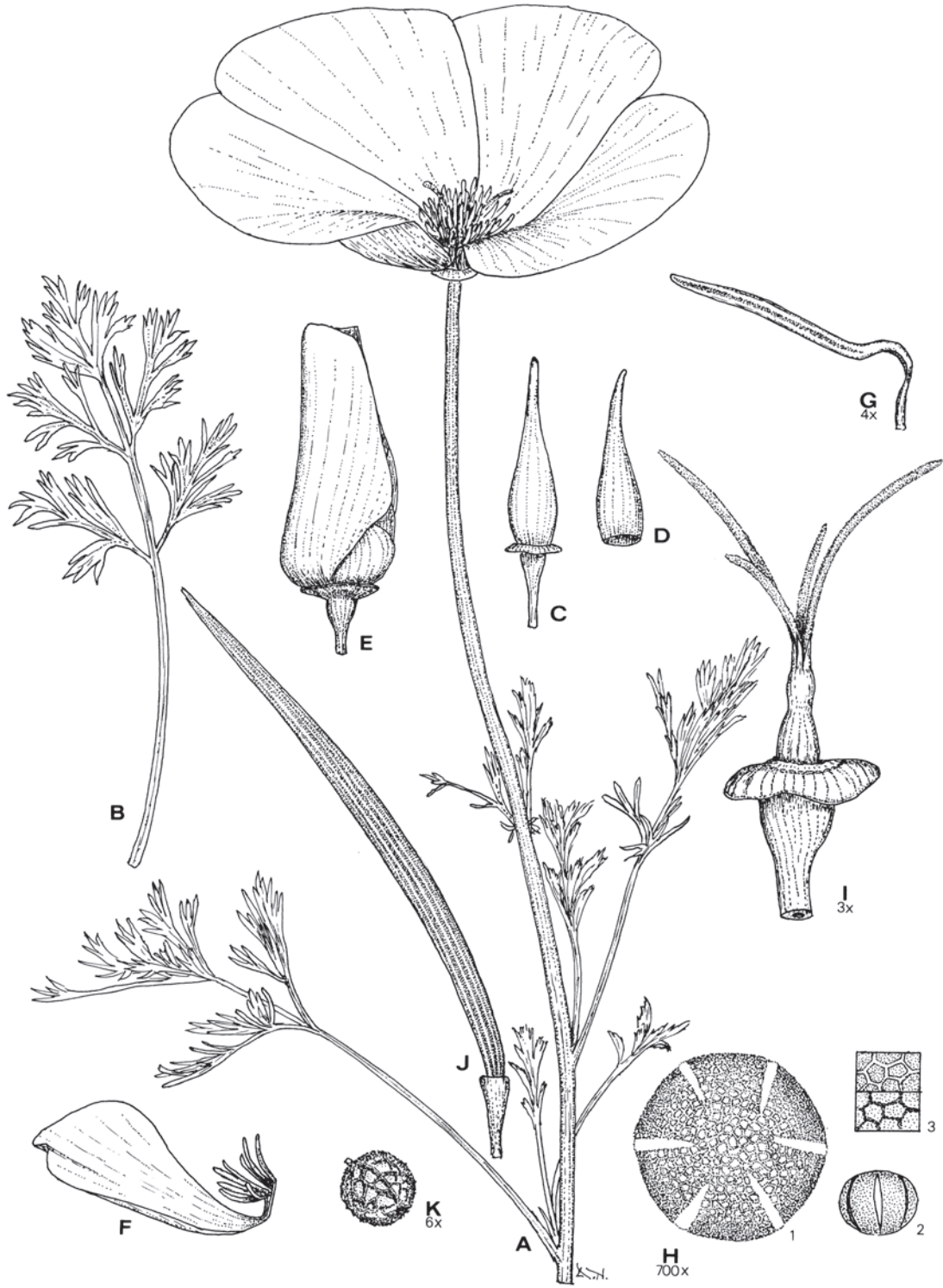
### Vermeerdering

De vrucht is een doosvrucht, die op een peul lijkt. Hij springt met twee kleppen open, waardoor de zaden worden weggeslingerd. Ze worden verder verspreid door mieren, die verzet zijn op het witte aanhangsel (mierenbroodje) dat aan de glanzende zwarte zaden zit. Behalve door zaad vindt vermeerdering plaats door knolvorming. Die begint al in de herfst. In de oksel van de onderste bladeren vormen zich één of twee nieuwe knollen, die door het midden van de oude knol naar beneden groeien en wortels vormen. De oude knol verdwijnt in het vroege voorjaar.

---

#### PLAAT 24. Vingerhelmbloem

A bloeiende plant; B doorgesneden knol in de herfst; C bloem; D onderlip en zijdelingse kroonbladen van boven gezien; E doorsnede bloem; F stamper; G stempel; H meeldraad met daarmee vergroeide helften van de twee zijdelingse meeldraden; I stuifmeelkorrel (pericolpaat): 1 en 2 polaire aanzichten, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); J vruchten; K zaad.



## Slaapmutsje (*Eschscholzia californica*)

Het Slaapmutsje is een geliefde tuinplant en wordt veel gebruikt voor de eenjarige border, meestal in een groep waarvan de oppervlakte minder dan een vierkante meter beslaat. En toch vindt er bijenbezoek plaats. Elke keer wekt het bewondering dat honingbijen kleine aantallen planten, soms maar één plant met veel bloemen, weten te benutten voor het verzamelen van stuifmeel en/of nectar.

Een groot contrast met bijvoorbeeld een veld Koolzaad (*Brassica napus*), waarop ze overal te kust en te keur kunnen fourageren. Toch is het areaal dat een bij tijdens één vlucht bevliegt niet groter dan een doorsnee stadstuintje. Bovendien komen ze bij een volgend bezoek weer praktisch op dezelfde plaats terug. Een kleine hoeveelheid planten van één soort kan dus terdege wel een bijdrage leveren aan het totaal van een bijenweide.

### Uit Californië

Het Slaapmutsje is afkomstig uit het bergachtige gebied langs de kust van Californië. Het is daar aangetroffen door een Russische expeditie, waaraan de zoöloog J.F. Eschscholz deelnam. Naar hem is het geslacht *Eschscholzia* genoemd. Het telt ongeveer 10 soorten en behoort tot de Papaverfamilie (Papaveraceae).

### Fijn gevormde bladeren

Waarom is het Slaapmutsje zo geliefd bij tuinliefhebbers? Wellicht door de combinatie van helder gekleurde bloemen met het fijne groen van de bladeren. De laatste zijn drietallig en de smalle blaadjes zijn diverse keren ingesneden. Ze hebben een mooie frisgroene kleur. De bloemen staan op lange stevige holle stelen. De bloembodem heeft een bijzondere vorm. Hij is komvormig en heeft aan de rand een brede teruggeslagen vlezige rand. Ook de bloemkelk is apart van vorm. De kelkbladen zijn geheel met elkaar vergroeid en staan in het knopstadium van de bloem als een muts op de samengevouwen

kroonbladen. Door het uitgroeien van de kroonbladen wordt de muts uiteengedrukt, komt door de druk van de kroonbladen los van de rand van de bloembodem en valt af. De kroonbladen ontplooiën zich tot een komvormige bloemkroon. Ze zijn waaivormig en hebben een satijnglanzende oppervlak. De kleur is over het algemeen helder geeloranje, maar er zijn ook vormen met crèmewitte, bleekgele, karmijnrode en oranjebloemen. Ze laten zich nagenoeg kleurecht uit zaad vermeerderen. Aan de basis van elk kroonblad zitten acht meeldraden vast. Direct onder de helmknop maakt de helmdraad een knik, waardoor de helmknoppen gespreid rond de stamper staan. De stuifmeelkorrels hebben zes kiemopeningen en een netvormige oppervlaktestructuur. Het Slaapmutsje is heterostyl, hetgeen wil zeggen dat de lengte van de stijl binnen de soort variabel is. De stempels, vier in getal, staan naar buiten gericht en zijn ongelijk van lengte.

### Bijenbezoek

Het Slaapmutsje is een echte pollenbloem: veel stuifmeel, geen nectar. De bijen lopen tijdens het verzamelen van het stuifmeel over en tussen de gespreid staande helmknoppen. De stuifmeelklompjes zijn helder geel. Bij waarnemingen van het bijenbezoek aan een gemengd bed Slaapmutsjes met geeloranje en rode bloemen viel het me op dat de geeloranje bloemen meer in trek waren.

### Vermeerdering

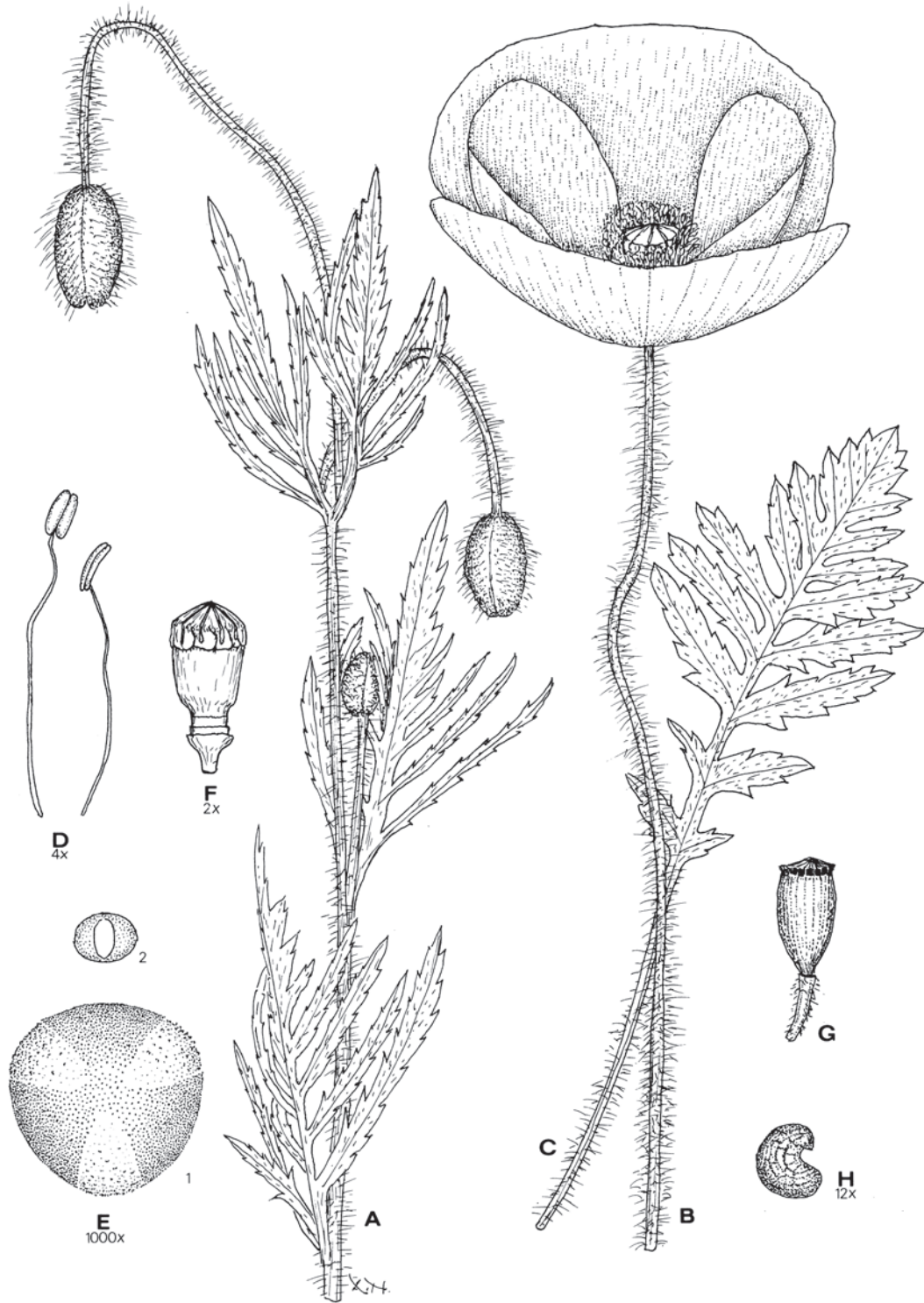
Wie het Slaapmutsje eenmaal in de tuin heeft staan, mag in de volgende seizoenen rekenen op nog meer van hetzelfde. De planten zaaien zich namelijk gemakkelijk uit. De kiemplantjes hebben gegaffelde kiembladen, die karakteristiek zijn voor de soort binnen de familie. Ze laten zich moeilijk met succes verplanten. De vrucht is een doosvrucht. Op het moment dat hij na rijping loskomt van de bloemsteel springt hij met twee kleppen open en worden de zaden weggeslingerd.

---

#### PLAAT 25. Slaapmutsje

A bloeiwijze; B blad; C bloemknop; D bloemkelk; E ontluikende bloem; F kroonblad met meeldraden; G meeldraad; H stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); I stamper en bloembodem; J vrucht; K zaad.





## Grote klaproos (*Papaver rhoeas*)

De Grote klaproos is een bijzondere bijenplant. Bijzonder door het ontbreken van nectar, door de grote hoeveelheid stuifmeel die per bloem wordt geproduceerd, en door de bloemkleur, die eigenlijk niet door bijen kan worden waargenomen.

### Met graan verspreid

Klaprozen (*Papaver*) behoren tot de Papaverfamilie (Papaveraceae) en hebben hun oorsprong in hoofdzaak in het Middellandse-Zeegebied. Het geslacht telt ongeveer 100 soorten, waarvan er drie in ons land voorkomen. Ze zijn hier lang geleden met granen geïntroduceerd. Vroeger zorgden ze met de Korenbloem (*Centaurea cyanus*) voor een kleurrijke verfraaiing van de graanakkers, nu zijn ze alleen nog te vinden in bermen, langs spoorwegen en op verstoorde gronden. Langs nieuw aangelegde wegen kunnen ze soms massaal in bloei staan.

### Eenjarig

De Grote klaproos is evenals de andere hier voorkomende soorten een eenjarige plant. Als de zaden in de herfst tot ontkieming komen, overwintert de plant met een bladrozet. De plant heeft een rechtopstaande stengel, enkel of vertakt. De bladeren staan verspreid langs de stengels. Ze zijn enkel of dubbel geveerd, onderaan de plant zijn ze gesteeld, bovenaan zittend. Zowel stengels als bladeren zijn bezet met een afstaande dunne beharing. De bloemen staan in een bladoksel of ze zijn eindstandig. De bloemstelen zijn gebogen als de bloemen in nog knop staan. Ze richten zich op bij het openen van de bloemen. In het knopstadium zijn de kroonbladen, twee grote en twee kleine, tot een prop samengevouwen, die door twee behaarde kelkbladen wordt omsloten. Door het uitgroeien van de kroonbladen worden op een gegeven moment de beide kelkbladen van de bloem gedrukt.

### Rood en ultraviolet

Een logische gevolgtrekking van het gegeven dat honingbijen roodblind zijn, zou kunnen zijn dat ze de rode kleur van de Grote klaproos niet kunnen waarnemen. En toch is er bijen-

bezoek. Wat is namelijk het geval. Van de drie hoofdkleuren die door bijen kunnen worden waargenomen kaatsen de kroonbladen alleen het ultraviolet in een behoorlijke hoeveelheid terug. Voor de bijen zijn de bloemen bijen-ultraviolet (Daumer, 1958). Aan de basis zijn de kroonbladen zwart. Dat deel kaatst geen ultraviolet terug en contrasteert voor het bijenoog met de rest van de bloem. Zwart is een weinig voorkomend verschijnsel in de bloemenwereld. Het ontstaat doordat twee opeenvolgende lagen in de bloemkroon complementaire kleuren hebben. Dan worden er geen lichtstralen teruggekaatst (= zwart).

### Geen nectar, veel stuifmeel

De Grote klaproos produceert geen nectar en behoort daarom tot de pollenbloemen; hij is echter wel een insectenbloeiër. Het is een bekend verschijnsel dat windbloeiërs over het algemeen veel stuifmeel produceren. Insectenbloeiërs daarentegen doen dat in veel mindere mate. De Grote klaproos wordt wel gezien als de uitzondering die deze regel bevestigt. In een bloem staan tientallen lange dunne meeldraden rond de stamper. De hoeveelheid stuifmeel is enorm: één bloem kan ruim 2.600.000 korrels produceren. De helmknoppen openen zich reeds als de bloem nog in knop staat. De bloemen staan maar één dag in bloei en voor de zaadvorming moeten ze het van bestuivende insecten hebben, want bij zelfbestuiving wordt er praktisch geen zaad gevormd. Zoals we meer zien bij pollenbloemen met veel meeldraden lopen de bijen in de bloemen rond over de helmknoppen; het lijkt net of ze op hun zij over de bloemkroon schuiven.

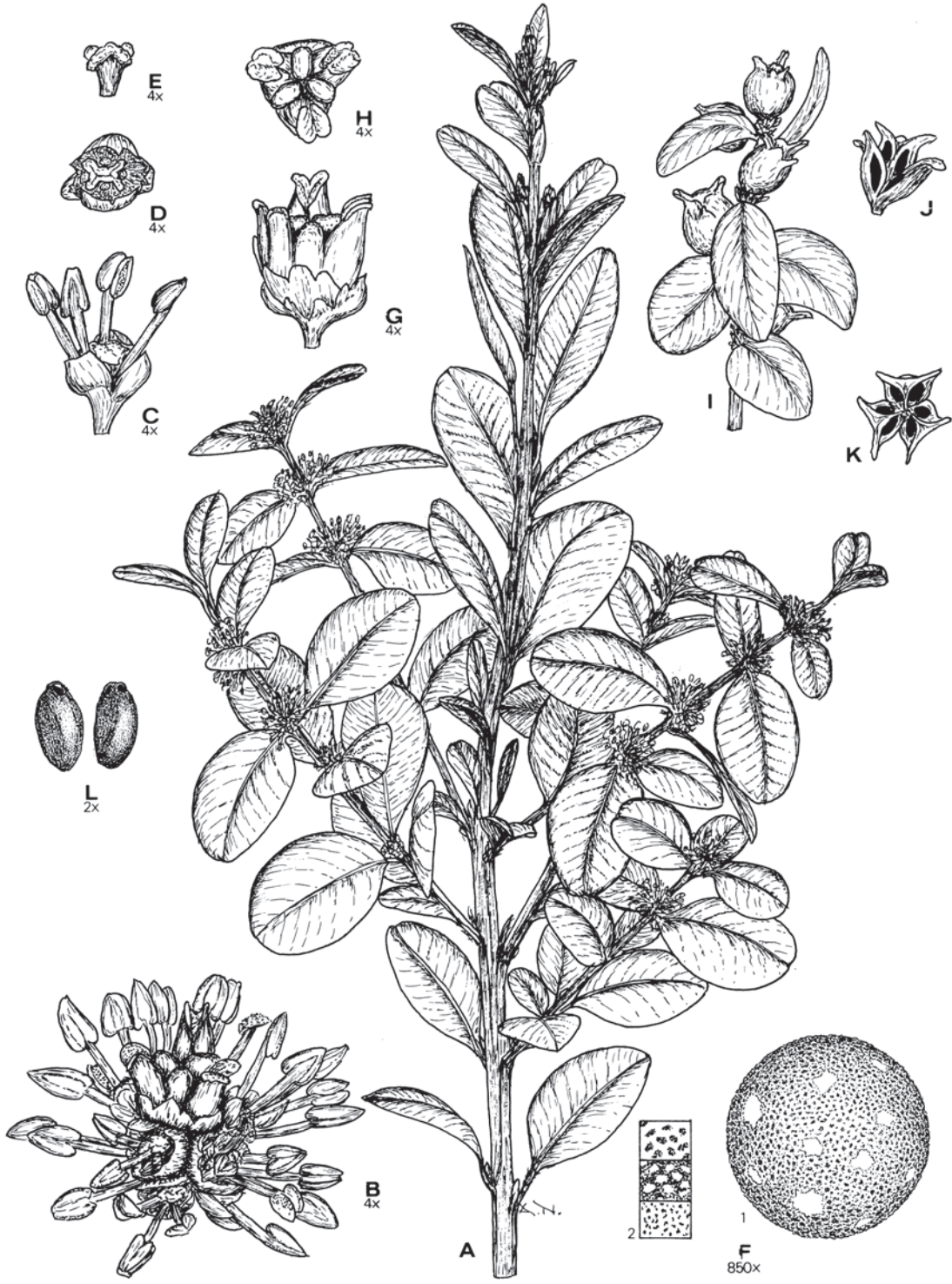
### Geen stijl

Aan de stamper ontbreekt de stijl, de stempels liggen direct op het vruchtbeginsel. Door bijen wordt het vruchtbeginsel vaak benut als landingsplaats, waardoor bestuiving plaatsvindt. De vrucht is een doosvrucht. Als de zaden rijp zijn, ontstaan aan de bovenzijde van de vrucht openingen, waardoor de zaden bij het schudden van de vrucht, bijvoorbeeld door de wind, naar buiten worden geslingerd. De zaden kunnen jarenlang hun kiemkracht behouden.

---

#### PLAAT 26. Grote klaproos

A deel van plant met bloemknoppen en bladeren; B bloem; C blad van het onderste deel van de plant; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vrucht; H zaad.





## Buxus (*Buxus sempervirens*)

In het leven van de Honingbij is geur niet weg te denken. Zowel binnen als buiten het bijenvolk spelen geurstoffen vaak een beslissende rol. Tijdens het bloembezoek oriënteren bijen zich door middel van geur als ze de bloem dicht zijn genaderd. De bloemen van de Buxus zijn echter geurloos. Toch kunnen bijen bij het verzamelen van stuifmeel en nectar op de bloemen van de Buxus voor hun oriëntatie gebruik maken van geurstoffen. Tijdens de bloei verspreidt de plant namelijk een sterke, voor ons onaangename geur.

### Tot in België

De Buxus behoort tot de Buxusfamilie (Buxaceae), een familie met ongeveer 100 soorten verdeeld over vier geslachten. Het geslacht *Buxus* is met circa 70 soorten het grootst. Deze komen voor in Europa, Azië, tropisch- en Zuid-Afrika en Noord- en Midden-Amerika. De Buxus heeft zijn verspreidings in hoofdzaak in Zuid- en Midden-Europa. De noordgrens daarvan ligt bij onze zuiderburen. De plant groeit daar in het wild op zonnige rotsen met een kalkrijke bodem in struwelen, hakhout en bossen. De plant ontwikkelt zich meestal als struik, soms als boom. Hij is groenblijvend en winterhard in onze streken. Het hout is hard en zinkt in water. Buxus doet het goed in tuinen en plantsoenen. Vaak wordt de struik gebruikt voor het maken van sierhagen.

### Nectar ook na de bloei

De bladeren staan tegenover elkaar. Ze zijn leerachtig en in staat om vocht lang vast te houden. In april staat de Buxus in bloei. De bloemen staan in korte aarvormige bloeiwijzen in de oksels van de bladeren. Ze zijn eenslachtig. Aan het eind van de korte aar staat één vrouwelijke bloem. Daaronder staan enkele mannelijke bloemen. De vrouwelijke bloem komt eerst de in bloei en heeft een wisselend aantal ongelijkvormige bloemdekbladen en een driehokkige stamper. Tussen de stijlen liggen kussenvormige verhogingen, die elkaar in het midden van de bloem raken. Op de bovenzijde hiervan liggen de nectariën. Na de bloei van de vrouwelijke bloem, die ongeveer

een week duurt, blijft de afscheiding van nectar nog drie tot vijf dagen aanhouden. Bij een niet bestoven bloem nog een paar dagen langer. Een natuurlijke verspilling! Een mannelijke bloem heeft vier lichtgeelgroene bloemdekbladen. Tussen de vier lichtgele meeldraden met citroengele helmknoppen staat een paddenstoelvormige verhoging, een rudimentair vruchtbeginsel. Het weefsel ervan komt overeen met dat van de stamper en de kussenvormige verhogingen van de vrouwelijke bloemen. Op de bovenzijde wordt nectar afgescheiden. De hoeveelheid nectar is veel minder dan bij de vrouwelijke bloemen en de afscheiding duurt maar één dag. Mannelijke bloemen zijn na drie of vier dagen uitgebloeid.

### Bijenbezoek

Insecten die nectar en stuifmeel op de bloemen verzamelen zetten zich eerst neer op de vrouwelijke bloem bovenop de bloeiaar. Daarna gaan ze naar de lager gelegen mannelijke bloemen. Daardoor wordt de kans op kruisbestuiving vergroot. Het bezoek van de Honingbij is erg vluchtig. Voor het opnemen van nectar hoeft weinig moeite te worden gedaan, want die ligt open en bloot in de bloem. Bij het lopen over de mannelijke bloemen strijken de bijen met de onderzijde langs de helmknoppen en blijft het kleverige stuifmeel in de beharing hangen. Tijdens het bezoek gaan ze regelmatig op de vleugels om het stuifmeel in de klompjes te vergaren. Die kunnen soms erg groot worden. Ze zijn heldergeel. De stuifmeelkorrels hebben een kogelronde vorm. Verspreid over het gehele korreloppervlak liggen ca. 20 ronde kiemopeningen, die een rafelige rand hebben.

### Doosvrucht

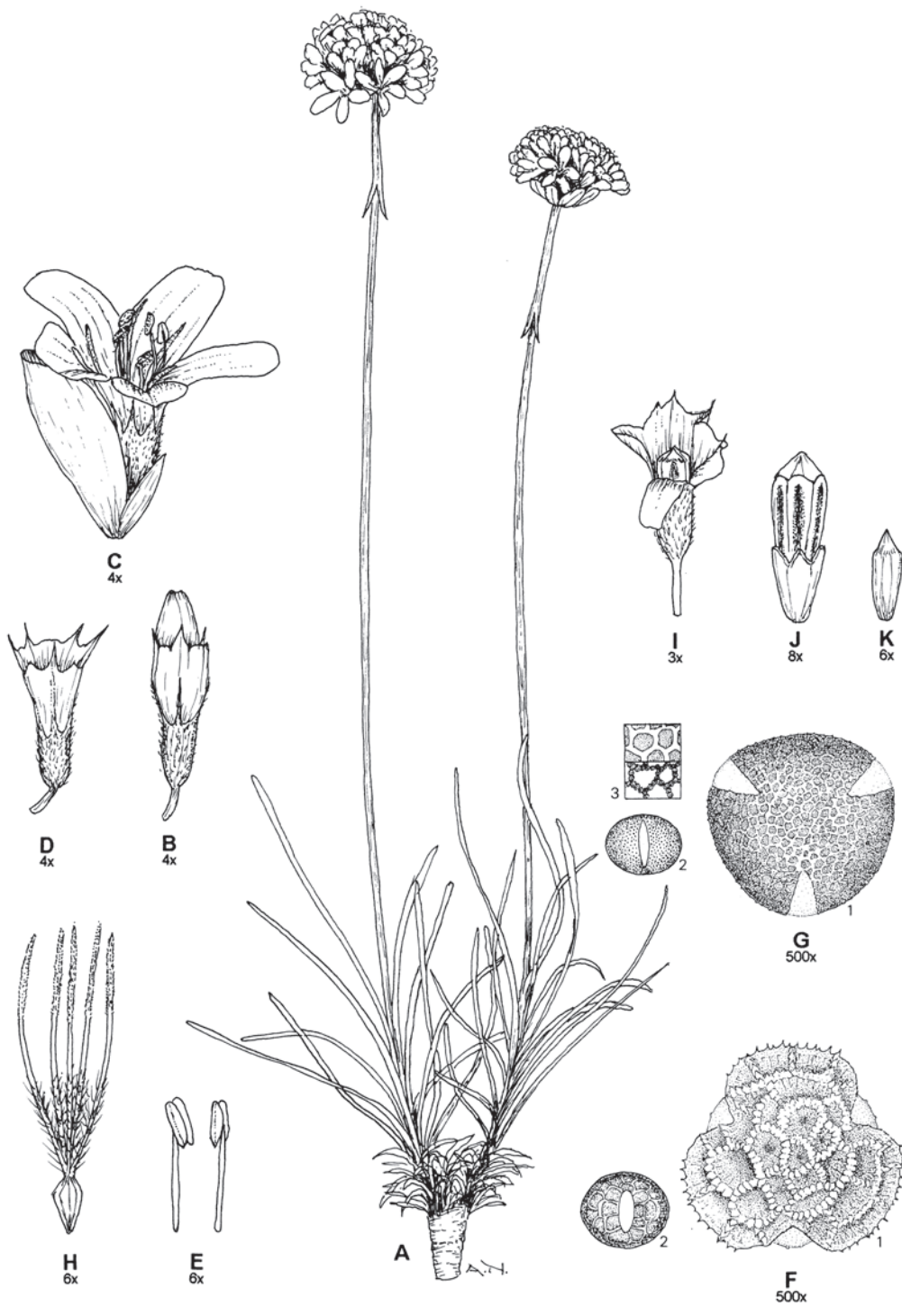
Na de bestuiving vormt de stamper een doosvrucht, waarin zes zaden tot ontwikkeling kunnen komen. Als de zaden rijp zijn gaat de doosvrucht met drie kleppen open. De zaden zijn glanzend zwart. Ze worden uit de kleppen geschoten doordat deze uitdrogen. Na twee tot vier maanden zijn ze kiemrijp.

---

#### PLAAT 27. Buxus

A bloeiende tak; B bloeiwijze; C mannelijke bloem van opzij;  
D mannelijke bloem van boven (meeldraden weggelaten);  
E rudimentair vruchtbeginsel; F stuifmeelkorrel (periporaat):  
1 korrel, 2 korreloppervlak (focus boven, in en onder tectum);  
G en H vrouwelijke bloemen, van opzij en van boven; I rijpende vruchten; J en K opengesprongen doosvruchten, van opzij en van boven; L zaden.





## Engels gras (*Armeria maritima*)

Er zullen maar weinig imkers in ons land zijn met bijen die op Engels gras kunnen vliegen. Deze soort komt in het wild maar op een beperkt aantal plaatsen voor: op de Waddeneilanden en langs de kust van Groningen, Friesland en Zeeland. Het is een zoutminnende plant en kan daardoor ook in bermen langs gepekelde wegen voorkomen.

### Strandkruidfamilie

Engels gras behoort tot de Strandkruidfamilie (Plumbaginaceae). Op het Iberisch schiereiland komen de meeste *Armeria*-soorten voor. De naam is afgeleid van het Keltische ar (nabij) en mor of mer (zee). Engels gras is geen echt gras. De enige gelijkenis ligt in de lange smalle bladvorm. Nauw verwant ermee is de Lamsoor (*Limonium vulgare*), een geliefde bijenplant, die op de Waddeneilanden een heerlijke honing kan opleveren. Hoewel de Strandkruidfamilie soorten in kustgebieden over de hele wereld heeft, komen de meeste soorten toch voor in het Middellandse-Zeegebied. In Portugal zijn veel endemische soorten te vinden.

### Op hoge kwelders

De plant is overblijvend en heeft een stevige penwortel met een aantal groeipunten waaruit de bladeren en bloeistengel ontstaan.

We vinden hem vooral op de hoger gelegen kwelders, welke alleen bij springvloed onder water komen te staan. De bodem daarvan moet zandig zijn en mag niet te veel slib bevatten, want de wortels kunnen niet tegen een dichte vochtige grond. De bladeren staan in een rozet. Ze hebben speciale klieren, die een te veel aan zout kunnen uitscheiden.

De bloei van Engels gras begint in mei en eindigt in de herfst. Per bladrozet vormen zich een of twee bloeiwijzen. De bloemen staan dicht bij elkaar aan het eind van een al of niet behaarde bloeistengel. De bloeiwijze lijkt op een hoofdje en bestaat uit korte schichten, met één tot drie bloemen, die aan de voet een aantal vliezige schutbladen hebben.

De schutbladen langs de rand van het 'hoofdje' vormen een omwindsel. Enkele daarvan hebben een aanhangsel dat zich

tegen de bloeistengel naar beneden voortzet, waardoor rond de stengel een vliezige koker wordt gevormd. De bloei van een enkele bloem is maar kort: vroeg in de ochtend gaat hij open en in de namiddag is hij al weer uitgebloeid. De bloemen zijn tweeslachtig en vijftallig. De kelkbladen zijn met elkaar vergroeid tot een groene behaarde buis met een trompetvormige vliezige zoom. De kroonbladen, meestal roze van kleur, zijn aan de voet met elkaar vergroeid. De meeldraden zijn op de bases van de kroonbladen ingeplant. Op het vruchtbeginsel staan vijf stempels, die onderaan sterk behaard zijn, hetgeen bescherming geeft aan de nectar die op de bovenkant van het vruchtbeginsel wordt afgescheiden.

### Twee soorten bloemen

Engels gras heeft twee soorten bloemen. De verschillen liggen in de vorm van de stempels en in het oppervlak van de stuifmeelkorrels. Bloemen van type A hebben stuifmeelkorrels met een grofmazig oppervlak en stempels die bedekt zijn met afgeplatte knobbeltjes. Bloemen van type B hebben stuifmeelkorrels met een fijnmazig oppervlak en stempels met tepelvormige knobbeltjes (papilleus). De bloemen zijn zelfsteriel en er vormt zich alleen zaad als er stuifmeel van type A op de bloemen van type B komt, of omgekeerd. Van beide types zijn ongeveer evenveel planten. Voor de bestuiving zijn de bloemen aangewezen op insecten. Behalve door honingbijen worden ze ook veel door hommels bezocht. Bijna alle *Armeria*-soorten hebben deze tweevormigheid. In gebieden met weinig of geen insecten zijn er soorten ontstaan met één soort bloemen die wel zelffertil zijn; ze hebben zich op een bewonderenswaardige wijze aangepast aan de beperkingen van het milieu.

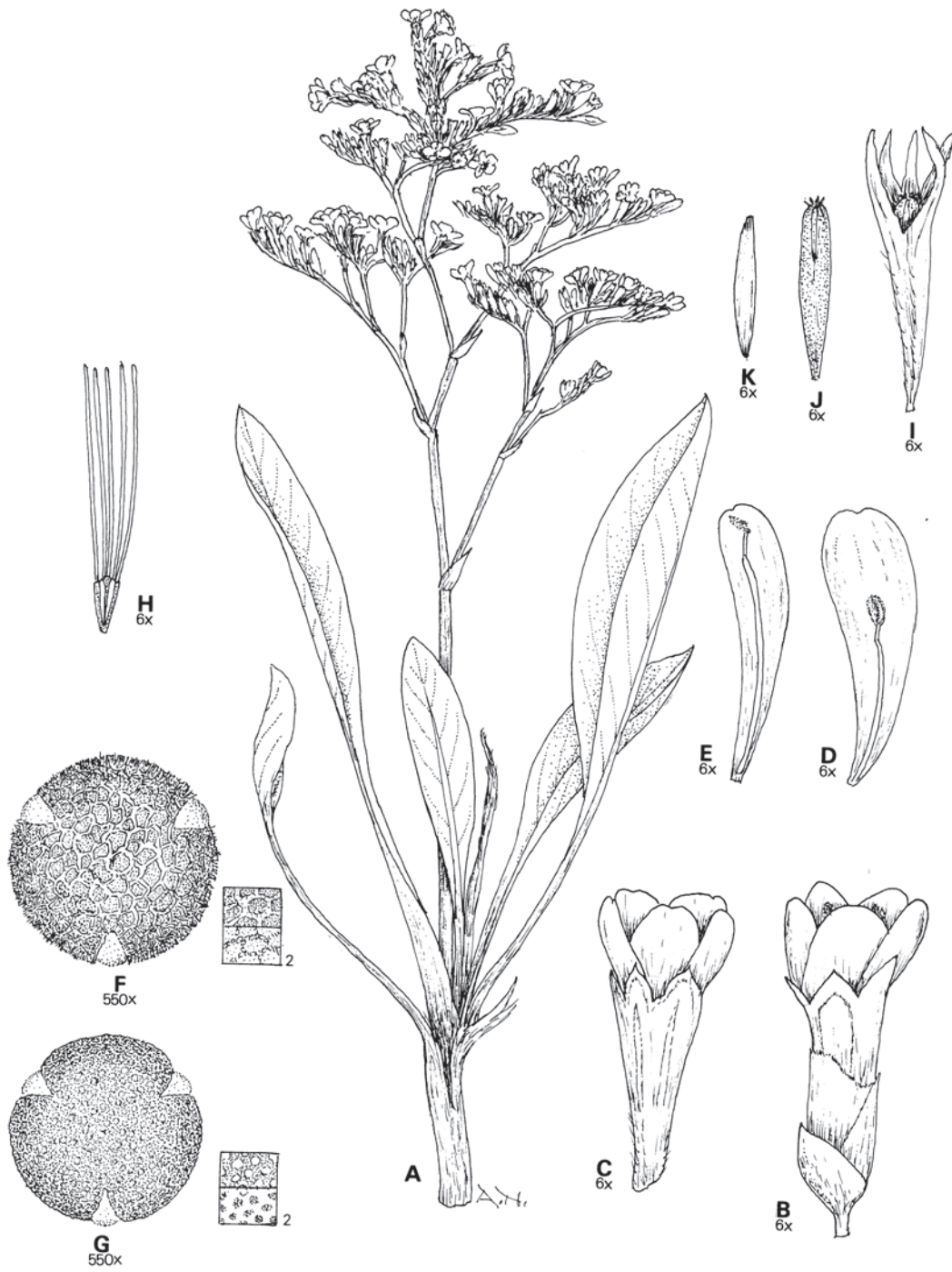
### Kelk voor zaadverspreiding

Na de bloei vallen bloemkroon, meeldraden en stempels af en blijft alleen de kelk zitten. In de kelk vormt zich een eenzadige vrucht in de vorm van een nootje, dat een papierdunne wand heeft. De vrucht blijft in de kelk zitten, ook nadat deze van de plant is afgevallen. De verspreiding van het zaad geschiedt drijvend op wind of water.

---

#### PLAAT 28. Engels gras

A bloeiende plant; B bloemknop; C bloem met schutbladen; D bloemkelk; E meeldraden; F stuifmeelkorrel type A (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stuifmeelkorrel type B (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H stamper; I kelk met vrucht; J nootje; K zaad.



## Lamsoor (*Limonium vulgare*)

De Lamsoor kan de imker verrassingen opleveren. Als hij met de bijen naar de Lamsoorvelden reist, zoals op de Boschplaat op Terschelling, is hij er niet zeker van dat hij Lamsoorhoning gaat oogsten. De bijen kunnen de hei in de directe omgeving ook bereiken. Wanneer mag Lamsoorhoning als soorthoning worden aangemerkt? Het aandeel stuifmeel van de Lamsoor hoeft maar klein te zijn, maar daarvoor gelden nog geen duidelijke regels.

### Zoutminnaar

Lamsoor behoort tot de Strandkruidfamilie (Plumbaginaceae), een familie van ongeveer 300 soorten, waarvan het kosmopolitische geslacht *Limonium* de helft voor zijn rekening neemt. In Nederland is Lamsoor algemeen op de Waddeneilanden en in het Deltagebied.

Het is een van de pioniers die groeien op slibrijk zand en klei. Op de Boschplaat kon de plant zich pas ontwikkelen nadat de zanddijk en de stuifdijk waren aangelegd en zich sliblaagjes konden afzetten op de nog kale zandvlakte. Lamsoor bevordert de afzetting van slib. De planten moeten van tijd tot tijd door zeewater wordt overspoeld. Om het zoutgehalte op een aanvaardbaar peil; te houden (lager dan dat van het zeewater), zitten er in de bladeren huidmondjes die het teveel aan zout kunnen lozen. Lamsoor is een overjarige, groenblijvende plant met smalle wortelstandige bladeren, die aan de basis uitlopen in een schedeachtig verbrede steel. Uit de bladrozet ontwikkelt zich meestal één stevige bloeistengel. De bloemen staan in groepjes in schichten. Bij de vertakkingen in de bloeiwijze bevinden zich schutblaadjes. Onder elk kortgesteeld bloempje staan één tot drie vliezige steelblaadjes. De bloemen zijn vijftalig. De bloemkroon wordt nauw omsloten door een beschermende kelk, waarvan de kelkbladen met elkaar zijn vergroeid. Onderaan de kelk vinden we de enige beharing op de plant. De bloemkroon heeft een prachtige violetblauwe kleur. De kroonbladen zijn aan de basis kort vergroeid. Op ieder kroonblad staat een meeldraad ingeplant. Het bovenstandige vruchtbeginsel bestaat uit vijf vruchtbladen

en draagt vijf stempels. Een van de vruchtbladen heeft een zaadknop, de andere zijn steriel.

### Twee soorten bloemen

Net als bij Engels gras treffen we bij de Lamsoor twee soorten bloemen aan. De verschillen zitten vooral in het oppervlak van de stuifmeelkorrels en dat van de stempels. Het ene type heeft gladde stempels en stuifmeelkorrels (van korte meeldraden) met een grofmazig oppervlak. Bij het andere type is het stempeloppervlak bezet met papillen en hebben de stuifmeelkorrels (van lange meeldraden) een fijnere netstructuur. Voor de kenners: het eerste type is heterozygoot, het andere homozygoot (rasecht). Beide typen zijn zelfsteriel, dus voor de vorming van zaad is het nodig dat ze elkaar bestuiven. Van beide types zijn ongeveer evenveel planten. Tussen beide typen kan er nog verschil in de lengte van de stijlen bestaan, maar dat kenmerk is erg variabel.

### Bijenbezoek en honing

Als honingbijen op de bloemen nectar puren, komen ze met hun voorzijde in aanraking met de geopende helmknoppen, waardoor hun kop geheel met stuifmeel bepoederd raakt. Zo kunnen ze het stuifmeel makkelijk overbrengen op de stempels van een volgende bloem. Over het algemeen wordt maar weinig stuifmeel van de plant in de honing aangetroffen, wat waarschijnlijk verband houdt met de grote afmetingen van de korrels, waardoor ze gemakkelijker door het ventiel in de honingmaag uit de nectar kunnen worden gefiltreerd.

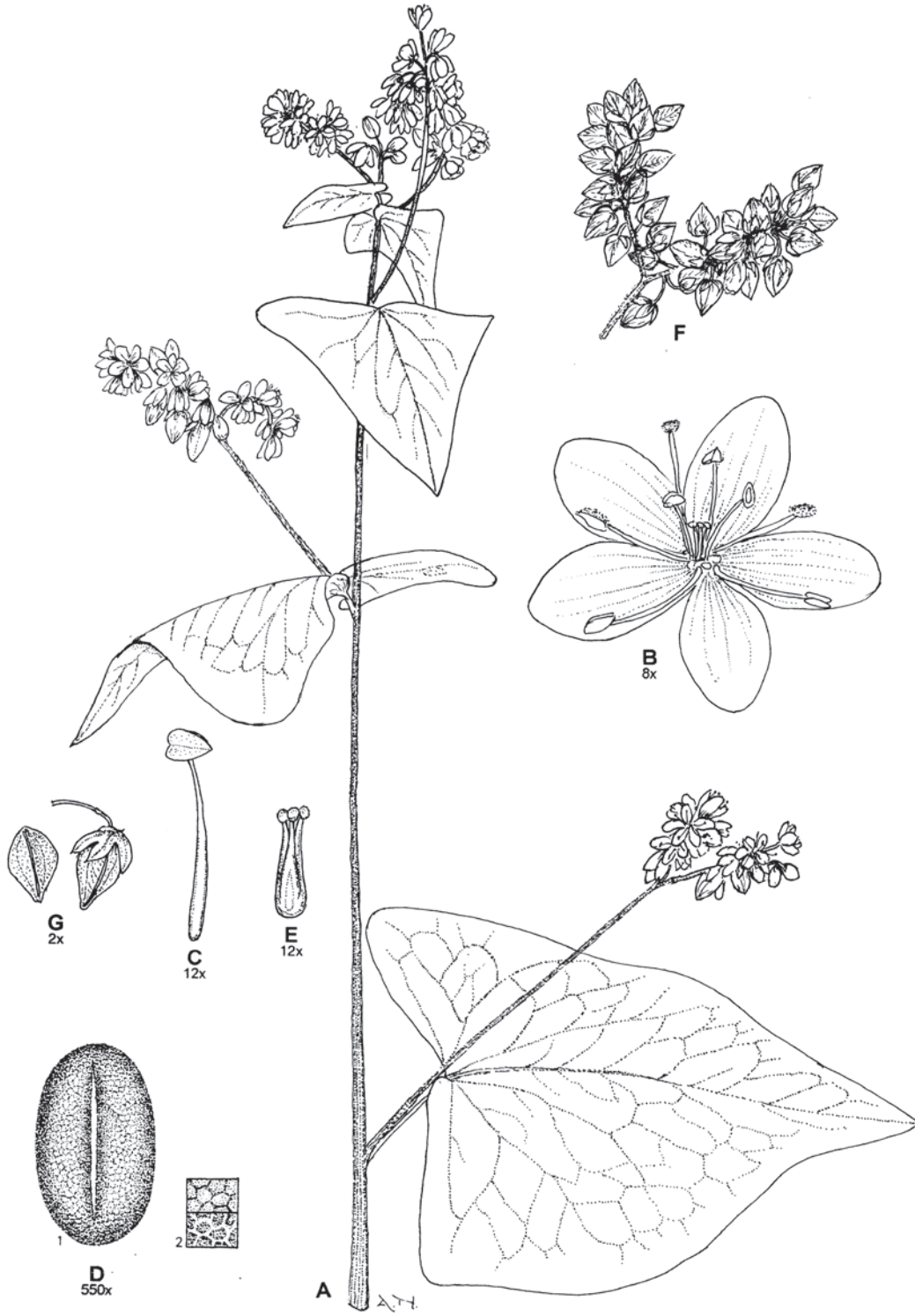
### Vermeerdering

Behalve door zaad vermeerdert de Lamsoor zich ook door het vormen van uitlopers. De vrucht heeft een papierdunne wand en springt niet open. Met behulp van de verdroogde kelk om de vrucht wordt hij door wind of water verspreid. Door de beharing van de kelk zal de vrucht zich gemakkelijk ergens aan vast kunnen hechten.

#### PLAAT 29. Lamsoor

A bloeiende plant; B bloem met steelblaadjes; C bloem; D kroonblad met korte meeldraad; E kroonblad met lange meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolpaat) van korte meeldraad: 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G stuifmeelkorrel (tricolpaat) van lange meeldraad: 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in tectum/boven columellae en onder tectum/in columellae); H stamper; I verdroogde kelk met vrucht; J vrucht; K zaad.





## Boekweit (*Fagopyrum esculentum*)

Vroeger was Boekweit een belangrijk landbouwgewas op arme hoogveen- en zandgronden. Het hoogveen werd toen speciaal afgebrand om er boekweit op te telen. Later was dat niet rendabel meer en verdween het gewas nagenoeg uit de landbouw. Tegenwoordig maakt Boekweit een belangrijk deel uit van zaadmengsels die samengesteld zijn voor de bijenweide, in het bijzonder voor braakliggende gronden.

### Uit Centraal-Azië

Boekweit behoort tot de Duizendknoopfamilie (Polygonaceae). *Fagopyrum* telt ongeveer 15 soorten, die voorkomen in de gematigde streken van Eurazië. Onze Boekweit is afkomstig uit Centraal-Azië. Tegen het eind van de Middeleeuwen is hij in Oost-Europa geïntroduceerd en later in Midden- en West-Europa.

### Eenjarige plant

Boekweit is een eenjarige plant met een holle rechtopstaande stengel, die zich meerdere malen vertakt. De bladeren zijn driehoekig en hebben een pijlvormige voet en een spitse punt. Onderaan de plant zijn ze lang gesteeld, bovenaan zittend. Boekweit bloeit van juni tot augustus. Onder gunstige omstandigheden vertoont de plant vijf tot zes weken na het zaaien zijn eerste bloemen en blijft dan 25 tot 30 dagen in bloei staan.

De bloemen staan in langgesteelde pluimen in de bladoksels. Ze openen zich 's morgens vroeg en gaan direct na de middag weer dicht. Daarna gaan ze niet meer open, want ze bloeien maar één dag. Aan de bloem ontbreekt een kelk. Het bloemdek bestaat uit vijf witte tot roze bladen. Er zijn acht meeldraden: drie in een binnenkrans dicht tegen de stamper, de overige in een krans daaromheen naar buiten gebogen. De helmknoppen van de binnenste krans openen aan de buitenzijde en die van de andere aan de binnenzijde. Daardoor worden insecten die tussen de meeldraden lopen aan beide zijden met stuifmeel bepoederd. De stamper heeft

drie stijlen en in elk vruchtbeginsel komt maar één zaad tot ontwikkeling.

### Twee soorten bloemen

Boekweit heeft twee soorten bloemen: een met lange stijlen en korte meeldraden en een met korte stijlen en lange meeldraden. Dit verschijnsel wordt heterostylie genoemd. Elke plant draagt bloemen van slechts één soort. De stuifmeelkorrels van beide verschillen in grootte: die van de bloemen met korte stijlen zijn aanmerkelijk groter. De korrels hebben drie smalle kiemopeningen, die iets verzonken in het korreloppervlak liggen. De nectariën, duidelijk waarneembaar door hun lichtbruine kleur, liggen afwisselend met de meeldraden op een discus rond het vruchtbeginsel. De nectarafscheiding is in hoge mate afhankelijk van de temperatuur (optimaal tussen 16 en 26°C) en duurt één tot vier uur. De drie hoofdsuikers saccharose, glucose en fructose komen nagenoeg in dezelfde verhouding in de nectar voor.

### Honingbijen beste bestuivers

Van de vele soorten insecten die Boekweit bezoeken is de Honingbij wel de voornaamste. Ze bezoeken de bloemen voornamelijk 's morgens tussen 9 en 12 uur, zowel voor de nectar als het stuifmeel. Beide bloemvormen worden door de bijen bevlogen, wat voor de bestuiving van groot belang is. Voor de zaadvorming is het namelijk noodzakelijk dat de verschillende vormen elkaar bestuiven. De zaadopbrengst wordt door de bestuiving door bijen zeer gunstig beïnvloed.

### Vrucht een nootje

De vrucht is een nootje, dat de vorm heeft van een beukenootje. Het geslacht heeft aan die gelijkenis zijn wetenschappelijke naam te danken: *Fagopyrum* is een samenstelling van het Latijnse fagus (beuk, vroeger boek) en het Griekse puros (tarwe). De nootjes worden veel in vogelvoer verwerkt. Zaadetende vogels dragen bij aan de zaadverspreiding.

---

#### PLAAT 30. Boekweit

A deel van plant met bladeren en bloeiwijzen; B bloem; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 equatoriaal aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in tectum/boven columellae en onder tectum/in columellae); E stampers; F vruchten; G nootjes (van bloemvorm met korte stijlen).



## Chinese bruidsluier (*Fallopia baldschuanica*)

In de stad zie je het soms gebeuren: langs een gevel wordt een halve tegel uit het trottoir gelicht en de ontstane ruimte is groot genoeg om daarin een Chinese bruidsluier te planten. Twee jaar later gaat de gevel geheel schuil achter een fris groen gebladerte, dat in de nazomer en herfst overdekt is met een massa van witte bloempluimen. Ze vormen samen een sluier over het groen.

### Snelle groeier

De Chinese bruidsluier behoort tot de Duizendknoopfamilie (Polygonaceae). De uit West-China afkomstige soort is een zeer snelle groeier. Onder gunstige omstandigheden kunnen zich aan deze klimheester in één jaar tijd takken ontwikkelen met een lengte van ruim 60 meter. In juni vormen zich al de eerste bloeiwijzen. De bloei zet zich voort tot laat in de herfst. De jonge takken hebben een rode kleur aan de zijde die door de zon wordt beschenen. Aan de andere kant zijn ze licht-groen. Wanneer ze volledig zijn ontwikkeld, zijn de bladeren hartvormig. Langs de rand zijn ze rood. In de bladoksels ontstaan aarvormige bloeiwijzen. In groepjes van drie tot vier stuks staan de bloemetjes op knopen van de bloeistengel. De dunne bloemstelen hebben drie vleugels, die zich voortzetten in de drie buitenste bloemdekbladen, die wit zijn en een groene nerf hebben. Daarbinnen bevinden zich twee

kleinere witte bloemdekbladen, acht meeldraden en een stamper. Als de bloem uitgebloeid is, worden de drie gevleugelde bloemdekbladen groter en omsluiten het vruchtbeginsel. Als de zaden rijp zijn, zullen de vleugels dienst doen bij de verspreiding door de wind.

### Hele dag bijenbezoek

Bij goed vliegweer is er de hele dag bijenbezoek. Volgens mijn waarnemingen wordt er geen stuifmeel door honingbijen verzameld. Bij het nectarpueren, hangen ze aan de bloemen. De bloemstelen zijn zo dun dat ze meteen doorbuigen wanneer een insect op de bloem neerstrijkt.

### Vele toepassingen

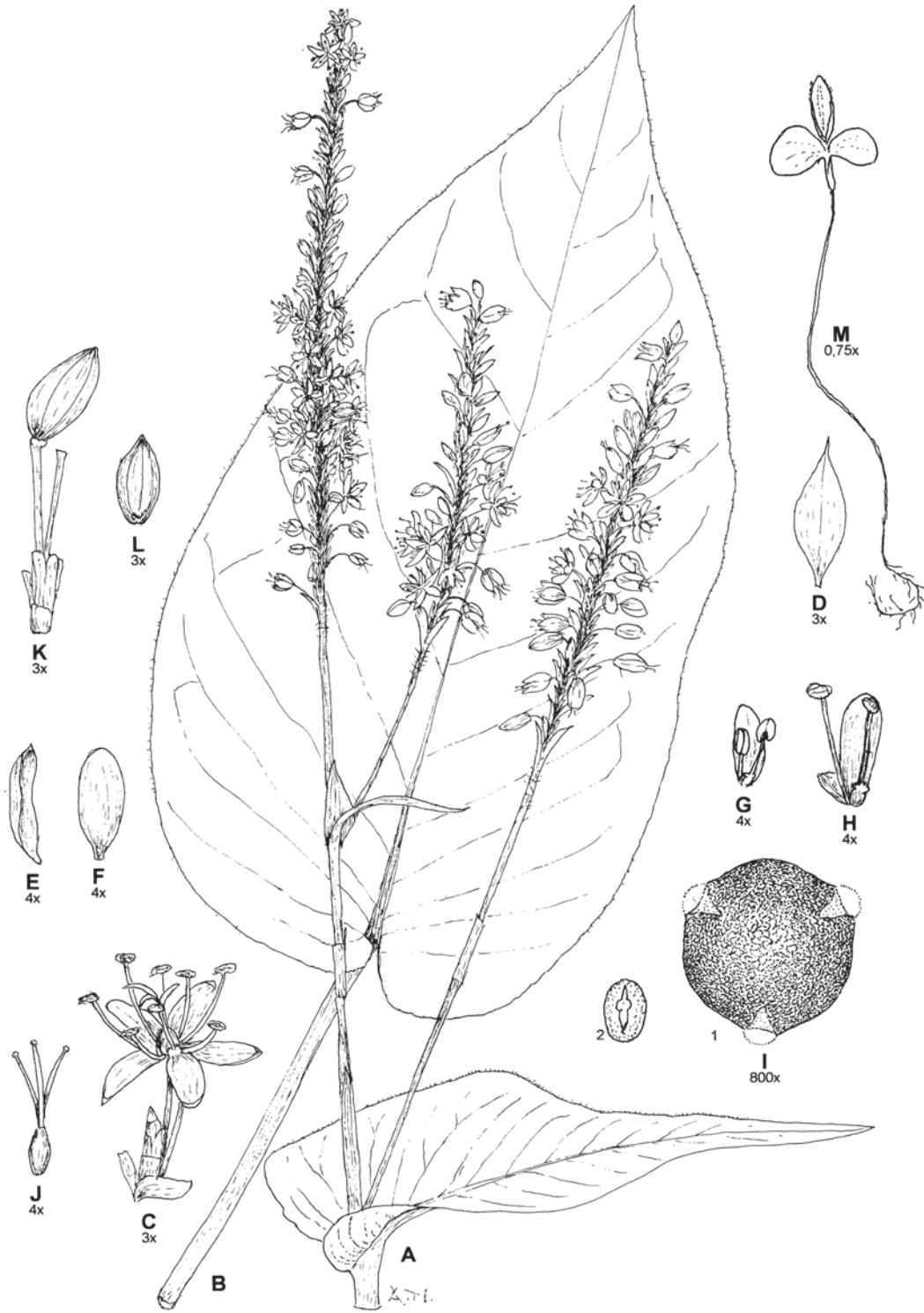
Behalve voor de versiering van de gevel vindt de Chinese bruidsluier veel toepassing voor de begroeiing van pergola's, hekwerken en schuttingen. Tegenwoordig worden op tal van plaatsen langs wegen geluidwerende schermen geplaatst. Soms in een levendige kleur, soms saai en eentonig. Een begroeiing met de Chinese bruidsluier is een snelle oplossing om die eentonigheid op te heffen. Het scherm zal er bovendien een vriendelijker aanzien door verkrijgen. En tenslotte wordt de bijenweide er door verbeterd.

---

#### PLAAT 31. Chinese bruidsluier

A bloeiwijze; B blad; C bloem van boven; D bloem van opzij;  
E stamper; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolporaat),  
equatoriaal aanzicht.





## *Persicaria amplexicaule*

*Persicaria amplexicaule* behoort tot de Duizendknoopfamilie (Polygonaceae) en heeft bloemen voor de 'vroeg vogels' onder de bloembezoekende insecten. Al vroeg in de morgen is er nectar en stuifmeel beschikbaar.

### Uit de Himalaya

*Persicaria amplexicaule* is afkomstig uit het Himalayagebergte, waar hij voorkomt tot op een hoogte van 3500 meter. De plant heeft een dikke wortelstok en kan, als de bloei in augustus begint, een hoogte van anderhalve meter bereiken hebben. Het is een geschikte tuinplant. Wat de grondsoort betreft is hij niet veeleisend en na vestiging heeft hij weinig zorg.

### Stengelomvattende bladeren

*Persicaria amplexicaule* heeft (nog) geen Nederlandse naam. De naam *amplexicaule* heeft de soort te danken aan de vorm van de bovenste bladeren. Ze zijn langwerpig eirond en hebben een hartvormige voet die de stengel geheel omsluit; amplexor is Latijn voor omvatten en caulis betekent stengel. De bladeren onderaan de plant zijn iets breder en hebben een lange steel, waarvan de voet de stengel ook omsluit. Aan de bovenzijde zijn de bladeren groen en kaal, aan de onderzijde blauwgroen en op de nerven behaard. De bladrand is gewimperd. Het lange vliezige tuitje bij de bladoksels wordt gevormd door vergroeide steunblaadjes.

### Schijnaar

De bloemen staan in kleine bundeltjes in een schijnaar. De korte bloemsteel wordt omsloten door een tuitje van vliezige steunblaadjes. Het tuitje van iedere bloem omsluit ook de nog tot ontwikkeling komende bloemen. In een bundeltje komt

eerst de bloem in bloei die het verst van de centrale as verwijderd staat. Nadat deze bloem is uitgebloeid verschijnt een volgende. Daardoor is de totale bloeitijd lang. Tot laat in de herfst staat de plant nog in bloei. Als we de bloemdelen opeenvolgend vanaf de buitenzijde bekijken zien we eerst twee kroonslippen, kielvormig en puntig aan het eind. De daarop volgende krans heeft drie kroonslippen, die breder zijn en afgerond. Afwisselend met de kroonslippen staan vijf meeldraden. Daarbinnen een tweede krans van drie meeldraden. Ze staan voor de binnenste kroonslippen en tegen de platte zijden van het driehoekige vruchtbeginsel. Voor de bezoekende insecten zijn dit de belangrijkste bloemdelen, want behalve stuifmeel leveren ze ook de nectar. De nectariën liggen namelijk op de verbrede voeten van deze meeldraden. Op het groenkleurige éénhokkige vruchtbeginsel staan drie naar buiten gebogen stijlen, welke evenals de helmdraden en het bloemdek een rozerode kleur hebben.

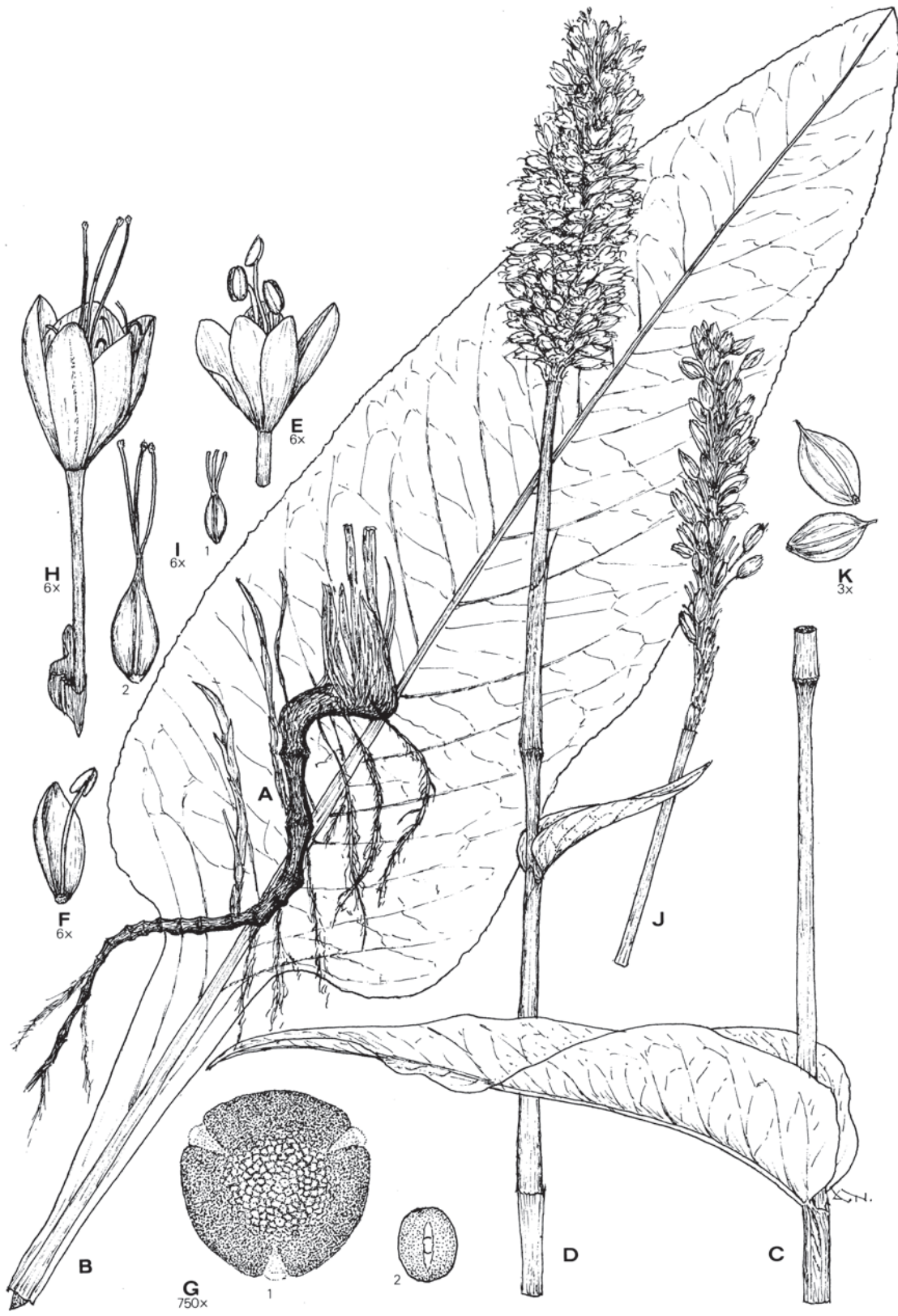
### Bijenbezoek in augustus

Het drukste bijenbezoek is in augustus waar te nemen. Al vroeg op de dag, om een uur of zeven, wordt nectar en ook stuifmeel verzameld. De stuifmeelklompjes zijn blauwachtig donkergrijs. Soms is de nectar die zich tussen de meeldraden en het bloemdek heeft verzameld als kleine druppeltjes met het blote oog te zien. Na het middaguur neemt het bijenbezoek sterk af. Een enkele bij verzamelt dan nog nectar. Ondanks het drukke insectenbezoek (behalve bijen ook veel wespen) wordt er relatief weinig zaad gevormd. Na de bloei sluiten de bloemdekbladen zich om de rijpende dopvrucht. De rijpe vruchten hebben een donkere kastanjebruine kleur en zijn spiegelglad. Het kost moeite ze tussen duim en wijsvinger vast te houden. Uit het zaad zijn gemakkelijk nieuwe planten te kweken.

---

#### PLAAT 32. *Persicaria amplexicaule*

A bloeiwijze; B blad van het onderste deel van de plant; C bloem en bloemknop; D tuitje van aan elkaar vergroeide steunblaadjes; E buitenste kroonslip; F binnenste kroonslip; G meeldraden uit bloemknop; H meeldraden uit geopende bloem; I stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; J stampers; K vrucht; L nootje; M kiemplant.



## Adderwortel (*Persicaria bistorta*)

Laten we voor de verandering deze keer eens met de ondergrondse delen van de plant beginnen. De namen Adderwortel en *bistorta* geven beide aan dat er met de wortel van de plant iets bijzonders aan de hand is. De plant heeft een wortelstok, die zich als een slang door de grond slingert. Direct onder het grondoppervlak is hij tweemaal sterk omgebogen. De naam *bistorta* is afgeleid van het Latijnse *bis* (tweemaal of dubbel) en *tortus* (gedraaid). De vorm van de wortelstok is erg variabel en wijkt meestal af van die van het getekende exemplaar. Ik heb er vijf uit de grond gehaald en ze waren alle verschillend.

### Groeiplaats

Adderwortel gedijt het beste op een vochtige kalkarme bodem die rijk is aan voedsel en humus. Hij kwam veel voor op terreinen met een horizontale grondwaterstroming, vooral in beekdalgraslanden. Nu is de soort daar grotendeels uit verdwenen door ontwatering en bekalking van de terreinen.

### Bladeren

Aan de vele knopen in de stengels is te zien dat we hier te maken hebben met een lid van de Duizendknoopfamilie (Polygonaceae). Aan de plant vinden we twee typen bladeren: gesteelde en zittende. De wortelbladeren hebben een lange, naar boven toe gevleugelde steel met een driehoekige doorsnede. Naar boven worden de bladstelen steeds korter en bovenaan de plant zijn de bladeren zittend.

### Bloemen in een schijnaar

De plant staat in juni volop in bloei. De bloemen zitten in een schijnaar aan het eind van de stengel. De eerste bloemen openen zich onderaan de aar, waarna de bloei zich naar boven voortzet. Vaak herhaalt deze bloei volgorde in een tweede bloei-periode. Kelk en bloemkroon zijn niet duidelijk te onder-

scheiden; we spreken daarom van bloemdekbladen. Ze zijn lichtroze van kleur en aan de basis met elkaar vergroeid. Er zijn acht meeldraden, die in twee kransen staan ingeplant op het vergroeide gedeelte van de bloemdekbladen.

### Geurende stuifmeelkorrels

De bloemen zijn proterandrisch. Ze verkeren eerst in het mannelijke stadium, met alleen rijpe meeldraden, en daarna in het vrouwelijke stadium, met alleen rijpe stampers. Tijdens het eerste stadium reiken de helmknoppen ver buiten de bloem. De bloemen beginnen pas te geuren als de helmknoppen opengaan en het stuifmeel vrijkomt. Dat komt doordat alleen de stuifmeelkorrels van de bloem geur afgeven. De geur is niet aangenaam (doet aan zweetvoeten denken). Als de bloem zich in het vrouwelijke stadium bevindt is hij geurloos. Wat de aantrekkingskracht van insecten betreft heeft dit voor de bloeiwijze geen gevolgen, want er bevindt zich daarin altijd wel een bloem in het mannelijke stadium.

### Suikergehalte van de nectar

Bijen verzamelen zowel stuifmeel als nectar op de bloemen. De stuifmeelklompjes zijn donker gekleurd, bijna zwart. De nectariën liggen onderaan de helmknoppen van de drie meeldraden van de binnenste krans. Bij een Pools onderzoek uit het begin van de 80er jaren vond men een suikergehalte in de nectar variërend van 40 tot 50%.

### Vermeerdering

Over het algemeen wordt maar weinig kiemkrachtig zaad geproduceerd. De vermeerdering geschiedt hoofdzakelijk door de vorming van worteluitlopers. Het deert de plant daarom niet wanneer de bodem gedurende lange tijd is bedekt met materiaal, zoals hooi of slotvuil. De uitlopers blijven zich wel ontwikkelen.

---

#### PLAAT 33. Adderwortel

A wortelstok met uitlopers (zijwortels deels weggelaten); B gesteelde blad; C zittend blad; D bloeiwijze; E bloem in mannelijk stadium; F bloemdekblad met meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H bloem in vrouwelijk stadium; I stampers van bloem: 1 mannelijk stadium, 2 vrouwelijk stadium; J aar met vruchten; K nootjes.





## Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)

De Echte koekoeksbloem behoort tot de Anjerfamilie (Caryophyllaceae) en was voorheen ondergebracht in het geslacht *Lychnus*, als enige soort van dat geslacht in ons land. De soort heeft haar naam te danken aan het voorkomen van schuim in de bladoksels. Vroeger dacht men dat het spuw was van de Koekoek. Het schuim is echter een afscheiding van de Schuimcicade (*Philaenus spumarius*) die het gebruikt om ongezien te blijven. Binnen de Anjerfamilie is de plant een buitenbeentje. In tegenstelling tot andere soorten van die familie houdt hij van een vochtige standplaats. In ons land is hij dan ook een algemene plant van natte weilanden en vochtige duinvalleien. Hij heeft echter veel te lijden gehad van ontwateringen waardoor het areaal is teruggedrongen naar slootkanten.

### Korte levensduur

De Echte koekoeksbloem heeft, ondanks dat hij een overblijvende plant is, maar een vrij korte levensduur. Hij overwintert met een rozet van tegenoverstaande bladeren. Langs de bloei-stengel staan smalle bladeren kruisgewijs tegenover elkaar. De hoofdbloei valt in de voorzomer. Daarna kan er nog een nabloei tot in de herfst plaatsvinden. De bloemen staan in bijschermen verspreid langs de hoofdstengel en vormen zo samen een losse tros.

De kelkbladen zijn voor een groot deel met elkaar vergroeid tot een eivormige kelkbuis. De bloemkroon wordt gevormd door vijf kroonbladen. Ze bestaan uit een smal gedeelte aan het begin, de nagel genoemd, en een brede plaat die is verdeeld in twee brede slippen in het midden en twee smalle slippen langs de zijkant. Zo'n bloemvorm met vele geledingen is gunstig voor de optische oriëntatie door bezoekende insecten. De kroonbladen worden door de kelkbuis bij elkaar gehouden. De kleur is meestal roze, soms wit. Ter plaatse van de overgang van de nagel naar de plaat zit er op elk kroonblad een uit twee slippen bestaand aanhangsel. Samen vormen deze aanhangsels

de bijkroon van de bloem. Met uitzondering van de bijkroon reflecteren de kroonbladen sterk ultraviolet. Voor de Honingbij is de bijkroon daardoor een prima markering van het midden van de bloem. De meeldraden staan in twee kransen van vijf. Die van de binnenste krans zijn met de nagel van de kroonbladen vergroeid. Het stuifmeel van beide kransen komt na elkaar vrij: eerst gaan de helmknoppen van de losstaande meeldraden in de buitenkrans open. De kans op kruisbestuiving wordt hierdoor vergroot. Die wordt bovendien nog groter doordat de stempels rijp worden na het vrijkomen van het stuifmeel in de eigen bloem. De nectariën liggen op de bases van de meeldraden.

### Meeldraadgallen

Bijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel op de bloemen. Maar het geval kan zich voordoen dat ze iets anders dan het verlangde stuifmeel verzamelen. De bloemen zijn soms aangetast door Meeldraadbrand (*Microbotryum violaceum*, syn. *Ustilago violacea*). Tengevolge daarvan komen de helmknoppen niet tot ontwikkeling, maar vormen zich in plaats daarvan de met paarse sporen gevulde vruchtlichamen van deze parasitaire schimmel. Als die sporen in grote hoeveelheden door bijen worden verzameld, heeft dat invloed op de kleur van de honing.

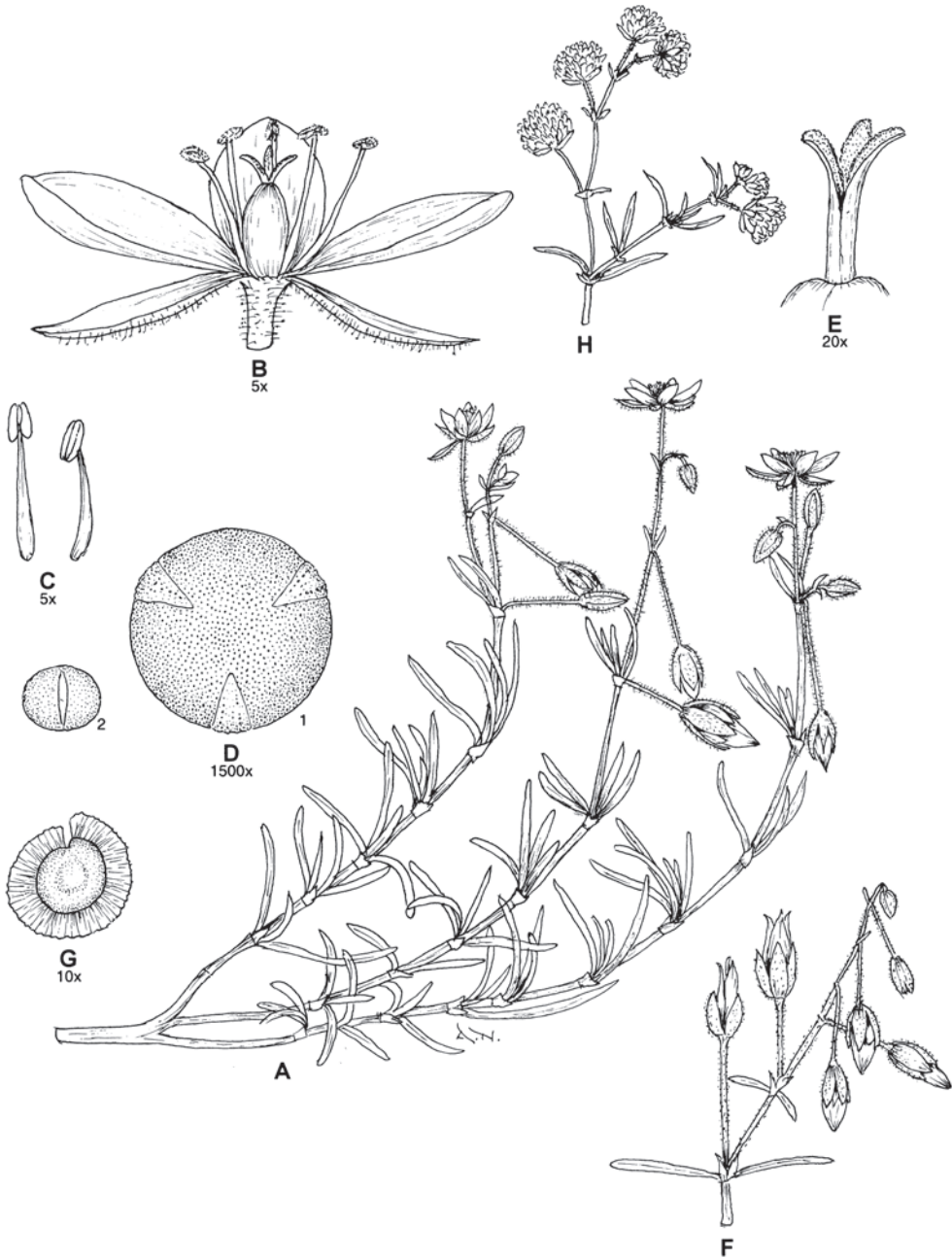
### Vermeerdering

De Echte koekoeksbloem vermeerdert zich door middel van zaad. De vrucht is een eivormige doosvrucht die aan de bovenzijde met vijf korte tanden opengaat. Door schudden van de vrucht, bijvoorbeeld door de wind of door langslappende dieren, worden de zaden naar buiten geslingerd. De zwarte zaden zijn bezet met rijen korte stekels. Deze hechten zich daarmee gemakkelijk aan de vacht van langslappende dieren, die op deze wijze voor de verspreiding zorgen. Het zaad kiemt direct na verspreiding.

---

#### PLAAT 34. Echte koekoeksbloem

A bloeiende plant; B bloem van boven; C kroonblad met meeldraad; D losstaande meeldraad; E stuifmeelkorrel (periporaat), 1. aanzicht korrel, 2. details van de wand (focus in tectum/boven columellae en in columellae); F deel van bloemkelk met stamper; G geopende vrucht; H zaad.



## Gerande schijnspurrie (*Spergularia media*)

Gerande schijnspurrie behoort tot de Anjerfamilie (Caryophyllaceae). Het geslacht Schijnspurrie (*Spergularia*) telt ongeveer 40 soorten en heeft een kosmopolitische verspreiding. De meeste soorten zijn zoutplanten (halofyten). De Gerande schijnspurrie komt in ons land algemeen voor op de Waddeneilanden, langs de Friese en Groningse kust en in het Deltagebied. De plant groeit tussen de stenen van dijk-glooiingen en op kweldergraslanden. Hij is overblijvend en gedijt zowel op klei als op zand. In het koude seizoen sterven de bovengrondse delen af tot aan de onderste knoop van de plant.

### Vlezige bladeren

De lijnvormige bladeren zijn vlezig en staan kruisgewijs tegenover elkaar. Aan de basis van elk bladpaar staan vliezige, met elkaar vergroeide steunblaadjes. In de oksels van de bladeren vormen zich steriele bladspruiten waaruit een of meer blaadjes ontstaan. De bladstand vertoont veel gelijkenis met die van het nauw verwante geslacht Spurrie (*Spergula*), vandaar de naam Schijnspurrie. Het uiterlijk van de plant is sterk afhankelijk van de standplaats. Op een open standplaats vormen zich aan de basis van de plant al gauw vertakkingen met liggend-opstijgende stengels. In een dichte begroeiing is de plant rechtopstaand en minder vertakt. De bladeren zijn dan langer. De plant kan tegen een stootje want behalve tegen overstromingen tijdens de bloeiperiode is hij ook heel goed bestand tegen bedekking met zand en slib. Als de plant te diep begraven raakt, vormen zich soms wortels aan de stengels.

### Opeenvolgende bloemen

Gerande schijnspurrie bloeit van juni tot in de herfst. De bloeiwijze is een los bijscherm. Elke bloem heeft vijf kelkbladen, vijf kroonbladen, 10 meeldraden in twee kransen van vijf en een vruchtbeginsel met drie stijlen. Bloemsteel en kelkbladen zijn bezet met klierharen. Per bloeiwijze is meestal maar één bloem in bloei. Tijdens de bloei zit er veel beweging in de bloeiwijze: de knoppen zijn teruggeslagen, open bloemen staan rechtop, stelen van rijpende vruchten zijn weer teruggeslagen en die van rijpe vruchten staan weer rechtop. Het scharnierpunt van al die bewegingen ligt bij het begin

van de bloemsteel. De meeldraden staan voor de kelk- en kroonbladen. Die voor de kelkbladen zijn groter. Er komen planten voor waarvan de meeldraden voor een deel of alle steriel zijn.

### Bijenbezoek

Bij bezoek door honingbijen buigen de bloemstelen helemaal door. De nectariën liggen op de bases van de meeldraden van de binnenste krans, dus gemakkelijk bereikbaar. Behalve nectar verzamelen de bijen ook stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin.

### Overleven in een luchtbel

Excursieleiders die rondleidingen verzorgen op de Boschplaat op Terschelling zullen steevast laten zien hoe de bloemen van de Gerande schijnspurrie overstromingen doorstaan. Ze laten dan zien dan hoe de kroonbladen om de meeldraden en stampers sluiten als een bloem onder water wordt gehouden. Een luchtbel zorgt er dan voor dat het inwendige van de bloem droog blijft. Boven water gekomen klappen de kroonbladen weer in de oude stand. Of de nectar de watervloed heeft overleefd, is nog de vraag, maar voor de 'tere delen' van de bloem van minder belang om te blijven functioneren.

### Vermeerdering door zaad

De vrucht is een doosvrucht, die met drie korte kleppen opspringt. De ronde platte zaden hebben in de meeste gevallen een brede vliezige rand, waardoor ze door de wind kunnen worden verspreid.

### Gevulde bloemen

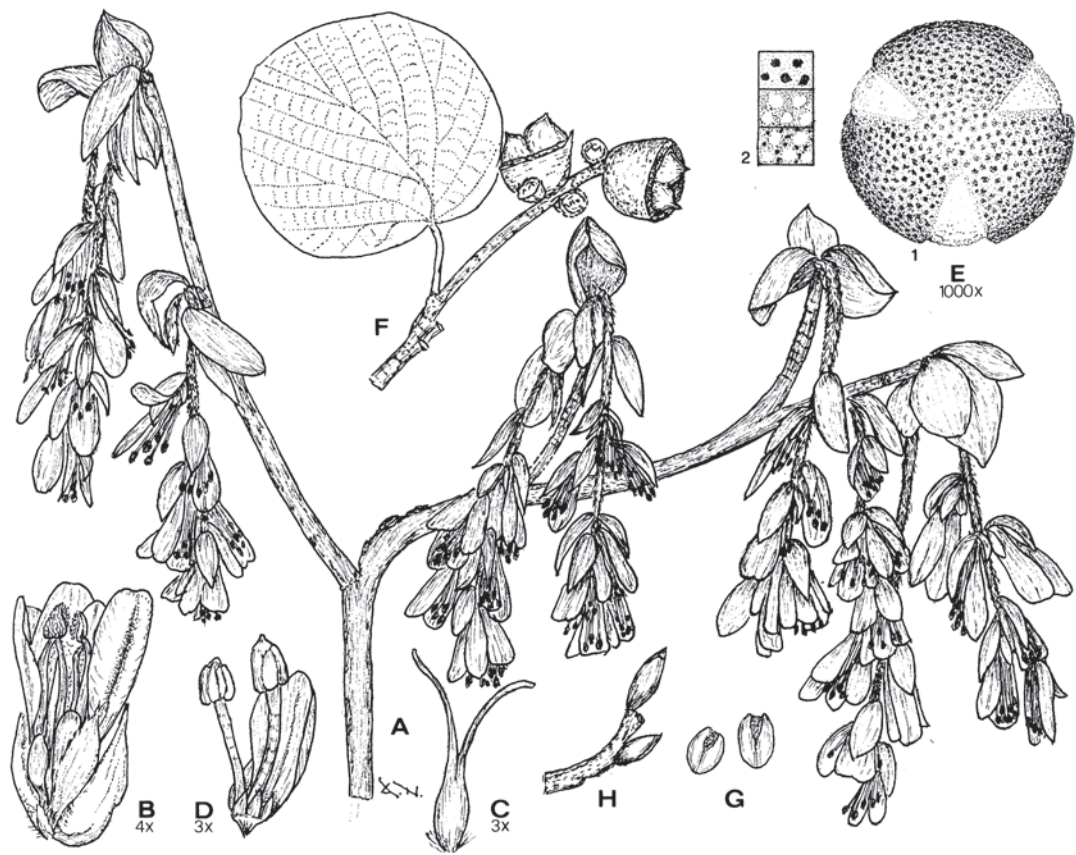
Op De Grië, aan de oostkant van Terschelling, trof ik tussen het korte gras een plant aan die opviel door de aanwezigheid van veel in bloei staande bloemen. Bij nadere beschouwing bleken het allemaal gevulde bloemen te zijn, die bij het uitblijven van bestuiving lang in bloei blijven, vandaar die grote hoeveelheid bloemen. Een niet veel voorkomend verschijnsel bij de Gerande schijnspurrie.

---

#### PLAAT 35. Gerande schijnspurrie

A bloeiende plant; B bloem waarvan een deel is verwijderd; C meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stempels; F bloemknoppen, rijpende vruchten en opengesprongen vruchten; G zaad; H gevulde bloemen.





## *Corylopsis spicata*

De winter is nog niet voorbij of de eerste tekenen van het nieuwe voorjaar vertonen zich aan de struiken van *Corylopsis spicata*. Eind februari, nog voordat de bladeren zich hebben ontwikkeld, zijn ze getooid met heldergele bloemen.

### Schijnhazelaar

De naam *Corylopsis* is een samenvoeging van de *Corylus* (Hazelaar) en het Griekse *opsis* (voorkomen, uiterlijk). De bladeren van *Corylopsis*-soorten vertonen veel gelijkennis met die van de Hazelaar (*Corylus avellana*). *Corylopsis*, daarom ook wel Schijnhazelaar genoemd, behoort tot de Toverhazelaarfamilie (Hamamelidaceae). De meeste van de 22 soorten zijn inheems in Midden- en Zuid-China. Enkele komen uit Japan. *Corylopsis spicata* groeit daar in bossen in het gebergte rond Nagasaki.

### Von Siebold

Omstreeks het midden van de negentiende eeuw werd *Corylopsis spicata* in Nederland geïntroduceerd door Jhr. Dr. Ph.F.B. von Siebold, die als arts werkte in een handelspost op het kunstmatige eilandje Decima in de haven van Nagasaki. Hij had de opdracht om naast zijn medische werk gegevens te verzamelen over land en volk. Hij heeft zich met zorg van die taak gekwetend en bracht een gigantische collectie bijeen: honderden zoölogisch items, meer dan 700 soorten planten, ruim 400 soorten zaden en een uit schenkingen bestaande collectie waardevolle kunst- en gebruiksvoorwerpen. Dit alles bracht Von Siebold naar Nederland, waar het nu in diverse musea in Leiden zorgvuldig wordt bewaard. Bovendien zijn van het levend overgebrachte materiaal nog 15 authentieke planten te vinden in de Leidse Hortus Botanicus.

### Siergewas

*Corylopsis spicata* is met nog een aantal naaste verwanten als sierplant in cultuur genomen. De struik wordt twee meter hoog en doet het heel goed als solitair. In bloei ziet hij geel van de hangende bloemtrossen. De bloemen ontwikkelen zich op het eenjarige hout. Elke tros bevat 7 tot 12 bloemen. Als deze nog in knop zijn, steken de twee stampers reeds langs de nog opgevouwen kroonbladen naar buiten, klaar om stuifmeel te ontvangen. De vijf roodgekleurde helmknoppen zijn dan nog gesloten. Daarna groeien kroonbladen en meeldraden verder uit. De kroonbladen zijn citroengeel. Ze verschillen in grootte. Aan de buitenzijde van de tros zijn ze volledig ontwikkeld, aan de binnenzijde veel kleiner. Onder gunstige weersomstandigheden wordt eind februari al door honingbijen stuifmeel verzameld. De stuifmeelklompjes zijn lichtroestbruin van kleur. Bij het verzamelen van het stuifmeel werd een opvallend gedrag waargenomen. Tijdens rustpauzes, hangend aan een bloem, werd het in de klompjes verzamelde stuifmeel met de middelste poten regelmatig aangedrukt. Het leek wel alsof de bijen bang waren dat ze de klompjes zouden verliezen. Het verzamelen van nectar heb ik niet kunnen waarnemen. De nectariën liggen op staminodiën. Dat zijn meeldraden die niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Ze staan in een krans binnen de meeldraden.

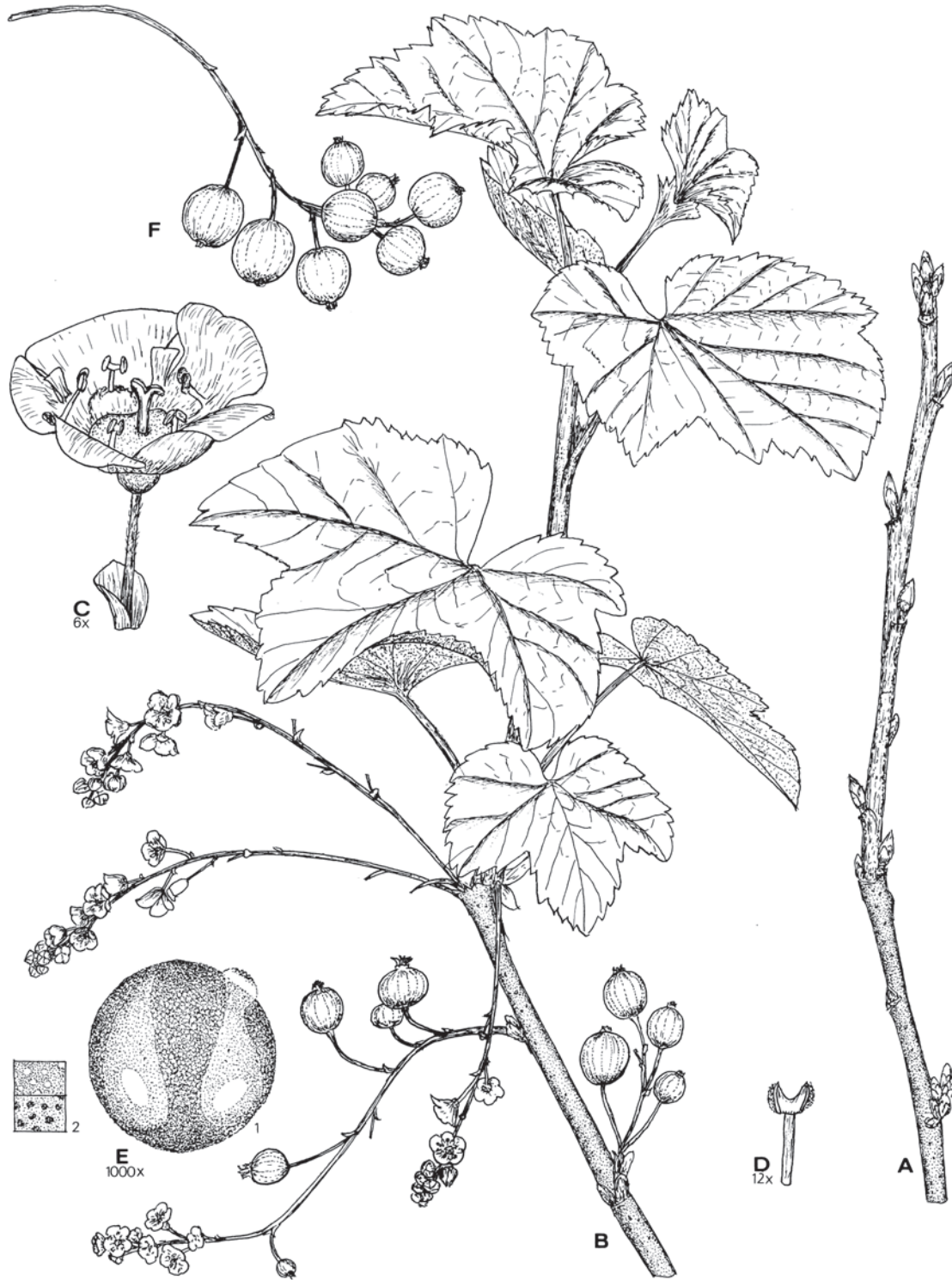
### Doosvrucht

De bloei duurt voort tot in april. Dan beginnen ook de bladeren tot ontwikkeling te komen. Als de struik volledig in blad staat, behoudt hij zijn sierwaarde door de mooie glanzende bladeren. De vrucht is een tweehokkige doosvrucht die met vier kleppen opspringt. In iedere vrucht kunnen twee eivormige zaden tot ontwikkeling komen. Vermeerdering kan het best geschieden door middel van afleggers.

---

#### PLAAT 36. *Corylopsis spicata*

A bloeiwijze; B bloem gezien vanuit de binnenzijde van de tros; C stamper; D meeldraden en staminodiën; E stuifmeelkorrel (tricol-paat): 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus boven, in en onder tectum); F blad en vruchten; G zaden; H winterknoppen.



## Aalbes (*Ribes rubrum*)

Honingbijen die op zoek zijn naar geschikte bloemen oriënteren zich in het algemeen met hulp van de kleur en de vorm van de bloemen. De geur gaat een rol in spelen als de bloem al dicht is genaderd. Van sommige kleine en kleurloze bloemen vraag je je af hoe bijen in staat zijn ze te vinden. Dat is ook het geval bij de Aalbes. De bloemen staan weliswaar bij elkaar in een tros, maar ze zijn klein en hebben een groenachtig gele kleur. Tussen het groen van de bladeren zijn ze erg onopvallend, tenminste voor ons oog. Toch worden de bloemen soms druk door bijen bevlogen en deze hoeven ogenschijnlijk weinig moeite te doen om de bloemetjes te vinden. Ongetwijfeld zal de geur helpen bij het oriëntatieproces, maar dan zal de bloeiwijze toch al dicht benaderd moeten zijn. De bloemen behoren tot de bijengele bloemen, en wellicht hebben bijen er een andere kijk op dan wij mensen.

### Steenbreekfamilie

De Aalbes behoort tot de Ribesfamilie (Grossulariaceae). Het geslacht *Ribes*, waartoe de Aalbes behoort, telt ongeveer 80 soorten. Ze komen voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. Diverse soorten van het geslacht zijn zeer decoratief. Ze vinden daarom veel toepassing in tuinen. Een aantal soorten is voor de besvrucht in cultuur gebracht. De Aalbes is er daar een van.

### Vervellende takken

De Aalbes is een struik, waarvan de takken elk jaar een vervelling ondergaan. De dunne bast, die een glanzend roodbruine kleur heeft, laat dan in stroken los. In het voorjaar ontwikkelt zich uit de knop aan het eind van een tak een korte stengel, die in de loop van het jaar houtig wordt. De bast van dit jonge hout is groenachtig grijs en rimpelig. Aan deze nieuwe stengel groeien gelobde bladeren. De bloemen verschijnen aan de takken die tenminste één jaar oud zijn. Ze komen uit de knoppen boven de littekens van de bladeren van het vorige jaar.

### Grote kelkbladen

De bloeiwijze heeft de vorm van een tros. De bloemen hebben vijf kelkbladen, vijf kroonbladen, vijf meeldraden en een vruchtbeginsel, dat uit twee vruchtbladen bestaat. De geelgroene kelkbladen zijn veel groter dan de kroonbladen en geven daardoor de vorm aan de bloem. Ze zijn aan de basis met elkaar en met het vruchtbeginsel vergroeid. De kroonbladen, die veel kleiner zijn, staan tussen de kelkbladen. Het nectarium bevindt zich op het vruchtbeginsel. In de bloem zijn de stampers rijp om stuifmeel te ontvangen nog voordat de helmhokken van de meeldraden opengaan. Men noemt dat verschijnsel ook wel proterogynie; afgeleid van het Latijnse *proteros* (eerst) en *gynoecio* (stamper). De stempel begint rijp te worden als de bloem nog in knop is en blijft in die toestand als de bloem zich nog in halfopen toestand bevindt. Daarna gaat de bloem geheel open en komt het stuifmeel vrij. Bij gunstig weer duurt het mannelijke stadium twee tot drie dagen.

### Bijenbezoek

Door de open ligging van de nectar en de vlakke bloembouw kunnen vele soorten insecten met een korte tong op de bloemen van de Aalbes terecht. Doordat veel nectar wordt afgescheiden, worden de bloemen soms druk door bijen bevlogen. In mindere mate wordt ook stuifmeel verzameld. De stuifmeelkorrels hebben ronde kiemopeningen, die over het korreloppervlak verspreid liggen. De openingen liggen in stroken, die een fijnere structuur hebben dan de rest van het korreloppervlak.

### Vruchten

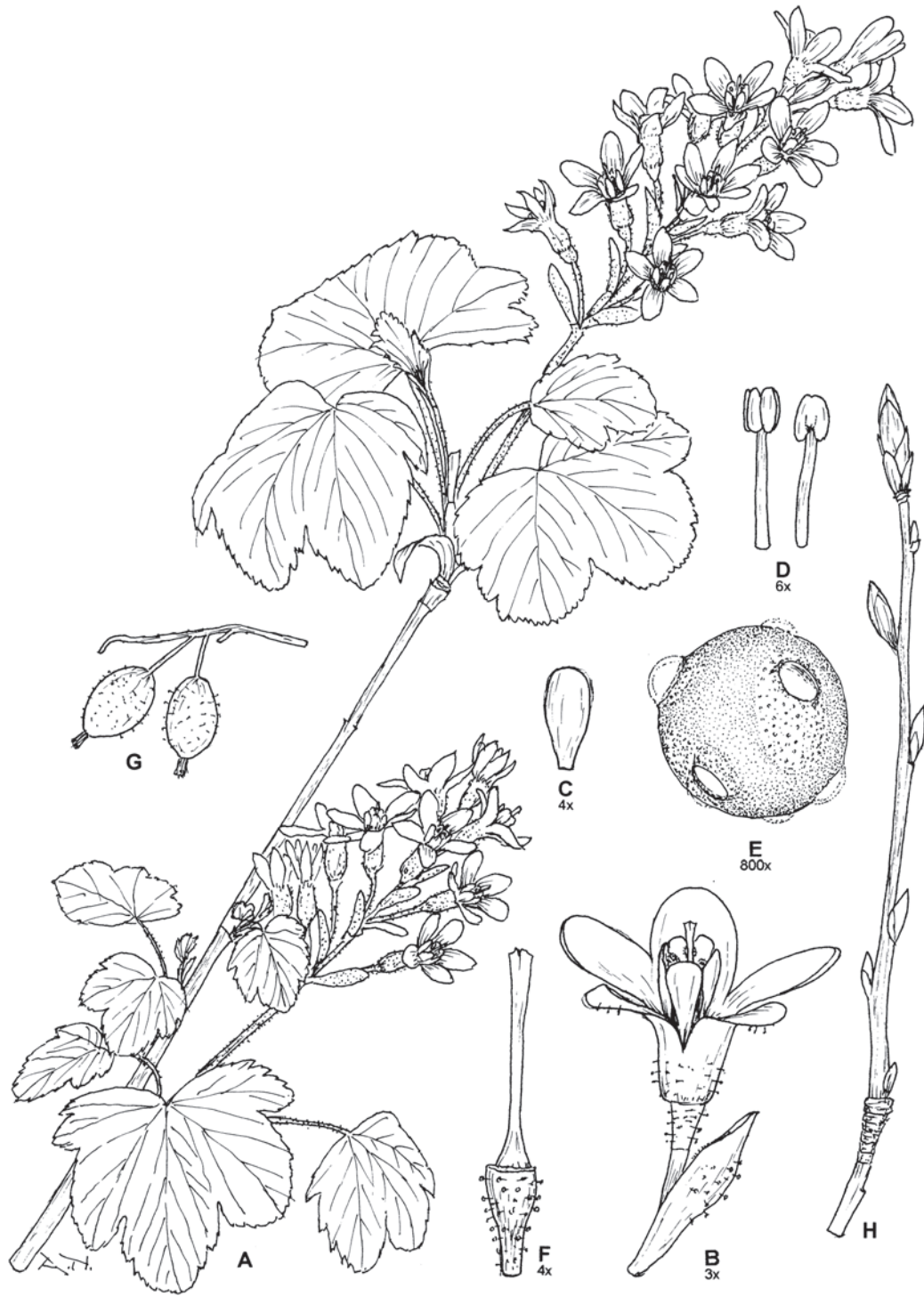
De vrucht is een helderrode of geelwitte bes die graag door vogels wordt gegeten, waardoor de zaden verspreid worden.

---

#### PLAAT 37. Aalbes

A tak met winterknoppen; B tak met bladeren, bloeiwijzen en rijpende vruchten; C bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (periporaat): 1 korrel, 2 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F vruchten.





## Rode ribes (*Ribes sanguineum*)

Om een voorschot op het voorjaar te nemen worden vaak wilgen- of Forsythia-takken op de vaas gezet. Takken van de Rode ribes zijn daar niet zo geschikt voor, omdat de bladeren bij het uitlopen een onaangename geur verspreiden. Toch heb ik eens een paar takken uit mijn tuin naar binnen gehaald. De knoppen staan op een kort steeltje. Het eenjarig hout is roodbruin, het overige deel van de takken bruin. Na een paar dagen verschenen aarzelend de bladeren en de bloemen. Tot mijn verrassing waren de bloemen helderwit, hoewel de takken afkomstig waren van een struik met helderrode bloemen. Waarschijnlijk wordt in een later stadium de kleurstof in de bloemen gevormd.

### Uit Noord-Amerika

De Rode ribes behoort net als de Aalbes tot de Ribesfamilie (Grossulariaceae) en heeft zijn oorsprong in het westen van Noord-Amerika, waar de soort in 1787 werd ontdekt.

In 1826 begon men de struik in cultuur te nemen. Begin april gaan zich de bladeren en bloemen tegelijkertijd ontwikkelen. De bloemen staan in trossen in de bladoksels. De bloemen zijn klokvormig met aan de rand vijf korte slippen, de eigenlijke kroonbladen, en vijf groter gevormde slippen, de kelkbladen.

### Wit stuifmeel

Bij gunstig weer worden de bloemen druk door honingbijen bevolgen, meer voor de nectar dan voor het stuifmeel. Omdat de bloemen klein zijn is de nectar, die bovenop het vruchtbeginsel vrijkomt, gemakkelijk op te nemen. De bijen blijven lang voor een bloemtros vliegen voordat ze er een bezoek aan brengen. In de vroege morgen geven ze de voorkeur aan de bloemen aan het einde van de tros. Daar zal op dat moment wel de meeste nectar zijn te halen. Het stuifmeel is wit. Hoewel de bloemen veel stuifmeel produceren, wordt het spaarzaam door bijen verzameld. Soms zie je het stuifmeel van de poten vallen. Kenmerkend voor de stuifmeelkorrels is de dunnere wand rond de kiemopeningen, die door de microscoop gezien lichter van kleur is dan de rest van het oppervlak. Behalve de Honingbij zijn er in het voorjaar nog vele andere soorten bijen op de Rode ribes te vinden.

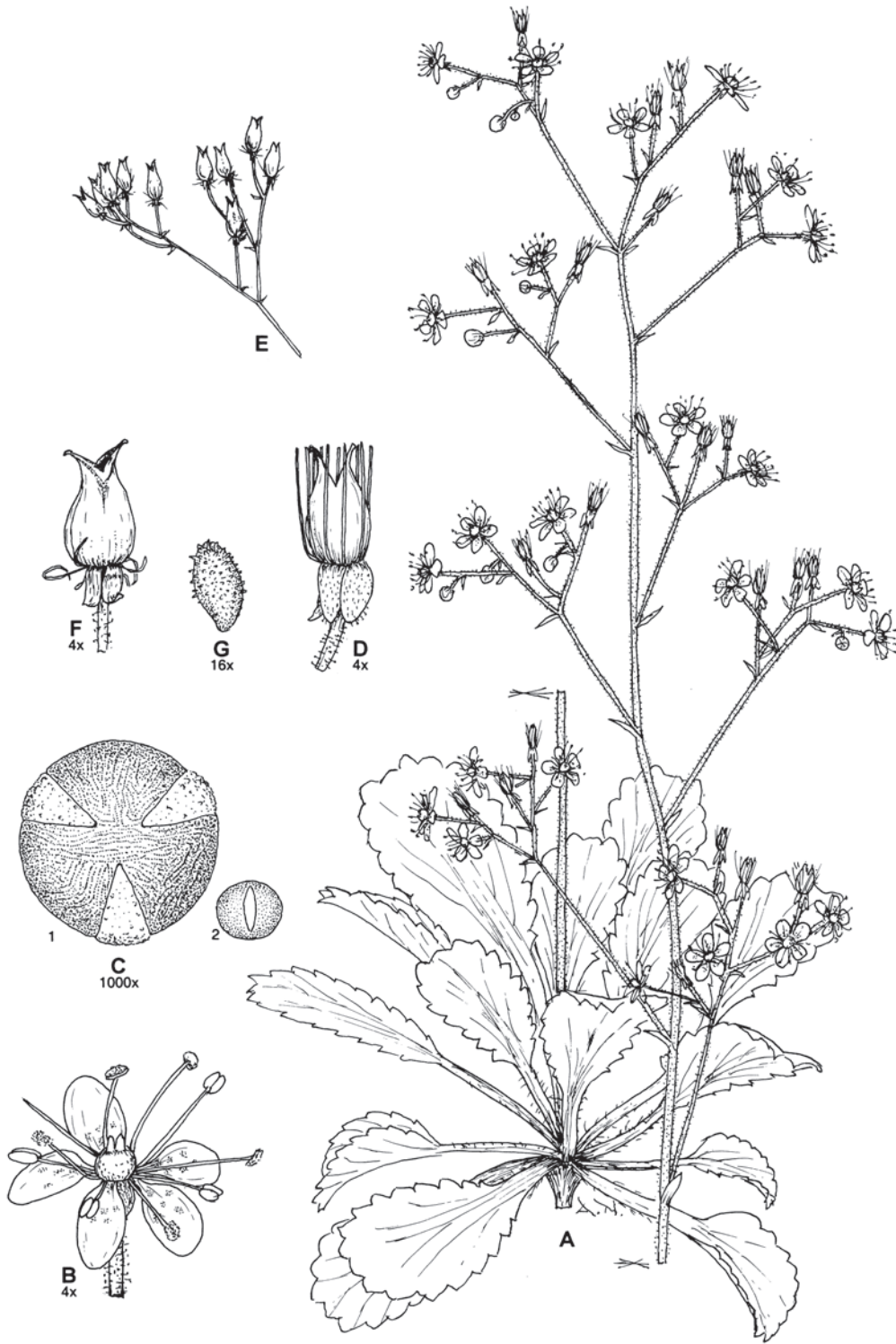
### Geringe vruchtzetting

In verhouding tot het aantal bloemen ontwikkelen zich maar weinig bessen aan de struik. Ze hebben een zwartblauwe kleur. In augustus zijn ze rijp en worden dan graag door lijsters gegeten.

---

#### PLAAT 38. Rode ribes

A tak met bladeren en bloeiwijzen; B bloem; C kroonblad; D meel-draad; E stuifmeelkorrel (periporaat); F stamper; G vruchten; H tak met winterknoppen.



## Schildersverdriet (*Saxifraga umbrosa*)

Schildersverdriet is een plantje met kleine bloemen en opvallende namen. Behalve Schildersverdriet wordt de plant ook wel Porcelainbloempje en Hoe-langer-hoe-liever genoemd. In het Engels heet de soort None-so-pretty, en de Fransen noemen haar Mignonette, Amourette of Desespoir des peintres. Bij onze oosterburen heet ze Schatten Steinbrech en in Friesland Minnistefamke, ofwel Mennonistenmeisje.

### Overblijvend

Schildersverdriet is een overblijvende plant die in ons land niet inheems is, maar het toch heel goed doet in de tuin, als de grond maar niet te zuur en niet kalkarm is. De soort is afkomstig uit het noorden van Portugal en Spanje, en behoort tot het geslacht Steenbreek (*Saxifraga*) van de Steenbreekfamilie (Saxifragaceae). Dit geslacht omvat ongeveer 300 soorten, die vooral voorkomen in de gematigde en koude zones van het noordelijk halfrond. De meeste soorten zijn in bergachtige gebieden te vinden.

### Nectariën op het vruchtbeginsel

In de tuin wordt Schildersverdriet veel als randplantje gebruikt. In het vroege voorjaar ontwikkelen zich nieuwe bladrozetten in het hart van de rozetten die het voorgaande jaar zijn gevormd. Omstreeks april zijn in het midden van de

rozetten de ontwikkelende bloeiwijzen al te zien. De rozetten worden gevormd door dikke blaadjes met een gekartelde rand. De bladstelen zijn langs de rand behaard. Begin juni vertonen zich de bloempjes die in een losse tros zitten. De vijf kroonbladen zijn wit met halverwege rode punten. Aan de voet van elk kroonblad bevindt zich een gele vlek, die insecten de weg naar de nectar moet wijzen. De nectar is met een loep als kleine druppeltjes te zien op de zijkant van het bolvormige vruchtbeginsel. De bijen hebben niet veel moeite met het opnemen van de nectar. Ze verzamelen ook stuifmeel. De voorkant van de kop is soms helemaal bepoederd met stuifmeelkorrels. De stuifmeelklompjes hebben dezelfde prachtige rode kleur als de stengels.

De stengels zijn bezet met haren, die aan het eind een rood bolletje hebben. Hoewel de stengel zelf groen is, lijkt hij door al die bolletjes rood gekleurd. De helmknoppen buigen naar buiten, waarna de helmhokken zich openen. Ze vallen gauw af en je ziet dan ook veel bloemen met alleen de helmraden. Tegen het eind van de bloei staan de helmraden rechtop tegen het vruchtbeginsel, dat intussen is uitgegroeid.

### Gemakkelijke tuinplant

In de nazomer zijn de planten gemakkelijk te vermeerderen door nieuw gevormde rozetten in de grond te zetten. Ze wortelen erg gemakkelijk en ze zijn goed winterhard.

---

#### PLAAT 39. Schildersverdriet

A plant met bloeiwijze; B bloem; C stuifmeelkorrel (tricolpaat):

1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; D rijpende vrucht;

E vruchten; F geopende vrucht; G zaad.





## Muurpeper (*Sedum acre*)

Wanneer ergens wordt gespoten tegen onkruid is Muurpeper één van de eerste soorten die zich opnieuw laat zien. Het gezegde 'onkruid vergaat niet' is zeker van toepassing op deze bijenplant.

### Grote verspreiding

Muurpeper behoort tot het grote geslacht Vetkruid (*Sedum*) van de Vetplantenfamilie (Crassulaceae). Dit geslacht telt maar liefst 500 soorten, die voorkomen in de subtropische en gematigde zones van het noordelijk halfrond. Van de in ons land inheemse en verwilderde *Sedum*-soorten heeft Muurpeper het grootste verspreidingsgebied. Dat is deels een gevolg van echte vooruitgang en deels van grondverzet. Bij verstoring vestigt de soort zich namelijk gemakkelijk op een nieuwe groeiplaats. Hij gedijt optimaal op een zonnige plaats met een kalkhoudende zandige bodem. Doordat de plant goed tegen zout kan is hij vaak tot dicht bij zee te vinden.

### Droogtebestendig

Muurpeper is een overblijvende plant die een dichte zode vormt. De wortels zijn dun. Wortelspruiten liggen deels op, deels onder de grond, en vormen diverse vertakkingen. Op verschillende plaatsen vormen zich weer dunne wortels aan de vertakkingen. Uit de liggende takken vormen zich korte, niet-bloeiende stengels en lange, rechtopstaande bloei-stengels. Na de bloei sterven deze af. De korte stengels zijn in de winter groenblijvend en hebben dicht op elkaar staande dikke vlezige bladeren. Aan de bloei-stengels staan de bladeren meer verspreid. Door die vlezige bladeren is de plant in staat te overleven op plaatsen waar het lang droog kan zijn. Om uitdroging te verhinderen, gaan de huidmondjes van de bladeren overdag dicht. Dat heeft tot gevolg dat overdag geen kooldioxide door de bladeren kan worden opgenomen. Toch vindt dan koolstofassimilatie plaats.

De soorten van de Vetplantenfamilie en andere succulenten hebben in de groene delen in de loop van de dag een wisselende hoeveelheid organische zuren, speciaal appelzuur. Dit wordt namelijk in de loop van de nacht aangevuld. Het vormt dan de opslagplaats voor de kooldioxide die in de nacht via de geopende huidmondjes door de plant wordt opgenomen. Overdag komt de kooldioxide in de cellen vrij en kan er bij sterke bestraling van de zon en warmte de nodige fotosynthese plaatsvinden.

### Nectariën op de stampers

In juni en juli staat de Muurpeper in bloei. De bloemen zijn vijftalig en staan in een korte bijschermen. De heldergele kroonbladen staan stervormig bijna horizontaal, goed zichtbaar voor bezoekende insecten. De meeldraden staan in twee kransen van vijf. De bloemen zijn proterandrisch. Na het openen van een bloem buigen eerst de meeldraden van de buitenkrans naar binnen en openen hun helmhokken. Daarna gaan ze weer naar buiten en volgen de andere meeldraden. Daarna worden de stempels rijp. De schuin naar buiten staande stampers zijn aan de voet met elkaar vergroeid. De nectariën liggen op kleine schubben op de bases van de stampers. Op warme dagen wordt Muurpeper druk door honingbijen bevolgen. Ze verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Het bezoek is haastig: als ze vier of vijf bloemen hebben bezocht, verzamelen ze al vliegend het stuifmeel in de klompjes, welke okergeel zijn.

### Vermeerdering

De vermeerdering geschiedt door zaad en vegetatief uit de wortelspruiten, die gemakkelijk wortels ontwikkelen. Bij de vorming van het zaad gaan de vruchten nog verder uit elkaar staan, tot bijna horizontaal. Bij vochtig weer gaan ze aan de bovenzijde over volle lengte open.

---

#### PLAAT 40. Muurpeper

A en B bloeiende plant; C niet-bloeiende zijstengel; D bloem en bloemknoppen; E stampers met nectarschubben; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; G zaden.



## Hemelsleutel (*Sedum telephium*)

De Hemelsleutel laat zien hoe bijen kleine drachten weten te benutten. Bij zonnig weer weten de bijen steevast de bloemen te vinden, ook al staan er maar weinig planten. Altijd is er dan bijenbezoek. Blijkbaar valt er toch veel te halen.

### Op zandgronden

Aan de vlezige sappige bladeren is al te zien dat we hier met de Vetplantenfamilie (Crassulaceae) te maken hebben. Het geslacht Vetkruid (*Sedum*), waartoe de Hemelsleutel behoort, telt zo'n 500 soorten, die voornamelijk in de gematigde streken van het noordelijk halfrond voorkomen. Europa telt ongeveer 50 soorten, waarvan de meeste in het Middellandse-Zeegebied te vinden zijn.

De naam *Sedum* is vermoedelijk afgeleid van het Latijnse *sedare*, dat stillen van pijn betekent. De vlezige bladeren worden wel als pijnstillend middel bij verwondingen gebruikt. Hemelsleutel is een inheemse plant. Hij komt hier algemeen voor en groeit op bermen, dijken en langs slootkanten en bosranden, vaak op verstoorde gronden. De plant gedijt heel goed op arme zandige gronden.

### Overblijvende plant

Hemelsleutel is een overblijvende plant met korte vlezige wortels. Hij overwintert met op de wortels aanwezige winterknoppen. Als de plant in het late najaar afgestorven is, komen de winterknoppen net boven de grond. In het voorjaar ontwikkelen zich uit die winterknoppen stevige rechtopstaande bebladerde stengels, die zich veelal bovenaan even onder de bloeiwijze vertakken. De vorm van de bladeren is erg variabel, alsook de bladstand; ze kunnen verspreid maar ook tegenover elkaar staan. De bladeren zijn dik en hebben een onregelmatig getande rand.

De bloemen staan in schichten die samen de bloeiwijze een schermvormig aanzien geven. Ze zijn tweeslachtig en vijftalig. De kelkbladen zijn kort en hebben een driehoekige vorm.

De stand en de vorm van de kroonbladen geven de bloemen een stervormig uiterlijk, waardoor ze voor bijen goed zichtbaar zijn. De kroonbladen zijn donkerrood gekleurd.

De purperkleurige meeldraden staan in twee kransen van vijf. Die van de binnenkrans staan voor de kelkbladen, de overige zijn met de kroonbladen vergroeid. Het stuifmeel is licht okergeel. De vruchtbeginsels zijn bovenstandig. Ze staan los van elkaar en bevatten een groot aantal zaadknoppen. Aan de naar buiten gekeerde zijde van de vruchtbeginsels zit onderaan een plat schubvormig aanhangsel. Op de bovenkant daarvan ligt een nectarium. De vrijgekomen nectar kan tijdelijk tussen het aanhangsel en het vruchtbeginsel worden opgeslagen.

### Bewegende meeldraden

Bij het openen van een bloem zijn de meeldraden naar buiten gericht. Als de helmhokken opengaan, krommen zich eerst de meeldraden van de buitenste krans naar binnen en daarna volgen die van de binnenste krans. Na afgifte van het stuifmeel buigen ze weer naar buiten. Tijdens het vrijkomen van het stuifmeel worden de stempels rijp. Bij het nectarpuren staan de bijen over de meeldraden en de stamper gebogen en zorgen zodoende voor de bestuiving. Maar ook al is er veel insectenbezoek, de plant ontwikkelt maar sporadisch zaden. De vorming van zaad is namelijk sterk afhankelijk van de standplaats en bovendien is een groot deel van het gevormde stuifmeel steriel. In de natuur vindt de voortplanting van de soort dan ook bijna uitsluitend op vegetatieve wijze plaats.

### Lange-dag-plant

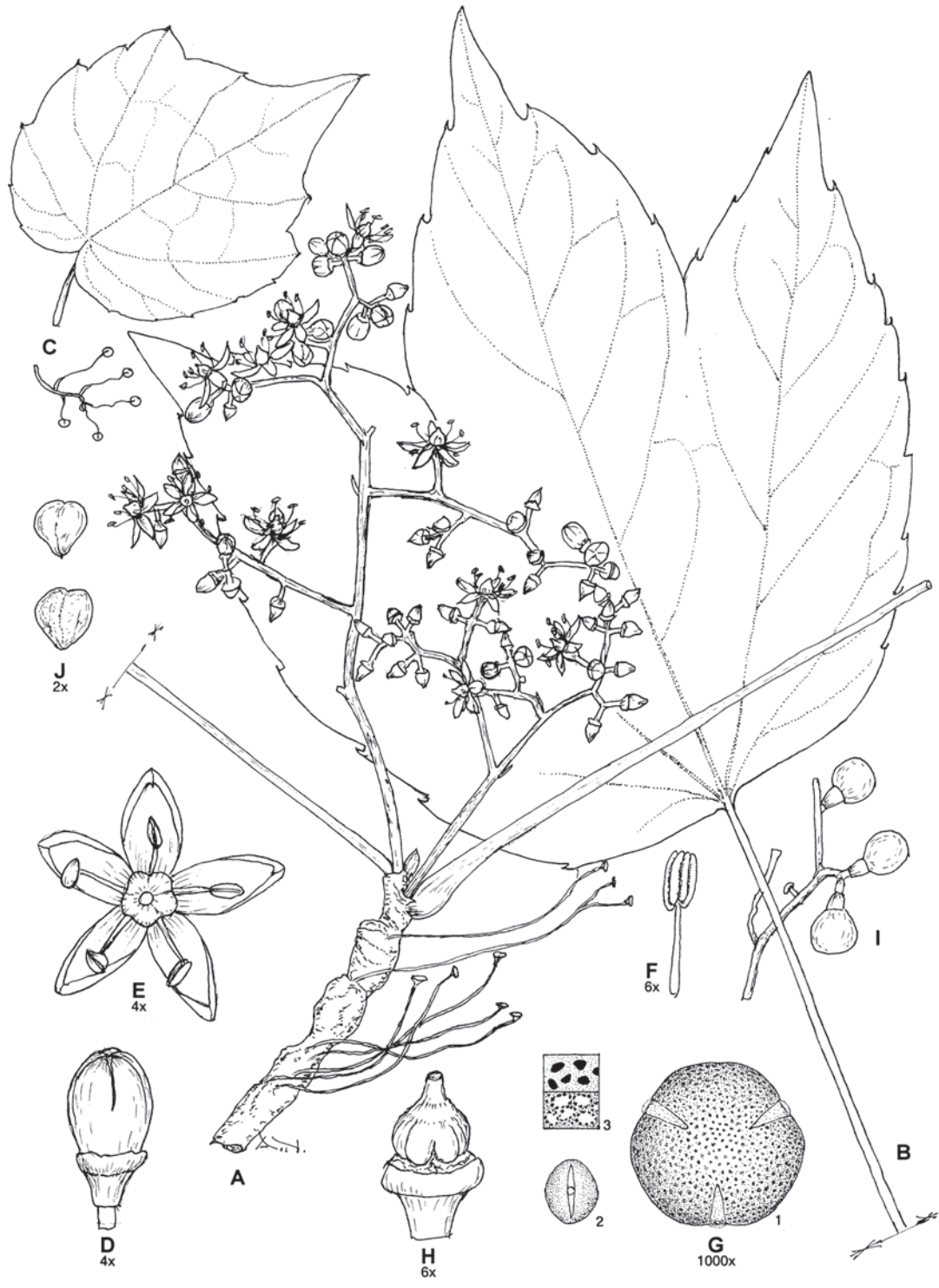
Er ontwikkelen zich alleen bloemen bij een bepaalde daglengte. Is deze onvoldoende, dan blijft de bloei uit maar vormt zich wel een groter aantal knoppen op de wortels voor de vegetatieve voortplanting. Dat doet zich ook voor als de daglengte voldoende is maar de plant op een sterk beschaduwde plaats staat.

---

#### PLAAT 41. Hemelsleutel

A deel van bloeiende plant; B bloem; C meeldraad: 1 van buitenkrans, 2 van binnenkrans, met kroonblad; D stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; E stamper.





## Oosterse wingerd (*Parthenocissus tricuspidata*)

Menig imker zal in de zomer wel eens een telefoontje hebben ontvangen met de opgewonden mededeling dat er een bijenzwerm in de klimop zat. De kenner van de bijenweide heeft dan zeker een vermoeden wat er aan de hand is: een 'stormloop' van honingbijen op een Wingerd. Dat kan zich ook voordoen bij de Oosterse wingerd. Deze wordt ook wel Wilde wingerd genoemd, maar dat is eigenlijk de naam van het geslacht waar de soort toe behoort.

### Een (sub)tropische familie

De Oosterse wingerd is een lid van de Wijnstokfamilie (Vitaceae). Deze familie telt ongeveer 700 soorten uit de tropen en subtropen. De meeste zijn klimmers en de bekendste is ongetwijfeld de Wijnstok (*Vitis vinifera*). Het geslacht Wilde wingerd (*Parthenocissus*) bevat 15 soorten. De oorsprong van de Oosterse wingerd ligt in Centraal-China en Japan. In de Leidse Hortus Botanicus staat tegen de muur tussen de hoge ramen van de Oranjerie een bijzonder exemplaar van de Oosterse wingerd. Deze plant moet gekoesterd maar ook bedwongen worden. Bedwongen vanwege de groeikracht en gekoesterd omdat de plant één van de 15 planten is die in hortusjargon 'Siebold-exemplaren' worden genoemd. Dat zijn de oorspronkelijke planten die door toedoen van Jhr. Dr. Ph.F.B. von Siebold vanuit Japan naar Nederland zijn gezonden. Op het naambordje staat 'geplant voor 1867'. Het is waarschijnlijk de oudste nog levende plant buiten Japan.

### Een liaan

Oosterse wingerd is een liaan met een enorme groeikracht. De plant kan vele meters lang langs een muur groeien. Elk jaar vormen zich gedurende het groeiseizoen lange scheuten die zich herhaaldelijk vertakken. Opvallend aan deze scheuten zijn de ranken waarmee de plant zich aan het substraat hecht. Op iedere knoop vormt zich een blad. Zijscheuten en knoppen verschijnen aan elke derde knoop; en op de daartussen gelegen knopen vormt zich tegenover elk blad een rank. De rank vertakt zich een aantal malen. Aan het eind zijn de vertakkingen

eerst bolvormig maar zodra ze met het substraat in aanraking komen, vormen zich de hechtschijfjes. Aan het eind van een groeiseizoen verdorren de ranken maar ze blijven op zijn minst functioneren totdat zich in een volgend seizoen nieuwe ranken hebben gevormd. Opmerkelijk genoeg hechten de ranken zich niet aan de plant zelf.

### Twee soorten bladeren

Deze Oosterse wingerd heeft grote en kleine bladeren. De kleine verschijnen aan de lange scheuten, welke voor de groei zorgen. De grote vormen zich, telkens twee bij elkaar, aan het eind van korte scheuten. Hierop liggen de knoppen dicht bij elkaar en verschijnen ook de bloemen. De bloeiwijzen ontstaan tegenover een blad of in de oksel daarvan. Als er zich tegenover een blad een rank ontwikkelt, blijft de vorming van een bloeiwijze achterwege.

### Druk bijenbezoek bij warm weer

De Oosterse wingerd staat afhankelijk van het weer in juli of augustus in bloei. De onopvallend lichtgroen gekleurde bloemen staan in kleine 3-bloemige bijschermen. Samen geven deze de onregelmatig vertakkende bloeiwijze een trosvormig aanzien. De bloemen zijn vijftallig. Ze hebben een korte komvormige kelk waarvan de bladen met elkaar vergroeid zijn. De meeldraden staan voor de kroonbladen. De nectariën liggen op vijf kussenvormige geelgroene verdikkingen onderaan het vruchtbeginsel. Druk bijenbezoek is te verwachten bij temperaturen tot boven de 25°C. De bijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Als het stuifmeel door de bijen in klompjes is verzameld, heeft het een lichtgele kleur. Het suikergehalte van de nectar schommelt tussen 29% en 67%.

### Vermeerdering

De vrucht is een blauwberijpte bes, waarin twee zaden tot ontwikkeling komen. Behalve door zaad laat de Oosterse wingerd zich ook vermeerderen door middel van stekken.

---

#### PLAAT 42. Oosterse wingerd

A korte scheut met bloeiwijze; B blad van korte scheut; C blad van lange scheut en jonge rank; D bloemknop; E bloem; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H stamper; I vruchten; J zaad.



## Donkere ooievaarsbek (*Geranium phaeum*)

De bloemen van de Donkere ooievaarsbek worden altijd druk bezocht door honingbijen. Er is zelfs nog bijenbezoek waar te nemen wanneer de bloemen zijn uitgebloeid en de kroonbladen zijn afgevallen. Blijkbaar is er ook na de bloei nog wat te halen.

### Stinsenplant

Op veel buitenplaatsen in ons land komen planten voor die daarbuiten niet in het wild voorkomen. Ze zijn daar vaak lang geleden aangeplant en worden stinsenplanten genoemd.

De benaming is afgeleid van het Friese woord stins, een versterkte woning. Vroeger werd dit type woning gebouwd in de vorm van een soort woontoren, meestal met drie verdiepingen. Van de stinsen is weinig meer over. De enige volledig bewaarde stins is de Schierstins in Veewouden.

Het bodemmilieu van de buitenplaatsen stemt in veel opzichten overeen met dat van de oorspronkelijke groeiplaatsen van de stinsenplanten. De Donkere ooievaarsbek is een stinsenplant die vooral te vinden is op buitenplaatsen in de Vechtstreek. De plant afkomstig uit de berggebieden van Midden- en Zuid-Europa.

### Purper

De Donkere ooievaarsbek behoort tot de Ooievaarsbekfamilie (Geraniaceae) en heeft rechtopstaande bebladerde stengels. De wortelbladeren staan in een rozet en verdrogen spoedig tijdens de bloeiperiode. Meestal staan twee bloemen bij elkaar aan de stengel. Er zijn vijf kelkbladen, waartussen de kroonbladen staan. Karakteristiek is de vlakke, soms iets teruggeslagen purperen of lila bloemkroon. De meeldraden staan in twee kransen van vijf. Tussen die van de buitenkrans zijn duidelijk de nectariën te zien. Het zijn groene knobbeltjes, die wel als omgevormde kroonbladen worden beschouwd.

Tijdens de bloei komt er veel in beweging. Bij het opengaan van de bloem gaan eerst de meeldraden van de binnenkrans omhoog en komt het stuifmeel vrij. Daarna volgen de overige meeldraden. De stijl wordt tijdens de bloei langer en wanneer de vijf stempellobben uiteenbuigen zijn alle meeldraden weer naar buiten gebogen en is er van de helmknoppen niets meer over.

### Postflorale nectariën

De bloei van een enkele bloem is maar van korte duur. Na twee of drie dagen vallen de kroonbladen al af. Toch kunnen bijen van mei tot september genieten van het aanbod van nectar en stuifmeel omdat zich steeds nieuwe bloemknoppen ontwikkelen. Daar komt nog bij dat ook na de bloei (postfloraal), als de kroonbladen zijn afgevallen, de nectariën nog in werking blijven. Voor de oriëntatie zullen de bijen in dat stadium wellicht van de nog aanwezige geur gebruik moeten maken.

### Mozaïek

De Donkere ooievaarsbek heeft, evenals andere soorten van het geslacht *Geranium*, grote stuifmeelkorrels. Door de structuur van de korrelwand geven opeenvolgende instellingen van de microscoop (focus boven in en onder het tectum) bij een 1000-voudige vergroting een wisselend, mozaïekachtig beeld te zien.

### Wegspringende zaden

Als de vrucht zich vormt, buigen de bloemstelen van twee bij elkaar staande bloemen uit elkaar. De vrucht richt zich omhoog. Als zaden rijp zijn, springt de vrucht met vijf kleppen open en worden de zaden door de kleppen weggeslingerd.

---

#### PLAAT 43. Donkere ooievaarsbek

A stengel met bladeren en bloemen; B onderzijde bloem; C stamper en meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; E rijpende vruchten; F zaad.







## Beemdooievaarsbek (*Geranium pratense*)

De Beemdooievaarsbek behoort tot het geslacht Ooievaarsbek (*Geranium*) van de Ooievaarsbekfamilie (Geraniaceae). Dit telt ongeveer 400 soorten. We mogen het geslacht kosmopolitisch noemen, want de soorten zijn in gebieden met een gematigd klimaat over de hele wereld verspreid te vinden. In ons land komt de soort voor in wegbermen, langs spoorbanen en op kalkrijke, matig voedselrijke vochtige graslanden, vandaar de toevoeging beemd (waterrijk land, weiland) aan de geslachtsnaam.

### Plant met veel beweging

De Beemdooievaarsbek is overblijvend en heeft een kruipende wortelstok. De wortelbladeren staan in een rozet. Ze hebben een lange steel met een diep ingesneden bladschijf. De lange ijle bloeistengels hebben zittende bladeren.

De hele plant is dicht bezet met korte haren, bovenaan hoofdzakelijk met klierharen. In juni laat de Beemdooievaarsbek zijn eerste bloemen zien en de bloei duurt tot in augustus. Tijdens de bloei en vorming van zaad zit er veel beweging in de plant. Te beginnen bij de bloemknoppen, die eerst rechtop staan en daarna naar beneden gericht zijn. De bloemen staan verticaal te bloeien maar als ze uitgebloeid zijn, neigen ze omlaag. Bij het rijpen van het zaad gaan de vruchten weer rechtop staan.

### Insectenbloemen

De bloemen zijn vijftallig. De eivormige kelkbladen eindigen in een lange smalle punt. Aan de kleur en de tekening van de kroonbladen is duidelijk te zien dat we hier te maken hebben met een plant die het voor de bestuiving van insecten, in het bijzonder van honingbijen en hommels, moet hebben.

Voor ons oog zijn de kroonbladen blauwviolet. Maar behalve blauw en een beetje geel kaatsen ze ook nog een aanzienlijke hoeveelheid ultraviolet terug. Voor het bijenoog is dit kleurmengsel bijenviolet. De kroonbladen hebben een nectarmerk bestaande uit strepen die naar het midden van de bloem gericht zijn en die afsteken doordat ze geen ultraviolet terugkaatsen. Dit nectarmerk wordt nog versterkt doordat de

kroonbladen aan de basis geen ultraviolet terugkaatsen. In een bloem staan 10 meeldraden in twee kransen van vijf. Die van de buitenkrans staan voor de kroonbladen, de overige voor de kelkbladen. Aan de voet zijn de helmdraden verbreed. De nectariën liggen tegen de buitenzijde van de meeldraden van de binnenkrans. De vrijgekomen nectar wordt beschermd door beharing op de nectariën en de zijkanten van de kroonbladen. Ook in de meeldraden zit tijdens de bloei volop beweging. Bij het ontluiken van de bloem zijn ze omlaag gebogen. Eerst richten de meeldraden van de binnenkrans zich op en komt het stuifmeel vrij, waarna ze weer omlaag buigen. Daarna volgen de meeldraden van de buitenkrans. Omlaag. Op deze manier komt de totale stuifmeelproductie van de bloem over een groot deel van de bloei verspreid mondjesmaat ter beschikking. Als het laatste stuifmeel is vrijgekomen, is de stamper rijp om stuifmeel te ontvangen. De vijf stempellobben zijn dan naar buiten gebogen.

### Nectar met veel suiker

Bijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel op de bloemen. Voor het verzamelen van stuifmeel lopen ze over de kolom van meeldraden. De stuifmeelklompjes zijn donkerviolet. De plant is ook een belangrijke nectarbron. Het suikergehalte van de nectar bedraagt 55-70%. In de nectar zijn de drie hoofdsuikers fructose, glucose en saccharose in nagenoeg gelijke hoeveelheden aanwezig.

### Zaadverspreiding

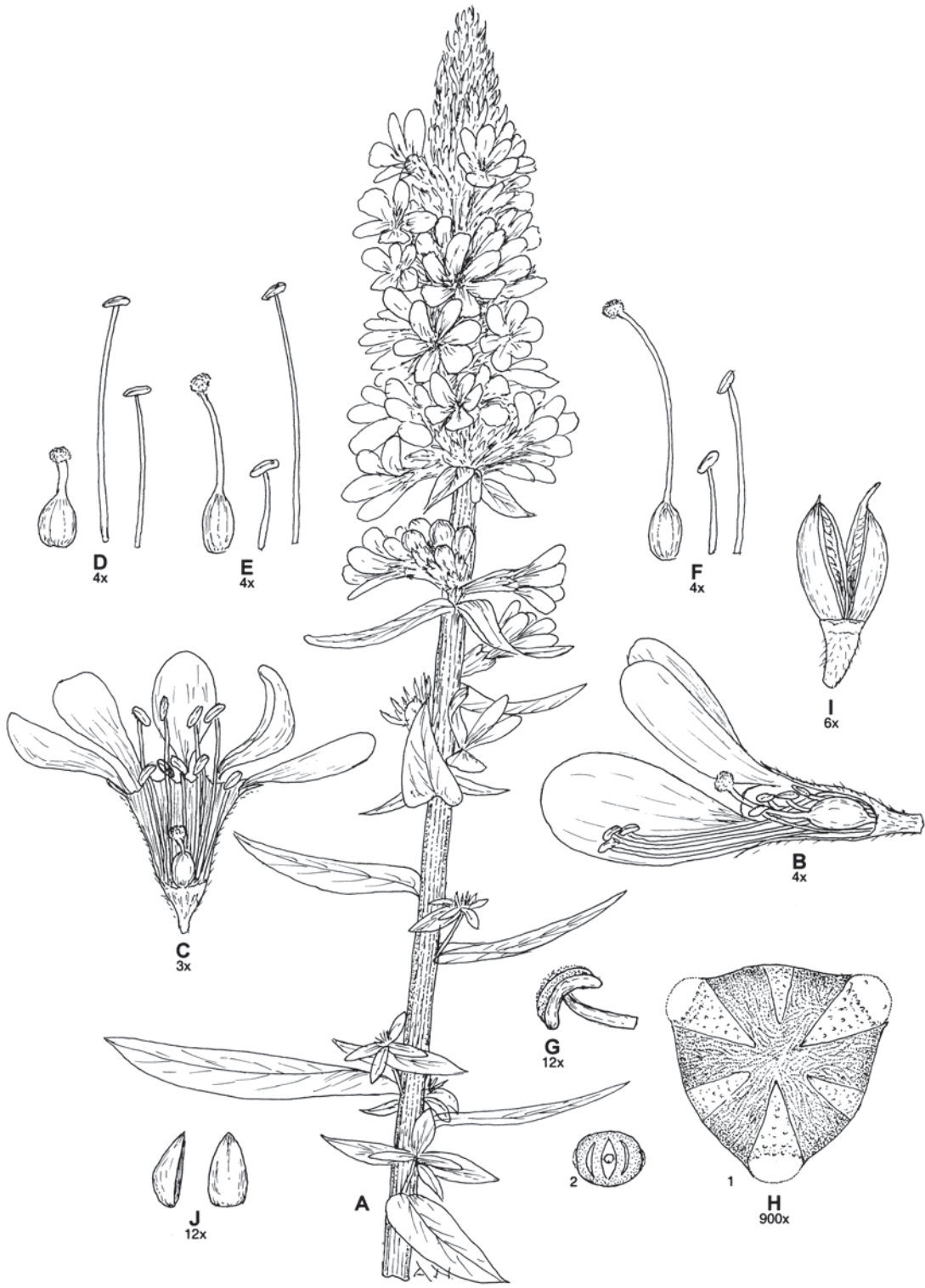
De vrucht bestaat uit vijf deelvruchtjes die door middel van een lange rechtopstaande snavel met elkaar verbonden zijn. Een deelvruchtje bestaat uit omhulsel dat aan één zijde open is. Binnen het omhulsel ligt één zaad dat door beharing aan de open zijde wordt tegengehouden. Als de zaden rijp zijn, komen de snavels door uitdroging onder spanning te staan. Op een gegeven moment laten de snavels van elkaar los en veren omhoog.

De zaden worden dan uit de omhulsels geslingerd en komen op een afstand van twee tot drie meter van de plant terecht.

---

#### PLAAT 44. Beemdooievaarsbek

A bloeiwijze; B blad; C kroonblad; D deel van kelk met meeldraden; E meeldraad van de binnenste krans met nectarium; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vruchten; I opengesprongen vrucht; J zaad.



## Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*)

De Grote kattenstaart behoort tot de Kattenstaartfamilie (Lythraceae). De naam *Lythrum salicaria* is afgeleid van het Griekse lyt(h)ron (met bloed bezoedeld) en van salix (de bladeren lijken op die van sommige wilgensoorten).

### Purperen bloemen

De bloemen hebben een prachtige purperen kleur, die eigenlijk een mengsel van blauw, rood en ultraviolet is. Voor ons is het ultraviolet onzichtbaar, terwijl de bijen de rode component niet kunnen waarnemen. Op de zes kroonbladen die op de rand van de klokvormige kelk staan, bevinden zich donkere aderen waarin het ultraviolet ontbreekt.

Voor de bijen zijn de kroonbladen violet met blauwe aderen die, samen met de kleurige kelk, het nectarmerk vormen.

Op de bodem van de kelk bevinden zich de nectariën in een groene ring rond het vruchtbeginsel. Doordat de kelk ruim is, hoeven de bijen niet veel moeite te doen om de nectar te puren. Daarvoor moeten ze de stamper en de meeldraden passeren, en zo zorgen ze 'en passant' voor de bestuiving.

### Drie bloemtypen

Het bijzondere van de Grote kattenstaart is dat er drie bloemtypen zijn. Zowel de stamper als de meeldraden kunnen in lengte variëren. In iedere bloem zijn een stamper en twee groepen van zes meeldraden te vinden. Beide groepen verschillen in lengte en soms in kleur van het stuifmeel. Bij de vorm met korte stamper ligt de stempel nog binnen de kelk. Voorbij de stempel reiken een groep middellange meeldraden met geel stuifmeel en een groep lange meeldraden met groen stuifmeel. De tweede vorm heeft een middellange stamper, een groep korte meeldraden met geel stuifmeel en een groep lange meeldraden met groen stuifmeel. De derde vorm heeft een lange stamper en korte en middellange meeldraden, beide met geel stuifmeel. Afwijkingen komen regelmatig voor.

Door de verschillen in stamper- en meeldraadlengte wordt zelfbestuiving tegengegaan.

### Tweekleurige stuifmeelklompjes

De stuifmeelkorrels zijn in het algemeen groter naar gelang de meeldraden langer zijn. Door het kleurverschil van het stuifmeel zijn de stuifmeelklompjes soms tweekleurig. De stuifmeelkorrels hebben drie colpi met in het midden een ronde pore (in een vers stuifmeelpreparaat stulpt de inhoud van een korrel door de poren vaak iets naar buiten). Tussen de colpi bevinden zich kleinere groeven zonder een pore, de pseudocolpi. De colpi en pseudocolpi hebben een korrelig oppervlak, terwijl het overige oppervlak een ribbelige (striate) structuur heeft.

### Op vochtige bodem

Wie voor de beplanting in en rond een tuinvijver bijenplanten zoekt, moet de Grote kattenstaart eens proberen. Dit is een plant van vochtige gronden en je treft hem dan ook vaak langs waterkanten aan. De plant gedijt ook in ondiep water. Dan vormt zich rond de vaste kern van de stengel onder water en even daarboven een weefsel met luchtkanalen, waardoor zuurstof naar het wortelstelsel kan worden gevoerd. Dergelijke planten worden helofyten genoemd.

Onder optimale groeiomstandigheden kan de plant een hoogte van twee meter bereiken. In het water groeiende exemplaren blijven meestal korter.

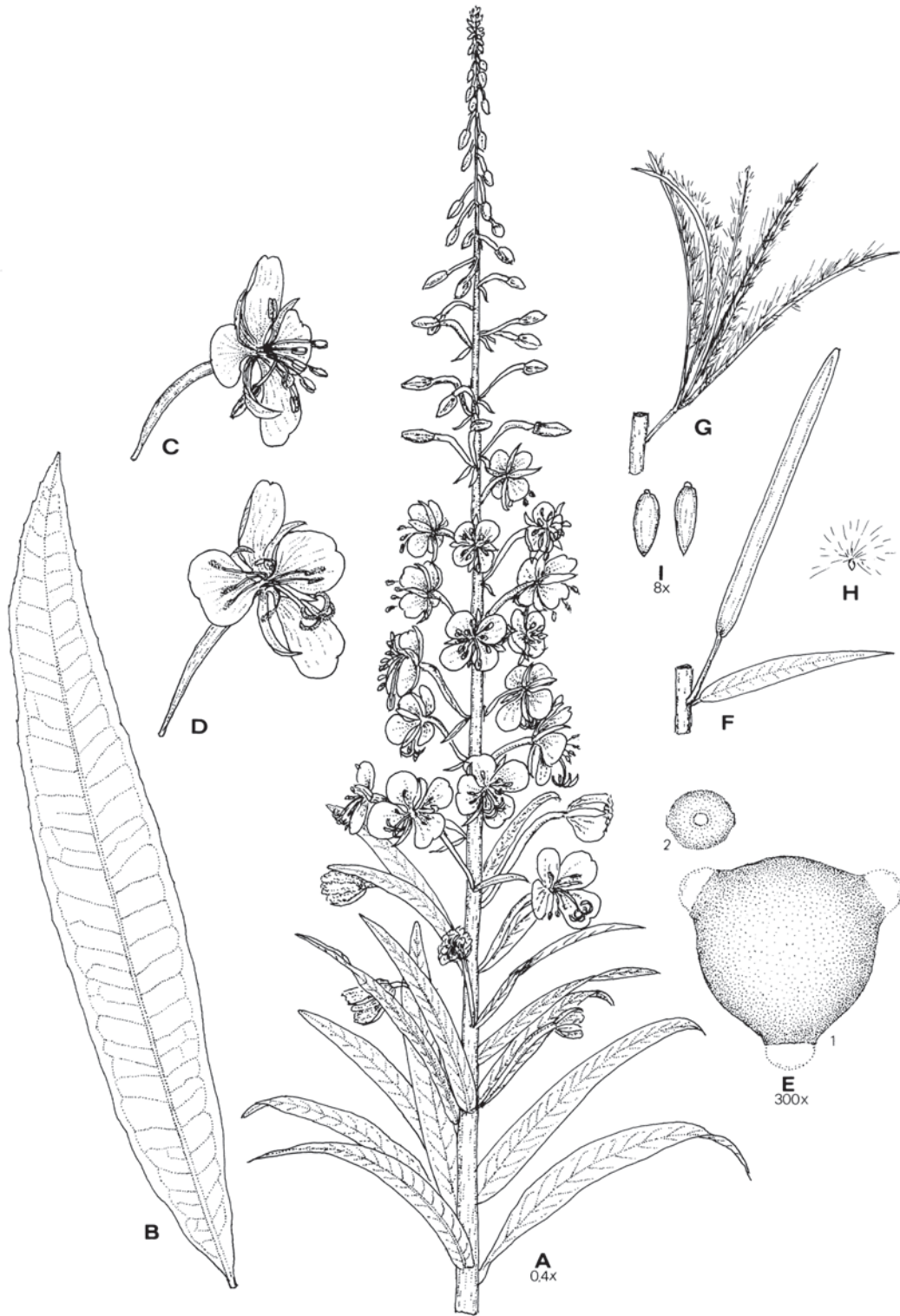
### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door de vorming van zaad. De vrucht is een doosvrucht die met twee kleppen opengaat. De zaden hebben een slijmlaag op het oppervlak waardoor ze zich gemakkelijk hechten aan bijvoorbeeld vogels, die dan voor de verspreiding zorg dragen.

---

#### PLAAT 45. Grote kattenstaart

A bloeiwijze; B doorsnede bloemtype met middellange stamper en korte en lange meeldraden; C doorsnede bloemtype met korte stamper en middellange en lange meeldraden; D, E en F stampers met bijbehorende meeldraden van de drie bloemtypen; G helmknop; H stuifmeelkorrel (heterocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I geopende vrucht; J zaad.



## Wilgenroosje (*Chamerion angustifolium*)

Het Wilgenroosje behoort tot de Teunisbloemfamilie (Onagraceae) en heeft zijn naam te danken aan de vorm van de bladeren, die veel gelijkenis vertoont met die van sommige wilgen. De soort komt vaak voor langs bosranden en op plaatsen waar bomen zijn gekapt. De plant is overblijvend en kan anderhalve meter hoog worden. Hij heeft een wortelstelsel waaruit zich ondergrondse uitlopers ontwikkelen. De stengel is onderaan bezet met lancetvormige bladeren. Bovenaan gaat de stengel over in een trosvormige bloeiwijze. Het Wilgenroosje bloeit van juli tot september. De vorm van de bloeiwijze en de stand van de bloemen dragen in belangrijke mate bij aan de zichtbaarheid voor bezoekende insecten. De bloemen staan rondom de bloei-stengel. Aan de voet van elke bloem staat een smal steunblad. De bloemsteel is kort. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel dat wordt omsloten door het buisvormig verlengde van de bloemsteel. Aan het eind daarvan staan langs de rand vier smalle kelkbladen en vier paarsrode kroonbladen. Het vruchtbeginsel draagt een aan de basis behaarde stijl met vier naar buiten gebogen stempels.

### Blauw stuifmeel

Een bloem heeft acht meeldraden, die ongeveer even hoog reiken als de stijl. De meeldraden hebben aan de basis een verbrede voet. De stuifmeelklompjes zijn blauw. Het nectarium ligt op het vruchtbeginsel. De afgescheiden nectar kan tijdelijk worden opgeslagen onder de verbrede bases van de meeldraden en tussen de beharing aan de basis van de stijl. De nectar ligt daar goed beschermd.

Het Wilgenroosje behoort tot de groep planten waarvan kwantiteit en kwaliteit van de nectar niet samengaan. De grootste hoeveelheid nectar wordt in de nacht afgescheiden, maar de

suikerconcentratie is midden op de dag het grootst. De bijen richten zich op het suikergehalte en de bloemen worden daarom midden op de dag het drukst bezocht. De suikerconcentratie varieert dan van 44 tot 63%.

### Proterandrische bloemen

De bloemen zijn proterandrisch: eerst gaan de helmknoppen open, daarna rijpen de stempellobben. In een pas geopende bloem zijn de meeldraden horizontaal of schuin naar voren gericht. Ze vormen dan samen een ideale landingsplaats voor bezoekende insecten. In dit stadium is de stijl naar beneden gebogen en liggen de stempellobben nog tegen elkaar. Als het stuifmeel is vrijgegeven, verwelken de meeldraden en krommen naar buiten. Daarna komt de stijl omhoog en buigen de stempellobben naar buiten, zodat insecten op de stempels kunnen landen en iets van het meegebrachte stuifmeel achter kunnen laten. De volgorde van bloeien in een bloeiwijze is van beneden naar boven. Honingbijen beginnen hun bezoek onderin de bloeiwijze en vervolgen dat verder omhoog. De kans op kruisbestuiving wordt op deze wijze vergroot.

### Vermeerdering

Behalve door genoemde vegetatieve vermeerdering via het wortelstelsel, vermeerdert de plant zich door de vorming van zaad. De vrucht gaat met vier kleppen open, waardoor de zaden vrij komen te liggen. De zaden hebben een pluizige beharing en worden daardoor gemakkelijk door de wind uit de geopende vrucht geblazen en meegenomen. De zaden behouden lange tijd hun kiemkracht. Ze kiemen in de herfst of in het voorjaar. De herfstkiemers komen het volgend jaar het eerst in bloei. Daarna volgen de planten die in het voorjaar zijn gekiemd.

---

#### PLAAT 46. Wilgenroosje

A bloeiwijze; B blad; C bloem in mannelijk stadium; D bloem in vrouwelijk stadium; E stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F vrucht; G geopende vrucht; H zaad met pluis; I zaden.





## Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*)

Het Harig wilgenroosje behoort tot het geslacht Basterdwederik (*Epilobium*) van de Teunisbloemfamilie (Onagraceae). Soorten van dit geslacht lijken veel op de Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), vandaar de naam Basterdwederik. Wederik komt van het Duitse Weide (Wilg), hetgeen verband houdt met de bladvorm, die gelijkenis vertoont met die van de Wilg (*Salix*). De naam *Epilobium* heeft te maken met de bouw van de bloem. Hij is afgeleid van het Griekse epi (op), lobus, (hauw) en ion (Viooltje). De naamgever zag de bloem als een Viooltje op een hauw. In ons land komt het Harig wilgenroosje zeer algemeen voor op vochtige, niet-zure standplaatsen. Als het de kans krijgt verdringt het andere planten, mits bodem en standplaats voldoen aan bepaalde (kritische) eisen.

### Beschermde nectar

De plant heeft een korte wortelstok en een stengel met kruisgewijs tegenoverstaande, zwak stengelomvattende bladeren met scherp getande randen. De bloemen staan in een tros aan het einde van de stengels.

In juli staat het Harig wilgenroosje in volle bloei en kunnen de bijen volop nectar en stuifmeel verzamelen. In de volgende maanden blijft de bloei maar doorgaan, zelfs begin oktober is er nog gelegenheid voor de bijen nog wat te halen. De bloei-periode is dáárom zo lang omdat er zich steeds weer nieuwe bloemen aan het einde van de tros vormen. Het lijkt alsof de bloemen op lange dikke stelen staan, maar in werkelijkheid zijn dat de onderstandige vruchtbeginsels. De bloemsteel is maar kort. Direct boven het vruchtbeginsel is de bloemas komvormig verbreed. Een dergelijke verbreding wordt ook wel een hypanthium genoemd. Dat kan ook buisvormig zijn, zoals bij de Teunisbloem (*Oenothera*). Aan de rand van het hypanthium staan kelk, kroon en meeldraden. Op het hypanthium ligt rond de stijl een kussenvormige discus waaruit de nectar naar buiten komt. De nectar bevat voornamelijk vruchtensuiker en druivensuiker. De vrijgekomen nectar wordt beschermd door een dichte harenkrans. Bij regenval

gaan de bloemen van het Harig wilgenroosje niet dicht en buigen de bloemen zich niet omlaag, zoals bij andere soorten van het geslacht, waar de bescherming van de harenkrans ontbreekt. De bloemen hebben vier smalle kelkbladen, vier grote paars-roze kroonbladen, acht meeldraden en een vierlobbige stempel. De meeldraden staan in twee kransen. Die van de binnenkrans zijn kort en staan voor de kroonbladen, de andere vier zijn lang en staan voor de kelkbladen. De helmknoppen van de lange meeldraden gaan het eerst open. Na het vrijkomen van al het stuifmeel krommen de stempellobben zich. Als bestuiving van buitenaf achterwege blijft, buigen de stempellobben verder door en komen ongeveer op de hoogte van de helmknoppen van de lange meeldraden, waardoor alsnog zelfbestuiving kan plaatsvinden.

### Stuifmeel

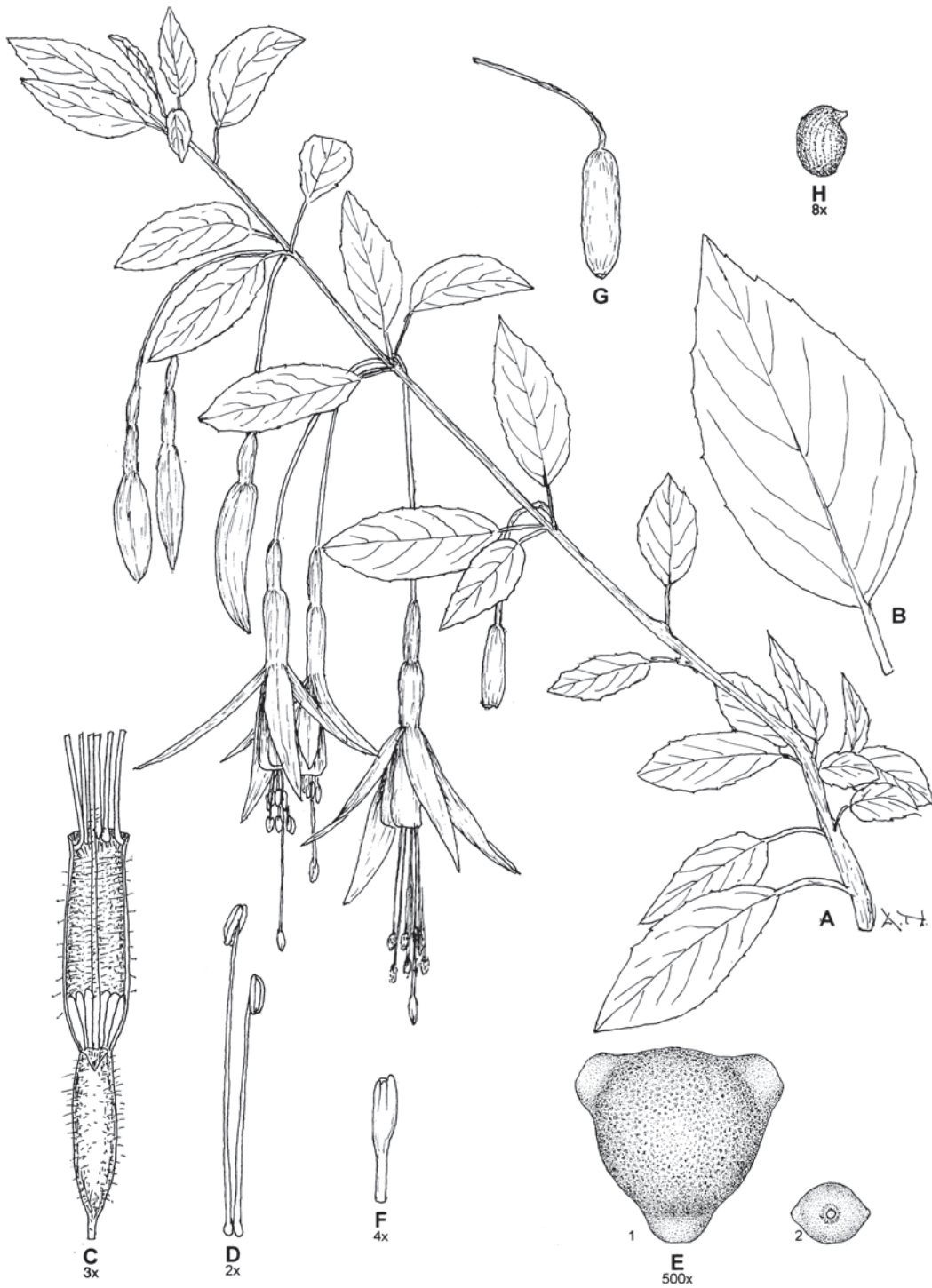
Het stuifmeel heeft bij het Harig wilgenroosje twee verschijningsvormen: het komt voor in de vorm van tetraden en in de vorm van losse stuifmeelkorrels (monaden). Bij een tetraade zijn de vier stuifmeelkorrels in hun ontwikkeling bij elkaar gebleven. Door de aanwezigheid van viscinedraden kunnen de korrels zich aan de beharing van insecten hechten. Voor de bijen is het dan blijkbaar moeilijk om het stuifmeel in compacte klompjes te verzamelen. Ze hangen in een losse structuur aan de achterpoten. De klompjes hebben een lichtgele kleur met een zweem van groen.

### Vermeerdering

Het vruchtbeginsel heeft een zaaddrager in het centrum. De vruchtwand slijt langzaam van boven naar beneden met vier kleppen open. De zaden zijn voorzien van pluis, dat deels aan twee naast elkaar gelegen kleppen is verbonden. Bij het opengaan van de vrucht wordt het zaadpluis uitegetrokken en worden de zaden gemakkelijk door de wind meegenomen. Behalve door zaad vermeerdert de plant zich ook sterk door de vorming van ondergrondse uitlopers.

#### PLAAT 47. Harig wilgenroosje

A deel van bloeiende plant; B blad onderaan plant; C kelkblad met meeldraden en beharing boven nectarium; D stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 tetraade met viscinedraden; E stamper; F stempels; G geopende vrucht; H zaad met zaadpluis; I zaad.



## *Fuchsia magellanica*

De benaming bijenplant is hier niet helemaal correct. *Fuchsia magellanica* wordt in haar natuurlijke areaal ook door kolibries bezocht. Eigenlijk is het een vogelplant, waarvan de bloemen ook door honingbijen, hommels en andere insecten worden bestoven. In tegenstelling tot insectenbloemen, zijn vogelbloemen niet makkelijk te omschrijven. Vogelbloemen produceren doorgaans veel nectar, hetgeen om veel opslagruimte vraagt. Vaak zijn bloemen van vogelplanten daaraan te herkennen. Verder is er voor vogels op een vogelbloem geen speciale landingsplaats, zoals we die bij bloemen van bijenplanten vaak wel aantreffen. Wat bij vogelbloemen ook opvalt, is dat de meeldraden en de stamper vaak ver buiten de bloem steken. Bovendien hebben vogelbloemen opvallende kleuren, vaak rood, blauw of groen.

### Uit Zuid-Amerika

*Fuchsia magellanica* behoort tot de Teunisbloemfamilie (Onagraceae), net als de Teunisbloem (*Oenothera*), het Wilgenroosje (*Chamerion angustifolium*) en het Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*). Het geslacht *Fuchsia* telt ongeveer 100 soorten, die vooral in Centraal- en Zuid-Amerika voorkomen. Een paar soorten zijn inheems in Nieuw-Zeeland en Tahiti. *Fuchsia magellanica* komt uit het Andesgebied. Het areaal strekt zich uit tot de Straat van Magallanes, in het zuidelijke puntje van Chili. Aan die zee-engte heeft deze *Fuchsia* haar naam te danken.

### Een winterharde *Fuchsia*

*Fuchsia magellanica* is in ons land winterhard en wordt onder normale omstandigheden één tot anderhalve meter hoog. Het oostelijk deel van het natuurlijke areaal heeft een droger klimaat en de plant heeft zich daaraan aangepast door minder groot uit te groeien. Een voorwaarde is wel dat het hout niet uitdroogt. De iets getande bladeren staan in kransen van drie of vier verspreid langs de takken. De bloemen ontwikkelen zich in de oksels van de bladeren. Ze hebben een lange dunne bloemsteel. Het voordeel hiervan is dat kolibries die niet langs

de normale weg bij de nectar kunnen komen, moeilijk een gaatje in de bloem kunnen maken om in te breken. Het vruchtbeginsel is onderstandig en bevat een grote hoeveelheid zaadknoppen. Het wordt geheel omsloten door het verlengde van de bloemas, die zich boven het vruchtbeginsel als kelkbuis voortzet. Langs de rand van de kelkbuis staan de kelkbladen, de kroonbladen, vier lange meeldraden en vier korte meeldraden. In de oorspronkelijke vorm heeft de kelk een helderode kleur en is de bloemkroon blauwviolet. Er zijn ook variëteiten met afwijkende, lichtere bloemkleuren. Tijdens de bloei wijken de kelkbladen uiteen, maar de kroonbladen blijven elkaar overlappen. Samen vormen ze een wijde buis rond de meeldraden. De bloemen zijn proterogyn, dat wil zeggen dat de ver buiten de bloem reikende knotsvormige stempel eerst ontvankelijk wordt voor het ontvangen van stuifmeel en dat pas daarna het stuifmeel van de bloem vrijkomt. Hierdoor wordt kruisbestuiving bevorderd.

### Overvloed van nectar

Het nectarium ligt onder in de kelkbuis en wordt gevormd door een brede kussenvormige discuss, die tegen de wand van de kelkbuis ligt. De bloemen produceren een grote hoeveelheid nectar. Als bezoek uitblijft, kan de kelkbuis geheel met nectar gevuld zijn. Met een suikergehalte van 20% is de nectar uitermate geschikt voor kolibries, omdat de nectar dan de vereiste viscositeit heeft om op te nemen. Bestuiving van de bloemen vindt ook plaats door honingbijen en hommels. Dat doen ze alleen als ze stuifmeel verzamelen. Ze landen daarbij op de helmknoppen en bewerken deze met de kaken. Doordat de stuifmeelkorrels met ragfijne viscinedraden aan elkaar zijn verbonden, wordt veel stuifmeel tegelijk verzameld. De stuifmeelklompjes zijn lichtgeel.

### Vermeerdering

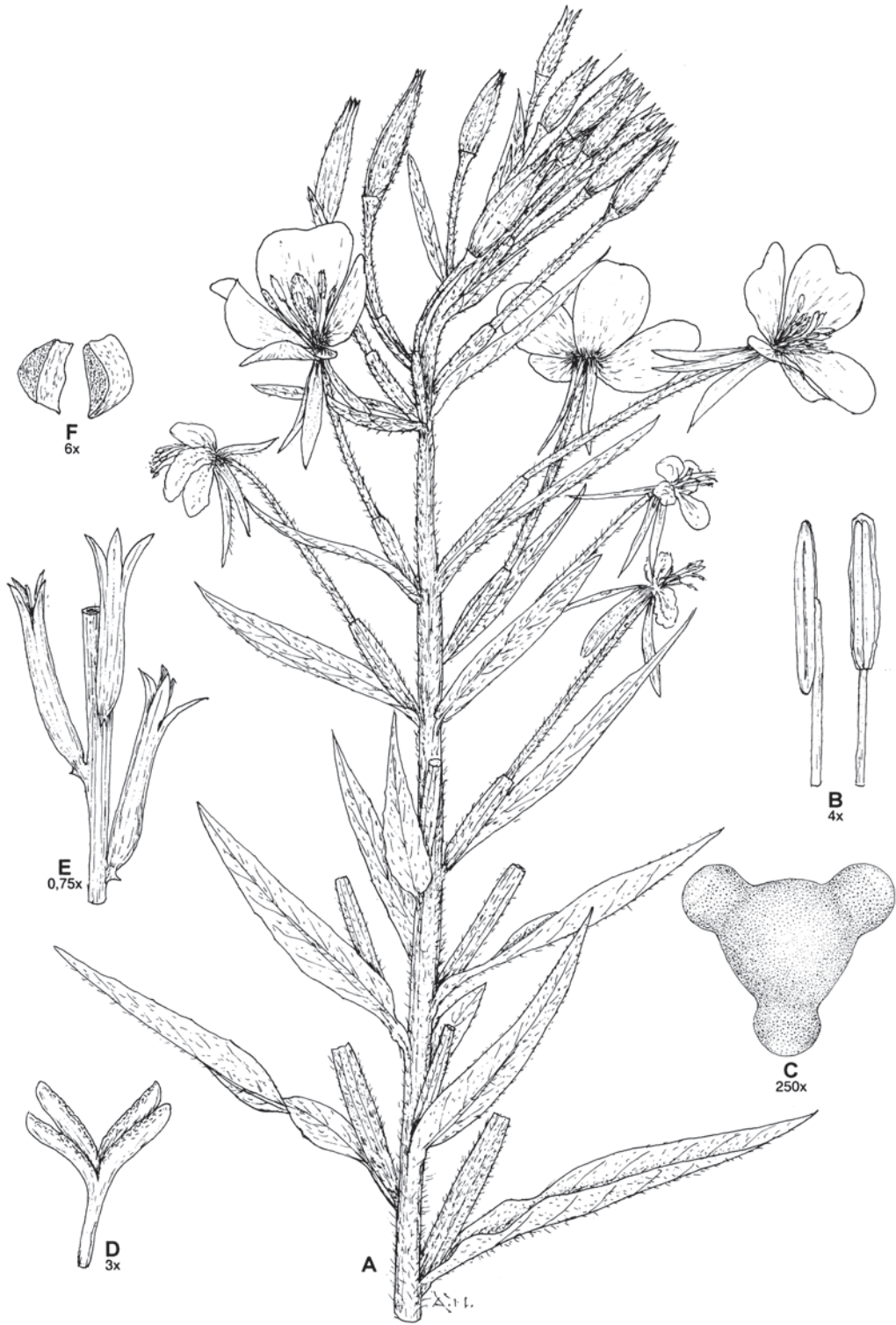
De vrucht is een veelzadige bes, die graag door merels wordt gegeten. *Fuchsia magellanica* laat zich gemakkelijk door stekken vermeerderen.

---

#### PLAAT 48. *Fuchsia magellanica*

A bloeiwijze; B blad; C vruchtbeginsel en doorgesneden kelkbuis met nectarium; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stempel; G bes; H zaad.







## Duinteunisbloem (*Oenothera oakesiana*)

Wie kent ze niet, die prachtig heldergele bloemen van de Teunisbloem. In de bebouwde omgeving tref je ze vaak aan op onverwachte plaatsen, op plekjes waar nog niet alle ongewenste begroeiing is weggehaald.

### Uit Noord-Amerika

Teunisbloem-soorten zijn inheems in Noord-Amerika. Diverse soorten zijn in Europa terecht gekomen met grond die als ballast in schepen werd meegenomen. Door hybridisatie en mutatie is van de oorspronkelijke soorten weinig of niets meer te herkennen. Bij hun voortplanting gedragen de chromosomen van de Teunisbloem zich namelijk op een bijzondere wijze, waardoor er meerdere iets van elkaar verschillende vormen ontstaan, die gedurende enige tijd constant kunnen blijven.

### Bijzondere bloembouw

Het geslacht Teunisbloem (*Oenothera*) behoort tot de Teunisbloemfamilie (Onagraceae) en telt ongeveer 80 soorten. De Duinteunisbloem is meestal tweejarig. De plant overwintert dan met een bladrozet op een korte steel. Tijdens het groeiseizoen vormen zich stevige bloeistengels met verspreid staande smalle bladeren. De bloeiperiode is van juni tot september. Daarna sterft de plant af. Karakteristiek voor de Duinteunisbloem zijn de schuin naar één kant staande bloemknoppen. Ze staan in de oksels van schutbladen die veel gelijkenis vertonen met de overige bladeren. Wat opvalt is de bijzondere bouw van de bloemen, die we ook bij sommige andere geslachten van de familie aantreffen. Ze zijn ongesteeld. Op een stevig onderstandig vruchtbeginsel staat een nauwe buis met dezelfde kleur als de bloemkroon. Deze kelkbuis is in feite een verlengde van de bloemas. Aan het eind ervan staan de smalle kelkbladen, de heldergele kroonbladen en de meeldraden.

### Nectarmerk op kroonbladen

De kroonbladen reflecteren behalve geel ook in sterke mate ultraviolet, met uitzondering van de nerven en van een vlek

aan de basis. Het uv-vrije deel van de bloemkroon vormt voor het bijenoog het duidelijk zichtbare nectarmerk. Het nectarium ligt op het vruchtbeginsel aan het begin van de kelkbuis, te diep voor de bijentong om de nectar direct te kunnen opnemen. Door de nauwe kelkbuis, waarin de stijl van de stamper ligt, kan de nectar door capillaire werking naar boven komen en dus toch door de bijen worden opgenomen.

De bijen verzamelen ook stuifmeel, maar doordat er viscinedraden aan de korrels zitten, is het moeilijk om het stuifmeel compact in de korfjes te krijgen. Ook het opslaan van het stuifmeel in de raten wordt daardoor bemoeilijkt en vaak wordt het stuifmeel weer naar buiten gewerkt. De bijen moeten de nectar en het stuifmeel òf laat op de dag, òf vroeg in de morgen halen, want de bloei valt voornamelijk in de nacht. Bijenvolken die bij een veld met teunisbloemen hebben gestaan, houden hun dagritme van 'vroeg en laat verzamelen' nog een paar dagen aan als ze weer teruggehaald worden.

### Teunisbloemhoning

Teunisbloem-soorten hebben grote stuifmeelkorrels, die gemakkelijk te herkennen zijn aan hun sterk uitpuilende pori. Omdat de korrels groot zijn, worden ze in de honingmaag gemakkelijk uit de nectar gezeefd en via het ventiel verder opgenomen. Het gevolg hiervan is dat in monoflorale honing van Teunisbloem-soorten opvallend weinig stuifmeel van de plant te vinden is. Een aandeel van 1% is al voldoende om de honing monofloraal te mogen noemen. Een andere eigenschap van teunisbloemhoning is de aanwezigheid van zeer kleine (1 tot 2,5 micrometer), ruitvormige en ronde kristallen calciumoxalaat.

### Vermeerdering

De Duinteunisbloem heeft doosvruchten die aan de bovenkant met korte kleppen opengaan. De bruine zaden worden bij het schudden van de veerkrachtige stengels uit de vruchten geslingerd. Ze hebben een ruw oppervlak en smalle vleugels waardoor de verspreiding door de wind wordt vergemakkelijkt.

---

#### PLAAT 49. Duinteunisbloem

A bloeiwijze; B meeldraad; C stuifmeelkorrel (triporaat), polair aanzicht; D stempel; E geopende vrucht; F zaad.



## Kruipwilg (*Salix repens*)

De Kruipwilg behoort tot de Wilgenfamilie (Salicaceae), een familie met drie geslachten, waarvan *Salix* (Wilg) met 500 soorten het grootste is. Met uitzondering van Australië komen wilgen in alle werelddelen voor, maar de meeste soorten vinden we toch in het gematigde deel van het noordelijk halfrond. De Kruipwilg is een Euraziatische soort. In ons land komt hij verspreid voor, het meest in de duinen.

### Kruipende stam

De Kruipwilg is een dwergstruik of een lage heester met een over de grond kruipende stam. De vorm van de bladeren varieert van rond tot lancetvormig. Evenals bij de andere soorten van de familie zijn de bloemen eenslachtig en tweehuizig: mannelijke en vrouwelijke bloemen op verschillende planten. De bloemen staan in de oksels van kleine, spiraalsgewijs staande schutbladen op een centrale as en vormen zo samen een katje.

De mannelijke bloemen hebben twee lange heldergele meeldraden die vorm en kleur geven aan het katje. De vrouwelijke bloemen zijn groen en de katjes daarvan vallen daardoor minder op. Ze hebben een eenhokkige stamper die uit twee vruchtbladen bestaat. Op Terschelling vond ik misvormde bloemen die naar tweeslachtigheid neigden. Aan een onvolledig ontwikkelde stamper (het vruchtbeginsel ontbrak) hadden zich bovenaan twee volledige helmknoppen gevormd.

### Belangrijke stuifmeelleverancier

Zowel de mannelijke als de vrouwelijke bloemen produceren nectar. Het nectarium ligt op een uitsteeksel onder aan de voorkant van de bloem. De stuifmeelkorrels hebben drie langwerpige kiemopeningen (tricolpaat) en een oppervlak met een netwerkstructuur, waardoor ze bij de analyse van voorjaars-honing goed zijn te onderscheiden van de korrels van andere planten. De stuifmeelklompjes zijn geel. Het stuifmeel van de Kruipwilg heeft een zeer hoog stikstof- en eiwitgehalte. De plant is daarom ook een van de drie wilgensoorten die wat betreft stuifmeel op de lijst van hoofddrachtplanten voor Centraal-Europa staan. Maar als leverancier van nectar mag

de plant er ook zijn. Een analyse van voorjaars-honing verzameld door bijenvolken die op de rand van het natuurgebied De Koegelwieck op Terschelling staan, gaf een aandeel van 84% stuifmeel van de Kruipwilg aan. Echte wilgenhoning, want daarvoor moet er tenminste 70% van de stuifmeelkorrels van Wilg afkomstig zijn.

### Bijenbezoek

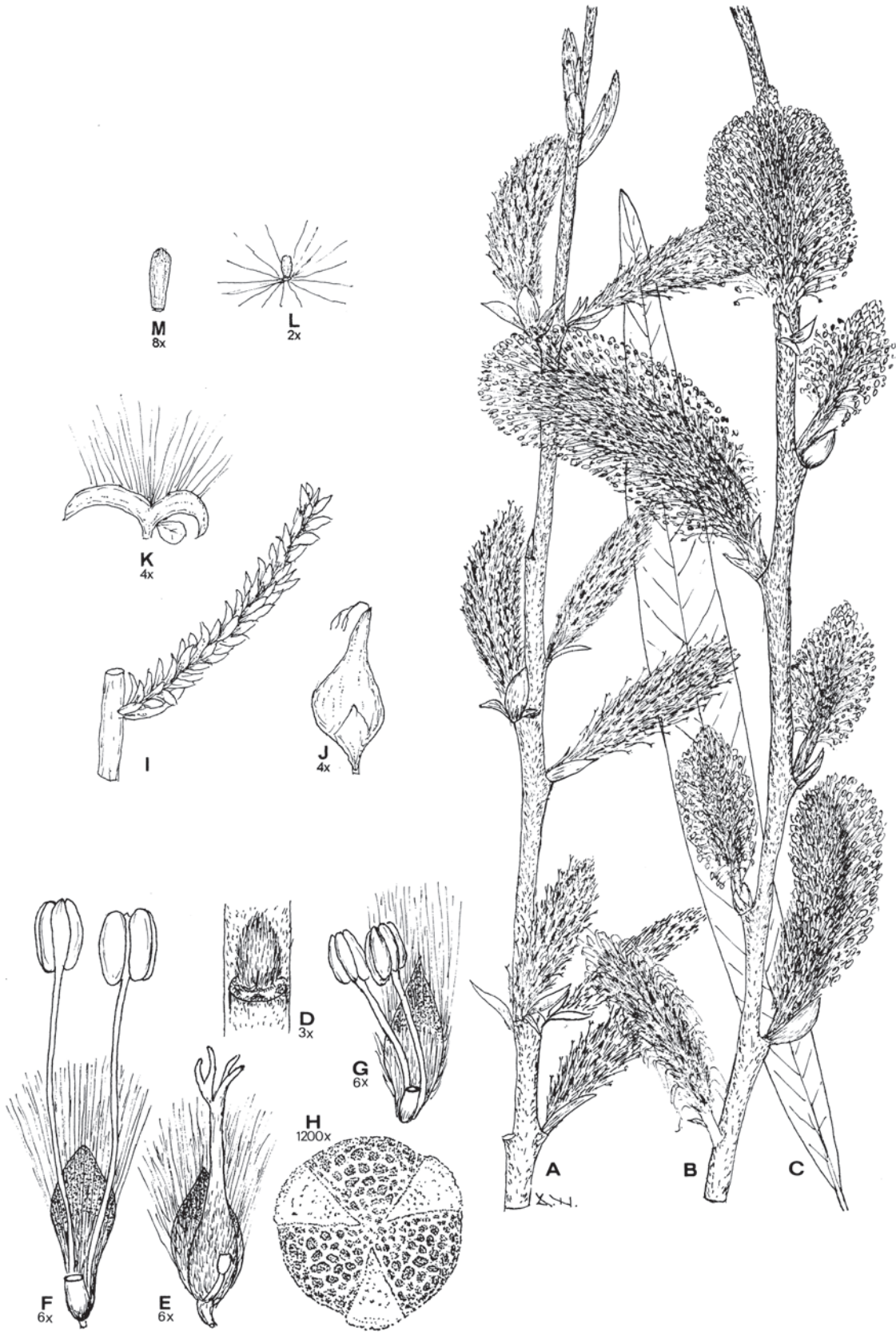
Als een plant tweehuizig is, is hij voor de zaadsetting afhankelijk van kruisbestuiving. Voor de bestuiving heeft de Kruipwilg echter niets aan de Honingbij, want die is òf op de mannelijke bloemen, òf op de vrouwelijke bloemen georiënteerd. Voor de bestuiving moet de plant het van andere insecten hebben. Ook ander soorten bijen vliegen op de Kruipwilg. In ons land komen solitaire bijen voor die zelfs uitsluitend op wilgen vliegen: de Zwart-rosse zandbij (*Andrena clarkella*), de Grijszandbij (*Andrena vaga*) en de veel in de duinen voorkomende Grote zijdebij (*Colletes cunicularius*). De laatste vertoont veel gelijkenis met de Honingbij.

### Vermeerdering

In de natuur vermeerdert de Kruipwilg zich door wortelopslag en door zaad. Tijdens de vruchtrijping vormen zich lange haren aan het steeltje dat een zaadknop met de placenta verbindt. Als de zaden rijp zijn, gaat de doosvrucht door de druk van de haren met twee kleppen open. Het steeltje met haren blijft aan de rijpe zaden zitten waardoor ze gemakkelijk door de wind worden meegenomen en verspreid. De vermeerdering door zaad heeft echter geen grote kans van slagen, omdat de zaadhuid erg dun is en de zaden daardoor erg gevoelig zijn voor uitdroging. Bovendien blijven ze maar korte tijd kiemkrachtig en hebben ze veel licht en vocht nodig om te kiemen. De plant heeft echter wel een sterke neiging zich vegetatief uit te breiden, in het bijzonder op groeiplaatsen waar het zand in beweging is. Daardoor treffen we vaak grote oppervlakten van òf mannelijke òf vrouwelijke planten aan. Evenals andere wilgen laat de Kruipwilg zich gemakkelijk door middel van stekken vermeerderen.

#### PLAAT 50. Kruipwilg

A twijg met bladeren; B tak met mannelijke katjes; C mannelijke bloem; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); E tak met vrouwelijke katjes; F vrouwelijke bloem; G misvormde bloem; H geopende vrucht; I zaad.





## Katwilg (*Salix viminalis*)

Als de wilgen in bloei staan kunnen de bijenvolken zich goed gaan ontwikkelen. Aan stuifmeel geen gebrek en de hoeveelheid nectar ligt er ook niet om. Helaas kunnen maartse buien roet in het eten gooien, waardoor de oogst voor de bijen gedeeltelijk of soms helemaal verloren kan gaan.

### Boom of struik

De Katwilg behoort tot de Wilgenfamilie (Salicaceae), en wel tot de griendwilgen, die van oorsprong hun groeiplaats in het winterbed van grote rivieren hebben. Van tijd tot tijd kan dit onder water komen te staan.

De wilgen langs de waterkant hebben soms veel te lijden van het stromende water, met name van drijvende voorwerpen als ijsschotsen. Als aan de waterkant staande wilgen veel worden beschadigd krijgen de planten de struikvorm. Bij onbelemmerde groei kan een boomvorm ontstaan.

### Hoger suikergehalte

Wilgen zijn op een enkele soort na tweehuizig: de plant heeft òf mannelijke òf vrouwelijke bloemen. De bloemen staan in aarvormige katjes bij elkaar. Wilgenbloemetjes hebben geen bloemdekbladen. Ze ontstaan in de oksels van schutbladen op de steel van het katje. De bloemen van de Katwilg verschijnen vòòr de ontwikkeling van de bladeren.

De mannelijke bloemen hebben twee meeldraden met aan de voet een napvormig nectarium. De Katwilg onderscheidt zich van andere wilgensoorten door de lange stijl op een behaard vruchtbeginsel. De stempels zijn gaffelvormig. Het nectarium van de vrouwelijke bloemen is lang en reikt soms tot halverwege het vruchtbeginsel. De suikerconcentratie van de nectar is hoog en kan een waarde van 53 tot 78% bereiken.

Over het algemeen heeft iedere plantensoort een eigen

constante nectarsamenstelling voor zover het de suikersamenstelling betreft. Bij sommige wilgensoorten is deze echter variabel. De nectar van de mannelijke bloemen van de Boswilg (*Salix caprea*) bevat meer saccharose dan fructose en glucose tezamen. De vrouwelijke bloemen van deze Wilg produceren nectar waarin fructose en glucose overheersen.

### Voedselrijk stuifmeel

Het is een mooi gezicht hoe de bijen over de helmknoppen lopen en de stuifmeelkorrels in heldergele klompjes verzamelen. Doordat de korrels bedekt zijn met een kleverige substantie blijven ze gemakkelijk aan de beharing van de bijen hangen. Het stuifmeel heeft een hoge voedingswaarde door het hoge gehalte aan stikstof en eiwitten. Het korreloppervlak heeft een netstructuur. Scherpstellen vlak boven het tectum geeft een patroon met donkere mazen te zien (zie plaat), en scherpstellen in het tectum een donker netwerk met lichte mazen.

### Vermeerdering

Wilgen staan erom bekend dat ze gemakkelijk te stekken zijn. Met name griendwilgen laten zich op die manier goed vermeerderen. Voor de bestuiving moeten Wilgen het van hommels en vliegen hebben. Honingbijen dragen niet bij aan de bestuiving omdat ze òf alleen de mannelijke, òf alleen de vrouwelijke bloemen bezoeken.

Als het zaad rijp is, splijt het vruchtbeginsel van boven naar beneden open. De zaden zijn van lange haren voorzien, waardoor ze door de wind en door dieren verspreid kunnen worden. De kiemkracht van de zaden is echter van korte duur. Omdat in de zaden het kiemwit ontbreekt, moet de ontwikkeling van de kiem door fotosynthese plaats vinden. Voor het ontkiemen hebben de zaden daarom een licht plekje nodig.

---

#### PLAAT 51. Katwilg

A twijg met vrouwelijke katjes; B twijg met mannelijke katjes; C blad; D bladknop in de winter; E vrouwelijke bloem; F en G mannelijke bloem met respectievelijk geopende en nog gesloten helmknoppen; H stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; I vruchten; J vrucht; K geopende vrucht; L zaad met pluis; M zaad.





## Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*)

Het Viooltje is een bekende plant, die met zijn rijke kleurschakeringen lange tijd de tuin kan sieren. Omdat veel tuinviooltjes hybriden zijn die op een of andere wijze het Driekleurig viooltje als voorouder hebben, lijken verwilderde tuinviooltjes vaak sterk op de wilde vorm van het Driekleurig viooltje.

### Inheems

De Viooltjesfamilie (Violaceae) telt ongeveer 1000 soorten, die zijn ondergebracht in 22 geslachten. Daarvan is het geslacht Viooltje (*Viola*) met ongeveer 500 soorten het grootste. Viooltjes hebben hun verspreiding in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. De overige geslachten komen voor in tropische streken, voornamelijk in Zuid-Amerika. In ons land zijn 12 soorten van het geslacht Viooltje inheems. Vroeger was het Driekleurig viooltje vaak te vinden in graanakkers. Helaas is het daaruit nu geheel verdwenen. Het is een plant van zandgronden waarin nog een redelijke hoeveelheid voedsel aanwezig is. Hoewel de plant eenjarig heet te zijn, kan hij wel degelijk overwinteren. Onderaan de plant zijn de bladeren eirond, bovenaan langwerpig. Ze hebben veerdelige steunbladen.

De plant dankt zijn naam aan de vorm van de kroon. Het originele Driekleurig viooltje heeft bovenaan twee paarsblauwe kroonbladen, opzij twee lichtblauwe en onderaan een geel kroonblad. De plant is vormenrijk, waardoor er veel kleurvariaties zijn. Bovendien vormen zich gemakkelijk bastaarden met andere soorten.

### De bouw van de bloem

De bloemen van het Driekleurig viooltje hebben een bijzondere bouw, die is afgestemd op de manier waarop bijen de bloemen bezoeken. Het onderste kroonblad fungeert als landingsplaats. Ongetwijfeld zal het nectarmerk de bijen helpen bij hun oriëntatie. Het is duidelijk zichtbaar in de vorm van een lichte vlek bij de bloemopening en van strepen op het onderste kroonblad. Behalve op het gezicht kan de bij zich ook op de geur oriënteren, want het nectarmerk geurt sterker dan het overige deel van de bloem. Nadat de bij is geland, met de kop naar de bloem gericht, draait zij zich een halve slag om en

steekt haar tong in de nauwe bloemopening.

Zij houdt zich daarbij vast aan de bovenste kroonbladen, die soms helemaal ombuigen. Die merkwaardige houding van de bij is te verklaren als we de bouw van de bloem nader onder de loep nemen (letterlijk en figuurlijk). Rond de stamper liggen vijf brede meeldraden, die aan de top in een stompe punt eindigen. Ze vormen samen een kokertje waarbinnen de helmknoppen liggen. De twee meeldraden aan de onderzijde hebben elk een nectarium in de vorm van een aanhangsel in de spoor van het onderste kroonblad. Ter hoogte van de meeldraden heeft het kroonblad ook nog een groef met naar achteren gerichte haren. De stamper is direct boven het vruchtbeginsel sterk geknikt en kan daardoor gemakkelijk heen en weer worden bewogen. De stamper eindigt in een bolletje dat net buiten het kokertje van meeldraden uitsteekt. In dat bolletje zit een komvormige opening met daaronder een lipje. De stempel, waarop het stuifmeel terecht moet komen, wordt gevormd door de binnenzijde en de rand van de opening en door de bovenzijde van het lipje.

### De bestuiving

Als de bij haar tong in de bloemopening naar binnen brengt, buigt de stamper heel gemakkelijk tegen de tong en wordt het eventueel daarop zittende stuifmeel door het lipje afgeschraapt. Tegelijk met het buigen van de stamper gaat het kokertje open en valt er stuifmeel op haar tong en in de behaarde groef van het kroonblad, bedoeld voor het volgende bloembezoek. Als de tong wordt teruggetrokken buigt de stamper weer naar boven, waardoor wordt voorkomen dat er zelfbestuiving plaatsvindt.

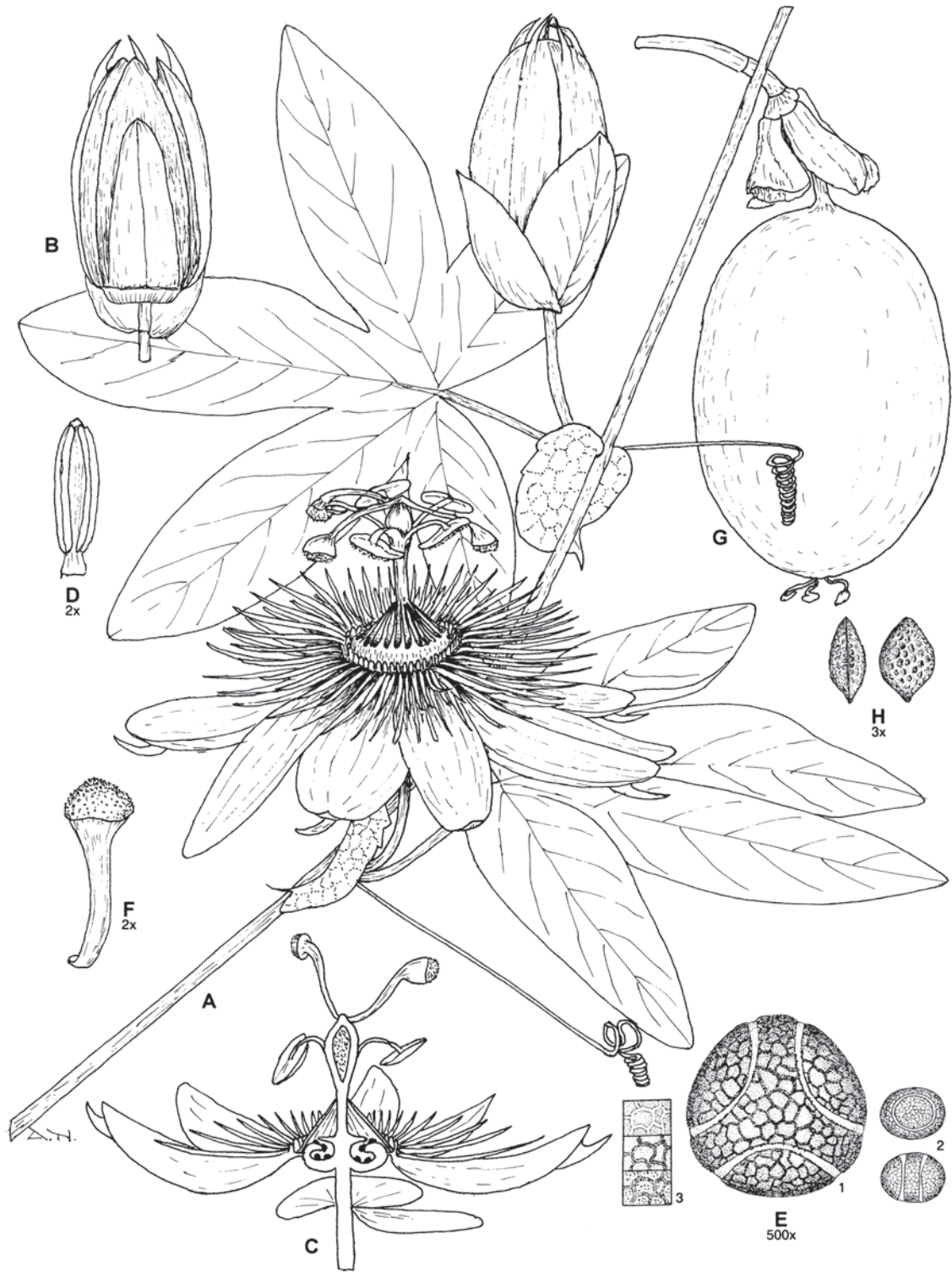
### Weggeschoten zaden

Na de bloei ondergaat de bloemsteel een aantal bewegingen, waardoor het vruchtbeginsel eerst naar beneden en later, als de zaden rijp zijn, naar boven gericht is. De vrucht opent zich met drie kleppen. Door uitdroging worden de kleppen dubbel gevouwen, waardoor de zaden na elkaar worden weggeschoten. Aan de zaden zit een aanhangsel (mierenbroodje) dat door mieren wordt gegeten, die een bijdrage aan de verspreiding kunnen leveren.

---

#### PLAAT 52. Driekleurig viooltje

A deel van bloeiende plant; B blad; C bloem waarvan deel bloemkroon is verwijderd en spoor is doorgesneden; D stamper; E meeldraad; F meeldraad met aanhangsel; G stuifmeelkorrel (stephanocolpora); I polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H rijpende vrucht; I geopende vrucht; J zaad.



## Blauwe passiebloem (*Passiflora caerulea*)

Bij sommige planten ligt de nectar als het ware 'voor het oprapen'. Soms echter, zoals bij de Blauwe passiebloem, ligt de nectar zo verborgen dat men zich afvraagt of het zoete vocht nog wel door insecten gevonden wordt.

### Uit Brazilië

De Blauwe passiebloem behoort tot de Passiebloemfamilie (Passifloraceae), die ruim 600 soorten telt. De familie bevat drie geslachten, waarvan *Passiflora* met circa 500 soorten het grootste is. De meeste soorten komen uit Amerika; een klein aantal is inheems in Azië en Australië. In de tropen worden enkele soorten gekweekt vanwege de eetbare vruchten. Een paar soorten is geschikt voor de siertuin. Zo ook de Blauwe passiebloem, een van de soorten die het minst te lijden heeft van onze winters. Zoals veel andere soorten van de familie is ook deze Passiebloem een klimstruik. De plant heeft handvormige bladeren met aan het begin van de bladsteel nier-vormige steunbladen. In de zomer verschijnen in de oksels van de bladeren de bloemen en de hechtranken, die in feite gemodificeerde bloemen zijn. Even onder de bloem staan drie schutbladen. De grote sierlijke bloemen hebben vijf vlezige kelkbladen en vijf kroonbladen. De kelk en de bloemkroon zijn aan de bovenzijde wit en vallen voor de bijen extra in het oog doordat ze ook ultraviolet terugkaatsen. Wat opvalt aan de bloem is de sierlijke bijkroon, welke bestaat uit drie kransen van een groot aantal smalle ronde sprietten. De twee buitenste kransen liggen vlak op de bloemkroon. De sprietten hiervan zijn aan de basis purper, halverwege wit en aan het eind blauw, en vormen zo het nectarmerk van de bloem. De binnenste krans ligt scheef tegen het verlengde van de bloemas. Aan het eind daarvan staan drie stijlen en vijf meeldraden. Hier bevindt zich ook het vruchtbeginsel.

### Bewegende stempels

De Blauwe passiebloem bloeit in juli en augustus. Bij zonnig weer is de bloeitijd van een bloem maar kort: in de morgen gaat hij open en de volgende dag is de bloei beëindigd. Voordat de bloem ontluikt, zijn de helmknoppen al open-

gegaan. De stempels op de stijlen zijn dan omhoog gericht en liggen tegen elkaar aan. Als de bloem open is gegaan buigen de meeldraden omlaag en draaien de helmknoppen zodanig dat de geopende zijde naar beneden gericht is. Insecten die over de bijkroon lopen, strijken, als ze groot genoeg zijn, met de rug langs het stuifmeel. Na verloop van tijd buigen de stijlen zover omlaag dat de stempels beneden het niveau van de helmknoppen komen. Nu kunnen ze in aanraking komen met het stuifmeel op de rug van passerende insecten. Naderhand buigen de stijlen weer omhoog en is het einde van de bloei ingetreden. Zaadvorming vindt alleen plaats bij kruisbestuiving, dus insectenbezoek is onontbeerlijk. Honingbijen zijn te klein om op genoemde wijze de bloem te bestuiven. Ze bestuiven de plant bij het verzamelen van stuifmeel. Daarbij lopen ze tegen de onderzijde van de helmknoppen en komen dan ongetwijfeld in aanraking met de omlaag gebogen stempels. De stuifmeelklompjes zijn heldergeel.

### Verborgene nectar

Het nectarium ligt verborgen onder een gebogen rand op de bloembodem. De nectardruppeltjes die ik daar aantrof, zijn als zwarte stippen in de doorsnede van de bloem aangegeven (C). Boven het nectarium bevinden zich nog een ringvormige verbreding van de bloemas en de binnenkrans van de bijkroon. Door de verborgen ligging van het nectarium hebben regen en een vochtige atmosfeer geen invloed op de kwaliteit van de nectar. Het suikergehalte is gemiddeld 48% en de maximale productie valt samen met de bloeifase waarin de stempels omlaag gebogen zijn. Voor de bijen wordt het nectarmerk nog beter zichtbaar doordat de binnenrand van de twee buitenste kransen van de bijkroon ultraviolet terugkaatsen. Dit wordt nog versterkt door de intensieve geur van de bijkroon. Bijen puren de nectar via de openingen in de binnenste krans van de bijkroon.

### Vermeerdering

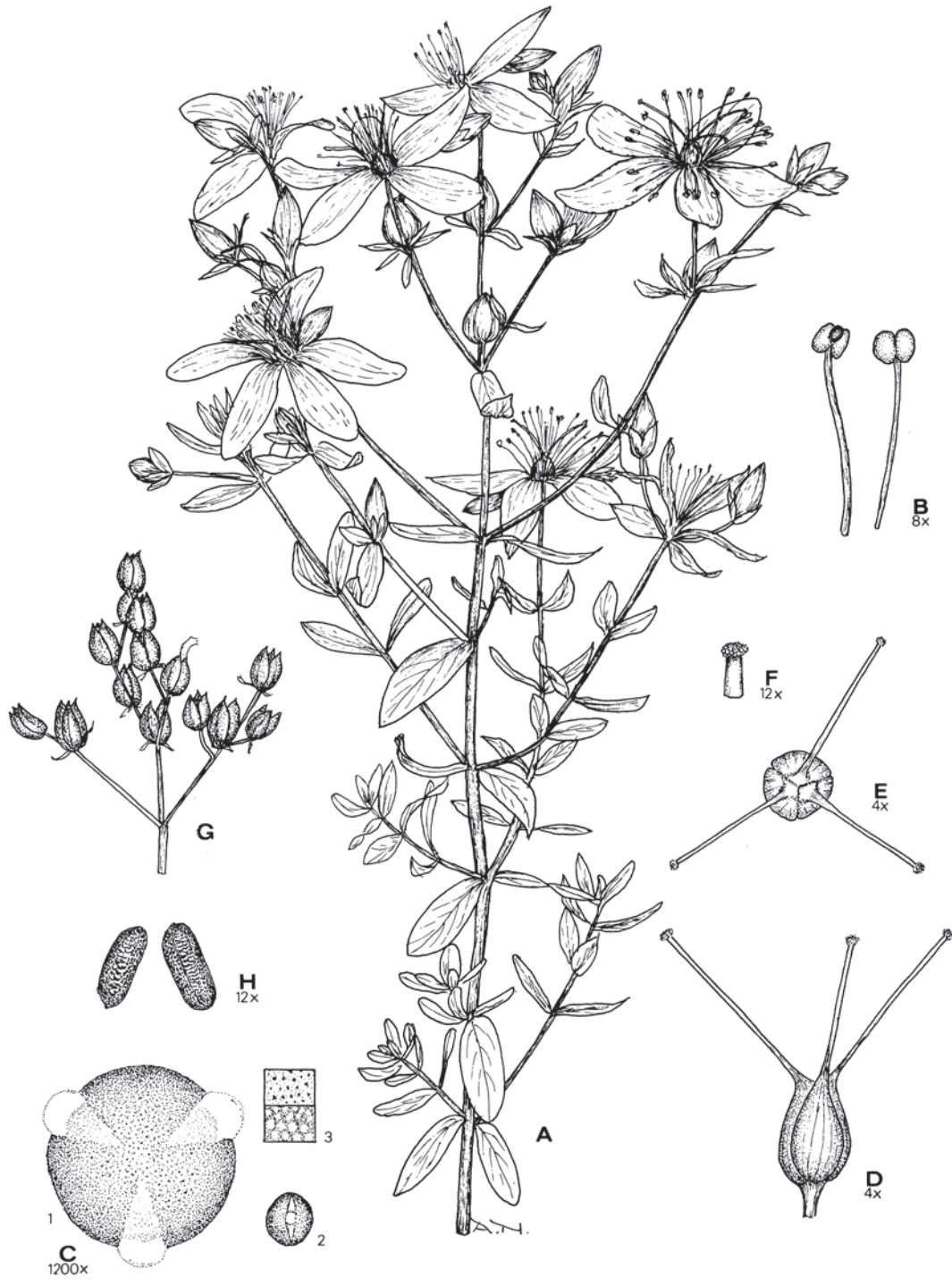
De plant vermeerdert zich door zaad, maar laat zich ook stekken. De vrucht is een grote oranje, eetbare bes.

---

#### PLAAT 53. Blauwe passiebloem

A tak met bladeren, bloemknop, bloem en hechtranken; B bloemknop waarvan enkele schutbladen en kelkbladen zijn weggenomen; C doorsnede bloem; D meeldraad uit bloemknop; E stuifmeelkorrel (triporaat: de poren zijn groot en door 'deksels' afgesloten): 1 polair aanzicht, 2 equatoriale aanzichten, 3 korreloppervlak (focus boven, in en onder tectum); F stijl met stempel; G vrucht; H zaad.





## Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*)

In vroegere tijden werden op 24 juni, de dag gewijd aan Sint-Jan, huizen en kerken getooid met bloemen van het Sint-Janskruid. Behalve ter opluistering van de feestelijke dag moesten de planten ook dienen als bescherming tegen slecht weer, de duivel en heksen. Hij heet daarom ook wel 'Jaag de duivel'. Hij heeft ook wel iets magisch. Als je de gele bloemknoppen fijn wrijft, krijg je donkerrode vingers.

### Olieklieren

Het Sint-Janskruid behoort tot de Hertshooifamilie (Hypericaceae), een familie met ongeveer 1300 soorten in 40 geslachten. Bijna alle komen voor in de tropen. Het geslacht Hertshooi (*Hypericum*) is ook te vinden in de gematigde zones. Kenmerkend voor de familie zijn olieklieren in alle bovengrondse delen van de plant.

### Op spoorwegemplacements

Sint-Janskruid komt bijna overal in ons land voor, zij het op de kleigronden niet zo veel als op de zandgronden. De plant gedijt het beste op een droge, warme bodem. Ideale groeiplaatsen zijn spoorwegemplacements. De plant komt ook veel voor in droge wegbermen.

De plant is overblijvend en kan 80 centimeter hoog worden. De stengels zijn stevig en vertakt. Ze zijn rond en hebben twee lijsten, die bij elke knoop een kwartslag verspringen. De gaaf-randige bladeren staan kruisgewijs tegenover elkaar. Verspreid in de bladschijf zitten olieklieren, die als lichte puntjes zichtbaar zijn als het blad tegen het licht wordt gehouden. Het lijkt alsof er gaatjes in zitten. Vandaar de wetenschappelijke soortnaam *perforatum*. Dodonaeus schrijft in zijn Cruydeboek daarover: 'de bladeren, dewelke tegen den dag gesien oft in de sonne gehouden/ met kleyne puttekens of gaetkens doorboort oft doorsteken schijnen te wesen'. De bladeren hebben ook nog olieklieren in de vorm van zwarte spikkels.

### Lange meeldraden

Eind juni staat de plant in bloei. De bloemen staan in bijschermen. De kroonbladen hebben in de aderen een rode vloeistof.

Voor ons oog zijn de kroonbladen heldergeel. Voor het bijenoog liggen de zaken anders. Op een klein deel aan de basis na, reflecteren de kroonbladen ook het voor ons onzichtbare ultraviolet. Het mengsel van geel en ultraviolet vormt voor de bijen een kleur, die bijenpurper wordt genoemd. De vele citroengele meeldraden zullen voor het bijenoog goed afsteken tegen de daaronder gelegen kroonbladen. Ze zijn erg lang, staan in bundels en zijn onderaan met elkaar vergroeid. Tussen de beide helmhokken ligt een olieklieer gevuld met een donkerrode vloeistof. Als de hokken open zijn, is deze donker opgedroogd.

### Bijenbezoek

Van een bloem openen zich alle helmknoppen binnen twee dagen. Het stuifmeel komt gedurende de gehele dag vrij. Hoewel de bloemen geen nectar afscheiden, heb ik toch honingbijen pogingen zien ondernemen om nectar te puren. Misschien waren het nieuwelingen. Het stuifmeel wordt vaak tijdens de vlucht door de bijen verzameld. Ze blijven dan boven de bloem vliegen en raken daarbij met de poten aan de helmknoppen. De stuifmeelklompjes zijn geel.

### Doosvrucht

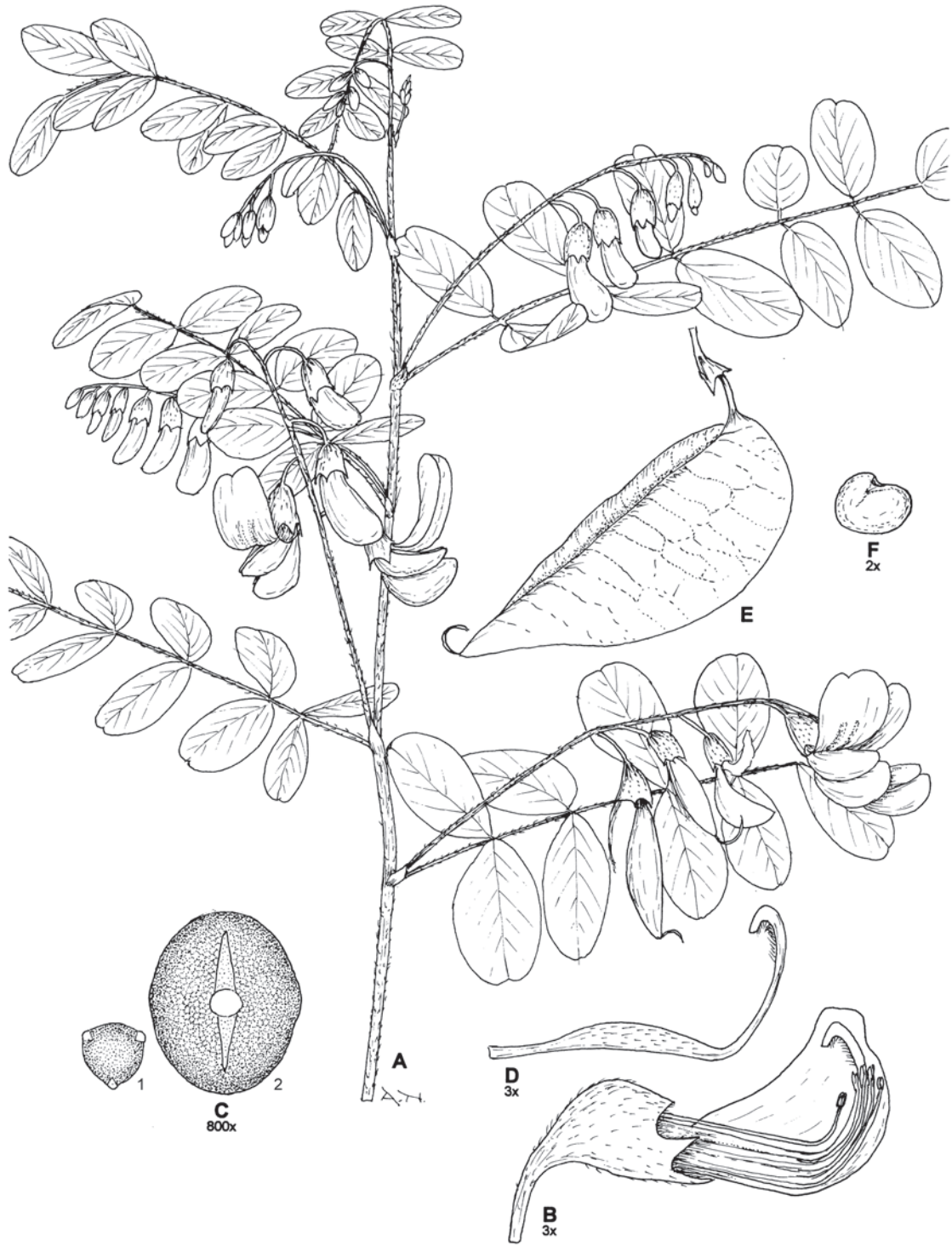
Voor het vormen van zaad is de plant niet geheel afhankelijk van insectenbezoek. Behalve door kruis- en zelfbestuiving wordt ook zaad gevormd zonder dat er bestuiving heeft plaatsgevonden. De vrucht is een doosvrucht die aan de bovenzijde opengaat. Gedurende de hele winter blijven de vruchten aan de inmiddels verdorde plant. De cilindrische zaden zijn zwart en hebben een netvormig glad oppervlak. Voor het kiemen hebben ze licht nodig.

### Geneeskraft

Dodonaeus schreef het al: 'Dit selve cruydt groen met sijne bladeren op de wonden gheleyt brengt deze tot heelinghe'. Sint-Janskruid bevat bestanddelen met een antibacteriële werking. De door de klieren afgescheiden etherische olie en extracten van delen van de plant vinden toepassing in de homeopathie.

#### PLAAT 54. Sint-Janskruid

A deel van bloeiende plant; B meeldraad; C stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); D en E stamper respectievelijk van opzij en van boven; F stempel; G vruchten; H zaden.



## Europese blazenstruik (*Colutea arborescens*)

De Europese blazenstruik is heel geschikt voor beplanting van plantsoenen en is tussen ander struikgewas een opmerkelijke verschijning. Opvallend door zijn de grote opgeblazen vruchten, die al tijdens de bloeiperiode aan de plant verschijnen. Maar het zijn niet alleen de vruchten die deze struik zijn charme geven, ook de bloemen doen hun best op te vallen.

### Bloeit op eenjarig hout

De Europese blazenstruik is een van de 27 soorten van het geslacht *Colutea*, dat tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) behoort. Het geslacht komt voor in Eurazië en Noord-Afrika. De Europese blazenstruik hoort thuis in het gebied rond de Middellandse Zee en is al in de zestiende eeuw in cultuur gebracht. In ons land zijn nog twee verwanten in cultuur: de Oosterse blazenstruik (*Colutea orientalis*) en de bastaard *Colutea x media*, die een kruising is van de Europese en de Oosterse blazenstruik. Ze zijn bladverliezend en goed bestand tegen onze winters.

De Europese blazenstruik stelt maar weinig eisen aan de bodem. De plant vertakt zich al laag bij de grond en kan in cultuur een hoogte van vier meter bereiken. Wie dit te hoog vindt, kan met een snoeischaar de plant in bedwang houden, want hij verdraagt snoeien heel goed. Wat de bloei betreft, doet verjonging de plant goed, want de bloemen verschijnen op het eenjarige hout. De bladeren zijn geveerd, 9 tot 13 omgekeerd eironde blaadjes per blad.

### Nectarmerk op bloemkroon

In juni begint de bloei en die kan voortduren tot in september. De bloemen staan in trossen van zes tot acht in de oksels van de bladeren. De bloemkroon is geel en bestaat uit een vlag, twee zwaarden en een kiel, karakteristiek voor de Vlinderbloemenfamilie. De vlag heeft een ronde vorm en heeft aan de basis rode streepjes, die bezoekende insecten helpen om het centrum van de bloem te vinden. Een dergelijke tekening op de bloemkroon wordt ook wel het nectarmerk genoemd. In de kiel zitten de stamper en de meeldraden geborgen.

Al in het knopstadium, gaan de helmknoppen open en wordt het stuifmeel bovenin de kiel gedeponneerd.

De stijl, die iets boven de meeldraden uitsteekt, is aan het einde omgebogen en voorzien van een borstelige beharing.

### Bijenbezoek

Bij hun bezoek landen de bijen meestal op een van de zwaarden of de kiel. Door het gewicht wordt de kiel omlaag gedrukt en komen stuifmeel en stempel naar buiten en in aanraking met de onderzijde van de bij. Om stuifmeelkorrels op de stempel te kunnen laten kiemen, moeten de papillen op het stempeloppervlak eerst beschadigd worden. Daar is niet veel voor nodig want het gebeurt al wanneer de stempel in aanraking komt met een bezoekende bij. Blijft beschadiging uit dan kiemt het pollen niet. Na het bezoek komt de kiel weer in zijn oorspronkelijke positie en omsluit hij de stamper en de meeldraden weer volledig. De nectar wordt aan de basis van de meeldraden afgescheiden en in de ruimte tussen meeldraden en stamper vastgehouden. De meeldraden vormen samen een kokertje doordat de helmraden voor een deel met elkaar vergroeid zijn. Het kokertje is aan de bovenzijde niet gesloten want één van de 10 meeldraden staat los van de andere. Door die open zijde kan de nectar worden opgenomen. Hommels kunnen ook langs een andere weg bij de nectar. Ze maken daarvoor een gaatje in de zijkant van de bloemkroon, dicht bij het nectarium. Honingbijen maken daar dankbaar gebruik van.

### Vermeerdering

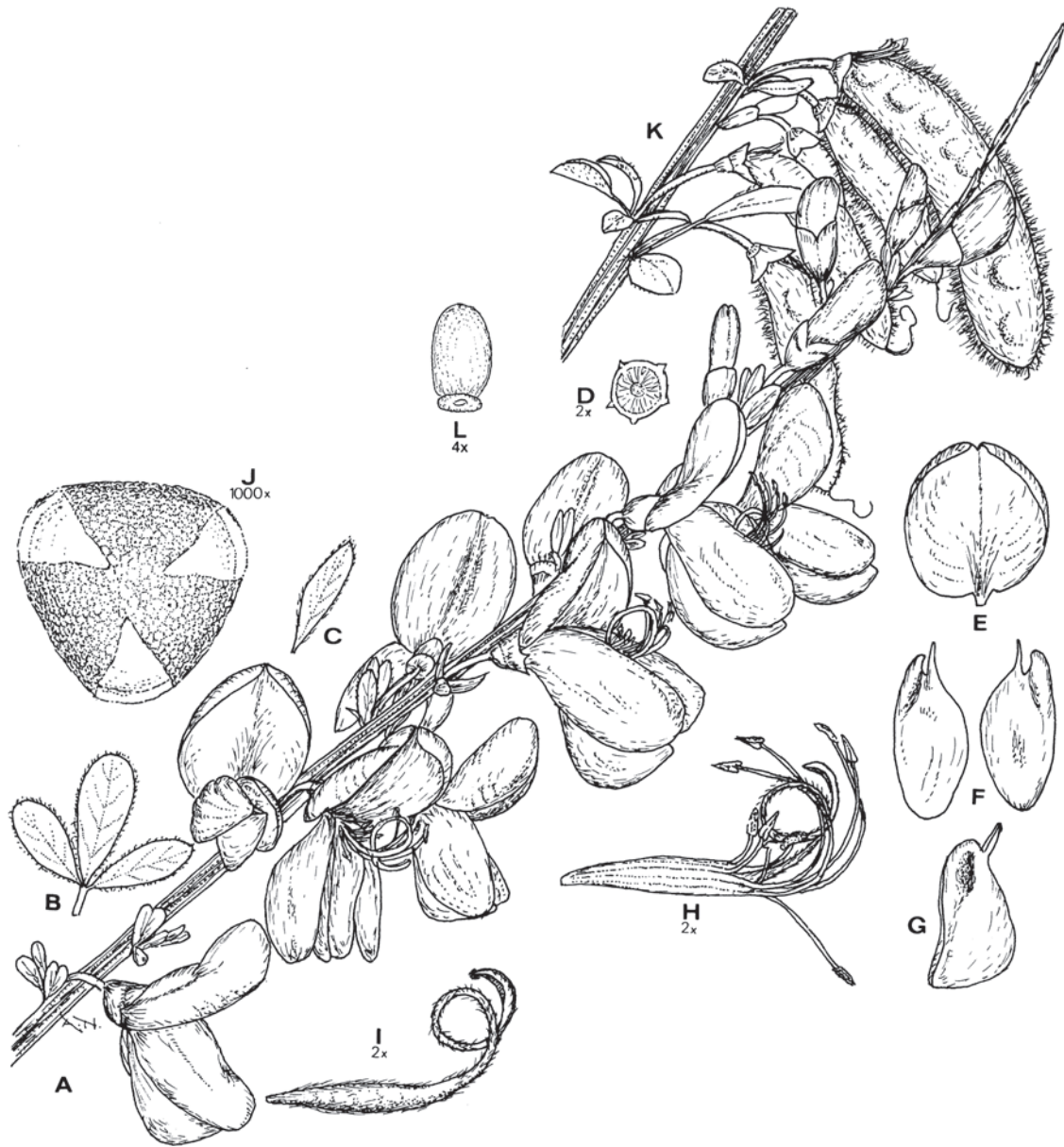
De plant heeft zijn naam te danken aan de vorm van de vrucht. Tijdens het rijpen van het zaad groeit de wand van het vruchtbeginsel sterk uit en vormt zich daarbinnen een gas waardoor de vrucht als een ballon wordt opgeblazen. Je zou het wél verwachten, maar die opgeblazen vruchten dienen in het geheel niet voor de verspreiding van de zaden. De vruchten blijven aan de struik zitten en vergaan op den duur, waardoor het zaad vrijkomt. De Europese blazenstruik laat zich heel goed door zaad vermeerderen.

---

#### PLAAT 55. Europese blazenstruik

A bloeiende tak; B bloemkelk en doorgesneden kiel met meeldraden en stamper; C stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; D stamper; E vrucht; F zaad.





## Brem (*Cytisus scoparius*)

De Brem is een bijenplant die geen nectar, maar wel stuifmeel verschaft. Bovendien is het een plant met interessante bloemen. Ze hebben een bijzonder mechanisme voor de verspreiding van het stuifmeel. Meestal wordt aangenomen dat alleen hommels dit in werking kunnen stellen, maar het is gebleken dat ook honingbijen ermee overweg kunnen.

### Twee bladvormen

In de duinen is aan de groeiplaatsen van de Brem de grondgesteldheid af te lezen. De plant groeit namelijk op kalkarme gronden. Hij heeft een penwortel met zijwortels en een korte dikke stam. De groene, gegroefde twijgen vertakken zich bezemvormig. Een groot deel van de koolzuurassimilatie vindt plaats door de twijgen. Er is geen winterrust en daardoor is de plant nogal vorstgevoelig. In het voorjaar ontwikkelen zich aan de twijgen drietallige bladeren. Na de bloeiperiode is er opnieuw bladontwikkeling. Aan de einden van de twijgen vormen zich dan langwerpige enkelvoudige bladeren.

### De grootste bloemen

De Brem behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). De okselstandige goudgele bloemen hebben vijf kroonbladen: een vlag, twee zwaarden en de uit twee bladen bestaande kiel. De vlag heeft strepen, die voor de bijen goed zichtbaar zijn. Met uitzondering van de strepen kaatst de vlag ook ultraviolet terug. Het middendeel van de zwaarden doet dat ook. Voor de bijen zijn deze delen van de bloem bijenpurper. In de kiel bevinden zich de stamper en de meeldraden. Deze laatste zijn tot een kokertje met elkaar vergroeid; alleen de einden zijn vrij. Er zijn vier lange en zes korte meeldraden. Door een verschil in ontwikkeling zitten de stamper en de meeldraden onder spanning in de nog gesloten kiel. Bij het bezoek van een hommelt opent de kiel zich en veren stamper en meeldraden omhoog. De kiel wijkt naar achteren en blijft in deze stand staan. Dit wordt het springveermechanisme genoemd.

Van de in Europa voorkomende soorten met dit mechanisme heeft de Brem de grootste bloemen.

### Ook honingbijen

Het openen van de kiel wordt veroorzaakt door een druk die op de zwaarden wordt uitgeoefend. De zwaarden zijn door een uitstulping met de kieldelen verbonden. Het gewicht van een hommelt is al voldoende om het springveermechanisme in beweging te brengen. De Honingbij is daar te licht voor, maar die heeft er iets anders op gevonden. Als een bij een bloem met nog gesloten kiel bezoekt, gaat ze met de kop tegen de vlag bij het centrum staan. Het lijkt er op dat nectar wordt opgenomen, maar dat is niet het geval, want de Brem produceert geen nectar. Met de middelste poten en de achterpoten wordt op de zwaarden gedrukt. De bladen van de kiel beginnen bij de basis uiteen te wijken. Eerst komen de zes korte meeldraden vrij en slaan tegen de onderzijde van de bij. Bij het verder opengaan van de kiel veren plotseling de lange meeldraden en de stamper omhoog.

De helmknoppen en de stempel komen daarbij in aanraking met de rug van de bij. Bijen die bloemen van de Brem hebben bezocht, zijn te herkennen aan een met stuifmeel bepoederde rug. Na het omhoog springen van de stamper en de lange meeldraden draait de bij zich om en bewerkt de helmhokken met haar poten en loopt er over heen om het stuifmeel in de beharing te verzamelen. Het kan voorkomen dat de stamper om de bij slaat. Het beest moet dan moeite doen uit deze 'houdgreep' te komen. Bij pas geopende bloemen lukt het de bij niet om het springveermechanisme in beweging te brengen.

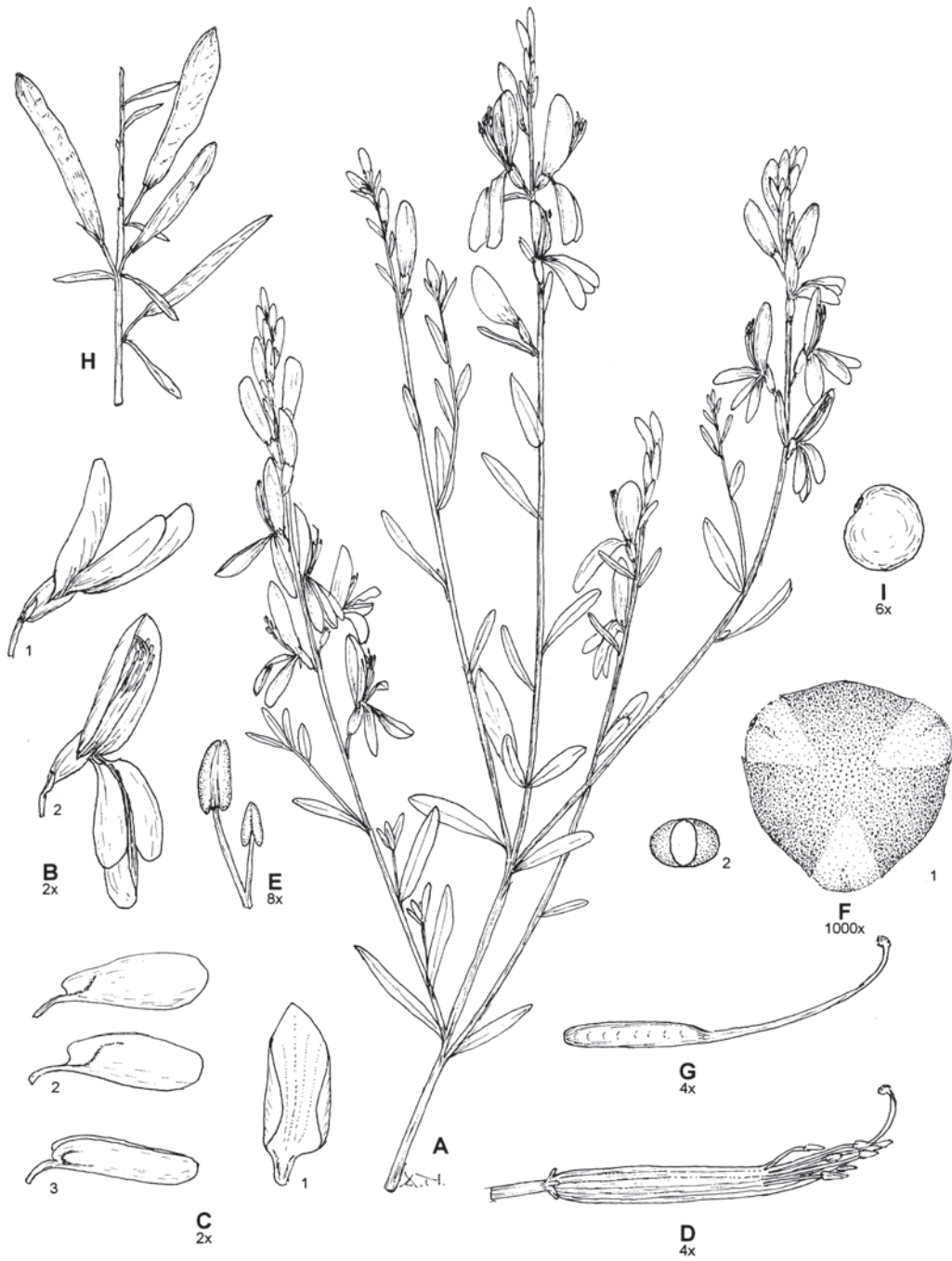
### Langdurige kiemkracht

De vrucht is een openspringende peul. De zaden ontkiemen pas na twee jaar, en licht is daarvoor een vereiste. De kiemkracht van de zaden blijft lange tijd bewaard, soms wel 25 jaar. De struik kan in het derde jaar gaan bloeien. Een bremstruik wordt meestal niet ouder dan 11 of 12 jaar.

---

#### PLAAT 56. Brem

A tak met bloemen; B drietallig blad; C enkelvoudig blad; D doorsnede twijg; E vlag; F zwaarden; G kiel; H meeldraden en stamper; I stamper; J stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; K rijpende vruchten; L zaad.



## Verfbrem (*Genista tinctoria*)

De Verfbrem behoort tot geslacht Heidebrem (*Genista*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht komt voor in bijna heel Europa, in West-Azië en in Noord-Afrika. Van de ongeveer 70 soorten heeft de Verfbrem de grootste verspreiding. In ons land is deze belangrijke stuifmeel-leverancier helaas niet algemeen. Hij komt hier nog het meest voor op de Waddeneilanden, in heidevegetaties op matig droge tot matig vochtige gronden. De plant is een kleine struik die 60 centimeter hoog kan worden. De groene, gegroefde stengels vertakken zich herhaaldelijk. De verspreide bladeren hebben een korte steel en zijn elliptisch tot lancetvormig.

### Bloemen met kleurvariatie

De Verfbrem bloeit van juni tot september. De late bloei is veelal een nabloei en de plant draagt dan inmiddels ook rijpe vruchten. De bloemen staan in trosvormige eidelingsbloeiwijzen. Aan de basis van de kelk staan twee kleine schutbladen. De bloemkroon, die uit een vlag, twee zwaarden en een kiel bestaat, is voor ons oog geheel goudgeel. Voor het bijenoog is er aan de bloem meer variatie waar te nemen. Met uitzondering van een vlek aan de basis kaatst de vlag behalve geel ook ultraviolet terug en is dus voor de Honingbij bijenpurper. De zwaarden en de kiel reflecteren minder ultraviolet dan de vlag, en bovendien hebben de zwaarden aan het eind een vlek die geen ultraviolet terugkaatst. Genoeg variatie dus voor de bijen om zich goed op de bloemen te kunnen oriënteren. Maar goed ook, want de bloemen verspreiden geen geur. De kleurschakering op de vlag kunnen we geen nectarmerk noemen, want er wordt geen nectar geproduceerd; er valt alleen stuifmeel te halen. De 10 meeldraden zijn met elkaar vergroeid tot een buisje dat het vruchtbeginsel en het begin van de stijl omsluit. Meeldraden en stamper worden door de kiel

omsloten en staan daarin onder een opwaarts gerichte spanning. De kiel en de zwaarden staan onder een neerwaartse spanning. Reeds in het knopstadium van de bloem gaan de helmknoppen van de vier bovenste meeldraden open; de rest volgt kort voor het opengaan van de bloem. Bijen hoeven niet veel moeite te doen om met het stuifmeel in aanraking te komen. Als ze bij hun bezoek op de zwaarden en de kiel landen, slaan deze naar beneden en veren meeldraden en stamper omhoog. De stempel komt als eerste met de onderzijde van de bij in aanraking en hopelijk met het daar aanwezige stuifmeel van andere bloemen. Daarna volgen de meeldraden, die samen het stuifmeel uit de kiel in de beharing van de bij slaan. Voor zover dat niet door de bij in de klompjes wordt verzameld kan het dienst doen voor de bestuiving van volgende bloemen. Voor kruisbestuiving moet een bloem het hebben van dat ene bijenbezoek, want zowel meeldraden en stamper als de zwaarden en de kiel veren niet meer terug naar de oude stand. Blijft insectenbezoek uit, dan kan zich door zelfbestuiving ook zaad vormen.

### Verfplant

De twijgen, bladeren en bloemen bevatten de gele verfstoffen genisteïne en luteoline, die vroeger werden gebruikt voor het verven van linnen en wol. Het waren duurzame verfstoffen maar ze zijn toch verdrongen door andere. De naam *tinctoria* is afgeleid van het Latijnse tinctor (verver).

### Vermeerdering

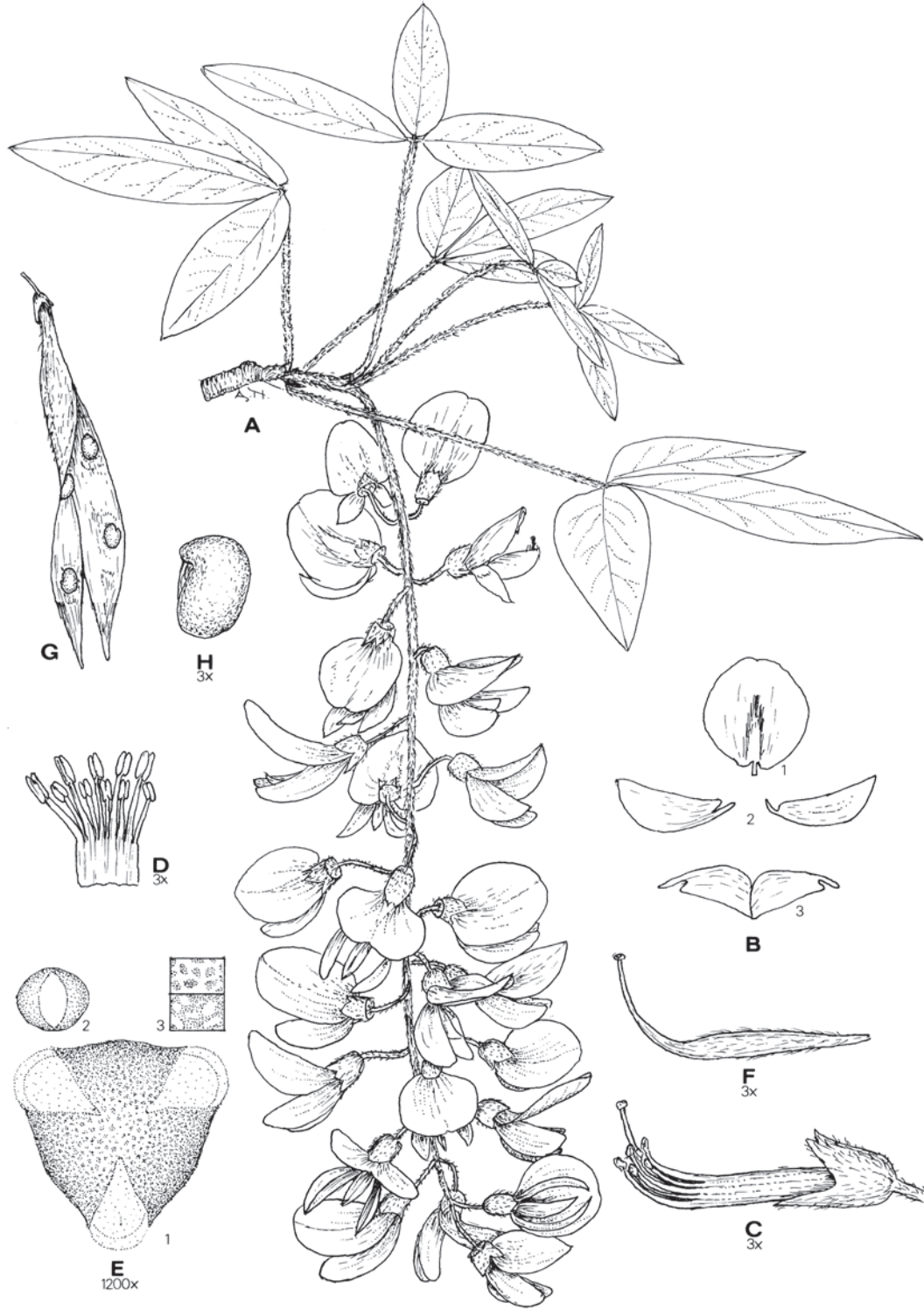
De Verfbrem vermeerdert zich alleen door de vorming van zaad. De vrucht is een peul die met twee kleppen openspringt. De zaden kiemen al in de herfst en ze doen dat het beste op een lichte standplaats.

---

#### PLAAT 57. Verfbrem

A deel van bloeiende plant; B bloem: 1 direct na ontluiken, 2 na insectenbezoek; C bloemkroon: 1 vlag, 2 zwaarden, 3 kiel; D meeldraden met stamper; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H peulen; I zaad.





## Goudenregen (*Laburnum anagyroides*)

Als in mei de Goudenregen bloeit, zijn er in een bebouwde omgeving met parken en plantsoenen veel andere bloeiende bijenplanten te vinden. Ondanks het feit dat de Goudenregen geen nectar biedt, kan hij de concurrentie met gemak weerstaan. Regelmatig zijn er bijen op de bloemen te zien, zwaar beladen met stuifmeel.

### Geslacht met twee soorten

Het geslacht Goudenregen (*Laburnum*) behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) en telt maar twee soorten: de Goudenregen (*Laburnum anagyroides*) en de Alpengoudenregen (*Laburnum alpinum*). Beide soorten komen uit Midden- en Zuid-Europa.

### Draaiende bloemen

De Goudenregen is een struik of een boom. De bladeren zijn drietallig en hebben een lange behaarde steel. De onderzijde van de bladeren is bezet met een dichte aanliggende beharing met verspreid daarin lange haren. De bloemen staan in sierlijke hangende trossen. In het knopstadium is de vlag van de bloem omlaag gericht. Even voor het ontluiken draait de bloemknop om zijn as, zodat in de geopende bloem de vlag naar boven wijst. De bloemkroon is heldergeel. De onderste helft van de vlag heeft een tekening van bruine strepen.

### Het vrijkomen van stuifmeel

De meeldraden zijn over een groot deel van de helmtdraden met elkaar vergroeid. Er zijn vijf korte en vijf lange meeldraden, om en om gerangschikt. Eerst openen zich de helmknoppen van de lange meeldraden. Bij de bloemen van deze bijenplant komt het stuifmeel bij het begin van de bloei vrij door het zogenoemde pompmechanisme, waarbij door druk op de kiel het stuifmeel uit de kiel naar buiten wordt geperst. In een later stadium van de bloei gaan bij belasting de kiel en de zwaarden omlaag en komen de geopende helmknoppen en de stempel

buiten de kiel te liggen. Als de druk op de kiel en de zwaarden wordt opgeheven, komen ze weer omhoog en worden de meeldraden en stamper weer door de kiel omsloten. Bestuiving heeft pas effect als het oppervlak van de stempel door bijvoorbeeld insectenbezoek is beschadigd en de nodige kleefstoffen zijn vrijgekomen.

### Bijenbezoek

Voor het verzamelen van het stuifmeel landt een bij op de kiel van de bloem. De vlag en de tekening daarop zijn daarbij goede oriëntatiepunten. Bij de Goudenregen speelt geur geen rol voor de oriëntatie. Om het stuifmeel te kunnen verzamelen zet een bij haar kop tegen de vlag en drukt met de poten de kiel en de zwaarden omlaag, waarna het stuifmeel tegen de onderzijde van de bij komt. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin.

### Vermeerdering

Alleen bij kruisbestuiving vindt er zaadvorming plaats. De vrucht is een peul. De zaden zijn donkerbruin. Ze ontkiemen het beste als ze aan koude blootgesteld zijn geweest.

### Giftig

Zowel de Goudenregen als de Alpengoudenregen bevat in alle delen de zeer giftige alkaloïde cytisine. De bladeren bevatten relatief weinig van deze stof, maar zijn toch giftig voor paarden. Ze worden wel door schapen en hazen gegeten. De bloemen en zaden bevatten heel veel cytisine.

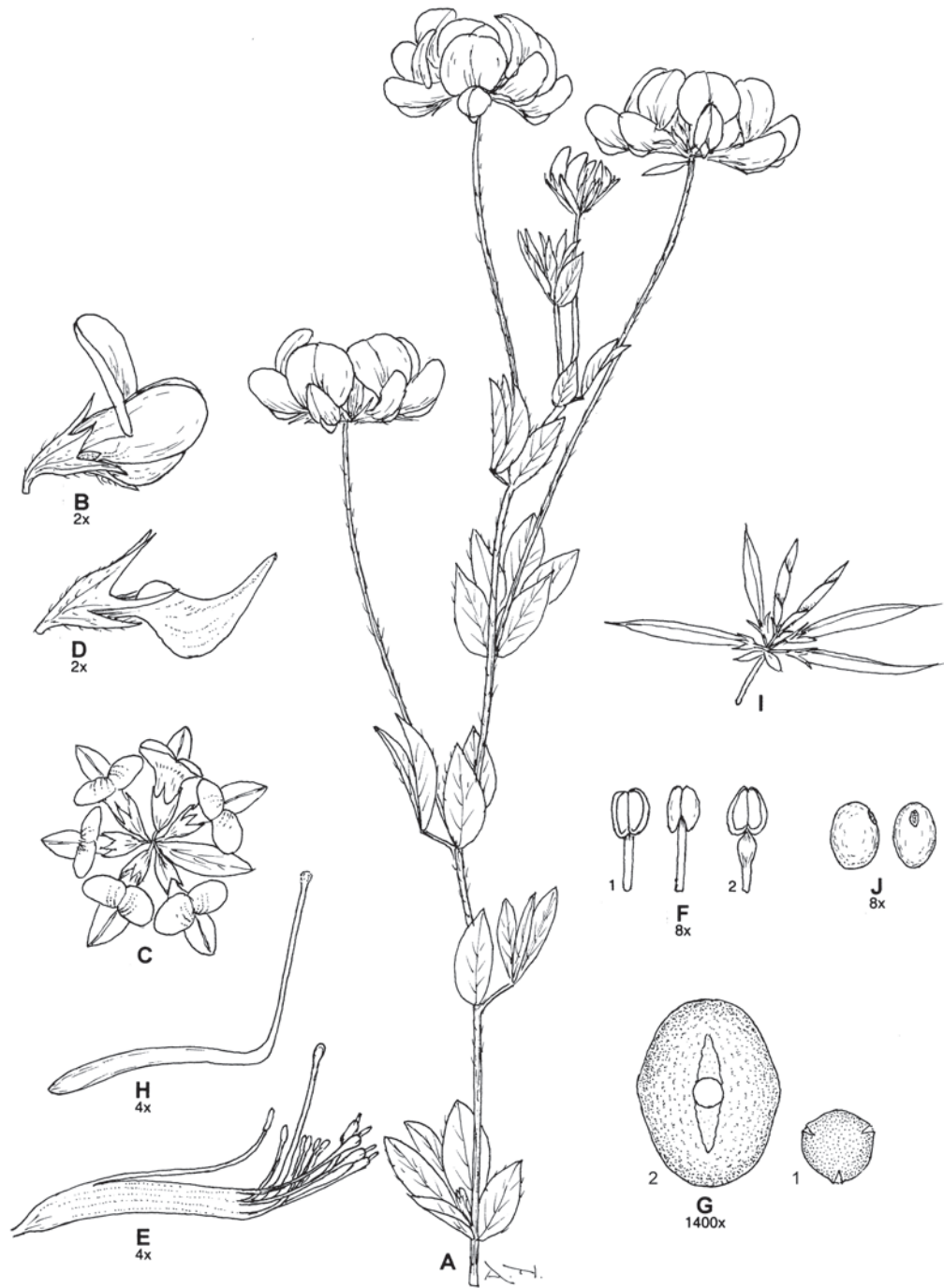
### Bastaard

Door kruising van de Goudenregen met de Alpengoudenregen is de hybride *Laburnum x watereri* ontstaan. Deze heeft de grote bloemen van de Goudenregen en de lange bloemtrossen en bloemgeur van de Alpengoudenregen.

---

#### PLAAT 58. Goudenregen

A kortlot met bladeren en bloeiwijze; B bloemkroon: 1 vlag, 2 zwaarden, 3 opengeslagen kiel; C bloemkelk met meeldraden en stamper; D opengeslagen meeldraadkoker; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F stamper; G opengesprongen peul; H zaad.



## Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)

De Gewone rolklaver behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht Rolklaver (*Lotus*) telt ongeveer 100 soorten, waarvan de meeste inheems zijn in het Middellandse-Zeegebied. In ons land is de Gewone rolklaver een algemene soort. De plant heeft een uitgebreid wortelstelsel met een penwortel. Hierdoor is hij goed bestand tegen langdurige droogte. Je ziet de plant dan ook veel in droge duinvegetaties. Tussen de andere planten is de Gewone rolklaver een opvallende verschijning. De bloemen hebben een heldergele kleur, soms rood aangelopen als ze nog in knop zijn. Voor het bijenoog zijn de bloemen bijengeel. Wanneer een koe veel bloemen van de plant eet, komt de gele kleurstof in de melk, die dan een heldergele boter levert. In ons land zal zich dat niet vaak voordoen.

### Kiel met speciale functie

De bloemkroon bestaat uit een vlag, twee zwaarden en een kiel. In de kiel bevinden zich de stamper en de 10 meeldraden. Eén daarvan staat los, de andere zijn aan de basis met elkaar vergroeid en vormen een kokertje rond de stamper. Doordat die ene meeldraad los staat, is het kokertje niet helemaal gesloten. De bijen kunnen door de spleet de nectar bereiken, die aan de basis van het vruchtbeginsel wordt afgescheiden. Voor de bestuiving heeft de kiel een bijzondere functie. In het knopstadium van de bloem openen zich de helmhokken en wordt het stuifmeel als een kleverige massa in het bovenste deel van de kiel gebracht. Op dit moment zijn de meeldraden alle even lang. Ze zitten in twee kransen van vijf in de bloem. Nadat het stuifmeel is vrijgekomen vormen zich onder de helmknoppen van de vijf meeldraden van de buitenkrans kegelvormige verdikkingen. Bovendien worden deze meeldraden langer. Het stuifmeel wordt daarbij naar de top van de kiel gedreven. De kiel heeft daar een kleine opening. De bijen gebruiken de kiel als landingsplaats. Door het gewicht wordt deze iets omlaag gedrukt, met als gevolg dat een beetje stuif-

meel door de meeldraden naar buiten wordt gedrukt. Soms is te zien dat een bij tijdens het nectar puren met haar poten de kiel omlaag drukt en het stuifmeel in de korfjes aan de achterpoten werkt. Het stuifmeel is kleverig en blijft gemakkelijk tussen de beharing hangen. Wanneer de druk op de kiel toeneemt, komt ook de stamper naar buiten en in aanraking met de onderzijde van de bij. Daarbij komt zelfbestuiving of kruisbestuiving tot stand. Na het bezoek komt de kiel weer terug in zijn oorspronkelijke stand. Dit kan zich 8 tot 10 keer herhalen.

### Kruisbestuiving belangrijk

Bij kruisbestuiving vormen zich de meeste zaden. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat bij zelfbestuiving (bijvoorbeeld door bijen) maar 0,6-5% van de zaadknoppen tot zaden uitgroeien. Wordt kunstmatig stuifmeel van het ene bloem op de stamper van een andere bloem in hetzelfde bloemhoofdje gebracht, dan is de kans op zaadvorming 3-18%. Bij bloemen van verschillende bloemhoofdjes van dezelfde plant is de kans 12-40%, en bij kruisbestuiving 46-83%. Hieruit blijkt weer de belangrijke rol die bijen hebben bij de zaadvorming.

### Veevoer

In de Verenigde Staten wordt Gewone rolklaver geteeld voor veevoer. Voor de zaadteelt wordt daar veel waarde gehecht aan het werk van bijen en van de Honingbij in het bijzonder.

### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door zaad. In een vruchtbeginsel kunnen 10 of soms meer zaden tot ontwikkeling komen. De vrucht is een peul. Als de zaden rijp zijn, worden ze door de spontaan openspringende en oprollende vruchtkleppen van de peul weggeslingerd.

---

#### PLAAT 59. Gewone rolklaver

A deel van bloeiende plant; B bloem; C bloeiwijze van boven; D kelk met kiel; E meeldraden met stamper; F meeldraden: 1 helmknop van korte meeldraad, van twee zijden, 2 helmknop van lange meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I opengesprongen peulen; J zaden.





## Blauwe lupine (*Lupinus angustifolius*)

De Blauwe lupine behoort tot het geslacht *Lupinus*, dat ongeveer 100 soorten omvat. De meeste daarvan komen voor in Noord-Amerika. Een klein aantal, waaronder de Blauwe lupine, is afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Alle soorten verlangen een kalkarme grond waarin de plant diep kan wortelen. Zoals bij veel soorten van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) groeit er op de wortels een stikstofbindende bacterie. Door inwerking van de bacterie krijgen de wortels van Lupine-soorten onregelmatige knolvormige verdikkingen. Bij alle andere vlinderbloemigen zitten er knolletjes aan de zijkanalen van de wortels. De vorm van deze zogenoemde bacterieknolletjes is, afhankelijk van de plantensoort, rond, ovaal, vingervormig of handvormig. Door de stikstofbinding is Blauwe lupine heel geschikt als groenbemester, hetgeen de Romeinen al bekend was. Daardoor is de Blauwe lupine op veel plaatsen verwilderd.

### Eenjarige plant

Blauwe lupine is eenjarige en bloeit van juni tot augustus. De plant heeft handvormige bladeren. Zowel aan de hoofdstengel als aan de zijstengels staan de bloemen in eindstandige rechtopstaande trossen. De bloemkroon bestaat uit vijf kroonbladen: één bovenaan (vlag), twee zijdelingse (zwaarden) en twee onderaan, die samen de kiel vormen. De vlag dient als lokmiddel voor insecten, en is blauw met een blauwviolette top of geheel donkerviolet. Tijdens de bloei krullen de randen eerst naar achter, en daarna weer naar voren. De zwaarden zijn blauw. Ze omsluiten de kiel bijna geheel. De kiel is eerst groen, later roze. In de kiel liggen de stamper en de met elkaar vergroeide meeldraden. De meeldraden die voor de kroonbladen staan hebben grote helmknoppen en gaan het eerst open. De andere vijf zijn korter en hebben kleinere helmknoppen. Als de bloem zich opent zit de top van de kiel al vol met stuifmeel uit de lange meeldraden. Als een insect op de zwaarden gaat staan worden deze samen met de kiel naar beneden gedrukt. Daardoor wordt het stuifmeel uit de top van de kiel

geperst. De helmknoppen van de korte meeldraden fungeren daarbij als een zuiger. Na verloop van tijd komt ook de stamper naar buiten. De bloemen zijn zwak proterandrisch. Voor de bestuiving is het nodig dat de stempel wordt aangeraakt. Daardoor worden de stempelpapillen beschadigd en komt er een kleverige substantie vrij die de stuifmeelkorrels vasthoudt en hun kieming activeert. Blauwe lupine heeft geen nectariën.

### De vrucht

De vrucht is een peul, die wordt gevormd door twee vruchtbladen. De vruchtwand heeft een bijzondere structuur. De cellen aan de buitenzijde hebben een andere vorm en richting dan die aan de binnenzijde. Wanneer bij rijping de vruchtwand uitdroogt komen beide vruchtkleppen door het verschil in celstructuur onder spanning te staan. Op een gegeven ogenblik worden de kleppen ten gevolge van de inwendige krachten van elkaar losgetrokken, waarna ze zich direct als een spiraal oprollen en de zaden worden weggeslingerd. De zaden zijn glad en gemarmerd bruin.

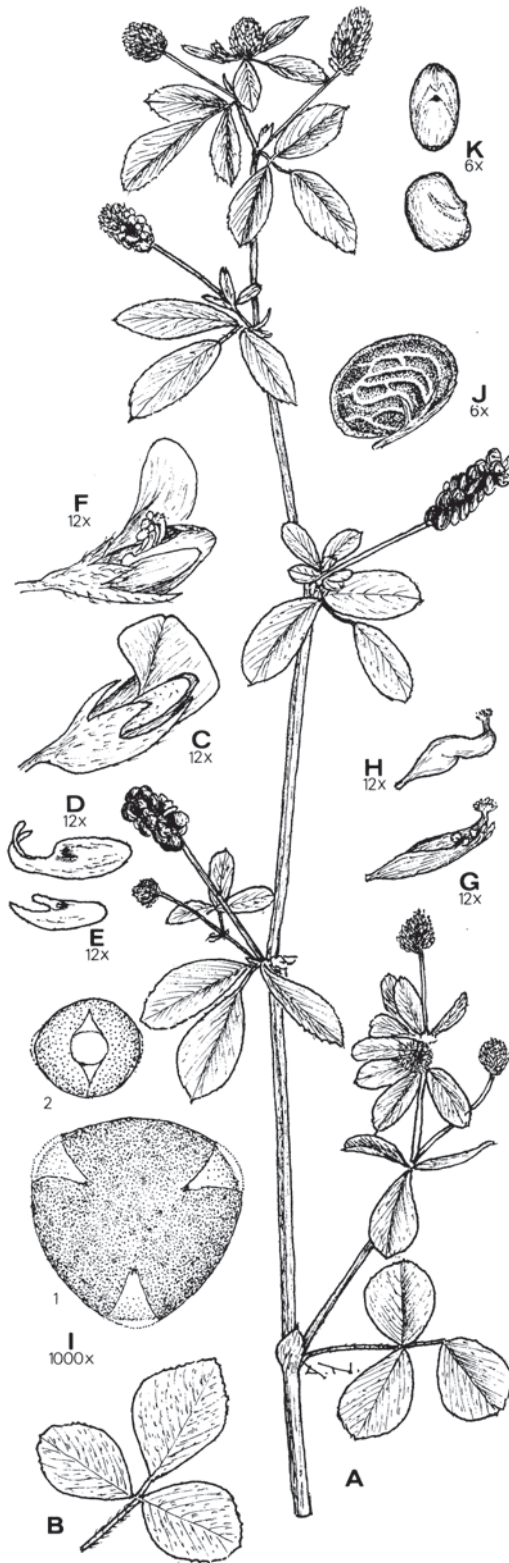
### Bijenbezoek

Als honingbijen op de Blauwe lupine vliegen, stellen ze het pompmechanisme in werking (zie boven), waarna ze het stuifmeel dat in de beharing aan de onderzijde terecht is gekomen kunnen verzamelen. De stuifmeelklompjes zijn oranje. De bloemen van de Vaste lupine (*Lupinus polyphyllus*), die als sierplant wordt gekweekt, worden ook door honingbijen bevlogen. Vermoedelijk kunnen ze daarop het pompmechanisme niet in werking stellen, want volgens mijn waarnemingen gaan ze daarop anders te werk. Ze gaan dwars op de zwaarden staan en werken met hun voorpoten beide zwaarden uiteen. Daarbij komen de stempel en meeldraden naar boven. Ze krabben over de helmhokken om het stuifmeel te kunnen verzamelen. De stuifmeelklompjes van deze soort zijn donkergeel.

---

#### PLAAT 60. Blauwe lupine

A bloeiwijze; B blad; C bloemen: 1-3 opeenvolgende bloeistadia; D bloem waarvan één van de zwaarden is verwijderd; E bloemkelk met meeldraden en stamper; F stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; G stamper; H stempel; I vruchten; J opengesprongen vrucht; K zaden.



## Hopklaver (*Medicago lupulina*)

Die het kleine niet eert is het grote niet weerd, dat gezegde kwam bij me op toen ik bijen observeerde in een brede wegerm in Leiden, een berm met veel gras en grote vlakken Witte klaver afgewisseld met Hopklaver. De Witte klaver heeft zich goed kunnen ontwikkelen en stond volop in bloei. Opmerkelijk was dat er alleen bijen vlogen op de kleine bloemen van de Hopklaver. Dat er niet op de grotere de Witte klaver werd gevlogen lag niet aan de temperatuur, want het was zonnig en warm. De Hopklaver kan blijkbaar de concurrentie met de Witte klaver uitstekend aan.

### Rupsklaver

Hopklaver behoort tot het geslacht Rupsklaver (*Medicago*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht telt ongeveer 100 soorten, waarvan de meeste voorkomen in het Middellandse-Zeegebied. Veel soorten hebben rupsvormig opgerolde vruchten, vandaar de Nederlandse naam. De wetenschappelijke naam *Medicago* is afgeleid van het Latijnse medica, een oude naam van de uit Medië afkomstige Luzerne (*Medicago sativa*). De naam *lupulina* komt van het Latijnse lupulo (hop); de bloemhoofdjes vertonen enige gelijkenis met de vrouwelijke bloeiwijzen van de Hop (*Humulus lupulus*).

### Variabele plantvorm

De vorm van de plant is sterk afhankelijk van de groeiomstandigheden. Planten tussen een hoge begroeiing hebben rechtopstaande stengels. In regelmatig gemaaide bermen liggen de stengels op de grond. Heel mooi komt de vorm van de plant uit als hij zich in de voegen van pad- of wegverharding heeft gevestigd, wat hij vrij gemakkelijk doet. De bladeren staan afwisselend en zijn drietallig. Het eindblaadje is langer gesteed dan de andere twee. De blaadjes hebben een stompe bladtop.

### Kleine bloemen

De bloemen staan in langgesteelde okselstandige hoofdjes. Naarmate de bloei vordert, worden de hoofdjes langer.

De citroengele bloemkroon bestaat uit een vlag, een kiel en twee zwaarden. De bloemen zijn twee tot drie millimeter lang en behoren tot de kleinste van de familie (de 30 centimeter lange, door kolibries bestoven bloemen van de Guinese klimplant *Camoensia maxima* zijn de grootste in de familie). In de kiel liggen de stamper en de meeldraden. De meeldraden staan onder spanning en springen met de stamper omhoog als de kiel wordt belast. De meeldraden zijn op één na met elkaar vergroeid. Insecten kunnen via de spleet aan de bovenzijde van het vergroeide gedeelte nectar opnemen. Bijen leveren een belangrijke bijdrage aan de kruisbestuiving. Ook door zelfbestuiving kan zich zaad vormen.

### Alleen nectar

Volgens mijn waarnemingen verzamelen bijen alleen nectar. Deze bevat gelijke hoeveelheden bietsuiker, druivensuiker en vruchtensuiker. Uit experimenten is gebleken dat bijen de voorkeur geven aan deze samenstelling. Je zou verwachten dat ze in het vrije veld dezelfde voorkeur zouden hebben, maar dat is niet het geval. Van de planten die veel door bijen worden bezocht, zijn soorten met nectar waarin bietsuiker of combinatie van druiven- en vruchtensuiker overheerst veruit in de meerderheid.

### Vrucht

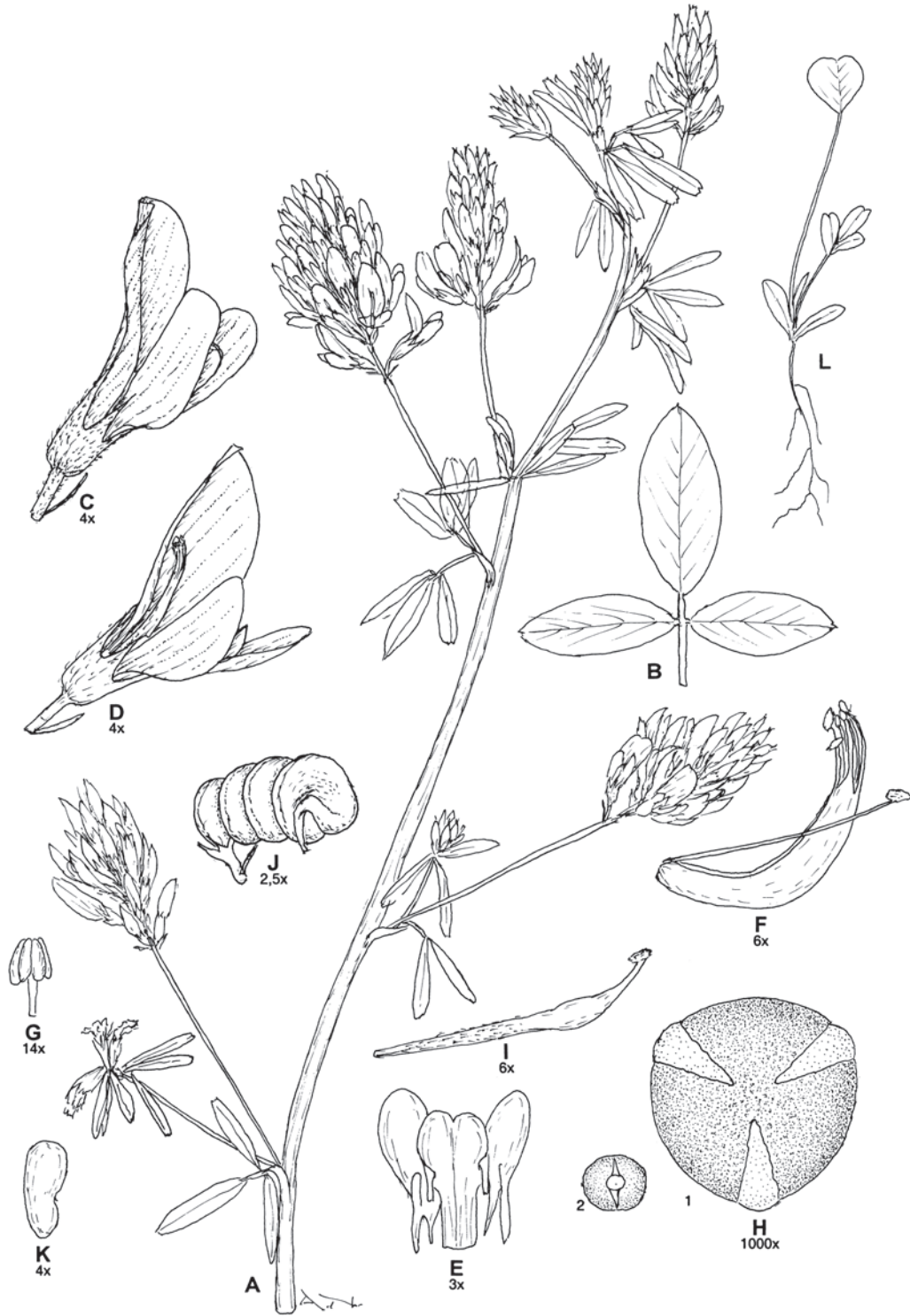
Sommige Rupsklaver-soorten vormen prachtig gedraaide vruchten. Ze krijgen die vorm doordat de onderzijde (rugzijde) verder uitgroeit dan de bovenzijde (buikzijde). Door deze asymmetrische groei lijken de vruchten net slakkenhuisjes. In Duitsland wordt het geslacht daarom Schneckenkleef genoemd. De vruchten van de Hopklaver vergroeiën echter niet in die mate. Ze zijn niervormig en zwart van kleur. Er vormt zich één zaad dat in de vrucht opgesloten blijft. Door hun ronde vorm worden de vruchten rollend over de grond door de wind verspreid. In de nazomer en herfst zijn er al kiemplanten te vinden.

---

#### PLAAT 61. Hopklaver

A deel van plant met bloeiwijzen en rijpende vruchten; B blad; C bloem; D kiel; E zwaard; F bloem met uit de kiel omhoog gesprongen meeldraden en stamper; G meeldraden en stamper; H stamper; I stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; J vrucht; K zaden.







## Luzerne (*Medicago sativa*)

Luzerne behoort tot het geslacht Rupsklaver (*Medicago*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht telt ongeveer 100 soorten, die groeien in het gematigde deel van Eurazië, vooral in het Middellandse-Zeegebied. In het zuidwesten van ons land komt de Luzerne algemeen voor.

De soort is in het Deltagebied in cultuur als voederplant en groenbemester. In Californië en in Canada wordt het gewas grootschalig geteeld voor het hooi en de zaadwinning.

### Overjarige plant

Luzerne is een overjarige plant met een lange wortelstok. Elk jaar vormen zich een aantal bebladerde, sterk vertakte stengels. De bladeren zijn drietallig waarbij het middelste blaadje relatief kort gesteeld is.

Luzerne bloeit van juni tot september. Aan het einde van elke stengel vormt zich een dichte trosvormige bloeiwijze. De bloemen zijn er in verschillende tinten blauw. De bloemkroon heeft de voor de familie karakteristieke opbouw: bovenaan een vlag, opzij twee zwaarden en daartussen de kiel. De laatste omsluit de meeldraden en de stamper.

### Springveermechanisme

De helmraden van de 10 meeldraden zijn op één na met elkaar vergroeid. Samen vormen ze een kokertje dat de stamper geheel omsluit. Het meeldradenkokertje staat als een veer onder spanning. Het wil naar boven buigen, maar wordt door een vingervormige verlenging van de zwaarden en door in elkaar grijpende uitstulpingen van de kiel en de zwaarden in bedwang gehouden. Als bij insectenbezoek door druk op de zwaarden en kiel deze belemmeringen worden weggenomen, springt het einde van de meeldradenbuis omhoog.

De helmknoppen met stuifmeel en de stempel worden dan tegen de onderkant van het insect gedrukt. Daarbij wordt stuifmeel overgebracht op het insect en, indien aanwezig, stuifmeel van een vorig bezoek door de stempel van het insect opgenomen. Na de ontlading van het springveermechanisme komen meeldraden en stamper niet meer in de kiel terug, zoals wel het geval is bij andere soorten in de familie.

De stempel wordt tegen de vlag gedrukt. De bloemen zijn zelfsteriel; voor de zaadvorming is de plant dus aangewezen op kruisbestuiving. De zaadzetting is optimaal als bestuiving door het springveermechanisme plaatsvindt.

### Alleen nectar bij warmte

De bloemen hebben een ringvormig nectarium, dat deels op een verdikking aan de basis van de meeldradenbuis, deels op de bloembodem is gelegen. Vrijgekomen nectar kan tijdelijk worden opgeslagen in een ruimte onder in de buis, waar de buiswand iets naar buiten uitwijkt. De nectar kan langs de losstaande meeldraad worden opgenomen. Het suikergehalte van de nectar varieert van 17 tot 48%. Luzerne heeft veel warmte nodig voor een optimale nectarproductie.

### Bijenbezoek

Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel op de bloemen. Als ze alleen nectar verzamelen, brengen ze echter niet het springveermechanisme in werking. Stuifmeelverzamelaars doen dat wel. Luzernehoning bevat daarom maar heel weinig stuifmeel van de plant zelf.

In de Verenigde Staten en Canada wordt voor de bestuiving van de Luzerne vaak gebruik gemaakt van wilde bijen.

Voor de Luzernebehangersbij (*Megachile rotundata*) leent zich daar goed voor. Voor deze bij worden speciale nestgelegenheden gemaakt, die naar de Luzerne worden gebracht. De nestkasten moeten dan 'fijnmazig' over het veld worden verspreid, omdat solitaire bijen slechts tot op korte afstand van het nest foerageren.

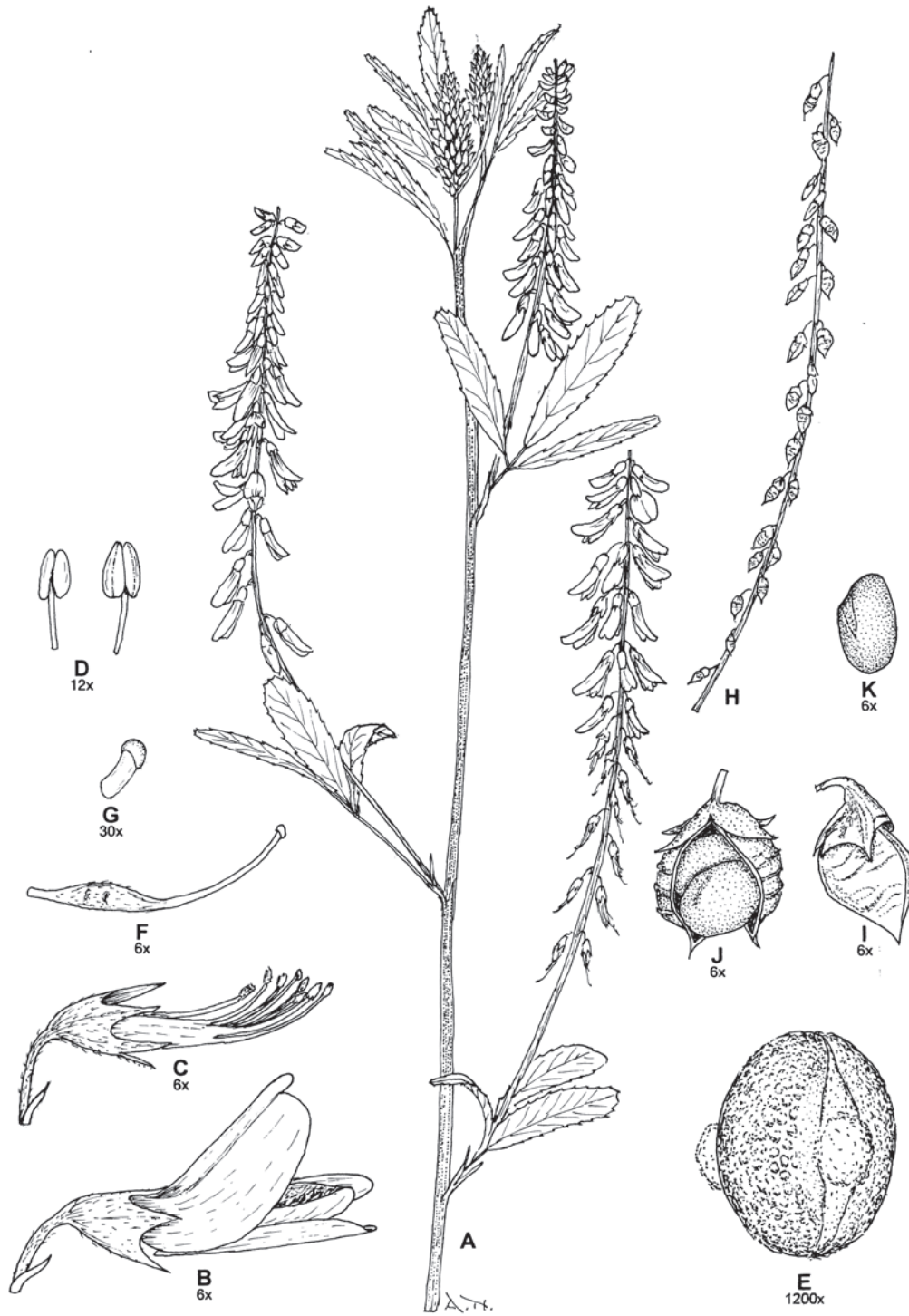
### Vermeerdering

Luzerne vermeerdert zich door zaad. De vrucht is een peul die, doordat de rugzijde daarvan sneller groeit dan de buiknaad, spiraalvormig gedraaid is. Als de zaden rijp zijn, springt de peul niet open, dit in tegenstelling tot die van andere soorten in de familie. Het zaad wordt met vrucht en al verspreid.

---

#### PLAAT 62. Luzerne

A deel van bloeiende plant; B blad; C bloem; D bloem na werking springveermechanisme; E opengeslagen kiel en zwaarden; F meeldraden en stamper na werking springveermechanisme; G helmknop; H stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I stamper; J vrucht; K zaad; L kiemplant.



## Citroengele honingklaver (*Melilotus officinalis*)

De Citroengele honingklaver behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het is een tweejarige plant en in ons land vinden we hem soms in gezelschap van de Witte honingklaver (*Melilotus albus*) op ruigten en andere braakliggende gronden. Beide zijn bijenplanten bij uitstek. Je kunt er praktisch altijd bijen op zien vliegen en ze zijn daarvoor bereid hun actieradius flink te vergroten.

### Bijenpurper

De fraai gevormde bloemkroon bestaat uit een kiel, twee zwaarden en daarboven de vlag. Voor ons oog zijn de bloemen geel. Voor het bijenoog is de vlag aan het uiteinde bijenpurper en aan de basis geel van kleur. Bij de kiel en de zwaarden is de kleur aan de basis bijenpurper en aan het uiteinde geel. Bijenpurper is een menging van geel en ultraviolet, die beide de eindgebieden van het bijenspectrum vormen. In de kiel zitten de stamper en de 10 meeldraden verborgen. Negen daarvan zijn aan de basis vergroeid tot een gootje, de tiende staat vrij boven het gootje. In het gootje bevindt zich de stamper. Doordat die ene meeldraad los zit, is de nectar makkelijk bereikbaar voor purende honingbijen. Bij het puren drukt zij de kiel en de zwaarden naar beneden. De meeldraden en de stamper komen daarbij in aanraking met de onderzijde van het insect. Na het bezoek komen kiel en zwaarden weer

omhoog en worden de meeldraden weer door de kiel omsloten.

### Langdurige bloei

De Citroengele honingklaver bloeit van mei tot oktober. Juist door die lange bloeiperiode is deze Honingklaver van zo groot belang voor de bijen. Veel grondsoorten zijn geschikt voor de soort, als ze maar niet te zuur zijn. Kalkrijke gronden zijn het meest geschikt. Een voorwaarde voor een goede teelt is de aanwezigheid van stikstofbindende bacteriën, waarmee de plant in symbiose leeft, en een vast zaaibed, dat alleen aan de oppervlakte mag worden losgemaakt. De plant wortelt diep en heeft daardoor niet gauw last van langdurige droogte. Met uitzondering van de kleur van de bloemen vertonen de Citroengele honingklaver en de Witte honingklaver (*Melilotus albus*) veel gelijkenis. De laatste komt een paar weken later in bloei maar produceert meer stuifmeel en nectar.

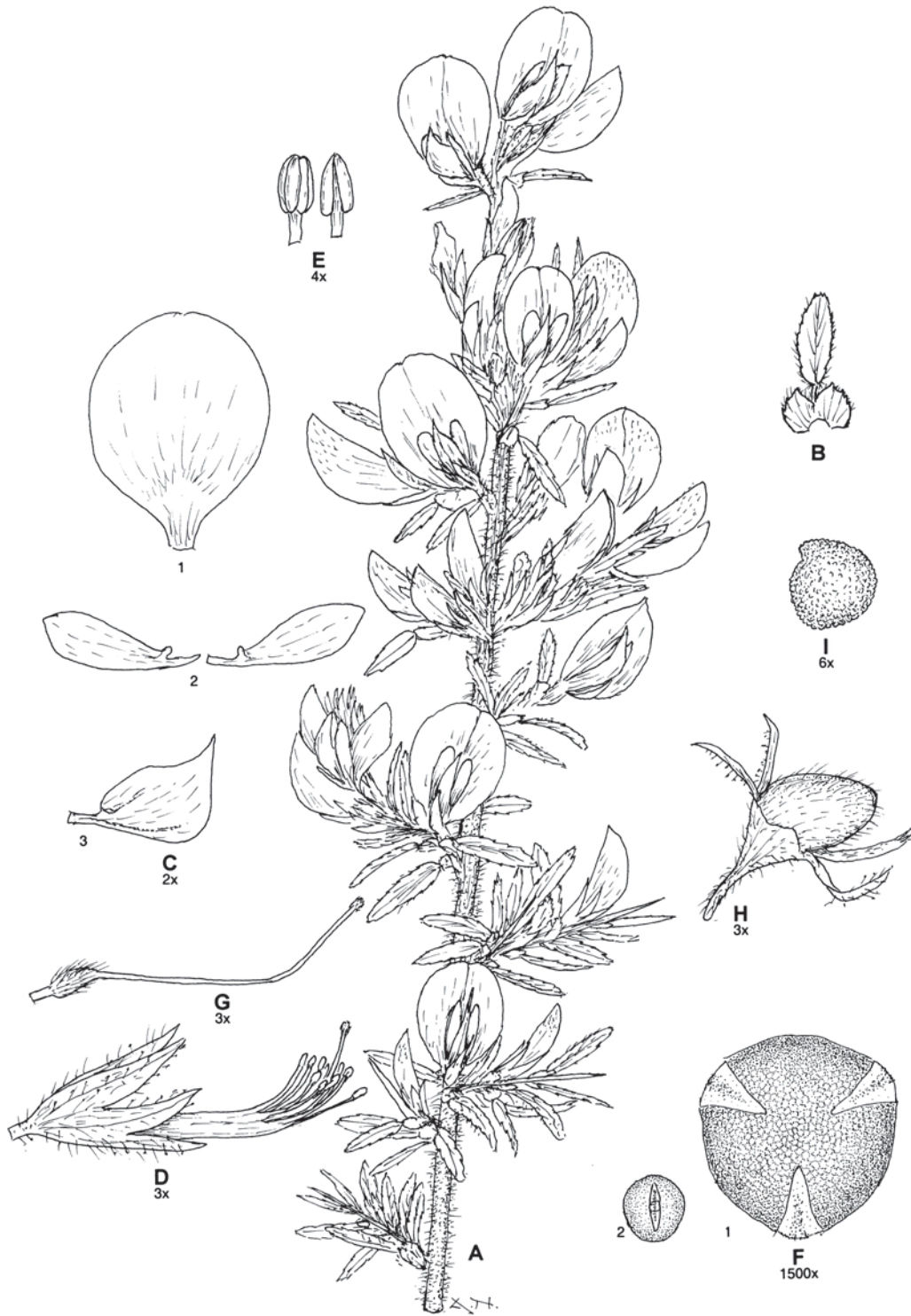
### Bloemvastheid

Als beide soorten Honingklaver bij elkaar staan, brengen honingbijen die op de Citroengele honingklaver vliegen geen bezoek aan de bloemen van de Witte honingklaver, en andersom.

---

#### PLAAT 63. Citroengele honingklaver

A deel van bloeiende plant; B bloem; C bloemkelk met meeldraden en stamper; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolporaat), equatoriaal aanzicht; F stamper; G stempel; H vruchten; I gesloten vrucht; J geopende vrucht; K zaad.





## Kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*)

Kattendoorn behoort tot het geslacht Stalkruid (*Ononis*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Deze familie is rijk aan bijenplanten, waarvan sommige grote honingopbrengsten kunnen leveren. De Kattendoorn heeft honingbijen echter alleen stuifmeel te bieden; er wordt geen nectar geproduceerd. Toch worden de planten vaak nog druk door bijen bezocht.

### Op de Rode Lijst

De soort komt in ons land vooral voor langs de grote rivieren, in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. Hij verdraagt ook zout en is dan ook vaak te vinden op de bovenranden van kweldergebieden. Helaas gaat de soort zoals zoveel andere achteruit. Vandaar dat hij is opgenomen in de Rode Lijst: soorten waarvan het voortbestaan in ons land wordt bedreigd.

### Scherpe doorns

Kattendoorn is een overblijvende plant met rechtopstaande, vertakkende stengels. Hoewel die min of meer verhout zijn, sterven ze in de winter toch tot de grond toe af. Door de aanwezigheid van een lange wortelstok gedijt de plant ook nog op tamelijk droge plaatsen. De bladeren zijn drietallig. Het eindblaadje van een blad staat op een steeltje; de andere twee zijn met elkaar vergroeid en met de stengel verbonden. Aan de stengels vormen zich doorns en bebladerde zijscheuten die soms in een scherpe punt eindigen.

### Bijenblauwe bloemen

De bloemen vormen zich in de oksels van de bladeren. Ze hebben een roze bloemkroon met een grote ronde vlag, twee zwaarden en een kiel die soms lichter gekleurd is. De kroon reflecteert ook het voor de Honingbij zichtbare

ultraviolet. Vermengd met de andere kleuren zijn de bloemen bijenblauw voor de bijen.

De meeldraden zijn grotendeels met elkaar vergroeid en vormen daardoor een buisje rond de stamper. Bij diverse soorten van de familie is vaak één van de meeldraden vrij waardoor de bijen toegang krijgen tot het nectarium onder in de bloem. Bij de Kattendoorn wordt geen nectar geproduceerd en zijn alle 10 meeldraden met elkaar vergroeid. Een deel van de helm-draden (soms alle) is aan het eind verdikt. Het vrijgekomen stuifmeel wordt door de helmdraden in de top van de kiel gedrukt. Op een kleine opening op de top na zijn de randen van beide kielbladen met elkaar vergroeid. Als een bij op de zwaarden landt drukt zij, vaak met de kop tegen de vlag gedrukt, de zwaarden en de daaraan verbonden kiel naar beneden. Het stuifmeel wordt daarbij tegen de onderzijde van de bij gedrukt. Nadat een bloem een paar keer bezoek heeft gehad en dit pompmechanisme zijn werk heeft gedaan, laten de bovenranden van de kielbladen los. Bij een volgend bezoek gaan de zwaarden en de kiel omlaag en komen dan meestal niet meer in de oorspronkelijke stand terug. De meeldraden en de stamper liggen dan vrij. Als bestuiving heeft plaatsgevonden, vouwt de vlag zich dubbel en omsluit de rest van de bloem. Het door de bijen verzamelde stuifmeel heeft een lichtbruine kleur als het in de klompjes aan de poten is verzameld.

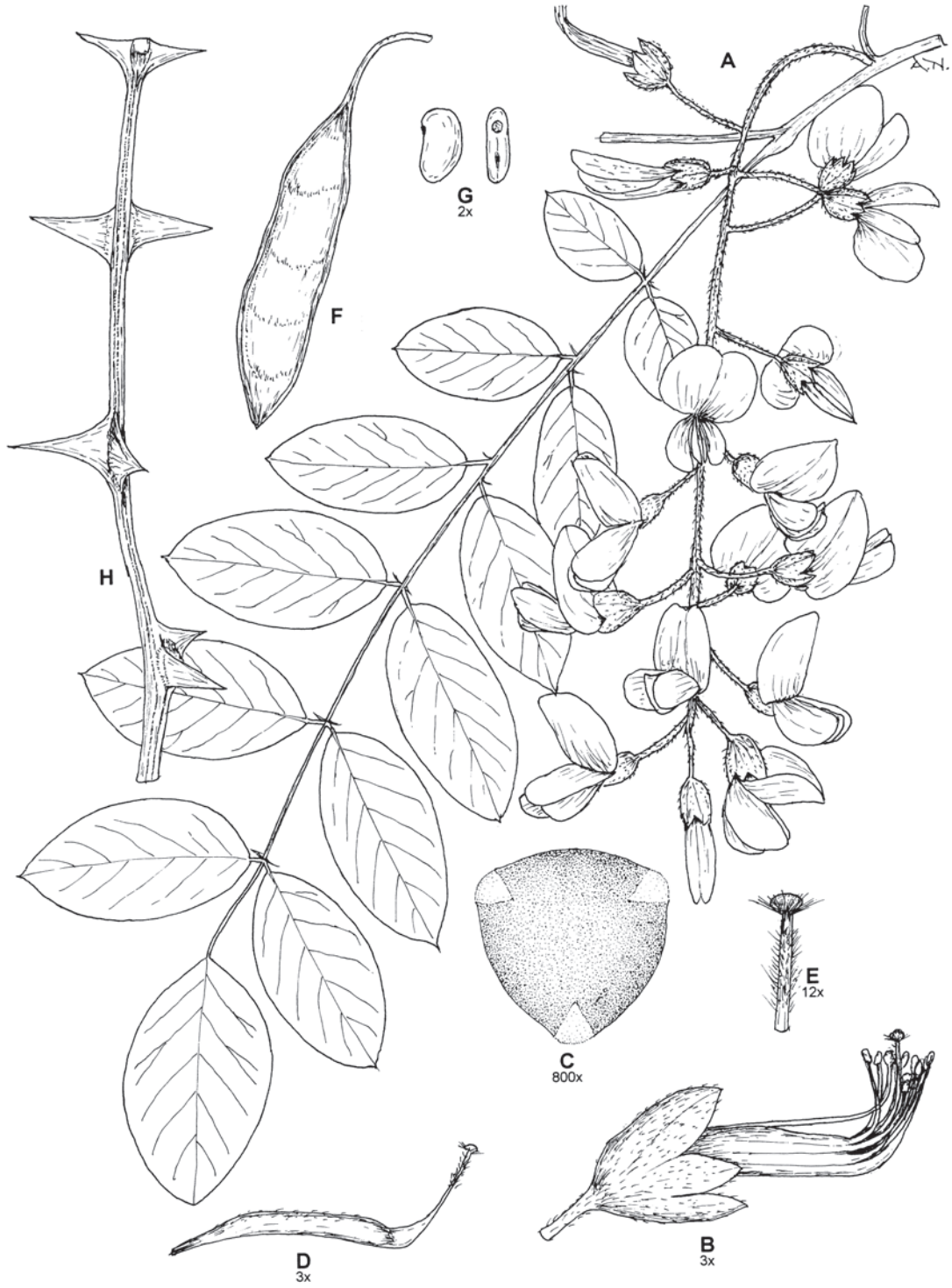
### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door zaad. Vanaf juli tot in de herfst rijpt het zaad. De vrucht is een peul, die als het zaad rijp is onder spanning komt te staan, om tenslotte met twee kleppen open te springen. Zaadverspreiding vindt plaats bij het openspringen van de vruchten en door de wind. Het zaad blijft maar kort kiemkrachtig. Het ontkiemt in de herfst of in het volgende voorjaar.

---

#### PLAAT 64. Kattendoorn

A deel van bloeiende plant; B blad van zijscheut; C bloemkroon: 1 vlag, 2 zwaarden, 3 kiel; D kelk met meeldraden en stamper; E helmknop; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vrucht; I zaad.



## Robinia (*Robinia pseudoacacia*)

Hoe komt het toch dat er acaciahoning kan worden geoogst van de Robinia? De oorzaak hiervan ligt vier eeuwen voor ons. De Franse hortulanus Jean Robin (1550-1629) introduceerde deze Noord-Amerikaanse soort in Europa. Hij vond dat de bladeren veel leken op de hem bekende uit Australië afkomstige Zilveracacia (*Acacia dealbata*) en noemde hem (naar zichzelf): *Acacia robinii*. Linnaeus stelde anderhalve eeuw later orde op zaken en plaatste de soort in een apart geslacht, *Robinia*, genoemd naar de Fransman, maar met de toevoeging *pseudoacacia*. Tot op de dag van vandaag heeft de plant de volksnaam Acacia behouden.

### Duurzaam hout

Aan de bouw van de bloem is duidelijk te zien dat de Robinia tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) behoort. Het geslacht *Robinia* telt 10 soorten, die alle inheems zijn in Noord-Amerika. De enige soort die in Europa veel is aangeplant en die zich sterk heeft verbreid is *Robinia pseudoacacia*. De Robinia is een snelgroeïende boom die ongeveer 20 meter hoog kan worden en die weinig eisen aan de bodem stelt, als deze maar goed waterdoorlatend is. De plant heeft een breed en ondiep gelegen wortelstelsel, waaruit zich door wortelopslag gemakkelijk nieuwe planten ontwikkelen. Ook laat hij zich makkelijk vermeerderen uit zaad. Enkele geschikte cultivars worden aangeplant in parken en langs wegen. De stam heeft een diep gegroefde dikke schors en vertakt zich al op kruinhoogte. Het kernhout van de stam is net zo hard en duurzaam als het tropische hardhout Merbau. Het is in Europa de meest duurzame houtsoort en is in veel toepassingen een goede vervanger van tropisch hardhout. Aan de jonge takken zitten grote doorns, twee aan twee. Het zijn eigenlijk de verhoude steunblaadjes aan de voet van de bladstelen. In de loop van mei komen de oneven geveerde bladeren tot ontwikkeling en in juni staat de Robinia in bloei.

### Gedraaide bloemen

De bloemen staan in hangende trossen in de bladoksels en verspreiden een heerlijke geur. Bij trosvormige rechtopstaande bloeiwijzen van de vlinderbloemigen is de vlag van de bloemen naar boven gericht. Bezoekende insecten landen dan gemakkelijk op de kiel en de zwaarden van de bloemen. Bij de hangende bloeiwijzen van de Robinia is de vlag van de bloemen niet naar beneden gericht, maar naar boven doordat de bloemsteel een halve slag is gedraaid. Binnen de familie behoren de bloemen tot het type met 'stijlborstels': het uiteinde van de stijl is bezet met een borstelachtige beharing. Al in het knopstadium van de bloem gaan de helmknoppen open en wordt het stuifmeel in en rond het behaarde deel van de stijl opgeslagen. Een krans van haren direct onder de stempel voorkomt dat het op de eigen stempel komt. Tijdens het bezoek van een bij worden de kiel en de zwaarden naar beneden gedrukt, waarbij het eind van de stempel tevoorschijn komt en tegen de onderzijde van de bij drukt. Door de beharing op de stijl wordt bij elk bezoek een beetje stuifmeel naar buiten geduwd. Na het bezoek komen zwaarden en kiel weer omhoog. De nectariën liggen in een krans tussen het vruchtbeginsel en de meeldraden. Een bloem heeft 10 meeldraden waarvan de helmdraden met elkaar vergroeïd zijn en samen een kokertje vormen. De bovenste meeldraad (recht voor de vlag) is over een paar millimeter los van de aangrenzende meeldraden. Hierdoor ontstaan er twee openingen waardoor de nectar kan worden bereikt.

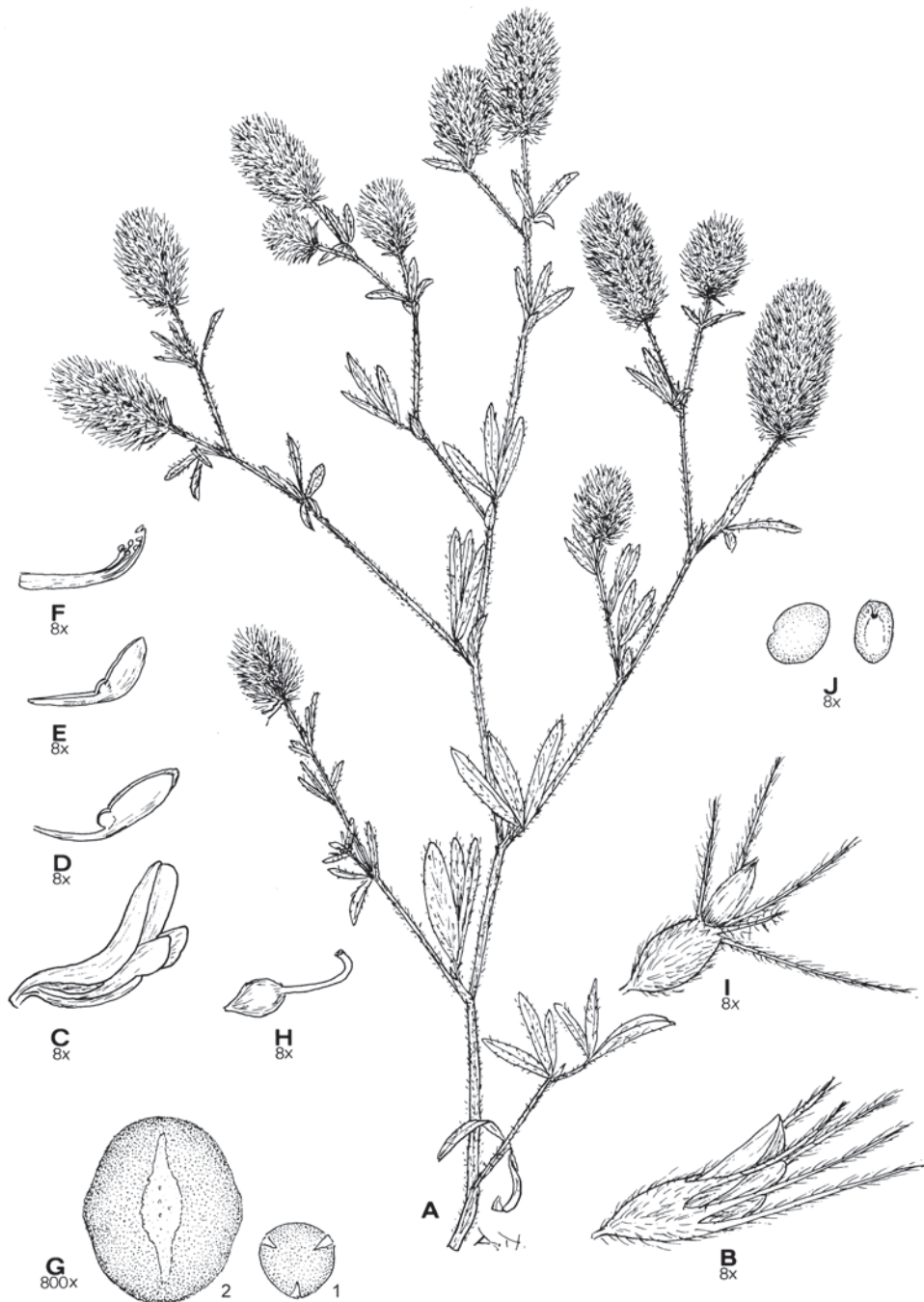
### Veel nectar

Robinia is een van de beste drachtplanten voor honingbijen. De bloemen leveren overvloedig nectar met een hoog suikergehalte. Maar de dracht van de plant is in onze streken onzeker, want die is sterk afhankelijk van het weer. De nectar gaat namelijk pas optimaal vloeien bij hoge temperaturen. Acaciahoning bevat weinig glucose en blijft daardoor heel lang vloeibaar. De honing bevat weinig stuifmeel en is daardoor helder.

---

#### PLAAT 65. Robinia

A deel van twijg met blad en bloeiwijze; B bloemkelk met meeldraden en stamper; C stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; D stamper; E stijlborstel en stempel; F vrucht; G zaad; H tak met doorns.



## Hazenpootje (*Trifolium arvense*)

Bijenplanten vertonen een grote verscheidenheid aan manieren waarop ze hun 'etalage' inrichten: bloemvorm, -kleur en -geur leveren al naar gelang de soort een bijdrage om insecten te lokken. Sommige soorten gaan zover dat ze speciale lokbloemen ontwikkelen om de bloeiwijze zo veel mogelijk in het oog te laten vallen. Bij het Hazenpootje is van dat alles niets terug te vinden. Het lijkt er op dat de plant zich meer richt op de verspreiding van het zaad dan op de bestuiving.

### Houdt niet van kalk

Hazenpootje is een vlinderbloemige (Fabaceae) en is een van de 13 soorten Klaver (*Trifolium*) in ons land. De plant komt algemeen in ons land meestal voor op kalkarme zandgrond. Je vindt hem in bermen, op braakliggende gronden, plaatsen waar de bodem is verstoord door beweiding of betreding en op braakliggende akkers. De naam *arvense* is afgeleid van het Latijnse arvom (akker).

Hazenpootje is een eenjarige plant die als kiemplant kan overwinteren. De plant wortelt met een krachtige penwortel en heeft een opgaande vertakte stengel. De bladeren zijn gesteeld en hebben drie deelblaadjes. In het begin van de groei ontwikkelen zich bladeren waarvan de deelblaadjes eirond van vorm zijn. Ze vertonen veel gelijkheid met die van de Witte klaver (*Trifolium repens*) en verdorren al voor de bloei. De bladeren die zich daarna ontwikkelen, hebben lijnvormige deelblaadjes. Aan de voet van de bladstelen staan lancetvormige steunblaadjes. De planten zijn geheel bezet met een zachte witte beharing.

### Onopvallende bloemen

Door het uiterlijk van de bloeiwijze is het Hazenpootje niet direct als een Klaversoort te herkennen. De nietige bloemen

gaan bijna geheel schuil tussen de lange kelktanden. Deze laatste bepalen het uiterlijk van de bloeiwijze, die daardoor aan een wilgenkatje doet denken. De bedenker van de Nederlandse naam zag er een gelijkheid met een hazenpoot in. In mei kan het Hazenpootje al in bloei staan; dit betreft dan planten die de winter hebben doorstaan. In juli bloeien planten die waarvan het zaad in het voorjaar is gekiemd. De bloemen staan dicht bij elkaar in een langwerpige bloeiwijze. De vijf lange kelktanden hebben een veervormige beharing. De bloemkroon is licht roze en heeft donkere nerven. De beide zwaarden en de kiel zijn aan de basis met elkaar vergroeid en vormen zo een korte buis. Er zijn 10 meeldraden, die op één na met elkaar vergroeid zijn. De nectar komt vrij aan de basis van de vrijstaande meeldraad.

### Ook zelfbestuiving

De meeldraden en de stamper liggen in de kiel verborgen, maar komen bij insectenbezoek vrij als daarbij de kiel en de zwaarden omlaag worden gedrukt. Bestuiving vindt plaats door bijen, maar als die uitblijft kan er zich ook zaad vormen na zelfbestuiving.

### Zaadverspreiding door de wind

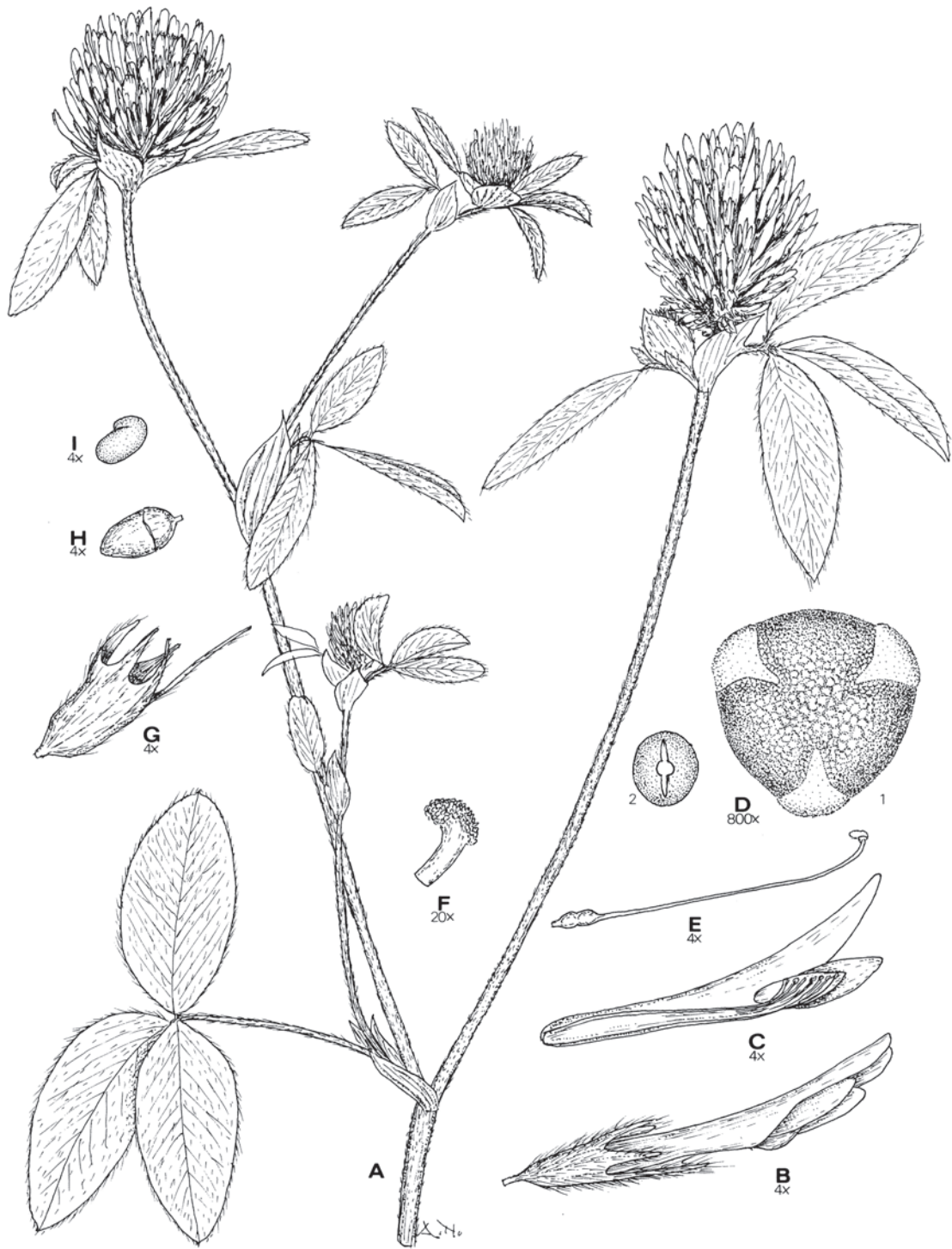
De vrucht is een peul, waarin zich twee zaden kunnen ontwikkelen. Rijpe zaden zijn geel en blijven in de peul zitten, want voor hun verspreiding zijn ze aangewezen op de verdroogde kelk. Deze wordt door de wind verspreid en de lange behaarde tanden hebben in feite dezelfde functie als het zaadpluis van bijvoorbeeld de Paardenbloem. Verspreiding van het zaad kan ook plaats vinden als op spaarzaam begroeide plaatsen de verdorde planten van de grond losraken en door de wind worden meegenomen.

---

#### PLAAT 66. Hazenpootje

A deel van bloeiende plant; B bloem; C bloem waarvan de kelk is weggenomen; D zwaarden; E kiel; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I verdorde bloem met vrucht; J zaad.





## Rode klaver (*Trifolium pratense*)

Wie heeft het in zijn kinderjaren niet gedaan: bloemetjes van de Rode klaver uit het hoofdje trekken en vanonder de zoetheid er uit proberen te zuigen. Het was meer het idee dan de smaak, want proeven deed je niet veel.

### Bijenplant?

De Rode klaver behoort tot het geslacht Klaver (*Trifolium*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) dat 300 soorten telt. Er is veel onderzoek naar de bestuiving bij deze soort gedaan. Vroeger nam men aan dat alleen hommels de bestuiving konden verzorgen, maar proeven hebben uitgewezen dat de Honingbij een aanzienlijke bijdrage kan leveren. Rode klaver vormt alleen zaad bij kruisbestuiving en in culturen zijn bijenvolken dus van groot belang.

### Diepe penwortel

Rode klaver is een kortlevende overblijvende plant, die algemeen in ons land voorkomt in graslanden, bermen en langs dijken. De plant heeft een tot ongeveer 60 centimeter lange penwortel met stevige zijwortels. Bij het begin van de groei vormt zich voornamelijk het wortelstelsel. Door het krimpen van de wortels wordt de wortelhals naar beneden getrokken, veilig beschermd tegen winter en vraat. Uit de wortelhals vormt zich een rozet met de eerste bladeren, uit de oksels waarvan de stengels groeien. Onderaan de plant zijn de bladeren lang gesteeld. Naar boven worden de bladstelen korter en zijn de bladeren bijna zittend. De hele plant is aanliggend behaard.

### Lange bloembuis

De bloemen staan in ronde tot eivormige hoofdjes, waarin 50 tot 250 bloemen aanwezig kunnen zijn. In 6 tot 8 dagen

komen alle bloemen van een hoofdje in bloei. De kelk heeft vijf spitse tanden, waarvan de onderste duidelijk langer is. De bloemkroon is helder karmijnrood. Aan de basis zijn de kroonbladen met elkaar vergroeid en vormen samen een 8 tot 10 millimeter lange bloembuis. Hierin liggen de 10 meeldraden, die op één na grotendeels met elkaar vergroeid zijn. De helmknoppen worden omsloten door de kiel. De stamper is iets langer dan de meeldraden en de stempel ligt bovenin de kiel.

### Probleem voor de bijen

Om nectar te kunnen puren hebben honingbijen een probleem: de lengte van de kroonbuis. Daar hebben ze minder last van in droge en warme periodes, want dan groeit de kroonbuis minder ver uit. Het probleem is ook kleiner als er veel nectar wordt afgescheiden, want die kan in de bloemkroon zo ver stijgen dat de bij het toch kan opnemen. Als zijn tong er net bij kan, wordt door capillaire werking toch de hele hoeveelheid opgenomen. In zuidelijker streken heeft Rode klaver een kortere kroonbuis. Bijen maken bij het nectar puren ook een dankbaar gebruik van de inbraakgaatjes die sommige hommels in de bloemkroon maken.

Rode klaver is ook een belangrijke stuifmeelleverancier voor honingbijen. Als ze hun tong in de bloem steken worden de kiel en de zwaarden weggedrukt, waardoor de meeldraden en de stamper te voorschijn komen en tegen de onderzijde van de bij worden gedrukt. De stuifmeelklompjes zijn bruin.

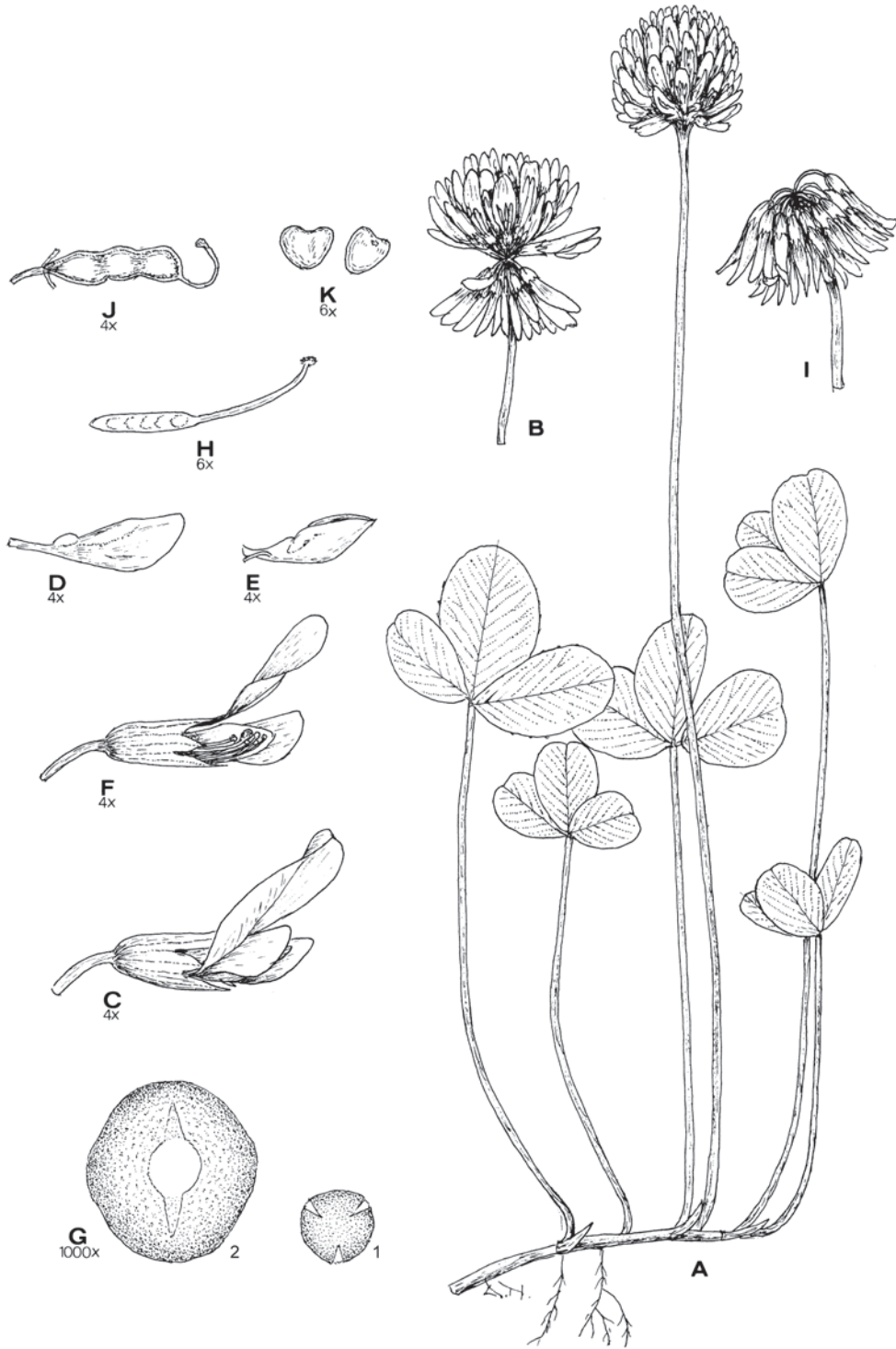
### Eén zaad per bloem

Wil zich zaad vormen dan moet een bloem binnen 2 tot 4 dagen nadat hij is opengegaan bestoven worden. Na bestuiving gaan de bloemen schuin omlaag hangen en verkleuren ze naar roestbruin. Er wordt meestal maar één zaad per bloem gevormd.

---

#### PLAAT 67. Rode klaver

A deel van bloeiende plant; B bloem; C doorgesneden bloem met meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper; F stempel; G kelk met vrucht; H vrucht; I zaad.



## Witte klaver (*Trifolium repens*)

Witte klaver is de beste bijenplant in ons land. Uit analyses van Nederlandse honing is gebleken dat stuifmeel van deze plant in de meeste monsters werd aangetroffen. Dat was vroeger zo en ook nu nog na de intensivering van de landbouw. Ook mondiaal gezien staat de Witte klaver bovenaan; er is geen andere plant waar zoveel honing van wordt gewonnen als van de Witte klaver.

### Toen...

‘We bezichtigden standen van 200 en 400 volken en konden ons voorstellen welk een reusachtige oogsten daar in goede jaren gemaakt konden worden’. Zo lezen we in het jaarverslag over 1937 van de Leidse Imkersvereniging. Ter gelegenheid van haar 25-jarig bestaan had de vereniging een excursie georganiseerd naar de Wieringermeer polder, toen ook wel Nieuw Nederland genoemd. De leiding berustte bij de heer Vergouwen, die in Wieringermeer had gewoond en geïmkerd. In Bijenteelt van februari 1936 schreef hij over de oogsten die daar in 1935 werden binnengehaald: ‘Om met de deur in huis te vallen, kan ik u meedelen dat 1935 in opvolging weer best is geweest in honinggewin in Nieuw Nederland. (...) Door één kast werd de brutaliteit zo ver doorgevoerd dat onder de vliegplank werd gebouwd, dus in de vrije buitenlucht. Zeker drie pond raathoning heb ik daar weggesneden. (...) Nu het reeds genoemde slingerlijstje:

- 1e slingering op 13, 14 en 15 juni 136 pond
- 2e slingering op 27, 28 en 29 juni 178 pond
- 3e slingering op 11, 12 en 13 juli 220 pond
- 4e slingering op 31 juli en 1 en 2 aug. 361 pond. (...)

Dit alles werd bereikt met zeven voorjaarsvolken in kasten.’ In het volgende nummer schreef hij: ‘Van 10 juni tot begin augustus is de klaver (AN: hier wordt Witte klaver bedoeld) bevlogen en door het warme weer in deze drachtmaanden is hiervan de opbrengst schitterend geweest.’

### ... en nu

‘De Hoop Biologyske Buorkerij’ staat op een groot bord bij de toegang van de statige kop-hals-romp boerderij nabij het

Friese dorp Hiaure. Aan het grasland is te zien waar het land van deze boer ophoudt en dat van de boeren met intensieve bedrijfsvoering begint. De koeien van de eerste liggen in het weelderige grasland dat wit ziet van de Witte klaver en waarvan de randen een grote diversiteit aan plantensoorten bevatten. In de omringende weilanden staat alleen maar gras, door bemesting met kunstmest heeft de Witte klaver geen kans om zich te vestigen. Hoewel hun aantal toeneemt is het aandeel biologische veeteeltbedrijven in ons land helaas nog maar klein. Een forse toename van dit soort bedrijven zou structureel een grote verbetering van de bijenweide betekenen.

### Nectar

Witte klaver is een overblijvende plant en behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). De bloemen staan in een hoofdje en buigen naar beneden als ze zijn uitgebloeid. De kroonbladen zijn met elkaar vergroeid en vormen aan de basis een buisje van ongeveer drie millimeter lang. De nectar, die aan de basis van de meeldraden vrijkomt, is dus makkelijk bereikbaar voor de bijen. De mate waarin de nectar wordt afgegeven is sterk afhankelijk van temperatuur en bodemgesteldheid. Algemeen wordt aangenomen dat Witte klaver de meeste nectar afgeeft bij warm weer. De plant past zich echter aan bij het klimaat. Zo is uit een onderzoek gebleken dat een kloon afkomstig van IJsland optimaal nectar produceert bij 10°C en uit Denemarken bij 18°C. Een kalkrijke bodem is een voorwaarde voor de productie van nectar.

### Vermeerdering

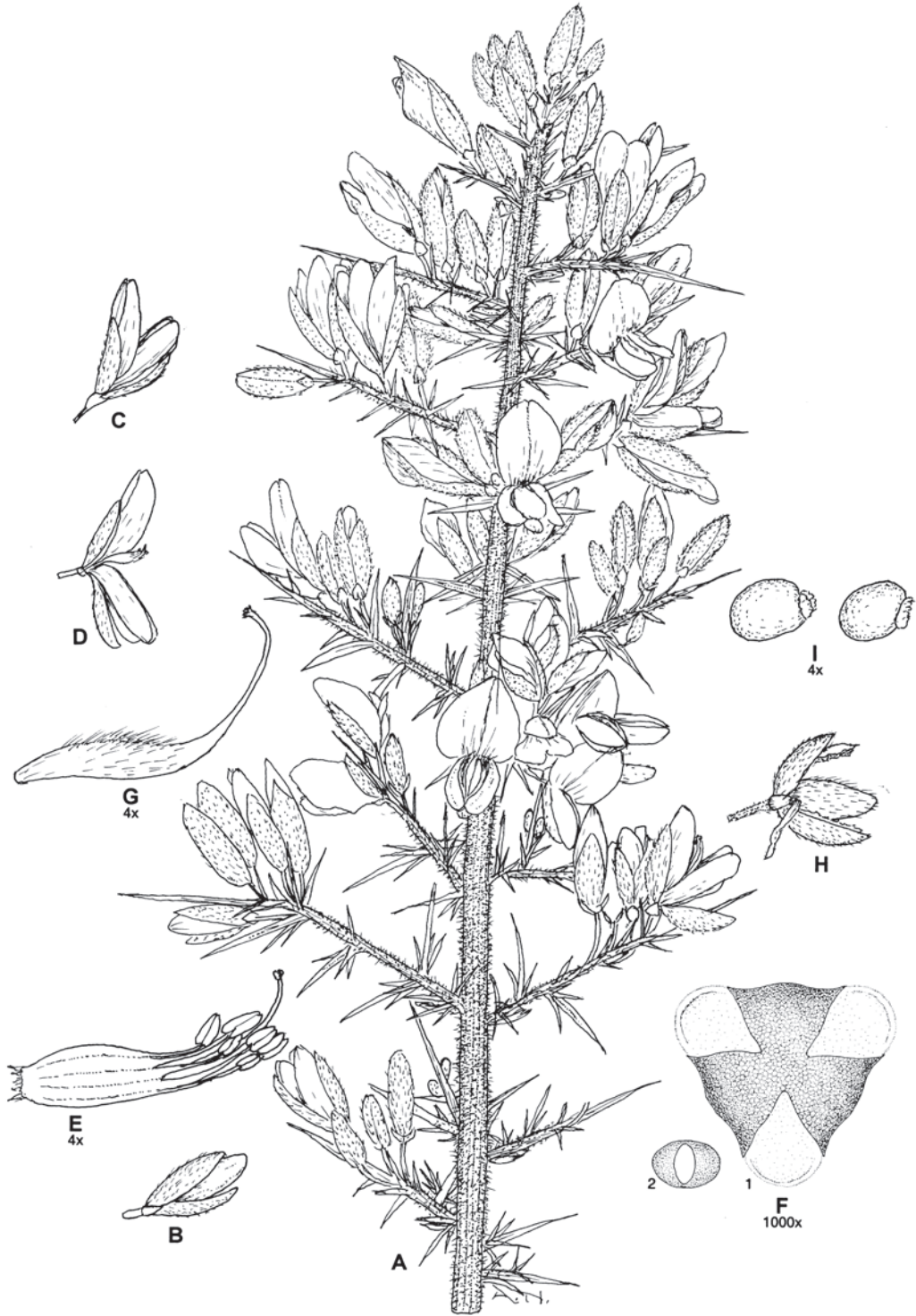
Witte klaver vermeerdert vegetatief door de vorming van bovengrondse, wortelende uitlopers, en door de vorming van zaad. Voor het laatste is kruisbestuiving vereist, waarbij honingbijen de beste prestaties leveren. De bestuiving mag niet te lang uitblijven, want 3 tot 5 dagen na het begin van de bloei vermindert de kans op zaadvorming sterk.

---

#### PLAAT 68. Witte klaver

A deel van bloeiende plant; B bloemhoofdje, deels met uitgebloeide bloemen; C bloem; D zwaard; E kiel; F deel van bloem met meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolporaat); I polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I hoofdje met vruchten; J vrucht; K zaad.







## Gaspeldoorn (*Ulex europaeus*)

Als de Gaspeldoorn volop in bloei staat, lijkt het een aantrekkelijke plant zo te zien, maar je moet hem niet aanraken want dan is hij genadeloos. Zonder schaar of snoeitang is het niet doenlijk om een bloeiende tak te bemachtigen.

### Vlinderbloemenfamilie

Gaspeldoorn is een van de 20 soorten van het geslacht *Ulex* van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht is inheems in West-Europa en Noord-Afrika. Vermoedelijk is de Gaspeldoorn afkomstig uit Portugal.

De plant is vorstgevoelig en is een karakteristiek element van de flora van het Atlantische deel van Europa. In ons land groeit hij voornamelijk in de duinen, in de pleistocene zandstreken en in Zuid-Limburg. Hij gedijt het beste op een voedselarme bodem.

### Doorns als kledingsluiting

Gaspeldoorn is een sterk vertakte struik, die een tot twee meter hoog kan worden. De stengels hebben korte zijtakken die in een scherpe doorn eindigen. Daaraan heeft de plant zijn naam te danken. Gaspel is een verkleinvorm van het Middelnederlandse gaspe of gesp(e). In de Middeleeuwen werden de doorns gebruikt als kledingsluiting. Jonge planten hebben drietallige bladeren. Later vormen zich bladeren in de vorm van korte scherpe stekels. De stengels zijn sterk gegroefd en kort behaard.

### Lange bloeiperiode

Bij zachte winters kunnen er bijna het hele jaar bloemen aan de plant zitten. De hoofdbloei, met een overvloedige bloemenpracht, is van maart tot mei. De bloemen vormen zich aan de korte zijtakken. Ze staan alleen of met een paar bij elkaar en hebben de geur van kokosnoot. Vlak onder de bloem staan twee steelblaadjes. De bloemen hebben twee behaarde kelkbladen en een heldergele bloemkroon die uit een grote vlag,

twee zwaarden en twee met elkaar vergroeide kielbladen bestaat. In de kiel liggen de meeldraden en de stamper, die onder een naar boven gerichte spanning staan. De met elkaar verbonden zwaarden en kiel willen juist naar beneden veren. De 10 meeldraden zijn grotendeels met elkaar vergroeid.

### Geen nectar

De bloemen produceren geen nectar. Daarom is er geen spleet in de meeldradenbuis, zoals wel het geval is bij soorten die behalve stuifmeel ook nectar leveren. Vlinderbloemige planten met een gesloten meeldradenbuis (diadelphische soorten) hebben geen nectariën. Honingbijen kunnen op de Gaspeldoorn dus alleen maar stuifmeel verzamelen. Bij hun bezoek dringen ze zich in de bloemopening, alsof ze op zoek zijn naar nectar, en drukken de zwaarden en de kiel omlaag. Door de druk laten de kielbladen van elkaar los en krijgen de meeldraden en de stamper de gelegenheid om naar boven te veren. Het stuifmeel dat vlak voor het opengaan van de bloem al door de meeldraden is vrijgegeven, wordt daarbij tegen de onderzijde van de bij gebracht. Tegelijkertijd kan de stempel stuifmeel uit de beharing van de bij opnemen. Daarvoor is het ook nodig dat de bij met de stempel in aanraking komt en de stempelpapillen stuk wrijft. Daarbij komt een olieachtige stof vrij die de stuifmeelkorrels aan de stempel doet kleven. Bovendien wordt het binnendringen van de kiembuis van een stuifmeelkorrel vergemakkelijkt. Tijdens het bezoek van een bij veren de zwaarden en de kiel omlaag en blijven in die stand staan. Meestal vindt er daarna geen bijenbezoek meer plaats.

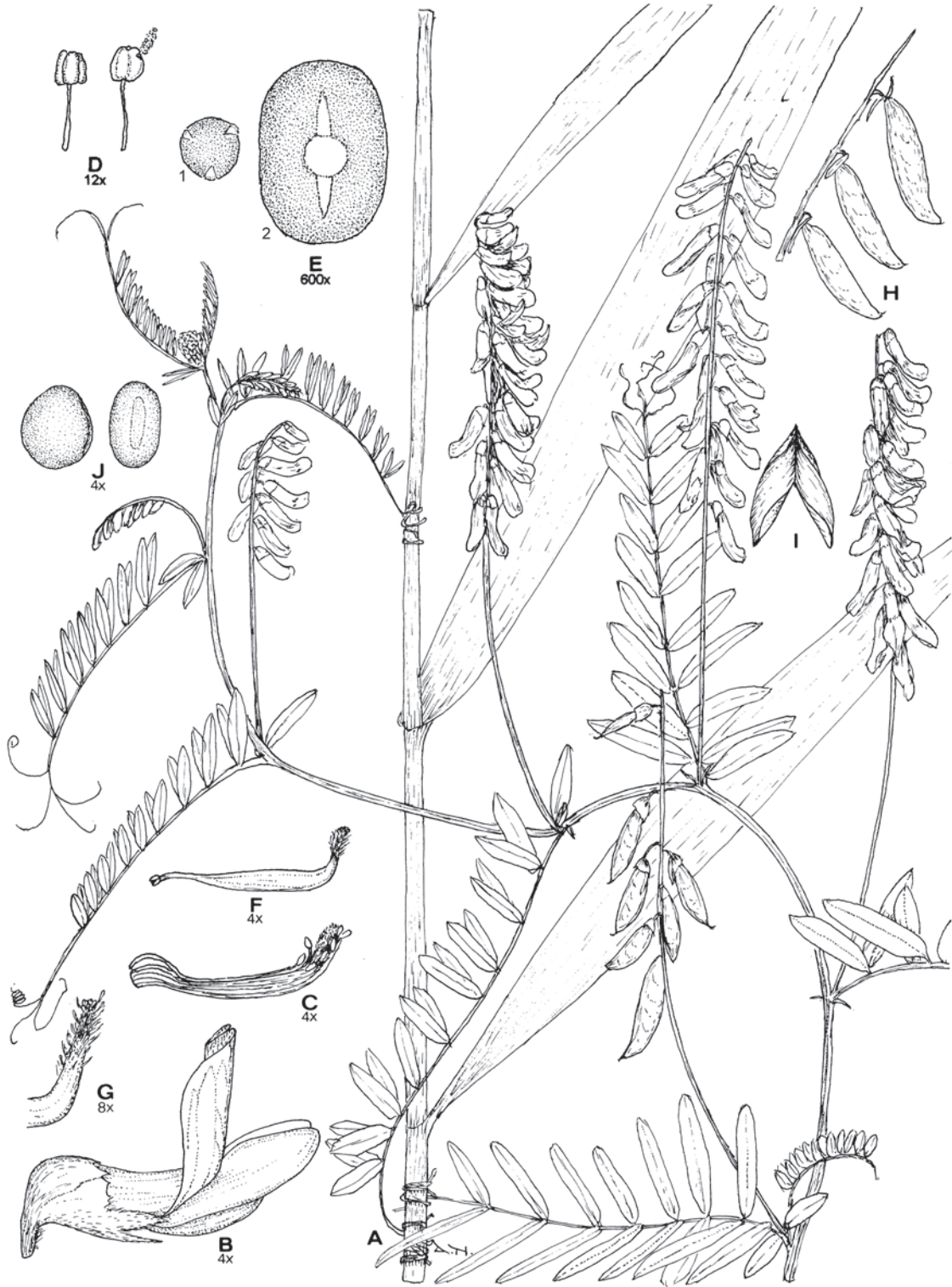
### Vermeerdering

Gaspeldoorn vermeerdert zich door zaad en vegetatief door middel van uitlopers. De vrucht is een peul die bij rijpheid langs twee naden opspringt. De zaden worden over korte afstand verspreid. Door de aanwezigheid van een goed beschermende zaadhuid kunnen ze in de grond hun kiemkracht lang (tot wel 30 jaar) bewaren.

---

#### PLAAT 69. Gaspeldoorn

A bloeiende tak; B bloemknop; C bloem; D bloem na insectenbezoek; E meeldraden en stamper uit bloemknop; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vrucht met verdroogde kelk; I zaden.



## Vogelwikke (*Vicia cracca*)

Het geslacht Wikke (*Vicia*) behoort tot de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae) en telt ongeveer 150 soorten. Deze komen voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond en in Zuid-Amerika. Diverse soorten, bijvoorbeeld de Tuinboon (*Vicia faba*), zijn in cultuur gebracht voor de zaden.

De zaden van de Vogelwikke worden graag door vogels gegeten. *Vicia cracca* is een oude Italiaanse naam die al door Plinius gebruikt werd. De oude Nederlandse naam Krok zal daar wel van afgeleid zijn. Een andere Nederlandse naam is Drachtwikke. Dat de Vogelwikke behalve voor vogels ook voor bijen van belang kan zijn, zag ik op de Boschplaat op Terschelling. De planten die daar langs het verharde deel van het fietspad stonden werden druk door hommels en honingbijen bezocht.

### Diep wortelstelsel

Vogelwikke haalt zijn voedsel diep uit de grond. Uit het wortelstelsel ontwikkelen zich ondergrondse uitlopers, waaruit weer nieuwe planten ontstaan. De plant heeft een stevige kantige stengel, die wel anderhalve meter lang kan worden. Langs de stengel staan even geveerde bladeren, die aan het eind een vertakte rank dragen. Hiermee hecht de plant zich aan de stengels van andere planten.

De bloeitijd van de Vogelwikke valt van juni tot september. De bloemen staan in okselstandige trossen. De bloemkelk is klokvormig en heeft aan de onderzijde van de bloem lange tanden. De blauwviolet bloemkroon is min of meer buisvormig. Hij bestaat uit vijf bladen: bovenaan de vlag, opzij twee zwaarden en onderaan twee bladen die deels met elkaar zijn vergroeid en de kiel vormen. De vlag is bovenaan teruggeslagen en dient als optisch oriëntatiepunt voor bezoekende insecten. Stamper en meeldraden worden omsloten door de kiel, die door uitstulpingen aan de voet stevig verbonden is met de beide zwaarden.

### Nectariën op de meeldraden

Een bloem heeft 10 meeldraden, waarvan er 9 met elkaar zijn vergroeid tot een buisje, dat de stamper grotendeels omsluit.

Een van de meeldraden staat los, waardoor het buisje langs de bovenzijde open is. Via die opening kunnen insecten bij de nectar komen. De nectariën liggen onderaan op de binnenzijde van de meeldraden. Zo nodig kan de nectar tussen de meeldraden en het vruchtbeginsel worden opgeslagen.

### Uitgeperst stuifmeel

Het stuifmeel komt al vrij als de bloem nog maar de helft van de uiteindelijke grootte heeft bereikt. In de helmknoppen ontstaat dan een opening, waardoor het stuifmeel naar buiten wordt geperst. De stuifmeelkorrels zijn kleverig en komen in de kiel terecht en ook in de beharing van de stijl direct onder de stempel.

### Insectenbezoek

Bij het bijenbezoek worden de zwaarden en de kiel naar beneden gedrukt, waardoor het stuifmeel uit de beharing van de stamper op de kiel en de onderzijde van de bij terecht komt. De meeldraden blijven bij die beweging gewoon in de kiel achter. Na het bezoek keert de kiel weer in zijn oorspronkelijke stand terug. Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. De stuifmeelklompjes zijn bruingeel. Vaak maken hommels gaatjes in de bloemkroon, waardoor de nectar gemakkelijker bereikbaar wordt. Bij 'ingebroken' bloemen puren de bijen meestal via de illegale weg nectar. De bijdrage aan de bestuiving zal dan nihil zijn.

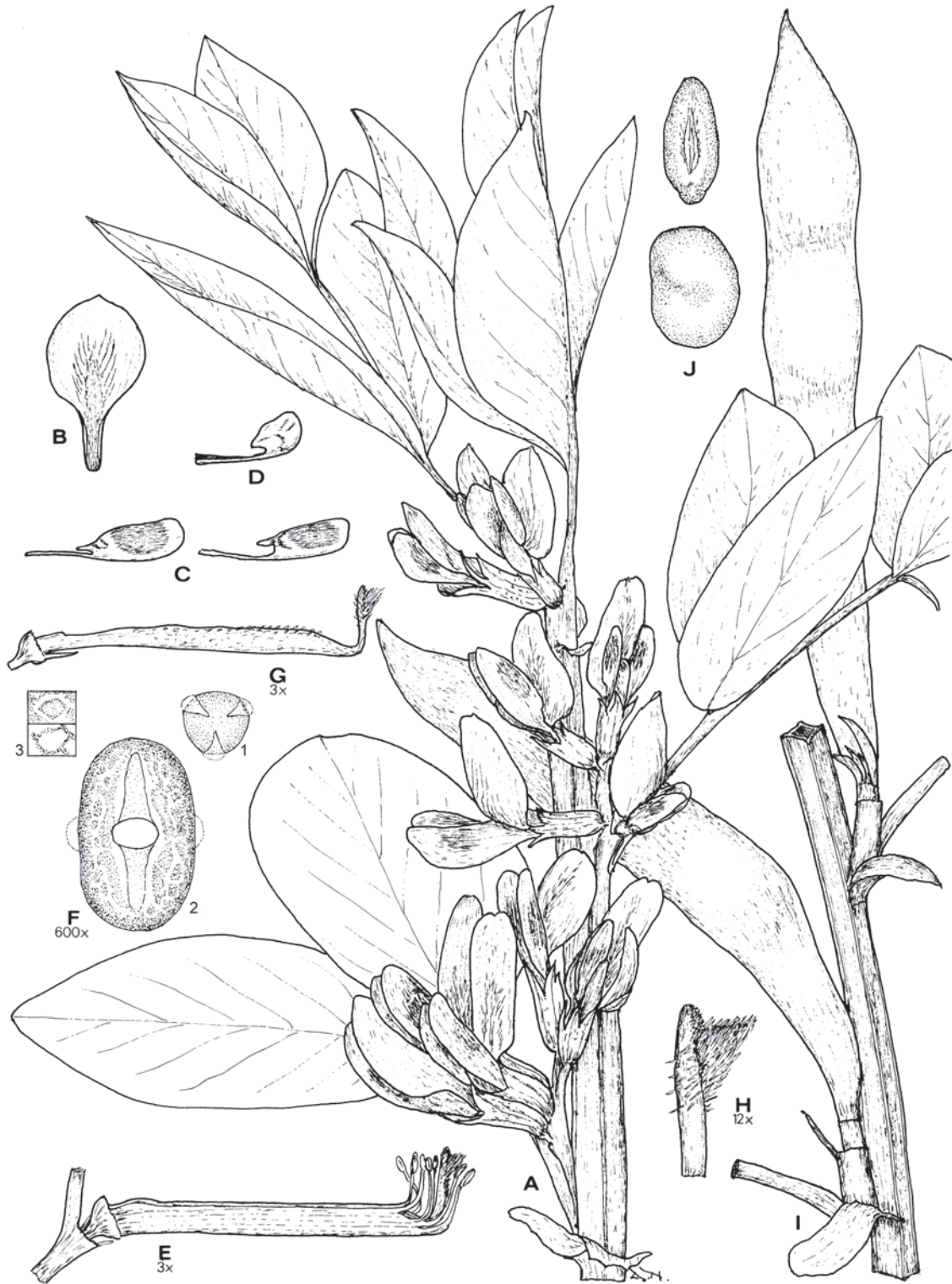
### Openspringende vrucht

De vrucht is een kleine peul, die met twee kleppen openspringt. Tegelijk met het openspringen rollen de kleppen spiraalvormig op, waardoor de zaden worden weggeslingerd. Het zaad ontkiemt direct na verspreiding.

---

#### PLAAT 70. Vogelwikke

A deel van bloeiende plant; B bloem; C meeldraden; D helmknoppen met uitgeperst stuifmeel; E stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G behaarde stijl met stempel; H vruchten; I geopende vrucht; J zaad.





## Tuinboon (*Vicia faba*)

De Tuinboon is een van de oudste cultuurplanten. Reeds in het Neolithicum en de Bronstijd was de plant in cultuur. Tot in de zeventiende eeuw vormden de zaden een belangrijk onderdeel van het voedselpakket. Tegenwoordig worden de onrijpe zaden nog als groente gebruikt.

### Oorsprong onbekend

De Tuinboon behoort tot het geslacht Wikke (*Vicia*) van de Vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). Het geslacht telt ongeveer 150 soorten, die hoofdzakelijk voorkomen in het gematigde deel van het noordelijk halfrond en in Zuid Amerika.

De oorsprong van de Tuinboon is niet met zekerheid bekend. Verondersteld wordt wel dat hij afkomstig is uit Zuidwest-Azië of Noord-Afrika, hoewel daar geen wilde verwanten van de Tuinboon bekend zijn.

### Eenjarige plant

De Tuinboon is een eenjarige plant, die zich weinig of niet vertakt. De stengel is vierkant en hol. De plant heeft geveerde bladeren met 1 tot 3 paar blaadjes. Bij een aantal Wikke-soorten, bijvoorbeeld bij de Vogelwikke, bevinden zich aan het eind van het blad ranken. De bladeren van de Tuinboon eindigen meestal in een spits uitsteeksel.

### Twee nectarbronnen

De planten beginnen in mei te bloeien. De bloemen gaan in de namiddag open. Ze zitten in groepjes van 2-6 stuks in de oksels van de bladeren. De bloemkroon wordt gevormd door een vlag, twee zwaarden en een kiel. In het midden van de vlag ligt een nectarmerk, bestaande uit schuin naar de basis lopende bruine streepjes. Op beide zwaarden ligt een grote zwartbruine vlek. Er zijn 10 meeldraden, die met elkaar zijn vergroeid en een kokertje vormen rond het vruchtbeginsel. Rond de stempel zit een krans met haren. Helmknoppen en stempel worden door de kiel omsloten. Al in het knopstadium gaan de helmknoppen open. Het vrijgekomen stuifmeel wordt dan in de beharing

van de stempel opgevangen. Als een bij op de kiel en zwaarden landt, komt de stamper uit de omlaag gedrukte kiel tevoorschijn en wordt het stuifmeel overgebracht op de onderzijde van de bij. Van 's morgens tien tot 's middags vijf uur komt er stuifmeel beschikbaar, maar ruim 90% van de dagproductie wordt afgegeven tussen twaalf en drie uur.

De nectariën liggen onderaan op de binnenzijde van de meeldraden. Behalve in de bloem wordt er ook nectar afgescheiden door nectariën op de steunblaadjes aan de voet van de bladstelen.

### Insectenbezoek

Bij gunstig weer wordt de tuinboon druk door hommels en honingbijen bezocht. Al vóór het opengaan van de bloemen is er nectar op de steunblaadjes te halen. Voor het 'legaal' opnemen van de nectar uit de bloemen is een lange tong nodig. Die van de Honingbij is daarvoor te kort. Sommige hommelsorten maken een gaatje in de bloemkroon, net boven het nectarium. Op die plaats zijn de meeldraden achter in de bloem niet met elkaar vergroeid en geeft een opening in het meeldradenbuisje toegang tot het nectarium. Honingbijen maken daar dankbaar gebruik van om nectar te verzamelen. Alleen de bijen die stuifmeel verzamelen leveren een bijdrage aan de bestuiving van de bloemen. Bij het verzamelen van het stuifmeel krabben ze met de poten over de naar buiten gekomen stempel. Tegelijkertijd doen ze daarbij pogingen om via de legale weg bij de nectar te komen. Het meeste stuifmeel wordt door de bijen in de namiddag verzameld. De stuifmeelklompjes zijn donkermosgroen. Volgens mijn waarnemingen blijven de bijen bij warm weer tot laat in de avond de bloemen bezoeken.

### Vruchtzetting

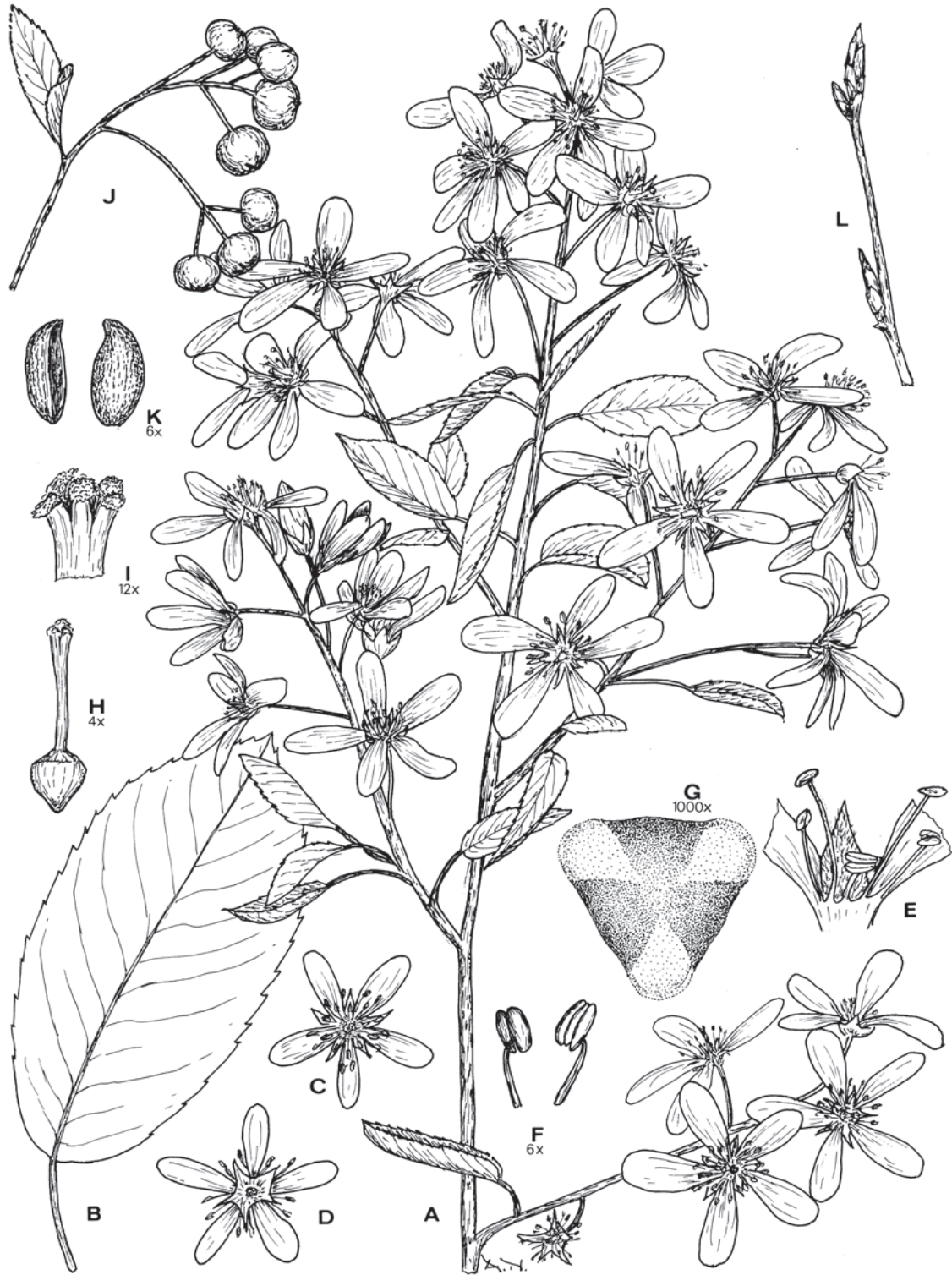
Van de bloemen komen er maar weinig tot vruchtzetting. Veel bloemen vallen vroegtijdig af. De vrucht is een peul, die opspringt als de zaden rijp zijn. Ze blijven ongeveer zes jaar kiemkrachtig.

---

#### PLAAT 71. Tuinboon

A deel van bloeiende plant; B vlag; C zwaarden; D kiel; E meeldraden met stamper; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G stamper; H stempel; I rijpende vruchten; J zaad.





## Amerikaans krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*)

Elk jaar is het weer een feestelijk gezicht als het Amerikaans krentenboompje in bloei staat, op plaatsen waar hij massaal voorkomt, maar ook waar maar een enkel exemplaar het struikgewas met zijn helder witte bloemen siert. Telkens is het weer een teken van het komende voorjaar.

### Uit Noord-Amerika

Het Amerikaans krentenboompje behoort tot het geslacht Krentenboompje (*Amelanchier*). Dit geslacht behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en telt ongeveer 20 nauw met elkaar verwante soorten. Eén soort is inheems in China en Japan, één in het Middellandse-Zeegebied, terwijl de rest uit Noord-Amerika afkomstig is. Het Amerikaans krentenboompje is in de 17e eeuw vanuit Canada in Frankrijk geïntroduceerd. De naam van het geslacht is vermoedelijk afgeleid van het Provençaalse woord *amelanche*, dat betrekking zou hebben op de honingachtige smaak van de vruchten. De naam *lamarckii* verwijst naar Monet de Lamarck, een botanicus die leefde van 1744-1829. Hij schreef de eerste Franse flora, die in 1779 in drie delen verscheen en in datzelfde jaar was uitverkocht.

### Verspreiding door vogels

In de 19e eeuw geraakte de soort vaak aangeplant op landgoederen en in boerentuinen. Van hieruit is zij op grote schaal verwilderd. De zaden worden verspreid door vogels, zoals spreuwen en lijsters, die de vruchten graag eten. Vroeger werden de vruchten gedroogd en als krenten gebruikt.

### Bloemen en bladeren tegelijk

Het Amerikaans krentenboompje bloeit in april en mei. De bloemen verschijnen in schermvormige trossen aan het eind van de takken, voornamelijk op het hout van het vorig jaar. Tegelijk met de bloemen komen de bladeren uit de knoppen tevoorschijn. De jonge roodbruine bladeren zijn samengevouwen en aan de onderzijde behaard. De bloemen hebben een bekervormige bloembodem. Op de binnenzijde van de bekerrand ligt een kussenvormig nectarium. De witte kroonbladen (meestal vijf) en de 10-20 meeldraden staan op de rand van de bloembodem. Als een bloem open gaat, staan de meeldraden nog naar binnen gebogen. Naarmate de bloei vordert, wijken ze uiteen. Later, als de meeldraden het stuifmeel hebben vrijgegeven en vaak geheel of gedeeltelijk zijn afgevallen, worden de stempels rijp om het stuifmeel te ontvangen. De bloemen zijn dus proterandrisch. Hoewel zelfbestuiving wordt tegengegaan, kan die wel tot zaadzetting leiden. De vruchtbladen zijn met de binnenzijde van de bloembodem vergroeid. Uit deze vergroeiing van vruchtbladen en bloembodem vormt zich bij het rijpen van het zaad de vrucht. Het is een schijnvrucht, waarvan het vruchtvlees sappig is en een zoete smaak heeft. Het rijpen van de vruchten neemt geruime tijd in beslag.

### Stuifmeelleverancier

Het Amerikaans krentenboompje kan een belangrijke stuifmeelleverancier voor honingbijen zijn. Hoewel de nectar gemakkelijk bereikbaar is, wordt er volgens mijn waarnemingen in hoofdzaak stuifmeel verzameld. Bij het verzamelen van het stuifmeel lopen ze met de buikzijde tegen de helmknoppen. De stuifmeelklompjes hebben een mosgroene kleur.

---

#### PLAAT 72. Amerikaans krentenboompje

A tak met jonge bladeren en bloemen; B blad; C bovenzijde bloem; D onderzijde bloem; E meeldraden met kelkclip en deel van bloemkroon; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; H stamper; I stempels; J vruchten; K zaden; L winterknoppen.



## Dwergkwee (*Chaenomeles x superba*)

Het geslacht *Chaenomeles* behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en telt maar drie soorten. Twee zijn afkomstig uit China en één uit Japan. De soorten zijn gekruist en er zijn meer dan 500 cultivars benoemd. Al meer dan 400 jaren is de Dwergkwee in cultuur. Cultivar 'Nicoline' (hier afgebeeld) is een variëteit van de kruising tussen *C. japonica* en *C. speciosa* (*C. x superba*). Het is een breed uitgroeiende struik met grote bloemen. Deze zijn felrood en het is een mooi gezicht als de nog niet volledig bebladerde struiken in bloei staan. Ze houden van een zonnige standplaats en mogen niet te veel gesnoeid worden, want ze bloeien op het oudere hout.

### Leiplant

De struik kan ook als leiplant worden gebruikt. In de Hortus Botanicus in Leiden heeft men een wand van een der kassen laten begroeien met *Chaenomeles*.

### Bloeit soms in de winter

Aan het einde van de zomer vormen zich bloemknoppen. In iedere knop zit een aantal bloemen, die zich aan het begin van de winter al volledig hebben ontwikkeld. Als het weer tijdens een zachte winter gunstig is, kan men de struik al 'voorzichtig' in bloei zien staan. De eigenlijke bloeiperiode valt in april en mei. Eerst gaan de bloemen die dicht bij de grond staan open. Daar is het warmer. De middelste bloem van een bloeiwijze opent zich eerst.

De bloemen hebben een stamper met vijf stijlen. Daaromheen staan de vele meeldraden in twee kransen. Direct na het openen van de bloem buigen de meeldraden van de buitenste krans zich naar buiten. Na een paar dagen volgen de andere. Op dat moment is het voor de bijen niet moeilijk meer om bij de nectariën te komen. Deze zitten in een ring tussen de meeldraden en de stamper. Bij sommige bloemen zullen de bijen bij het nectarpueren van slag raken omdat ze daar de centraal staande stamper zullen missen. Aan dezelfde struik komen namelijk behalve tweeslachtige bloemen ook mannelijke bloemen voor.

### Variabele stuifmeelkorrels

De stuifmeelkorrels van de Dwergkwee hebben drie kiemopeningen (tricolpaat). Bijzonder is dat de korrels uit een helmknop niet even groot zijn.

### Zure schijnvruchten

In de nazomer vormen zich de schijnvruchten, waarvan de vorm veel gelijkenis vertoont met die van de Appel (*Malus sylvestris*). Ze blijven niet lang aan de takken zitten. Het klokhuis, de eigenlijke vrucht, is net als bij de Appel vijfhoekig, maar bevat veel meer zaden. Het vruchtvlees is erg zuur. Dat is ook de reden dat de vruchten niet door vogels worden gegeten. Er is een gelei met een fris-zure smaak van te maken.

---

#### PLAAT 73. Dwergkwee

A tak met bloemen; B stamper; C meeldraden; D vruchten; E doorsnede vrucht; F tak met winterknoppen; G stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht.





## WATERAARDBEI (*Comarum palustre*)

De Wateraardbei behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Hij groeit in ondiep water of op vochtige veengrond en humusrijke zandgrond. Een belangrijke voorwaarde is dat het water en de bodem voedselarm zijn. De plant is overblijvend en heeft een vertakte wortelstok, waaruit zich nieuwe planten vormen. In ondiep water liggen de wortelstokken op de bodem of ze zweven. Uit een wortelstok ontwikkelen zich bebladerde scheuten en bloeistengels. De bladeren zijn geveerd, met drie tot zeven blaadjes.

### Onopvallende bloemen

In het begin van de zomer staat de Wateraardbei in volle bloei. De tweeslachtige bloemen zijn vijf- tot zeventallig. Tussen het groen vallen de bloemen niet erg in het oog. Dat komt niet door de bloemvorm maar door de overwegend donkerrode kleur van de bloemdekbladen, meeldraden en stampers. De grote kelkbladen geven de vorm aan de bloem. Ze staan wijd uiteen, en zijn aan beide kanten behaard. Onder de kelkbladen zit een korte bijkelk. Tussen de kelkbladen staan de veel kleinere, onbehaarde kroonbladen. De bloemen van de Wateraardbei zijn proterandrisch. In een vijftallige bloem bevinden zich 20 meeldraden en talrijke vruchtbeginsels. De meeldraden staan in kransen rond het bolle gedeelte van de bloembodem met de vruchtbeginsels. Bij het openen staan de meeldraden rechtop tegen de ver-

hoogde bloembodem. Te beginnen bij de buitenste krans wijken ze tijdens de bloei uiteen. Nadat het stuifmeel is vrijgekomen, vallen de helmknoppen af.

### Veel nectar

Het nectarium ligt in een ring rond het bolle gedeelte van de bloembodem en heeft een duidelijk afwijkende kleur: eerst blauwgroen, later lichtgroen. Er wordt veel nectar geproduceerd. Dat is goed te zien als de bloemen van insectenbezoek worden afgeschermd. Op het nectarium zijn dan nectardruppeltjes met het blote oog waarneembaar. Behalve nectar verzamelen bijen ook stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn bruingroen en niet groot. Blijkbaar wordt er niet veel stuifmeel verzameld.

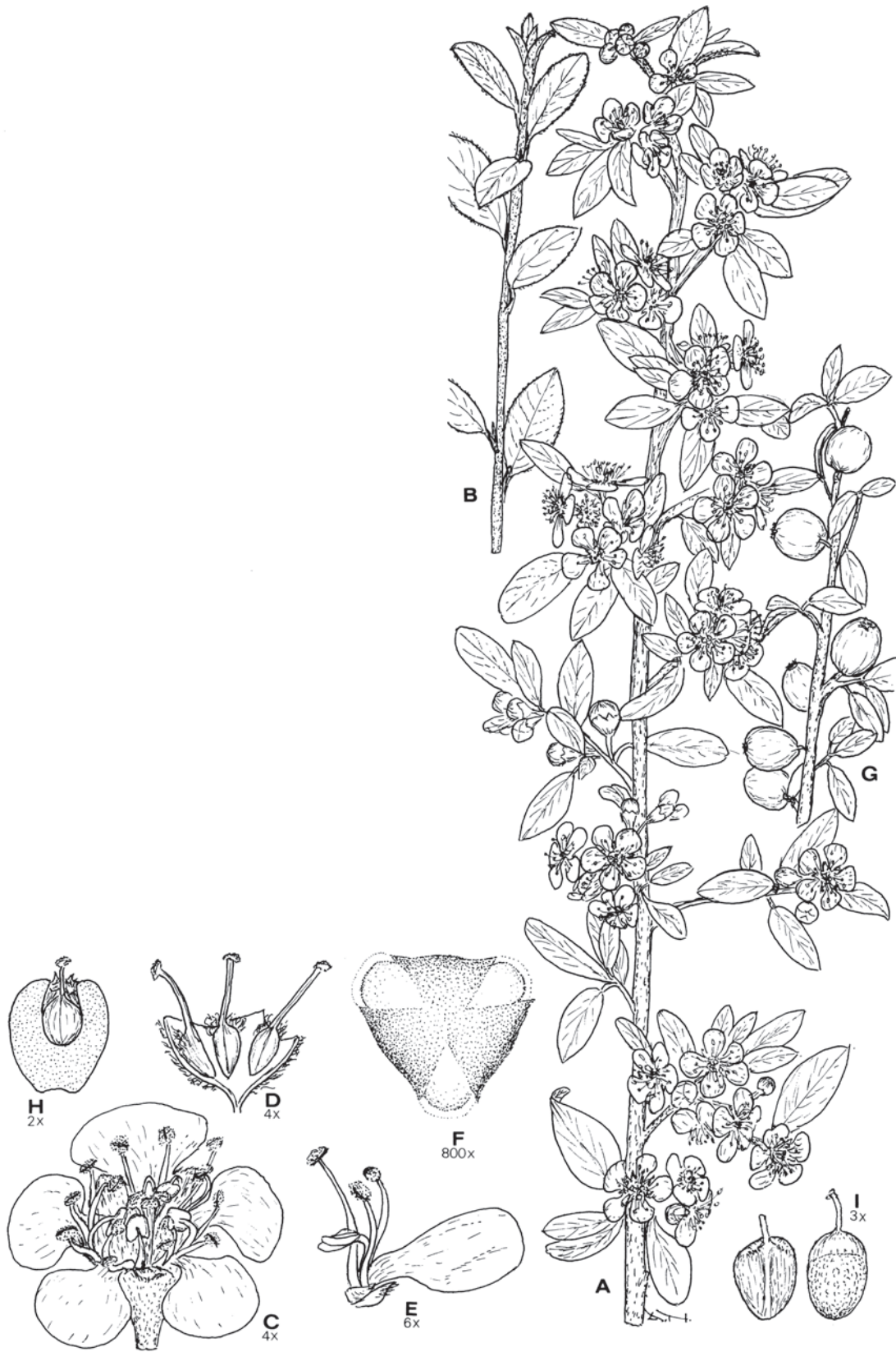
### Vruchtvorming

Na de bloei zwelt de bloembodem en vormt, met de rijpende vruchtjes (nootjes), een schijnvrucht, net als bij de Aardbei (*Fragaria*). Deze valt niet af, maar blijft in de 'bloem'. De grote kelkbladen buigen na de bloei naar binnen en sluiten zich met de kroonbladen om de schijnvrucht. Als de eigenlijke vruchten rijp zijn, worden deze binnen de omgebogen kelkbladen opgevangen en van daaruit verspreid, bijvoorbeeld via het wateroppervlak. Ook vindt verspreiding plaats door dieren die van de schijnvruchten eten.

---

#### PLAAT 74. Wateraardbei

A stengel met bloemen; B blad; C bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; F stamper; G schijnvrucht, door kelkbladen omsloten; H vruchtjes.



## Cotoneaster 'Coral Beauty'

Voor het onderhoud van beplantingen zijn verschillende methoden bedacht om zo economisch mogelijk beeldverstorende en ongewenste planten ('onkruid') te onderdrukken. Ideaal is een beplanting waartussen het onkruid geen kans heeft zich te ontwikkelen. Om die reden wordt veel gebruik gemaakt van bodembedekkers: planten die door hun groeiwijze de bodem geheel bedekken. De afgebeelde Dwergmispel (*Cotoneaster*) is zo'n plant.

### Uit het bergland

Het geslacht Dwergmispel behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en is afkomstig uit China en de Himalaya. Alle soorten zijn bergplanten. In cultuur zijn veel variëteiten ontstaan. De afgebeelde cultivar 'Coral Beauty' is een hybride van *Cotoneaster dammeri* en een aantal onbekende soorten. Het is een groenblijvende struik van ongeveer 50 centimeter hoog, met schuin omhoog staande tot horizontaal liggende takken en twijgen. Bij elkaar geplant vormen de struiken een dichte begroeiing.

### Vouwblaadjes

De bladeren zijn klein en zitten afwisselend aan de behaarde twijgen. Karakteristiek voor dwergmispels is dat de bladeren in knop langs de middennerf gevouwen zijn. De vouw valt samen met de middennerf. Aan de bovenkant zijn de bladeren kaal en glanzend, aan de onderzijde eerst viltig behaard, later ook kaal.

### Dubbele sierwaarde

Behalve een groenblijvende bodembedekker is 'Coral Beauty' is ook een sierplant. In mei tooien de struiken zich met witte bloemetjes. Deze staan in groepjes van drie of vier stuks in de bladoksels en hebben vijf kroonbladen. De bloembodem is komvormig. Aan de rand van de kom staan de kelk en 20 meeldraden. Er zijn drie vruchtbladen, die aan de rugzijde met de bloembodem zijn vergroeid. Honingbijen verzamelen voornamelijk nectar; bij warm weer kan het erg druk zijn. De kroonbladen vallen gauw af. Kelk, meeldraden en stampers blijven aan de bloem. Na bestuiving zwelt de bloembodem op en omsluit de vruchtbeginsels. De vruchtbladen worden hard. Er vormen zich meestal drie nootjes in een vrucht, die in feite een schijnvrucht is. In de herfst tooien de struiken zich met vele koraalrode 'bessen'. Ze worden in de winter door vogels gegeten.

---

#### PLAAT 75. Cotoneaster 'Coral Beauty'

A tak met bloeiwijzen; B twijg met bladeren;  
C bloem; D opengeslagen bloembodem met stampers; E meeldraden;  
F stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; G tak met vruchten;  
H doorsnede 'bes'; I nootjes.





## *Cotoneaster franchetii*

De keuze van de bijenplanten in voorliggend assortiment is sterk beïnvloed door wat er in de bijenweide van het Morskwartier van Leiden te vinden was. Er hoeft echt niet altijd gereisd te worden met de bijen om honing te kunnen winnen. Zeer geschikte bijenplanten voor de stedelijke bijenweide zijn de soorten van het geslacht Dwergmispel (*Cotoneaster*). Plannenmakers voor openbaar groen hebben keuze genoeg. Alle gekweekte soorten zijn zonder uitzondering uitstekende bijenplanten, die weinig eisen stellen. De grond mag alkalisch of zuur zijn, droog of vochtig. De meeste soorten verlangen wel veel zon, sommige verdragen halfschaduw. Er zijn lage en hoge vormen, soorten geschikt als bodembedekker, haag of muurbepanting, als solitair, 'vakkenvuller' (incl. bloembakken) of groep. De meeste soorten zijn goed winterhard en vele zijn groenblijvend. Een opgaande struik is *Cotoneaster franchetii*.

### Uit China

Het geslacht Dwergmispel behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het telt ongeveer 50 soorten, die in de gematigde streken van het noordelijk halfrond voorkomen, hoofdzakelijk in China en in de Himalaya. *Cotoneaster franchetii* is afkomstig uit de bergachtige gebieden van West-China. Hij groeit daar op een hoogte van 2000 tot 3000 meter. In 1895 is de plant in Frankrijk in cultuur genomen. De soortnaam verwijst naar A. Franchet (1834-1900), een botanicus die veel onderzoek in China heeft gedaan.

### Overhangende takken

*Cotoneaster franchetii* is een ongeveer anderhalve meter hoge struik met sierlijk overhangende takken. De plant is goed winterhard en voor een groot deel groenblijvend. De ellips-

vormig bladeren staan verspreid aan de takken. Zowel aan de basis als aan de top zijn ze spits. De bovenzijde heeft een matte glans en is weinig behaard. De onderzijde is grijs en dik viltig behaard. De bloemen staan in trossen aan het eind van korte bebladerde zijtakjes. Wat de sierwaarde betreft moet de plant het niet van de bloemen hebben, want die zijn maar klein.

### Hoofdzakelijk nectar

De korte bloemsteel en de kelk met driehoekige slippen zijn sterk behaard. De bloemkroon heeft een bolle vorm en bestaat uit vijf kleine komvormige rozerode kroonbladen. Doordat de bloemopening maar klein is, worden de meeldraden bijna geheel door de bloemkroon omhuld. Er zijn 10 lange en 10 korte meeldraden. Ze staan op de rand van de bloembodem en zijn sterk naar binnen gebogen. Het nectarium ligt op de wand van de bloembodem, tussen de meeldraden en de vruchtbeginsels. Honingbijen verzamelen hoofdzakelijk nectar; ze vliegen af en aan als de struik in juni in bloei staat.

### Schijnvrucht

De bloem heeft drie vruchtbladen, die aan de rugzijde met de bloembodem zijn vergroeid. Aan de bovenzijde zijn de vruchtbeginsels behaard. De stampers zijn niet met elkaar vergroeid. Bij het rijpen van de zaden groeit de bloembodem rond de vruchtbeginsels en vormt een bes-achtige orangerode schijnvrucht. De vruchtbladen verharderen en vormen elk een nootje. De vruchten geven sierwaarde aan de plant, zij het dat die van korte duur is.

In december zijn de meeste al door de vogels verorberd. Die zorgen ook voor de verspreiding van de zaden, die op allerlei plaatsen gemakkelijk tot ontkieming komen.

---

#### PLAAT 76. *Cotoneaster franchetii*

A tak met bladeren en bloemen; B bloem; C bloem waarvan een deel van kelk, bloemkroon en meeldraden is verwijderd; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper met deel bloembodem; G vruchten; H doorsnede 'bes'; I nootje; J kiemplant.



## Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)

Er wordt wel beweerd dat honingbijen armoe lijden als ze op de bloemen van Meidoorn vliegen (honger maakt rauwe bonen zoet). Diverse malen heb ik echter bijen zien vliegen op Meidoorn die in de directe nabijheid van zeer aantrekkelijke bijenplanten stonden. Hier werd ook druk op gevlogen, dus van gebrek aan bloeiende bijenplanten was geen sprake. Er zal nog veel wetenschap moeten worden bedreven om er achter te komen waarom bijen een bepaalde soort wel bezoeken en een andere niet.

### Variabele soorten

Het geslacht Meidoorn (*Crataegus*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en telt ongeveer 200 soorten. Deze komen voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond, vooral in Noord-Amerika. Meidoorns zijn zeer variabel en bovendien hybridiseren veel soorten makkelijk.

### Twee inheemse soorten

In ons land komen twee soorten voor: de Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en de Tweestijlige meidoorn (*C. laevigata*). De Eenstijlige meidoorn is de meest algemene. Deze soort komt voor op jonge (holocene), zandige of licht kleiige grond. De struik- of boomvormige plant gedijt ook goed op andere grondsoorten, als deze maar niet te arm aan voedsel en niet te nat zijn. De Eenstijlige meidoorn is een echte cultuurvolger. Hij wordt vaak aangeplant in bosplantsoenen. Zowel de bloemen als de vruchten hebben sierwaarde. Door de aanwezigheid van takdoorns is een Meidoorn-begroeiing moeilijk toegankelijk. De soort wordt daarom veel gebruikt voor beplanting van taluds van wegen bij opritten van viaducten en bruggen, mede omdat hij luchtverontreiniging goed verdraagt.

### Bloei in mei en juni

In de tweede helft van mei en begin juni is de Eenstijlige meidoorn overdekt met een witte bloemenpracht. De bloemvorm

is rond en vertoont weinig geledingen doordat de kroonbladen elkaar overlappen. De bloem heeft geen optisch nectarmerk. Doordat ze in een vertakte tuil staan vormen de bloeiwijzen tussen het groen een opvallende verschijning voor bezoekende insecten. De bloemen zijn proterogyn, wat wil zeggen dat de stempel rijp is voordat het stuifmeel vrijkomt. In een bloem vinden we meestal 20 meeldraden. De stamper bestaat uit één vruchtblad. De soortnaam *monogyna* is afgeleid van mono (één) en gyne (vrouw, stempel). Er zijn twee zaadknoppen, waarvan er één onvruchtbaar is.

### Geur

Over het algemeen wordt aangenomen dat geurstoffen van bloemen bij de oriëntatie van insecten pas dienst gaan doen als deze de bloem op korte afstand zijn genaderd. Bij de Meidoorn zal de geur ongetwijfeld ook op grotere afstand al een bijdrage leveren, want hij is op tientallen meters al duidelijk waar te nemen. De bloemen verspreiden een zware zoete geur, die niet door iedereen wordt gewaardeerd. De geurstof bevat namelijk trimethylamine, dat naar urine en ammoniak ruikt. Honingbijen verzamelen stuifmeel en nectar op de bloemen. Wanneer ze uitsluitend stuifmeel verzamelen, is het bloembezoek van korte duur. De kleur van de stuifmeelklompjes varieert van geel tot vuilgeel. Het nectarium ligt op een vlakke discus rond de stamper. In de beharing op de basis van het vruchtbeginsel kan de nectar zich verzamelen. In de nectar domineren vruchtensuiker en druivensuiker. De bloemen worden ook veel bezocht door Zandbijen (*Andrena*) en Groefbijen (*Halictus*).

### Vruchten in oktober

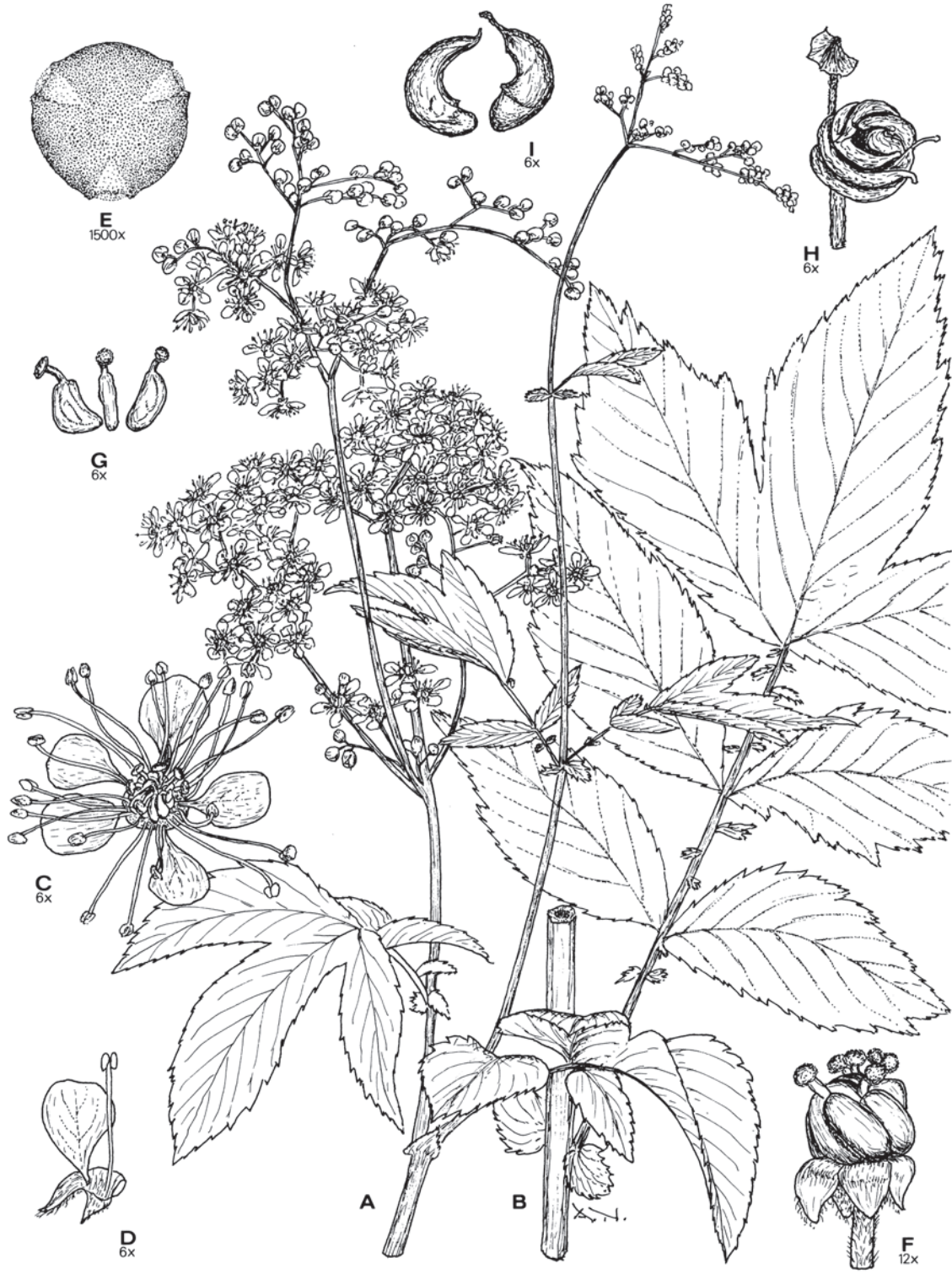
In oktober prijken de rode vruchten aan de bomen en struiken. Het zijn bes-achtige schijnvruchten, waarvan het vruchtvlees melig is. Ze zijn gekroond met de restanten van de bloemkelk. De pitten, elk één zaad bevattend, worden door vogels verspreid, die van de vruchten eten. De zaden kiemen in het voorjaar.

---

#### PLAAT 77. Eenstijlige meidoorn

A tak met bladeren en bloeiwijze; B takdoorns; C bloem; D onderzijde bloem; E stamper; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H vruchten; I doorsnede 'bes'; J pit; K zaad.







## Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*)

Moerasspirea is te vinden op vochtige plaatsen in bossen, weilanden en ruigten, en langs sloten waar regelmatig materiaal uit het water wordt gedeponerd. Hij gedijt ook nog als de standplaats tijdelijk wat minder vochtig is.

### Kruipende wortelstok

Het geslacht *Spirea* (*Filipendula*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het is een klein geslacht met negen soorten, die voorkomen in Europa, West-Azië en Noord-Amerika. In ons land is Moerasspirea een algemene soort, behalve in de zeekele-gebieden en op de Waddeneilanden. De groeiplaatsen liggen zowel in de volle zon als in de halfschaduw. De bodem is vaak rijk aan stikstof. De plant heeft een horizontale wortelstok met dikke zijwortels. Daardoor kan Moerasspirea zich onder gunstige omstandigheden snel uitbreiden. De rechtopstaande stengel is hol en weinig vertakt. De plant kan anderhalve meter hoog worden.

### Samengestelde bladeren

De bladeren staan verspreid langs de gegroefde stengel, die vaak roodachtig aangelopen is. In het voorjaar gevormde bladeren zijn meestal kaal. Zomer-bladeren zijn onder bepaalde omstandigheden behaard, hetgeen overmatige verdamping tegengaat. Daarom ook is de bovenzijde van de bladeren ook van een waslaagje voorzien en hebben de bladeren de neiging om zich bij te sterke belichting te draaien. De veervormig samengestelde bladeren hebben een relatief groot, handvormig eindblaadje. Tussen de blaadjes staan kleinere blaadjes, wat wordt aangeduid als afgebroken geveerd.

### Alleen stuifmeel

Moerasspirea bloeit van juni tot in augustus. De bloemen staan in tuilvormige pluimen aan het eind van de stengels. Een bloem heeft vijf of zes geelwitte kroonbladen, een gelijk aantal kelkbladen, 20 tot 40 meeldraden en 6 tot 10 stampers. De bloemen verspreiden een heerlijke geur. De geurstoffen komen via de kroonbladen naar buiten.

Behalve tweeslachtige bloemen zijn er ook mannelijke bloemen aanwezig. Bij het begin van de boei zijn de meeldraden alle naar binnen gebogen. Tijdens de bloei buigen ze naar buiten, te beginnen aan de buitenzijde. De bloemen produceren geen nectar. De afwezigheid van dit zoete vocht wordt gecompenseerd door het overvloedige stuifmeel. De helmknoppen steken ver buiten de bloem. De bijen hoeven alleen maar over de bloemen te lopen, waardoor het stuifmeel in de beharing blijft kleven. De stuifmeelklompjes zijn geel. Tegelijk met het openen van de helmknoppen zijn de stempels rijp. De stampers zijn schroefvormig in elkaar gedraaid. In elk vruchtbeginsel vormt zich één zaad. De vruchten worden door wind en water verspreid.

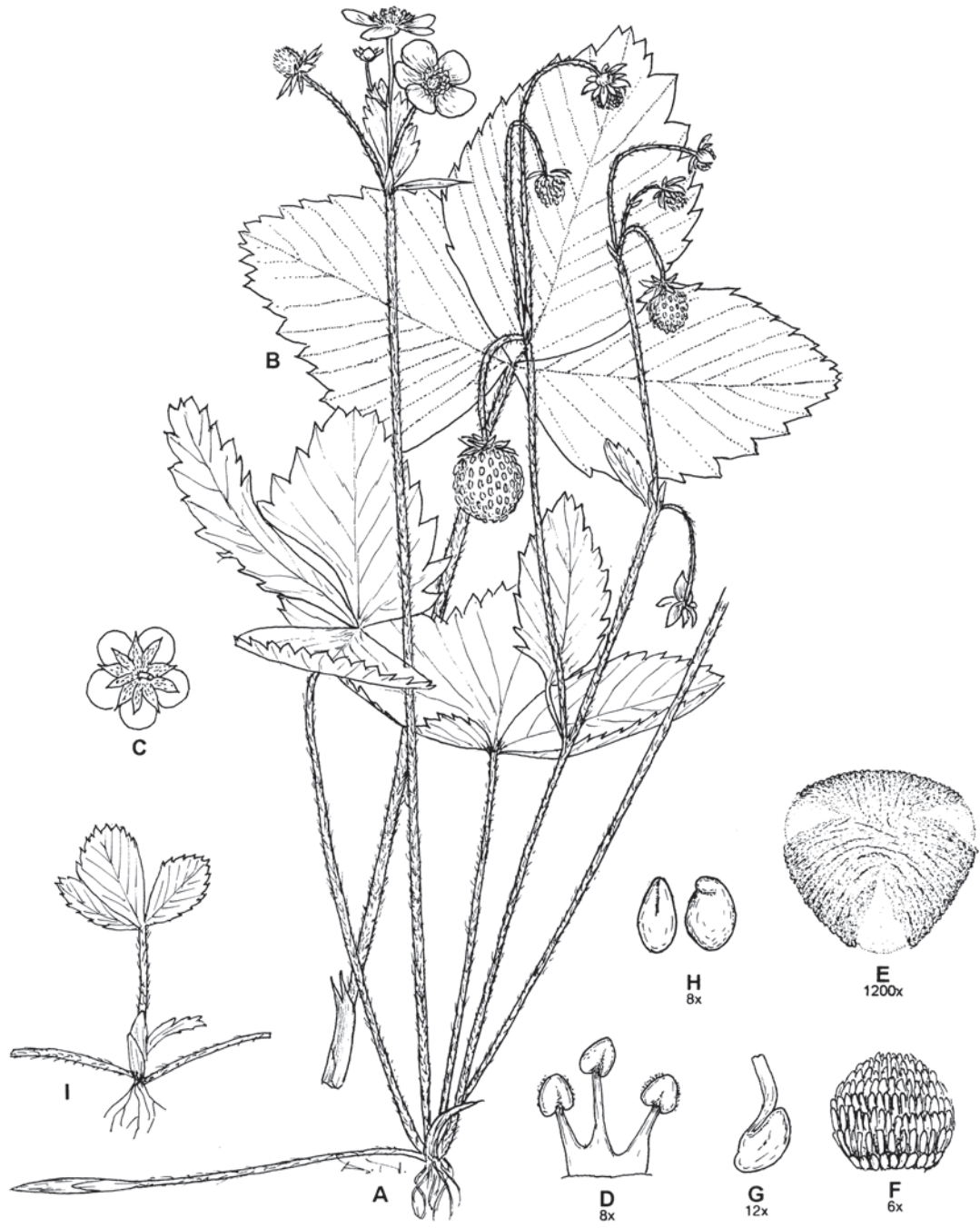
### Knolspirea

Het geslacht *Filipendula* heeft zijn naam te danken aan de vorm van de wortels van de Knolspirea (*Filipendula vulgaris*), die vroeger op een paar plaatsen in ons land in het wild groeide. Deze soort heeft ook een wortelstok, maar de zijwortels zijn dun en naar beneden gericht. Aan deze dunne hangende zijwortels zitten knolvormige verdikkingen. *Filipendula* is afgeleid van het Latijnse *filum* (draad) en *pendulus* (hangend). De Knolspirea heeft grotere bloemen en wordt als sierplant in tuinen gekweekt. Hij verlangt een zonnige plaats.

---

#### PLAAT 78. Moerasspirea

A bloeiwijze; B blad; C bloem; D meeldraad met deel kelk en kroonblad; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; F in elkaar gedraaide stampers; G losse stampers; H rijpe, in elkaar gedraaide vruchten; I vruchten.



## Bosaardbei (*Fragaria vesca*)

De Bosaardbei is op zijn mooist als de bloeiende plant ook vruchten draagt. De felrode aardbeitjes zijn een opvallende verschijning tussen het groen. Ze nodigen uit tot plukken en proeven. Dat is juist de bedoeling, want op die manier worden de zaden verspreid. Het is echter niet de enige manier waarop de plant zich vermeerderd.

### Algemeen

De Bosaardbei behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en heeft zijn groeiplaatsen over het hele gematigde deel van het noordelijk halfrond. De plant houdt van een niet te droge, kalkhoudende of leemachtige grond. Natuurlijke groeiplaatsen zijn te vinden in loofbossen in het midden des lands, de duinen en Zuid-Limburg. Ook op taluds van dijken en op beschaduwde plaatsen in wegbermen kunnen we de Bosaardbei tegenkomen, vaak op plaatsen met een ijle begroeiing waar de bodem verdicht is.

### Behaad

De plant is overblijvend en heeft een horizontale of iets scheve wortelstok. De wortelbladen staan in een rozet. Ze zijn drietallig. De deelblaadjes zijn vrij grof gezaagd. Blad- en bloeiwijzenstelen zijn dicht bezet met schuin omhoog gerichte haren. In de bladoksels vormen zich uitlopers. Op de knopen hiervan ontwikkelen zich wortels en nieuwe planten, waardoor de Bosaardbei zich vegetatief kan vermeerderen.

### Bijenblauwgroen

Door hun gelede vorm zijn de bloemen goed door insecten waar te nemen. Een bloem bevat doorgaans vijf witte kroonbladen, 20 meeldraden en vele stampers, die dicht bij elkaar op een hoofdje staan. Behalve een kelk treffen we onder de bloem nog een bijkelk aan, beide met vijf blaadjes. Door de witte kroonbladen wordt geen ultraviolet teruggekaatst, maar wel het voor honingbijen zichtbare geel en blauw. Wat wit is voor ons, is bijenblauwgroen voor bijen. Voor hen is er een duidelijk tintverschil met het geel van de meeldraden en het stamperhoofdje in het midden. Rondlopend over de krans van meeldraden wordt het stuifmeel verzameld. Tussen de meeldradenkrans en het stamperhoofdje ligt een ringvormig nectarium. Het suikergehalte van de nectar is gemiddeld 45%.

### Cultuurvorm

De Bosaardbei bloeit hoofdzakelijk in mei en juni, met uitschieters tot in de herfst. Tijdens de bloei zitten er al rijpe vruchten aan de plant. Na de bestuiving vormen zich nootjes op het stamperhoofdje, dat onder invloed van de ontwikkelende vruchtbeginsels gaat zwellen en een helderrode schijnvrucht (aarbei) vormt. Vroeger is de Bosaardbei wel in cultuur genomen, maar de schijnvruchten zijn veel kleiner dan die van de huidige tuinvormen. Deze stammen af van *Fragaria x ananassa*, een kruising van *F. virginiana*, van de oostkust van Noord-Amerika, en *F. chiloensis*, een soort met grote schijnvruchten uit Chili. De schijnvruchten van de tegenwoordige cultivars zijn zoeter dan die van de Bosaardbei, maar bevatten minder aromatische stoffen. Honingbijen verzamelen er graag stuifmeel op. De helmhokken openen zich als het warmer dan 14°C is.

---

#### PLAAT 79. Bosaardbei

A plant met uitlopers, bloemen en schijnvruchten; B blad; C onderzijde bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; F stamperhoofdje; G stamper; H nootje van achter en van opzij; I uitloper met nieuwe plant.





## *Malus sargentii*

Het geslacht Appel (*Malus*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het is opgesplitst in secties, die op hun beurt weer in series zijn verdeeld. *Malus sargentii* behoort tot de Oost-Aziatische serie *Sorbomalus*. Deze groep bevat een aantal mooie sierplanten. *Malus sargentii* is afkomstig uit Japan en Korea, en werd in 1892 in de Verenigde Staten ingevoerd. De soort is vernoemd naar C.S. Sargent (1811-1927), de stichter en eerste directeur van het Arnold Arboretum in Boston. Hij schreef onder meer de *Forest Flora of Japan*.

### Twee bladvormen

*Malus sargentii* is een breed uitgroeiende struik van twee tot vier meter hoog. Geënt komt hij ook als 'boom' voor. De soort heeft twee bladvormen. De kortloten (korte zijtakjes waaraan ook de bloemen verschijnen) dragen langwerpige, tot ongeveer acht centimeter lange bladeren. Aan de langloten (twijgen die voor de groei van de struik zorgen) zijn ze drie-lobbig. De randen van beide zijn scherp gezaagd. De bladsteel en onderzijde zijn licht behaard. Aan het einde van de kortloten staan vaak doorns.

### Overweldigende bloei

In mei is de struik wit van de overvloedige bloemen. Deze staan in bundels aan de kortloten en zijn ongeveer twee centimeter in doorsnede. Ze staan op een lange kale steel en zijn meestal vijftalig. De spitse kelkbladen staan langs de rand van de bloembodem. De ellipsvormige kroonbladen zijn lichtroze in knop en helderwit tijdens de bloei. De bloemen zijn evenals

die van alle andere appelsoorten proterogynisch, dat wil zeggen dat de stempels rijp zijn voordat het stuifmeel wordt vrijgegeven. Zo wordt zelfbestuiving tegengegaan. De stampers zijn aan de basis met elkaar verbonden; even boven de plaats waar ze bij elkaar komen zijn ze zacht behaard. De 15 tot 20 meeldraden staan in twee rijen langs de rand van de bloembodem. De nectariën liggen op de binnenwand van de bekervormige bloembodem. Als we afgaan op het drukke bijenbezoek moeten we constateren dat er rijkelijk nectar wordt geproduceerd.

### Ook zaad zonder bevruchting

Zonder twijfel zullen bijen een aanmerkelijke bijdrage leveren aan de bestuiving. Bij *Malus sargentii* treedt ook apomictie op. Hierbij vormt zich kiemkrachtig zaad zonder dat bestuiving en bevruchting hebben plaatsgevonden. Nakomelingen uit dit zaad zijn gelijk aan de moederplant. Deze vorm van zaadvorming is bij nog een aantal wilde appelsoorten uit Oost-Azië gevonden. Apomictie kan ook spontaan optreden bij sommige cultivars.

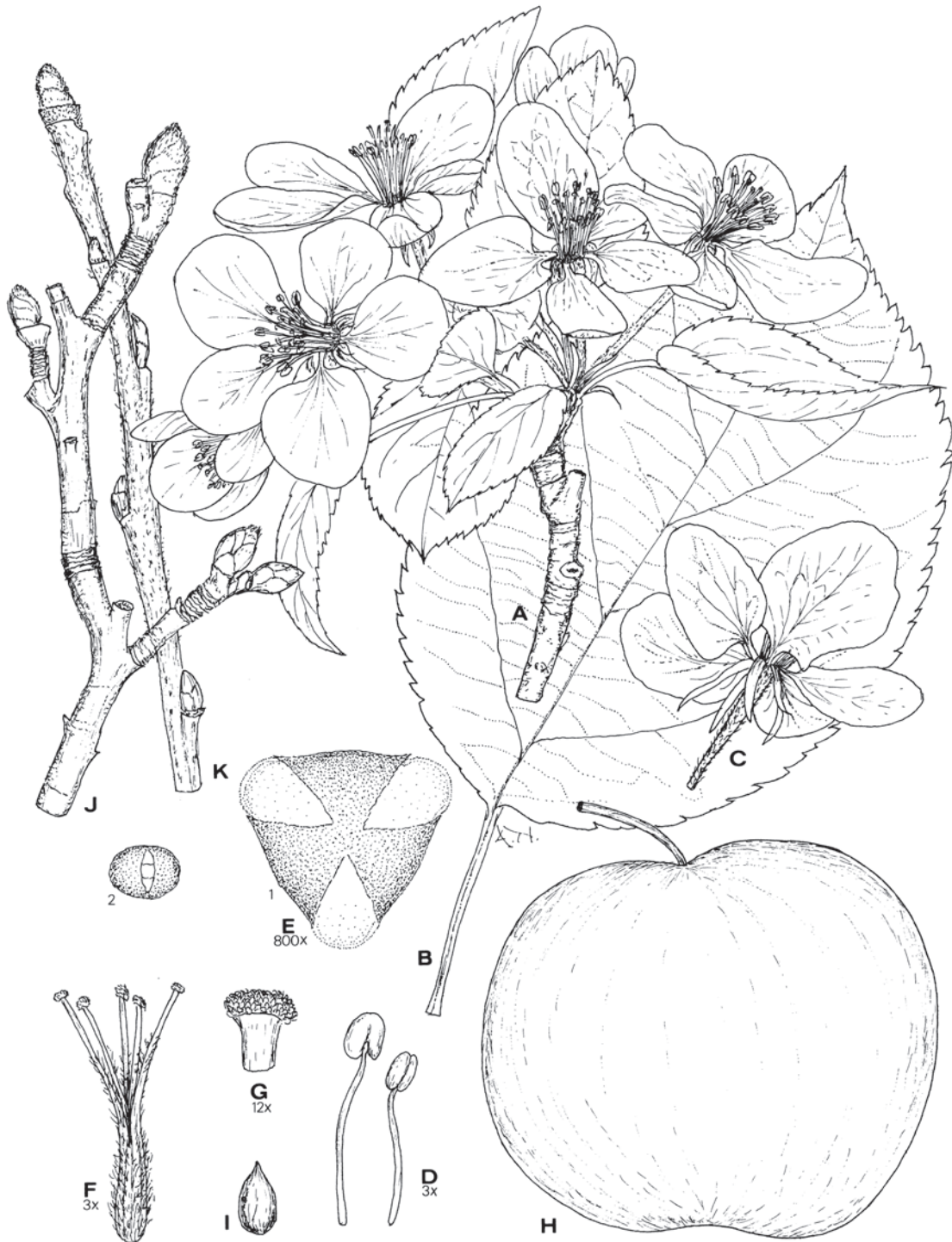
### Rode vruchten

In het najaar heeft de struik opnieuw sierwaarde in de vorm van verkleurende bladeren en kleine rode appeltjes op lange stelen. Rond de lichtbruine, overlans gegroefde pitten vormt zich een dikke laag steencellen in het vruchtvlees. Bij koel weer blijven de vruchten lang aan de struik zitten, soms tot in december.

---

#### PLAAT 80. *Malus sargentii*

A bloeiwijze; B blad aan kortlot; C blad aan langlot; D onderzijde bloem; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vruchten; I pit.



## Appel (*Malus sylvestris*)

Het geslacht Appel (*Malus*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en is inheems in Europa, Azië en Noord-Amerika. Het telt 25 tot 52 soorten, al naar gelang de opvatting in de geraadpleegde literatuur. De meeste soorten zijn als sierplant in cultuur gebracht, en stuk voor stuk zijn het prima bijenplanten.

### Al lang in cultuur

De cultuurappel zoals we die in vele variaties in de boomgaarden aantreffen is het resultaat van vele kruisingen. Hij stamt af van wilde soorten uit Oost-Europa en Zuidwest-Azië, vooral uit het gebied tussen de Kaukasus en Turkestan. In de klassieke oudheid zouden de Grieken de appel in cultuur hebben genomen. Ook de Romeinen hielden zich bezig met deze cultuur, waarbij al gebruik gemaakt werd van oculeren en vegetatieve vermeerdering door middel van stekken en afleggers.

### Langloten en kortloten

De als fruitboom gecultiveerde Appel kan een hoogte van 10 tot 15 meter bereiken, heeft een korte stam en een ronde kruin. De takken zijn in het begin viltig behaard, maar worden later kaal. Aan een boom vinden we langloten en kortloten. Een langlot is een twijg waaraan de bladeren op enige afstand van elkaar staan. Door de vorming van langloten wordt de kruin van de boom groter. Aan kortloten komen de bladeren dicht opeen tot ontwikkeling, alsof ze in een bundel staan. Kortloten vormen zich aan korte zijtakjes, die vele jaren oud kunnen worden. De bladeren zijn breed elliptisch en worden 5 tot 10 centimeter lang en 3 tot 5 centimeter breed. De bovenzijde is kaal, de onderzijde viltig en de rand onregelmatig getand. De steunblaadjes vallen snel af.

### Beschermd nectarium

De Appel bloeit in april, iets later dan de Peer (*Pyrus communis*). De bloemen verschijnen in de oksels van de bladeren op de kortloten. Ze staan in bundels bij elkaar en vallen zodoende goed op voor bezoekende insecten. De bloemen hebben een komvormige vlezige bloembodem. Aan de rand daarvan staan vijf kelk- en kroonbladen en 20 meeldraden in twee kransen. De kelkbladen zijn viltig behaard en meestal teruggebogen. De eivormige kroonbladen zijn vanboven wit en vanonder rood aangelopen. Aan de basis eindigen ze in een smalle nagel. De vruchtbladen zijn perkamentachtig en liggen in de bloembodem verzonken. Aan de rugzijde zijn ze met de bloembodem en aan de rand met elkaar vergroeid. Binnen ieder vruchtblad liggen twee zaadknoppen. De stijlen zijn aan de basis met elkaar vergroeid. Bij het opengaan van de bloemen zijn de stempels al rijp om stuifmeel te ontvangen. Enige dagen daarna komt het eigen stuifmeel vrij, het eerst uit de helmknoppen van de meeldraden in de binnenste kranen. De meeldraden blijven hun rechte stand houden, ook nadat het stuifmeel is vrijgekomen. Samen met de stijlen sluiten ze de toegang af tot de komvormige bloembodem, waarop het nectarium is gelegen. Om nectar te kunnen puren gaan de bijen op de bloemkroon staan en steken de tong tussen de meeldraden door of ze kruipen van boven tussen de meeldraden en stampers door. Alleen in het laatste geval zal een bijdrage aan de bestuiving kunnen worden geleverd. In het algemeen zijn de bloemen zelfsteriel en dus op kruisbestuiving aangewezen.

### Klokhuis

In 5 tot 10% van de bloemen vindt vruchtzetting plaats. Daarbij groeit de bloembodem uit tot de bekende appel. De perkamentachtige vruchtbladen vormen daarin het klokhuis. De donkerbruine pitten bevatten het giftige blauwzuur.

---

#### PLAAT 81. Appel

A bloeiwijze; B blad; C onderzijde bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel tric(olp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G stempel; H vrucht; I pit; J zijtakken, met kortloten en winterknoppen; K langlot met winterknoppen.





## Heesterganzerik (*Potentilla fruticosa*)

Staat de Heesterganzerik ook in het openbaar plantsoen van uw woonplaats? Zo niet, dan hebt u nu een goede aanleiding om eens met de plantsoendienst van de gemeente te gaan praten over de bijenweide in uw woonomgeving.

### Potentie

Het geslacht Ganzerik (*Potentilla*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en telt ruim 300 soorten. Deze zijn inheems in de gematigde en polaire streken van het noordelijk halfrond. De naam *Potentilla* is afgeleid van het Latijnse potens (machtig, sterk werkend). Ons woord potentie is ervan afkomstig. Vroeger werd Zilver schoon (*Potentilla anserina*) als krachtig werkend middel tegen allerlei kwalen gebruikt. De meeste *Potentilla*-soorten zijn kruidachtig; *Potentilla fruticosa* is een van de weinige houtachtige soorten. De soortnaam *fruticosa* komt van het Latijnse frutex (heester). De soort is inheems in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. Opmerkelijk is dat de plant in Europa een zogenoemde disjuncte verspreiding heeft: in Noord-Europa en in Zuid-Europa. Ook de groeiplaatsen in die gebieden verschillen. In het noorden komt hij voor op natte en tijdelijk overstroomde plaatsen, terwijl hij in het zuiden in bergachtige gebieden groeit. Hieruit is af te leiden dat de plant tegen een stootje kan, wat het klimaat betreft. Sinds ongeveer 1700 is de plant in cultuur. Er zijn veel cultivars bekend.

### Geen nectarmerk

De bladeren zijn oneven geveerd en behaard. Begin mei vertonen zich de eerste bloemen tussen het frisse groen. Ze hebben een bijkelk van kleine blaadjes, die tussen de driehoekige kelk-slippen staan. Afhankelijk van de cultivar zijn de kroonbladen heldergeel, donkergeel, oranje of wit. Bij de Heesterganzerik

ontbreekt het nectarmerk op de kroonbladen. Bij veel verwante soorten is op de basis van de kroonbladen wel een (voor ons onzichtbaar) nectarmerk aanwezig.

De bloemen zijn rijkelijk voorzien van stampers en meeldraden. De stampers staan op het verhoogde centrum van de bloembodem, de meeldraden langs de rand daarvan. De nectariën bevinden zich op de bloembodem tussen de meeldraden en de stampers, waar de rand van de bloembodem een kleine uitstulping heeft. De nectariën worden door een beharing beschermd.

### Bijenbezoek

Bij zonnig warm weer is er een druk bezoek van honingbijen. Maar ook onder slechte weersomstandigheden zijn er zo nu en dan toch nog bijen op de bloemen te zien. Ze verzamelen nectar en stuifmeel, meestal beide tegelijk. De donkermosgroene stuifmeelklompjes kunnen behoorlijk groot worden. Gedurende vele weken vormen zich telkens weer nieuwe bloemen aan de struikjes, die afhankelijk van de cultivar ruim een meter hoog kunnen worden. Tot in september kunnen de bijen er nog terecht.

### Winterstaander

Als een bloem is bestoven en uitgebloeid, buigen de kelkbladen naar binnen en omsluiten het rijpende zaad. In de winter wordt het zaad uit de verdroogde kelk geschud als de takken door de wind heen en weer worden bewogen. Veel Ganzerik-soorten hebben deze wijze van zaadverspreiding. Men noemt ze ook wel winterstaanders. In de bloemen van deze gecultiveerde planten wordt echter weinig zaad gevormd. De soort laat zich echter ook goed vermeerderen door middel van winterstekken.

---

#### PLAAT 82. Heesterganzerik

A deel van de plant met bloeiwijze; B blad; C onderzijde bloem; D doorsnede bloem zonder kroonbladen; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; G stamper; H tak in de winter met verdroogde bloemkelk met zaad; I zaad.



## Pruim (*Prunus domestica*)

De Pruim behoort tot het geslacht *Prunus* (*Prunus*) van de Rozenfamilie (Rosaceae). Dit geslacht bevat veel goede drachtplanten. De Pruim is niet in het wild bekend.

Als cultuurplant en verwilderd komt hij voor in West-Azië, Europa, Noord-Amerika en Noord- en Zuid-Afrika. Naar de afkomst van de Pruim zijn vele naspeuringen gedaan, maar de resultaten daarvan zijn niet eensluidend. Aangenomen wordt dat hij ver voor het begin van onze jaartelling ergens in West-Azië is ontstaan door kruising van de Kerspruim (*Prunus cerasifera*) met de Sleedoorn (*Prunus spinosa*).

Daarna zijn tal van cultivars ontstaan.

### Struik of boom

De Pruim groeit als een struik of een boom. De jonge twijgen en bladeren zijn kaal of behaard. De elliptische bladeren hebben een fijn getande rand. Soms bevinden zich aan de bladstelen twee extraflorale nectariën, zoals we die ook bij veel andere soorten van het geslacht *Prunus* aantreffen. Meestal ontfermen mieren zich over de zoetigheid uit deze nectariën. Ongeveer tegelijk met de bladeren verschijnen de bloemen. Ze staan in clusters van twee tot drie stuks bijeen aan de kortloten.

De bloemstelen zijn kaal of kort behaard. Onder aan de bloem is de bloemas breed uitgegroeid tot een komvormige bloembodem. Langs de rand daarvan staan vijf spitse kelkblaadjes, vijf kroonbladen en ongeveer 20 meeldraden. De kroonbladen wisselen af met de kelkbladen. Ze hebben een groenachtige witte kleur. Omdat ze bijna geen ultraviolet terug kaatsen en ongeveer gelijke hoeveelheden geel en blauw, zijn ze voor het

bijenoog bijenblauwgroen. Het vruchtbeginsel, dat niet met de bloembodem is vergroeid, draagt een lange stijl met daarop een platte stempel. De bloemen zijn proterogyn, wat wil zeggen dat de stempel rijp is voordat de helmknoppen zich openen. Over het algemeen is dat een inrichting om zelfbestuiving zoveel mogelijk tegen te gaan. Bij de Pruim heeft dit mechanisme echter van weinig nut, omdat de bloemen doorgaans zelfsteriel zijn en dus bij zelfbestuiving meestal toch geen vruchtvorming plaatsvindt.

### Nectar met variabel suikergehalte

Het nectarium ligt op de binnenzijde van de bloembodem bij de basis van de meeldraden. In de nectar zijn de suikers saccharose, fructose en glucose in ongeveer gelijke hoeveelheden aanwezig. De suikerconcentratie van de nectar is relatief laag en wordt ten gevolge van de open ligging van het nectarium sterk beïnvloed door de luchtvochtigheid. Uit onderzoek is gebleken dat de suikerconcentratie van de afgescheiden nectar in de loop van de dag stijgt.

### Steenvrucht

Het vruchtbeginsel bevat twee zaadknoppen, waarvan er één tot ontwikkeling komt. De vrucht is een steenvrucht bestaande uit een steenachtige pit (steen), die door een dikke laag vruchtvlees wordt omgeven. De steen is eigenlijk de verharde, binnenste laag van de vruchtwand, waarbinnen zich het relatief grote zaad bevindt.

---

#### PLAAT 83. Pruim

A tak met bloeiwijze; B onderzijde bloem; C meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper; F vrucht; G pit.





## Gewone vogelkers (*Prunus padus*)

De Vogelkers is afkomstig uit Azië en heeft zich over bijna heel Europa verspreid. Hij behoort tot het geslacht *Prunus* (*Prunus*), dat deel uitmaakt van de onderfamilie Prunaceae (Prunoideae) van de Rozenfamilie (Rosaceae), een familie met vele bijenplanten.

Bij analyses van Nederlandse honing wordt heel vaak stuifmeel aangetroffen van het *Prunus*-type, waar ook het stuifmeel van de Meidoorn (*Crataegus*) toe gerekend wordt. De afbeelding bij deze tekst van de bloeiwijze van de Gewone vogelkers geeft de indruk dat deze rechtop staat, zoals bij de meeste *Prunus*-soorten. In werkelijkheid hangen de bloemtrossen bij de vogelkers in alle richtingen schuin naar beneden.

### Langs wegen

De planten staan in het wild meestal verspreid in het struikgewas langs bosranden, vaak op vochtige plaatsen, omdat ze een hoge grondwaterstand kunnen verdragen. Er zijn veel variëteiten bekend, die moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. Enkele cultivars worden aangeplant in bosplantsoenen en langs wegen. Het afgebeelde exemplaar betreft de cultivar

‘Watereri’, waarvan de oksels van de nerven op onderzijde van de bladeren behaard zijn.

### Geurbeeld

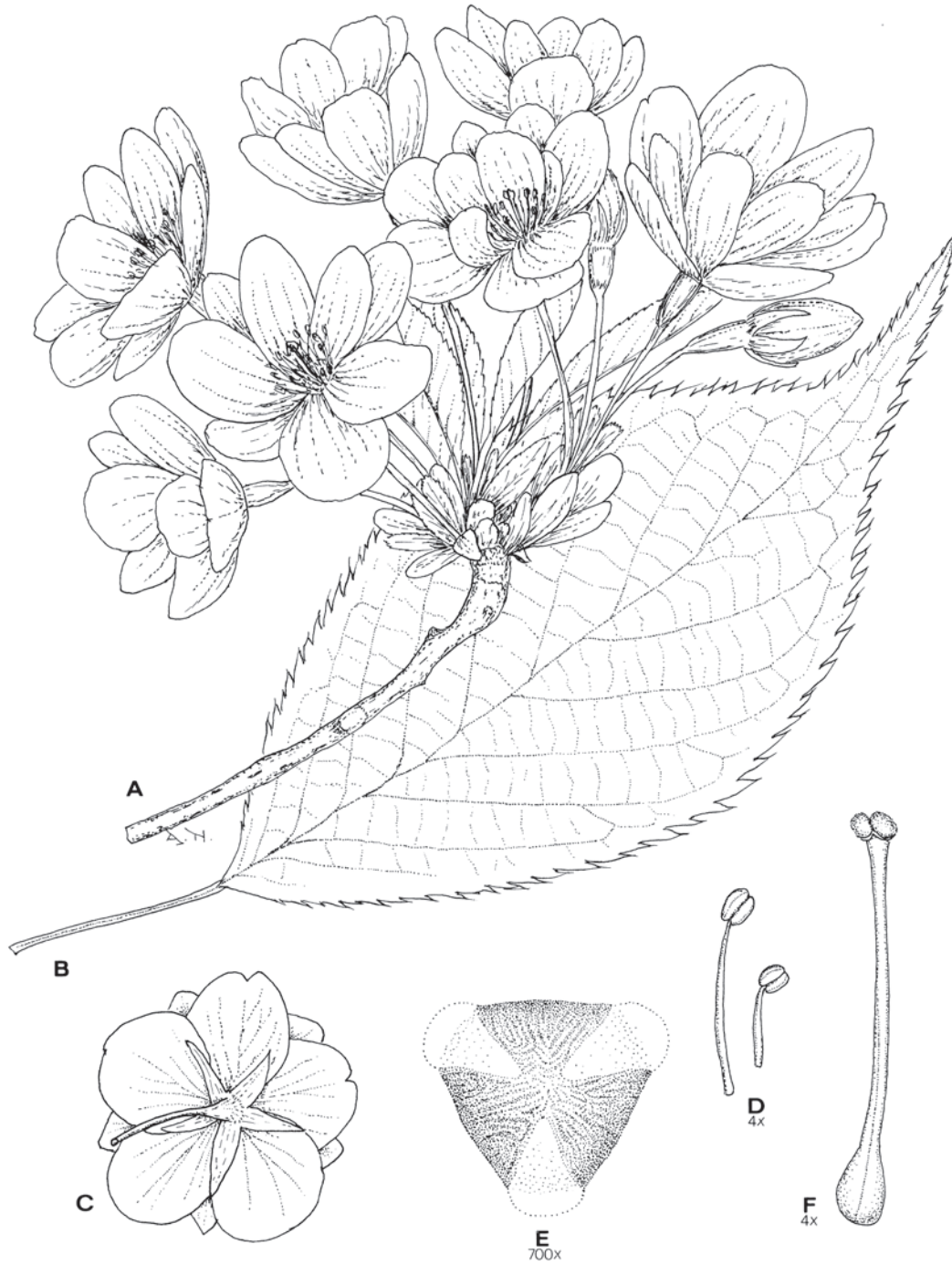
Het is volop lente als de bomen eind april begin mei in bloei staan. De lange hangende trossen verspreiden een onaangename geur. In de geurstof zit amine, dat we ook aantreffen bij de Bosrank, de Zuurbes en de Gewone esdoorn. De bloemen hebben daardoor een duidelijk geurbeeld, waar veel bijen en hommels op afkomen. De kelkvormige bloembodem, waarin zich de nectariën bevinden, heeft een andere en sterkere geur dan de rest van de bloem.

De stand van de meeldraden vertoont een mooi patroon (zie afbeelding). Doordat de meeldraden naar buiten buigen, zijn de nectariën moeiteloos bereikbaar. Het bezoek is vluchtig, waarbij de bijen snel over de bloemen lopen. De stuifmeelklompjes zijn geel. De vruchtzetting bij cultivar ‘Watereri’ is gering. De steenvruchten zijn glanzend zwart en bevatten één pit (steen). Ze worden door vogels verspreid en de zaden kiemen gemakkelijk.

---

#### PLAAT 84. Gewone vogelkers

A bloeiwijze; B onderzijde blad; C bloem; D stamper; E kelkblad met meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; G vruchten; H pit; I tak met winterknoppen.



## Japanse kers (*Prunus serrulata* ‘Amanogawa’)

Het geslacht *Prunus* (*Prunus*) is een van de grotere geslachten van de Rozenfamilie (Rosaceae). Het telt ruim 400 soorten, die overal ter wereld voorkomen waar het voorjaar niet te koud is en de zomers niet te lang en te heet. De Japanse kers (*Prunus serrulata*) is afkomstig uit Noord-Japan, Noord-oost-China en Korea. In het begin van de negentiende eeuw is de plant in Engeland geïntroduceerd. De bladrand is fijn gezaagd, vandaar de wetenschappelijke naam *serrulata*, die afgeleid is van het Latijnse *serrula* (zaagje).

De originele Japanse kers is een breed uitgroeiende boom. In cultuur zijn vele variëteiten ontstaan; momenteel zijn er ruim 120 benoemd. De meeste zijn zes tot acht meter hoge bomen met witte of roze bloemen.

### Melkweg

De naam van de afgebeelde cultivar is afgeleid van het Japanse ama-no-gawa, wat staat voor ‘hemelrivier’ oftewel de Melkweg.

### Prachtige bladkleuren

Als in april de bloemen verschijnen, zijn de bladeren nog maar in het begin van hun ontwikkeling. Ze zijn dan nog teer en klein en staan opgevouwen tussen de bloemen. In het begin

zijn ze geelachtig bronsgroen; als ze volledig zijn uitgegroeid zijn ze groen. In het najaar tooit de boom zich met prachtige herfstkleuren. Als de bladeren nog aan de boom zitten, worden ze oranje-rood. Nadat ze zijn afgevallen, houden ze die kleur nog lang vast.

### Amandelgeur

De bloemen staan in klusters van vier bij elkaar. Ze hebben een heerlijke zoete amandelgeur, die voor een belangrijk deel door de bekervormige bloembodem wordt afgegeven. Op die plaats komt ook de nectar naar buiten. De bloemkroon, meestal halfgevuld (deel van meeldraden ontwikkeld als kroonblad), is in het begin lichtroze en tegen het eind van de bloei wit. De vele meeldraden staan op de rand van de bloembodem ingeplant. Zoals bij veel kersen is de bloeitijd betrekkelijk kort, maar als het weer het toelaat worden de bloemen geen dag met rust gelaten door bezoekende insecten. Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel.

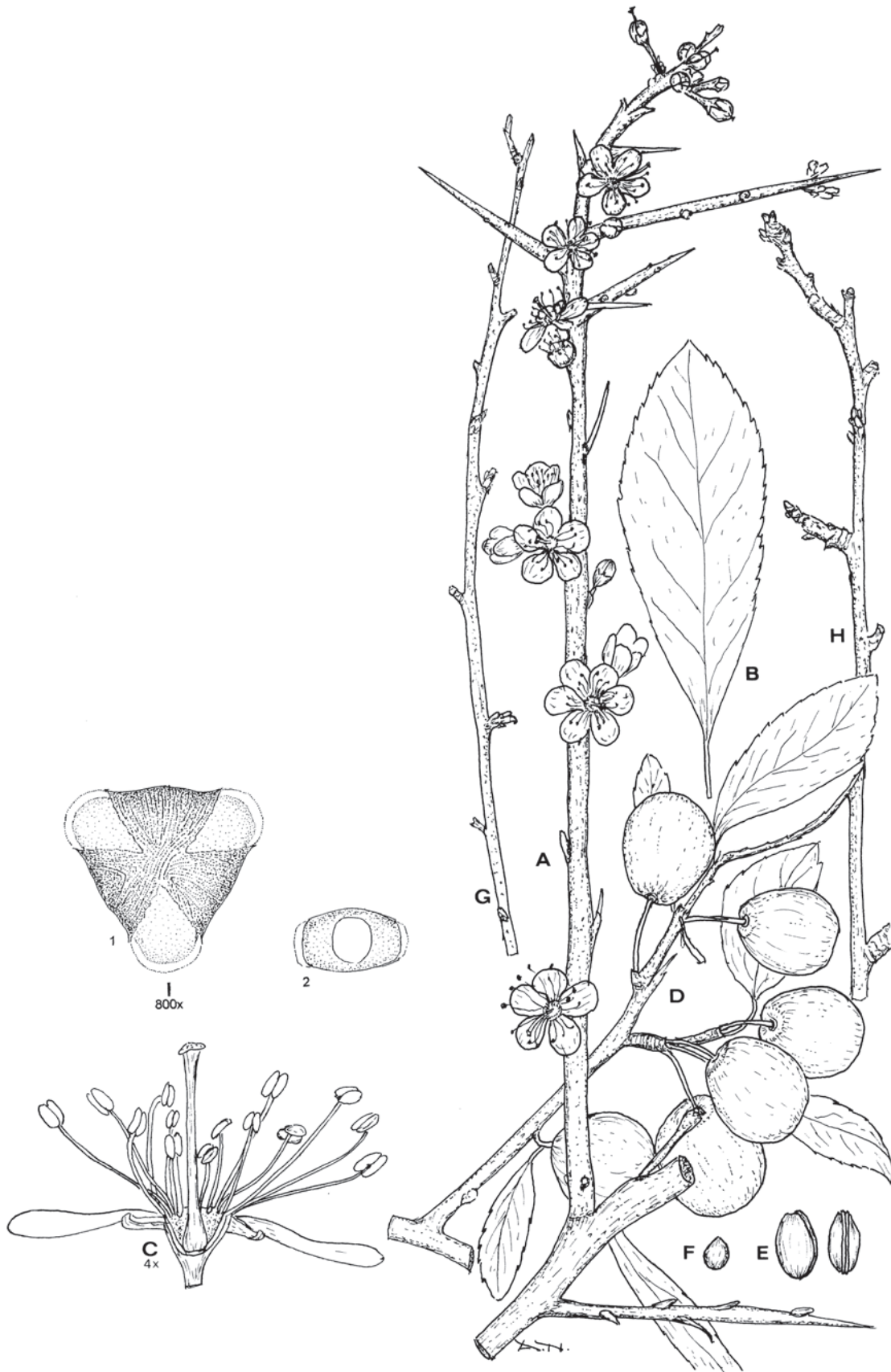
### Zwarte kersen

In het vruchtbeginsel bevinden zich twee zaadknoppen, waarvan er meestal één tot ontwikkeling komt. De zwarte steenvrucht heeft weinig vruchtvlies.

---

PLAAT 85. Japanse kers

A bloeiwijze; B blad; C onderzijde bloem; D meeldraden;  
E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; F stamper.





## Sleedoorn (*Prunus spinosa*)

De Sleedoorn behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het is een dicht vertakte, tot drie meter hoge struik met scherpe gepunte takken.

### Langs bosranden

De Sleedoorn is inheems in ons land en komt veel voor langs bosranden. Vroeger werd de struik veel aangeplant als vee-kering. Voor vogels bieden de struiken een ideale nest-gelegenheid.

### Bijenblauwgroene bloemen

Van maart tot april verschijnen de bloemen aan de nog onbebladerde takken. Soms zijn de takken geheel met de witte bloemen overdekt, waardoor de struiken goed zichtbaar zijn voor rondvliegende insecten. Omdat de kroonbladen geen ultraviolet terugkaatsen zijn de bloemen voor de Honingbijen bijenblauwgroen.

Bij het openen van de bloem steekt de stamper al naar buiten en zijn de meeldraden nog naar binnen omgebogen en de helmknoppen gesloten. De stempel is dan al rijp om het

stuifmeel te ontvangen. In het vruchtbeginsel zijn twee zaadknoppen aanwezig, waarvan er één tot ontwikkeling komt. Honingbijen zijn erg bedrijvig als ze de Sleedoorn bezoeken. Het nectarium ligt in de bekervormige bloembodem. Bij het puren van de nectar, die door de open ligging snel en eenvoudig kan worden opgenomen, komen de bijen in aanraking met het stuifmeel uit de vele helmknoppen.

### Verschillende geuren

De bloembodem heeft een sterkere geur dan de kelk- en kroonbladen. Het geurverschil is een extra hulpmiddel bij het zoeken van de nectar.

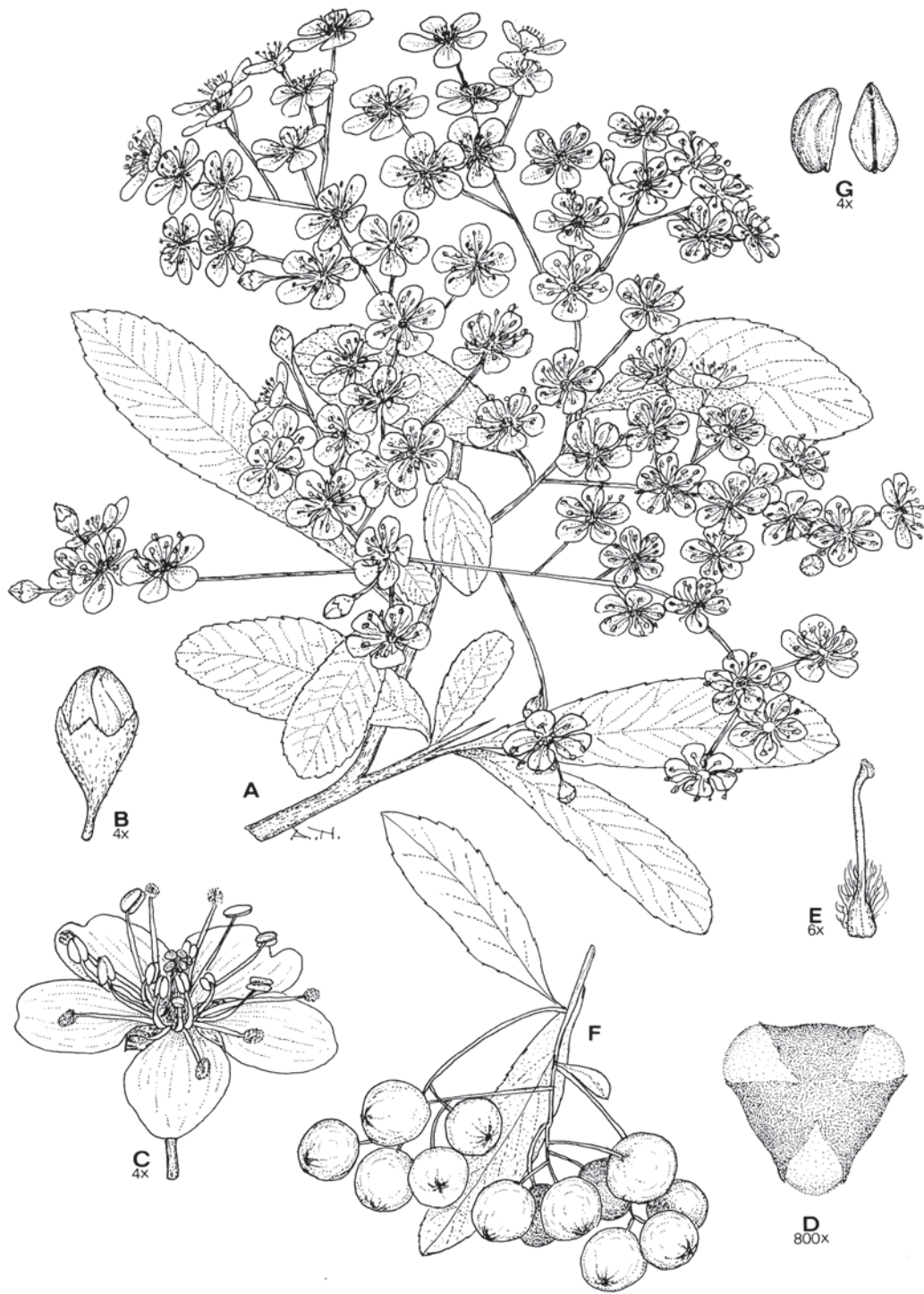
### Vermeerdering

Behalve door zaad vermeerdert de struik zich door de vorming van worteluitlopers. In de winter zitten de vruchten voor een deel nog aan de struik. Ze zijn blauwberijpt en hebben groen vruchtvlees, dat in het najaar een wrange smaak heeft. Na vorst zijn ze aangenamer.

---

#### PLAAT 86. Sleedoorn

A tak met bloemen; B blad; C doorsnede bloem; D vruchten; E pit; F zaad; G en H tak van respectievelijk jonge en oude struik in de winter. I stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht.



## Vuurdoorn (*Pyracantha coccinea*)

De Vuurdoorn behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het geslacht *Pyracantha* telt ongeveer acht soorten. De vaak aangeplante soort *Pyracantha coccinea* is afkomstig uit Zuid-Europa en West-Azië. De andere soorten komen hoofdzakelijk voor in Oost-Azië, vooral in het zuidwesten van China.

### Door Clusius naar ons land gebracht

*Pyracantha coccinea* is in ons land al geruime tijd in cultuur. Aan het eind van de zestiende eeuw werd de soort hier door Clusius geïntroduceerd. Hij is goed bestand tegen ons klimaat. Als de struik vrij staat kan hij een hoogte van ongeveer twee meter bereiken. Langs een muur geleid wordt hij veel hoger. Wie zich wel eens bezig heeft gehouden met het snoeien van een Vuurdoorn weet hoe scherp de rode doorns zijn. Aan deze doorns heeft het geslacht zijn naam te danken. *Pyracantha* is de Latijnse variant van de oude Griekse plantennaam purakantha, een samenstelling puros (vuur) en akantha (doorn). De bladeren zijn glanzend groen en hebben een korte steel. Doordat ze het hele jaar aan de plant blijven, is de Vuurdoorn ook zonder bloemen of vruchten een decoratieve struik.

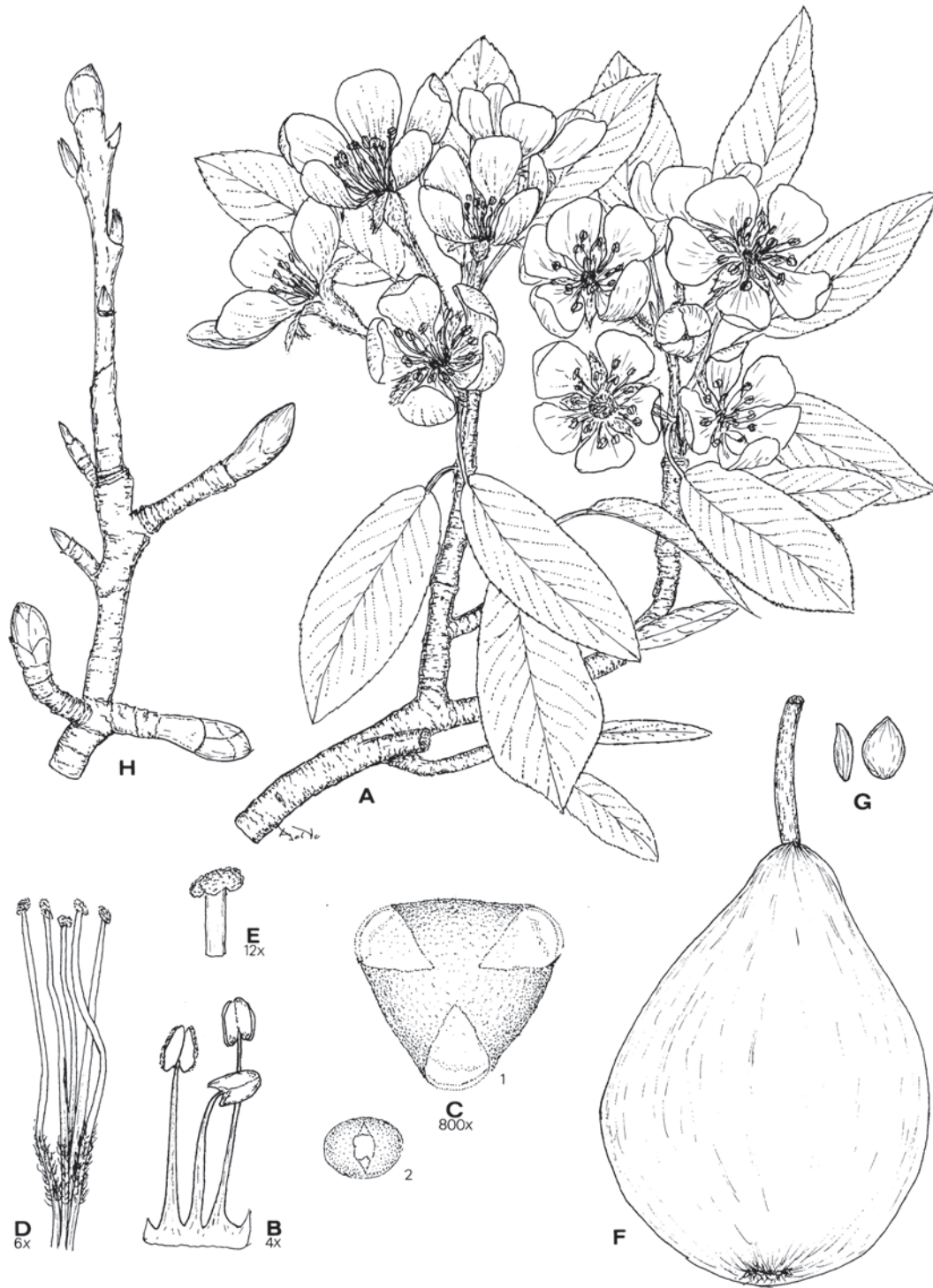
De bloei is van mei tot juni. De bloemen zijn ongeveer acht millimeter groot en staan in samengestelde tuilen. Met elkaar vormen ze een deken van bloemen. Voor insecten is zo'n groot oppervlak gunstig om zich op afstand te kunnen oriënteren. De bloemen hebben een komvormige bloembodem, waarin vijf vruchtbladen staan. Ze zijn met de rugzijde voor een deel met de bloembodem vergroeid. De 20 meeldraden staan op de rand van de bloembodem. De witte kroonbladen staan in een plat vlak wijd uiteen.

### Bijen goede bestuivers

Het onderste deel van de bloembodem wordt geheel afgesloten door een dichte beharing op het vruchtbeginsel. De haren beschermen de nectar die op de binnenwand van de bodem vrijkomt. Dat honingbijen een grote bijdrage leveren aan de bestuiving is te zien aan de grote hoeveelheid stuifmeel, die tijdens het bloembezoek in de beharing van de bij zit. Na bestuiving groeit de bloembodem verder uit tot een helderode schijnvrucht. Daarbinnen komen vijf nootjes tot ontwikkeling. Spreeuwen eten de vruchten om het vruchtvlees. De mussen is het te doen om de zaden.

#### PLAAT 87. Vuurdoorn

A tak met bladeren en bloeiwijze; B bloemknop; C bloem; D stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; E stamper; F vruchten; G nootje.





## Peer (*Pyrus communis*)

De Peer behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Het geslacht Peer (*Pyrus*) telt, al naar gelang de geraadpleegde literatuur, 20 tot 70 soorten, en het is inheems in Europa, Noord-Afrika, West-Azië, de Himalaya en Oost-Azië. Al voor het begin van onze jaartelling werd de Peer in cultuur gebracht.

Goede vruchtkwaliteit werd ontwikkeld tussen 1750 en 1850, vooral in Frankrijk en België. De Peer is ontstaan uit diverse kruisingen, waarbij de Wilde peer (*Pyrus pyraster*), die in het zuidelijk deel van Europa in het wild voorkomt, een groot aandeel heeft gehad.

### Boom met piramidale vorm

Een perenboom heeft van nature een brede piramidale vorm en kan 15 tot 20 meter hoog worden. Hij kan een leeftijd bereiken van ruim 100 jaar. Aan de takken vormen zich korte stijve zijtakjes, bij verwilderding vormen zich soms ook doorns. De bladeren hebben een eivormige of ronde vorm. Ze zijn 3 tot 9 centimeter lang, 3 tot 6 centimeter breed en hebben een fijn getande rand. In het begin zijn ze zacht behaard, maar ze worden later vaak kaal.

### Verschillen in bloemgeur

De Peer bloeit van april tot mei, iets eerder dan de Appel. In die periode kunnen nachtvorsten nog flinke schade veroorzaken. De bloemen staan aan de zijtakjes in schermvormige trossen. Doordat de bloemen in groepjes bij elkaar staan, zijn ze beter zichtbaar voor insecten die op zoek zijn naar nectar en stuifmeel. De bloemen zijn vijftalig: vijf kelkbladen, vijf kroonbladen, vier kransen van vijf meeldraden en vijf stampers. De kelkbladen zijn donzig behaard en hebben aan de bovenzijde een zachtbruine kleur. Ze wisselen af met de kroonbladen en vormen een mooi contrast met het wit van de kroon. De vlezige bloembodem is komvormig. De vruchtbeginsels

liggen ingebed in de bloembodem en zijn daarmee vergroeid. De stijlen staan rechtop en hebben aan de onderzijde een witte beharing. Het nectarium ligt in het midden van de bloembodem, rondom de stampers.

### Geurmerk

De geur van de bloemen lijkt veel op die van de Meidoorn (*Crataegus*) en kan niet iedereen bekoren. De stampers geuren sterker en bovendien anders dan de rest van de bloem. Dichtbij de stampers is ook de nectar te vinden. We hebben hier te maken met een geurmerk, dat insecten kunnen gebruiken voor oriëntatie op korte afstand.

Bij het openen van een bloem zijn de meeldraden tegen de stampers gebogen. De helmknoppen zijn rood. De bloemen zijn proterogyn: eerst zijn de stempels rijp, daarna komt het stuifmeel vrij. Sommige variëteiten hebben beslist stuifmeel nodig van een andere variëteit om tot vruchtzetting te kunnen overgaan. Een paar dagen na het openen van een bloem beginnen de buitenste meeldraden naar buiten te buigen en komt er stuifmeel vrij. In de twee tot zeven dagen daarna volgen de overige kransen. Het vrijkomen van stuifmeel vindt over de gehele dag verspreid plaats, maar het meeste komt in de namiddag ter beschikking. De bloemen worden, behalve door honingbijen, ook veelvuldig bezocht door hommels, zweefvliegen en zandbijen. De hoeveelheid suiker in de nectar wisselt en is relatief laag, soms zo laag dat de nectar niet meer aantrekkelijk is voor bijen. In dat geval wordt meestal alleen stuifmeel verzameld.

### Veelvormige vrucht

De vrucht is een pitvrucht, in feite een schijnvrucht, die behalve peervormig ook kogel-, ovaal-, kegel-, klok- en flesvormig kan zijn, al naar gelang de variëteit. De pitten zijn zwart.

---

#### PLAAT 88. Peer

A tak met bladeren en bloemen; B meeldraden; C stuifmeelkorrel (tricol(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; D stijlen en stempels; E stempel; F vrucht; G pit; H tak met winterknoppen.



## Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*)

De Duinroos behoort tot het geslacht Roos (*Rosa*) van de Rozenfamilie (Rosaceae) en komt vooral voor in de duinen en op de Waddeneilanden. De plant vraagt een kalkrijke bodem, maar kan zich op ontkalkende duinen lang handhaven omdat hij diep wortelt. Grote gedeelten van de duinen kunnen met de Duinroos begroeid zijn. Wanneer de planten in de volle zon staan blijven ze laag. Het zijn dwergstruiken, waarvan een groot deel zich onder de grond bevindt. In de schaduw worden de struiken hoger en ijler. De scherpe stekels verschillen in lengte en komen alleen voor op de takken; de blad- en de bloemstelen zijn er vrij van. De bladeren vertonen veel gelijkenis met die van de Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*), vandaar de naam *pimpinellifolia*.

### Veel meeldraden

Het is een fleurig gezicht als in de voorzomer de Duinroos grote stukken van de duinen met roomwitte bloemen tooit. De bloembodem is urnvormig en omsluit de stampers. De stempels steken even buiten de nauwe opening van de bloembodem. Vruchtbeginsel en stijl zijn beide bezet met doorschijnende haren. Langs de stijl zijn de haren rood aangelopen. De meeldraden staan in drie kransen en buigen na het openen van de bloem opeenvolgend naar buiten. De gele helmknoppen verschillen in vorm. In één bloem telde ik eens 20 stampers en 60 meeldraden.

### Bijenbezoek

De honingbijen moeten het van de talrijke meeldraden hebben, want evenals andere soorten van het geslacht produceert de

Duinroos weinig of geen nectar. Het is een echte pollenbloem. Een bij loopt tijdens het bloembezoek alsmat over de helmknoppen. Zij gunt zich daarbij geen rust. Het verzamelde stuifmeel heeft in de klompjes een groengele kleur.

De bijen vliegen alleen op die bloemen, waarvan nog niet alle helmknoppen zijn opengegaan. In dat stadium van de bloem heeft de bloemkroon een komvorm. Tegen het eind van de bloei krijgt de bloemkroon een vlakke stand. Volgens mijn waarnemingen geuren de bloemen waarin nog stuifmeel is te halen intensiever dan de bloemen met vlakke bloemkroon, waarvan de helmknoppen bijna alle leeg zijn. Waarschijnlijk gebruiken bijen het verschil in geur om deze bloeistadia van elkaar te onderscheiden. Ze benaderen wel alle bloemen, maar die met lege helmknoppen worden niet bezocht.

### Alleen de kroonbladen vallen af

Duinroos vermeedert zich door wortelopslag en door zaad. Na de bloei vallen alleen de kroonbladen af. Stampers en meeldraden verwelken, maar blijven aan de bloem vastzitten. De bloembodem groeit uit tot een paarse rozenbottel. Als die rijp is gaan de kelkbladen omhoog staan.

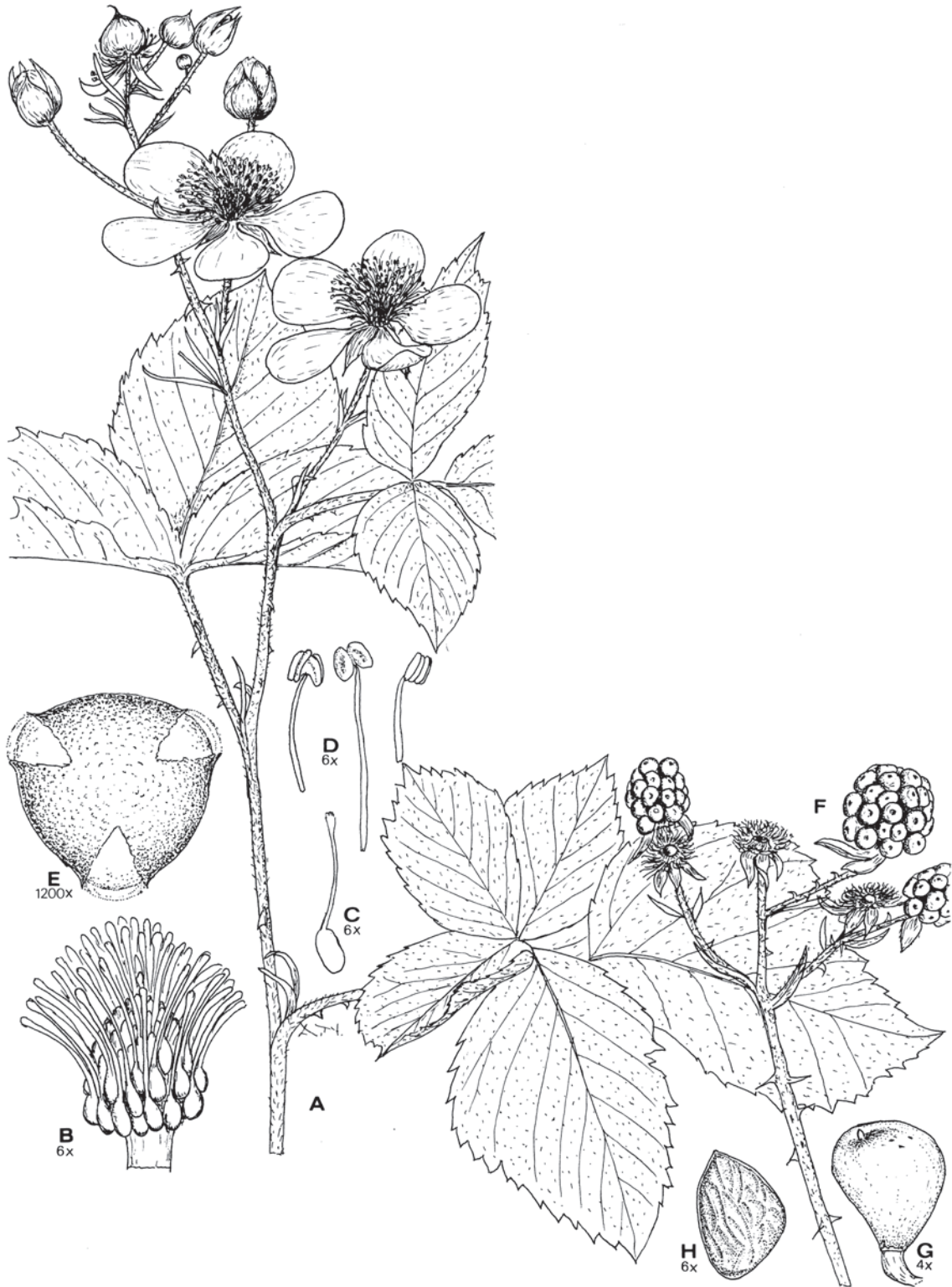
### Roest

Op de Duinroos komt veelvuldig een roestschimmel voor: de Duinroosroest. Opvallend zijn de fel oranje sporenmassa's op diverse delen van de plant, bijvoorbeeld op de bladeren en de bloembodem.

---

#### PLAAT 89. Duinroos

A tak met bladeren en bloemen; B stamper; C meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; E rozenbottel; F vruchten.





## Gewone braam (*Rubus fruticosus*)

De Gewone braam is in ons land een belangrijke drachtplant. Voor een imker, die zijn bijen in het duingebied heeft staan, kan de Gewone braam een flinke honingooft leveren. Het pollenaandeel van deze struik in de honing kan oplopen tot 50%.

### Veel soorten

De Gewone braam behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae). Over het algemeen spreken we van de Gewone braam, maar dat is dan eigenlijk een verzamelnaam voor veel 'kleine' soorten. De struik heeft een korte stam, waaruit zich de stengels ontwikkelen. In het voorjaar is de groei langzaam, maar in augustus volgt een snellere groei. In het eerste jaar hebben de stengels alleen bladeren. In het volgende jaar ontwikkelen zich uit de okselknoppen zijtakjes met bladeren en bloemen. Na het tweede jaar sterven de stengels meestal af.

### De bloemen

De bloeiwijze is een losse vertakte tros. Het merendeel van de bramensoorten begint in de periode van half juni tot half juli te bloeien. De bloemen zijn vijftralig, met een losbladige kelk en kroon, waarvan de kleur varieert van wit tot donkerroze. De talrijke meeldraden staan in kransen binnen de bloemkroon. De stampers staan op een kegelvormige verhoging. Tussen de stampers en de meeldradenkransen ligt een schijfvormige discus die de nectar afscheidt. Nadat een bloem zich heeft geopend, gaan eerst de helmknoppen van de buitenste meeldraden open. Tegelijkertijd zijn de stampers rijp. Met het openen van de helmknoppen buigen de meeldraden naar buiten, ver van de stampers verwijderd. Voor de bestuiving is daarom insectenbezoek nodig. Zijn alle meeldraden naar buiten gebogen, dan ligt de discus met de nectar geheel vrij.

Van een aantal bloemen heb ik bij wijze van proef eens alle stampers verwijderd. De bijen raken daardoor in de war en vliegen meestal meteen weer op als ze in zo'n gehavende bloem nectar willen halen. Soms zoeken ze aan weerszijden van de meeldradenkransen naar nectar. Waarschijnlijk zijn ze er op getraind dat de nectar tussen de meeldradenkransen en de stampers te vinden is.

De bloemen van de braam, waarop ik op Terschelling een tijdje bijenbezoek heb geobserveerd, hadden een geur die aan rozen deed denken. Die geur moet voor de oriëntatie van de bijen erg belangrijk zijn, want tijdens mijn waarnemingen zag ik dat ook een afgevallen kroonblaadje, dat door bijen werd bevolgen.

### Nectar en stuifmeel

Het suikergehalte van de nectar varieert van 12 tot 49%. De hele dag komt er stuifmeel beschikbaar. Van de in ons land voorkomende bramensoorten is maar een (klein) deel van de stuifmeelkorrels kiemkrachtig.

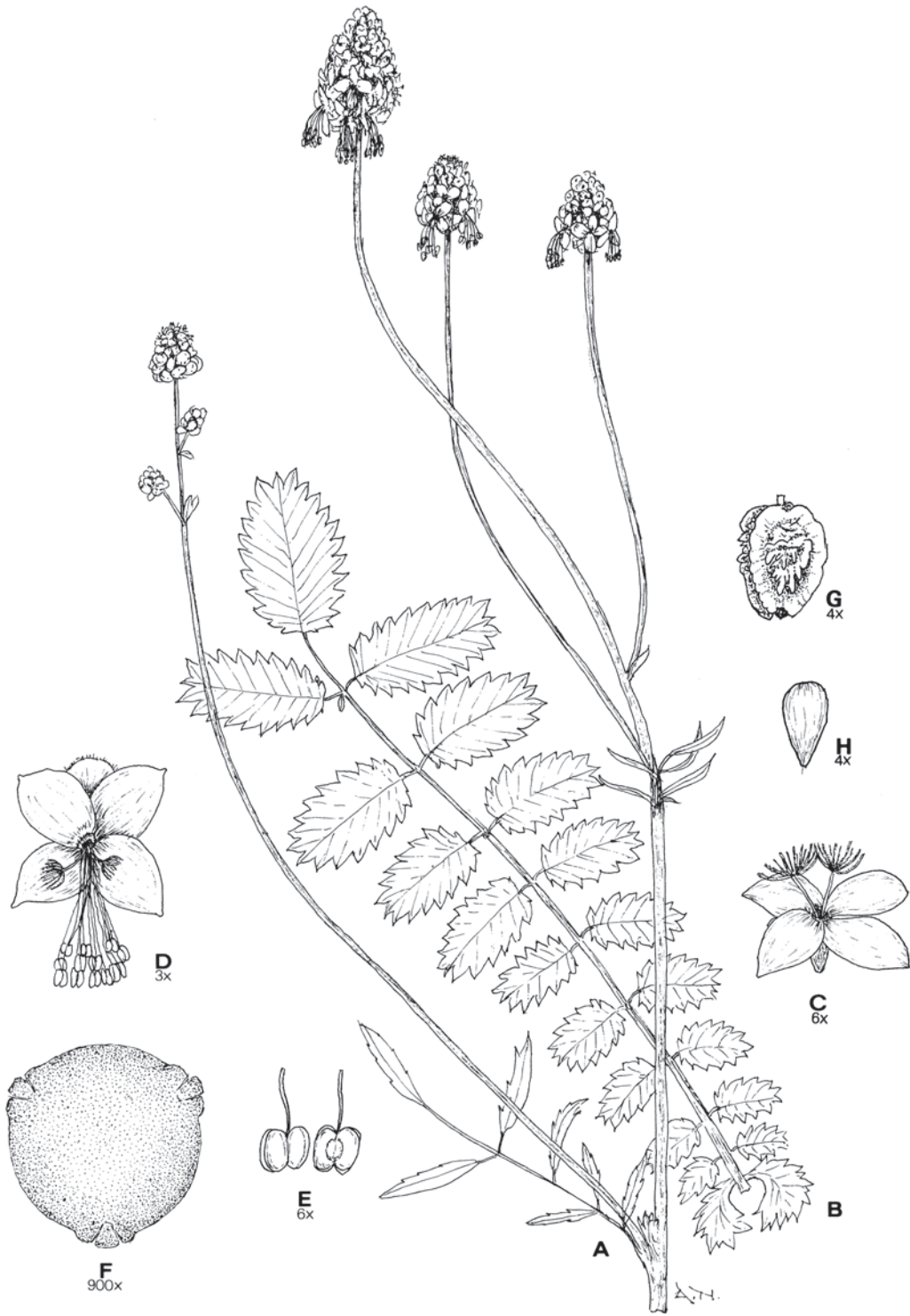
### Vegetatieve voortplanting

De vrucht is een steenvrucht. De dicht bij elkaar staande vruchten vormen een samengestelde bes. De steenkern is sterk gegroefd. Het zaad wordt apogaam gevormd, dat wil zeggen dat het zich ontwikkelt zonder dat bevruchting plaatsvindt. Toch is bestuiving nodig, want die geeft de prikkel tot zaadvorming. Vegetatieve voortplanting vindt plaats wanneer de loten in het tweede jaar ombuigen en met de top de grond raken. Het einde dringt zich dan in de grond en richt zich daarna weer op. Er ontstaan wortels die met de eindknop overwinteren, om in het volgende jaar tot een nieuwe plant uit te groeien.

---

#### PLAAT 90. Gewone braam

A tak met bladeren en bloeiwijze; B stampers; C stamper; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; F vruchten; G steenvrucht; H steen.



## Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*)

We treffen het wel meer aan bij bijenplanten: onopvallende bloemen, waarop je nu niet direct bijen op zou verwachten, en toch bijenbezoek. Dat is ook het geval bij de Kleine pimpernel. Hieruit blijkt ook weer hoe breed het scala aan bloemsoorten is dat door de Honingbij wordt bezocht.

### Op kalkrijke en humusarme grond

De Kleine pimpernel behoort tot het geslacht Pimpernel (*Sanguisorba*) van de Rozenfamilie (Rosaceae). Dit geslacht telt ongeveer 26 soorten, die groeien in de gematigde streken van het noordelijk halfrond, vooral in Europa en Azië. In ons land zijn er twee soorten inheems: de Kleine pimpernel en de Grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis*). De Kleine pimpernel (*S. minor* subsp. *minor*) komt het meest voor in Zuid-Limburg en langs de grote rivieren. Hij gedijt het best op een kalkrijke, humusarme grond. De als keukenkruid gebruikte Moes-pimpernel (*S. minor* subsp. *balearica*) verwildert soms.

### Overblijvend

De Kleine pimpernel is overblijvend en heeft een bladrozet en rechtopgaande bebladerde stengels die zich bovenaan vertakken. De bladeren hebben een oneven aantal kort gesteelde blaadjes met een gezaagde rand. Opvallend is het iets terugliggende tandje aan de top van de blaadjes van de rozetbladeren. In mei en juni staat de Kleine pimpernel in bloei. De bloemen verschijnen aan het einde van de stengels en staan dicht bij elkaar in een korte aar, die aan het begin van de bloei rond en later eivormig is. In een bloeiwijze vinden we een variatie aan bloemtypen. Bovenaan zitten vrouwelijke bloemen (zonder meeldraden) en onderaan mannelijke (zonder stampers). Daartussen kunnen we tweeslachtige bloemen aantreffen. Er zit geen regelmaat in het tot bloei komen van de bloemen binnen een bloeiwijze. In het ene geval openen de bloemen zich van boven naar beneden, en in het andere van beneden naar boven. In beide gevallen zal de gespreide bloei zelfbestuiving tegengaan.

### Veel stuifmeel, geen nectar

In de bloemen is niet duidelijk een kelk en een kroon te onderscheiden, we spreken daarom van bloemdekbladen. Er zijn vier van die bladen. Ze zijn groen, met een rode of witte rand. Op het vruchtbeginsel staan twee stijlen die aan het eind grote rode kwastvormige stempels dragen. De vele meeldraden hebben een lange rode helm draad waardoor de helmknoppen ver buiten de bloem reiken. De helmknoppen zijn lichtcitraengeel. Er wordt geen nectar afgescheiden; het nectarium dat bij de naaste verwant, de Grote pimpernel, rond de stijlen op het vruchtbeginsel is gelegen, is bij de Kleine pimpernel rudimentair.

### Van insectenbloei naar windbloei

De Kleine pimpernel is een ongewone verschijning binnen de familie, en ook binnen het geslacht. De voorouders hadden insectenbloemen, maar in de loop der tijd heeft zich daaruit de windbestoven Kleine pimpernel ontwikkeld. De bloemen hebben veel kenmerken van een windbloei gekregen in de vorm van onopvallende groene bloemdekbladen, een stempel met een groot oppervlak dat het opvangen van stuifmeel begunstigt, veel meeldraden met lange helmraden, het ontbreken van nectar, en tenslotte kleine gladde stuifmeelkorrels die niet aan elkaar kleven.

### Bijenbezoek

Bij zonnig en droog weer worden de bloemen toch massaal door bijen bezocht, want er valt veel stuifmeel te verzamelen. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. Behalve door de wind zal de Kleine pimpernel ongetwijfeld ook nog door de Honingbij bestoven worden, want een deel van de kenmerken van de insectenbestoven voorouders is nog bewaard gebleven.

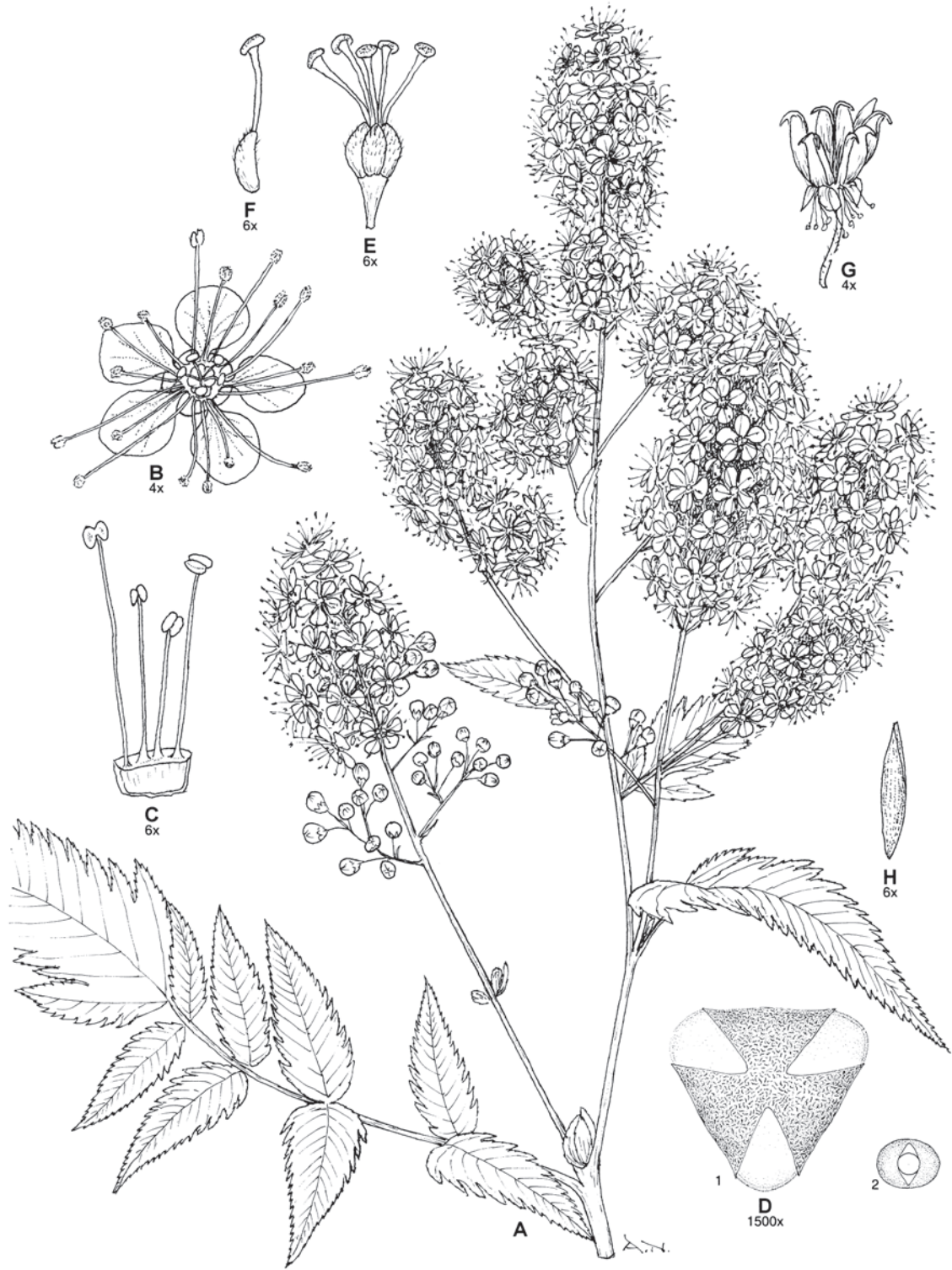
### Schijnvrucht

De bloembodem is met het vruchtbeginsel vergroeid. Samen groeien ze na bestuiving uit tot de wand van een schijnvrucht, waarin twee eenzadige nootjes tot ontwikkeling kunnen komen. De schijnvrucht heeft in doorsnede een vierkante, gevleugelde vorm.

---

#### PLAAT 91. Kleine pimpernel

A bloeiwijze; B blad van bladrozet; C vrouwelijke bloem; D tweeslachtige bloem; E helmknop; F stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; G schijnvrucht; H nootje.





## Sorbaria (*Sorbaria sorbifolia*)

De Sorbaria is een van de 15 soorten van het geslacht *Sorbaria* van de Rozenfamilie (Rosaceae). Het oorspronkelijke areaal van dit geslacht strekt zich uit van Afghanistan tot in Oost-Azië. De bladeren lijken op die van de Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), vandaar de naam *Sorbaria*. Halverwege de achttiende eeuw is de Sorbaria in Engeland geïntroduceerd en in cultuur genomen.

### Vroege bladvorming

De Sorbaria is een bladverliezende struik, die twee meter hoog kan worden. Al vroeg in het voorjaar verschijnen de bladeren. Ze zijn 15-25 centimeter lang en oneven geveerd. De blaadjes hebben een dubbelgezaagde rand. Naar het eind van het blaadje worden de tandjes steeds kleiner. De bloei is van juni tot augustus. De bloemen staan in grote rechtopstaande pluimen. Aan de bloeiwijze is duidelijk te zien op welke wijze de bloemen zich aan bezoekende insecten presenteren: groepsgewijs en dicht bij elkaar. Samen vallen ze beter op dan alleenstaand.

### Witte bloemen

Wat opvalt, is dat als veel (kleine) bloemen zich samen presenteren, de bloemkleur vaak wit is. Voorbeelden daarvan zijn: de Vuurdoorn (*Pyracantha coccinea*), de Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en veel soorten van de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Dergelijke witte bloemen hebben ook geen bijzondere oriëntatiemiddelen, zoals een nectarmerk of een

speciale tekening gecombineerd met het terugkaatsen van ultraviolet. Omdat de witte bloemen alleen het voor de bijen zichtbare geel en blauw (en soms een beetje ultraviolet) terugkaatsen, zijn ze voor de honingbijen bijenblauwgroen. Dat is ook het geval bij de Sorbaria.

De bloemen hebben vijf witte kroonbladen. Ze hebben een groot aantal meeldraden, die twee maal zo lang als de kroonbladen kunnen worden. De nectariën liggen op de komvormige bloembodem. De vijf stampers staan los van elkaar.

### Bijenbezoek

Bij tijd en wijle is er veel bezoek van bijen. Wanneer ze alleen stuifmeel verzamelen, lopen ze druk over de bloemen om maar met zoveel mogelijk stuifmeel in aanraking te komen. Bijen die nectar verzamelen doen het rustiger aan. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. De bloemen zijn ook zeer geliefd bij hommels en vlinders.

### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door de vorming van zaad en vegetatief door middel van worteluitlopers. De vrucht is een kokervrucht die langs de buiknaad openspringt. In iedere vrucht komen twee zaden tot ontwikkeling. De langwerpige zaden wegen niet veel. Nadat ze op de grond zijn gevallen kunnen ze verder worden verspreid door de wind. Soms kiemen ze op grote afstand van de oorspronkelijke groeiplaats langs en tussen verharding.

---

#### PLAAT 92. Sorbaria

A bloeiwijze; B bloem; C meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stampers; F stamper; G open vruchten; H zaad.



## Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)

De Wilde lijsterbes wordt vaak aangeplant. Wanneer hij in mei in bloei staat, is de bijenweide in stedelijke gebieden optimaal voor de bijen. Tegelijk met de Wilde lijsterbes bloeien dan veel andere bijenplanten.

### Tot in het noorden

De Wilde lijsterbes behoort tot de onderfamilie Maloideae van de Rozenfamilie (Rosaceae). Hij komt in vrijwel geheel Europa voor en overtreft in vorstbestendigheid alle andere Europese boomsoorten. Daardoor heeft hij zijn areaal tot de Noordkaap in Noorwegen kunnen uitstrekken. De groeivorm kan struik- of boomvormig zijn. Als boom kan de plant een hoogte van 15 meter en een leeftijd van 80 jaar bereiken. Bomen hebben een losse ijle kroon. De plant kan zich snel ontwikkelen. In het wild komt de Wilde lijsterbes voor in bossen en houtwallen, meestal solitair. Hij gedijt goed op een voedselarme zand- of veenbodem. Omdat de bladontwikkeling reeds vroeg in het voorjaar begint, kan de plant zich goed op beschaduwde plaatsen handhaven. De bladeren zijn oneven geveerd. Aan de onderzijde zijn ze viltig behaard.

### Het effect van de massa

De roomwitte bloemen staan in grote tuilen, waarop insecten zich gemakkelijker kunnen oriënteren. Bovendien verspreiden de bloemen een sterke zoete geur, die niet door een ieder

gewaardeerd wordt. Deze geur wordt veroorzaakt door trimethylamine.

De bloemen zijn vijftallig en hebben vier kransen meeldraden. De voor de kelkslippen staande meeldraden zijn korter en naar binnen omgebogen. Wanneer bestuiving uitblijft, buigen ze verder naar binnen en komen de helmknoppen met de stempels in aanraking. De bloemen zijn proterogyn, wat betekent dat de stempels rijp zijn voordat de helmknoppen zich openen. De kans op kruisbestuiving wordt daardoor vergroot. Bijen bezoeken de bloemen voor de nectar en het stuifmeel. Het nectarium ligt als een ring rond de stamper en wordt door beharing afgeschermd. De nectar bevat overwegend vruchtensuiker en druivensuiker en heeft een suikergehalte van gemiddeld 25%. De stuifmeelklompjes zijn vuillichtgeel.

### Vruchten als lokmiddel

De vruchtbeginsels in de bloembodem groeien na bestuiving uit tot een schijnvrucht die drie tot vier zaden bevat. De helderrode vruchten zijn begin september rijp en worden door spreuwen en lijsters gegeten. Deze zorgen voor de verspreiding van de zaden. Vroeger werden de vruchten door vogelaars als lokmiddel gebruikt. Daaraan heeft de plant zijn wetenschappelijke naam te danken: *aucuparia* is afgeleid van het Latijnse avis (vogel) en capere (vangen). Eind september tooit de boom zich met gele en geelachtig rode herfstkleuren. De bladeren beginnen dan al af te vallen.

---

#### PLAAT 93. Wilde lijsterbes

A tak met bloeiwijze en bladeren; B bloem; C stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; D stampers; E vruchten; F zaden.





## Douglasspirea (*Spiraea douglasii*)

Het geslacht Struikspirea (*Spiraea*) behoort tot de Rozenfamilie (Rosaceae) en telt bijna 100 soorten. Deze komen voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. Vele zijn inheems in Oost- en Centraal-Azië en in de Himalaya. Een groot aantal is in cultuur genomen. Al in 1685 introduceerde Clusius het bekende Theeboompje (*Spiraea salicifolia*) in ons land. Hier komen twee soorten verwilderd voor: behalve het Theeboompje ook de Douglasspirea en de kruising tussen deze soorten (*Spiraea x billardii*).

### Uit West-Amerika

De Douglasspirea is afkomstig uit Noord-Amerika. De plant groeit daar op laag gelegen, vochtige plaatsen. De naam *douglasii* verwijst naar de Schot Douglas, die in de eerste helft van de negentiende eeuw het noordwestelijk deel van Amerika bereisde en daar veel planten verzamelde. Douglasspirea is een struik die een hoogte van twee meter kan bereiken en gemakkelijk uitlopers vormt. Hij houdt van een zonnige standplaats en stelt niet veel eisen aan de bodem, als die maar niet te kalkrijk is.

### Bloemen in pluimen

De Douglasspirea bloeit in juli en augustus. Direct onder de bloeiwijze zijn de bladeren gaafrandig. De andere zijn boven het midden gezaagd. Aan de onderzijde zijn ze grijsviltig behaard. De bloemen staan in sierlijke pluimen. Ze hebben korte driehoekige kelkbladen, die evenals de rozekleurige kroonbladen en de vele meeldraden op de rand van de komvormige bloembodem staan. Direct onder de rand van de bloembodem ligt het nectarium. Bij sommige Spirea-soorten is het nectarium duidelijk ontwikkeld als ring tussen de meeldraden en de stampers. Bij de Douglasspirea ontbreekt die ring. De nectar is gemakkelijk toegankelijk voor insecten met een korte tong.

### Keverbloemen

De bloemen zijn proterogyn, wat wil zeggen dat de stamper tot rijpheid komt voordat er stuifmeel in de bloem vrijkomt. Ze verspreiden een geur die lijkt op die van de Meidoorn (*Crataegus*) en ze hebben een grote aantrekkingskracht op honingbijen en andere insecten, vooral diverse soorten kevers. Met de andere Spirea-soorten wordt de Douglasspirea daarom ook wel gerangschikt onder de zogenaamde keverbloemen. De kevers dragen echter weinig of helemaal niet bij aan de bestuiving, omdat de stuifmeelkorrels zich moeilijk hechten aan de gladde kevers. Ze bezoeken de bloemen om van de nectar en het stuifmeel te eten. Daarbij knagen ze aan allerlei delen van de bloem, als ze erbij kunnen ook aan het vruchtbeginsel. Doordat de meeldraden en kelk- en kroonbladen bij Spirea op de rand van de komvormige bloembodem staan, ligt het vruchtbeginsel diep in de bloem. Op deze wijze ligt het toch redelijk beschermd tegen kevervraat. De meeste keverbloemen hebben een zodanige bloembouw dat het vruchtbeginsel tegen vraat van bezoekende kevers wordt beschermd. Bij bloemen die alleen door insecten met lange tong kunnen worden bezocht, zoals de hommelmotbloemen en bijenbloemen, komt die bloembouw veel minder vaak voor.

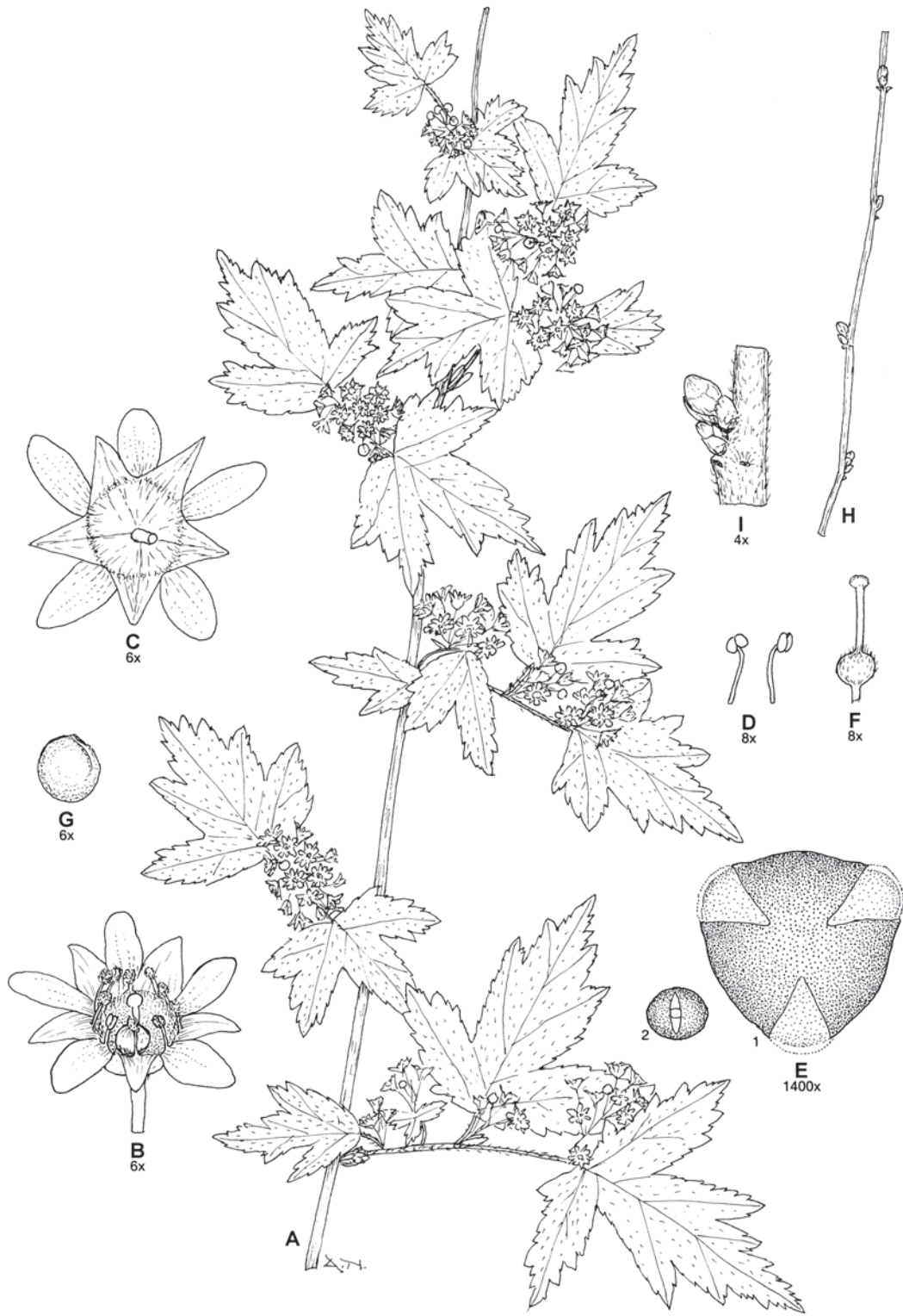
### Weinig zaadvorming

De bloemen hebben vijf los van elkaar staande stampers. Tijdens het rijpen van het zaad groeien de vruchtbladen verder uit. Ze springen aan de binnenzijde van de bloem open als het zaad rijp is. Ondanks druk bijenbezoek, heb ik niet vaak rijpe vruchten met zaad op de planten kunnen vinden. Voor de vermeerdering heeft de plant dat ook niet nodig, want er ontwikkelen zich in ruime mate uitlopers, waaruit zich snel nieuwe planten ontwikkelen.

---

#### PLAAT 94. Douglasspirea

A tak met bladeren en bloeiwijze; B bloem; C onderzijde bloem; D stampers; E stuifmeelkorrel (tricolporaat); I polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F opengesprongen vrucht; G zaad.



## Kransspirea (*Stephanandra incisa*)

De Kransspirea is een van de vijf soorten van het geslacht *Stephanandra* van de subfamilie Spiraeoideae van de Rosaceae-familie (Rosaceae). De plant is nauw verwant met de Douglasspirea (*Spiraea douglasii*) en het Theeboompje (*Spiraea salicifolia*). Het geslacht is inheems in China, Japan en Korea. In 1872 is de Kransspirea in Europa geïntroduceerd.

### Dichte begroeiing

De plant is goed winterhard en verliest in het najaar zijn bladeren nadat die eerst een fraaie rode herfstkleur hebben aangenomen. De struik vormt een wirwar van dunne overhangende en over elkaar liggende rode takken die samen een dichte begroeiing vormen.

### Diep ingesneden bladeren

De Kransspirea wordt ongeveer anderhalve meter hoog. De bladeren hebben een korte steel en zijn diep ingesneden (*incisa* betekent ingesneden). Door de insnijdingen heeft een blad drie tot vijf lobben, die aan de rand grof gezaagd zijn. De cultivar *Crispa* blijft laag en is een goede bodembedekker. Vanaf eind mei tot begin juni staat de Kransspirea in bloei. De bloemen vormen zich in de bladoksels en staan dicht bij elkaar in korte pluimen. Daardoor vallen ze goed op voor de bijen.

### Okergeel nectarium

De bloemen hebben een wijde komvormige bloembodem. Aan de rand daarvan staan vijf kelkbladen, vijf kroonbladen en 10 meeldraden. Op het bolronde vruchtbeginsel staat een stijl met een knotsvormige stempel. De kelkbladen zijn wit met een beetje citroengeel, de kroonbladen zuiver wit. De meeldraden staan keurig netjes in een krans. Alle soorten van het geslacht hebben de meeldraden in een krans. Daarnaast verwijst de naam van het geslacht *Stephanandra* is afgeleid van het Griekse stephanos (krans) en andros (man). De binnenzijde van de komvormige bloembodem is okergeel. Hierop ligt het nectarium van de bloem. Het duidelijke kleurverschil met de overige delen van de bloem maken het voor de bijen gemakkelijker de nectar te vinden. De kleur van de bloembodem is het nectarmerk van de bloem. Bij het opnemen van de nectar komt er gemakkelijk stuifmeel tegen de onderzijde van de bij. Tijdens het bezoek zal de bij ongetwijfeld ook in aanraking komen met de stempel die op dezelfde hoogte staat als de helmknoppen. Verzamelen van stuifmeel heb ik nooit waargenomen.

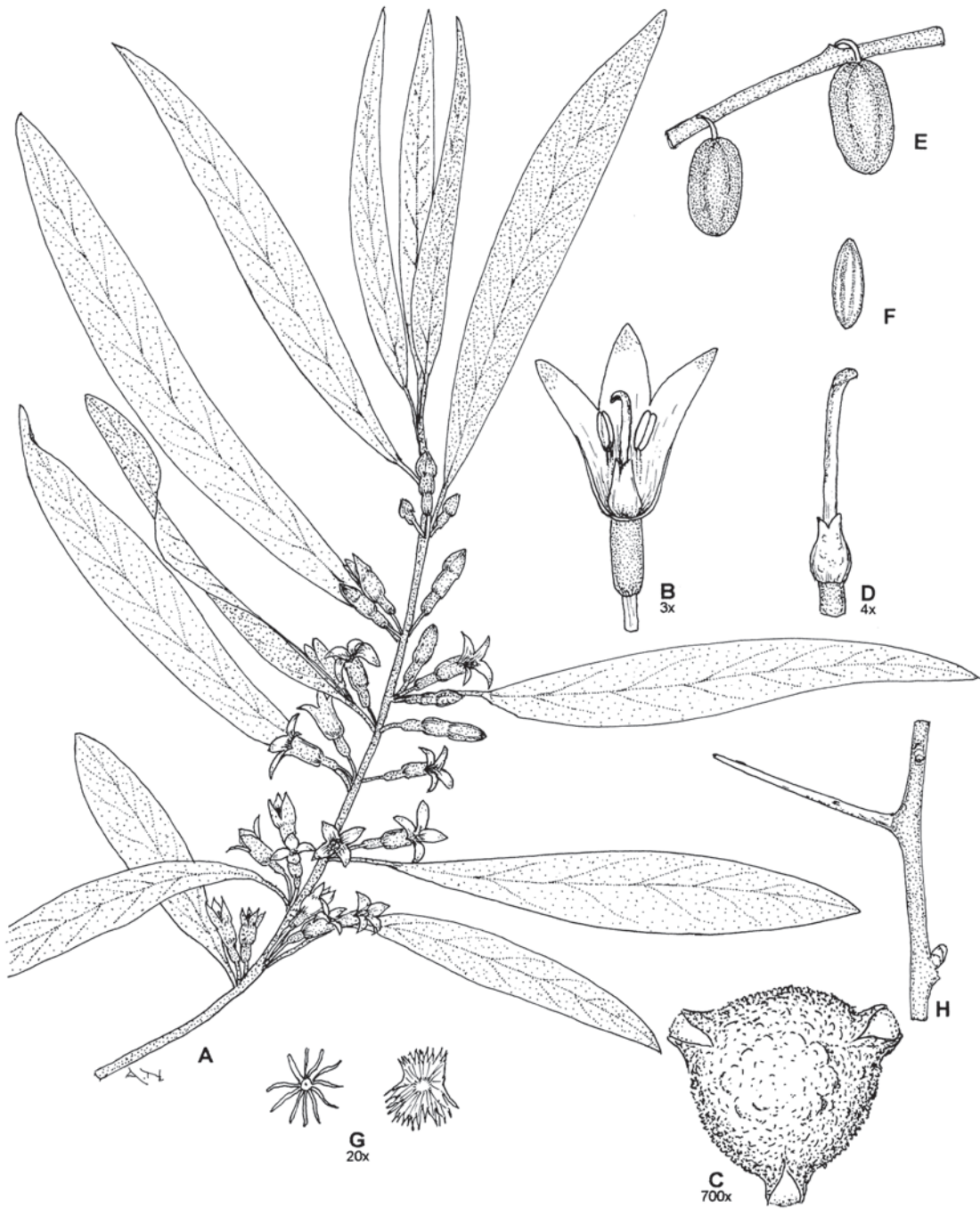
### Vermeerdering

De Kransspirea vermeerdert zich door zaad. In het vruchtbeginsel komt een zaad tot ontwikkeling.

---

#### PLAAT 95. Kransspirea

A tak met bladeren en bloeiwijze; B bloem; C onderzijde bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G zaad; H tak met winterknoppen; I winterknop.





## Smalle olijfwilg (*Elaeagnus angustifolia*)

In mei en juni staat de Smalle olijfwilg volop in bloei. De niet direct in het oog vallende bloemen worden dan druk door honingbijen bezocht. Het is een struik die tot een boom kan uitgroeien en die op het eerste gezicht, door de vorm van de bladeren, veel op een wilg (*Salix*) lijkt.

De soort behoort tot de Duindoornfamilie (Elaeagnaceae). Het oorspronkelijke areaal moeten we zoeken in het Middellandse-Zeegebied en Centraal-Azië. De struik is aan het einde van de zestiende eeuw in ons land geïntroduceerd.

In 1594 komt hij voor op een lijst van planten die toen in de Hortus Botanicus in Leiden groeiden.

De naam *Elaeagnus* is afgeleid van het Griekse *élaios* (Olijfboom, *Olea europaea*) en *agnos* (rein, kuis). Het laatste heeft betrekking op de Kuisboom (*Vitex agnus-castus*), waarvan monniken vroeger de bladeren onder hun hoofdkussen legden. Beide soorten tonen overeenkomst met de Olijfwilg.

### Zoutbestendig

De Smalle olijfwilg wordt aangeplant in plantsoenen.

Als bijzonderheid kan daarbij vermeld worden dat hij goed bestand is tegen zeewind. Omdat bacteriën bij de wortels stikstof binden, gedijt de struik ook op schrale, zandige grond. De geurige bloemen staan in groepjes van twee of drie in de bladoksels. De bloemkroon ontbreekt. De vier meeldraden staan op de binnenzijde van de lichtgele kelk. Het vruchtbeginsel is onderstandig. Behalve tweeslachtige bloemen komen er ook mannelijke voor. Voor de bijen is het niet moeilijk de nectar op te nemen, want de klokvormige kelk is kort en ruim. De discus met de nectariën ligt rond de basis van de stijl.

### Vruchten als olijven

In het najaar verschijnen de olijf-achtige vruchten. Ze zijn lichtgeel en bevatten een zaad met stevige, overlangs gegroefde wand. De vruchten zijn schijnbessen, die gevormd zijn uit een deel van het omhulsel van het onderstandige vruchtbeginsel. Bekijken we de onderzijde van de bladeren met een microscoop, dan zien we dat die geheel bezet is met schubharen, die wel wat op sterharen lijken. Ze geven de bladeren aan de onderzijde die mooie zilverwitte kleur. Ook de jonge takken zijn met schubharen bezet. Bij het ouder worden verdwijnen ze en krijgen de takken een glanzendbruine kleur. De Smalle olijfwilg is bladverliezend. Als in de herfst de takken kaal worden, zijn hier en daar doorns zichtbaar.

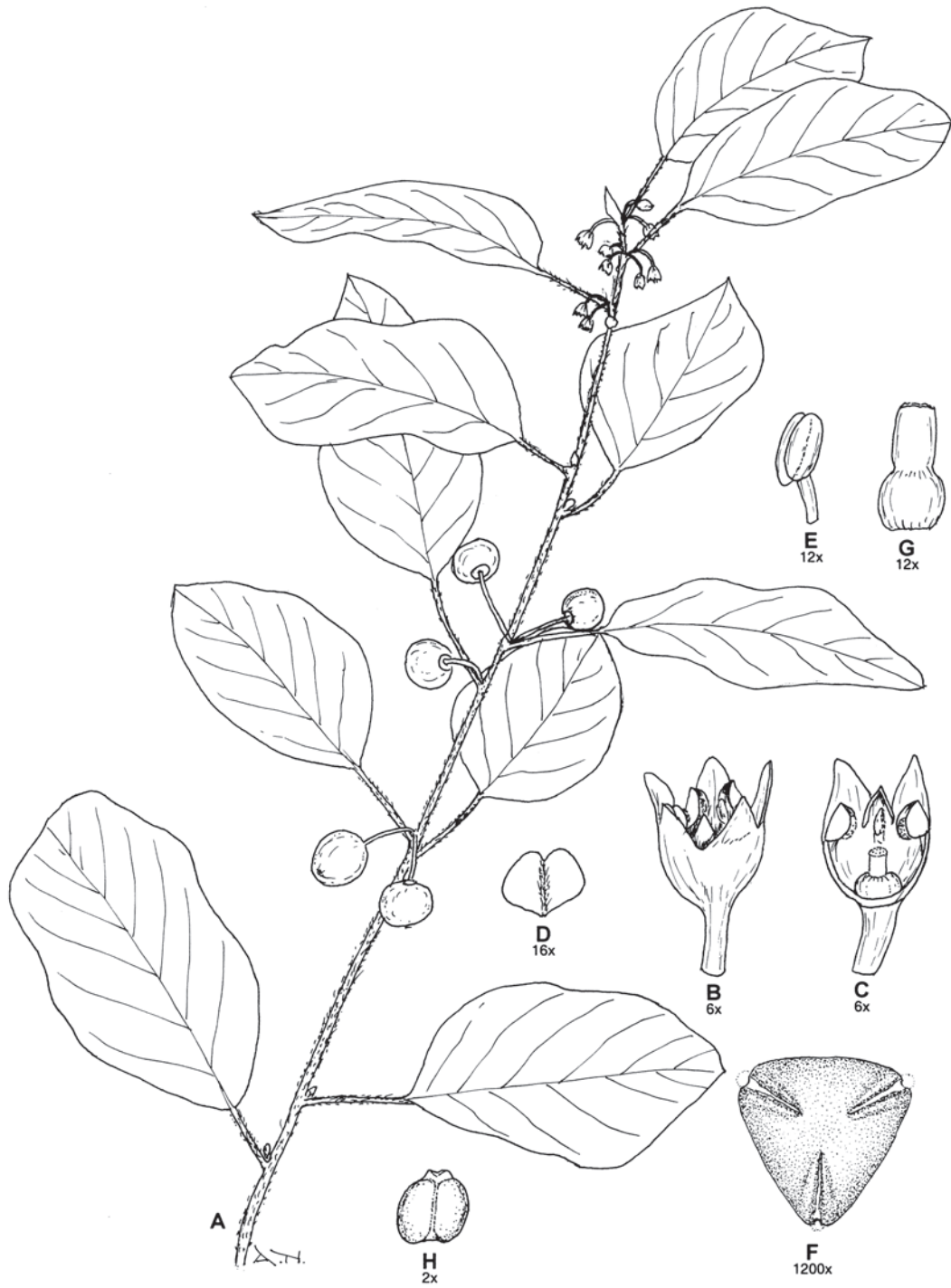
### Bastaard

Vaak wordt ook *Elaeagnus x ebbingei* aangeplant. Dit is een hybride van *Elaeagnus macrophylla* en *Elaeagnus pungens*, twee groenblijvende soorten uit Japan. In 1927 werden van een struik van *E. macrophylla* die naast *E. pungens* groeide bessen geoogst. Het zaad leverde enige tientallen zaailingen op. Het heeft tot 1941 geduurd voordat met zekerheid kon worden gezegd dat een viertal van de overgebleven planten inderdaad winterhard waren. Twee daarvan werden *Elaeagnus x ebbingei* genoemd, naar Ebbinge, destijds voorzitter van het bestuur van de tuinbouwschool in Boskoop. De bladeren van *Elaeagnus x ebbingei* zijn aan de onderzijde ook met zilverkleurige schubharen bezet. Aan de bovenzijde zijn ze glanzendgroen. De struik is groenblijvend en bloeit in het najaar. De bloemen zijn vuilwit en verspreiden een pikante geur. Soms vormen zich vruchten, die lichtrood zijn en pas in het voorjaar rijp zijn.

---

#### PLAAT 96. Smalle olijfwilg

A tak met bloeiwijze; B doorsnede bloem; C stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; D stamper; E vruchten; F zaad; G schubharen; H tak met doorn.



## Sporkehout (*Rhamnus frangula*)

Sporkehout is meestal een struik, tot drie meter hoog, maar onder bepaalde omstandigheden kan de plant zich boomvormig ontwikkelen. De rechtopstaande takken dragen horizontale twijgen, die eerst groen zijn en later roodbruin aan de zonzijde. De struik gedijt goed op een zure, vochtige grond, maar ook op droge zandgrond. Het is een pionier in verlandingsgebieden waar zich wat hoger opgaande begroeiing aan het vestigen is. Sporkehout wordt vaak in bosplantsoenen aangeplant.

### Allerlei namen

Voor een rijke bloei moet de plant regelmatig worden gesnoeid. Vroeger werden de takken voor diverse doeleinden gebruikt, met een regelmatige verjonging als gevolg. Het hout leende zich goed voor het maken van houtskool en buskruit. In de bijenteelt zijn de takken heel geschikt voor het spijlen van korven. Door al die toepassingen heeft de plant diverse namen gekregen. De naam Sporkehout is afgeleid van sprokkelhout. In Friesland wordt de struik plaatselijk Bijespilohout of Bijehout genoemd. Een veel gebruikte naam is ook Vuilboom, ontleend aan de bedorven geur van de bast.

### Twee soorten inheems

Sporkehout behoort tot de Wegedoornfamilie (Rhamnaceae), die ongeveer 900 soorten omvat, waarvan er maar weinig in Europa voorkomen. In ons land zijn twee soorten inheems:

Sporkehout en Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*). Beide worden veel door honingbijen en andere insecten bezocht. Deze soorten lijken veel op elkaar.

### Langdurige bloei

De struik bloeit op het jonge hout. Aan het eind van de jonge twijgen staan de bloemen in kleine bijschermen in de oksels van de brede elliptische bladeren. Die zijn glanzendgroen en vanonder zwak behaard op de nerven. In mei verschijnen de eerste bloemen en de bloei duurt tot in september. De bloemen zijn klein en onopvallend door de groene kleur. Bezoekende insecten moeten voor hun oriëntatie op de bloemen het vooral van de geur hebben. De bloembodem is bekervormig. Aan de rand staan afwisselend de groene kelkbladen en de witte kroonbladen. De kroonbladen zitten als mutsjes om de meeldraden. Het vruchtbeginsel is bolvormig en de stijl kort en stomp. Het nectarium ligt op de bekervormige bloembodem en is voor insecten met een korte tong gemakkelijk bereikbaar. Er wordt veel nectar met een hoog suikergehalte geproduceerd, met saccharose als hoofdbestanddeel.

### Vermeerdering

In de nazomer is goed te zien hoe de kleur van de vruchten van groen via rood in zwart verandert. Een steenvrucht heeft meestal twee stenen, elk met één zaad. Vermeerdering van de plant vindt hoofdzakelijk plaats door wortelopslag.

---

#### PLAAT 97. Sporkehout

A twijg met bladeren, bloeiwijze en vruchten; B bloem; C doorsnede bloem; D opengeslagen kroonblad; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; G stamper; H steen.





## Heggenrank (*Bryonia dioica*)

De Heggenrank is bij ons de enige wilde soort van de Komkommerfamilie (Cucurbitaceae). De plant heeft een dikke knolvormige wortelstok die elk jaar opnieuw tot vier meter lange stengels vormt. De naam *Bryonia* is afgeleid van het Griekse bryo (spruiten, snel groeien). De naam Heggenrank is ook heel toepasselijk, want het is een klimmer op en in struiken en heggen. Ook een afrastering van gaas of prikkeldraad neemt de plant voor lief, als de groeiplaats maar tegen de wind beschut is, want de plant gedijt niet in een sterk uitdrogende atmosfeer.

### Tweehuizige plant

De Heggenrank is tweehuizig: mannelijke en vrouwelijke bloemen bevinden zich op afzonderlijke planten. Bij het selecteren van materiaal voor de afbeeldingen viel het me op dat de vorm van de bladeren van mannelijke planten meer afgerond is. Toch is de bladvorm zo variabel dat de geslachten daaraan niet te onderscheiden zijn. Met ranken hechten de planten zich vast. Eerst draait het uiteinde van een rank zich rond een vast punt, waarna de hele rank een draaiende beweging maakt. Ergens halverwege de rank bevindt zich meestal een recht stukje. Zo ontstaat er een prachtig verende verbinding.

### Vergroeide meeldraden

De bloemen ontwikkelen zich in de bladoksels. De mannelijke bloemen zijn twee keer zo groot als de vrouwelijke. De kleur van de kroon van mannelijke bloemen is helderwit aan de rand, overgaand in lichtgroen naar het midden van de bloem. De meeldraden zijn geel. Op het eerste gezicht lijkt het alsof er drie meeldraden zijn. In werkelijk zijn het er vijf, waarvan er vier twee aan twee zijn vergroeid. Samen vullen ze het

komvormige deel van de bloem, waar zich de nectariën bevinden. Bij het nectarpuren moet een bij met haar tong door één van de drie openingen tussen de helmknoppen. Langs de randen van de merkwaardig gevormde helmknoppen zit glanzende, toegespitste bolletjes. Tijdens de bloei verdwijnen ze langzamerhand. In de literatuur heb ik de functie van die bolletjes niet kunnen achterhalen. Ze doen aan nectardruppeltjes denken en zouden wel eens een lokfunctie kunnen hebben, om insecten de weg naar het werkelijke nectarium te wijzen. De inhoud van de bolletjes is kleverig. Ze zouden daarom ook kunnen dienen om de tong van het insect van kleefstof te voorzien, waardoor het stuifmeel gemakkelijker aan de bij hecht. Hoewel de bloemen van de vrouwelijke planten kleiner en groener zijn, worden mannelijke en vrouwelijke bloemen niet afzonderlijk bevroegen. Voor de bestuiving zijn de planten sterk afhankelijk van de honingbijen. Het in de korfjes verzamelde stuifmeel is lichtbruin. Het vruchtbeginsel is onderstandig. Als je een vrouwelijke bloem van opzij bekijkt, is het alsof de bloemkroon op een steeltje op het vruchtbeginsel staat. Al tijdens de bloei verschijnen de rode bessen. Ze worden door vogels gegeten, die daarmee voor de verspreiding van de zaden zorgen.

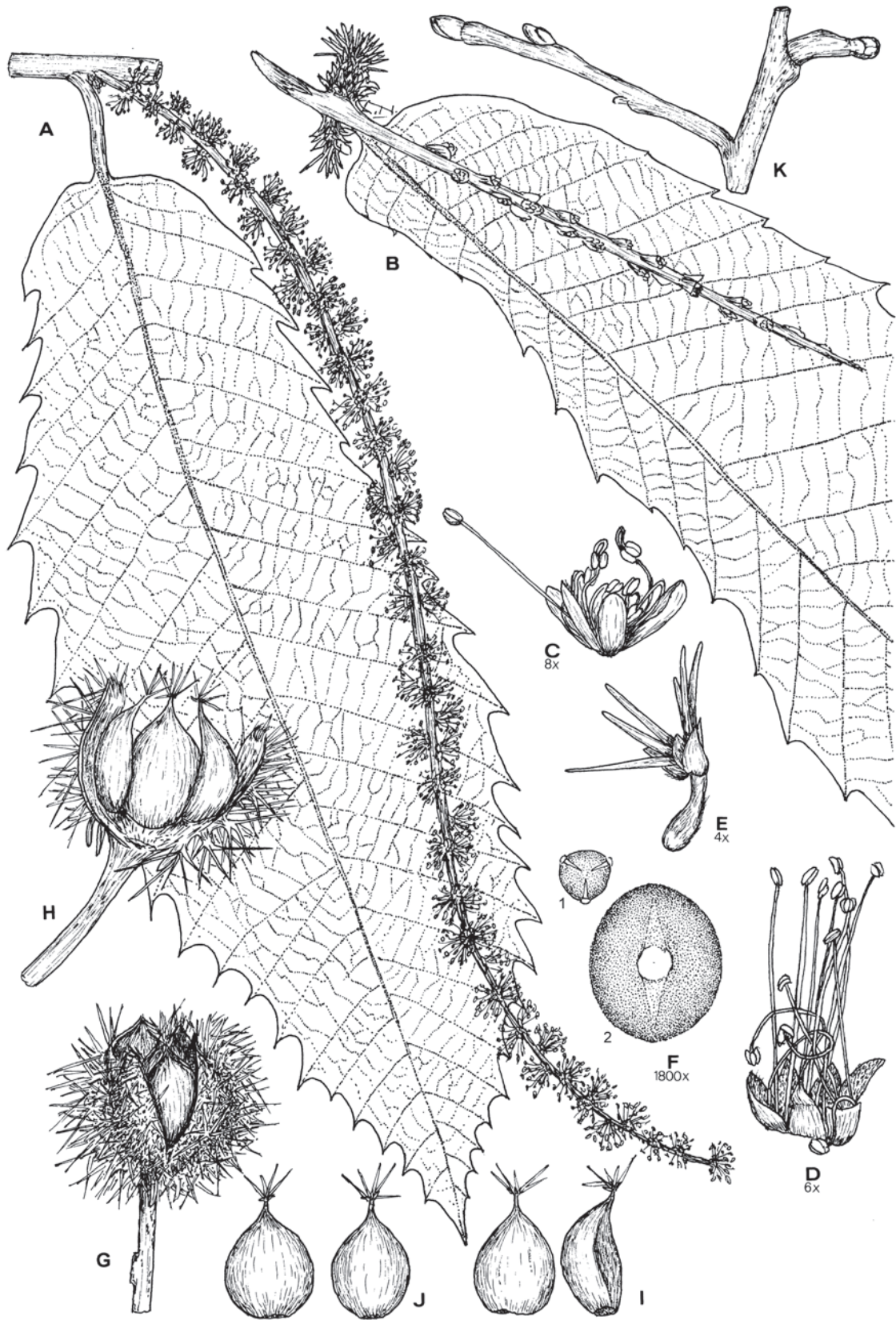
### Heggenrankbij

De Heggenrankbij (*Andrena florea*) is een monolectische bij die uitsluitend op de Heggenrank zowel het stuifmeel als de nectar verzamelt. Deze solitaire bij komt voornamelijk voor in het zuidoosten van ons land en nestelt in zelfgemaakte holletjes in bij voorkeur weinig begroeide vaste grond. Zowel de mannelijke als de vrouwelijke bloemen worden bezocht. Het stuifmeel wordt in de beharing van de achterpoten naar het nest gebracht. Hoewel de Heggenrank ook in de duinen veel voorkomt, wordt de Heggenrankbij daar zelden aangetroffen.

---

#### PLAAT 98. Heggenrank

A en B stengel met bloeiwijze van respectievelijk mannelijke en vrouwelijke plant; C vrouwelijke bloem; D en E twee met elkaar vergroeide meeldraden, respectievelijk van buiten en van binnen; F enkele meeldraad van binnen; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H zaad.



## Tamme kastanje (*Castanea sativa*)

De Tamme kastanje is in ons land een belangrijke drachtplant. Dat is echter nog niet lang zo. De boom wordt in ons land pas sinds halverwege de negentiende eeuw aangeplant.

### Een buitenbeentje in de familie

De Tamme kastanje behoort tot de Napjesdragersfamilie (Fagaceae). De Beuk (*Fagus sylvatica*) en de Eik (*Quercus*) zijn soorten uit dezelfde familie. Karakteristiek voor de familie zijn de drietallige bloemen en het feit dat de vrouwelijke bloemen bij elkaar in een napje staan. Kastanje (*Castanea*) is met vijf soorten een klein geslacht. Naast de Tamme kastanje, die door de Romeinen vanuit het Middellandse-Zeegebied naar West-Europa is gebracht, zijn er nog drie soorten die inheems zijn aan de Atlantische kant van Noord-Amerika en één soort die inheems is in Japan.

Kastanje is een buitenbeentje in de familie. Alle soorten zijn insectenbloeiers, terwijl de soorten van de andere geslachten op windbestuiving zijn aangewezen.

De Tamme kastanje kan in warme streken 30 meter hoog worden en 500 jaar oud. In onze streken wordt hij meestal niet ouder dan 200 jaar. Wie een Tamme kastanje zaait om er honing van te oogsten, moet 20 tot 30 jaar wachten op de eerste bloemen. De boom ontwikkelt zich niet regelmatig. De eerste 10 jaren is er een langzame groei. In de daarop volgende 40 jaren vindt er een snelle groei plaats. Behalve de boomvorm bestaat er nog een vorm die zich dicht bij de grond vertakt en een grote struik vormt. Wanneer de onderste takken zover doorbuigen dat ze op de grond komen te liggen, kunnen zich aan de takken wortels gaan vormen. Hieruit ontstaan afleggers, die al na zes jaar kunnen bloeien. De stammen van de bomen zijn vaak tegen de wijzers van de klok gedraaid. De bast is aanvankelijk glad, maar vertoont later verticale groeven. De bladeren staan regelmatig verspreid in twee rijen aan de twijgen. Ze zijn langwerpig en hebben een grof getande rand.

### Eenhuizig

De Tamme kastanje is een eenhuizige plant. De bloemen staan in schijnaren, die zich in de bladoksels ontwikkelen. Bij een deel van de aren staan aan de basis vrouwelijke bloemen, twee

of drie bij elkaar in een napje. Een vrouwelijke bloem heeft twee kransen van drie groene bloemdekbladen en zes stijlen. In het vruchtbeginsel bevinden zich 12 zaadknoppen, waarvan er één tot ontwikkeling komt. Waar de vrouwelijke bloemen ontbreken zijn de aren veelal langer. De mannelijke bloemen staan in groepjes van 5 tot 7 aan die aren. Ook hier vinden we twee kransen van drie bloemdekbladen, lichtgroen gekleurd en aan de binnenzijde viltig behaard. Meestal zijn er in een bloem 12 meeldraden. Alleen mannelijke bloemen produceren nectar. Het nectarium ligt in het midden van de bloem en bestaat uit zes viltig behaarde knobbeltjes. In feite zijn dit stijlen die niet tot ontwikkeling zijn gekomen.

### Insectenbloeier

De bloeiwijzen hebben de kenmerken van een windbloeier, zoals een groot aantal mannelijke bloemen en het ontbreken van lokmiddelen bij de vrouwelijke bloemen. Toch is Tamme kastanje een insectenbloeier, die vooral door kevers wordt bezocht. De bloemen worden daarom tot de keverbloemen gerekend. De mannelijke bloemen hebben een geur die grote aantrekkingskracht uitoefent op kevers en waardoor ze seksueel actief worden.

Op Terschelling heb ik een aantal dagen in juli het bijenbezoek waargenomen op een struikvorm. Deze leende zich daar goed voor omdat de bloemen op ooghoogte stonden. Er werd de hele dag bijenbezoek waargenomen, met het hoogtepunt in de namiddag. Tot 's avonds 7 uur werd nog nectar gepuurd.

### Eén stuifmeelkorrel nodig

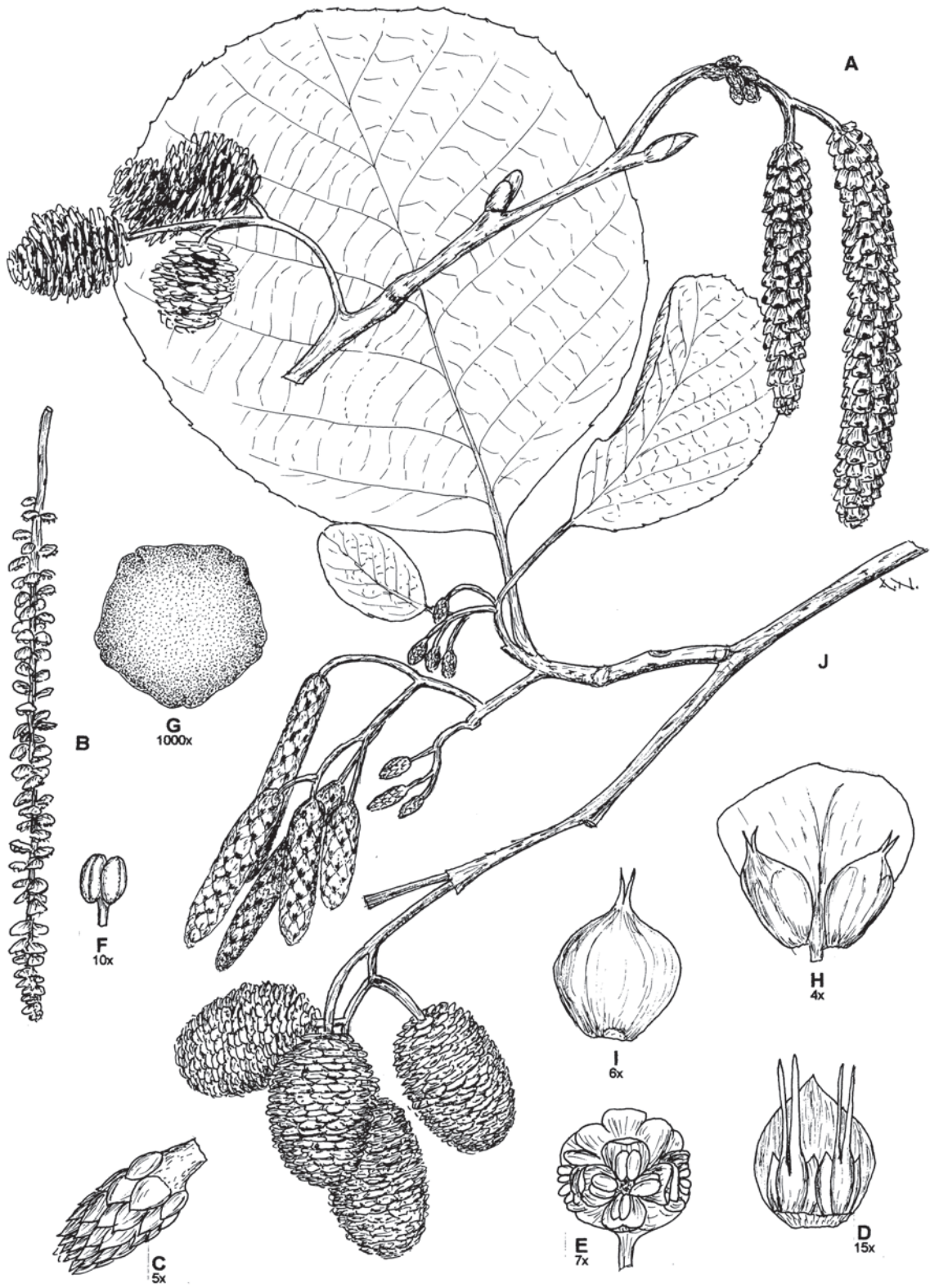
Het stuifmeel is aanvankelijk klonterig, maar na verloop van tijd verliezen de korrels hun kleefkracht. In dat bloeistadium kan de wind nog een bijdrage leveren aan de bestuiving. De stuifmeelkorrels zijn klein en hebben een glad oppervlak. Van de vele stuifmeelkorrels is er maar eentje nodig voor de vruchtzetting. Na bestuiving vormt zich uit het napje een stekelige bolster rond de rijpende vruchten. Als ze rijp zijn gaat de bolster met vier kleppen open. Aan de vruchten (kastanjes) zitten dan nog resten van het bloemdek en de stijlen.

---

#### PLAAT 99. Tamme kastanje

A blad en bloeiwijze met mannelijke bloemen; B bloeiwijze met vrouwelijke bloemen en knoppen van mannelijke bloemen; C ontluikende mannelijke bloem; D mannelijke bloem; E vrouwelijke bloem; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G opengaande bolster met vruchten; H vruchten (deel bolster verwijderd); I en J vruchten; K tak met winterknoppen.







## Zwarte els (*Alnus glutinosa*)

Wanneer een vroege bloeier van enige betekenis wil zijn als bijenplant, moet de temperatuur niet te laag zijn en de vliegafstand voor de bijen niet te groot. Dit geldt ook voor de Zwarte els, waarvan de bloei normaal in februari en maart valt. De Zwarte els is een van de 35 soorten van het geslacht Els (*Alnus*) van de Berkenfamilie (Betulaceae). Hij heeft de vorm van een struik of een boom, wordt bijna 25 meter hoog en kan 120 jaar oud worden.

### Op vochtige bodem

De plant gedijt het best op een vochtige voedselrijke bodem. De wortels hebben weinig zuurstof nodig en ontwikkelen zich zelfs beneden de grondwaterspiegel. Op de wortels vormen zich gallen, veroorzaakt door de bacterie *Frankia alnus*. Door samenklontering van de gallen ontstaan wortelknollen waarin stikstof wordt gebonden. De Zwarte els is hiervan geheel afhankelijk.

### Bladeren na de bloei

De bladeren verschijnen na de bloei. Ze zijn bijna rond en hebben een stompe punt. De bladrand is getand. De Zwarte els is een eenhuizige plant. Zowel de mannelijke als de vrouwelijke bloemen staan in katjes, die al in het jaar voorafgaand aan de bloei aan het eind van een tak worden gevormd. Binnen een bloeiwijze bevindt zich een groepje vrouwelijke en een groepje mannelijke katjes. Ze zijn zo geplaatst dat zelf-

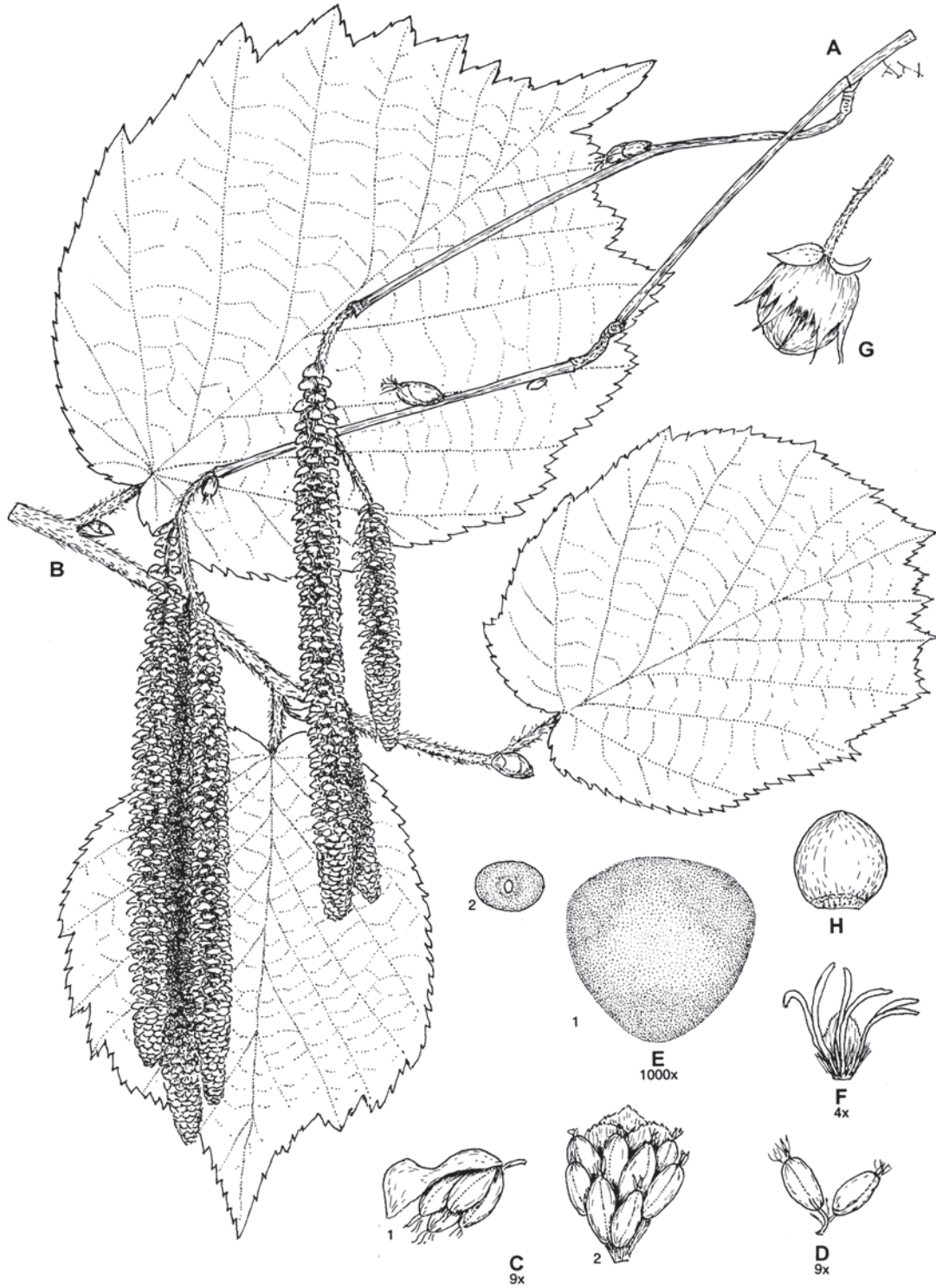
bestuiving zo veel mogelijk wordt vermeden: de vrouwelijke staan boven de mannelijke.

De Zwarte els is een windbloeier. Bij het begin van de bloei komen de bloemen aan de basis van een katje tot ontwikkeling en zet de bloei zich voort naar de top. De mannelijke katjes worden daarbij twee keer zo lang. De mannelijke bloemen staan met drie bij elkaar onder een schutblad. Elke bloem heeft vier meeldraden. Het bloemdek is klein en door spleten in vieren gedeeld. Bij rustig weer valt het stuifmeel op de rugzijde van de schutblaadjes van de eronder staande bloemen. Het kan door de wind worden meegenomen of door bijen worden verzameld. Er is een overvloed aan stuifmeel: elk katje produceert enkele miljoenen stuifmeelkorrels. De stuifmeelafgifte van een bloem duurt twee tot vier dagen. De stuifmeelkorrels hebben een levensduur van bijna een maand. Het aantal kiemopeningen is meestal vier of vijf. In een klompje van een Honingbij trof ik overwegend korrels met vier kiemopeningen aan. De kleur van het stuifmeelklompje is een mengsel van geel en bruin. Ook de vrouwelijke bloemen staan onder een schutblaadje verscholen, twee bij elkaar. Elke bloem heeft twee stijlen. Tijdens de bloei steken ze buiten de tegen elkaar liggende schutblaadjes. In elk vruchtbeginsel komt een zaad tot ontwikkeling. Bij de vruchtvorming groeien de schutblaadjes verder uit, worden uiteindelijk houtachtig en vormen dan de zogenoemde elzenpropfen. De zaden zijn pas in september/oktober rijp. De vruchten (nootjes) blijven in de winter nog in de zwarte propfen. Ze vormen zo een welkom voedsel voor verschillende vogels. Wat er in het voorjaar nog over is valt uit de openstaande propfen.

---

#### PLAAT 100. Zwarte els

A tak met winterknoppen, vrouwelijke en mannelijke katjes, en propfen met nootjes; B mannelijk katje tegen het einde van de bloei; C vrouwelijk katje in de winter; D schutblad met twee vrouwelijke bloemen; E schutblad met drie mannelijke bloemen; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (stephanoporaat), polair aanzicht; H schutblad met twee nootjes; I nootje; J tak met bladeren, propfen met rijpende nootjes en katjes voor het volgende bloeiseizoen.



## Hazelaar (*Corylus avellana*)

Het geslacht Hazelaar (*Corylus*) behoort tot de Berkenfamilie (Betulaceae). Het omvat ongeveer 12 soorten, die voorkomen in de noordelijke gematigde gebieden. De soortnaam *avellana* verwijst naar het plaatsje Avellano in Zuid-Italië, waar de plant op grote schaal in cultuur is gebracht. Uit stuifmeelonderzoek is gebleken dat de plant zich na de laatste ijstijd vanaf omstreeks 7000 jaar voor onze jaartelling over een groot deel van Europa heeft uitgebreid. De Hazelaar is meestal een struik, maar hij kan ook tot een boom uitgroeien. Hij gedijt goed op een kalkhoudende bodem en verdraagt veel schaduw. De bladeren zijn omgekeerd eivormig. Ze zijn aan beide zijden behaard en hebben een gezaagde rand. Ze verschijnen na de bloei, die vroeg in het jaar valt.

### Katjes aan kale takken

Wanneer de honingbijen bij goed weer begin februari hun reinigingsvlucht hebben gehouden, staat de Hazelaar volop in bloei. Aan de nog onbebladerde takken hangen dan heldergele katjes, die bij de geringste beweging stuifmeel loslaten. De wind zorgt er dan voor dat het bij de vrouwelijke bloemen terecht komt.

### Eenhuizige plant

De Hazelaar is een eenhuizige plant: de mannelijke en vrouwelijke bloemen bevinden zich op dezelfde plant. In tegenstelling tot de katjes van de mannelijke bloemen, zijn de vrouwelijke bloemen onopvallend. Ze lijken op bladknoppen waaruit een aantal helderrode stijlen steken. De mannelijke bloemen vormen een langwerpige katje.

Een mannelijke bloem bestaat uit een komvormig blaadje met daaronder hangend de meeldraden. Die zijn door deze ligging goed beschermd. Bij het rijpen van de helmknoppen valt het stuifmeel op bloem eronder en kan het verder door de wind worden meegevoerd.

### Snelle beweging van bijen

De stand van de meeldraden brengt met zich mee dat verzamelen van stuifmeel niet gemakkelijk is. De bijen bewegen zich snel over de katjes en zullen zodoende maar een klein deel van de stuifmeelkorrels kunnen opvangen in het haarkleed. Zoals bij alle windbloeiërs is de stuifmeelproductie overvloedig. Ieder katje kan enkele miljoenen stuifmeelkorrels produceren. De stuifmeelklompjes zijn groenachtig geel. De voedingswaarde van het stuifmeel is gering en de katjes produceren geen nectar, maar omdat de Hazelaar zo vroeg in het jaar bloeit, is hij toch van grote waarde voor de bijen.

### Noten geliefd bij vogels

Hoewel de bloei zeer vroeg valt, zijn de vruchten pas in september rijp. Dat komt doordat het vruchtbeginsel na de bestuiving pas in de voorzomer verder gaat uitgroeien. De vrucht is een eenzadige noot, die gedeeltelijk wordt omhuld door de uitgegroeide schutblaadjes van de vrouwelijke bloeiwijze. De noten zijn geliefd bij sommige vogels, zoals de gaaian en spechten. Ze worden ook door eekhoorns en muizen gegeten. Ze verliezen wel eens een nootje en zo leveren ze een bijdrage aan de verspreiding van de soort. De zaden blijven tot het volgend voorjaar kiemkrachtig.

---

#### PLAAT 101. Hazelaar

A tak met vrouwelijke en mannelijke bloeiwijzen; B bladeren; C mannelijke bloem: 1 van opzij, 2 van onderen; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F vrouwelijke bloem; G vrucht; H noot.





## Geelwitte moerasbloem (*Limnanthes douglasii*)

In 1823 begon de Schot David Douglas met zijn reizen door het westelijk deel van Noord-Amerika. Hij verzamelde daar in een tiental jaren 800 plantensoorten en bracht 217 nieuwe soorten naar Engeland. Ter ere van hem en zijn werk zijn veel planten naar hem vernoemd, zo ook de Geelwitte moerasbloem: *Limnanthes douglasii*.

### Kleine familie

Geelwitte moerasbloem behoort tot de Moerasbloemfamilie (Limnaceae), een kleine, geïsoleerde familie met twee geslachten: *Limnanthes* en *Floerkia*. *Limnanthes* telt acht soorten en heeft vijftallige bloemen, en *Floerkia* één soort die drietallige bloemen heeft. *Limnanthes* is inheems in Californië en alle soorten zijn eenjarig.

### Vochtige groeiplaats

De Geelwitte moerasbloem groeit van nature op vochtige plaatsen. *Limnanthes* is afgeleid van het Griekse limne (stilstaand water, vijver, poel) en anthos (bloem). De soort doet het goed in een vochtige tuin en kan het beste ter plaatse worden gezaaid. De kiemtijd is ongeveer twee weken.

De frisgroene bladeren zijn geveerd en hebben een oneven aantal gelobde blaadjes. De tweeslachtige, lang gesteelde bloemen staan in de bladoksels.

De kroonbladen zijn, afhankelijk van de variëteit, heldergeel, wit, of heldergeel met een witte top. Bij opvallend licht zijn de nerven donker gekleurd, tegen het licht gezien doorschijnend. De bloemen zijn proterandrisch. Al bij het begin van de bloei, direct nadat de bloemknop zich heeft geopend, gaan de helmknoppen open. Wanneer de bloemkroon zich volledig heeft ontwikkeld en wijd open staat, groeit de stamper verder uit en gaan de vijf stempels uiteen wijken.

Na de volledige ontwikkeling van de stamper kan het nog enkele dagen duren voor de stempels rijp zijn.

### Nectariën op de meeldraden

Het vruchtbeginsel bestaat uit vijf bolletjes, met in elk een zaadknop. Meestal zijn er 10 meeldraden, waarvan er vijf voor de kelkbladen staan en vijf voor de kroonbladen. De meeldraden voor de kelkbladen zijn iets langer en hebben aan hun basis een kliervormige verbreding. Dit is een nectarium, dat beschermd ligt tussen glasharen die in de U-vorm op de bases van de kroonbladen staan.

### Stuifmeelkorrels

Op de bloemen van de Geelwitte moerasbloem kan een druk bijenbezoek worden verwacht. De nectariën zijn goed toegankelijk en er wordt rijkelijk stuifmeel geproduceerd. De klompjes zijn lichtgeel. De stuifmeelkorrels van *Limnanthes* hebben een bijzondere vorm. In de illustratie is een korrel aangegeven zoals deze van opzij (equatoriaal aanzicht) wordt gezien. De polen bevinden zich boven en onder op de tekening. Nabij het equatoriale vlak loopt in een gebogen lijn een kiemspleet rond de korrel. Langs beide zijden van de kiemspleet ligt een strook met een afwijkende oppervlaktestructuur. Deze korrelvorm komt in geen andere plantenfamilie voor.

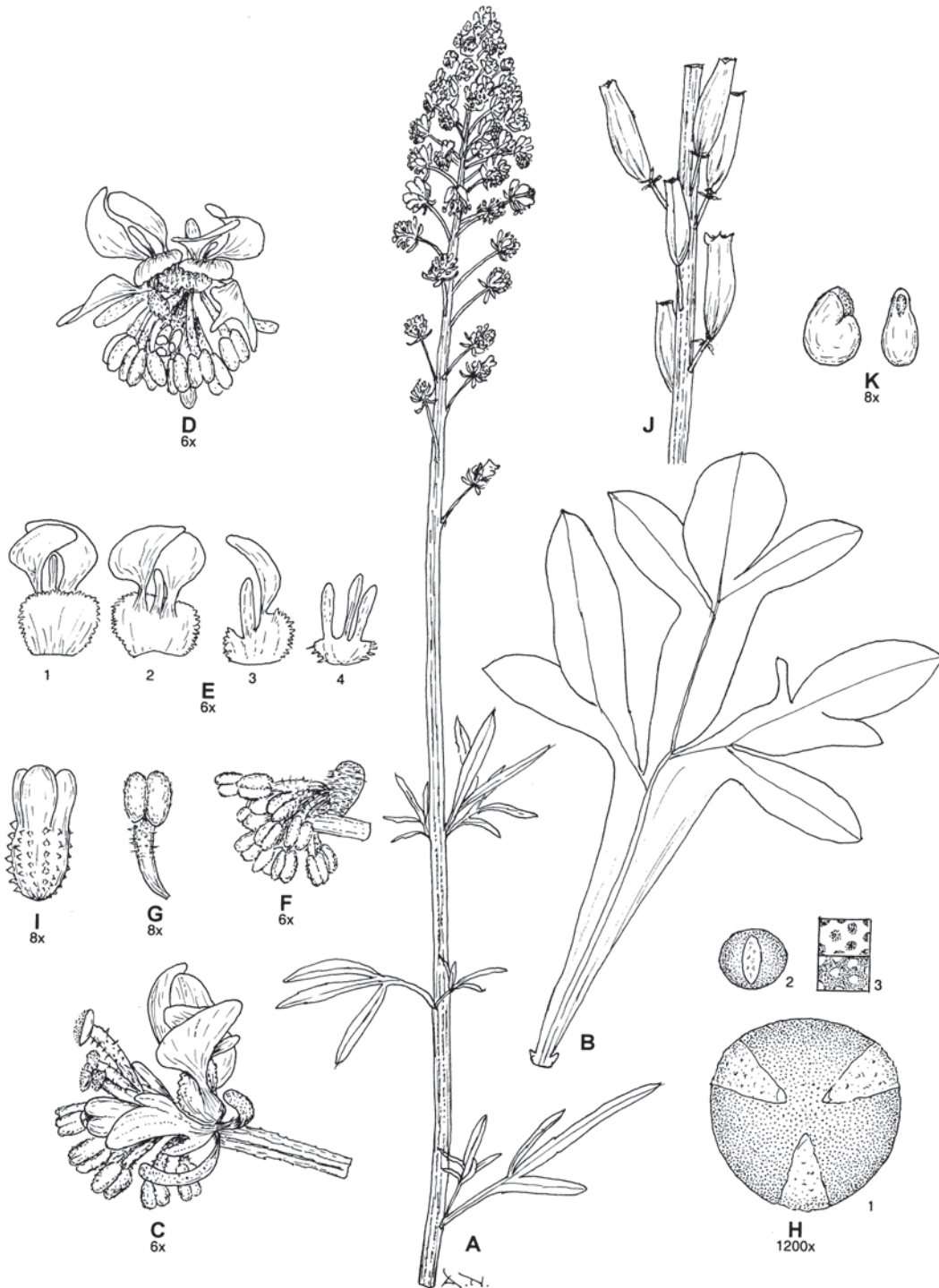
### Nootjes

Als de bloem is uitgebloeid blijft de kelk schotelvormig onder de rijpende vrucht staan. De vrucht is een deelvrucht die uit vijf nootjes bestaat. Het zaad blijft ongeveer drie jaar kiemkrachtig. De planten zaaien zichzelf gemakkelijk uit. Al in de herfst kunnen zich zaailingen ontwikkelen, die een zachte winter kunnen doorstaan.

---

#### PLAAT 102. Geelwitte moerasbloem

A jonge plant; B stengel met bloemen; C bloem waarvan deel bloemkroon en aantal meeldraden zijn verwijderd; D kroonblad; E meeldraad; F meeldraad met nectarium; G stuifmeelkorrel (syncolpaat) in equatoriaal aanzicht, met aanduiding korreloppervlak (focus boven en in tectum); H stamper; I rijpende vrucht; J noot; K zaad.



## Wilde reseda (*Reseda lutea*)

De Wilde reseda behoort tot de Resedafamilie (Resedaceae). Deze familie omvat zes geslachten met ruim 60 soorten, waarvan er ongeveer 50 tot het geslacht *Reseda* (*Reseda*) behoren. Twee daarvan, de Wouw (*Reseda luteola*) en de Wilde reseda, komen in ons land voor. Beide soorten zijn afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Als cultuurvolgers hebben ze zich over een groot deel van Europa verspreid. De Wilde reseda komt vooral voor langs de grote rivieren en in het duingebied. De soort is vaak op gestoorde grond te vinden, zoals in wegbermen en langs spoorwegen. De bodem moet kalkhoudend zijn. De plant is overblijvend.

### De vorm van de bladeren

Aan de plant zitten bladeren van verschillende vorm. Onderaan vinden we grote bladeren met brede slippen, die vaak weer zijslippen hebben. Aan de bloeistengels zijn ze klein en voorzien van smalle slippen.

### Lange bloeiperiode

De bloei begint in juni en kan voortduren tot in september. De bloei begint onderaan de tros. Tijdens de bloeiperiode wordt de tros steeds langer. Doordat de betrekkelijk kleine bloemen vrij dicht bij elkaar staan, vallen ze toch goed op voor insecten die op zoek zijn naar nectar en stuifmeel.

### Tweezijdig symmetrische bloemen

De tweezijdig symmetrische bloemen hebben een bijzondere vorm. Elke bloem heeft zes kelkbladen, zes kroonbladen,

17 tot 22 meeldraden en een stamper die uit drie vruchtbladen bestaat. Aan de bovenzijde van de bloem zijn kelk en kroon sterker ontwikkeld dan aan de onderzijde. De twee bovenste kroonbladen hebben aan de voet een brede schub. De meeldraden en de stamper staan samen op een kort steeltje (androgynofoor), dat deel uitmaakt van de bloemas. Ook bij de vrucht is het zichtbaar. De bloemas heeft direct onder de meeldraden een tongvormige verbreding. Op de bovenzijde hiervan staan lange papillen en tegen de onderzijde ligt het nectarium. De vrijgekomen nectar wordt tegen weersinvloeden en ongewenste bezoekers beschermd door de brede schubben van de bovenste kroonbladen die tegen de tongvormige verbreding liggen. Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. De stuifmeelklompjes zijn geel.

### Vermeerdering

De vrucht van de Wilde reseda is een éénehokkige doosvrucht. Na de bloei kromt de androgynofoor zich, waardoor de vrucht rechtop komt te staan. Bij rijpheid springt die aan het eind met drie korte klepjes open, waardoor er een kleine opening ontstaat. De zaden zijn glanzend zwart. Door de wind en langslopende dieren wordt de veerkrachtige stengel met de vruchten heen en weer bewogen, waardoor de zaden worden weggeslingerd.

### Gespecialiseerde wilde bij

De Resedamaskerbij (*Hylaeus signatus*) is oligolectisch en bezoekt uitsluitend de Wilde reseda en nauw verwante (deels buitenlandse) soorten voor stuifmeel en nectar. De bij is sterk gebonden aan de biotoop van de plant.

---

#### PLAAT 103. Wilde reseda

A bloeiwijze; B blad onderaan plant; C bloem van opzij; D bloem van boven; E kroonbladen: 1 en 2 voor- en achterzijde bovenste kroonblad, 3 kroonblad van de zijkant, 4 onderste kroonblad; F meeldraden met tongvormige verbreding van de bloemas; G meeldraad; H stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); I stamper; J vruchten; K zaad.





## Randjesbloem (*Arabis alpina* subsp. *caucasica*)

De Randjesbloem (*Arabis alpina* subsp. *caucasica*) behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). De plant dankt zijn naam aan de wijze waarop hij meestal in tuinen wordt gebruikt: als beplanting van randen van borders.

### Bijdrage aan bijenweide

Hoe klein de omvang van de beplanting van een bijenplant ook is, toch weten de bijen de dracht vaak heel effectief te benutten. De Randjesbloem draagt in veel tuinen bij aan de verscheidenheid van de bijenweide. De ervaring heeft me geleerd dat een begroeiing met een groot aantal soorten die verspreid over het seizoen bloeien de meest ideale bijenweide is.

### Cultuurplant uit Zuid-Europa

De Randjesbloem behoort tot het geslacht Scheefkelk (*Arabis*). Dit telt ongeveer 100 soorten, die inheems zijn in Eurazië, het Middellandse-Zeegebied, de bergstreken van tropisch Afrika en in Noord-Amerika. In ons land komen drie soorten in het wild voor: Torenkruid (*Arabis glabra*), in rivierdalen, de Ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta* subsp. *hirsuta*), plaatselijk algemeen in de duinen, en de uiterst zeldzame Pijlscheefkelk (*Arabis hirsuta* subsp. *sagittata*). De Randjesbloem is een cultuurplant en is afkomstig uit de bergen van het Middellandse-Zeegebied.

### Overblijvende plant

De plant is overblijvend. Hij heeft bladrozetten waaruit zich de bloeistengels ontwikkelen. De grijsgroene bladeren hebben

een getande rand. Boven- en onderzijde zijn bezet met gegaffelde haren. De bladeren langs de bloeistengels zijn stengelomvattend. In ons land staat de Randjesbloem van maart tot juni in bloei. Later in het jaar is er kans op nog een tweede bloei. De bloemen hebben een witte kroon. De helmknoppen van de vier lange meeldraden reiken tot even boven de stempel. Tijdens de bloei maken de lange meeldraden een draaiende beweging, waardoor de open helmknoppen dicht bij die van de twee korte meeldraden komen te liggen. De nectariën liggen ringvormig om de voet van de korte meeldraden. Aan de binnenzijde is de ring open en aan de buitenzijde heeft de ring een aanhangsel (tenminste bij de afgebeelde plant). De vorm van de nectariën varieert nogal. In een Russische publicatie werden wel 37 verschillende vormen onderscheiden. Bij veel vormen is het aanhangsel niet of slechts gedeeltelijk ontwikkeld.

### Bijenbezoek

Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel. Ze gaan tijdens hun bezoek op drie kroonbladen staan en duwen dan met de kop het vierde kroonblad opzij om nectar te kunnen puren. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. De stuifmeelkorrels hebben een karakteristieke netstructuur op het oppervlak.

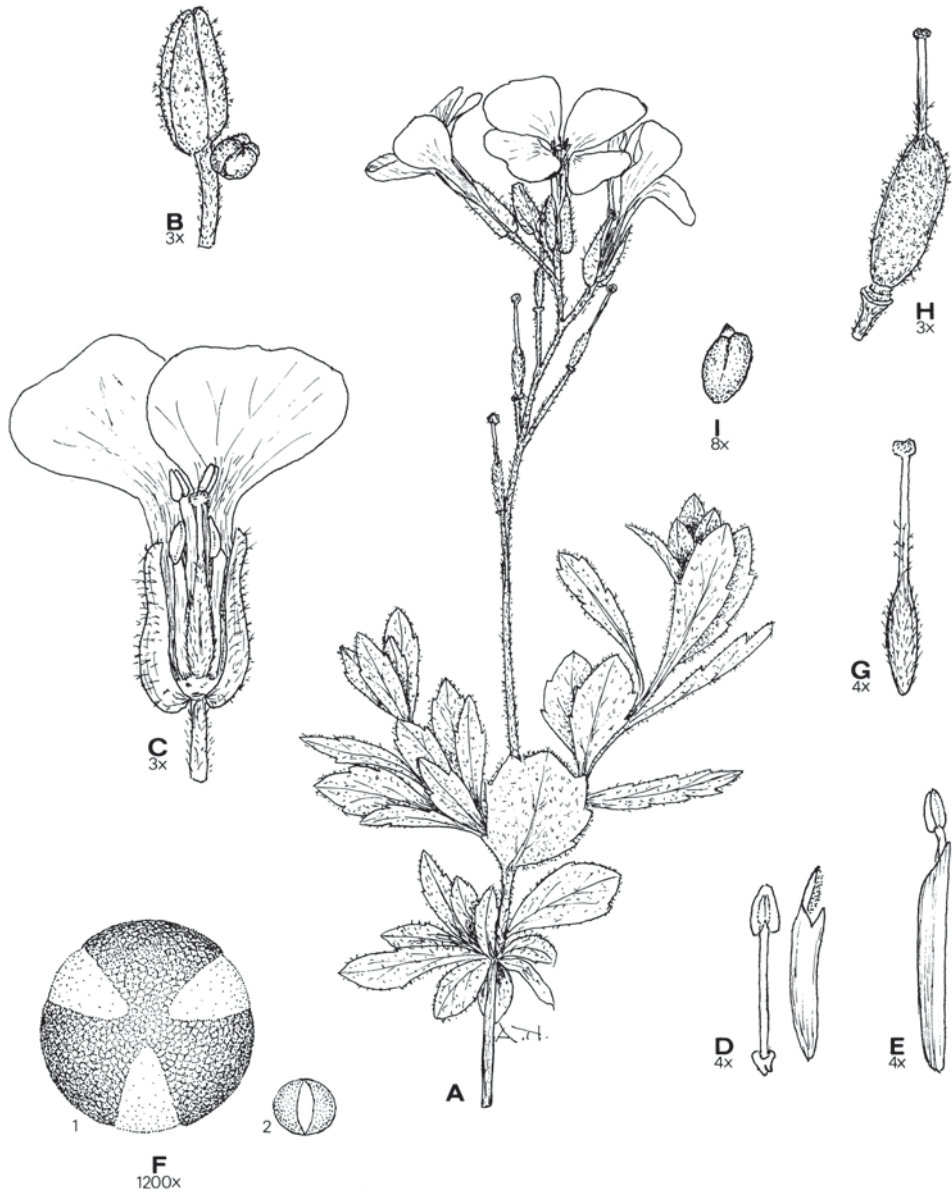
### Vrucht

De vrucht is een openspringende houw. Behalve door kruisbestuiving vindt ook zaadvorming plaats na zelfbestuiving. Vermeerdering kan geschieden door zaaien of door scheuren van de plant.

---

#### PLAAT 104. Randjesbloem

A plant met bloeiwijze; B bloemknop; C bloem waarvan een deel van kelk, kroon en meeldraden is verwijderd; D ondereinde korte meeldraden met nectariën; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G vrucht (houw); H opengesprongen houw; I zaad.



## Aubrieta (*Aubrieta x cultorum*)

Het geslacht *Aubrieta* (*Aubrieta*) behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) en telt ongeveer 12 soorten. Het zijn planten die tot boven de boomgrens in bergachtige gebieden in het oostelijke deel van het Middellandse-Zeegebied groeien. De planten kunnen zich daar handhaven door de vorming van lange wortelstokken, die diep in de rotsachtige ondergrond dringen, zodat droogte en kou er geen vat op hebben. Onze tuin-Aubrieta's zijn hybriden. De uit Griekenland afkomstige *Aubrieta deltoidea* is waarschijnlijk een van de belangrijkste oudersoorten. In 1700 is deze soort op Kreta ontdekt door de Franse botanicus J.P. de Tournefort (1656-1708), die een groot deel van Europa en Klein-Azië bereisde om planten te verzamelen. Op een reis naar Kreta werd hij vergezeld door de Fransman Claude Aubriet (1665-1734), schilder van planten en dieren. Het geslacht *Aubrieta* werd naar hem genoemd.

### Geheel behaard

Uit de wortelstok van de plant vormen zich een groot aantal dunne stengels. Doordat ze op de grond liggen vormen ze een dichte zode. Elk seizoen groeien aan het eind van de stengels nieuwe uitlopers, waardoor de stengels telkens langer worden. De ongesteelde bladeren zijn omgekeerd eirond en hebben een klein aantal tanden aan de rand. Alle groene delen van de plant zijn dicht bezet met vooral sterharen. Aan de nieuwe uitlopers ontwikkelen zich de bloemen.

### Veranderende bloemkleur

De bloeiwijze heeft de vorm van een tros, die ontstaat doordat zich onder een bloemknop telkens een nieuwe ontwikkelt.

Tijdens het hoogtepunt van de bloei zijn er zoveel bloemen dat ze samen een kleurig kussen vormen, met diverse purperen en violette tinten. Tijdens de bloei veranderen de bloemen van kleur, meestal wordt de tint donkerder. Afhankelijk van de variëteit vindt de kleuromslag plaats aan het begin of aan het eind van de bloei, of ergens daartussen.

De kroonbladen hebben een lange smalle nagel. Ze worden bij elkaar gehouden door de rechtopstaande kelkbladen. De zijdelingse kelkbladen staan voor de korte meeldraden en hebben onderaan een uitzakking waarin zich nectar kan verzamelen. De nectariën liggen rond de voet van de twee korte meeldraden. Ze hebben een uitstulping die tot in de uitzakking van het kelkblad reikt. Zoals bij meer soorten van de Kruisbloemenfamilie gebeurt, draaien de lange meeldraden zich naar de korte, precies op de plaats waar insecten langs moeten om bij de nectar te kunnen komen. Hierdoor wordt de kans vergroot dat stuifmeel op het insect wordt overgebracht en door het bezoek een bijdrage aan de bestuiving wordt geleverd.

### Vermeerdering

De vrucht heeft de vorm van een hauw. Behalve door zaad laten de planten zich ook vermeerderen door het maken van aflaggers. Daarvoor moeten de stengels worden bedekt met een mengsel van bladaarde en zand. Wanneer de planten na de bloei sterk worden teruggesnoeid vormen zich uit de bladoksels nieuwe scheuten en wordt een dicht kussen van bloemen verkregen. *Aubrieta*'s verlangen een zonnige plaats en gedijen prima op een kalkhoudende bodem.

---

#### PLAAT 105. *Aubrieta*

A deel van bloeiende plant; B bloemknoppen; C opengesneden bloem; D korte meeldraad, links van buiten (met nectarium), rechts van opzij (nectarium verwijderd); E lange meeldraad van opzij; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vrucht (hauw); I zaad.





## Gewoon barbarakruid (*Barbarea vulgaris*)

In de vroege middeleeuwen werden planten die in de oudheid nog niet waren beschreven, soms naar heiligen genoemd. Barbarakruid (*Barbarea*) verwijst naar de heilige Barbara, die in de vierde eeuw in Izmit in Turkije leefde. De 4de december is aan haar gewijd. Vroeger werden de bladeren van Gewoon barbarakruid in de winter gegeten. Het geslacht telt 12 soorten en behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae).

### Tweejarige plant

Gewoon barbarakruid is tweejarig, soms overblijvend. Het is een in ons land vrij algemeen voorkomende soort, die vooral te vinden is langs rivieroeveren en in wegbermen. De plant gedijt het beste in een humusrijke grond. Langs rivieroeveren vormen zich door het opgehoopte aanspoelsel ideale groeiplaatsen.

De plant overwintert met een bladrozet met gesteelde bladeren. In het voorjaar ontwikkelen zich uit de rozet een of meer stengels. Verspreid aan de stengels zitten gelobde bladeren. Deze zijn zittend en aan de basis geoord. In het begin van de bloei, die duurt van april tot juni, zijn de bloemtrossen nog kort. Tijdens de bloei worden ze langer, doordat zich aan het einde telkens nieuwe bloemen vormen. De bloei eindigt wanneer de laatste bloemen voortijdig verdorren.

### Familie met eenvormige bloemen

De bloemen van de Kruisbloemenfamilie zijn zeer herkenbaar: vier kelkbladen, waarvan er twee lager staan, vier kroonbladen, zes meeldraden en een stamper die uit twee vruchtbladen bestaat. Van de zes meeldraden zijn er twee korter. Ze staan voor de twee onderste kelkbladen, die aan de onderzijde een uitholling hebben. Om de voet van elk van de korte meeldraden ligt een hoefijzervormig nectarium. Tussen de lange

meeldraden ligt, aan weerszijden van de bloem, ook nog een nectarium, anders van vorm. Het is een kort uitsteeksel, aan het eind waarvan de nectar in kleine druppeltjes tevoorschijn komt. De meeste nectar verzamelt zich in de uitholling van de onderste kelkbladen.

### Bewegende meeldraden

Tijdens de bloei buigen zich twee lange meeldraden naar een korte meeldraad. Daardoor ontstaat op twee plaatsen in de bloem een cluster van drie helmknoppen. Die staan precies voor het kelkblad waarin zich de nectar heeft verzameld. Om bij de nectar te komen, moeten bijen met de tong langs een cluster helmknoppen, waardoor ze wel met het stuifmeel in aanraking moeten komen. Bij ongunstig weer buigen de lange meeldraden om naar de stempel, waardoor zelfbestuiving kan optreden.

De kroonbladen hebben een voor ons oog prachtige heldere gele kleur. Voor het bijenoog ligt dat anders. Behalve geel kaatsen de kroonbladen ook ultraviolet terug. Daardoor zijn ze voor de honingbijen bijenpurper. Gewoon barbarakruid wordt druk door bijen bezocht. De nectar is vrij gemakkelijk toegankelijk en er wordt veel stuifmeel geproduceerd. De stuifmeelklompjes zijn donkerbruin.

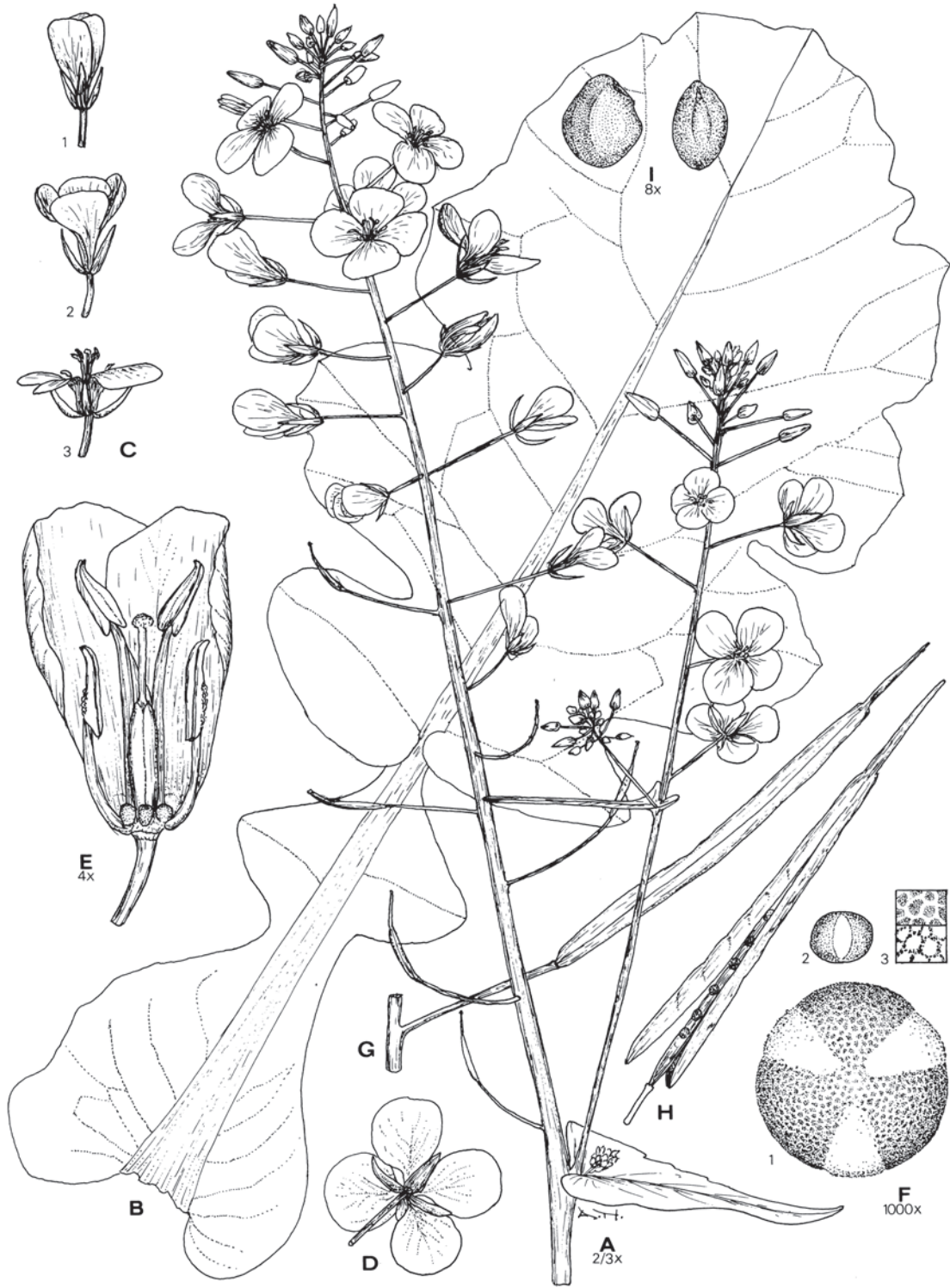
### Openspringende vrucht

De vrucht is een hauw, die vanaf de basis met twee kleppen openspringt. De zaden zijn donkerbruin en liggen in een enkele rij aan weerszijden van het tussenschot. De zaden hebben geen mechanisme voor de verspreiding. Ze komen in de directe omgeving van de plant terecht. Ze ontkiemen in de herfst. Sporadisch is vegetatieve vermeerdering waargenomen. In de bladoksels vormen zich dan kleine rozetten, die wortels vormen als ze met de grond in aanraking komen.

---

#### PLAAT 106. Gewoon barbarakruid

A bloeiwijze; B stengelblad; C bloem; D bloem waarvan een deel van de kelk, kroon en lange meeldraden is verwijderd; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F vruchten (hauwen); G zaden.



## Koolzaad (*Brassica napus*)

Koolzaad is in ons land een van de meest productieve drachtplanten, waarvan met zekerheid een goede honingooft te verwachten is. Veel imkers reizen daarom ieder voorjaar 'naar het koolzaad'.

### Hybride

Koolzaad is een hybride, vermoedelijk 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 afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied.

### Eén- of tweejarig

Koolzaad is één- of tweejarig, en wordt dan zomerkoolzaad of winterkoolzaad genoemd. Winterkoolzaad wordt in augustus gezaaid. De plant overwintert met een bladrozet van 8 tot 10 bladeren. Aan de bovenkant zijn ze donkergroen. De onderzijde is lichtblauwgroen van kleur. Bovenaan de plant zijn ze stengelomvattend. De bloei begint in april. Aan de top van de tros komen steeds nieuwe bloemen tot ontwikkeling, waarbij de centrale bloeiwijzestengel fors groeit. Daardoor zijn tegen het eind van de bloei de planten zo hoog geworden, dat de daartussen staande bijenkasten soms moeilijk zijn terug te vinden.

### Bijenpurperen bloemen

De bloemen zijn karakteristiek voor de Kruisbloemenfamilie. Tijdens de bloei gaan de kroonbladen wijd uitstaan. Voor ons oog zijn ze heldergeel. Ze kaatsen echter ook een beetje ultraviolet terug. Ultraviolet, ook al is het weinig, maakt vermengd met geel de bloemen voor het bijenoog bijenpurper.

### Zelfbestuiving

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. Toch kan zelfbestuiving ook tot zaadzetting leiden. Meestal gebeurt dat door het stuifmeel van de lange meeldraden, waarvan de helmhokken op dezelfde hoogte staan als de stempel. Kruisbestuiving geeft een hogere opbrengst als dat geschiedt met stuifmeel van de korte meeldraden. Uit de vele onderzoeken is niet onomstotelijk de conclusie te trekken dat bijenbezoek een verhoging van de opbrengst tot gevolg heeft.

### Nectariën

Vertonen de bloemen van diverse soorten van de familie een grote eenvormigheid, in de plaats en de vorm van het nectariën bestaan wel duidelijke verschillen. In een bloem van het Koolzaad liggen de vier nectariën tussen de vier lange meeldraden en voor de twee korte meeldraden. De nectarafscheiding vindt in hoofdzaak plaats via de nectariën voor de korte meeldraden. De vrijgekomen nectar kan tijdelijk tussen de korte meeldraad en de stamper worden opgeslagen. De nectar bevat voornamelijk vruchtensuiker en druivensuiker.

### Vrucht

De vrucht is een hauw met aan het eind een lange snavel. Als de zaden rijp zijn gaat de hauw vanaf de basis met twee kleppen open. De zwarte zaden zijn oliehoudend.

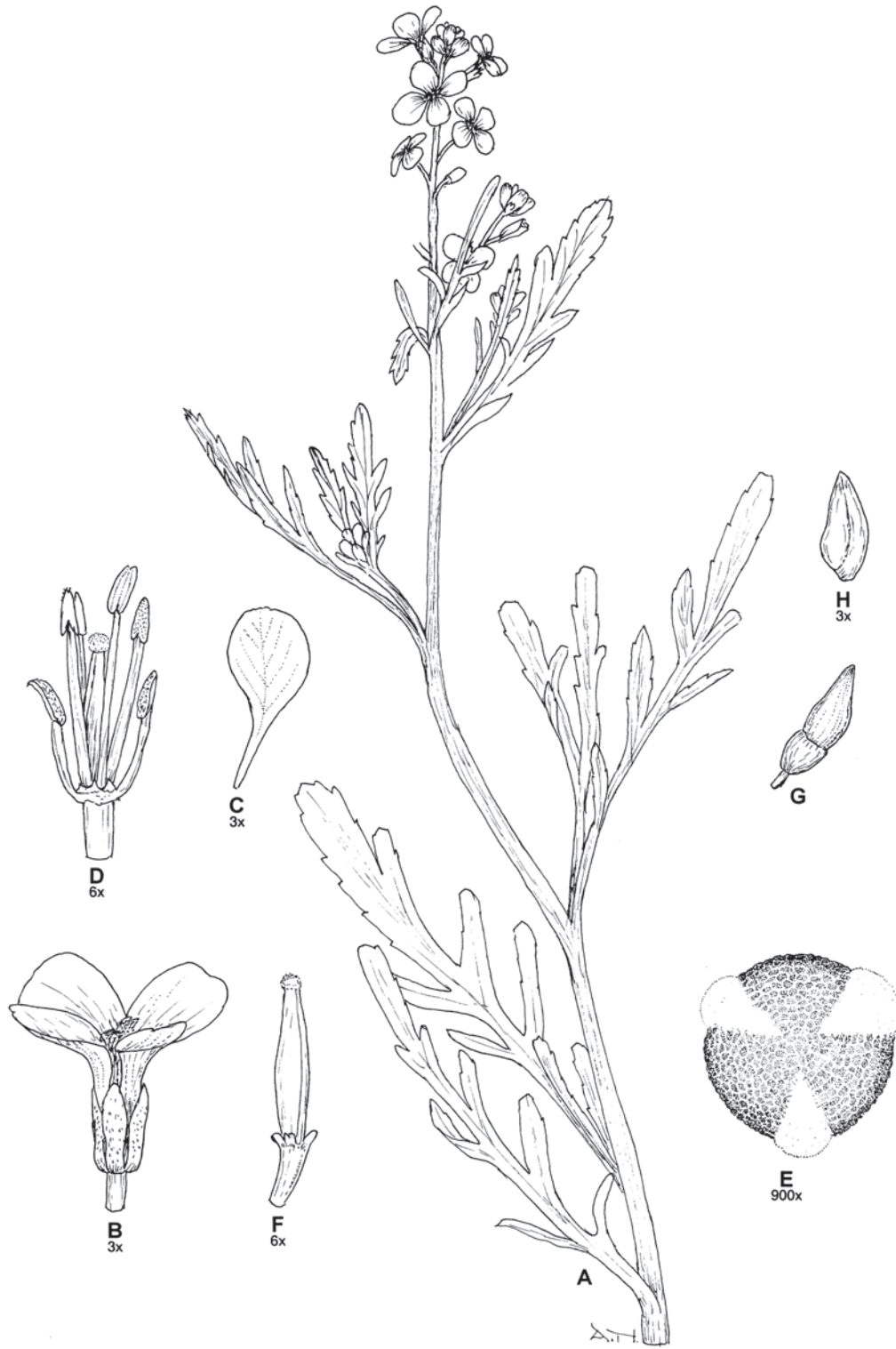
### Bijenbezoek

Er zijn gevallen bekend dat honingbijen ruim vier kilometer vliegen om bij een koolzaadveld te komen. Zelf heb ik waargenomen dat bijen terugkeren met stuifmeel van een Witte paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*) die aan de andere zijde van het veld stond. Honingbijen verzamelen meestal of alleen nectar of nectar en stuifmeel, sporadisch uitsluitend stuifmeel.

---

#### PLAAT 107. Koolzaad

A bloeiwijze; B blad; C bloemen in opeenvolgende stadia; D onderzijde bloem; E bloem waarvan een deel van kelk, kroon en meeldraden is verwijderd; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G vrucht (hauw); H geopende vrucht; I zaad.





## Zeeraket (*Cakile maritima*)

De Zeeraket is een karakteristieke kustplant. De soort groeit op plaatsen waar de wind vrij spel heeft en zand recentelijk is opgestoven. Je vraagt je af waar de plant in het pure zand zijn voedingsstoffen vandaan haalt.

### Eenjarig

De Zeeraket behoort tot geslacht *Cakile* van de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Behalve de Zeeraket telt het nog drie soorten, die overeenkomstige groeiplaatsen hebben. De Zeeraket is eenjarig en ontwikkelt zich zeer snel uit jonge planten. Als in juni de bloei begint, hebben zich al grote bossige planten met vlezige bladeren gevormd.

### Vloedlijnplant

Hoewel de plant in een zoute omgeving staat is hij toch niet zoutminnend (halofiel) te noemen. Wel verdraagt hij met mate zout in het grondwater. In het buitenduin vinden we planten op hoger gelegen gedeelten, zoals zandheuveltjes, waar het zout voor een deel door het regenwater uit het zand is gespoeld. De plant heeft voor een goede en snelle ontwikkeling een voedingsbodem met veel stikstof nodig. Op het strand zijn dat plaatsen met veel plantenresten in de bodem. We vinden de Zeeraket dan ook veel op de hoge vloedlijn, waar onder meer aangespoelde wieren zijn blijven liggen.

### Bloemen in een tros

De bloeiwijze is een tros waarin de bloemen vanaf de basis tot ontwikkeling komen. Tijdens de bloei vormen zich aan het eind van de tros weer nieuwe bloemen en wordt de as van de bloeiwijze steeds langer. De bloembouw is karakteristiek voor de Kruisbloemenfamilie. Vier kruisgewijs staande kelkbladen en kroonbladen, twee korte en vier lange meel-

draden en een bovenstandig vruchtbeginsel met een korte stijl. De kroonbladen zijn lichtlila met donkere nerven. Ook vormen met witte bloemen komen voor. Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. Onderin de bloem liggen vier groene kussenvormige nectariën. Twee ervan hebben de vorm van een halve maan en liggen aan de binnenzijde van de korte meeldraden. De andere zijn langwerpige en liggen aan de buitenzijde tussen de lange meeldraden. Als de vrijgekomen nectar niet direct door insecten wordt opgenomen kan het worden opgeslagen in de uitstulpingen van de dicht tegen de nagels van de kroonbladen staande kelkbladen. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. In polair aanzicht zijn de stuifmeelkorrels cirkelrond, in equatoriaal aanzicht elliptisch. Het korreloppervlak heeft een netstructuur. De randen langs de drie langwerpige kiemopeningen hebben een rafelige structuur.

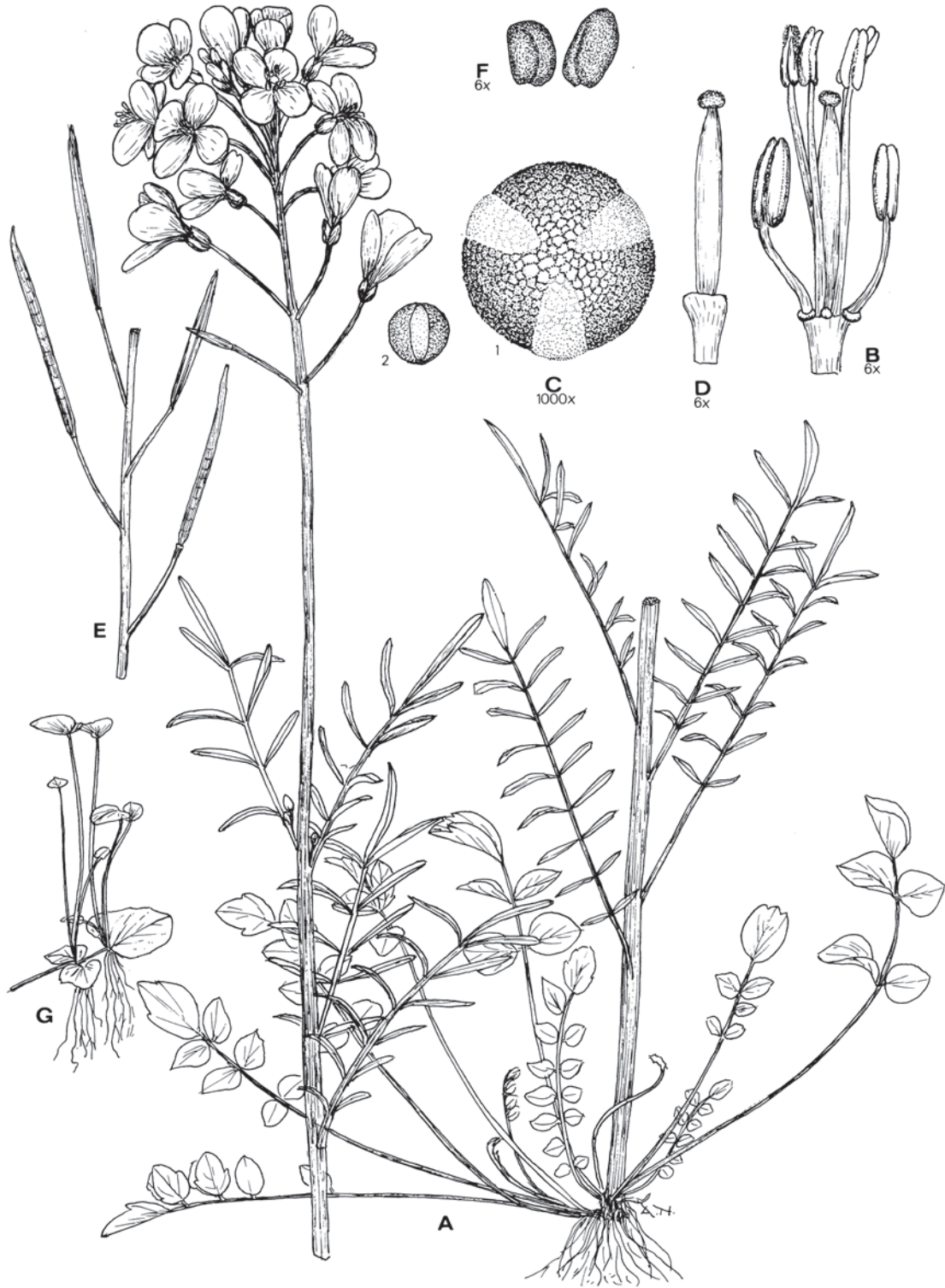
### Zaadverspreiding door water en wind

Al tijdens de bloei komen er vruchten tot rijping. De vruchten bestaan uit het uitgegroeide vruchtbeginsel, met daarop de snavel (ontstaan uit de stijl). In de snavel komt meestal een zaad tot ontwikkeling, in het vruchtgedeelte lang niet altijd. Als het zaad rijp is valt de snavel af. De wand is hard en bevat veel lucht, waardoor de snavel op het water blijft drijven. De harde wand zorgt ervoor dat het zaad niet door het zoute water wordt aangetast. Behalve door water vindt ook zaadverspreiding plaats door de wind. Het onderste vruchtgedeelte blijft aan de plant, ook nadat deze is afgestorven. Wanneer verdroorde plantenresten door de wind worden meegenomen en op een luwe plaats blijven liggen of door aanspoelsel worden vastgehouden, zullen zich uit de nog aan de plant zittende zaden nieuwe planten kunnen ontwikkelen. Voor de ontkieming is het nodig dat het zaad met een laag zand wordt bedekt. Voor de ontwikkeling in de beginfase hebben de planten veel vocht en licht nodig.

---

#### PLAAT 108. Zeeraket

A deel plant met bloeiwijze; B bloem; C kroonblad; D meeldraden met stamper; E stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; F stamper met nectariën; G vrucht; H zaad.



## Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*)

De Pinksterbloem is een soort van het geslacht Veldkers (*Cardamine*), dat behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Veldkers is een van de grootste geslachten van de familie. Het telt ongeveer 160 soorten, die over de gehele wereld voorkomen. De Pinksterbloem houdt van een vochtige standplaats. Hij is daarom veel te vinden in vochtige graslanden, natte bossen en langs waterkanten. De vorm van de plant is zeer variabel, wat vermoedelijk een gevolg is van standplaatsfactoren.

De Pinksterbloem is een meerjarige plant, die overwintert met een rozet van grondstandige bladeren. Daaruit ontwikkelt zich in het voorjaar een rechtopstaande, al of niet vertakte, bebladerde stengel. De bladeren zijn geveerd. De stengelbladeren bovenaan de plant verschillen duidelijk in vorm van de rozetbladeren. De blaadjes van de stengelbladeren zijn langwerpig elliptisch, die van de onderste bladeren eirond met een onregelmatige tanding.

### Lila bloemen

Eind april/begin mei staat de Pinksterbloem meestal in volle bloei. De bloemen staan in eindelingse trossen. Gewoonlijk zijn ze lila met donkere aderen. Er komen ook vormen voor met lichter gekleurde of bijna witte bloemen. De geur van de bloemen neemt in intensiteit toe naar de basis van de kroonbladen. De vier kelkbladen zijn onderaan komvormig. Ze staan dicht tegen de vier kroonbladen en houden die bij elkaar. Daardoor wordt een korte buisvormige structuur gevormd, die bescherming biedt aan de nectar. Er zijn zes meeldraden, twee korte en vier lange. Rond de voet van elk van de korte meeldraden ligt aan de buitenzijde een ringvormig nectarium. Kleine bolvormige nectariën tussen de lange meeldraden scheiden ook nectar af, zij het in mindere mate. De afgescheiden nectar kan tijdelijk in de uitholling van de kelkbladen worden opgeslagen. Tijdens de bloei groeien de lange meeldraden verder uit en reiken de helmknoppen tot

boven de stempel. Ze maken bovendien een draaiende beweging naar de korte meeldraden. Op die plaats is er in de bloem voor bezoekende insecten de meeste ruimte om bij het nectarium van de korte meeldraden te komen.

### Openspringende vruchten

Voor zaadvorming is de Pinksterbloem afhankelijk van insectenbezoek, want de plant is zelfsteriel, wat wil zeggen dat er bij bestuiving met eigen stuifmeel geen zaden worden gevormd. Binnen de Kruisbloemenfamilie zijn de soorten van de Veldkers de enige die door middel van het openspringen van de vrucht het zaad verspreiden. De vrucht is een platte hauw. Bij rijpheid springt hij met twee oprollende kleppen open, waardoor de zaden van het tussenschot losraken en enkele meters weggeslingerd kunnen worden.

### Bijenbezoek

Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Het bezoek is vluchtig. Soms bezoeken de bijen wel zo'n 20 bloemen per minuut. Gedurende een periode van één tot vier dagen komt het stuifmeel in een bloem vrij, het meeste tijdens de voormiddag. De stuifmeelkorrels hebben een korreloppervlak met een grove netstructuur en lange brede kiemopeningen, die bijna van pool tot pool reiken. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. De nectar bevat voor het merendeel vruchtensuiker en druivensuiker.

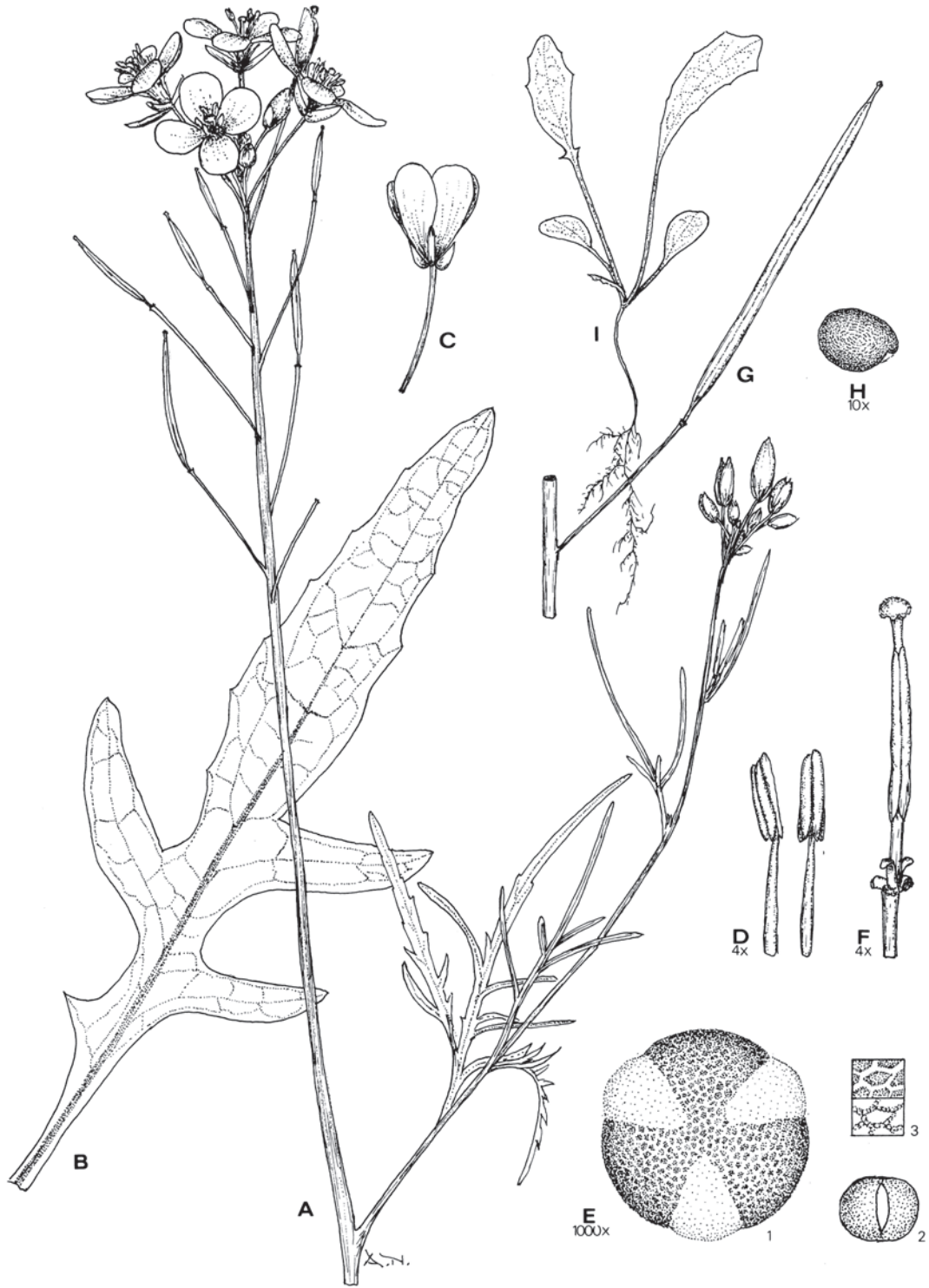
### Vermeerdering

Behalve door zaad kan de Pinksterbloem zich vegetatief vermeerderen. Als een blad, of een gedeelte daarvan, op de grond komt te liggen, bijvoorbeeld na het maaien, kunnen zich in de bladoksels worteltjes gaan vormen en ontstaan er nieuwe plantjes.

---

#### PLAAT 109. Pinksterbloem

A in bloei staande plant; B meeldraden en nectariën; C stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; D stamper; E vruchten (hauwen); F zaden; G plantjes die zich uit een blad hebben ontwikkeld.





## Grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*)

De bloemen van de Grote zandkool moeten wel heel aantrekkelijk zijn voor honingbijen. Je kunt geen bloeiende planten tegenkomen, hoe weinig ook bij elkaar, of er vliegen bijen op. Door hun kleur zijn de bloemen ook wel heel opvallend en bovendien verspreiden ze een bijzondere geur.

### Twee inheemse soorten

Het geslacht Zandkool (*Diplotaxis*) behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) en telt ongeveer 20 soorten. Deze zijn vooral afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied, Noord-Afrika en Midden-Europa. In ons land zijn twee soorten inheems: de Grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*) en de Kleine zandkool (*Diplotaxis muralis*). In ons land komen ze van nature hoofdzakelijk in het duingebied voor.

De Grote zandkool is algemener dan de Kleine zandkool. Het areaal van de Grote zandkool heeft zich in de recente tijd sterk kunnen uitbreiden als gevolg van menselijk ingrijpen. De plant gedijt namelijk heel goed op verstoorde gronden, die bijvoorbeeld ontstaan bij uitbreidingen van woongebieden en bij wegeaanleg.

### Meerjarige plant

Grote zandkool is een meerjarige plant. Hij wordt 30 tot 80 centimeter hoog. De vertakte stengels zijn aan de basis vaak houtig. Hoewel de hele plant bebladerd is, staan de meeste bladeren toch onderaan de stengels. De bladeren zijn veerdelig. Al in het eerste jaar kan de plant in bloei komen.

### Bloeit van mei tot in de herfst

In mei verschijnen de eerste bloementrossen, waarin aan het eind telkens nieuwe bloemen tot ontwikkeling komen. In een tros staan doorlopend twee bloemen in volle bloei. De bloei duurt tot in de herfst. De bloemen zijn tweeslachtig. Ze hebben de bekende bloembouw van kruisbloemigen:

twee maal twee kruisgewijs tegenoverstaande kelkbladen met daartussen vier kroonbladen. Er zijn zes meeldraden, twee korte en vier lange. Wie de bloemen van de Grote zandkool eenmaal heeft gezien, herkent de plant steeds weer aan de bloemkleur. De bloemkroon is fel citroengeel. Het lijkt wel of de kroonbladen lichtgevend zijn. De rand reflecteert ultraviolet. Voor honingbijen zijn de bloemen daarom geel met een bijenpurperen randje: het mengsel van geel en ultraviolet geeft namelijk een kleur die door de bijen als purper wordt waargenomen.

Zoals ook bij andere soorten van de familie buigen de lange meeldraden de helmknoppen naar die van de korte meeldraden, boven de plaats waar de nectar wordt afgescheiden. De bloemen hebben vier nectariën, waarvan er twee actief zijn. Die liggen voor de korte meeldraden. De nectar verzamelt zich tussen het niervormig nectarium en de voet van de meeldraad. Er komt veel nectar vrij, hetgeen waarschijnlijk een verklaring is voor het intensieve bijenbezoek. De niet actieve nectariën zijn tongvormig en steken tussen de kroonbladen naar buiten. In de namiddag wordt het puren van nectar bemoeilijkt doordat de bloemen zich sluiten.

De bijen verzamelen ook stuifmeel. De klompjes zijn lichtgeel tot lichtbruin. Voor kruisbestuiving is Grote zandkool aangewezen op het bezoek van insecten. Als dat uitblijft, vindt er zelfbestuiving plaats.

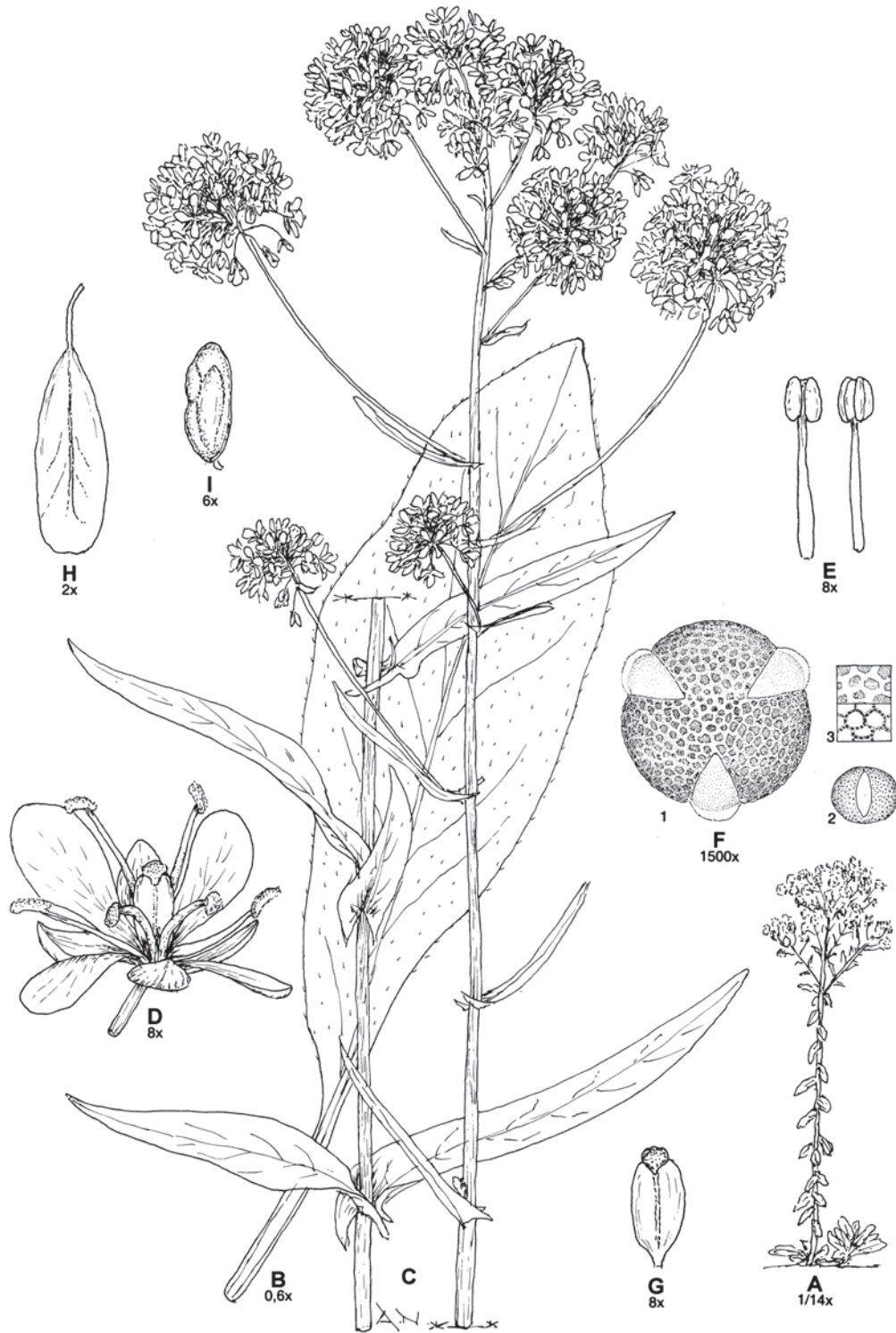
### Vrucht

De vrucht is een hauw. Daarin zit een perkamentachtig tussenschot. De zaden liggen aan beide zijden daarvan in twee rijen, wat kenmerkend is voor het geslacht. De naam *Diplotaxis* is afgeleid van het Griekse diplous (dubbel) en taxis (rij). De Grote zandkool is van verwante soorten te onderscheiden aan het stukje bloemas tussen de basis van de hauw en de aanhechting van de overige bloemdelen. Na rijping van de zaden gaat de hauw met twee kleppen open. De zaden komen in het voorjaar tot ontkieming.

---

#### PLAAT 110. Grote zandkool

A stengel met bloeiwijze; B blad; C gesloten bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F stamper en nectariën; G vrucht (hauw); H zaad; I kiemplant.



## Wede (*Isatis tinctoria*)

Wede is een tweejarige of kortlevende meerjarige plant. Hij behoort tot het geslacht *Isatis* van de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Dit geslacht omvat ongeveer 50 soorten, die voorkomen vanaf het Middellandse-Zeegebied tot in Centraal-Azië. Bijna de helft wordt in de Kaukasus gevonden. De Wede komt daar voor op steenhellingen. In ons land vinden we de soort vooral langs de grote rivieren, op stenige plaatsen aan de hoogwaterlijn, waar hij al lang geleden is ingeburgerd.

### Twee bladvormen

In het eerste jaar ontwikkelt zich een stevige penwortel en een bladrozet. Het volgende jaar groeit daar een flinke bloeistengel uit. De plant heeft twee bladvormen. De rozetbladeren zijn lancetvormig en aan de voet steelvormig versmald. De stengelbladeren hebben een pijlvormige, stengelomvattende voet. De Wede bloeit van juni tot augustus.

De bloeistengel is sterk vertakt, met aan het eind bloemen in bolvormige pluimen. De bloembouw is karakteristiek voor de familie: vier kelkbladen, vier kroonbladen, zes meeldraden, waarvan twee korte en vier lange, en een bovenstandig vruchtbeginsel. De meeldraden buigen tijdens de bloei naar buiten en richten de helmknoppen met de geopende zijde naar boven. Door deze stand is de kans op kruisbestuiving het grootst. Tegen het einde van de bloei gaan de bloemen hangen.

### Groot nectarium

De bloemen hebben één groot nectarium. Het is kussenvormig en ligt rond de korte meeldraden en langs de buitenzijde van

de lange meeldraden. Bij veel soorten van de familie zijn de kelkbladen aan de basis verdiept, om de nectar te kunnen opslaan. De kelkbladen van de Wede hebben die vorm niet en de nectar verzamelt zich tijdelijk tussen de kroonbladen en het nectariumweefsel. De bijen zullen voor het puren van de nectar in de open bloemen niet veel moeite hoeven te doen.

### Vermeerdering

Met zijn hangende vruchten is de Wede een buitenbeentje binnen de familie. De vrucht is een hauw waarin maar een van de twee zaadknoppen tot ontwikkeling komt. De hauw is plat en vlezig en gaat niet open. Hij blijft nog geruime tijd aan de plant hangen. De verspreiding van de vruchten (met zaad) geschiedt door wind of water.

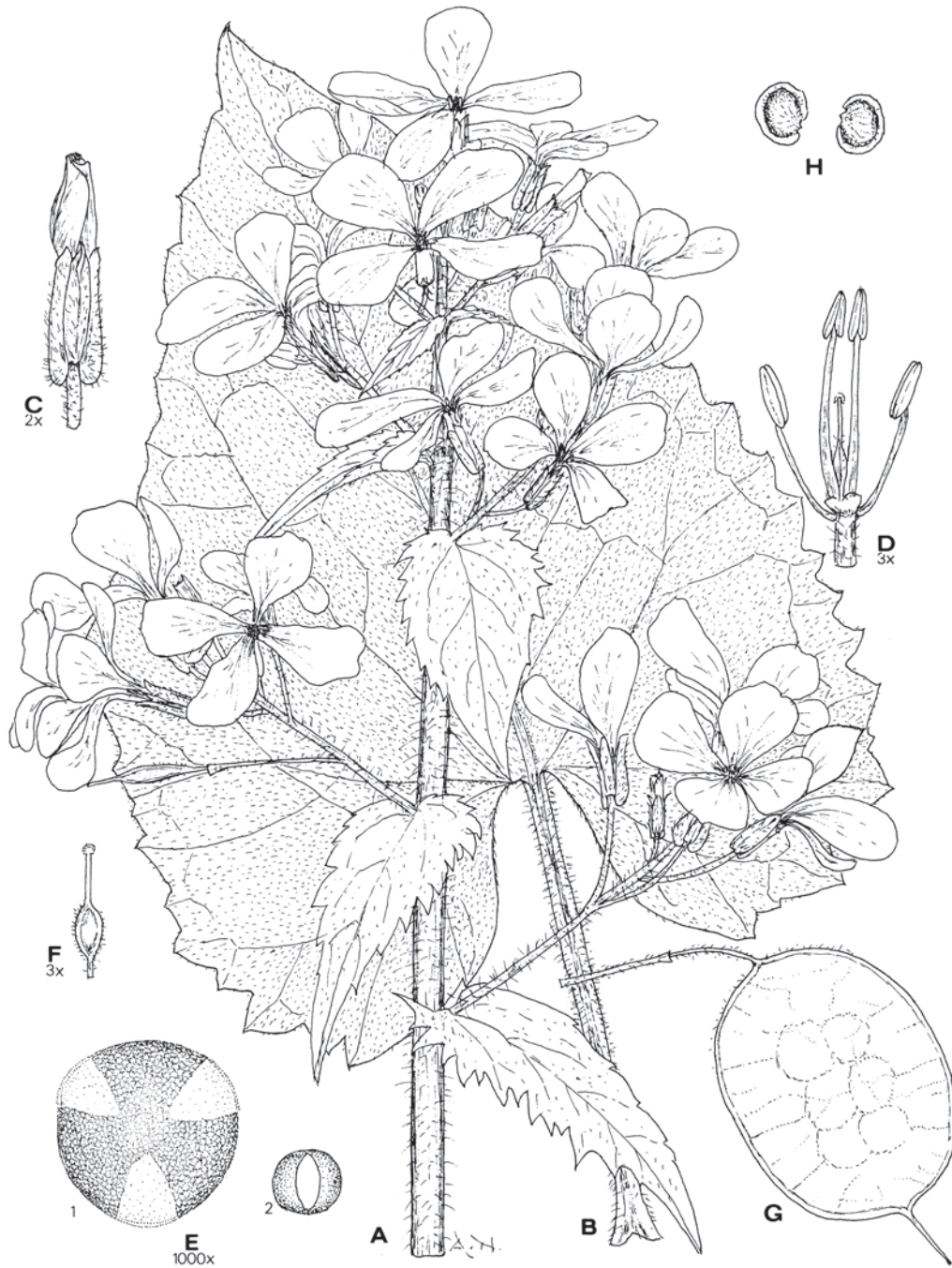
### Verfplant

De soortnaam *tinctoria* geeft al aan dat deze bijenplant als verfplant is gebruikt. Julius Caesar schreef er al over in zijn 'De Bello Gallico'. Toen hij met zijn leger het Kanaal overstak en de Britse eilanden veroverde, trof hij een bevolking aan die zich met de blauwe kleurstof uit de Wede tatoeëerde. De naam Wede is verwant met het Latijnse vitrum, een vertaling van een Keltisch woord dat zowel glas als blauw betekende. In Centraal-Europa werd de Wede grootschalig gekweekt als verfplant. Het hoogtepunt van de cultuur lag in de late Middeleeuwen. Na de opkomst van de Indigoboom (*Indigofera*, Vlinderbloemenfamilie) als leverancier van blauwe verfstof, ging de Wede-cultuur snel achteruit om tenslotte geheel te verdwijnen.

---

#### PLAAT III. Wede

A bloeiende plant; B rozetblad; C deel van bloeiwijze; D bloem; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G stamper; H vrucht (hauw); I zaad.





## Tuinjudaspenning (*Lunaria annua*)

Het geslacht Judaspenning (*Lunaria*) behoort tot de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) en telt drie soorten: *Lunaria annua*, *L. rediviva* en *L. telekiana*. De laatste heeft een klein areaal in oostelijk Albanië. *Lunaria rediviva*, door onze zuiderburen Wilde judaspenning genoemd, komt voor in Midden-, Zuid- en Oost-Europa. Onze Tuinjudaspenning is afkomstig uit Zuid-Europa. Het is een van de weinige soorten in de familie die als zaaipiant in cultuur is. De plant zaait zich heel makkelijk uit en stelt geen hoge eisen aan de grond.

### Namen

De Tuinjudaspenning heeft zijn naam te danken aan de vorm van de vruchten. De Duitse naam is Silberblatt, wat verwijst naar de zilverachtige glans van het tussenschot van de vrucht, dat aan de plant blijft als de zaden zijn afgevallen. De Fransen noemen de plant onder meer Medaille de Judas en Monnai de pape. De Britten noemen hem Moneyflower of Pennieflower. De wetenschappelijke naam van het geslacht verwijst naar de vorm van de zaden: *Lunaria* is afgeleid van het Latijnse lunarius, dat maanvormig betekent.

### Wortels met verdikkingen

Van de drie genoemde soorten is de Tuinjudaspenning de enige die niet overblijvend is. In ons land is de plant meestal tweejarig. De wortels hebben sponsachtige verdikkingen, waarin reservestoffen voor de bloei en de zaadzetting worden opgeslagen.

### Violette of witte bloemen

De plant heeft stevige rechtopstaande stengels, die met een lange afstaande beharing zijn bezet. De bladeren zijn breed

hartvormig en hebben een onregelmatig grof getande rand. Ze zijn zacht behaard, aan de onderzijde alleen op de nerven. Onderaan de plant zijn de bladeren lang gesteeld, bovenaan zijn ze zittend.

De Tuinjudaspenning bloeit van mei tot juli.

De bloemen zijn violet of wit. Bij violette bloemen is de kelk donkerder violet dan de kroon. Witte bloemen hebben witte kelkbladen met een lichtgroene top. De kelkbladen voor de korte meeldraden zijn zakvormig. De twee andere kelkbladen zijn korter. De helmknoppen van de korte meeldraden rijken tot aan de stempel; ze zijn iets naar buiten gericht, waardoor zelfbestuiving zo veel mogelijk wordt voorkomen. De nectariën vinden we onder in de bloem. Ze liggen ringvormig rond de voet van de korte meeldraden. De smalle bases (nagels) van de kroonbladen worden door de rechtopstaande kelkbladen bij elkaar gehouden en leiden zo de insecten(tong) naar de nectariën. Bezoekende insecten moeten met hun tong langs de stamper en tussen de meeldraden door om de nectar te kunnen opnemen. Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. De bloemen verspreiden een onaangename geur, die tegen de avond sterker wordt.

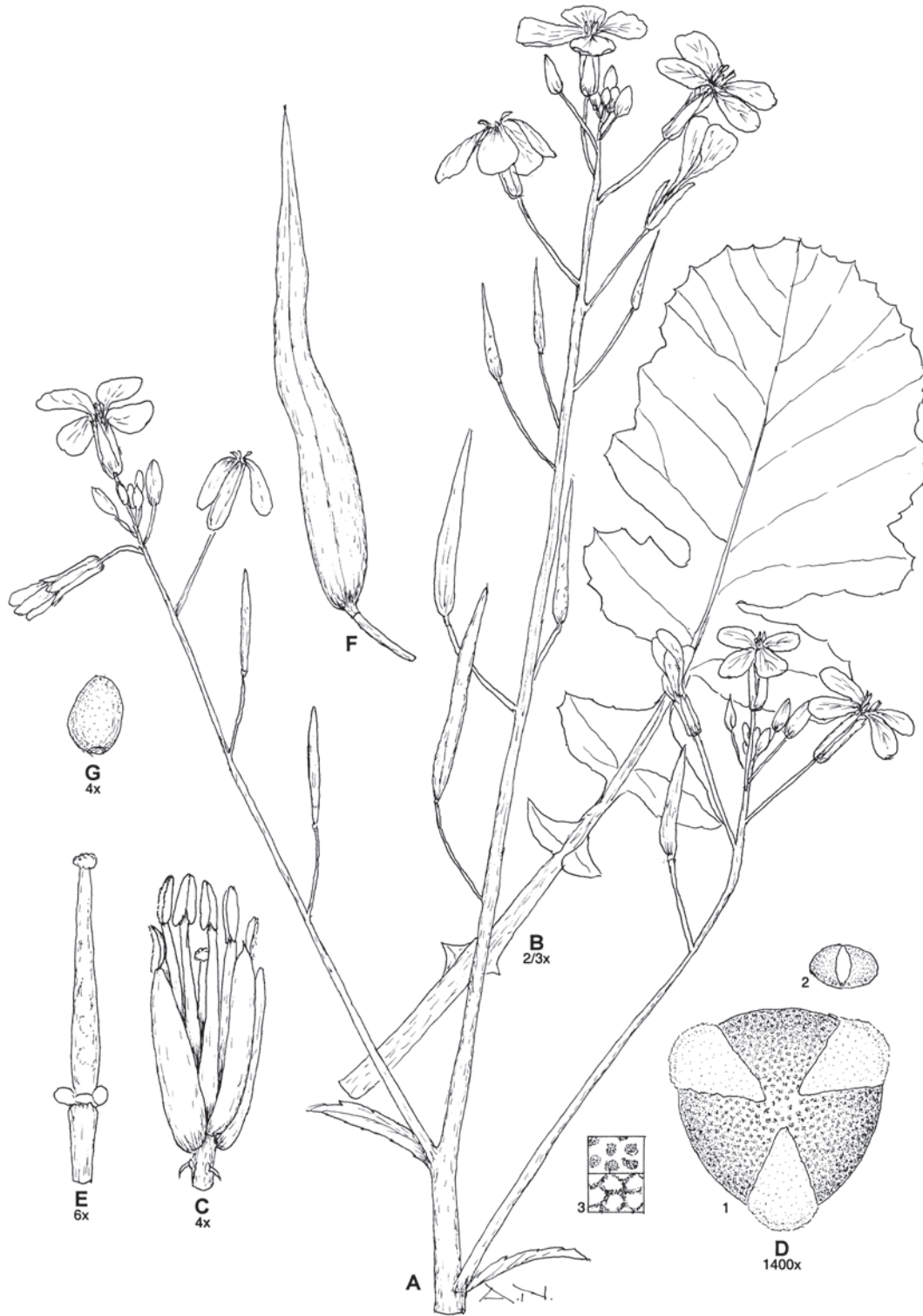
### Opvallende vruchten

Na de bloei vormen zich opvallende vruchten. Het vruchtbeginsel groeit na bestuiving uit tot een plat, eivormig hauwtje. Als de zaden rijp zijn laten de beide vruchtkleppen los en blijft het tussenschot van de vrucht aan de plant zitten. De maanvormige zaden blijven nog een poosje aan het tussenschot hangen. De droge tussenschotten hebben een zilverglans en worden vaak in droogboeketten verwerkt. Als de zaden op de grond zijn gevallen kiemen ze spoedig, maar ze blijven ongeveer vier jaar kiemkrachtig.

---

#### PLAAT 112. Tuinjudaspenning

A bloeiwijze; B blad onderaan plant; C ontluikende bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vrucht (hauwtje); H zaden.



## Bladrammenas (*Raphanus sativus*)

*Raphanus sativus* behoort tot het geslacht Radijs (*Raphanus*) van de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Het geslacht telt 10 soorten, die inheems zijn in Eurazië. In ons land komt één soort in het wild voor: de Knopherik (*Raphanus raphanistrum*). De gekweekte *Raphanus sativus* kent twee vormen, elk met vele rassen: Radijs en Rammenas. Bij Radijs is alleen het stengeldeel vlak boven de wortelhals verdikt, bij Rammenas behalve dit gedeelte ook nog een deel van de wortel. De Bladrammenas is een vorm van Rammenas met maar weinig verdikte wortels.

### Voor groenbemesting

Bladrammenas wordt vaak ingezaaid op braakliggende landbouwgronden. De plant leent zich heel goed als groenbemester. Hij heeft de eigenschap om de opgenomen stikstof vast te houden. Bovendien speelt de plant een belangrijke rol in de bestrijding van cystenaaltjes, die de bieten aantasten. De wortels hebben dezelfde lokstoffen om de aaltjes tot ontwikkeling te laten komen als de bieten. Omdat diverse rassen van de Bladrammenas resistent zijn, kunnen deze zich niet vermeerderen en nieuwe cysten vormen, waarna ze dood gaan. Bij wisselbouw kan de boer vaker bieten verbouwen. Bladrammenas heeft als bijkomend voordeel boven andere groenbemers dat het zich sterk ontwikkelt, waardoor onkruid geen kans krijgt.

### Twee bloemkleuren

De Bladrammenas is een één- of tweejarige plant, die een hoogte van ongeveer een meter kan bereiken. De rechtopstaande stevige stengel vertakt zich herhaaldelijk en heeft liervormige bladeren. Aan het eind van de stengels ontwikkelen zich vertakte bloeistengels. Doordat zich steeds nieuwe bloemen vormen, heeft de plant een lange bloeitijd. De bloemen hebben vier lange rechtopstaande kelkbladen, vier kroon-

bladen met een smalle basis (nagel) en zes meeldraden, vier lange en twee korte. De kroonbladen zijn wit of lichtpaars en hebben donkere nerven. De nectariën liggen onder in de bloem: twee grote voor de korte meeldraden en twee kleine voor de lange meeldraden. Doordat de kelkbladen rechtop staan en dicht tegen nagels van de kroonbladen liggen, is het voor de honingbijen niet mogelijk om van bovenaf nectar te puren, daarvoor is hun tong te kort. Maar de kelkbladen zijn onderaan zo gevormd dat er kleine openingen overblijven, waardoor de nectar voor de bijen toch bereikbaar is. Nectarverzamelaars landen dan ook op de onderkant van de bloem. Ze leveren dan geen enkele bijdrage aan de bestuiving.

De bloemen hebben de bijen echter wel nodig, want zonder kruisbestuiving vormt zich bijna geen zaad. Bladrammenas moet het dus hebben van de stuifmeelverzamelaars. De bloemen ontluiken in de morgen en blijven ongeveer drie dagen open. Spoedig na het opengaan komt er stuifmeel vrij. Doordat het stuifmeel in korte tijd beschikbaar komt, is het bijenbezoek en daardoor de mogelijkheid voor kruisbestuiving vrij beperkt. Als Bladrammenas wordt toegepast als groenbemester zullen de bijen niet optimaal van het gewas kunnen profiteren, want het moet op gezette tijden worden geklepeld. Wel is het zo dat kort na het klepelen de planten alweer beginnen te bloeien. Regelmatig klepelen heeft als voordeel dat het gewas optimaal functioneert in de bestrijding van het cystenaaltje.

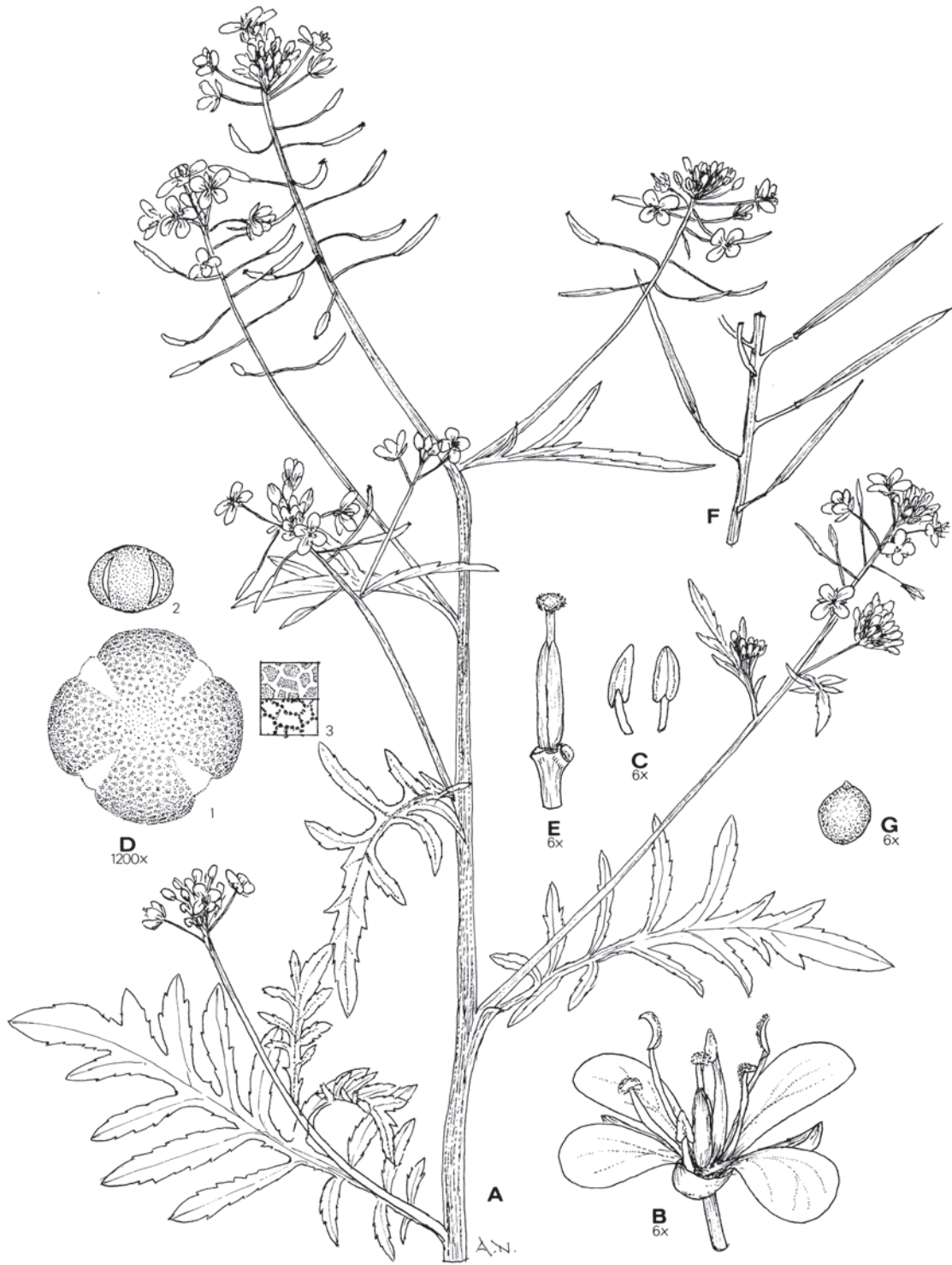
### Vermeerdering

Bladrammenas vermeerdert zich door zaad, dat zijn kiemkracht lang behoudt. De vrucht is een bijzondere houw. Het onderste deel, waar zich bij andere soorten van de familie de zaden bevinden, is maar een paar millimeter lang en zaadloos. Bij de Bladrammenas vormt het zaad zich in de snavel, die bij rijpheid van het onderste deel afbreekt.

---

#### PLAAT 113. Bladrammenas

A bloeiwijze; B blad; C kelk met meeldraden en stamper; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); E stamper met nectariën; F vrucht (houw); G zaad.





## Akkerkers (*Rorippa sylvestris*)

De Akkerkers is niet zo bekend als bijenplant, maar in enkele publicaties wordt hij toch als zodanig vermeld. Ook volgens mijn eigen waarnemingen wordt deze soort regelmatig door honingbijen bezocht, zelfs in een omgeving waar de bijenweide volop in bloei staat.

### Plant van het rivierengebied

Akkerkers behoort tot het geslacht Gele kers (*Rorippa*) van de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Dit geslacht omvat ongeveer 30 soorten, waarvan het merendeel voorkomt in Europa, Siberië en Noord-Amerika. Een klein aantal soorten vinden we in Noord- en Zuid-Afrika en in Zuid-Amerika. In ons land zijn vier soorten inheems: de algemene Gele waterkers (*Rorippa amphibia*), Moeraskers (*R. palustris*) en Akkerkers, en de veel zeldzamere Oostenrijkse kers (*Rorippa austriaca*). De Akkerkers is vooral een plant van het rivierengebied. Hij is goed bestand tegen wisselend vochtige en droge omstandigheden en gedijt goed in een zuurstofarme bodem.

### Overblijvend

De plant is overblijvend en heeft wortels waaraan zich rijkelijk uitlopers vormen. Hij overwintert met een bladrozet en kan in de zomer een hoogte van 20 tot 40 centimeter bereiken. Van de andere inheemse *Rorippa*-soorten onderscheidt de plant zich door de vorm van de bladeren en die van de vruchten. De bladeren zijn veerdelig. De bladslippen, ook de eidelingsse, zijn smal en hebben een gezaagde rand.

### Op zes plaatsen nectar

Van juni tot september staat de Akkerkers in bloei. De bloemen zijn helder geel en staan in trossen in de bladoksels en aan het eind van de bloeistengels. In de bloemen vinden we zes meeldraden, twee korte en vier lange. Op zes plaatsen wordt nectar afgescheiden. De nectariën liggen tussen de meeldraden.

Die naast de korte meeldraden zijn halvemaanvormig en het sterkst ontwikkeld. Bij warm zonnig weer buigen de meeldraden naar buiten, waardoor er meer ruimte komt tussen de meeldraden en de stamper. De geopende helmhokken zijn naar binnen gericht. Als een Honingbij nectar puurt en daarbij de kop tussen de meeldraden en de stamper brengt, moet ze met het stuifmeel en de stempel in aanraking komen. De stuifmeelkorrels hebben drie of vier kiemopeningen. Het oppervlak heeft aan de polen een fijnere netstructuur dan tussen de langwerpige kiemopeningen.

### Sterke vegetatieve vermeerdering

De vrucht van de Akkerkers is een hauw, die met twee kleppen openspringt. Voor het vormen van kiemkrachtig zaad is kruisbestuiving en dus insectenbezoek noodzakelijk. Voor zijn voortbestaan is de plant echter niet afhankelijk van zaad, omdat zich op de knopen van de uitlopers heel gemakkelijk nieuwe planten vormen. Dergelijke vegetatieve vermeerdering kan tot gevolg hebben dat een vegetatie plaatselijk van een en dezelfde plant afkomstig is. Zo'n vegetatie zal geen kiemkrachtig zaad kunnen voortbrengen. Door de sterke vegetatieve vermeerdering kan de plant een lastig akkeronkruid zijn.

### Hybriden

Op plaatsen waar de Akkerkers samen met andere soorten van het geslacht voorkomt, kunnen gemakkelijk hybriden ontstaan.

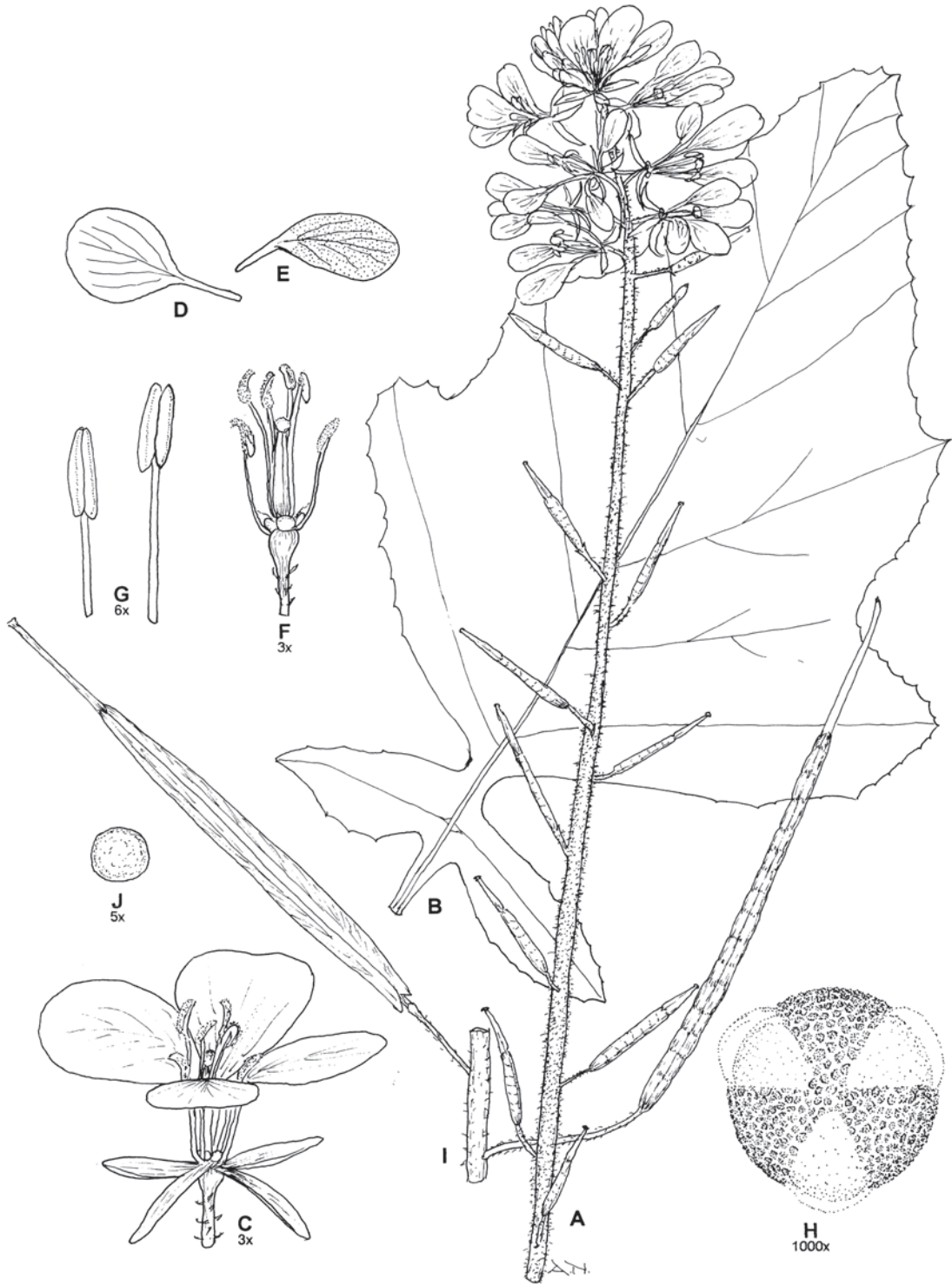
### Gallen

Tussen de bloemen en de knoppen vinden we vaak witte sponsachtige gallen. Daarin leven de larven van de Gewone kruisbloemgalmug (*Dasineura sisymbrii*), die ook op Gewoon barbarakruid (*Barbarea vulgaris*) en soorten van het geslacht Raket (*Sisymbrium*) voorkomen.

---

#### PLAAT 114. Akkerkers

A bloeistengel met bladeren; B bloem; C helmknop; D stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); E stamper; F vruchten (hauwen); G zaad.



## Herik (*Sinapis arvensis*)

De Herik behoort tot het geslacht Mosterd (*Sinapis*) van Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Hij is afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied en heeft zich over de hele wereld verspreid. De plant is eenjarig, produceert veel zaad en staat soms massaal in bloei in bermen van pas aangelegde wegen. Ook als een sloot wordt schoongemaakt en het uitgebaggerde materiaal op de kant wordt gegooid, verschijnt er daar vaak een begroeiing met veel Herik.

### Lang kiemkrachtig

Toch is bij een plotselinge massale begroeiing de soort niet ingezaaid. Het verschijnen van zoveel planten heeft te maken met het feit dat het zaad van de Herik tot wel 50 jaar zijn kiemkracht kan behouden. Bij verstoring van de grond zal het aan de oppervlakte komende zaad bij gunstig weer ontkiemen en zes weken later bloeiende planten voortbrengen. In de landbouw is de plant daardoor een geducht onkruid. De uitbundige bloei op wegbermen is meestal van tijdelijke aard. Het volgende seizoen is die al minder doordat andere planten hun plaats opeisen en omdat er zo nu en dan gemaaid wordt.

### Zwavelgele bloemen

Voor ons zijn de bloemen zwavelgeel, maar niet voor de Honingbij. Op een klein vlekje dicht bij de nagel na, reflecteert het kroonblad behalve geel ook ultraviolet, waardoor de bloemen voor een bij grotendeels bijenpurper van kleur zijn. Uit proeven is gebleken dat het gele vlekje bij de nagel wel

degelijk een functie heeft. Hoe klein het ook is, het wordt door bijen waargenomen en dient hier als een optisch nectarmerk. Ook bloemen van het Koolzaad (*Brassica napus*) reflecteren ultraviolet, maar in mindere mate, zodat honingbijen bloemen van Koolzaad en Herik van elkaar kunnen onderscheiden.

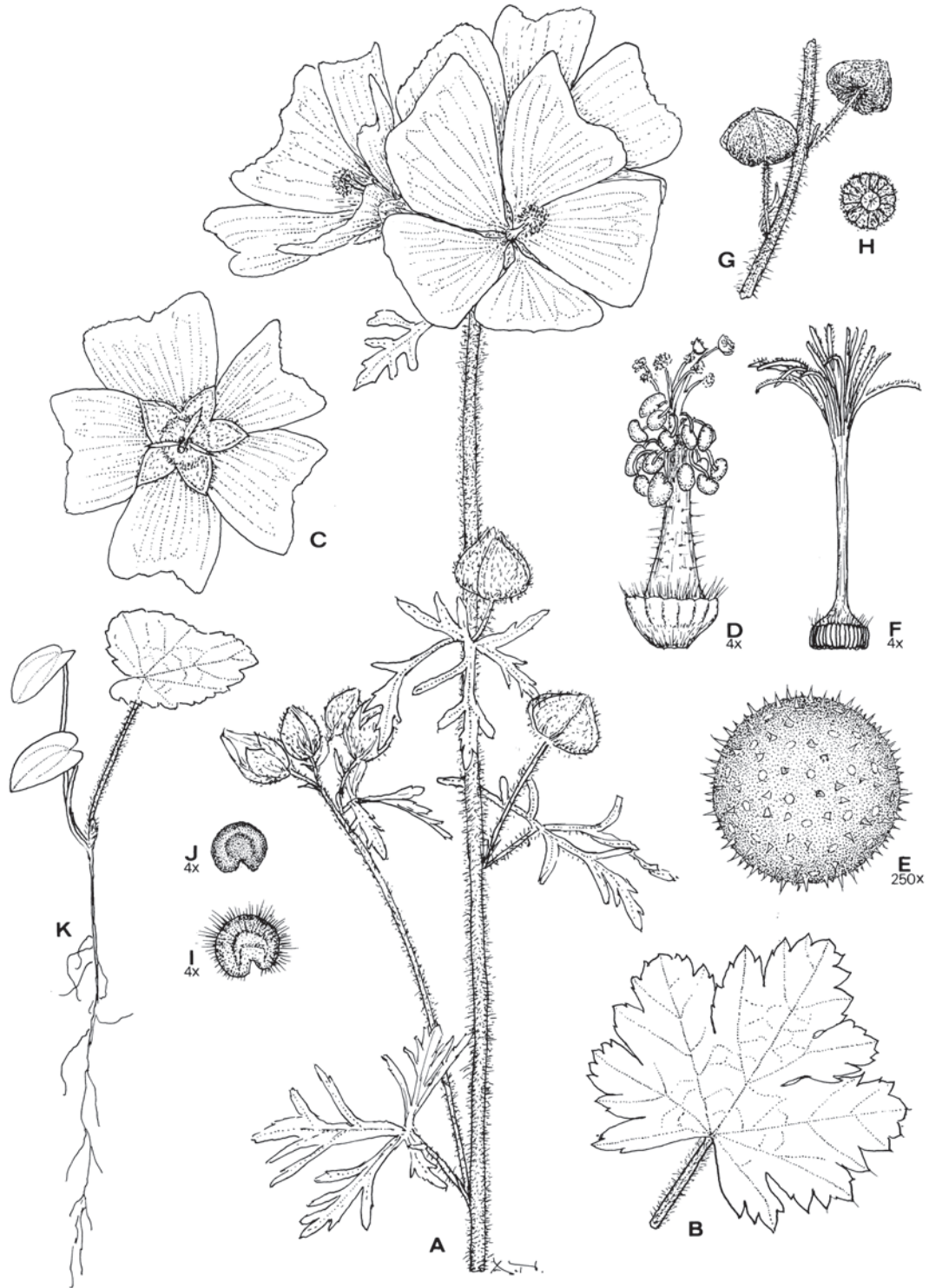
### Nectariën met en zonder nectar

Als de bloemen zich aan het begin van de ochtend openen, staan de kelkbladen haaks op de bloemsteel. De nectariën zijn dan vrij toegankelijk voor bijen en andere insecten. De nectariën zijn met het blote oog te zien: donkergroene afgeplatte bolletjes aan de voet van de meeldraden. Twee aan de binnenkant van de korte meeldraden en twee tussen de lange meeldraden aan de buitenkant. De laatste scheiden bijna geen nectar af. De nectar van de twee andere nectariën kan worden opgeslagen tegen de helmraden, die aan het ondereind verbreed zijn. De nectar van de Herik bevat alleen vruchtensuiker en druivensuiker. De meeldraden hebben een sterkere geur dan de overige bloemdelen. Zo is ook de geur een wegwijzer naar de nectar. Al vroeg in de ochtend kunnen de stuifmeelverzamelaars op de bloemen van de Herik terecht. Bijna de hele dagproductie komt dan vrij. Door een hoog gehalte aan eiwitten heeft het stuifmeel een grote voedingswaarde. In de afbeelding van de stuifmeelkorrel is het oppervlak weergegeven zoals het door de microscoop te zien met de focus net boven de korrel. Een iets lagere stand (focus in tectum) geeft een donker netwerk met lichte mazen te zien.

---

#### PLAAT 115. Herik

A bloeiwijze; B blad; C bloem; D kroonblad; E kroonblad waarvan ultraviolet gedeelte is gestippeld; F meeldraden en stamper; G helmknoppen; H stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht (focus boven tectum); I vruchten; J zaad.





## Muskuskaasjeskruid (*Malva moschata*)

Het geslacht Kaasjeskruid (*Malva*) behoort tot de Kaasjeskruidfamilie (Malvaceae) en telt ongeveer 40 soorten.

Deze zijn inheems in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. Vijf soorten komen in ons land in het wild voor.

Muskuskaasjeskruid komt verspreid in het hele land voor.

Het groeit in wegbermen en op ruige en verstoorde plaatsen.

### Verschillende bladvormen

Muskuskaasjeskruid is een overblijvende plant met een penwortel. De rechtopstaande stengels zijn vertakt en sterk behaard. De bladeren onderaan de stengel zijn ongeveer tot de helft ingesneden, bovenaan veel dieper, soms bijna tot de bladvoet. De bladrand is onregelmatig getand.

### Muskusgeur

Muskuskaasjeskruid staat van juli tot september in bloei. De bloemen staan in de bladoksels en aan het eind van de stengels. Behalve een kelk, die uit vijf met elkaar vergroeide bladen bestaat, is er ook een bijkelk. Deze is met de kelk vergroeid en bestaat uit drie smalle blaadjes. De sierlijke bloemen hebben een muskusgeur. De driehoekige kroonbladen zijn zachtroze. De vijf meeldraden zijn met de voet van de kroonbladen vergroeid. De helmraden zijn voor een groot deel met elkaar vergroeid en vormen een kokertje rond de stampers. Als een bloem ontluikt zijn alleen de meeldraden zichtbaar; de stampers zitten dan nog verborgen tussen de meeldraden.

### Opvallende bouw meeldraden

Opvallend aan het Muskuskaasjeskruid, en ook aan de andere soorten van de familie, is de bouw van de meeldraden.

De helmraden zijn aan het eind vertakt en dragen een aantal eenhokkige helmknoppen. Op het eerste gezicht lijkt het alsof

er veel meer dan vijf meeldraden zijn. Bij het begin van de bloei staan de helmknoppen omlaag gebogen. Bij het openen gaan ze omhoog en enige tijd later buigen ze weer terug. Dan komt er een bosje stempels uit het kokertje tevoorschijn. Deze spreiden zich uiteen en nemen de plaats in van de inmiddels omlaag gebogen helmknoppen. Elke stempel is verbonden met het deel van het vruchtbeginsel waaruit een deelvruchtje ontstaat. De uit deelvruchtjes bestaande vrucht heeft de vorm van een platte ronde kaas. De vrucht blijft door de verdroogde bloemkelk omsloten.

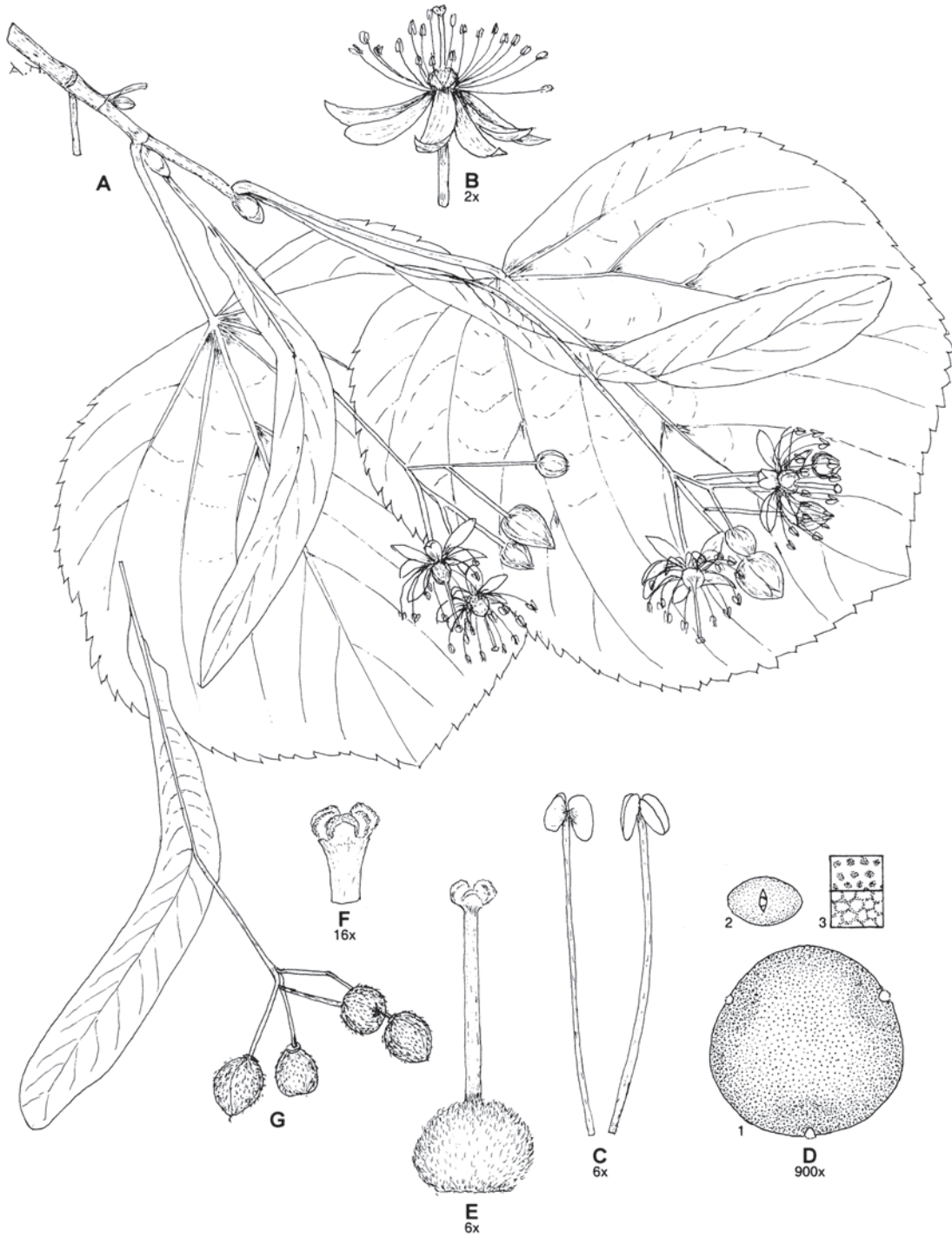
### Bijenbezoek

De bloemen worden voornamelijk bezocht voor de nectar. Die is te vinden tussen de kroonbladen op de kelkbladen. De nectariën worden beschermd door beharing langs de voet van de kroonbladen. De bijen lopen over de kroonbladen naar de nectariën en komen daarbij met de rugzijde in aanraking met de helmknoppen (mannelijk stadium), of de omgebogen stempels (vrouwelijk stadium). Honingbijen die op Muskuskaasjeskruid en verwante soorten vliegen worden ook wel molenaarsknechten genoemd. Tijdens het bloembezoek worden rug en zijkanten bepoederd met stuifmeel, en zo zien ze eruit als meelsjouwers. Soms zitten ze zo onder het stuifmeel dat ze zich, staande op een blad, schoon moeten maken, willen ze het nectar verzamelen kunnen voortzetten. De stuifmeelkorrels zijn zo groot dat ze met het blote oog van elkaar te onderscheiden zijn. Ze hebben veel kleine ronde kiemopeningen verspreid op het korreloppervlak (periporaat). De hele korrel is bezet met korte stekeltjes. Behalve honingbijen dragen ook hommels in hoge mate bij aan de bestuiving. Als insectenbezoek uitblijft gaan de stempels zich verder krommen. Ze kunnen dan in aanraking komen met restanten van het eigen stuifmeel, waarna ook zaadzetting kan plaatsvinden.

---

#### PLAAT 116. Muskuskaasjeskruid

A deel van de plant met bladeren en bloeiwijze; B blad van onderaan de plant; C onderzijde bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (periporaat); F stamper; G door kelk omsloten vrucht; H vrucht; I deelvrucht; J zaad; K kiemplant.



## Hollandse linde (*Tilia x vulgaris*)

Het geslacht Linde (*Tilia*) behoort tot de Kaasjeskruidfamilie (Malvaceae) en omvat ongeveer 25 soorten. Deze komen voor in de gematigde en subtropische streken van het noordelijk halfrond. In ons land zijn twee soorten inheems: de Zomerlinde (*Tilia platyphyllos*) en de Winterlinde (*Tilia cordata*). De Hollandse linde is een natuurlijke hybride van deze soorten. De boom is bladverliezend en heeft een diep ontwikkeld wortelstelsel. Hij wordt veel aangeplant langs wegen en in parken. Bekend zijn ook de leilinden voor oude boerderijen en op pleinen, die door regelmatig snoeien de karakteristieke smalle kroon hebben gekregen. Onder optimale omstandigheden kan de boom een hoogte van 40 meter en een leeftijd van meer dan 1.000 jaar bereiken. De takken zijn aan het begin omhoog gericht en buigen zich vervolgens omlaag. Oudere takken buigen weer omhoog. De bladeren staan afwisselend en hebben een scheve hartvormige voet.

### Bloemen in bijschermen

De bloei begint in juni en duurt twee tot drie weken, bij koud weer vier weken. De bloemen verspreiden een heerlijke zoete geur. Ze staan in bijschermen, waarvan de steel is vergroeid met een steelblad dat als vleugel dienst doet als de zaden rijp zijn. Iedere bloem heeft vijf groene kelkbladen en vijf lichtgele kroonbladen. De talrijke meeldraden staan in vijf bundels voor de kroonbladen. Het bovenstandige vruchtbeginsel heeft

een vijflobbige stempel. De kelkbladen zijn bootvormig en aan de binnenzijde behaard. Tussen die beharing liggen de nectariën. De afgescheiden nectar wordt door de beharing vastgehouden.

### Periodieke nectarafscheiding

De nectar wordt in twee perioden afgescheiden: 's morgens vroeg en in de namiddag. 's Middags is het suikergehalte van de nectar het hoogst. Het varieert in het verloop van de bloei-periode. Na het openen van de bloem volgt eerst het mannelijke stadium, dat één tot twee dagen duurt en waarin de helmknoppen zich openen en het stuifmeel vrijkomt. In het daarop volgende vrouwelijke stadium, dat vier tot acht dagen duurt, is de hoeveelheid nectar beduidend hoger. De hoeveelheid suiker kan dan per dag wel het dubbele of meer bedragen. Lindehoning bevat relatief weinig stuifmeel. De stuifmeelklompjes hebben een gele kleur. Door de wisseling van de nectargift is het bijenbezoek 's morgens vroeg en in de namiddag het grootst.

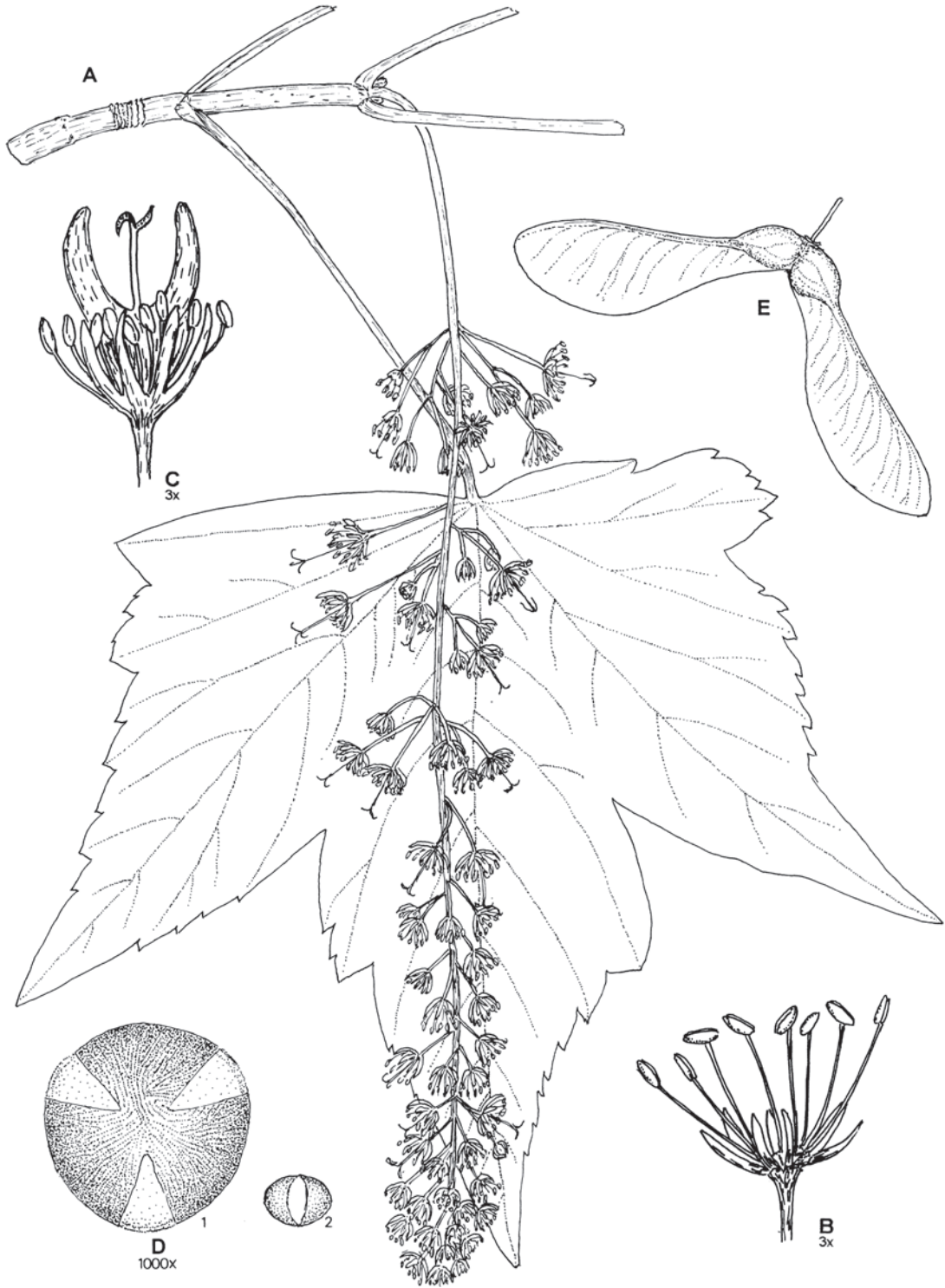
### Vermeerdering

Vermeerdering heeft plaats door zaad en wortelopslag. De vrucht is een nootje dat met behulp van het steelblad door de wind wordt verspreid.

---

#### PLAAT 117. Hollandse linde

A tak met bladeren en bloeiwijzen; B bloem; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); E stamper; F stempel; G vruchten.





## Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)

De Gewone esdoorn behoort tot het geslacht Esdoorn (*Acer*) van de Zeeboomfamilie (Sapindaceae). Dit telt ongeveer 200 soorten, die voorkomen in gematigde streken en berggebieden in de tropen.

### Bladverliezende boom

De Gewone esdoorn is een bladverliezende boom die 30 meter hoog en ruim 500 jaar oud kan worden. Hij is inheems in de gebergten van Midden- en Zuid-Europa. De boom komt in ons land algemeen voor en gedijt het beste op een voedselrijke, kalkhoudende vochtige bodem. De boom heeft een brede kroon met vijflobbige, kruisgewijs tegenoverstaande bladeren. De bladrand is gezaagd.

### Twee bloemtypen

Na het uitlopen van de bladeren staat de boom van april tot juni in bloei. De geelgroene bloemen staan in eidelingsse trossen. In een tros komen twee bloemtypen voor: functioneel mannelijke en functioneel vrouwelijke. In het eerste type is de stamper rudimentair, in het andere zijn de meeldraden niet volledig tot ontwikkeling gekomen. De bloemen hebben vijf

kelkbladen en vijf kroonbladen. Het aantal meeldraden is meestal acht, soms meer. Het vruchtbeginsel is bovenstandig en bevat twee zaadknoppen. Rond de stamper ligt op de bloembodem een discus waarop het nectarium is gelegen. De afgescheiden nectar verzamelt zich op de discus tussen de meeldraden. Door de open ligging van het nectarium is het voor de bijen niet moeilijk de nectar op te nemen. Het gemiddelde suikergehalte van de nectar ligt tussen 37 en 46%. Vrouwelijke bloemen geven meer nectar dan mannelijke. Bovendien is het suikergehalte hoger. In de nectar komen de drie hoofdsuikers saccharose, fructose en glucose in nagenoeg gelijke hoeveelheden voor.

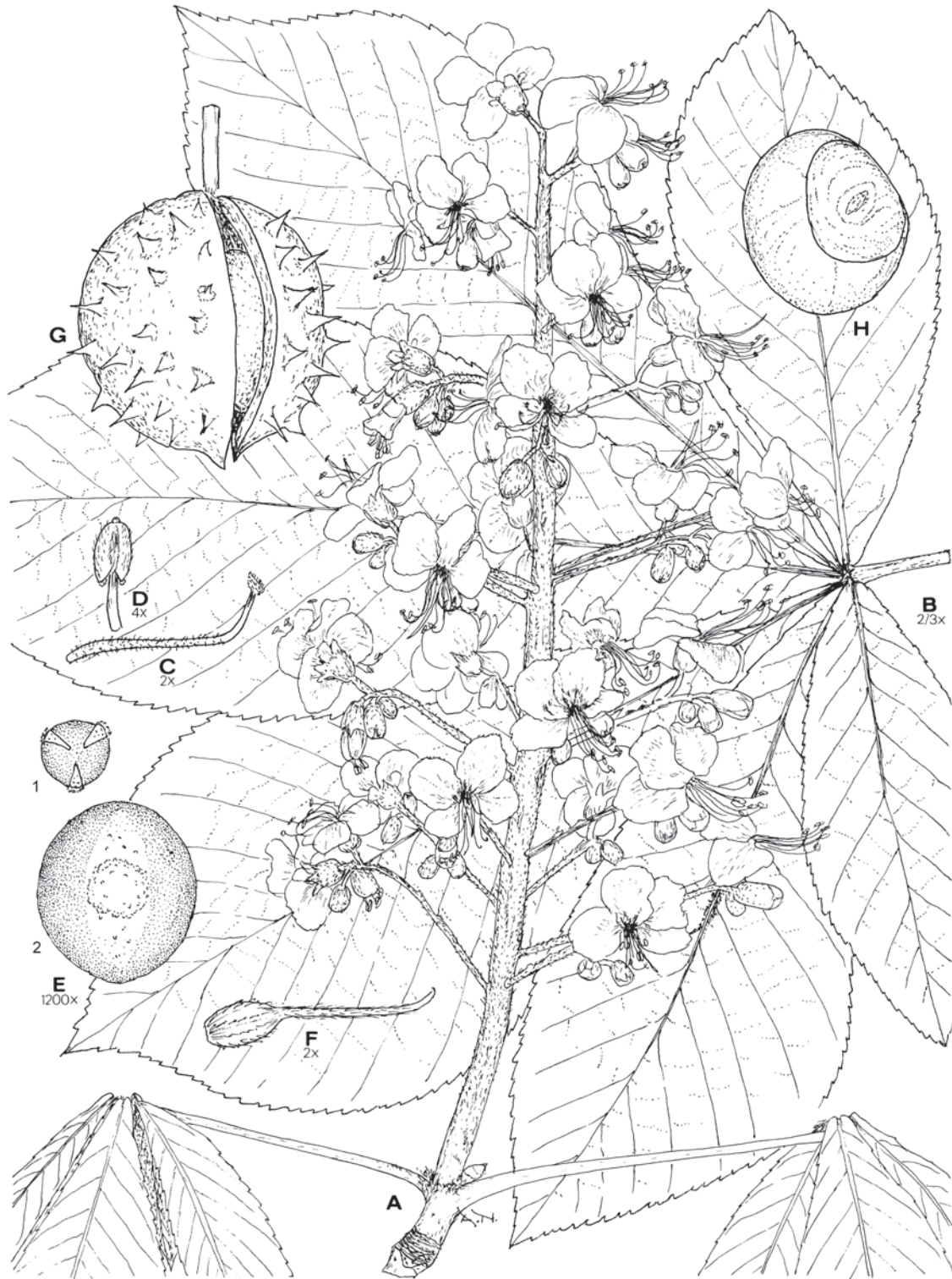
### Vermeerdering

Gewone esdoorn vermeerdert zich door zaad. De vrucht is een splitvrucht bestaande uit twee, soms drie, eenzadige deelvruchten. De wand van elke deelvrucht is aan één zijde vleugelvormig uitgroeid. Meestal komen de deelvruchten afzonderlijk los van de boom en kunnen door de vleugels lang in de lucht blijven zweven en tot op grote afstand door de wind worden verspreid. De zaden kiemen laat in het voorjaar.

---

#### PLAAT 118. Gewone esdoorn

A blad en bloeiwijze; B functioneel mannelijke bloem; C functioneel vrouwelijke bloem; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E vrucht.



## Witte paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*)

De Witte paardenkastanje behoort tot het geslacht *Aesculus* van de Zeeppboomfamilie (Sapindaceae). Het telt 13 soorten, die als boom of struik voorkomen in de gematigde streken van het noordelijk halfrond.

### Opvallende bloesem

De Witte paardenkastanje kan tot 30 meter hoog worden en heeft een brede kroon. De boom heeft tegenoverstaande, handvormig samengestelde bladeren. De zittende blaadjes hebben een onregelmatig getande rand. In mei en juni tooien de kastanjabomen zich met opvallende kegelvormige bloemtrossen ('kaarsen'). De bloemen staan op stevige stengels. In een tros bevinden zich meestal mannelijke en tweeslachtige bloemen. De mannelijke, waarin de ontwikkeling van de stamper achterwege is gebleven, staan bovenin de tros. Daaronder staan tweeslachtige, waarvan de onderste functioneel vrouwelijk zijn, omdat de stuifmeelkorrels steriel zijn.

### Verandering van kleur en geur

De met elkaar vergroeide kelkbladen staan klokvormig rond de vijf witte kroonbladen. Deze laatste hebben een lange nagel en een gewimperde rand. De bovenste twee kroonbladen zijn groter dan de andere en hebben bij het openen van de bloem boven de nagel een gele vlek, die tijdens de bloei oranje is en later rood wordt. De bloemen produceren nectar in de gele fase en het begin van de oranje fase. Behalve dit optische aspect van het nectarmerk is er ook nog de intensievere geur van de vlek. De vlek blijft geuren, ook als na de verkleuring van geel naar rood de geur van de rest van de bloemkroon is veranderd. Uit onderzoek is gebleken dat hommels aanvankelijk zowel bloemen met gele vlekken als met rode bezoeken. Als ze ontdekten dat in het rode stadium geen nectar aanwezig is

vliegen ze alleen nog op geelgekleurde bloemen. Bijen kunnen het verschil in geur van het nectarmerk en de rest van de bloem waarnemen.

### Bewegende meeldraden

Tegen het opengaan van de bloemknoppen steken de meeldraden al naar buiten. Toch komt het stuifmeel pas vrij na het rijp worden van de stempels. De bloemen zijn dus proterogyn, dat wil zeggen dat eerst de stamper rijp is om 'vreemd' stuifmeel te ontvangen en dat daarna het eigen stuifmeel wordt afgegeven. Bij het openen van een bloem hangen de meeldraden naar beneden. Even voor het opengaan van de helmhokken richten ze zich op en staan naast de stamper uitgestrekt in de bloem. Later buigen ze weer terug.

### Honingzoete nectar

Het nectarium ligt op de bloembodem tussen de nagels van de bovenste kroonbladen en de meeldraden. De bijen landen op de stamper en de meeldraden of op de bovenste kroonbladen om nectar te puren. In het eerste geval wordt het achterlijf van de bij geheel met roestbruin stuifmeel bepoederd. Het suikergehalte van de nectar is zeer hoog: 65-75% saccharose, bijna een verzadigde oplossing bij 20°C. Weinig planten hebben een zo hoog suikergehalte. Het is daarom niet verwonderlijk dat de Witte paardenkastanje druk door honingbijen en andere insecten wordt bezocht.

### Stekelige vruchten

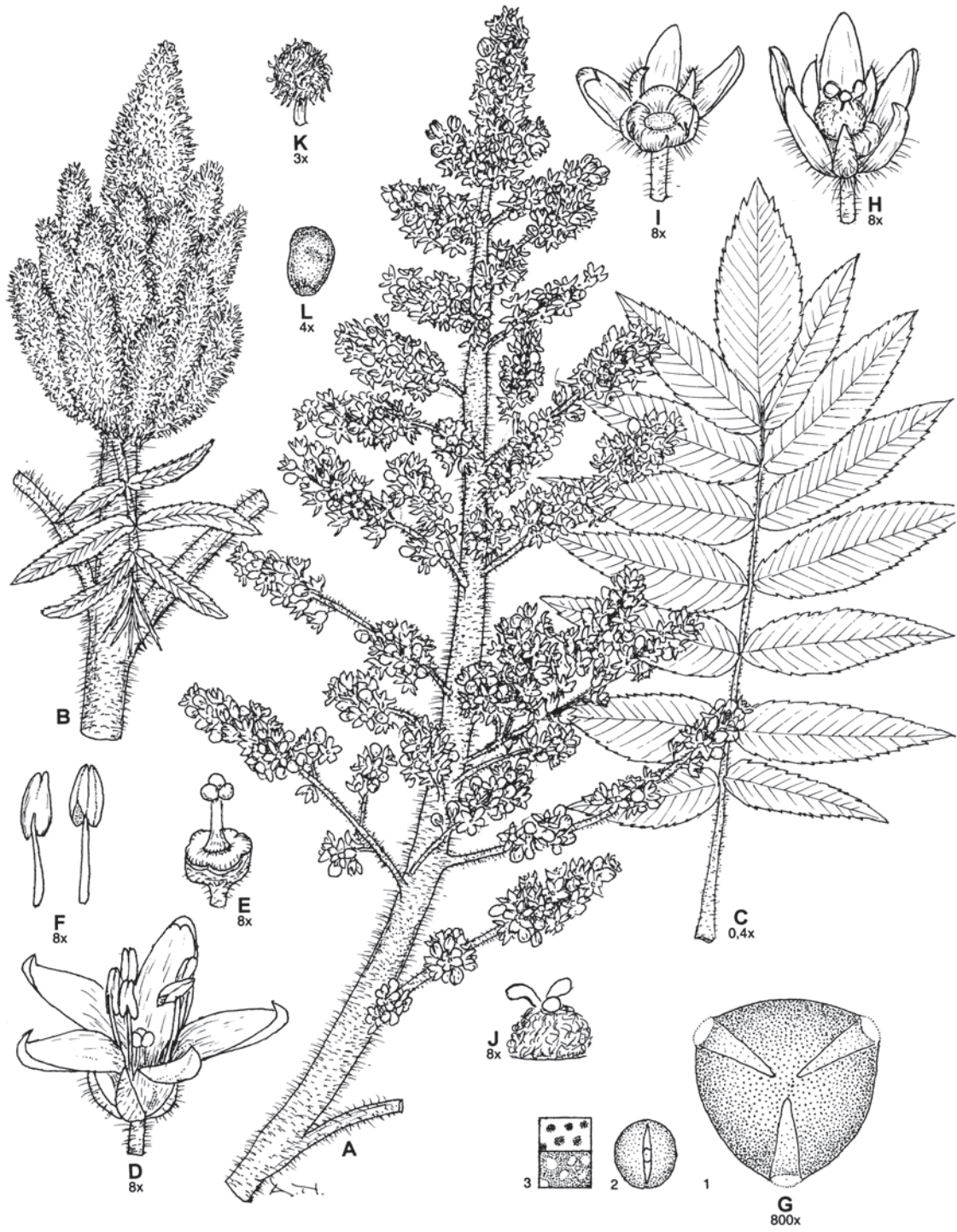
Uit het driehokkige vruchtbeginsel ontwikkelt zich een stekelige doosvrucht, die met drie kleppen opengaat. De vrucht bevat meestal één, soms twee zaden, de bekende glimmend-bruine kastanjes.

---

#### PLAAT 119. Witte paardenkastanje

A bloeiwijze; B blad; C meeldraad; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vrucht; H zaad.







## Azijnboom (*Rhus typhina*)

De Azijnboom, ook wel Fluweelboom genoemd, behoort tot de Pruikenboomfamilie (Anacardiaceae). De meeste van de ongeveer 60 geslachten van deze familie komen voor in tropische en subtropische gebieden. Het geslacht Sumak (*Rhus*) omvat zo'n 250 soorten, die inheems zijn in Noord-Amerika, Zuidoost-China en het Middellandse-Zeegebied. De Azijnboom is afkomstig uit het noordoostelijke deel van Noord-Amerika. De plant is een heester of een kleine boom met onregelmatige vertakkingen. In ons land is de Azijnboom een makkelijk verwilderende sierheester.

### Prachtige herfstkleur

In het voorjaar vormen zich aan het eind van de dan nog kale twijgen één of twee korte bebladerde loten. De bladeren zijn oneven geveerd en hebben 7 tot 21 blaadjes met een, gezaagde rand. Er is ook een vorm met diep ingesneden blaadjes: *Rhus typhina* f. *lacinata*. Zoals veel soorten van de familie bevatten de bladeren van deze bijenplant looizuur. Voordat de bladeren in oktober afvallen verkleuren ze naar felrood. De kleur verandert van beneden naar boven in de plant.

### Tweehuizig

De Azijnboom is tweehuizig, dat wil zeggen dat er mannelijke en vrouwelijke bloemen zijn die op afzonderlijke planten voorkomen. De bloemen staan in grote dichte pluimen aan het eind van de nieuwgevormde loten. Ze hebben vijf kelkbladen, vijf kroonbladen, vijf meeldraden (bij de vrouwelijke steriel) en een stamper (bij de mannelijke steriel). Het vruchtbeginsel van de vrouwelijke bloemen is kroezig behaard. Rond de

stamper ligt bij beide bloemtypen een brede rode discus, een kussenvormig deel van de bloembodem, waar de nectar wordt afgescheiden. Na de bloei vallen de mannelijke bloemen in hun geheel af en blijft alleen de centrale as van de bloeiwijze over. De vrouwelijke bloemen blijven nagenoeg geheel in tact. Wel treedt er een opvallende verkleuring op. De beharing op het vruchtbeginsel is eerst lichtgroen en wordt tijdens de bloei rood. Na de bloei, verandert de kleur van de kroonbladen van citroengeel naar donkerrood.

### Bijenbezoek

Als de Azijnboom begin juli in bloei staat, is er bij gunstig weer doorlopend druk bijenbezoek op de bloemen, zowel op de vrouwelijke als op de mannelijke. Het bezoek van een nectar purende bij is langdurig en daaruit valt af te leiden dat er veel nectar wordt geproduceerd. Bij de mannelijke bloemen ligt de nadruk op het verzamelen van het stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn geeloranje.

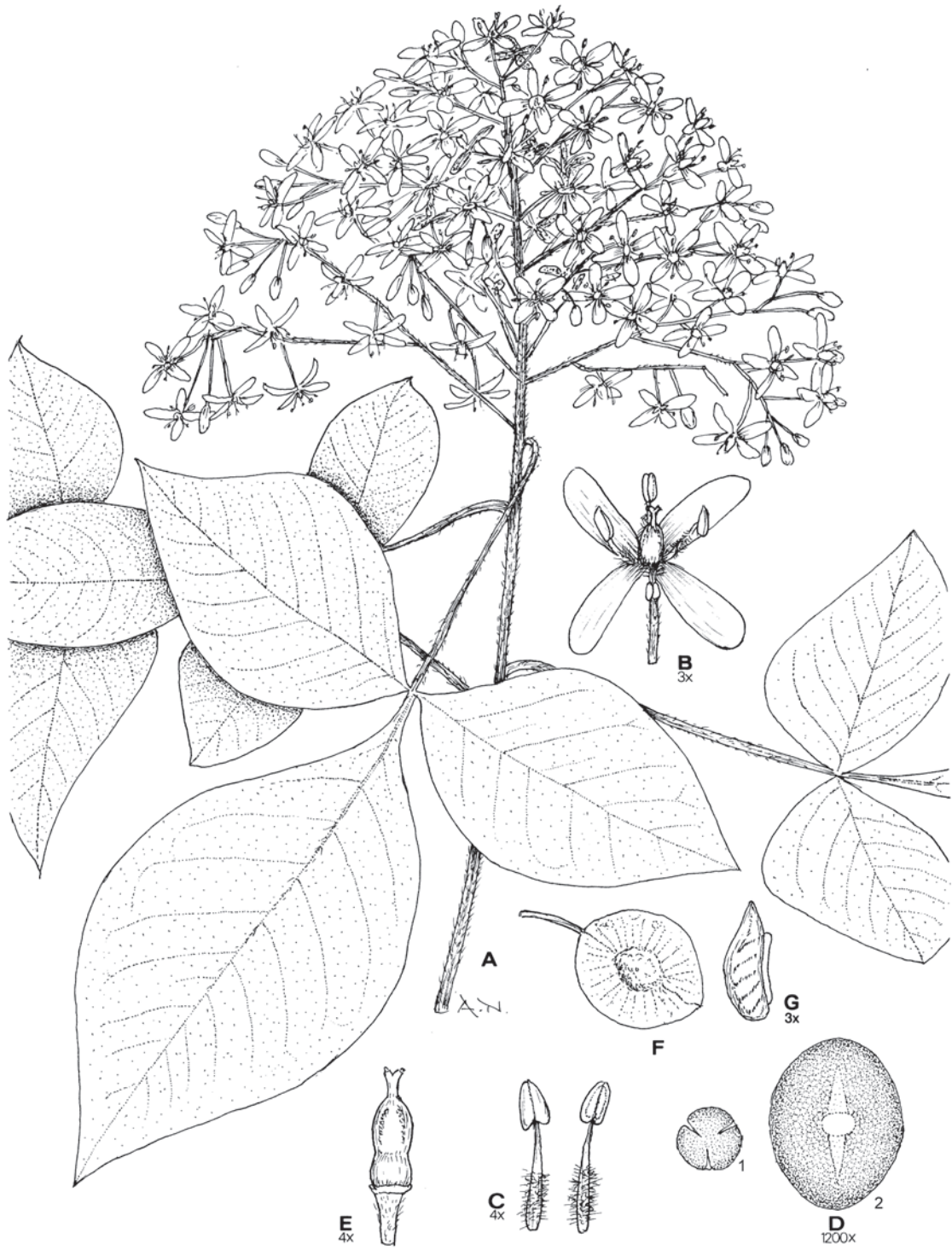
### Vermeerdering

Wie een Azijnboom in de tuin heeft, moet regelmatig wieden. De plant vermeerdert zich namelijk sterk door de vorming van worteluitlopers waaruit zich op enige afstand van de boom nieuwe scheuten ontwikkelen. De vermeerdering kan ook door zaad geschieden. De vrucht is een droge behaarde steenvrucht met één niervormig zaad. De vruchten blijven nog lang aan de boom. Als in de herfst de bladeren zijn afgevallen, tooit hij zich nog met de donkerrode vruchtpluimen, die tot de volgende bloei (soms nog langer) aanwezig zijn.

---

#### PLAAT 120. Azijnboom

A mannelijke bloeiwijze; B vrouwelijke bloeiwijze; C blad; D mannelijke bloem; E stamper en discus van mannelijke bloem; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H vrouwelijke bloem; I discus met deel van kroon en kelk van vrouwelijke bloem; J stamper vrouwelijke bloem; K vrucht; L zaad.



## Lederboom (*Ptelea trifoliata*)

De Lederboom behoort tot het geslacht *Ptelea* van de Wijnruitfamilie (Rutaceae). De Wijnruit (*Ruta graveolens*) en *Skimmia* (*Skimmia japonica*) behoren ook tot deze familie. De naam *Ptelea* is afgeleid van de Griekse benaming voor de Iep (*Ulmus*). De vruchten van de *Ptelea*-soorten vertonen veel gelijkenis met die van de Iep. Het geslacht *Ptelea* telt drie soorten. De Lederboom is inheems in Canada en de oostelijke helft van de Verenigde Staten. Hij komt daar veel langs de bosranden voor. Ruim drie eeuwen geleden werd de Lederboom in Engeland in cultuur genomen.

### Drie blaadjes

De Lederboom groeit als een struik of een kleine boom met bolvormige kruin. De plant wordt in zijn oorspronkelijk areaal zes meter hoog, maar in cultuur niet meer dan zo'n vier meter. Van eind april tot begin mei verschijnen de bladeren. Elk blad bestaat uit drie blaadjes, vandaar de soortnaam *trifoliata*. Verspreid over het bladoppervlak liggen olieklieren, die een scherpe geur verspreiden als de bladeren gekneusd worden. De olieklieren zijn als lichte puntjes te zien als een blad tegen het licht wordt gehouden. Ook de bast van de plant is met olieklieren bezet.

### Bloemen geliefd bij insecten

In juni en juli staat de Lederboom in bloei. De bloemen staan in eendelingse bolvormige schijnschermen. Ze hebben vier

smalle, groenachtig witte kroonbladen, vier daarmee afwisselende meeldraden en een tweehokkig vruchtbeginsel. Door vroegtijdig afbreken van de ontwikkeling van meeldraden of stamper zijn de bloemen soms eenslachtig. Vaak komt daarbij ook nog tweehuizigheid voor: planten met functioneel vrouwelijke of mannelijke bloemen. De bloemen verspreiden een onaangename geur. Ze trekken allerlei insecten aan, want de nectar onderin de bloem is makkelijk bereikbaar. De nectar bevat gelijke hoeveelheden saccharose, fructose en glucose. Experimenten hebben uitgewezen dat honingbijen de voorkeur geven aan nectar waarin deze suikers in gelijke hoeveelheden aanwezig zijn, maar in de vrije natuur is die voorkeur nog niet aangetoond. De stamper staat op een korte verhoging, die gynofoor wordt genoemd. In ieder hok van het vruchtbeginsel zitten twee zaadknoppen, waarvan er één zich tot zaad kan ontwikkelen.

### Vermeerdering

In de vrije natuur vermeerdert de plant zich door middel van zaad. Iedere vrucht, een gevleugeld nootje, kan twee zaden bevatten. Ze zijn omhuld met een stevig houtachtig weefsel. Rond de vrucht zit een vliezige vleugel, waardoor het zaad door de wind kan worden verspreid. De vruchten blijven onder normale omstandigheden de hele winter aan de plant. De Lederboom laat zich ook vermeerderen door zomerstekken of afleggers.

---

#### PLAAT 121. Lederboom

A scheut met bladeren en bloeiwijze; B tweeslachtige bloem; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper op gynofoor; F nootje met vleugel; G zaad.





## Wijnruit (*Ruta graveolens*)

Wijnruit behoort tot de Wijnruitfamilie (Rutaceae).

Karakteristiek voor deze ongeveer 900 soorten tellende familie zijn de op diverse delen van de plant voorkomende olieklieren. De Wijnruit verspreidt daardoor een geur die door de naamgever met wijn werd geassocieerd. De naam *graveolens* houdt ook verband met de geur van de plant. Het is een samenvoeging van het Latijnse grave (zwaar) en olens (rieken). De soort is een halfstruikje van droge plaatsen in het Middellandse-Zeegebied. Bij ons is hij een cultuurplant. De verspreid langs de takken staande bladeren zijn oneven geveerd.

### Bewegende meeldraden

In juni vertonen zich de eerste bloemen. Voor de honingbijen is de plant waardevol omdat de bloei tot eind augustus duurt. Aan het eind van de bloeistengels vormen zich bloeiwijzen in de vorm van bijschermen. Onder eindstandige bloemen ontwikkelen zich steeds weer vertakkingen met nieuwe bloemen. De eerste bloem is vijfvallig: vijf kelkbladen, vijf kroonbladen, twee kransen van vijf meeldraden en vijf vruchtbladen. De bloemen die later verschijnen zijn viertallig. Bij het opengaan zijn stamper en meeldraden nog onvolgroeid. De bloemen zijn proterandrisch. De meeldraden drukken bij het ontluiken van de bloem tegen de gele bootvormige kroonbladen. Tijdens de bloei worden de meeldraden langer en richten zich achtereenvolgens op tegen het vruchtbeginsel. Nadat de helmknoppen zijn opengegaan en het stuifmeel is vrijgekomen buigen ze weer naar buiten tot even boven de kroonbladen. De stamper is inmiddels langer geworden en gereed om stuifmeelkorrels van een andere plant te ontvangen.

### Nectar onbeschermd

De groei en beweging van de meeldraden wordt door de temperatuur beïnvloed. Bij hogere temperaturen voltrekt het proces zich sneller. De nectariën liggen in acht (bij de vijfvallige bloem 10) kuiltes op de discus rond het vruchtbeginsel. De nectar heeft een suikergehalte van 55% en ligt geheel onbeschermd in de bloem. Wel gemakkelijk bereikbaar voor de bijentong, maar het nadeel van die open ligging is dat bij regenachtig weer de suikerconcentratie van de nectar sterk daalt. De bloemen zijn dan niet interessant meer voor de bijen.

### Vermeerdering

Wijnruit vermeerdert zich door zaad. De vrucht is een doosvrucht die aan de bovenzijde openspringt. De kieming van het zaad verloopt langzaam. Koude en duisternis kunnen het proces versnellen.

### Koninginnepage

Wijnruit is een van de hoofdvoedselplanten van de rupsen van de bij ons zeldzame Koninginnepage (*Papilo machaon*). Andere voedselplanten zijn sterk geurende soorten van de schermbloemenfamilie, zoals Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), Venkel (*Foeniculum vulgare*) en de Peen (*Daucus carota*). Bij gevaar verspreidt de rups een sterke geur.

---

#### PLAAT 122. Wijnruit

A stengel met bladeren en bloeiwijze; B bloem en bloemknop;  
C stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal  
aanzicht; D open vruchten; E zaad.



## *Skimmia japonica*

*Skimmia*'s behoren tot de Wijnruitfamilie (Rutaceae). Deze familie omvat 150 geslachten met ongeveer 900 soorten. Het geslacht *Skimmia* telt zo'n zeven soorten, die inheems zijn in Oost-Azië. Twee daarvan worden bij ons als sierplant aangetroffen: *Skimmia japonica* en *S. reevesiana*. Zoals de naam al doet vermoeden, is eerstgenoemde afkomstig uit Japan. Daar komt de naam van het geslacht ook vandaan: die is afgeleid van de Japanse naam van de plant (Miyama shikimi).

### Bosplant

*Skimmia japonica* werd in 1838 in Engeland in cultuur genomen. In 1861 werd de soort opnieuw geïntroduceerd vanuit Japan. Zoals alle soorten van het geslacht is ook *Skimmia japonica* bladhoudend. Het is van origine een bosplant en gedijt daarom ook het beste op een enigszins beschaduwde plaats met een goed doorlatende, voedselrijke bodem.

### Tweehuizig

De 5 tot 10 centimeter lange bladeren staan dicht bij elkaar aan het einde van de stengels. Ze zijn lang en ovaal van vorm. De bovenzijde is donkergroen en heeft een matte glans. Over het gehele bladoppervlak verspreid liggen kleine doorschijnende olieklieren, die de bladeren bij kneuzing sterk aromatisch maken. *Skimmia japonica* is tweehuizig. Er zijn mannelijke en vrouwelijke bloemen, die op verschillende planten voorkomen. De bloemen staan in pluimvormige bloeiwijzen. De mannelijke bloeiwijze is veel groter dan de vrouwelijke. In de mannelijke bloemen komen vier of soms

vijf meeldraden tot ontwikkeling. De vrouwelijke bloeiwijzen bevatten bloemen met een stamper, maar ook bloemen waarin naast de stamper nog onderontwikkelde meeldraden aanwezig zijn. Soms komen in vrouwelijke bloemen ook enkele meeldraden tot ontwikkeling die stuifmeel produceren. De bloemen hebben vier of soms vijf witte kroonbladen.

### Bijenbezoek

Als er nog maar een paar bloemen open zijn, beginnen de struiken al een heerlijke kruidachtige geur te verspreiden en komen de bijen er op af. Ze verzamelen zowel nectar als stuifmeel; het lijkt wel of ze geen enkel bloemetje overslaan. De stuifmeelklompjes zijn geel tot lichtbruin. De stuifmeelkorrels hebben vijf langwerpige kiemopeningen. Het korreloppervlak is striaat; de ribbels lopen parallel met de kiemopeningen.

### Sierwaarde op haar hoogtepunt

In augustus en september zijn de vrouwelijke planten op hun mooist. Dan tooien de struiken zich met rode, bes-achtige steenvruchten. Per vrucht komen maximaal vijf zaden tot ontwikkeling. De vruchten blijven lang aan de plant; kennelijk zijn ze niet erg in trek bij vogels. In het najaar raken de vruchten verscholen achter het nieuwe groen.

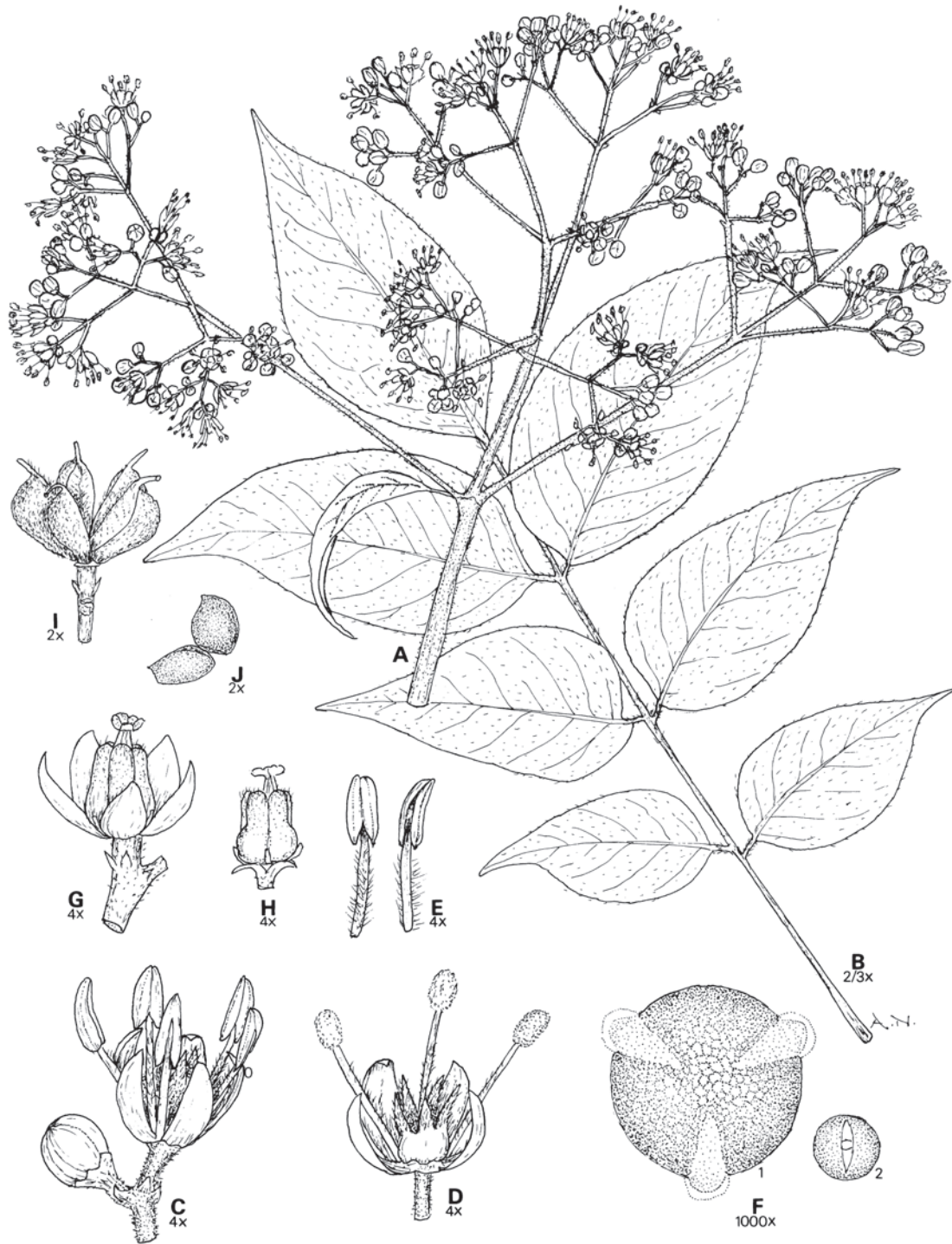
### Vermeerdering

Vermeerdering van de plant kan geschieden door zaad en door stekken van nog niet volledig tot ontwikkeling gekomen scheuten. Het laatste is voorbehouden aan vaklieden.

---

#### PLAAT 123. *Skimmia japonica*

A tak van mannelijke plant met bladeren en bloeiwijze; B bloeiwijze van vrouwelijke plant; C mannelijke bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (stephanocolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F vrouwelijke bloem; G vruchten; H zaad.





## *Tetradium daniellii*

De hier besproken bijenplant was vroeger bekend onder de naam *Euodia hupehensis*. Na revisie van een aantal verwante geslachten van de Wijnruitfamilie (Rutaceae) is de soort onderscheiden als *Tetradium daniellii*. Het geslacht *Tetradium* telt negen soorten, die voorkomen vanaf de Himalaya in oostelijke richting tot Japan en in zuidelijke richting tot Java en Sumbawa.

### Uit China

*Tetradium daniellii* is in het westen geïntroduceerd door E.H. Wilson (1876-1930), die zijn loopbaan als tuinman begon bij de befaamde Kew Gardens en eindigde als directeur van het grote Arnold Arboretum in Boston (U.S.A.). In het begin van de twintigste eeuw maakte hij vier langdurige reizen naar China. Daar verzamelde hij maar liefst 16000 plantensoorten, waarvan er zo'n 1000 in cultuur zijn genomen.

### Late bloei

De plant groeit als een struik of een boom. Als boom kan hij een hoogte van ongeveer 20 meter bereiken. De gladde zilvergrijze bast lijkt op die van de beuk. De bladeren zijn tegenoverstaand en oneven geveerd. De 5 tot 9 blaadjes zijn aan de bovenzijde zwak behaard en hebben aan de onderzijde plukjes haren in de oksels van de nerven. In augustus begint de bloei. De bloemen staan in piramidale gevorkte bijschermen. Deze bevatten mannelijke (alleen meeldraden) en vrouwelijke bloemen (alleen stampers).

De mannelijke bloemen gaan het eerst open, de vrouwelijke volgen ongeveer 10 dagen later. Van boom tot boom zit er verschil in de aanvang van de bloei en ook in een en dezelfde boom komen de bloeiwijzen niet precies tegelijkertijd in bloei.

De kans op kruisbestuiving is dus groot, hoewel bij zelfbestuiving ook zaadzetting plaatsvindt.

De bloemen zijn vier- of vijftallig. In de mannelijke bloemen staan de meeldraden tussen de kroonbladen. In het centrum van de bloem vormen de rudimenten van de stampers een soort kroontje. Daaronder bevindt zich het nectarium. De nectar komt precies tegenover de meeldraden naar buiten en verzamelt zich tussen de stampers en de behaarde helm-draden. Er wordt veel nectar geproduceerd, de druppeltjes zijn met het blote oog te zien. Het nectarium is lichtoranje en contrasteert daardoor met het wit van de kroonbladen en het lichtgroen van de stampers. Er wordt ook volop stuifmeel verzameld. De stuifmeelklompjes zijn geel. Het oppervlak van de stuifmeelkorrels heeft een netstructuur (reticulaat). Midden tussen de kiemopeningen en op de polen is de wand van de korrel het dikst. In een bloeiwijze vinden we op veel plaatsen onder de in bloei staande mannelijke bloemen twee bloemknoppen van vrouwelijke bloemen. Een vrouwelijke bloem heeft vier of vijf stampers, die alleen onderaan en bij de stempels met elkaar zijn vergroeid. Tussen de witte kroonbladen, die vanbinnen behaard zijn, staan onderontwikkelde meeldraden. Rondom de stampers bevindt zich een oranje gekleurd nectarium. Bij beide bloemtypen ligt de vrijgekomen nectar open en bloot, makkelijk op te nemen door de bijen, maar onbeschermd tegen regen en droogte.

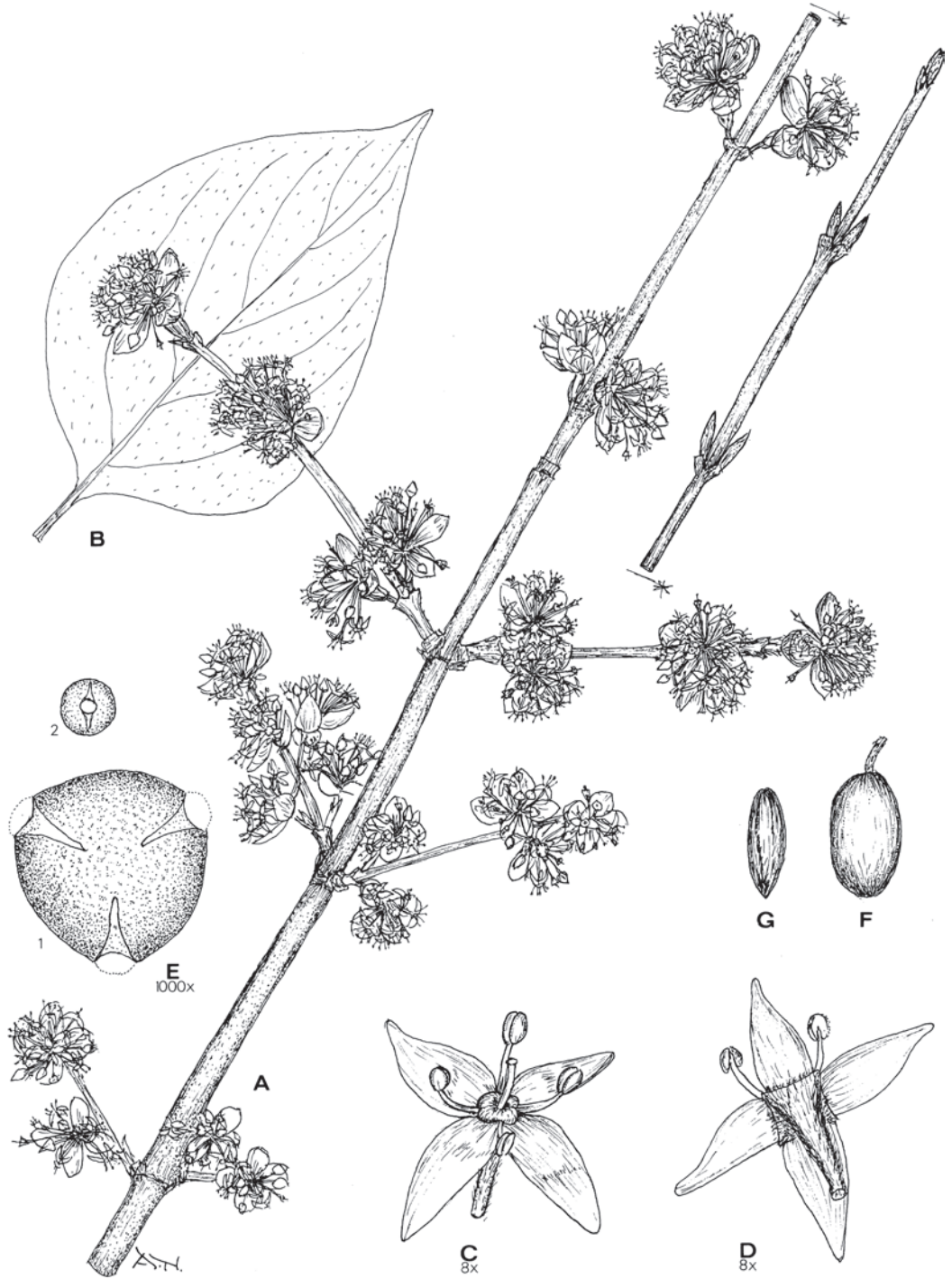
### Vermeerdering

De rijpe vruchten zijn donkerrood. Ze bestaan uit vier of vijf peulvormige delen, die bij rijpheid aan de binnenzijde van boven naar beneden openbreken. Van de twee zaden in elk deel, is de onderste steriel en de bovenste kiemkrachtig. De zaden zijn glanzend zwart en kiemen gemakkelijk.

---

#### PLAAT 124. *Tetradium daniellii*

A bloeiwijze met mannelijke bloemen; B blad; C mannelijke bloem en bloemknop vrouwelijke bloem; D mannelijke bloem (deel bloemkroon en meeldraden verwijderd); E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G vrouwelijke bloem; H stampers; I vrucht; J zaden (onderste steriel).



## Gele kornoelje (*Cornus mas*)

Al vroeg in het voorjaar staat de Gele kornoelje in bloei. Als 'bezwaar' tegen deze bijenplant wordt wel eens aangevoerd dat hij zo vroeg bloeit. Vaak laat het weer zo vroeg in het voorjaar te wensen over en gaat de dracht van de vroege bloeiers verloren. Het is voor de bijenvolken echter van groot belang dat er vroeg bloeiende bijenplanten in de directe omgeving staan, omdat in het vroege voorjaar de temperatuur niet hoog is en het dan voor de bijen riskant is om lange afstanden af te leggen. Datzelfde geldt voor laat bloeiende bijenplanten. De directe omgeving van de bijenstand, hoe klein ook, moet eigenlijk geheel benut worden voor bijenplanten die in het vroege voorjaar en in de late herfst bloeien.

### Zuid-Limburg

Gele kornoelje behoort tot de Kornoeljefamilie (Cornaceae). Het geslacht Kornoelje (*Cornus*) telt ongeveer 60 soorten, waarvan de meeste voorkomen in Centraal-China. De Gele kornoelje is inheems in Midden- en Zuid-Europa en in Zuidwest-Azië. De noordgrens van het natuurlijke verspreidingsgebied ligt in België. Hij komt daar algemeen voor in het Lotarings District, maar is zeer zeldzaam in het Brabants District. Dit laatste grenst aan het zuidelijk deel van Zuid-Limburg, waar hij ook op enkele plaatsen voorkomt op de kalkrijke hellingen. De Gele kornoelje wordt vaak aangeplant in parken en plantsoenen. Hij groeit als boom of struik en is ook geschikt als haagplant.

### Overdekt met bloemen

De bladeren staan tegenover elkaar. Ze zijn eivormig en hebben een korte steel. Als de plant in februari en maart in bloei staat moeten de bladeren nog tot ontwikkeling komen. Tijdens de bloei zijn de takken overdekt met kleine bolvormige schermmpjes. Onder elk schermpje staan vier geel gekleurde omwindselblaadjes, die wellicht een bijdrage leveren aan de oriëntatie van bezoekende insecten. Een bloem heeft vier korte driehoekige kelkbladen. Daartussen staan de smalle heldergele kroonbladen. Rondom de stamper ligt een kussenvormig nectarium.

### Bijenbezoek

Uit waarnemingen is me gebleken dat honingbijen de Gele kornoelje hoofdzakelijk bezoeken voor het verzamelen van stuifmeel. Ze lopen druk over de bloemschermmpjes en komen daarbij in aanraking met de helmknoppen van de recht omhoog staande meeldraden. Het stuifmeel wordt in grote heldergele klompjes verzameld. Het verzamelen van nectar heb ik niet kunnen waarnemen.

### Vruchten

De vrucht is een helderrode steenvrucht. Hij is eetbaar en er is een heerlijke compote van te maken. Voor de vruchtvorming is veel warmte nodig en daar ontbreekt het in onze streken nog wel eens aan. In Hongarije komt een vorm met gele vruchten voor.

---

#### PLAAT 125. Gele kornoelje

A tak met bloeiwijze en winterknoppen; B blad; C bloem; D onderzijde bloem; E stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F vrucht; G pit (steen).





## Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*)

Rode kornoelje behoort tot de Kornoeljefamilie (Cornaceae). Hij is inheems in ons land en is vaak langs bosranden te vinden. Ook wordt hij veelvuldig aangeplant in parken, plantsoenen en langs wegen. De Rode kornoelje is een struik met eivormige bladeren met evenwijdige zijnerf. De bladeren vertonen een diagnostisch kenmerk van het geslacht Kornoelje (*Cornus*): als een blad voorzichtig in tweeën wordt gescheurd, blijven elastische 'draden' tussen beide helften zichtbaar.

### Rood in herfst en winter

In de vroege herfst beginnen de bladeren al te verkleuren. Het donkergroen op de bovenzijde gaat dan over in donkerbruin-rood. Als de bladeren zijn afgevallen, valt de kleur van de twijgen beter op. In het eerste jaar zijn ze glanzend rood of bruin-rood en hebben ze een korte dichte beharing. In het daaropvolgende jaar zijn ze bruin en is de beharing verdwenen. Die rode kleur ontstaat door de inwerking van het licht. Dat is te zien aan de horizontaal staande twijgen. Aan de bovenkant zijn ze rood en aan de onderkant groen. Ook als een deel van een twijg langdurig door een blad is bedekt, kleurt dat deel minder rood.

### Zo hard als hoorn

De naam Kornoelje is afgeleid van het Latijnse woord *cornu* (hoorn). Het oude hout van de struik is erg hard en werd vroeger daarom wel met hoorn vergeleken. De takken hebben wit merg.

### Voorname nectar

In juni worden de struiken interessant voor de bijen. De witte bloemen staan in bolvormige schermen. De bloemen zijn makkelijk toegankelijk voor insecten met een korte tong. De vier kroonbladen staan wijd uiteen. Samen, als bloeiwijze vallen de bloemen goed in het oog. Ze verspreiden een niet zo aangename geur, die aan de Meidoorn (*Crataegus*) doet denken. De nectar komt te voorschijn tussen de stamper en de meeldraden en verzamelt zich rondom de enigszins verdiepte stamper. De gele helmknoppen staan op gelijke hoogte met de groene stempel.

Uit waarnemingen is me gebleken dat honingbijen de bloemen voornamelijk om de nectar bezoeken. Stuifmeel wordt bijna niet verzameld. In augustus zijn de zwarte bessen rijp. Vogels verspreiden de zaden. Het vruchtvlees van de bessen heeft een heldergroene kleur. In iedere bes zit één zaad.

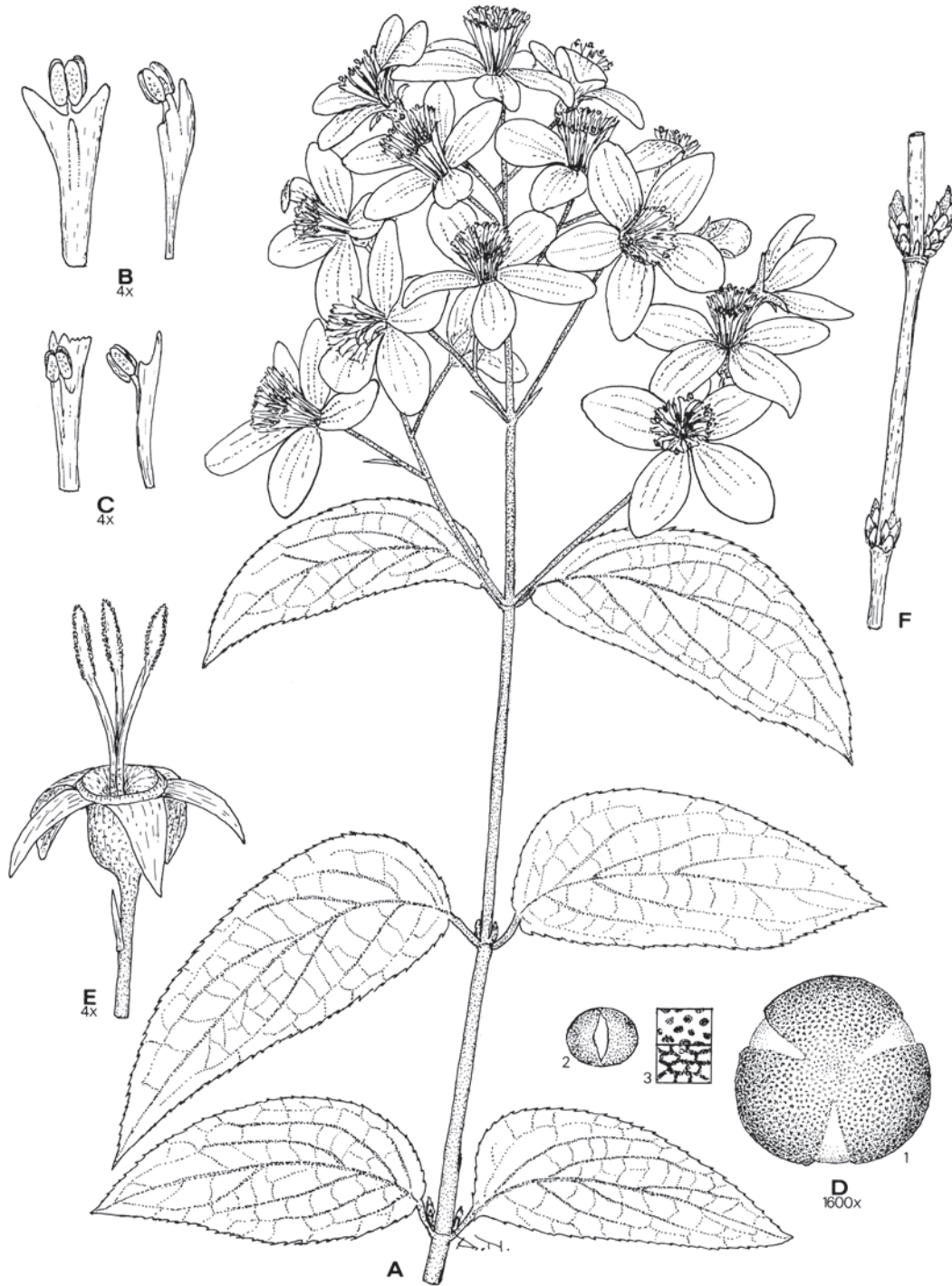
### Winterknoppen

Om de winterknoppen te beschermen tegen de winterkou, zijn ze dicht bezet met stevige haren. Imkers die zich behalve met bijen ook nog met bijenplanten bezig houden behoeven in de winter niet met lege handen te zitten. De knoppen waarin zich de bladeren en bloemen voor het komende jaar vormen zijn dan het bekijken waard. Een goede tabel tot het bepalen van de geslachten met behulp van knoppen en andere winterkenmerken is opgenomen in het boek 'Nederlandse dendrologie' (Boom et al., 2000).

---

#### PLAAT 126. Rode kornoelje

A twijg met bladeren en bloeiwijze; B bloem; C stamper; D stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), scheef polair aanzicht; E vruchten; F zaad; G twijg in de winter; H en I winterknoppen.



## Bruidsbloem (*Deutzia x hybrida*)

Bruidsbloem behoort tot het geslacht *Deutzia* van de Hortensiafamilie (Hydrangeaceae). Het geslacht omvat ongeveer 60 soorten, die inheems zijn in gematigde streken in Azië en Centraal-Amerika. Zo'n 50 soorten zijn in de loop der tijd in cultuur genomen. Er zijn talrijke cultuurvariëteiten, waarvan er vele afkomstig zijn uit de tuinen van Lemoine in Frankrijk. De verschillen tussen de soorten zijn niet groot, waardoor ze moeilijk te determineren zijn. Bovendien vertonen de soorten veel variatie en kruisen sommige soorten makkelijk met elkaar, wat het niet eenvoudig maakt om de oorsprong van een plant vast te stellen. De verschillen tussen de soorten zijn in hoofdzaak gebaseerd op het aantal stralen van de sterharen, die op de onderzijde van de bladeren zitten.

### Genoemd naar een Amsterdammer

De Zweedse plantkundige C.P. Thunberg heeft het geslacht vernoemd naar de welgestelde Amsterdammer J. Deutz (1743-1784), die hem de middelen verschafte om in Japan onderzoek te verrichten.

### Opvallende meeldraden

De hier afgebeelde *Deutzia x hybrida* is het resultaat van een kruising tussen *Deutzia discolor* en *Deutzia longifolia*. De plant groeit struikvormig en is niet wintergroen. De tegenoverstaande bladeren hebben een getande rand en zijn op de korte steel en aan de onderzijde dicht met sterharen bezet.

De bloemen ontwikkelen zich aan korte takjes die zich jaar eerder hebben gevormd. De bloeiwijze is een uit trossen bestaande pluim. De bloemen zijn tweeslachtig. Langs de bovenrand van het vruchtbeginsel staan vijf driehoekige kelkbladen, die aan de onderzijde bezet zijn met sterharen. De vijf lilaroze kroonbladen staan wijd uiteen, waardoor de bloemen voor bezoekende insecten goed in het oog vallen. Opvallend zijn de meeldraden. Ze staan in twee kransen en vormen samen een kegelvormig kokertje, dat ongetwijfeld een bijdrage levert aan de visuele oriëntatie van de insecten. De meeldraden van de binnenste krans zijn korter. De helm-draden zijn verbreed en aan het eind getand.

### Nectar en stuifmeel

Als de Bruidsbloem in bloei staat, krijgen hommels en honingbijen het druk met het vergaren van de nectar en het stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn oranje. Het nectarium ligt op een discus rond de stijlen, en is makkelijk bereikbaar voor insecten met een korte tong.

### Doosvrucht

De soorten van het geslacht *Deutzia* hebben een driehokkige doosvrucht, die op drie plaatsen aan de zijkant openspringt. De natuurlijke vermeerdering vindt plaats door zaad. Bij *Deutzia x hybrida* ontwikkelt de vrucht zich echter niet volledig.

---

#### PLAAT 127. Bruidsbloem

A tak met bladeren en bloeiwijze; B lange meeldraad; C korte meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); E stijlen; F winterknoppen.





## Klimhortensia (*Hydrangea petiolaris*)

De Klimhortensia behoort tot het geslacht Hortensia (*Hydrangea*) van de Hortensiafamilie (Hydrangeaceae) en telt ongeveer 23 soorten. Een deel daarvan komt voor aan de oostkust van het zuidelijk Noord-Amerika en aansluitend langs de westkust van Zuid-Amerika. Andere soorten zijn inheems in het oosten van Azië, zuidelijk tot in Java. De bekende Tuinhortensia (*Hydrangea macrophylla*) is in 1767 in China ontdekt door de Franse plantkundige Commerson (1727-1773). Hij werd toen vergezeld door zijn vriendin Hortense Barré, naar wie de door hem gegeven (maar nu verouderde) geslachtsnaam *Hortensia* verwijst. Alle soorten van het geslacht zijn houtige gewassen.

### Een klimmer

De Klimhortensia is de enige klimmende soort binnen het geslacht. De soort is inheems in Japan, Taiwan en Korea, en is in 1878 in Engeland geïntroduceerd. Als de takken tegen een harde ondergrond steunen, bijvoorbeeld een muur, ontwikkelen zich hechtwortels. Al klimmend kan de plant een hoogte van tien meter bereiken. In het vrije veld groeit de plant uit tot een warrige, tot twee meter hoge struik. De Klimhortensia gedijt op een schaduwrijke plaats. De stam heeft een bruine schilferige bast. De bladeren staan tegenover elkaar en zijn breed eivormig tot rondachtig. De bladrand is gezaagd.

### Twee soorten bloemen

De plant bloeit van eind mei tot in juli. De bloemen staan in schermvormige pluimen, waarin we twee typen bloemen vinden: kleine tweeslachtige bloemen in het midden, grote steriele bloemen langs de rand. De laatste zijn de bloemen die

insecten naar de bloeiwijze moeten leiden en worden daarom ook wel lokbloemen genoemd. Voor het aantrekken van insecten worden ze geholpen door een aangename geur die door de tweeslachtige bloemen worden verspreid.

### Bloembouw

Ook wat de bloembouw betreft, is de Klimhortensia een buitenbeentje onder de hortensia's. Het is de enige soort waar van de vijf witte kroonbladen van de tweeslachtige bloemen met elkaar vergroeid zijn. Bij het ontluiken van de bloem valt de bloemkroon in zijn geheel af. In een bloem staan 15 tot 25 meeldraden. Bij het loslaten van de kroon is mooi te zien hoe die opgerold in de bloemknop liggen. De helmknoppen openen zich al in de bloemknop. Honingbijen verzamelen vooral stuifmeel. Het stuifmeel is plakkerig. De klompjes zijn heel lichtgeel. De lokbloemen hebben geen bloemkroon maar vier grote witte kelkbladen, die de functie van de bloemkroon hebben overgenomen. De kelk is vaak asymmetrisch doordat het kelkblad dat naar het midden van de bloeiwijze wijst kleiner is.

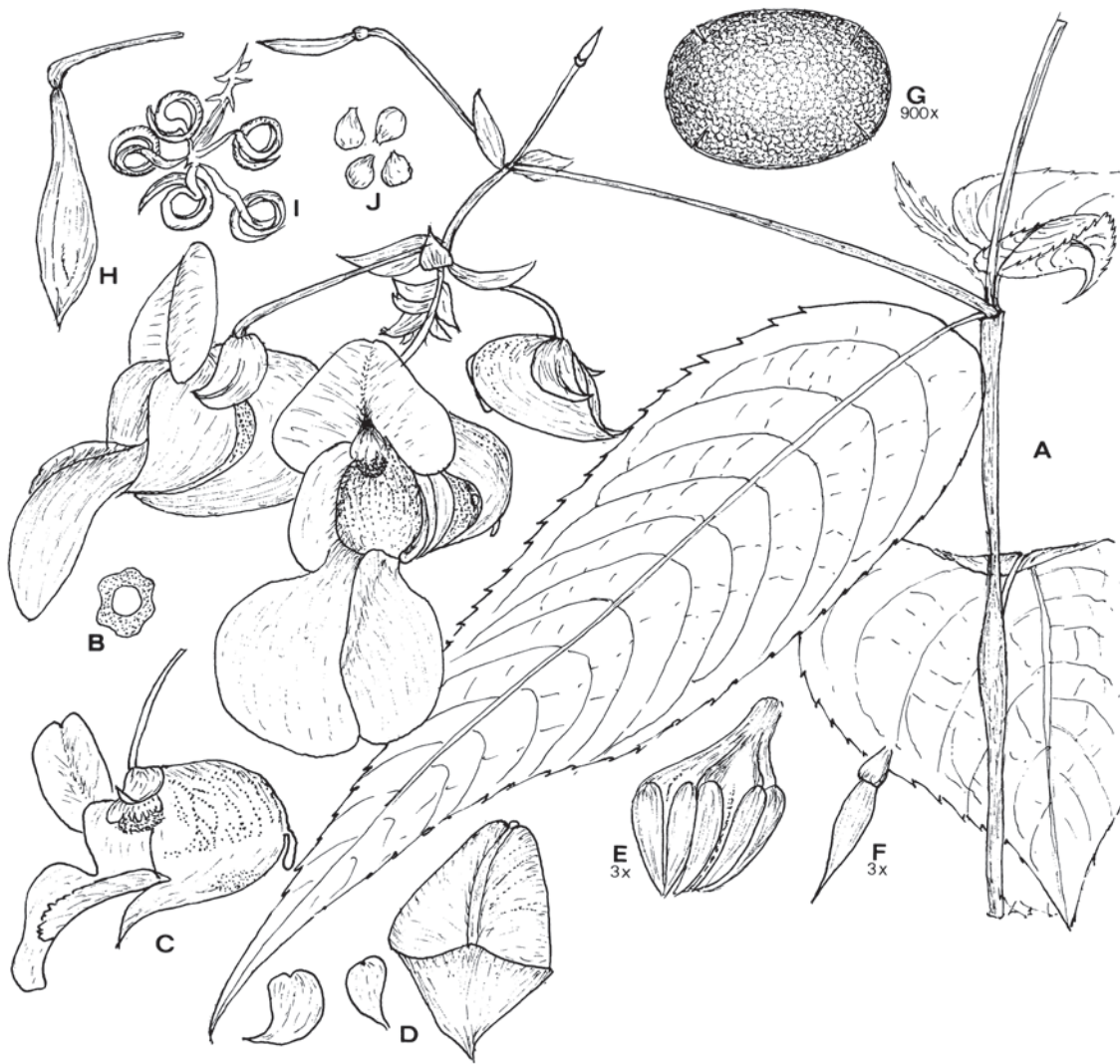
### Vermeerdering

De Klimhortensia vermeerdert zich door zaad. De plant is 's zomers ook goed te vermeerderen door stekken. De vrucht is een doosvrucht die zich aan de bovenzijde opent. De naam *Hydrangea* afgeleid van het Griekse hudôr (water) en angeion (vat), dit vanwege de vermeende overeenkomst van de vrucht met een watervat. Er worden in een vrucht veel zaden gevormd. De bruine zaden zijn in afwijking van die van andere Hortensia-soorten rondom gevleugeld.

---

#### PLAAT 128. Klimhortensia

A bloeiwijze met bladeren; B bloemknop en ontluikende bloem (bloemkroon afgefallen); C afgefallen kroon; D bloem en rijpende vrucht met stijl; E helmknop; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G vrucht; H zaad; I winterknoppen.



## Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*)

De Reuzenbalsemien behoort tot de Balsemienfamilie (Balsaminaceae). Van het vele honderden soorten tellende geslacht Springzaad (*Impatiens*) is alleen Groot springzaad (*Impatiens noli-tangere*) bij ons inheems. De Reuzenbalsemien is oorspronkelijk een sierplant uit de Himalaya en India, maar is op veel plaatsen in ons land verwilderd. Het is een sappige schaduwplant met holle stengels die een hoogte van twee meter kunnen bereiken. De grote bladeren zijn tegenoverstaand of staan in kransen van drie, horizontaal, om maar zoveel mogelijk licht op te vangen. Aan het einde van de stengels staan de bloemen in pluimen in de bladoksels.

### Bijzondere bloemvorm

De bloemen variëren nogal in kleur. In een groep planten kunnen witte, roze, rode en paarse bloemen naast elkaar voorkomen. Kroon en kelk geven beide vorm en (een verschillende) kleur aan de bloem. Er zijn vijf kroonbladen, waarvan er vier twee aan twee vergroeid zijn. Deze vormen samen een platform waarop de insecten kunnen landen. Een van de drie kelkbladen heeft een bijzondere vorm. Hij is veel groter dan de andere twee en is zakvormig. In een korte spoor bevindt zich het nectarium. De nectar kan zich in deze spoor verzamelen. De bloemen hangen, waardoor de meeldraden en stamper zich boven in de bloem bevinden. De vijf meeldraden zijn met elkaar vergroeid en vormen een korfje rond de stamper. Na het openen van de bloem komt eerst het stuifmeel vrij. Door de groei van het vruchtbeginsel wordt daarna het korfje meeldraden uiteengedrukt, waardoor het afvalt. De bloem kan in dat stadium bestoven worden.

### Bijenbezoek

Wespen, hommels en honingbijen bezoeken de bloemen hoofdzakelijk voor de nectar. Als ze de bloem binnenlopen, strijken ze met de rugzijde langs de meeldraden of de stempel. Ze zijn soms geheel bepoederd met het lichtgele stuifmeel. De bijen verzamelen ook stuifmeel in klompjes. De langwerpige stuifmeelkorrels hebben een netvormige oppervlaktestructuur en op de vier hoekpunten hebben ze een smalle kiemopening.

Het nectarium is voor de insecten gemakkelijk toegankelijk. Boven en onder de groene spooropening bevindt zich een groene streep, het nectarmerk. Soms hebben de bijen moeite om de bloem weer te verlaten. Ze proberen zich om te draaien wat door de gebogen vorm van het zakvormig kelkblad soms met veel moeite gepaard gaat. Ze wringen zich ook vaak door de opening tussen het kelkblad en de twee met elkaar vergroeide kroonbladen.

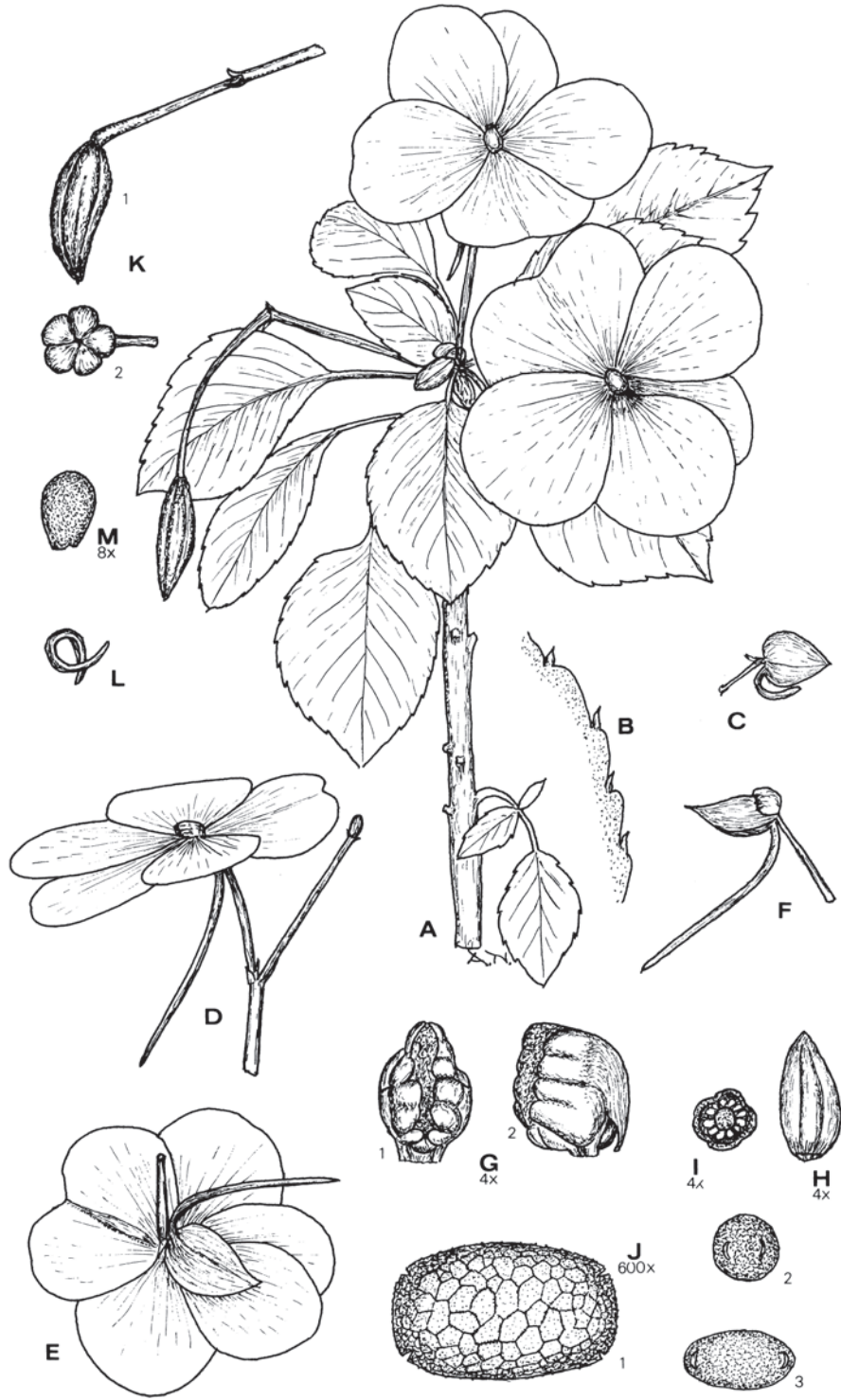
### Rondvliegende zaden

De vruchtbladen die het vruchtbeginsel vormen, hebben een speciale functie. De cellen van de weefsellagen hebben een verschillende druk. Het totaal staat daardoor onder grote spanning. Als de zaden rijp zijn, springen de vruchtbladen bij de geringste beweging van de vrucht aan het begin los. Ze krullen zich daarbij spiraalvormig op, waardoor de zaden worden weggeslingerd. Als een vrucht binnen je handen openspringt, geeft dat een heel aparte kriebelsensatie.

---

#### PLAAT 129. Reuzenbalsemien

A stengel met bladeren en bloeiwijze; B doorsnede stengel; C doorsnede bloem; D kelkbladen; E meeldraden; F stamper; G stuifmeelkorrel (stephanocolpaat), polair aanzicht; H rijpe vrucht; I opengesprongen vrucht; J zaden.





## Vlijtig liesje (*Impatiens walleriana*)

Om een indruk te krijgen van de planten waarop honingbijen zoal vliegen, verzamelde ik regelmatig stuifmeelklompjes die door het gaas in de bodem van de kasten op de lade daaronder waren gevallen. Ik was vooral geïnteresseerd in de klompjes die in het najaar waren verzameld. Op een zonnige herfstdag keert namelijk zo'n 30% van de bijen terug met stuifmeel aan de achterpoten. En dat in de bebouwde kom van Leiden! Jaren achtereen vond ik blauwe klompjes met rechthoekige stuifmeelkorrels. Dergelijke korrels komen in ons land alleen voor bij soorten van het geslacht Springzaad (*Impatiens*) van de Balsemienfamilie (Balsaminaceae).

### Uit Afrika

De bekende Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) heeft lichtgeel stuifmeel. Bij het zoeken naar andere *Impatiens*-soorten kwam ik bij Vlijtig liesje. Het stuifmeel van deze soort had zo te zien dezelfde kleur als de blauwe klompjes. Een preparaat gaf uitsluitsel: de blauwe klompjes bevatten stuifmeel van het Vlijtig liesje. Omdat in het werkgebied van de bijen grote stukken van het plantsoen beplant zijn met het Vlijtig liesje, ben ik na mijn vondst meteen gaan kijken: en ja hoor, hier en daar vlogen honingbijen op de bloemen. Behalve stuifmeel verzamelden ze ook nectar. Gezien de bloembouw zou je dat laatste niet verwachten. Het Vlijtig liesje is heel bekend als kamerplant en als eenjarige tuinplant. Die populariteit heeft de plant vooral te danken aan de gemakkelijke teelt en de lange bloei. Verder is er een grote variatie in bloemkleur.

De soort is inheems in tropisch Oost-Afrika. In 1864 werd hij daar ontdekt door een zekere Horace Waller, naar wie de wetenschappelijke soortnaam *walleriana* verwijst.

### Schaduwplant

De plant heeft vlezige, enigszins doorzichtige stengels, die uitsluitend door celdruk (turgor) in de weefsels overeind worden gehouden. Bij watergebrek gaan ze slap hangen. Net als veel andere soorten van het geslacht is het Vlijtig liesje

van oorsprong een plant van vochtige bossen. Dat is te zien aan de horizontale stand van de bladeren.

### Bloemen met een lange spoor

De bloemen staan in de bladoksels. Ze verschillen nogal van die van de bekende Reuzenbalsemien. Er zijn drie kelkbladen: twee kleine driehoekige en één grote met een vier centimeter lange spoor. Hierin bevindt zich het nectarium. De vlakke bloemkroon bestaat uit vijf bladen. De vijf meeldraden zijn met elkaar vergroeid. Ze liggen als een muts om de stamper. De helmknoppen openen zich aan de binnenzijde. Het stuifmeel komt aan één zijde van de muts vrij, net boven de plaats waar de spoor zich bevindt. Precies op deze plaats is er een kleine ruimte tussen twee kroonbladen. Voor insecten ligt de weg vrij om nectar te puren, mits hun tong lang genoeg is. In het mannelijke stadium van de proterandrische bloemen komt bij het nectar puren stuifmeel op de voorzijde van kop en monddelen. Tijdens de bloei groeit de stamper verder uit en drukt de meeldraden met de inmiddels gelegde helmknoppen van de bloem. Insecten die nu nectar komen halen komen met kop en monddelen tegen de stempel en dan is er grote kans op bestuiving. Volgens mijn waarnemingen verzamelen honingbijen of stuifmeel of nectar. Als ze stuifmeel verzamelen, werken ze met kaken en voorpoten het vrijgekomen stuifmeel in de beharing. Als je de lengte van de spoor bekijkt, verwacht je niet dat ook nectar wordt verzameld. Toch doen ze het: op bijna uitgebloeide bloemen, waaraan soms nog alleen het kelkblad met spoor vast zit. Waarschijnlijk is de nectar daarin zo hoog gestegen dat de bijentong lang genoeg is om er bij te kunnen.

### Zaad weggeslingerd

De vruchten hebben een dikke vlezige wand, die onder spanning staat. Als het zaad rijp is komt de vruchtwand bij de geringste aanraking los van de steel en rollen de vijf vruchtbladen zich spiraalsgewijs op. Dat gaat bliksemsnel, waardoor het zaad wordt weggeslingerd.

#### PLAAT 130. Vlijtig liesje

A deel van plant met bladeren, bloeiwijze en rijpende vrucht; B bladrand; C bloemknop; D en E bloem, respectievelijk van opzij en van onderen; F kelkblad met spoor; G meeldraden: 1 van voren, 2 van opzij; H stamper; I doorsnede stamper; J stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 en 3 equatoriale aanzichten; K rijpe vrucht: 1 van opzij, 2 van onder; L opgerold vruchtblad; M zaad.



## *Gilia capitata*

Wie in juli een poosje het binnenbrengen van stuifmeel door bijen bestudeert zal tot de conclusie komen dat de kleur van de stuifmeelklompjes overwegend geel is, met nuances naar bruin en groen. Soms zijn ze oranje. Donker gekleurde stuifmeelklompjes zijn sterk in de minderheid. Het boek 'The Pollen Loads of the Honey Bee' (Hodges 1984) geeft voor de zomerperiode maar twee soorten met donkerblauw stuifmeel: *Phacelia tanacetifolia* en *Gilia capitata*. Laatstgenoemde soort heb ik eens in mijn tuin gezaaid. In de zaad-catalogus stond namelijk: ideale bijenplant. Terecht, de planten werden druk bezocht!

### Phrederik Salvador Gil

*Gilia capitata* behoort tot de Vlambloemfamilie (Polemoniaceae). De naam van het geslacht verwijst naar de Spaanse botanicus Phrederic Salvador Gil. Tot dezelfde familie behoren bekende tuinplanten als de Phlox (*Phlox paniculata*), waarvan de felgekleurde bloemen 's avonds zo heerlijk kunnen geuren, en de Jakobsbladder (*Polemonium caeruleum*), met blauwe of witte bloemen. Bijna alle soorten van de Vlambloemfamilie komen uit Noord-Amerika. Het geslacht *Gilia* telt ongeveer 50 soorten. Daarvan komen er in Californië zo'n 37 voor. De bij ons gekweekte *Gilia capitata* is inheems in de heuvels en bergen langs de westkust van Noord-Amerika. Het is een variabele eenjarige plant, waarvan de vorm mede wordt beïnvloed door de groeiplaats.

### Lange bloeitijd

De soort moet in april ter plaatse worden gezaaid. De planten ontwikkelen zich vrij snel. Zowel de stengels als de dubbelgeveerde bladeren hebben een klierachtige beharing. De bladeren zijn dik en vlezig. Soms groeien de bladlobben

maar aan één zijde. Onder gunstige omstandigheden, dat wil zeggen voldoende licht en vocht, kan de bloei wel drie maanden aanhouden. De bloemen staan op korte steeltjes bij elkaar in een bolvormig hoofdje. Dat verliest veelal zijn regelmatige vorm doordat een groepje bloemen sterker uitgroeit. Eerst bloeit het hoofdje aan het eind van de stengel. Later ontwikkelen zich ook hoofdjes in de bladoksels.

### Donkerblauw stuifmeel

De bloemen zijn proterandrisch. Een paar dagen na het openen van de bloem gaan de helmhokken open en komt een grote hoeveelheid donkerblauw stuifmeel naar buiten. Nog een paar dagen later buigen de drie stempellobben uiteen. Aan de binnenzijde zijn ze papilleus. Met uitzondering van het driehokkige vruchtbeginsel zijn alle bloemdelen vijftallig. De kelk is buisvormig en heeft klierachtig behaarde puntige lobben, met een groene nerf. De bloemkroon is aan de basis trechtervormig. Afhankelijk van de ondersoort zijn de kroonslippen puntig of stomp. De meeldraden zijn op de scheiding tussen de kroonslippen met de bloemkroon verbonden.

### Bijen belangrijkste bestuivers

Bij gunstig weer is er druk bijenbezoek op de lichtvioletten bloemhoofdjes. De bijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel, dat in grote donkerblauwe klompjes wordt verzameld. Honingbijen zijn de belangrijkste bestuivers. Na de bloei blijft de kelk om de rijpende vrucht zitten. De rijpe doosvrucht opent zich aan de bovenzijde met drie kleppen. Bij het heen en weer bewegen van de vruchthoofdjes, bijvoorbeeld door de wind, worden de zaden weggeslingerd. Ze zijn klein, hoekig en bruin van kleur. Afhankelijk van de ondersoort vormen zich in een vrucht 4 tot 25 zaden.

---

#### PLAAT 131. *Gilia capitata*

A deel plant met bloeiwijze; B bloem; C deel kelk met stamper; D stempels; E slip van bloemkroon met meeldraden; F stuifmeelkorrel (stephanocolporaat/pericolporaat) in ongeveer equatoriaal aanzicht; G hoofdje met vruchten; H gesloten vrucht; I open vrucht met kelk; J zaden.





## Jakobs ladder (*Polemonium caeruleum*)

Jakobs ladder behoort tot de Vlambloemfamilie (Polemoniaceae). Dit is een betrekkelijk kleine familie met ruim 300 soorten in 18 geslachten. De meeste soorten zijn inheems in Noord-Amerika. Een klein aantal komt uit Europa, Zuid-Amerika en Noord-Azië. Het geslacht *Polemonium* telt ongeveer 23 soorten, meest overblijvende planten.

De Jakobs ladder komt voor in de gematigde en koele streken van het noordelijk halfrond. Hij groeit daar op vochtige plaatsen op kalkrijke hellingen. In ons land is het een winterharde sierplant voor zowel zonnige als schaduwrijke plekken, als de grond maar vochtig is en kalk bevat. Soms verwilderen planten uit tuinen.

### Hemelsblauwe bloemen

Jakobs ladder kan tot een meter hoog worden. Onderaan de plant zijn de bladeren gesteeld, bovenaan zijn ze zittend. De blaadjes zijn lancetvormig en aan het eind spits toelopend. De verspreid en schuin omhoog staande, geveerde bladeren reiken tot aan de hemelsblauwe bloemen en geven de plant een laddervormig uiterlijk. De naamgever heeft ongetwijfeld verband gelegd tussen de vorm van de plant en de droom van Jacob in het eerste bijbelboek, waarin hij een ladder zag die tot aan de hemel reikte. In Aargau in Oostenrijk heeft de plant de volksnaam Immenblümli, een wel heel toepasselijke naam, die elke imker zal aanspreken.

De Jakobs ladder bloeit van juni tot augustus. Behalve planten met tweeslachtige bloemen komen er ook planten voor met vrouwelijke bloemen, waarin de meeldraden niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Aan één plant kunnen zich meer dan 100 bloemen vormen. Ze staan in een pluim op een rechtopstaande holle stengel. Ze hebben een vijfdelige kelk en bloemkroon. De kelk is klokvormig en klierachtig behaard.

De bloemkroon is hemelsblauw (*caeruleum*) met een wit centrum. Planten met witte bloemen komen ook voor. Een deel van het centrum van de bloem reflecteert ultraviolet, waardoor het voor bijen duidelijk zichtbaar is. Aan de basis is de bloemkroon buisvormig, met een dichte beharing aan de binnenzijde.

### Oranje stuifmeel

De vijf meeldraden staan afwisselend met de kroonbladen ingeplant. Als een bloem zich opent is de lange stijl omlaag gebogen. De drie stempels liggen dan nog tegen elkaar. Tijdens de eerste dag van de bloei komt oranje stuifmeel vrij. Daarna verschrompelen de meeldraden. De stuifmeelkorrels hebben over het hele oppervlak verspreid een groot aantal kleine ronde kiemopeningen. Daartussen is het oppervlak bezet met kronkelige richels. Na de eerste dag komt de stijl omhoog en buigen de stempels naar buiten. Door de afstand tussen de geopende helmknoppen en de stempels en het na elkaar rijpen, wordt zelfbestuiving tegengegaan. Het nectarium ligt als een vlezige ring rond de basis van het vruchtbeginsel. De nectar verzamelt zich in het buisvormige deel van de bloemkroon, onder de dichte beschermende beharing.

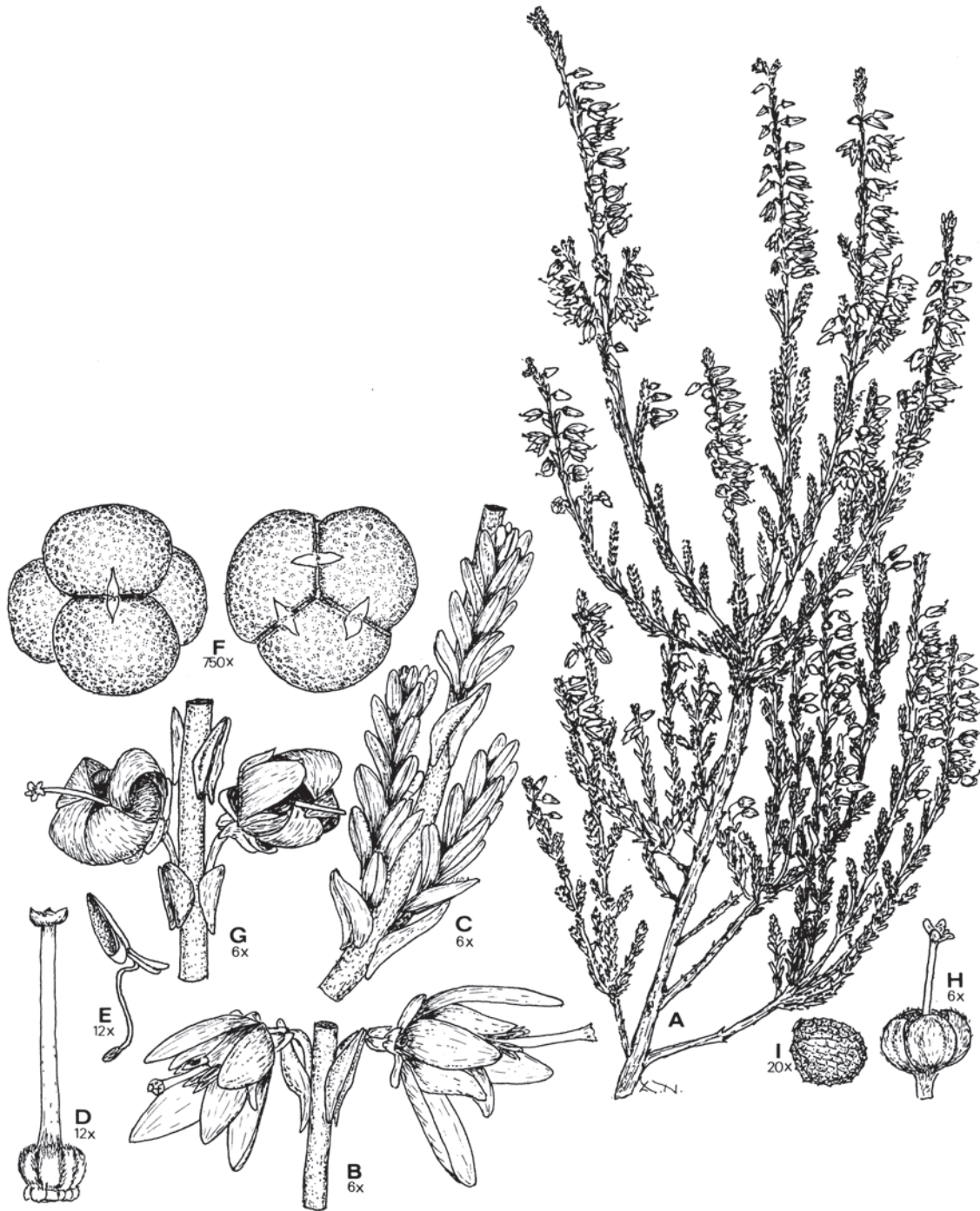
### Vermeerdering

Direct na de bloei valt de bloemkroon af en sluiten de kelkbladen zich om de rijpende vrucht. Dit is een doosvrucht die zich met drie kleppen opent en waarin 15 tot 20 zaden tot ontwikkeling kunnen komen. De plant zaait zich gemakkelijk uit, maar de zaailingen zijn erg gevoelig voor droogte. Ook door wortelscheuten kunnen zich nieuwe planten ontwikkelen.

---

#### PLAAT 132. Jakobs ladder

A bloeiwijze; B blad; C bloemkelk; D meeldraad met kroonblad;  
E stuifmeelkorrel (periporaat); F stamper in pas geopende bloem;  
G stempels; H vruchten; I open vrucht; J zaden.



## Struikhei (*Calluna vulgaris*)

Het geslacht *Calluna* behoort tot de Heifamilie (Ericaceae) en telt maar één soort: Struikhei. De naam van het geslacht is afgeleid van het Griekse kalluno (schoonmaken, versieren). Van de bossige stengels werden vroeger bezems en borstels gemaakt. De soort wordt ook wel Bezemhei genoemd. Struikhei is een halfstruik, meestal niet hoger dan 50 centimeter, maar onder gunstige omstandigheden kunnen de planten wel twee meter hoog worden. De soort is inheems in een groot deel van Europa, West-Azië en Noord-Afrika, van nabij de poolcirkel tot in de subtropen.

### Van dichtbij

De twijgen, ook wel jaarscheuten genoemd, ontwikkelen zich van maart tot november en hebben verspreid staande bladeren die aan hun basis twee spitse oortjes hebben. Uit de oksels van deze bladeren ontwikkelen zich in juni twijgjes met dicht op elkaar staande bladeren. Aan het einde van deze twijgjes komen de bloemen. De twijgjes die later ontstaan hebben alleen bladeren. Er zijn maar weinig bloeiplanten met zulke kleine bladeren als die van de Struikhei: 1 tot 3 millimeter lang en 0,5 tot 1,5 millimeter breed. De bladeren aan de jaarscheuten sterven aan het eind van het seizoen meestal af, die aan de zijtwijgen na 2 tot 2½ jaar.

### De bloemen

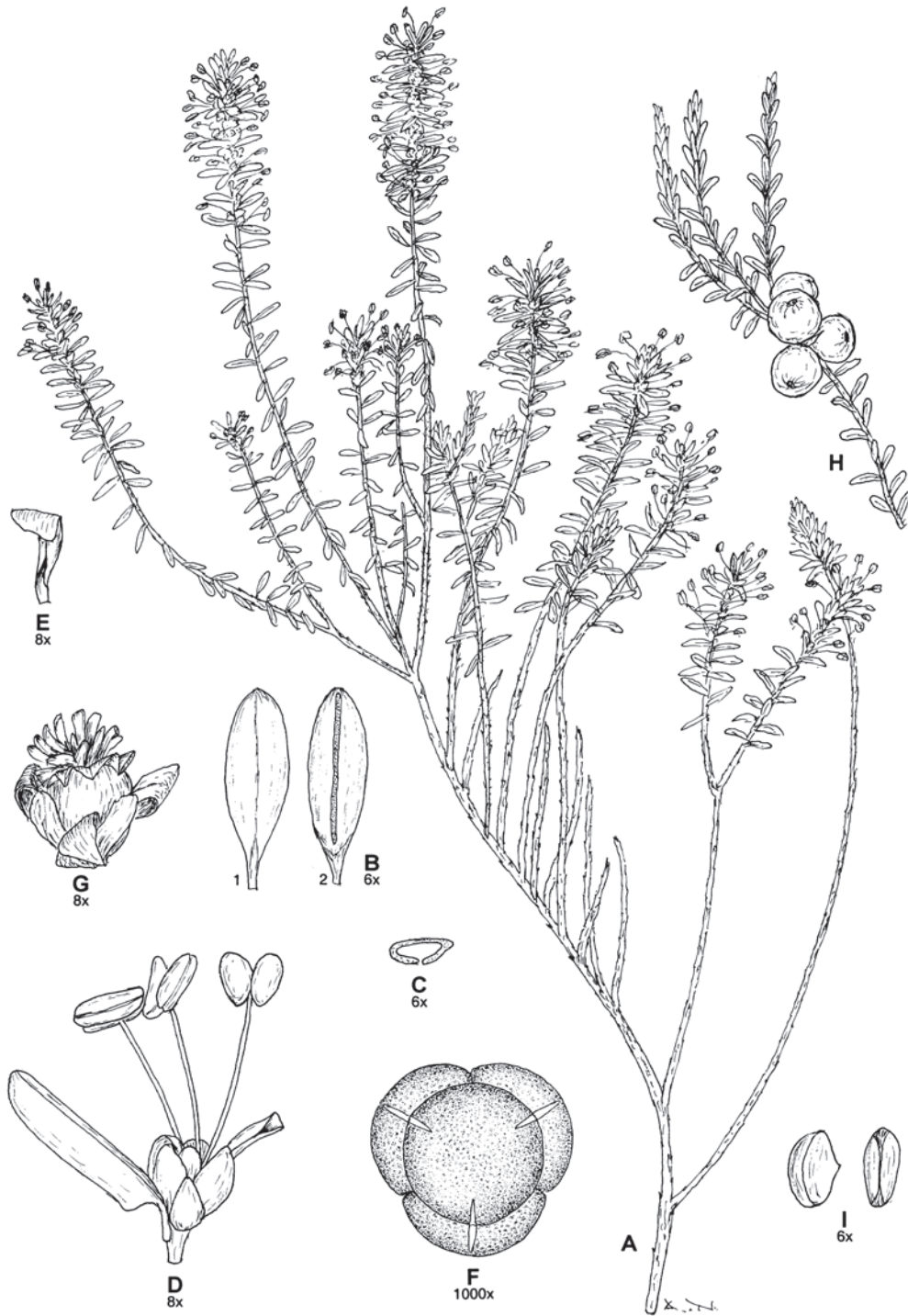
De bloeivolgorde is van onder naar boven. De kelk en bloemkroon zijn rozeviolet tot wit. Bij sommige gekweekte vormen zijn kelk en kroon verschillend van kleur. De helmhokken gaan

al in het knopstadium met een zijdelingse spleet open. Bij de andere soorten van de Heifamilie gaan de helmhokken aan de top open. De helmdraden zijn S-vormig en de helmknoppen zijn voorzien van twee gewimperde aanhangsels. Bij insectenbezoek komen de helmknoppen daardoor gemakkelijk in beweging, waardoor het stuifmeel naar buiten komt. De stamper ontwikkelt zich ook in het knopstadium en duwt uiteindelijk de kelk open. In lange droge perioden gaan de bloemen niet open. Er zijn vormen waarvan de stamper niet voldoende kracht heeft om de kelkbladen open te duwen. Als de bloemen eenmaal open zijn, gaan ze niet meer dicht. Tijdens de bloei buigt de stamper iets omhoog en neemt daarbij de meeldraden mee. Insecten hebben nu ruim toegang tot de nectar, die 's nachts en 's morgens vroeg op de bloembodem tussen vruchtbeginsel en meeldraden wordt afgescheiden. Als de temperatuur beneden de 1°C komt, stopt de nectarafscheiding. Het stuifmeel is grijs, de stuifmeelklompjes lichtbruin. De stuifmeelkorrels worden in pakketjes van vier (tetraden) verspreid. Elk van de vier korrels heeft drie kiemopeningen, waardoor elke tetrade er 12 heeft (in zes paren gerangschikt). Na de bloei verdorren kelk en kroon maar vallen niet af. De kelkbladen buigen zich over de vrucht, waarin zich 32 zaden kunnen ontwikkelen. De vrucht gaat met vier kleppen open; bij vochtig buigen deze weer terug. Doordat de zaden licht zijn, kunnen ze over grote afstand door de wind worden verspreid. De zaden kunnen voor de winter al kiemen, en de planten dan het volgende jaar al bloeien. De zaden kiemen het beste in de humus die door de Struikhei zelf is gevormd. Als de planten na 15 tot 20 jaar afsterven, nemen jonge planten meteen hun plaats in.

---

#### PLAAT 133. Struikhei

A deel van bloeiende struik; B bloemen; C twijgjes aan jaarscheut; D stamper; E meeldraad; F twee pakketjes van vier stuifmeelkorrels (tetraden); G vruchten omsloten door verdorde kelk; H open vrucht; I zaad.





## Kraaihei (*Empetrum nigrum*)

Kraaihei behoort tot de Heifamilie (Ericaceae). De soort komt voor in de koude en gematigde streken van het noordelijk halfrond en op hoge bergen in zuidelijk daarvan gelegen gebieden. De zuidgrens van het gematigde areaal loopt door het midden van ons land: ten zuiden van de lijn Haarlem-Arnhem komt nauwelijks nog Kraaihei voor.

### Dunne takken

De plant is een wintergroene, rijkelijk vertakte dwergstruik. De takken liggen door hun gewicht op de grond en breiden zich over een groot oppervlak uit. Hoewel de plant een respectabele leeftijd kan bereiken, blijven de takken dun omdat de jaarringen nog geen 0,1 millimeter dik zijn. De plant leeft in symbiose met een wortelschimmel.

In het vroege voorjaar groeien uit de in het najaar gevormde knoppen nieuwe loten. In het verlengde hiervan vormen zich in de zomer de korte zomerloten. Verspreid langs de takken staan de naaldvormige bladeren, waarvan de randen zover naar beneden zijn omgebogen dat deze elkaar bijna raken. De huidmondjes liggen aan de onderkant goed beschermd en Kraaihei is daardoor bestand tegen extreme droogte.

### Vroege bloei

De bloei valt in het vroege voorjaar, wat mogelijk is doordat de bloemknoppen al in de zomer daarvoor zijn gevormd.

In september zijn ze al klaar voor het volgende bloeiseizoen. In het voorjaar hoeven de cellen van de bloemweefsels zich alleen nog maar te strekken en de bloei kan beginnen.

De bloemen verschijnen in de oksels van de bladeren op de zomerloten. Kraaihei is tweehuizig (vrouwelijke en mannelijke bloemen op aparte planten). In de Alpen komt ook een vorm met tweeslachtige bloemen voor.

De bloemen zijn onopvallend. De lange meeldraden van de mannelijke bloemen vallen nog het meest in het oog.

De bloemen zijn drietalig. De kroonbladen, de meeldraden en de stempels zijn purperrood. Het bolvormig vruchtbeginsel

is opgebouwd uit 6 tot 9 vruchtbladen. Het staat op een vlezige discus, waarop het nectarium is gelegen. Op het vruchtbeginsel staat een korte stijl met evenzoveel stempels als er vruchtbladen zijn.

### Wind en insecten

Wie tegen een takje met mannelijk bloemen tikt, zou bij het zien van het wolkje stuifmeel tot de conclusie kunnen komen dat de Kraaihei een windbloeiër is, terwijl de aanwezigheid van een nectarium op insectenbestuiving wijst. Kraaihei kent inderdaad beide typen van bestuiving. De stuifmeelkorrels worden in pakketjes van vier (tetraden) verspreid.

### Stuifmeel voor bijen

In gebieden waar de Kraaihei groeit, zoals ondermeer op de Waddeneilanden, de Veluwe en in Drenthe, kan de soort voor honingbijen een stuifmeelleverancier van betekenis zijn. Kraaihei kan goed concurreren met de soms massaal aanwezige Kruiwilg (*Salix repens*), hetgeen blijkt uit het volgende onderzoekje op Terschelling. Het was half april dat ik daar de ontlasting van een voedsterbij opving. Zittend op een bloem van een magnolia was ze bezig haar reinigingsvlucht tot een goed einde te brengen. De verzamelde ontlasting bevatte heel veel stuifmeel, waarvan 7% afkomstig was van Kraaihei en de rest bijna geheel van de Kruiwilg. Of de bijen zich bij het bezoek aan de Kraaihei ook tegoed doen aan de nectar is mij niet bekend.

### Vermeerdering

In september verschijnen de vruchten aan de vrouwelijke planten. De vrucht is een bes-achtige steenvrucht met 6 tot 9 stenen die elk één zaad bevatten. Onder natuurlijke omstandigheden komen er in hetzelfde jaar bijna geen zaden tot kieming. Om de kiemkracht te bevorderen zijn enkele winters vorst nodig. Pas na drie of vier jaar kiemen de meeste zaden. Ze worden vooral door bes-etende vogels verspreid.

---

#### PLAAT 134. Kraaihei

A deel van bloeiende mannelijke plant; B blad: 1 bovenzijde, 2 onderzijde; C doorsnede; D mannelijke bloem; E kroonblad mannelijke bloem; F pakketje van vier stuifmeelkorrels (tetrad); G vrouwelijke bloem; H tak met vruchten (steenvruchten); I steenkern.



## Sneeuwhei (*Erica herbacea*)

Wanneer de honingbijen in februari/maart of eerder hun reinigingsvlucht hebben gehad, zullen ze in veel tuinen de Sneeuwhei in bloei vinden. Deze heisoort is ook bekend onder de namen Winterhei, Vleeskleurige dophei en Voorjaarshei. De soort is afkomstig uit de Alpen. Sneeuwhei is een struikje dat meestal voor een deel liggend is en ongeveer 50 centimeter hoog kan worden. De kleine bladeren staan in kransen van vier.

### Paarsroze bloemen

De paarsroze bloemen staan hoofdzakelijk naar één kant gericht. Ze hangen aan een gebogen steel schuin naar beneden. Uit de urnvormige bloemkroon steken de stamper en acht meeldraden. De meeldraden hebben een lintvormige helmdraad en een kokervormige helmknop. Als het stuifmeel rijp is ontstaat er in elk van de twee helmhokken een opening. Aanvankelijk klonteren de stuifmeelkorrels aan elkaar. Na het openen van de helmhokken droogt de kleefstof op, waardoor de stuifmeelkorrels al bij een geringe beweging van de bloem uit de helmhokken vallen. De stuifmeelkorrels van de Sneeuwhei en van alle andere tot de Heifamilie (Ericaceae) behorende soorten

worden in pakketjes van vier verspreid. Elk zo'n pakketje wordt een tetraede genoemd en ontstaat uit één moedercel.

### Nectar gemakkelijk bereikbaar

De nectariën bevinden zich aan de basis van het vruchtbeginsel. De bloemen zijn ongeveer vijf millimeter lang, waardoor de nectar voor de bijen gemakkelijk bereikbaar is. Door de schuine stand van de bloem rolt bij het bijenbezoek het stuifmeel op de behaarde onderzijde van de bij. Bij het bezoek aan een volgende bloem zal de bij in eerste instantie de ver uit de bloem stekende stamper op haar weg vinden, waardoor kruisbestuiving bevorderd wordt.

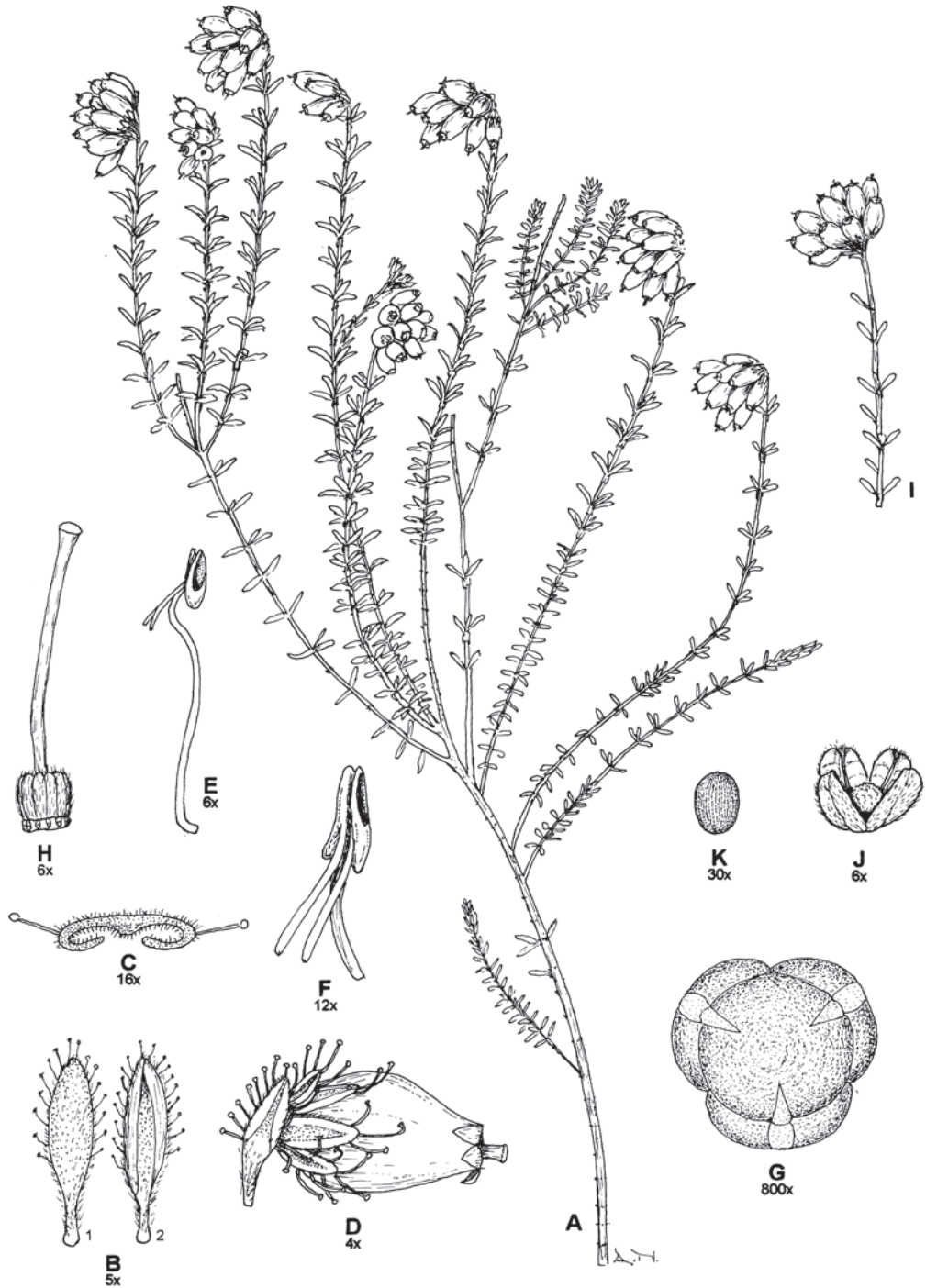
### Veel cultivars

Sneeuwhei kent veel cultuurvormen, wat het toekennen van een juiste benaming kan bemoeilijken. Bij de aanleg van een tuin kan vaak van Sneeuwhei gebruik worden gemaakt. De soort is ook geschikt voor iets kalkhoudende gronden, dit in tegenstelling tot andere heisoorten, die een humusrijke veenachtige standplaats vragen.

---

#### PLAAT 135. Sneeuwhei

A deel van bloeiende plant; B blad: 1 bovenzijde, 2 onderzijde;  
C bloem; D doorsnede bloem; E helmknop met open helmhokken;  
F pakketje van vier stuifmeelkorrels (tetraede); G stamper; H stempel;  
I geopende vrucht; J zaden.





## Gewone dophei (*Erica tetralix*)

Het geslacht Dophei (*Erica*) behoort tot de Heifamilie (Ericaceae) en telt ongeveer 530 soorten, waarvan het overgrote deel inheems is in Zuid-Afrika. In Afrika ligt ook de oorsprong van het geslacht. Opvallend is dat Zuid-Afrika en de overige verspreidingsgebieden geen enkele soort gemeenschappelijk hebben.

### Op vochtige humusrijke gronden

Van de drie soorten Dophei in ons land is de Gewone dophei de meest algemene. Deze soort is bij ons land vrij algemeen op de pleistocene zandgronden en Waddeneilanden en gedijt het beste op vochtige humusrijke bodems. In het duingebied treffen we de soort meestal aan in de laag gelegen duinpannen. De plant is een tot 60 centimeter hoge groenblijvende halfstruik. De meeste takken liggen op de grond, waardoor de soort een dichte begroeiing vormt. De bladeren staan in kransen van vier. Ze zijn aan beide zijden viltig behaard en hebben een brede naar beneden gevouwen rand. Op de randen staan lange klierharen.

### Hoofdbloei in de voorzomer

Gewone dophei bloeit van juni tot in de herfst, maar het zwaartepunt van de bloei valt in de voorzomer. De bloemen zijn naar beneden gericht en staan in kleine trossen aan het eind van rechtopstaande twijgen. Door de schuine stand zijn de bloemen beschermd tegen schadelijke weersinvloeden. De bloemsteel is kort en draagt een of twee steelbladen. De bloemen zijn viertallig. De kelkbladen hebben dezelfde vorm als de stengelbladeren. De kroonbladen zijn vergroeid tot een urnvormige bloemkroon met aan de rand vier driehoekige slippen. De kroon is roze, maar spaarzaam komen er ook planten voor met witte bloemen. Elke bloem heeft acht meeldraden en een stamper met een sterk behaard vruchtbeginsel met een stempel die ongeveer één millimeter buiten de bloem steekt. De meeldraden reiken tot vlak onder de

bloemopening. De helmknoppen staan dicht tegen de stijl. Iedere helmknop heeft twee draadvormige aanhangsels. De helmhokken gaan aan de top met een schuine spleet open. Dat gebeurt tegelijk met het openen van de bloem. Het stuifmeel is in het begin klonterig doordat de korrels bedekt zijn met een kleverige maar vluchtige stof. Door verdamping komen de stuifmeelkorrels los van elkaar. Het nectarium is een smalle zwarte discus rond het vruchtbeginsel.

### Bijenbezoek

Een honingbij die nectar komt puren zal het eerst in aanraking komen met de uit de bloem stekende stempel. Bij het inbrengen van de tong raakt ze de aanhangsels van de helmknoppen, die door de bij veroorzaakte trillingen een beetje stuifmeel verliezen, dat vervolgens aan de tong en monddelen blijft kleven en dat daarna terechtkomt in de beharing aan de onderzijde van de bij. Omdat de lengte van de bloemkroon kan variëren van vijf tot acht millimeter, spreekt het vanzelf dat honingbijen alleen de kleinere bloemen kunnen benutten voor het puren van de nectar. In grotere bloemen valt soms ook nog wel wat te halen doordat sommige hommelse soorten vlakbij het nectarium een opening (hoefijzervormig) in de bloemkroon maken. Honingbijen maken dankbaar gebruik van dergelijke inbraaksporen, maar leveren dan natuurlijk geen bijdrage aan de kruisbestuiving. Voor de Gewone dophei is dat echter geen probleem, want als kruisbestuiving uitblijft, vindt er zelfbestuiving plaats.

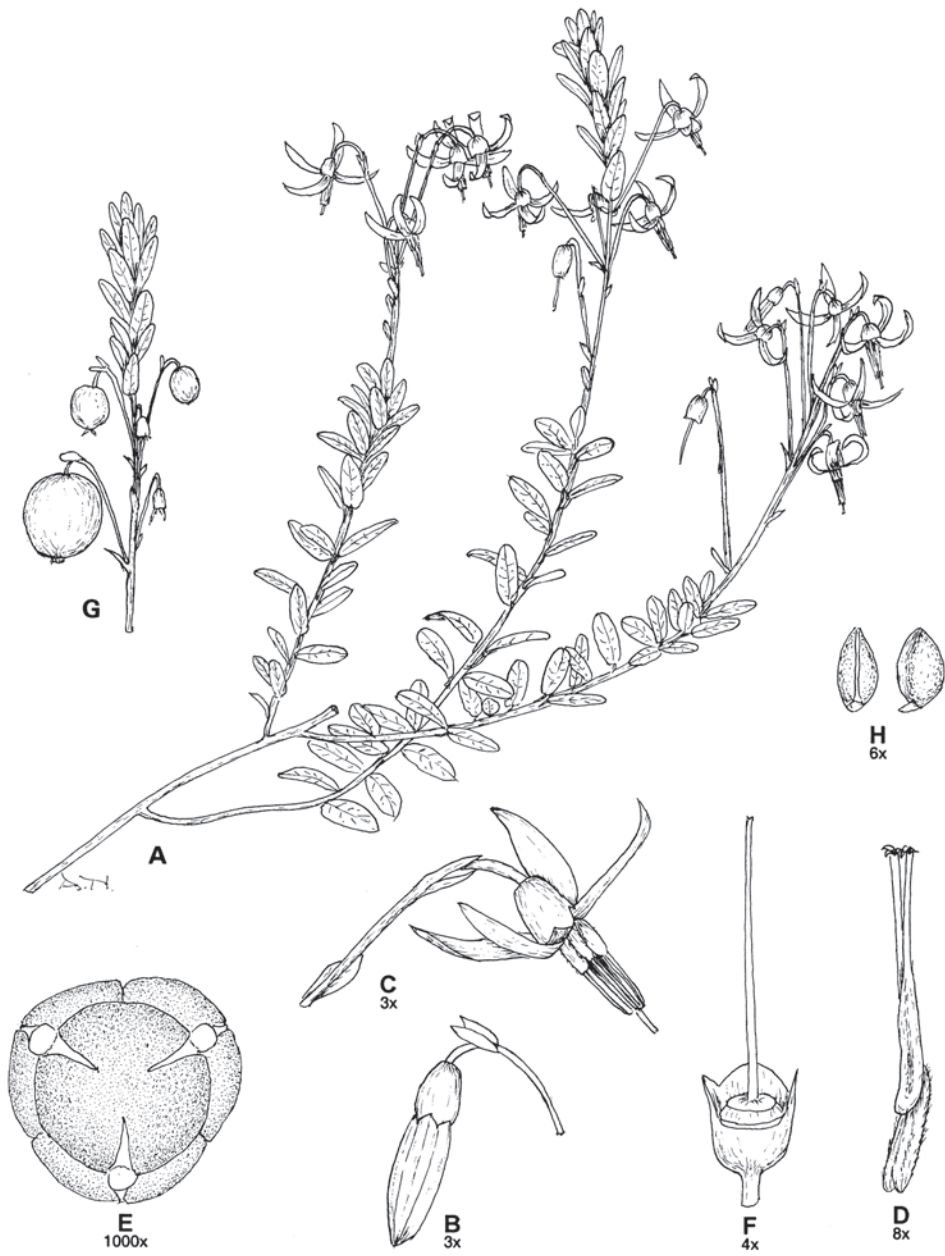
### Vermeerdering

Gewone dophei vermeerdert zich alleen door zaad. De vrucht is een doosvrucht die met vier kleppen opengaat. De verwelkte bloemen draaien na de bloei naar boven, waardoor wordt voorkomen dat de zaden in de directe omgeving van de plant vallen. De ovale zaden zijn klein en licht, waardoor ze gemakkelijk door de wind verspreid kunnen worden. Ze kiemen het best in het licht.

---

#### PLAAT 136. Gewone dophei

A deel van bloeiende plant; B blad: 1 bovenzijde, 2 onderzijde; C dwarsdoorsnede; D bloem; E meeldraad; F open helmknop met aanhangsel; G pakketje van vier stuifmeelkorrels (tetraede); H stamper; I verwelkte bloemen (rechtop staand) met vruchten; J open doosvrucht; K zaad.



## Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*)

Cranberry stond in het verleden ook bekend als Lepeltjeheide en Amerikaanse veenbes. De lang gesteelde bloemen doen wel wat denken aan een Kraanvogel, Crane in het Engels. De vroegere naam Craneberry werd later Cranberry.

### Aangespoeld

De soort behoort tot het geslacht Bosbes (*Vaccinium*) van de Heifamilie (Ericaceae) en is inheems in Noord-Amerika. Het verhaal gaat dat als gevolg van een schipbreuk een vat met bessen op Terschelling zou zijn aangespoeld. Twee boeren zouden het vat hebben meegenomen en in het binnenduin hebben opengemaakt. Tegenwoordig is de Cranberry algemeen op de Waddeneilanden, vooral op natte zure gronden in de duinvalleien, ook wel plakken genoemd. In de winter komt de vegetatie daar regelmatig onder water te staan en is zo redelijk beschermd tegen de vorst.

### Bloei aan scheuten van vorig jaar

Cranberry is een wintergroene dwergstruik met kruipende, wortelende takken. De planten vormen een dichte mat. Deze is zo compact dat de individuele planten niet meer te onderscheiden zijn. Uit de kruipende takken groeien opgaande stengels. De kort gesteelde ellipsvormige bladeren staan onregelmatig verspreid langs de takken. De bloemen verschijnen aan één jaar oude scheuten. Ze gaan open in de morgen en zijn dan wit of lichtroze. Wanneer bestuiving uitblijft, worden in twee tot drie weken donkerroze. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel. De vier kroonslippen zijn sterk teruggebogen. Met uitzondering van de nerven reflecteren ze zwak ultraviolet. Bij het opengaan van een bloem is de rechte stijl iets korter dan de meeldraden. Als het stuifmeel vrijkomt is de stempel nog droog. Een dag na het opengaan wordt de

stijl langer en steekt de stempel ver boven de meeldraden uit. Na bestuiving valt de bloemkroon af.

### Stuifmeel uit een strooibusje

De helmhokken zijn aan hun top kokervormig verlengd en vormen samen een 'strooibusje'. Het stuifmeel komt vrij als de helmknoppen in trilling worden gebracht. Diverse soorten hommels kunnen, hangend aan de naar beneden gebogen bloemen, de helmknoppen door hun indirecte vliegspieren in trilling brengen. Ze maken daarbij een zoemend geluid ('buzzen'), dat ontstaat door de botsing van het borststuk tegen de omringende lucht. Honingbijen moeten voor het puren van nectar met de tong tussen de helmknoppen door, waardoor deze ook in trilling worden gebracht en stuifmeel op de onderzijde van de bij valt. Opmerkelijk is dat de bijen daarbij niet buzzen. Het stuifmeel van de Cranberry is relatief zwaar (teraden!) en wordt daarom niet door de wind verspreid. Experimenten in Amerika hebben uitgewezen dat voor de vruchtvorming insectenbezoek vereist is.

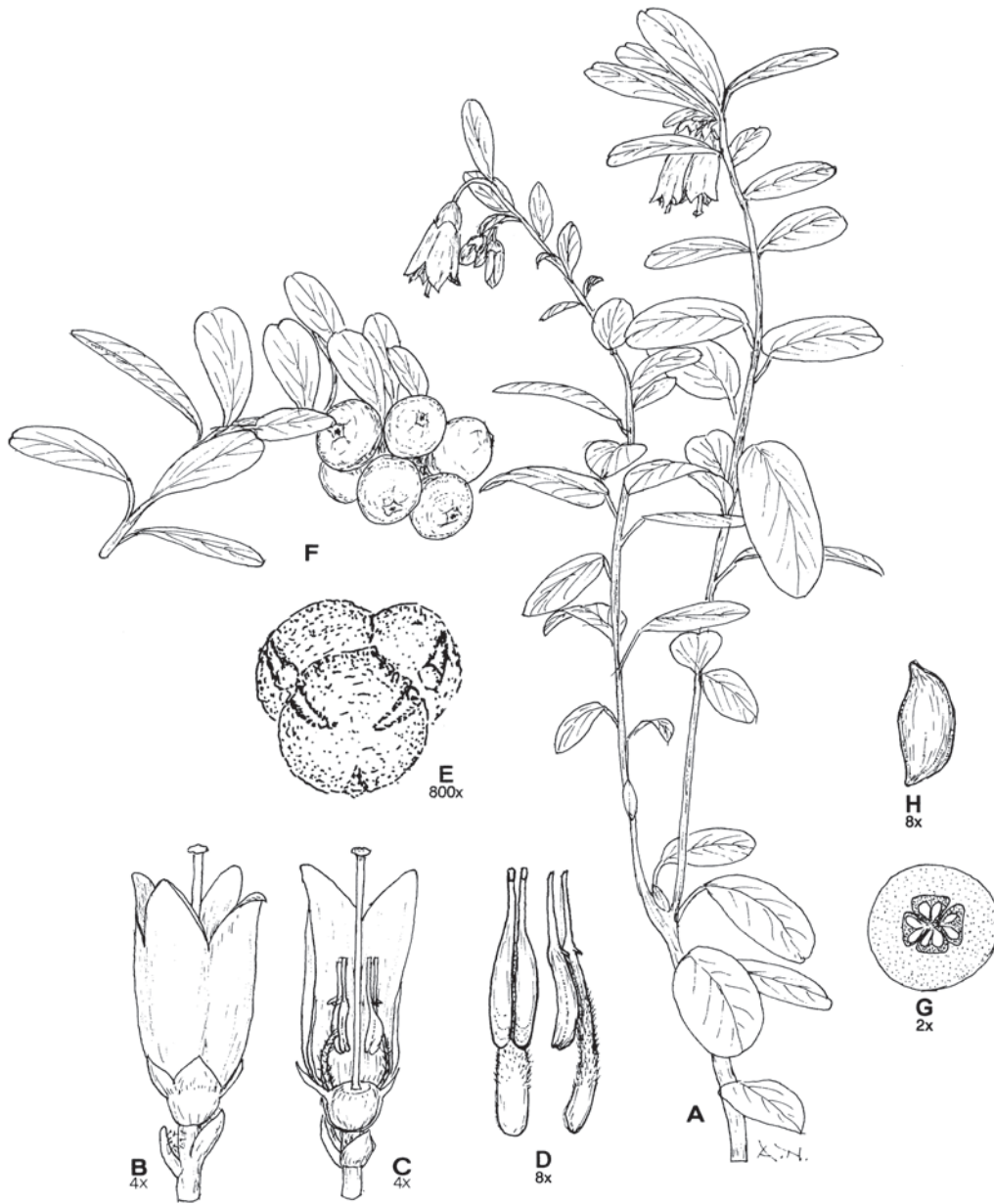
### In cultuur

Op een aantal plaatsen is de Cranberry in cultuur. Zo is op Terschelling een aantal hectaren terrein verdiept en voorzien van een regeninstallatie voor de nodige bevoeiing. Uit Amerika zijn cultivars met extra grote bessen ingevoerd. Een plaatselijke imker wordt zo nodig te hulp geroepen voor het plaatsen van bijenvolken, want Cranberry's zijn voor een goede oogst gebaat bij veel bestuivers. De bessen hebben een paar maanden nodig om rijp te worden. Op Terschelling is de oogst van in het wild groeiende Cranberry's verboden en strafbaar. De bessen worden geoogst met zogenaamde harkbakken.

---

#### PLAAT 137. Cranberry

A deel van bloeiende plant; B bloemknop; C bloem; D meeldraad; E pakketje van vier stuifmeelkorrels (tetraede); F stamper; G bessen; H zaad.





## Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*)

Rode bosbes, ook wel Vossenbes genoemd, behoort tot het geslacht Bosbes (*Vaccinium*) van de Heifamilie (Ericaceae). Dit telt ongeveer 200 soorten. Het verspreidingsgebied van de Rode bosbes strekt zich uit over het noordelijk deel van Europa, Azië en Noord-Amerika, in de Alpen tot even boven de 3000 meter. Onder gunstige omstandigheden kan de plant zo'n 13 jaar oud worden. De soort verlangt een humusrijke, zure zandige grond die arm is aan voedingszouten, en komt vooral voor in droge bossen en heidevelden.

### Wintergroen

De plant is wintergroen en bereikt een hoogte van ongeveer 30 centimeter. De eivormige bladeren staan afwisselend, min of meer twee aan twee, aan de takken. Aan de bovenzijde zijn ze glanzend donkergroen. Verspreid op de naar onder gebogen rand en op de bleekgroene onderzijde staan bruine klierharen.

### Twee bloeiperiodes

De plant is een halfheester, waar honingbijen en imkers twee maal per jaar van kunnen genieten. In mei/juni en in augustus kunnen de bijen nectar en stuifmeel verzamelen. De imker kan behalve honing oogsten ook nog de bessen plukken. Deze verschijnen verschijnen in overvloed aan de planten en zijn geschikt voor het maken van onder meer jam.

### Bloemen in trossen

De bloemen vormen zich in kleine trossen aan de uiteinden van de takken. Ze hebben een klokvormige, witte, aan de basis rood aangelopen kroon. De stamper steekt daar ver buiten, waardoor kruisbestuiving door insecten grote kans van slagen heeft. De meeldraden staan aaneengesloten rond de stamper. Aan de voet zijn ze sterk behaard. De helmhokken hebben een kokervormige verlenging met aan de top een kleine opening. De tong van de nectar purende honingbij moet de meeldraden passeren om het nectarium op het vruchtbeginsel te kunnen bereiken. Daarbij valt het poederige stuifmeel uit de helmhokken op de onderzijde van de hangende bij. Zoals bij alle heisoorten worden de stuifmeelkorrels in pakketjes van vier (tetraden) verspreid.

### Verspreiding door vogels

De kleur van de bessen is eerst groen en gaat bij rijping over in scharlakenrood. Ze zijn daardoor erg opvallend voor vogels. Ze worden graag gegeten, door lijsters en diverse soorten hoenders, die op die manier voor de verspreiding van de zaden zorgen. De zaden zijn roodbruin, halvemaanvormig en 1,5 tot 1,8 millimeter lang. De kieming verloopt erg langzaam.

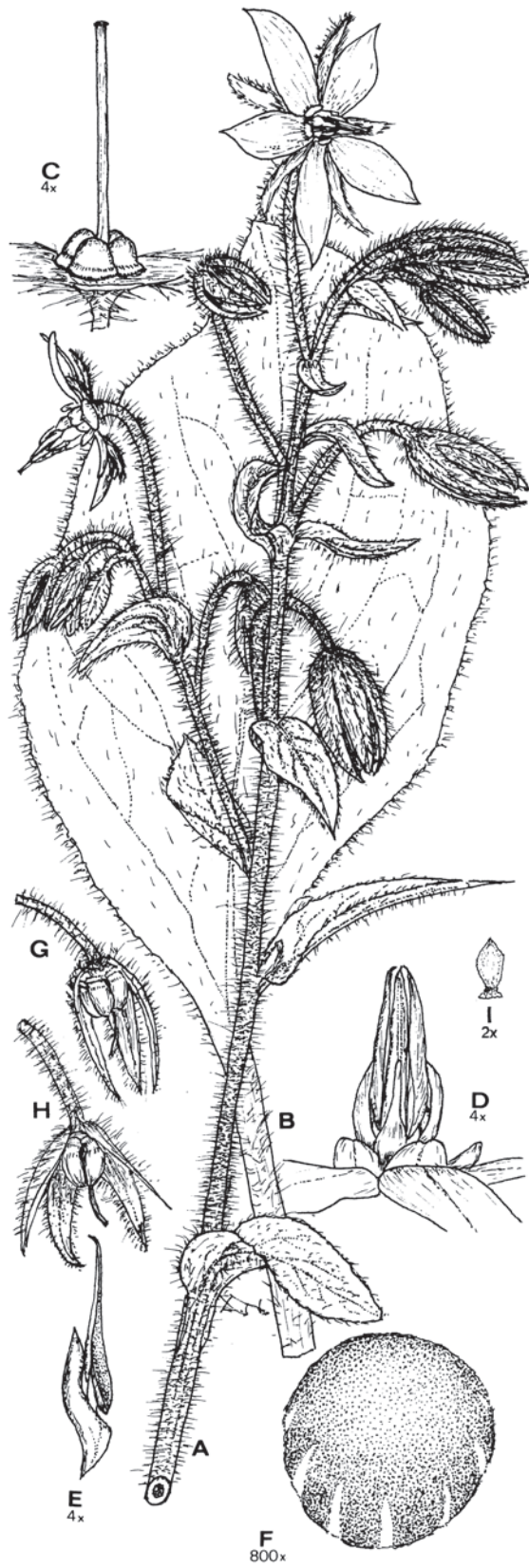
### Schimmels

Op Rode bosbes parasiteren veel schimmels. De Vossenbesbladgast (*Exobasidium vaccinii*) veroorzaakt gallen in de bloemen en bladeren. Aangetaste, met witte sporen bepoederde bloemen zijn interessant, maar niet voor nectar purende honingbijen.

---

#### PLAAT 138. Rode bosbes

A deel van bloeiende plant; B bloem; C doorsnede bloem; D meeldraad; E pakketje van vier stuifmeelkorrels (tetraede); F bessen; G doorsnede bes; H zaad.



## Bernagie (*Borago officinalis*)

Bernagie, ook wel Borago of Komkommerkruid genoemd, behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). De soort is niet inheems, maar afkomstig uit het westelijke deel van het Middellandse-Zeegebied. Toch is zij in ons land makkelijk te kweken. Bijzondere eisen worden niet aan de grond gesteld, alhoewel de plant het vooral goed doet op vochtige, voedselrijke plekken. De plant kan dan 80 tot 100 centimeter hoog worden.

### Dichte beharing

Bernagie is een éénjarige plant, waarop bijen van juni tot in de herfst terecht kunnen voor nectar en stuifmeel. De plant is vooral op de stengels dicht behaard. De onderste bladeren zijn gesteeld, eirond en langs de randen en op de onderzijde op de nerven sterk behaard.

De bloeiwijze is een schicht. De bloemknoppen zijn schuin omlaag gericht. Bij het opengaan richt de bloemsteel zich omhoog. In het begin van de bloei is de stervormige bloemkroon roze, welke kleur spoedig in blauw verandert. Tijdens de bloei buigt de bloemsteel weer terug en wijst de bloem schuin omlaag. Halverwege van de bloem bevinden zich nabij de korte kroonbuis vijf witte keel slippen. Met uitzondering van deze slippen reflecteert de bloemkroon in sterke mate ultraviolet. Voor honingbijen zijn de bloemen van Bernagie bijenviolet. Op de kroonbladen zijn voor de bijen bovendien nog strepen zichtbaar, welke weinig ultraviolet terugkaatsen.

### Strooibusje

De meeldraden hebben een bijzondere vorm. De helm draad is aan de basis verbreed en heeft een paars, gebogen uitsteeksel

dat tot halverwege de helmknop reikt. De vijf helmknoppen staan dicht tegen elkaar en vormen samen een 'strooibusje'. Als ze zich beginnend bij de top aan de binnenzijde openen, valt het stuifmeel in het strooibusje. Als een bij de overvloedig geproduceerde suikerrijke nectar wil puren, moet ze met haar tong tussen de meeldraden door. De nectar wordt namelijk aan de basis van het vierhokkige vruchtbeginsel afgescheiden en verzamelt zich tussen de verbrede helmraden van de meeldraden. Bij het bewegen van de meeldraden komt er in het strooibusje een opening en valt er stuifmeel op de onderzijde van de hangende bij. Na een paar dagen valt de bloemkroon af. De kelkbladen blijven zitten, buigen zich over het vruchtbeginsel en groeien na de bloei verder. Ze worden breder en twee keer zo lang. Ze hebben een functie in het assimilatie proces. Tegen de tijd dat de vruchten rijp zijn buigen de kelkbladen uiteen.

### Mieren

Bernagie is een myrmecochoor: de vruchten of zaden worden door mieren verspreid. Bij het afvallen blijft een deel van de bloembodem aan de vruchten zitten. Het halfronde witte aanhangsel bevat vetten waar mieren verzot op zijn. Ze zoeken de vruchten op en verslepen ze. Myrmecochore planten hebben over het algemeen rechtopstaande zwakke stengels. Zo ook de Bernagie, die bij regen en wind spoedig tegen de grond slaat. De bloeistengels richten zich daarna wel weer omhoog en de bloei kan daarna ongestoord doorgaan.

---

#### PLAAT 139. Bernagie

A stengel met bladeren en bloemen; B blad van onderste deel van stengel; C stamper; D meeldraad met keel slippen; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (stephanocolporaat), schuin polair aanzicht; G en H vruchten: aan begin en eind van rijping (let op de kelk); I nootje.





## Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*)

Het geslacht Hondstong (*Cynoglossum*) behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae) en telt zo'n 50 tot 60 soorten, waarvan de Veldhondstong de enige in ons land is. We vinden deze soort in de duinen van Zeeland, Noord- en Zuid-Holland, op Texel en op enkele plaatsen op rivierdijken en in Zuid-Limburg. De plant gedijt het beste op een kalkrijke bodem.

### Tweejarig

Veldhondstong is een tweejarige plant, die in het eerste jaar een rozet van bladeren en een stevige wortel vormt. In het eerste jaar worden in de wortel voldoende stoffen opgeslagen om het volgend jaar zaad te kunnen vormen. De plant vormt dan één of soms meerdere stevige stengels. De gehele plant is bezet met een korte wollige beharing. De rozetbladeren zijn gesteeld, de stengelbladeren zittend. Aan het eind van een stengel en in de oksels van de bladeren bovenaan vormen zich de bloemen in schichten. In het knopstadium zijn de schichten spiraalvormig opgerold. Tijdens de bloei (mei-juli) wordt de schicht steeds langer. Bij het begin van de bloei is de bloemkroon bruinachtig rood, later purper.

De bloemen zijn vijftallig. De behaarde kelkbladen zijn tijdens de bloei korter dan de bloemkroon, maar groeien later verder uit en omsluiten dan de rijpende vrucht. De bloemkroon bestaat uit een korte buis met een vijflobbige holle rand. In de bloem hebben de lobben kleine aanhangsels, de keelschubben, die de bloemopening bijna helemaal afsluiten. Bijen die nectar willen puren, moeten met hun tong tussen de schubben door en stuiten dan op de korte meeldraden. Het bovenstandig tweehokkige vruchtbeginsel wordt door valse tussenschotten in vieren gedeeld. De korte rechte stijl staat onderaan tussen de vier delen van het vruchtbeginsel. Bij het rijpen van het zaad groeit de stijl verder en steekt uiteindelijk ver boven de deelvruchten uit.

### Nectar en stuifmeel

De Veldhondstong produceert veel nectar, die onder in de bloem wordt afgescheiden. De nectar bevat gelijke hoeveelheden saccharose, fructose en glucose.

De stuifmeelkorrels zijn relatief klein. Ze zijn heterocolpaat, wat wil zeggen dat ze verschillend gevormde langwerpige kiemopeningen hebben. Van de zes aperturen zijn er drie stervormig; de andere hebben een langgerekte vorm. Bij een honinganalyse zijn de korrels gemakkelijk te herkennen. Omdat ze zo klein zijn, behoren ze tot het type stuifmeelkorrels waarvan de hoeveelheid oververtegenwoordigd (tenminste 90%) moet zijn, wil van een soorthoning gesproken kunnen worden. Kleine stuifmeelkorrels worden tijdens het verzamelen van nectar namelijk niet zo gemakkelijk door het ventiel uit de honingmaag van de bij gezeefd.

### Hondstonghoning

Stuifmeel van de Veldhondstong wordt regelmatig in Nederlandse honing aangetroffen. Gelet op de verspreiding van de plant in ons land zal het niet gauw gebeuren dat de bijen Veldhondstonghoning leveren. Toch overkwam dat een imker uit Noordwijk: het zeer overvloedig aanwezige stuifmeel in de voorjaarshoning die hij in 1988 oogstte was voor bijna 100% afkomstig van de Veldhondstong.

### Giftig

De rozetbladeren bevatten giftige alkaloiden. In Amerika, waar de plant met graanzaden uit Eurazië terecht is gekomen, is Veldhondstong een schadelijke plant.

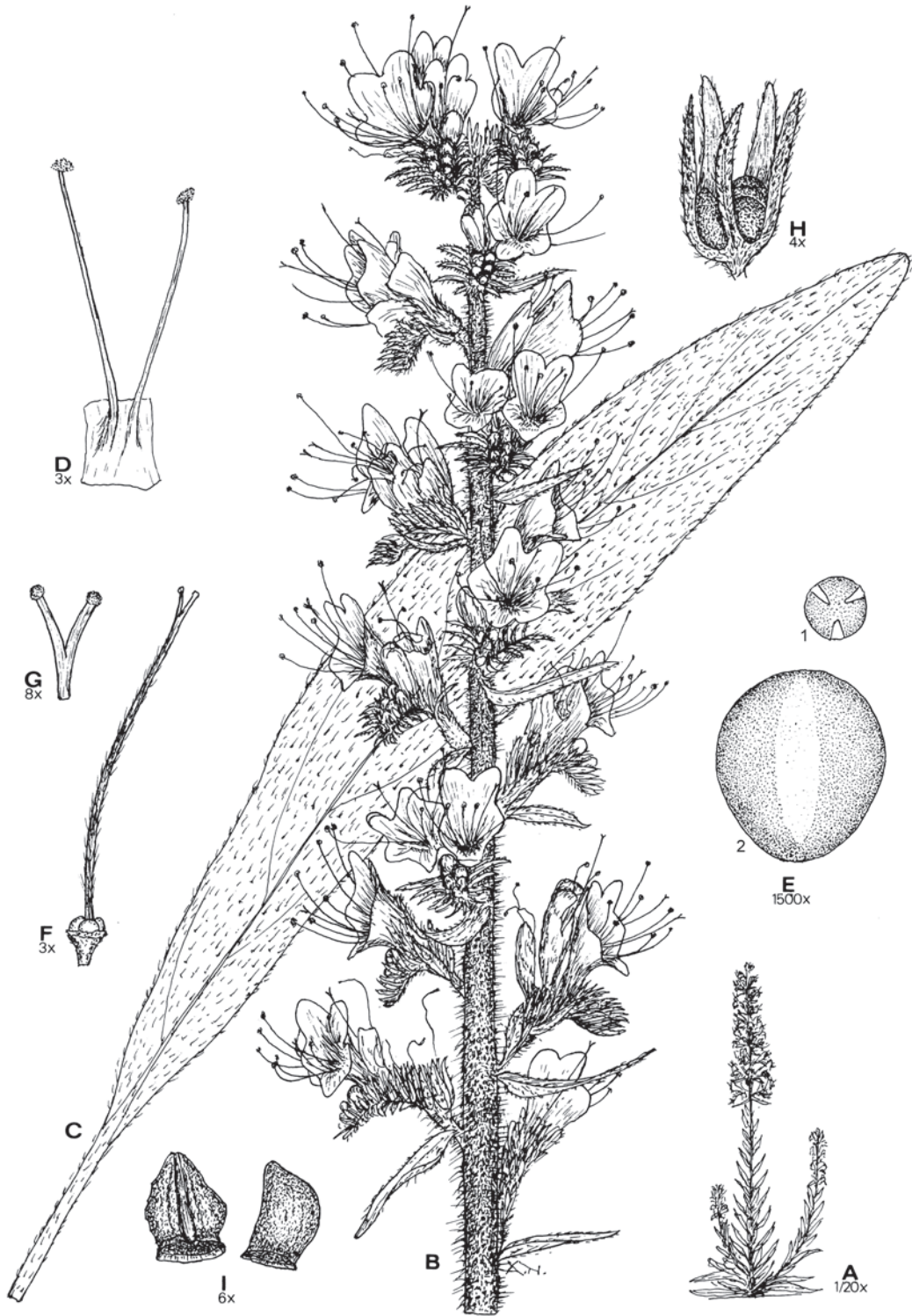
### Vermeerdering

Veldhondstong vermeerdert zich uitsluitend door zaad. De vrucht bestaat uit vier platte eivormige nootjes, die aan beide zijden bezet zijn met stevige haartjes. Deze hebben aan het eind weerhaakjes en blijven daardoor gemakkelijk aan de vacht van dieren kleven, waardoor verspreiding kan plaatsvinden.

---

#### PLAAT 140. Veldhondstong

A bovenste deel van plant met bloemen en rijpende vruchten; B bloem; C deel van binnenzijde bloemkroon met keelschubben en meeldraden; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (heterocolpaat/stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F deel van kelk met stamper; G nootje.



## Slangenkruid (*Echium vulgare*)

*Echium* behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae) en telt ongeveer 40 soorten, Slangenkruid is de enige inheemse soort en komt algemeen voor op warme, niet te vochtige plaatsen op zandige, veelal kalkrijke grond. Op plaatsen waar de grond omgewerkt is, kan de soort 'spontaan' tot ontwikkeling komen.

Slangenkruid heeft zijn naam vermoedelijk te danken aan de vorm van de stijl en stempels, die aan een slangentong doet denken. De bladeren zijn ruw, doordat ze van boven en onder bezet zijn met lange haren. De stengel is dicht bezet met lange en korte haren.

### Veranderende bloemkleur

Slangenkruid is tweejarig en overwintert met een bladrozet. In het tweede jaar komt een rechtopstaande bloeistengel met verspreid staande bladeren tot ontwikkeling. De bloemen staan in dubbele, omlaag gekromde schichten aan het einde van deze stengel. Van mei tot september ontrollen de schichten en komen de bloemen tot ontwikkeling. In het knopstadium is de kroon rozerood. Volledig open bloemen zijn hemelsblauw.

### Bloembouw

De kroon is trechtervormig en heeft een scheve rand met vijf lobben. De bloemen staan schuin omhoog, waardoor de rand van de bloemkroon verticaal staat. Er zijn vijf meeldraden: een korte in het midden boven in de bloem, en vier lange, die paarsgewijs onder in de bloem staan en ver buiten de kroon steken. De helmraden zijn met de kroon vergroeid. De korte meeldraad is omlaag gebogen en verdeelt daardoor de bloemopening in twee helften. Het nectarium bevindt zich onder in de bloem. Elke bloem staat twee dagen in bloei. De eerste dag komen de meeldraden tot ontwikkeling en wordt het stuifmeel afgegeven. De tweede dag krommen de meeldraden zich en is inmiddels de stamper verder uitgegroeid, met de stempels op de plaats waar zich eerder de helmknoppen van de lange meeldraden bevonden.

### Eivormige stuifmeelkorrels

De stuifmeelkorrels van Slangenkruid zijn relatief klein. Van opzij gezien (equatoriaal aanzicht) zijn de korrels eivormig. Ze hebben drie kiemopeningen, die 'de stompe' pool dichter benaderen dan de 'spitse' pool. Het korreloppervlak is kleverig waardoor de korrels zich makkelijk aan de beharing van insecten hechten.

### Insectenbloemen

Slangenkruid wordt door veel soorten insecten bezocht. Hoewel de bloemen geen geur lijken te verspreiden, zijn het uitgesproken insectenbloemen.

### Bijenbezoek

Tijdens de eerste dag van de bloei landen de honingbijen 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 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 komen de stempels ongetwijfeld in aanraking met de onderzijde of met de zijkanten van de bij.

### Nootjes

Direct na de bloei valt de bloemkroon af. De sterk behaarde kelkklippen groeien verder uit tot het dubbele van de oorspronkelijke lengte. De kelkklippen vormen later een omhulsel rond de rijpe vrucht. Deze vrucht is splitvrucht met driekantige ruwe nootjes. Per bloem kunnen vier nootjes tot ontwikkeling komen, maar meestal zijn het er minder.

---

#### PLAAT 141. Slangenkruid

A bloeiende plant; B bloeiwijze; C blad van onderste deel van stengel; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G stempels; H kelk met rijpe splitvrucht; I nootje.





## Heliotroop (*Heliotropium arborescens*)

Heliotroop behoort tot het geslacht Zonnewende (*Heliotropium*) van de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Dit geslacht telt ongeveer 250 soorten, die inheems zijn in tropische en subtropische gebieden. De planten zijn struiken, halfstruiken of kruiden. De in tuinen veel gekweekte Heliotroop, ook wel Zonnewende genoemd, is afkomstig uit Peru. Het is een halfstruikje, dat in ons land niet winterhard is. De Heliotroop is ook geschikt als potplant, met de mogelijkheid tot binnenshuis overwinteren.

### Namen

De naam Zonnewende houdt geen verband met de wende van de zon op 21 juni, maar is een vertaling van de wetenschappelijke naam *Heliotropium*, die is afgeleid van het Griekse helios (zon) en trepein (wenden, keren). De naam verwijst naar de veronderstelling dat de bloemen zich steeds naar de zon richten, hetgeen een misvatting is.

### Zacht behaard

De Heliotroop kan in Peru meer dan een meter hoog worden, maar in ons land haalt hij nog niet de helft daarvan. De plant is zacht behaard. De afwisselend staande bladeren zijn breed lancetvormig en aan de bovenzijde op de nerven gegroefd.

De bloei duurt van juli tot in de late herfst.

De vanille-achtig geurende bloemen staan in schichten in een brede, vertakte bloeiwijze. Aan het eind van elke schicht vormen zich telkens weer nieuwe bloemen, waardoor de plant langdurig bloeit. De kelk bestaat uit vijf spitse bladen die aan de voet komvormig met elkaar zijn vergroeid. De vijf kroon-

bladen zijn ook met elkaar vergroeid. Kelk en kroon hebben een buisvormige basis. Langs de rand staan vijf driehoekige brede kroonslippen. Er zijn cultuurvariëteiten met purperen, violette, lavendel-keurige en witte bloemen.

### Nectar puren

De meeldraden staan met een zeer korte helmdraad onder op de bloemkroon, afwisselend met de slippen. De helmknoppen neigen iets over de stempel. Het stuifmeel is lichtgeel. De stuifmeelkorrels hebben drie spleetvormige kiemopeningen. Op het eerste gezicht lijken het er zes te zijn, maar de tussenliggende lichte zones hebben geen centrale pore. De stamper heeft direct onder de stempel een brede kraag. Het vruchtbeginsel bestaat uit twee delen. De stijl staat daar niet tussen, zoals bij andere geslachten van de familie, maar aan de top daarvan, wat karakteristiek is voor het geslacht Zonnewende. Het vruchtbeginsel staat in een kussenvormige discuss, waaruit de nectar tevoorschijn komt. Om de nectar te kunnen opnemen, moeten de bijen met hun tong langs de helmknoppen en de stempels daar schuin onder. Ze zullen zo met beide in aanraking komen en bestuiving tot stand kunnen brengen.

### Vermeerdering

Na de bloei valt de bloemkroon af en wordt de vrucht door de kelk omsloten. Elke vrucht bestaat uit vier zwarte nootjes met een rimpelig oppervlak. Voor het ontkiemen van de zaden is warmte een vereiste. Heliotroop laat zich ook stekken (in augustus of februari).

---

#### PLAAT 142. Heliotroop

A deel van bloeiende plant; B bloem; C doorsnede bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (heterocolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G gesloten kelk met rijpende vrucht; H vrucht, bestaande uit vier nootjes.



## Glad parelzaad (*Lithospermum officinale*)

Glad parelzaad is een van de ongeveer 60 soorten van het geslacht Parelzaad (*Lithospermum*) van de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Aangenomen wordt dat het een van meest oorspronkelijke geslachten van de familie is. Het geslacht komt voor in de gematigde streken van Amerika en Eurazië. In ons land zijn er twee soorten inheems: Glad parelzaad en het ernstig bedreigde Ruw parelzaad (*Lithospermum arvense*). Glad parelzaad is plaatselijk vrij algemeen in kalkrijke duinen van het Duindistrict, van Bergen in Noord-Holland tot Cadzand in Zeeuws-Vlaanderen, alsmede op een aantal plaatsen in Zuid-Limburg.

### Overblijvende plant

De plant is overblijvend en heeft een korte dikke penwortel. Daaruit ontwikkelen zich in het voorjaar een aantal rechtopstaande bloeistengels met afwisselend geplaatste ongesteelde bladeren. De hoofdnerf en zijnerf liggen verdiept in het bovenoppervlak en zijn aan de onderzijde uitspringend. Zowel stengels als bladeren zijn aanliggend behaard. Bovenaan de stengels vormen zich bloemen in dubbele schichten. Aan het opgerolde uiteinde van een schicht zijn de zich ontwikkelende bloemknoppen zichtbaar. De schichten zijn bebladerd en in iedere bladoksel vormt zich een bloem. Aan het einde van de bloei, die duurt van mei tot juli, vormen de schichten schuin omhoog staande stengels.

### Nauwe bloemopening

De bloemen hebben een kelk met vijf lange behaarde slippen. De buisvormige kroon is maar weinig langer dan de kelk en heeft langs de rand vijf driehoekige lobben. De kroon is lichtgeelgroen en aan de buitenzijde aanliggend behaard. Bovenaan wordt de bloemopening voor een aanzienlijk deel afgesloten door vijf trapeziumvormige, kort behaarde schubben. Dicht onder de schubben staan klierharen.

### Kleine stuifmeelkorrels

Halverwege het buisvormig deel van de bloemkroon staan vijf meeldraden met een korte helmdraad op de bloemkroon. Van alle soorten in het geslacht heeft het Glad parelzaad de kleinste stuifmeelkorrels. De vorm van de korrel is langgerekt, met een insnoering iets naast het midden. De kiemopeningen liggen rond het korte, iets dikkere deel van de korrel. Ze zijn in de illustratie niet aangegeven, omdat ik ze niet heb kunnen waarnemen. Het overbrengen van stuifmeel van de ene bloem naar de andere zal via de monddelen van insecten plaats vinden. Ook door zelfbestuiving kan er zaad worden gevormd. De bloemen hebben een korte stamper, waarvan de tweelobbig stempel ongeveer op dezelfde hoogte als de helmknoppen staat. Bij Glad parelzaad is er geen sprake van meerdere stijllengten (heterostylie), zoals wel het geval is bij een aantal Aziatische en Amerikaanse soorten.

### Nectarium op de bloemkroon

Het ringvormige nectarium ligt op de basis van de kroonbuis. De vrijgekomen nectar verzamelt zich achter de rand van de ring, in de bolling van de buis.

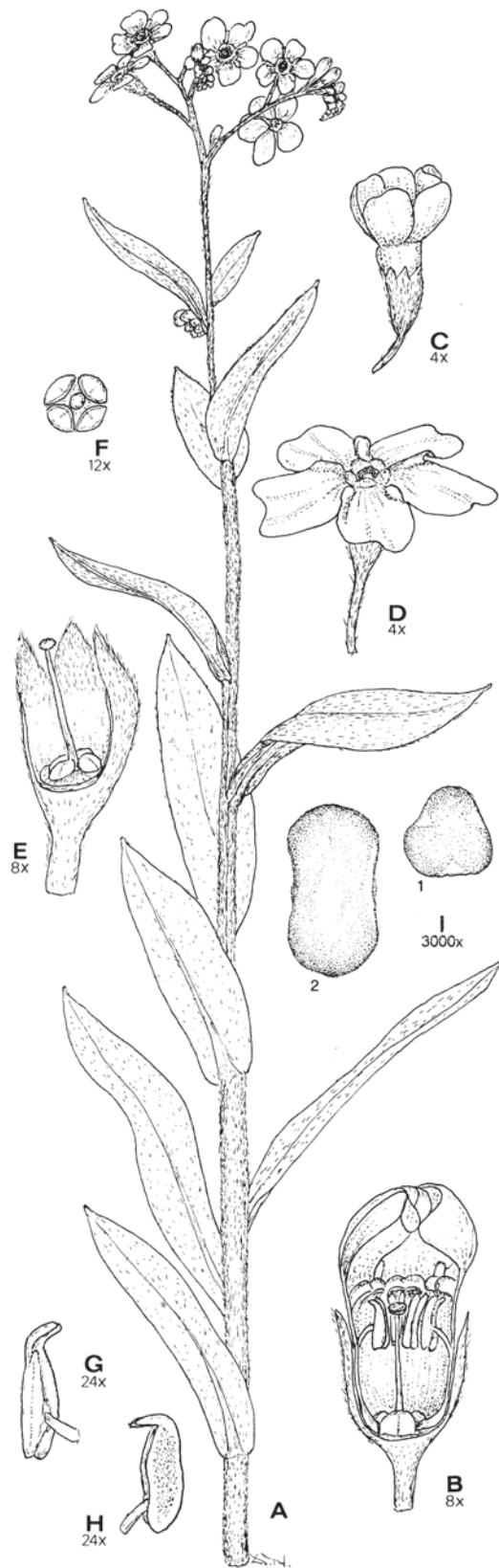
### Nootjes als porselein

Na de bloei groeien de kelkklappen verder uit. Hoewel er in het tweehokkige vruchtbeginsel vier zaadknoppen zitten, komen er meestal maar twee tot ontwikkeling. De vrucht is een hard lichtblauwgrijs nootje met een porseleinachtige glans. Alle parelzaadsoorten hebben van die harde nootjes. De naam *Lithospermum* is afgeleid van het Griekse lithos (steen) en sperma (zaad). De nootjes blijven nog lang in de verdorde kelken zitten, soms wel de hele winter. De zaden kiemen meteen na de verspreiding.

---

#### PLAAT 143. Glad parelzaad

A bloeiwijze; B blad van bloeistengel; C bloem; D opengeslagen bloemkroon; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (stephanocolporaat), equatoriaal aanzicht; G stamper; H verdorde kelk met vruchten; I nootje.





## Moerasvergeet-mij-nietje (*Myosotis scorpioides*)

Het geslacht Vergeet-mij-nietje (*Myosotis*, letterlijk vertaald Muizenoor) behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het telt ongeveer 50 soorten, die inheems zijn in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. In ons land komen zeven soorten inheems voor, waarvan twee op vochtige plaatsen. Eén daarvan is het Moerasvergeet-mij-nietje (*M. scorpioides* subsp. *scorpioides*), een overblijvende soort met een kruipende wortelstok. Door uitlopers ontstaan nieuwe planten. Afhankelijk van de standplaats zijn die 10 tot 40 centimeter hoog. De lancetvormige bladeren staan in een spiraal verspreid langs de stengel.

### Dubbele schicht

In mei verschijnen de eerste bloemen. De bloeiwijze bestaat meestal uit een dubbele schicht. Een schicht is een aaneenrijging van bloemen en komt als volgt tot ontwikkeling. Aan het eind van de bebladerde stengel vormt zich een bloem. Daarna vormen zich onder deze bloem twee als een horlogeveer opgerolde takken met knoppen van de volgende bloemen. Aan deze takken ontwikkelt zich onder iedere bloem weer een nieuwe bloem. Ze komen achtereenvolgens in bloei. Als in augustus de laatste bloem is uitgebloeid zijn de schichten lange stengels geworden, met uitgegroeide bloemkelken waarin zich inmiddels de vruchten hebben ontwikkeld.

### Geel nectarmerk

Bloemknoppen zijn lilaroze. De open bloemkroon bestaat uit een nauwe gele buis en een vlakke vijfslippige, hemelsblauwe

zoom. Langs de rand van het buisvormig deel staan naar binnen gebogen keelschubben. Door hun heldergele kleur vormen ze een goed contrast met de zoom die ook een beetje ultraviolet weerkaatst. De keelschubben vormen het nectarmerk van de bloem. Behalve door bijen worden de bloemen ook door vliegen en vlinders bezocht. Ze moeten voor het opnemen van de nectar met hun de tong langs de helmknoppen, die net beneden de bloemopening dicht tegen elkaar staan.

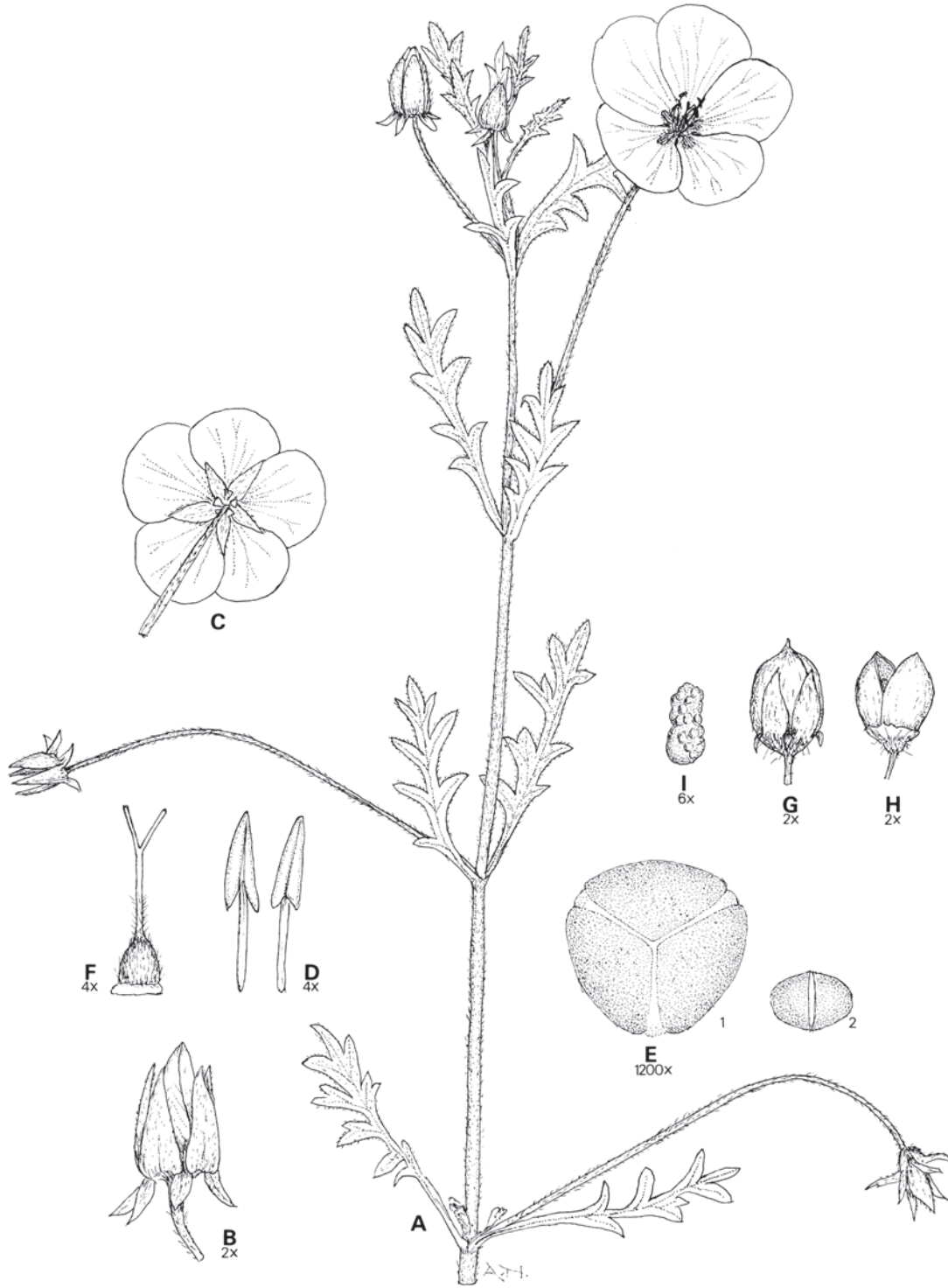
### Kleine stuifmeelkorrels

Het nectarium ligt op de basis van de bloemkroon, die daar kussenvormige verdikkingen heeft. De nectar bevat alleen vruchtensuiker en druivensuiker. Bij insectenbezoek komt er veel stuifmeel in de nectar terecht. Ter illustratie: nectar van vergeet-mij-nietjes bevat zo'n 2000 maal zoveel stuifmeelkorrels dan die van Hollandse linde (*Tilia x vulgaris*). Een duidelijke oorzaak hiervoor is niet aan te wijzen. Belangrijke factoren zijn mogelijk de mate waarin de nectarafscheiding samenvalt met het vrijkomen van stuifmeel, de structuur van de stuifmeelkorrels en de bouw van de bloem. Stuifmeelkorrels van vergeet-mij-nietjes zijn met een maximale diameter van vier micrometer erg klein, waardoor details van de kiemopeningen en de wand maar moeilijk zijn waar te nemen. De vrucht is een splitvrucht met vier nootjes. Deze blijven drijven en kunnen zo langs oevers van sloten en vaarten worden verspreid.

---

#### PLAAT 144. Moerasvergeet-mij-nietje

A stengel met bladeren en bloeiwijze; B doorsnede bloemknop; C ontluikende bloem; D bloem; E stamper in deel van kelk; F stamper van boven; G en H meeldraad met respectievelijk gesloten en open helmknop; I stuifmeelkorrel (heterocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht.



## Bosliefe (*Nemophila menziesii*)

Bosliefe behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het geslacht *Nemophila* is nauw verwant aan *Phacelia*. Het telt ongeveer 13 soorten, die inheems zijn in Noord-Amerika. Sommige daarvan zijn tuinplanten. De naam van het geslacht is afgeleid van het Griekse *nemos* (bosje) en *philo* (beminnen). Bosliefe is afkomstig uit de kuststreken van Californië en Oregon, waar de soort voorkomt tot een hoogte van ruim 1500 meter.

### Eenjarige plant

Bosliefe is een eenjarige plant. De behaarde stengels zijn onregelmatig vertakt. Aan hun basis zijn ze liggend maar later richten ze zich op. De tegenoverstaande bladeren zijn veerdelig en voelen vlezig aan. Langs de randen en op de bovenzijde hebben ze een korte beharing. De langgesteelde bloemen staan in de bladoksels. Hoewel ze door insecten worden bestoven, zijn geurloos, tenminste voor ons. Opvallend zijn de korte teruggeslagen aanhangsels tussen de kelkbladen. De klokvormige bloemkroon is hemelsblauw met een wit hart. Onder op de kroon bevinden zich tussen elke twee aangrenzende meeldraden twee dicht bij elkaar staande slippen. In de sleufjes daartussen liggen de nectariën. Vrijgekomen nectar kan tussen beide slippen worden vastgehouden. De beharing aan de buitenzijde van de slippen omvat de helmraden van de meeldraden, die afwisselend ten opzichte van de lobben van de bloemkroon staan. Gesloten helmknoppen zijn roodbruin, het stuifmeel is wit. De stamper is bovenaan gaffelvormig en de beide stempels zijn als zwarte puntjes te zien. Het vruchtbeginsel is eenhokkig. Samen met het ondereinde van de stijl is het dicht behaard.

### Bestuiving

Spoedig na het openen van de bloemen gaan de helmhokken open en kan het stuifmeel door bezoekende insecten worden meegenomen. De meeldraden staan dan nog rechtop en dicht tegen de stamper. Twee dagen later worden de stempels rijp om stuifmeel te ontvangen. In een later stadium wijken de meeldraden uiteen, waardoor de kans op kruisbestuiving wordt vergroot. Ook bij zelfbestuiving wordt zaad gevormd. Bij het puren van de nectar staat een Honingbij over de meeldraden en stamper gebogen en wordt het stuifmeel via de onderzijde van de bij overgebracht. In Californië is van vier soorten van het geslacht Zandbij (*Andrena*) bekend dat ze oligolectisch zijn op het Bosliefe en drie nauw verwante soorten. Oligolectische bestuivers verzamelen uitsluitend stuifmeel binnen een nauw begrensde plantengroep.

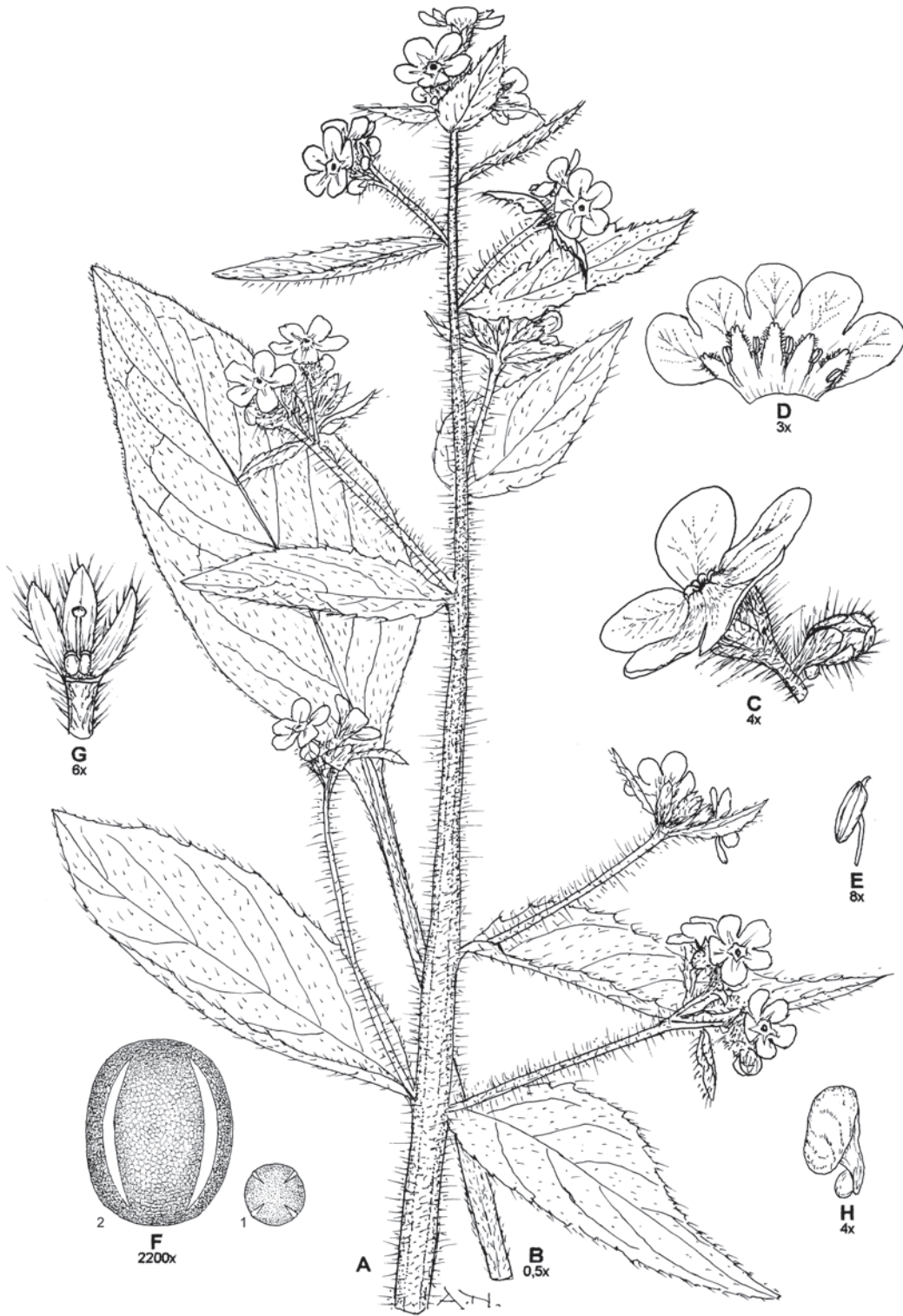
### Vermeerdering

Na de bloei buigen de bloemstelen omlaag. In het vruchtbeginsel kunnen ongeveer 25 zaden tot ontwikkeling komen. De zaden hebben een bobbelig oppervlak en zitten in een wit sponzig omhulsel dat spoedig afvalt. De vrucht gaat met twee kleppen open. De kieming van de zaden is aangepast aan het klimaat van het gebied waar de soort vandaan komt: natte winters en droge zomers. De zaden kiemen daar in de late herfst of vroege winter. Voor de kieming is veel vocht nodig. Door hoge temperaturen en veel licht wordt deze onderdrukt. De kiemplanten zijn in ons land winterhard.

---

#### PLAAT 145. Bosliefe

A deel van bloeiende plant; B bloemknop; C onderzijde bloem; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (syncolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G rijpende vrucht; H open vrucht; I zaad.



## Overblijvende ossentong (*Pentaglottis sempervirens*)

De Overblijvende ossentong is de enige soort van het geslacht *Pentaglottis*, dat behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het natuurlijk areaal ligt in het zuidwesten van Europa. In ons land is het vooral een stinsenplant, maar daarnaast komt de soort ook verwilderd voor langs bosranden en in wegbermen.

### Lange bloeiperiode

Deze overblijvende bijenplant is, kan een meter hoog worden en bloeit van april tot in de herfst. Aan de basis heeft de plant grote langgesteelde eivormige bladeren. Naar boven toe worden ze kleiner, lancetvormig en ongesteeld, soms zwak stengelomvattend. De gehele plant is sterk behaard. De bloemen staan in korte dubbele schichten, een bloeiwijze die vaak wordt aangetroffen bij soorten van de Ruwbladigenfamilie. Een dubbele schicht vormt zich op de volgende wijze. Onder aan de eerste bloem vormen zich aan weerszijden twee zijstengels, aan het eind waarvan zich weer een bloem vormt. Daaronder en iedere volgende vormt zich telkens één zijstengel met aan het eind weer een bloem. Aan het begin van de bloei is de hele schicht als een horlogeveer opgerold. Tijdens de bloei en vruchtzetting strekken de zijstengels zich en vormen een rechte lijn.

De violetblauwe bloemkroon bestaat uit een korte buis en een brede vlakke rand gevormd door vijf ronde lobben. De vlakke rand is een geschikte landingsplaats voor bezoekende insecten. In de bloembuis staan aan de bloemopening vijf witte keel-

schubben. Daartussen staan de korte meeldraden op de bloemkroon ingeplant. Het nectarium bevindt zich onder aan het vruchtbeginsel. Als een insect nectar haalt, moet hij met zijn tong tussen de schubben door. De kans is daarbij groot dat bij het passeren van de geopende helmknoppen stuifmeel aan de tongdelen blijft kleven. Bij het bezoek aan een volgende bloem kan bij het puren van nectar stuifmeel op de stempel worden overgebracht.

### Insectenbezoek

Op een warme zonnige dag trof ik langs een bosrand in het Heempark in Leiden op een grote groep Overblijvende ossentong een druk bezoek van honingbijen aan. Er werd voornamelijk nectar verzameld. Een andere keer was er veel bezoek van hommels en wilde bijen. Omdat de bloembuis maar kort is, kunnen ook bijen met een korte tong nectar puren.

### Vermeerdering

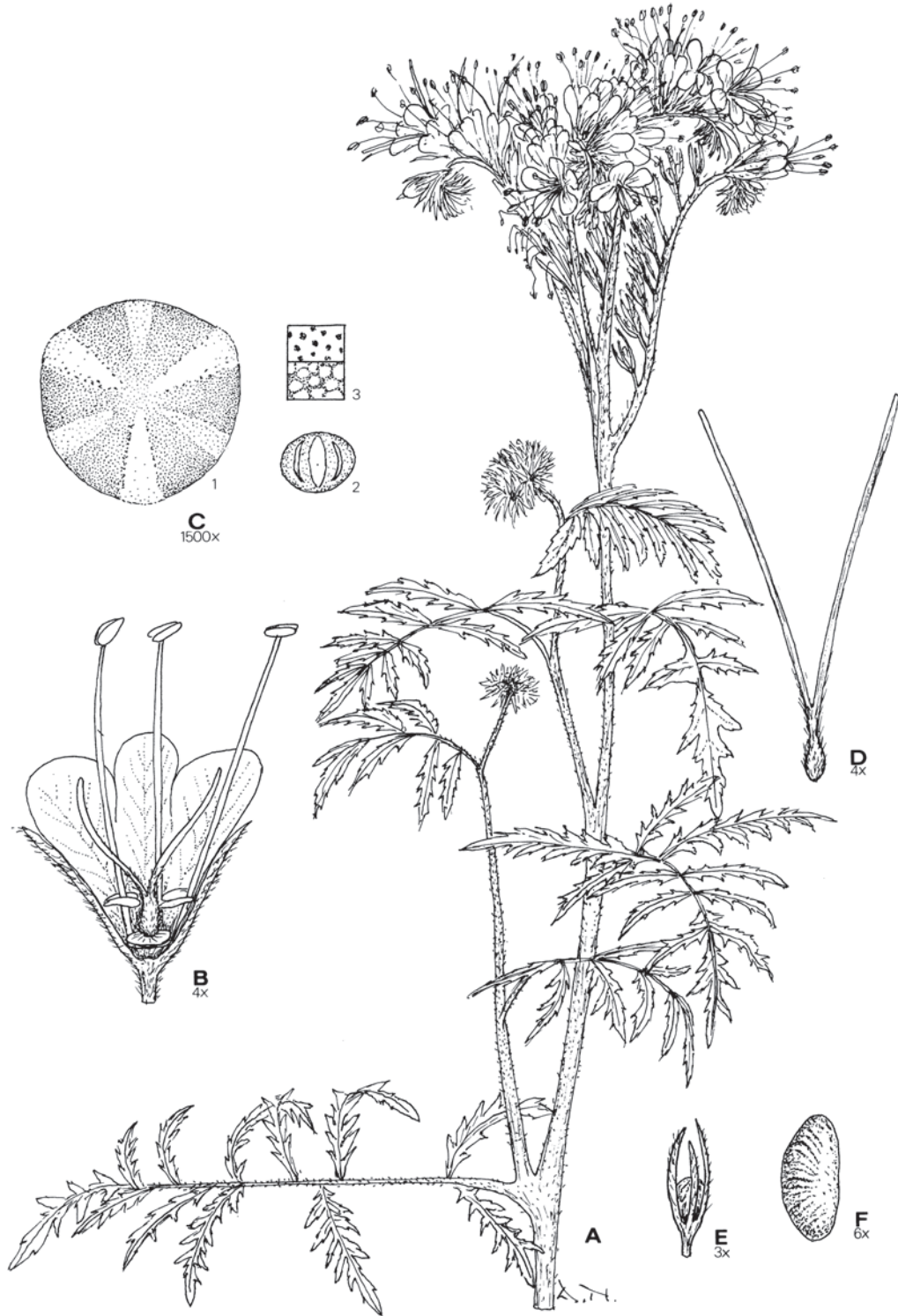
De Overblijvende ossentong laat zich makkelijk uitzaaien. Uit het vruchtbeginsel ontwikkelen zich vier deelvruchten in de vorm van nootjes. Aan elk nootje zit een aanhangsel, het mierenbroodje of elaiosoom, dat door mieren als voedsel wordt gebruikt. Mieren slepen de nootjes daarom naar hun nest en zorgen zo voor de verspreiding van de soort. De plant kan in het voorjaar of najaar ook door scheuren worden vermeerderd.

---

#### PLAAT 146. Overblijvende ossentong

A deel van bloeiende plant; B blad van onder aan de plant; C bloem en bloemknop; D opengeslagen bloemkroon met keelschubben en meeldraden; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G deel van kelk met stamper; H nootje.





## Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*)

Phacelia behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het geslacht *Phacelia* is nauw verwant aan *Nemophila*. De soort (*Phacelia tanacetifolia*) is inheems in de Great Valley in Californië. Als sierplant is zij naar Europa gebracht, waar ze op veel plaatsen verwilderd en ingeburgerd is. Phacelia staat twee maanden na zaaien al in bloei en is als zodanig een dankbare tuinplant. De soort wordt ook ingezet bij groenbemesting en inzaai van braakliggende terreinen.

### Opgerolde bloeiwijze

Phacelia is een eenjarige behaarde plant. De bladeren zijn veerdelig of dubbel geveerd. De bloei duurt van mei tot september. De bloemen ontwikkelen zich in aarvormige bloeiwijzen aan het eind van de hoofdstengel en de vertakkingen. Bij het begin van de bloei is een bloeiwijze spiraalvormig opgerold. De eerste bloemen verschijnen aan de basis. Ze komen opeenvolgend in bloei, alle in dezelfde richting. Tijdens de bloei ontrolt de bloeiwijze en wordt dan steeds langer.

De bloemen zijn vijftallig en hebben lancetvormige kelkbladen. De rand van de trechtervormige bloemkroon bestaat uit vijf naar buiten gebogen lobben. De kroon is blauwviolet, soms wit. Onder in de kroonbuis staan tien schubjes twee aan twee tussen de meeldraden. Ze beschermen de vrijgekomen nectar. Het kussenvormige nectarium ligt onder in de bloem rond het vruchtbeginsel. De nectar heeft een suikergehalte van

40 tot 43%. In het peervormige vruchtbeginsel, dat bestaat uit twee vruchtbladen met twee stijlen, kunnen vier zaden tot ontwikkeling komen.

### Bloemen proterandrisch

De meeldraden en stijlen liggen gebogen in de bloemknop. Bij het openen van de bloem strekken eerst de meeldraden. Daarbij steken ze de purperrode helmknoppen ver buiten de bloem. Daarna strekken de stijlen en rijpen de stempels, waarna ze uiteindelijk langer dan de meeldraden en naar buiten gebogen zijn.

### Insectenbezoek

Phacelia wordt druk bezocht door hommels en honingbijen, zowel voor de nectar als voor het stuifmeel. Voor het verzamelen van het stuifmeel lopen de bijen over de helmknoppen naar de helmknoppen en bewerken het vrijgekomen stuifmeel met de monddelen en de voorpoten. De stuifmeelklompjes aan de achterpoten zijn donkerblauw.

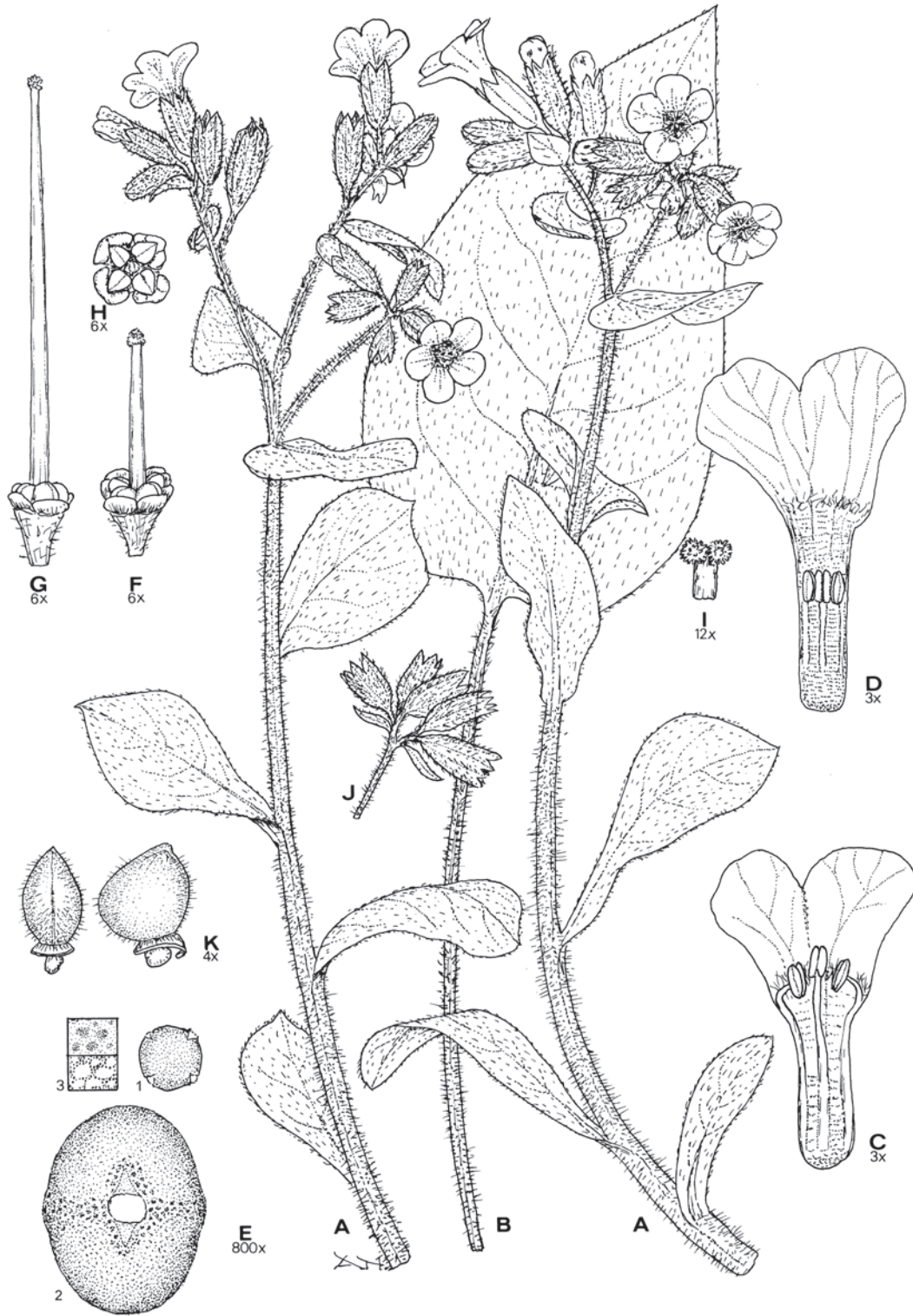
### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door zaad. De vrucht is een doosvrucht die met twee kleppen openspringt. De zaden zijn gegroefd.

---

#### PLAAT 147. Phacelia

A deel van bloeiende plant; B doorsnede bloem in mannelijk stadium; C stuifmeelkorrel (heterocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); D stijlen van bloem in vrouwelijk stadium; E kelk met zaad; F zaad.



## Gevlekt longkruid (*Pulmonaria officinalis*)

De wetenschappelijke naam van Gevlekt longkruid geeft direct al aan dat we hier te maken hebben met een medicinale plant. Al in de Middeleeuwen werd de soort gebruikt bij de genezing van aandoeningen van longen en luchtwegen. De naam *Pulmonaria* is afgeleid van het Latijnse pulmo (long). De naam *officinalis* komt van het Latijnse officinale (werkplaats, in het bijzonder die van een apotheker). De plant is een mooi voorbeeld van de signatuurleer. Volgens deze leer gaf het uiterlijk van een plant aan tegen welke kwalen hij kon worden aangewend. De witte vlekken op de bladeren zouden op ziek longweefsel lijken. De geneeskracht van de plant berust op een hoog gehalte aan slijmstoffen die de opneembaarheid bevorderen, en zeepstoffen (saponinen) die als slijmoplosser fungeren.

### Alleen in Zuid-Limburg inheems

Gevlekt longkruid behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae). Het geslacht Longkruid (*Pulmonaria*) telt 10 soorten, die in de gematigde streken van Eurazië voorkomen. Het Gevlekt longkruid is een Midden- en Zuid-Europese plant. De westgrens van het natuurlijke areaal reikt tot in Zuid-Limburg. Verwarderd komt hij ook verspreid in de rest van het land voor. Hij maakt ook deel uit van de stins flora. De plant gedijt het beste in vochtige bossen.

### Vroege bloeier

Gevlekt longkruid is overblijvend en heeft een horizontale wortelstok, waaruit zich al vroeg in het jaar rechtopstaande bloeistengels ontwikkelen. Verspreid langs de stengel staan witgeklepte bladeren. Onder aan de stengels zijn ze kortgesteeld, voor de rest zittend. Ze hebben een eironde, soms onregelmatige vorm en zijn aan de top toegespitst. Zowel de stengels als de bladeren zijn sterk behaard. De bloei valt vroeg in het voorjaar, in een periode waarin door slecht weer de dracht van de plant voor de bijen soms geheel verloren kan gaan. In maart vertonen zich de eerste bloemen. Ze staan in dubbele schichten in de bladoksels aan het einde van de stengel. In de bloeiwijze staan kleine schutbladen.

### Bloemkleur van rozerood naar blauw

De kelk is klokvormig en sterk behaard. Binnen de kelk is de kroon buisvormig. Daarbuiten verwijdt hij zich klokvormig. De rand bestaat uit vijf ronde lobben. In de keel van de bloem zit rondom een schaarse beharing. In knop is de kroon rozerood. Tijdens de bloei verandert de deze kleur in donkerblauw. Ook andere soorten Longkruid vertonen deze verkleuring. Het tijdstip van de kleuromslag tijdens de bloei is voor de diverse soorten verschillend, maar voor een bepaalde soort constant. Zowel voor als na de kleuromslag is er nectar in de bloem. Voor insecten heeft de verkleuring vermoedelijk geen grote betekenis.

### Heterostyl

De vijf meeldraden staan op de kroon ingeplant. De bloemen zijn heterostyl: de lengte van de stijl varieert. Er zijn planten waarvan de stijl uit het kroonbuis steekt; de meeldraden staan dan onder in de bloem. Er zijn ook planten met een stijl die korter is dan de buis en meeldraden boven in de bloem. De meeldraden staan op de scheiding van de kroonlobben. Het nectarium is vierdelig en ligt als een brede rand om het vruchtbeginsel. De bloemen zijn zelfsteriel. Voor zaadvorming zijn ze daarom aangewezen op kruisbestuiving door insecten. In het vruchtbeginsel vormen zich tussenschotten, waardoor een splitvrucht van vier nootjes ontstaat. Onder aan de nootjes zit een vlezig aanhangsel dat door mieren wordt gegeten. Die verslepen de nootjes en zorgen zo voor de verspreiding van de soort.

### Voor de tuin

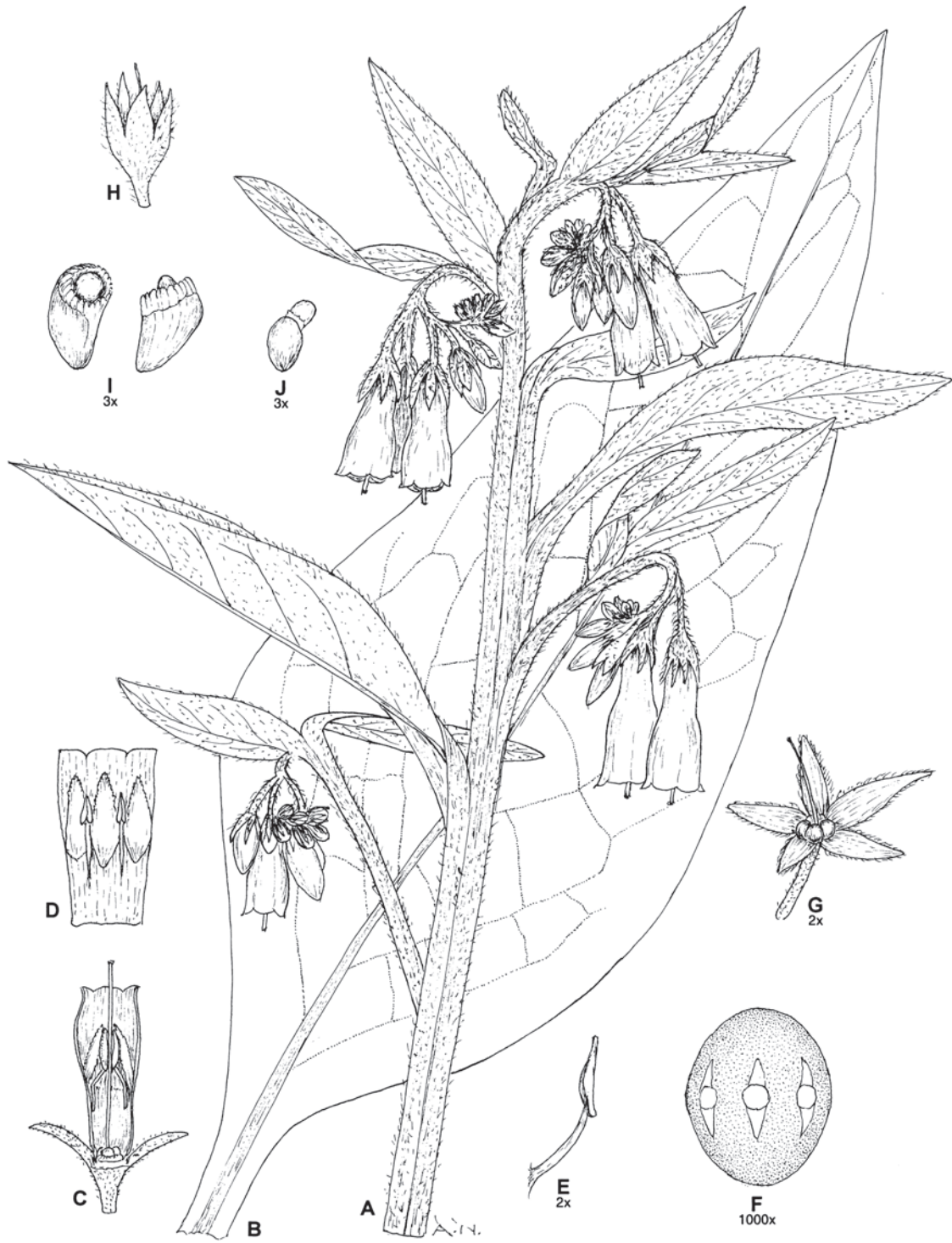
Na de bloei ontwikkelen zich wortelbladeren, ook wel zomerbladeren genoemd. Ze zijn duidelijk groter dan de stengelbladeren en langgesteeld. Evenals de andere bladeren zijn ze sterk behaard. Die opeenvolgende ontwikkeling van bloemen en zomerbladeren maken het Gevlekt longkruid tot een aantrekkelijke plant voor de tuin.

---

#### PLAAT 148. Gevlekt longkruid

A bloeistengels; B wortelblad; C en D deel kroon en meeldraden van kortstijlige en langstijlige bloem; E stuifmeelkorrel (stephanocolporea): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak tussen de kiemopeningen (focus boven en in tectum); F en G stamper en nectarium van kortstijlige en langstijlige bloem; H vruchtbeginsel en nectarium; I stempels; J kelken met vruchten; K nootje.







## Gewone smeewortel (*Symphytum officinale*)

Het geslacht Smeewortel (*Symphytum*) behoort tot de Ruwbladigenfamilie (Boraginaceae) en telt ongeveer 35 soorten. Deze zijn inheems in Azië en Europa, vooral in het Middellandse-Zeegebied. De Gewone smeewortel heeft een groot Euraziatisch areaal en is ingeburgerd in Noord-Amerika. Het is de enige inheemse soort in ons land, waar hij algemeen is in wegbermen en langs slootkanten.

### Ruw behaard

De Gewone smeewortel is een forse, ruw behaarde plant waarvan de onderste bladeren gesteeld zijn. De bovenste zijn ongesteeld en lopen een eindje langs de stevige stengel naar beneden. De bloemen zijn wit, geelachtig wit, helder-, rood- of donkerpurper. De knoppen staan eerst verticaal omhoog. Bij het opengaan draait de knop zich en als de bloem open is, hangt deze verticaal omlaag. Een dergelijke beweging van de bloemknop tijdens het opengaan komt bij meer planten voor.

### Lange tong vereist

De nectariën bevinden zich diep in de bloem op de bloembodem. Als een insect nectar wil puren, moet zijn tong tenminste 10 millimeter lang zijn. Hommels hebben zo'n lange tong, maar bijten soms dichtbij het vruchtbeginsel een gaatje in de bloemkroon om de nectar makkelijker te kunnen opnemen. De Honingbij maakt daar dankbaar gebruik van.

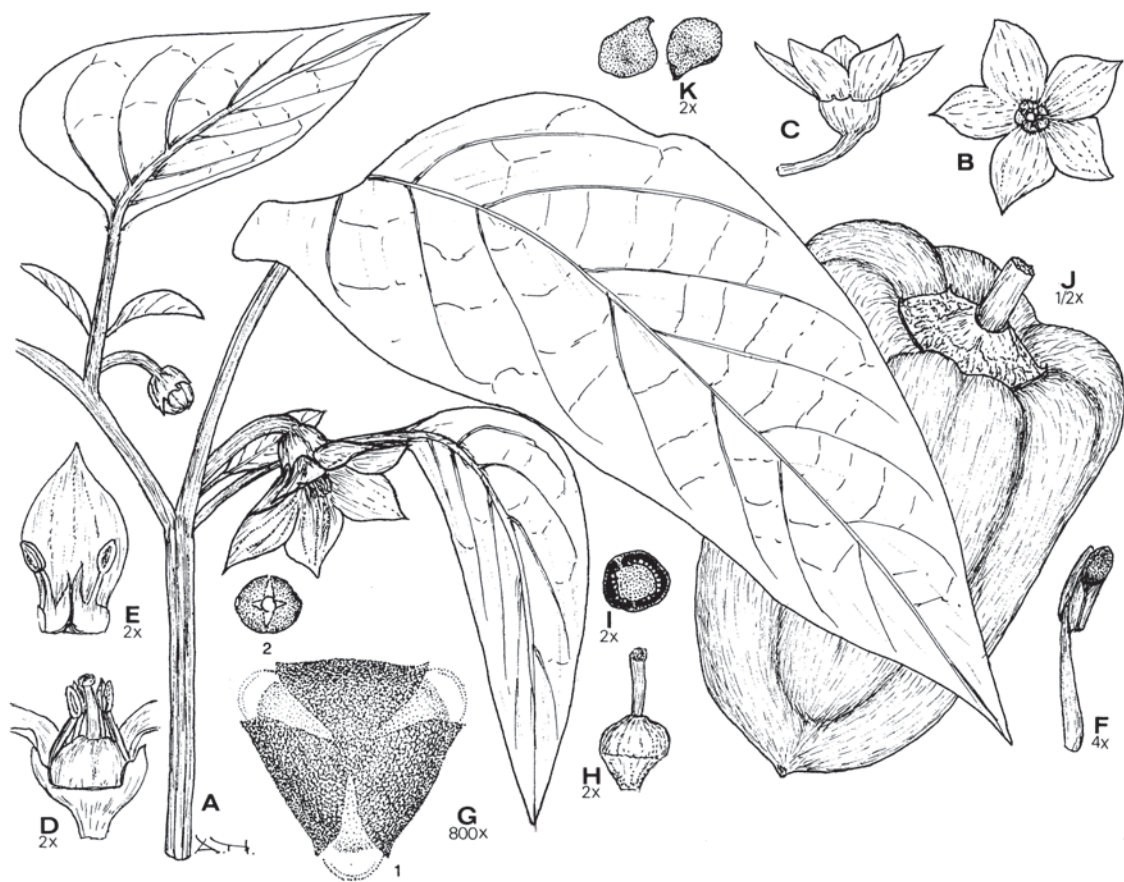
### Bestuiving

De Gewone smeewortel bloeit in mei en juni. De hangende stand van de bloemen bevordert de bestuiving. De meeldraden liggen tegen de stamper aan. De helmknoppen openen zich aan de zijde die tegen de stamper ligt. Wanneer een insect via de 'legale' weg zijn tong in de bloem steekt, vindt het zijn weg versperd door schubben die tussen de meeldraden tegen de stamper staan. De randen van de schubben zijn bezet met korte in elkaar grijpende uitsteeksels. Het insect moet voor het opzuigen van de nectar zijn tong daarom langs de helmknoppen brengen, waarbij stuifmeel vrijkomt en op het insect valt.

---

#### PLAAT 149. Gewone smeewortel

A bloeiwijze; B blad; C doorsnede bloem; D deel kroon met meeldraden; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (stephanocolporaat), equatoriaal aanzicht; G kelk met stamper; H kelk met rijpende vruchten; I vrucht; J zaad.



## Paprika (*Capsicum annuum*)

Paprika behoort tot het geslacht *Capsicum* van de Nachtschadefamilie (Solanaceae). Alle ongeveer 30 *Capsicum*-soorten zijn inheems in de tropische en subtropische delen van Centraal- en Zuid-Amerika. Een vijftal soorten is om de vruchten in cultuur genomen; enkele soorten worden ook als sierplant gewekt. Na de ontdekkingsreis van Columbus in 1492 heeft de Paprika zich via de vele Portugese en Spaanse handelsroutes over een groot deel van de wereld verspreid. In gematigde gebieden wordt hij in kassen gekweekt, in de warmere streken wordt de soort ook verwilderd aangetroffen.

### Meerjarige plant

Paprika is een meerjarige plant. In het begin zijn de jonge planten kruidachtig, maar als ze niet van vorst te lijden hebben, worden ze op de lange duur houtachtig. De donkergroene eivormige bladeren zijn asymmetrisch en hebben een matglanzend oppervlak. De bloemen ontwikkelen zich in de bladoksels. Tegelijk vormen zich daar twee bladeren, waarvan er één mee groeit met een zijscheut. Het andere blad vormt een scheut die in ontwikkeling sterk achter blijft. De stengels van de plant krijgen daardoor een geknikte vorm.

### Vroege bloemen

De bloemen openen zich vroeg op de dag. Twee uur na zonsopgang staan ze wijd open. De witte kroon bestaat uit een korte buis met aan de rand vier tot zes lobben. De meeldraden staan onder op de kroon, afwisselend met deze lobben. De bloemen zijn proterogyn. Bij het opengaan van de bloem, voordat het stuifmeel vrijkomt, heeft de stamper zich al volledig ontwikkeld. De stempel is in dit stadium bedekt met een kleverige substantie, die er voor dient om stuifmeelkorrels vast te houden en tot kieming te brengen. De lengte van de stamper varieert van iets korter tot iets langer dan de meel-

draden. Aangezien bij zelfbestuiving ook vruchtzetting plaatsvindt, is het gunstig als stamper en meeldraden even lang zijn. Als de helmhokken opengaan, valt het stuifmeel op de stempel. Voor vruchtzetting moet de bestuiving binnen 24 uur na het opengaan van de bloem plaatsvinden, want daarna heeft de substantie op de stempel zijn kleefkracht verloren.

### Bijen voornaamste bestuivers

In de vrije natuur zijn de bijen de voornaamste bestuivers, hoewel het bezoek onregelmatig is en alleen bij warm helder weer of in droge periodes plaatsvindt. In kassen kunnen honingbijen op Paprika vliegen als het volk in een kas wordt geplaatst of bij mooi weer via openstaande ramen naar binnen kunnen vliegen. Bij bestuiving door bijen vormen zich mooiere vruchten. Behalve stuifmeel kan ook nectar worden verzameld. Het nectarium ligt tussen de meeldraden en de bloemkroon en in groeven die zich tussen de meeldraden in de bloemkroon bevinden. Meestal zijn er met een loep nectardruppeltjes aan de bovenzijde van deze groeven zichtbaar. De bloemen zijn vrijwel geurloos en de nectar is niet erg attractief, waardoor bijen snel de voorkeur geven aan andere soorten.

### Vruchten in vele vormen

Van alle *Capsicum*-soorten vertoont de vrucht van de Paprika de grootste variatie in vorm en kleur. Het is een 'opgeblazen' tweehokkige bes met een dikke leerachtige wand, die groen, rood, geel, violet of bijna zwart kan zijn. De naam Paprika is ontleend aan de peperachtige smaak van de vruchten, veroorzaakt door de stof capsaïcine in de tussenwand van de vrucht. In de Balkan werd de plant vroeger peperke, piperke en paparka genoemd. In de zestiende eeuw maakten de Hongaren daar paprika van. In de vrucht kunnen zich vele lichtgeel gekleurde zaden vormen.

---

#### PLAAT 150. Paprika

A stengel met bladeren en bloem; B en C bloem van boven en opzij; D stamper en deel van de meeldraden; E deel kroon met meeldraden en daartussen groef in kroon; F meeldraad met opengaande helmhok; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I horizontale doorsnede vruchtbeginsel; J vrucht; K zaden.



## Boksdoorn (*Lycium barbarum*)

De Boksdoorn behoort tot het geslacht *Lycium* van de Nachtschadefamilie (Solanaceae). Dit telt 80 tot 90 soorten, die voorkomen in gematigde en subtropische streken. De Boksdoorn is in de achttiende eeuw als sierplant uit China in Europa geïntroduceerd. Na verloop van tijd is de soort in ons land verwilderd en ingeburgerd. Zij gedijt het beste op een kalkarme droge zandbodem met voldoende humus, vooral in de kalkrijke duinen van het Duindistrict.

### Lange doorns

De Boksdoorn is een struik met een dichte bezetting van lange dunne gebogen takken. Plaatselijk hebben de takken lange doorns. De lange en smalle bladeren staan in groepjes langs de takken.

### Nectariën op het vruchtbeginsel

Van juni tot in september staat de Boksdoorn in bloei. De lang gesteelde bloemen verschijnen in bladoksels. De knoppen zijn omlaag gericht, bij het opengaan staan ze schuin omhoog.

Vlak voor een bloem zich opent, steekt de stamper uit de bloemknop. De korte komvormige kelk heeft langs de rand vijf onregelmatig gevormde tanden. De kelk valt na de bloei niet af maar blijft aan de vrucht verbonden. De lila gekleurde bloemkroon is trechtervormig. Langs de rand staan vijf naar buiten gebogen lobben. Er zijn vijf meeldraden, die onder in de bloem met de kroon zijn verbonden. Ze hebben een haarkrans op de hoogte waar de bloemkroon wijder wordt. Deze beharing beschermt de nectar. De nectariën liggen verspreid op het vruchtbeginsel. Op het vruchtbeginsel staat een lange stijl die aan het eind geknikt is. De stempel bevindt zich daardoor buiten de groep meeldraden, waardoor de kans op kruisbestuiving wordt vergroot. Maar doordat honingbijen en andere insecten al lopend over de helmknoppen stuifmeel verzamelen, zal toch gemakkelijk zelfbestuiving kunnen plaatsvinden.

### Vermeerdering

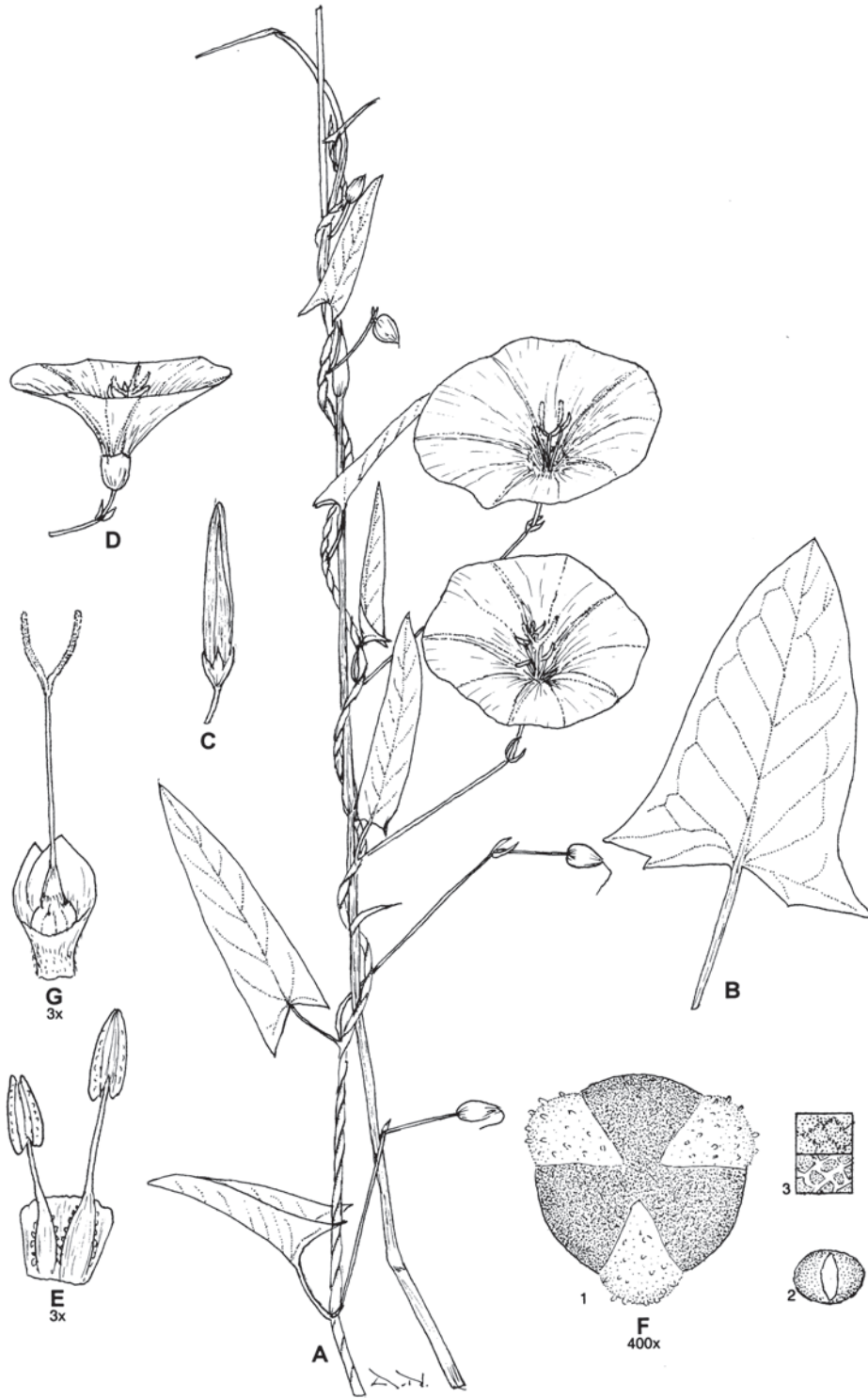
De Boksdoorn vermeerdert zich door de vorming van zaad en door wortelopslag. De vrucht is een ellipsvormige rode bes met veel zaden.

---

#### PLAAT 151. Boksdoorn

A tak met bladeren en bloemen; B bloem; C doorsnede bloem; D stamper; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; G vrucht; H zaad; I doorsnede tak.





## Akkerwinde (*Convolvulus arvensis*)

Het geslacht Winde (*Convolvulus*) behoort tot de Windefamilie (Convolvulaceae) en telt ongeveer 250 soorten, die voorkomen in de gematigde streken van de hele wereld. De Akkerwinde komt uit het Middellandse-Zeegebied. De trechtervormige witte bloemen van deze soort en die van de Haagwinde (*Convolvulus sepium*) staan in de volksmond bekend als 'piespotjes'.

### Op verstoorde gronden

Voor een goede ontwikkeling heeft de Akkerwinde een stikstofrijke en humusarme zandige grond nodig. De soort is meestal te vinden op verstoorte gronden, zoals in wegbermen en langs afrasteringen. Het is een overblijvende plant met een fijn en diep vertakt wortelstelsel. De voortplanting is in onze streken uitsluitend vegetatief omdat hier zelden zaad tot ontwikkeling komt. In de winter sterven alle bovengrondse delen van de plant af. Winterknoppen zorgen voor de groei in het volgende seizoen.

### Klimmer

Onder normale omstandigheden klimt de plant in andere planten of langs kunstmatige steunpunten, zoals het gaas van een hek. De stengel van de plant windt zich om het steunpunt doordat het uiteinde van een groeiende stengel een draaiende beweging maakt tegen de wijzers van de klok in (van boven gezien). Bij het ontbreken van steunpunten, zoals in de lage begroeiing van een berm, kruipen de stengels over de grond voort. De verspreid staande bladeren zijn spiesvormig en hebben een kort stekelpuntje aan de top.

### Bloemen geplooid als een paraplu

De bloemen zijn groot en opvallend door hun trechtervorm en heldere kleur. Ze kunnen geheel wit zijn, maar ook wit met vijf roze strepen of roze met vijf witte strepen. Ze ontwikkelen zich in de bladoksels. Kenmerkend voor het geslacht Winde

zijn de twee kleine schutblaadjes die op enige afstand van de bloem aan de bloemsteel zitten. In gesloten toestand is de bloem als een dichtgeslagen paraplu geplooid en iets rechtsom gedraaid. Aan de vorm van die geplooid en samengevouwen bloemkroon heeft het geslacht zijn wetenschappelijke naam te danken: *Convolvulus* is afgeleid van het Latijnse *convolvere* (bijeenvikkelen).

### Vroege vogel

Al vroeg in de morgen, onder normale omstandigheden al om een uur of zeven gaan de bloemen open en een uur later zijn alle helmhokken ook open. Voor honingbijen zijn de bloemen niet wit maar bijenblauwgroen. Het nectarmerk, dat insecten de weg naar het nectarium wijst, is niet te zien maar wel te ruiken. De vijf strepen, die in de witte bloemen nauwelijks zichtbaar zijn, geuren anders dan de rest van de kroon. Het nectarmerk bij de Akkerwinde is dus een geurmerk. Over het algemeen dient een geurmerk voor de oriëntatie wanneer de insecten de bloem al dicht genaderd zijn. De geurstrepen leiden insecten naar vijf openingen onder in de bloem. Alleen via deze openingen kan nectar worden gepuurd, omdat de meeldraden met lamellen aan de bloemkroon zijn verbonden, dicht tegen de stamper staan en met een verbrede voet de verdere ruimte boven het nectarium afsluiten. Het oranje nectarium ligt rond de voet van het vruchtbeginsel. De bloemen zijn maar één dag open en sluiten bij slecht weer.

### Bijen met stuifmeel bepoederd

Bij hun bezoek lopen de bijen over de bloemkroon of over de stamper en meeldraden naar de openingen tot het nectarium. Ze komen daarbij eerst in aanraking met de stempellobben, die vorkvormig op een lange stijl staan. Bij sommige bijen is de bovenzijde van kop en borststuk al met stuifmeel bepoederd. Behalve nectar wordt ook stuifmeel door bijen verzameld. De stuifmeelklompjes hebben een grijze kleur. De stuifmeelkorrels zijn groot.

---

#### PLAAT 152. Akkerwinde

A stengel met bloemen en rijpende vruchten; B blad; C gesloten bloem; D open bloem; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); G stamper.



## Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*)

Het geslacht Liguster (*Ligustrum*) behoort tot de Olijffamilie (Oleaceae) en telt ongeveer 50 soorten, waarvan de Wilde liguster voorkomt in Europa en Noord-Afrika. De andere soorten, waaronder de voor heggen veel gebruikte Haagliguster (*Ligustrum ovalifolium*), zijn inheems in Azië en Australië. Vooral uit China en Japan zijn veel soorten bekend.

### In de duinen

In het wild groeiende Wilde liguster komt vooral voor in het kalkrijke deel van het Duindistrict. De soort wordt ook als haagbeplanting toegepast. Het is een hoge, breed uitgroeïende struik met langwerpige-elliptische, kortgesteelde tegenoverstaande bladeren. Van boven zijn ze donkergroen, in de herfst overgaand in violet, van onder zijn ze lichter groen. Na de eerste vorst vallen ze af. Bij milde winters verliest de struik zijn bladeren pas tijdens de nieuwe bladontwikkeling.

### Bloemen met sterke geur

De Wilde liguster bloeit in juni en juli. De witte, sterk geurende bloemen staan in ongeveer acht centimeter lange pluimen. Ze hebben een klokvormige kelk met vier korte tanden. De kroon is aan het begin trechtervormig; langs de rand staan vier naar buiten gebogen grote lobben. Op het vruchtbeginsel staat een korte stijl met twee stempels.

Het vruchtbeginsel heeft twee hokken. In ieder hok kunnen twee zaden tot ontwikkeling komen. De twee meeldraden staan met een korte helm draad op de kroon. De helmknoppen bevinden aan weerszijden van de stamper en steken daar duidelijk boven uit. Er wordt zeer veel stuifmeel gevormd. Stuifmeelklompjes van honingbijen zijn lichtgeel. De bloemen van de Wilde liguster hebben, net als de andere soorten van de familie, niet één apart nectarium. Er zijn meerdere kleine nectariën, die verspreid op het oppervlak van het vruchtbeginsel liggen. De bloemkroon is maar kort, waardoor de nectar ook bereikbaar voor de insecten met een korte tong. De nectar heeft een suikerhalte van 34-40%.

### Vermeerdering

De Wilde liguster vermeerdert zich door zaad. De zwarte bessen bevatten maximaal vier donkerbruine zaden. Rijpe bessen worden door verschillende vogels gegeten, waardoor de zaden verspreid worden.

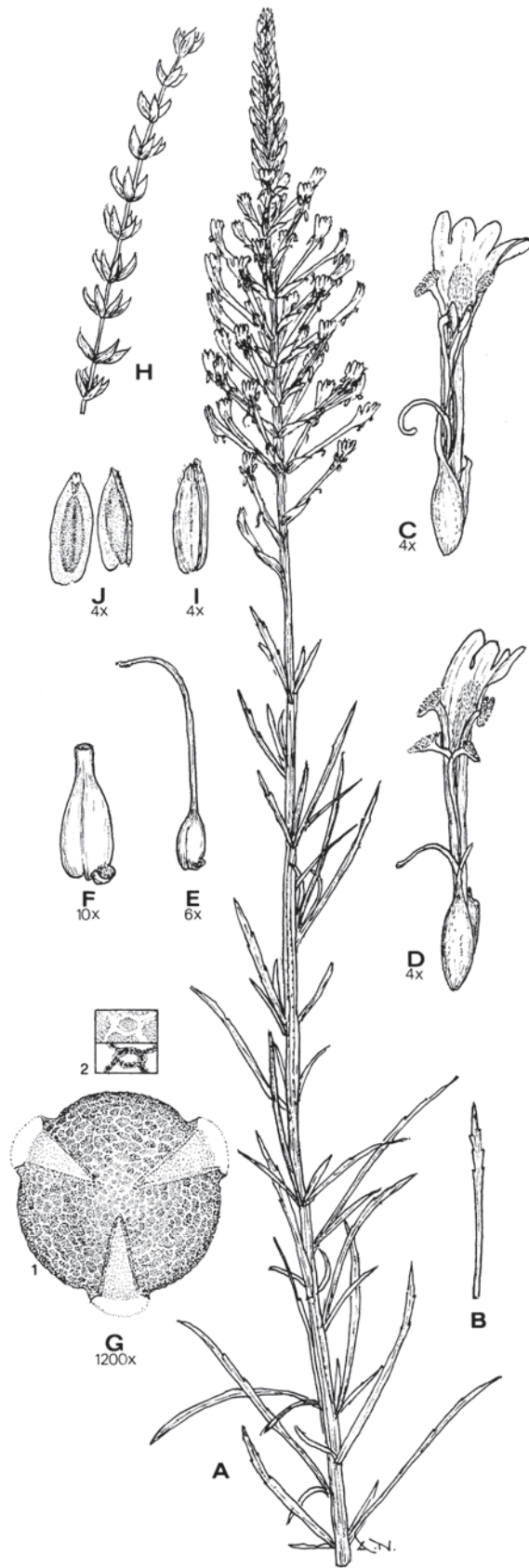
### Cultuurvariëteiten

Van de Wilde liguster zijn er diverse cultivars bekend. Deze verschillen in groeiwijze en de kleur van de bladeren en vruchten. Zo zijn er met geel gevlekte, wit gerande of geheel gele bladeren. Andere cultivars hebben groene of gele bessen.

---

#### PLAAT 153. Wilde liguster

A tak met bladeren en bloeiwijze; B bloem en bloemknoppen; C doorsnede bloem; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F stamper; G vruchten; H zaad.





## *Hebenstreitia dentata*

Het geslacht *Hebenstreitia* behoort tot de Helmkruidfamilie (Scrophulariaceae) en telt 30 soorten, die alle inheems zijn in Zuid-Afrika. Linnaeus noemde het geslacht naar de Duitse botanicus J.C. Hebenstreit (1720- 1795). *Hebenstreitia dentata* komt voor tot in het tropische deel van Afrika. In Zuid-Afrika wordt de soort Katstert of Slakblom genoemd.

### Halfstruik

Onder natuurlijke groeiomstandigheden groeit de plant uit tot een 30-60 centimeter hoge halfstruik. De stengels zijn gegroefd en hebben in de groeven een korte omlaag gerichte beharing. Ze zijn bezet met smalle vlezige bladeren die bij de top getand zijn. De bloemen ontwikkelen zich in eidelingsse aarvormige bloeiwijzen. Aan de uiteinden vormen zich steeds nieuwe bloemen. Ze hebben een vergroeidbladige kroon, die van onder buisvormig is en boven overgaat in een zoom met vier lobben. De vier meeldraden staan met een korte helm-draad op de kroon. Eerst ontwikkelen zich de bovenste twee meeldraden. De stamper is dan nog sterk naar beneden omgebogen. Hij richt zich op nadat ook de helmknoppen van de twee andere meeldraden zich hebben geopend. Als hulp voor de oriëntatie van insecten heeft de witte bloemkroon een opvallend nectarmerk. Dit wordt gevormd door een oranje vlek tussen de twee bovenste helmknoppen.

### Komvormig nectarium

Bij het opnemen van nectar gaan de bijen met hun tong vanaf het nectarmerk tussen de meeldraden door naar het onderste deel van de bloembuis. Daar bevindt zich het kleine komvormige nectarium, dat aan de achterzijde van de bloem met het vruchtbeginsel verbonden is. Bij het nectar puren komt de onderzijde van de bij in aanraking met het stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn bruin. Het oppervlak van een stuifmeelkorrel heeft een netstructuur. Tegen het eind van de bloei is de as van de bloeiwijze veel langer geworden en heeft zich reeds rijp zaad gevormd. Na de bloei blijven schutblad en kelk aanwezig om het vruchtbeginsel. De vrucht valt bij het rijp worden van de zaden uiteen in twee deelvruchten (nootjes) met een vlezige rand.

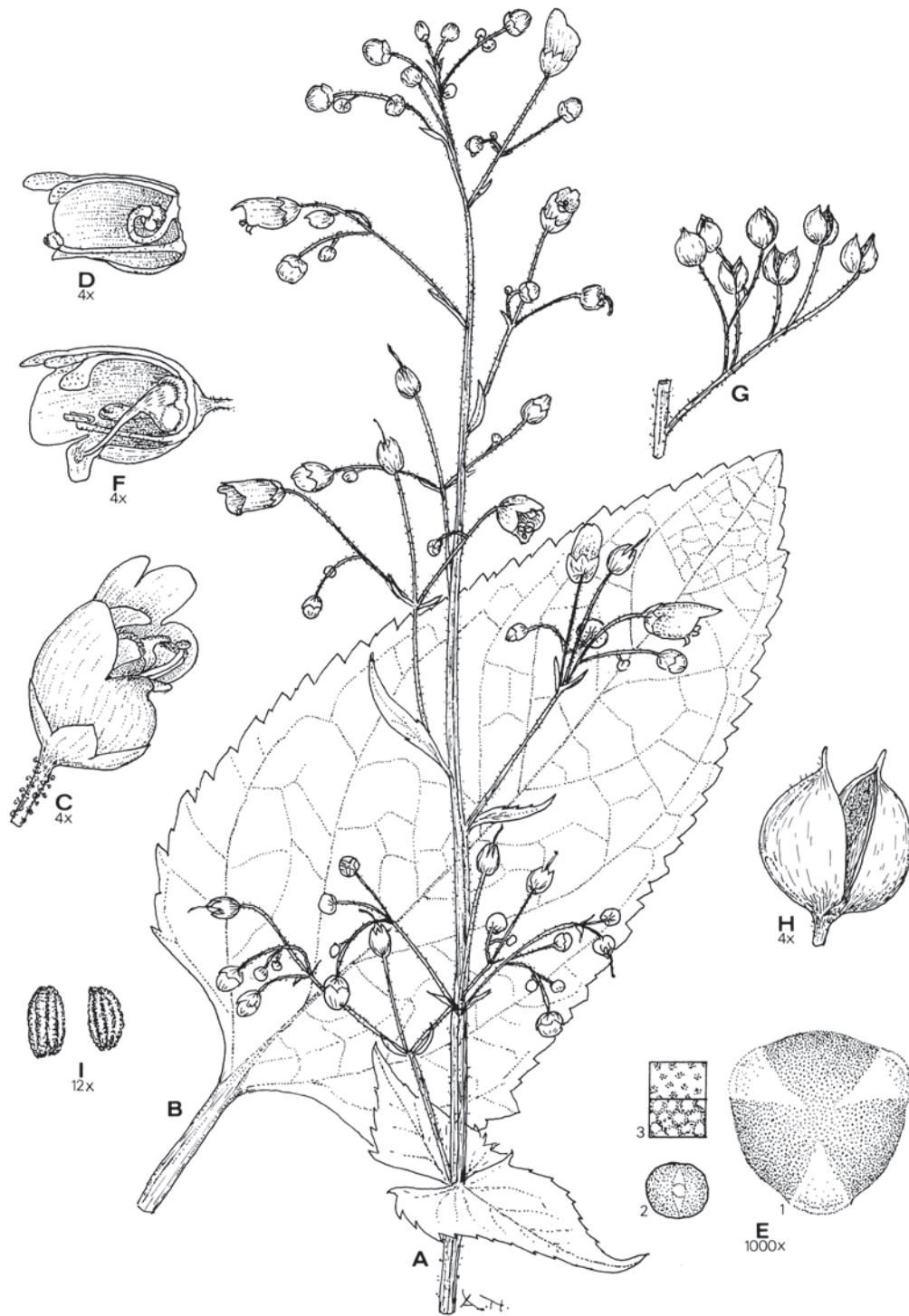
### Tuinplant

De uit zuidelijk Afrika afkomstige *Hebenstreitia dentata* kan in ons klimaat als eenjarige tuinplant worden gekweekt. In maart of april kan de soort onder glas worden gezaaid, in mei buiten. Op een warm en zonnig plaatsje kunnen de bloemen een bijdrage leveren aan de bijenweide.

---

#### PLAAT 154. *Hebenstreitia dentata*

A bloeiwijze; B blad; C en D bloem respectievelijk aan het begin en op het eind van de bloei; E stamper; F vruchtbeginsel met nectarium; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H vruchtstand; I vrucht; J deelvruchten (nootjes).



## Knopig helmkruid (*Scrophularia nodosa*)

Het geslacht Helmkruid (*Scrophularia*) behoort tot de Helmkruidfamilie (Scrophulariaceae) en telt ongeveer 250 soorten, die in de gematigde en subtropische gebieden van het noordelijk halfrond voorkomen. In het gebied tussen de Kaukasus en de Himalaya groeien de meeste soorten. In ons land komen vier soorten Helmkruid in het wild voor. Behalve de hier beschreven soort zijn dat Gevleugeld helmkruid (*S. umbrosa*), Geoord helmkruid (*S. auriculata*) en Voorjaars-helmkruid (*S. vernalis*). Laatstgenoemde soort is in de negentiende eeuw vanuit Zuid-Europa ingevoerd, speciaal als bijenplant voor de drachtloze periode aan het eind van het voorjaar en het begin van de zomer. Knopig helmkruid komt vrij algemeen in ons land voor. De soort gedijt zowel op zonnige als beschaduwde plaatsen en houdt van een vochtige bodem.

### Overblijvende plant

Knopig helmkruid is een overblijvende plant met knolvormige wortelstokken waaruit zich nieuwe planten kunnen ontwikkelen. Aan deze wortelstokken heeft de soort haar naam te danken. De naam *nodosa* is afgeleid van het Latijnse nodus (knoop, verdikking, knobbel). De bladeren zijn kruisgewijs tegenoverstaand.

### Bloemen eerst vrouwelijk

De bloemen zijn tweeslachtig en verschijnen vanaf april tot juni in losse trossen aan de uiteinden van de stengels. Ze zijn weinig opvallend, noch in grootte, noch in kleur. De bloemkroon is buisvormig en heeft langs de rand vijf duidelijke slippen: twee aan de bovenkant, twee opzij en één aan de onderkant. De onderste slip is omlaag gebogen, de andere staan recht vooruit. Aan de basis is de kroon lichtgroen; de slippen hebben een donkerbruinrode kleur. De onderste slip moet bij honingbijen wel in het oog vallen, want hij kaatst

ook ultraviolet terug. De ontwikkeling van de bloemen is protogyn, wat wil zeggen dat eerst de stamper tot ontwikkeling komt en daarna de meeldraden. De bloem is dus eerst in een vrouwelijk en daarna in een mannelijk stadium. De vrouwelijke fase duurt ongeveer twee dagen; de meeldraden liggen dan nog opgerold in de bloemkroon. Het voordeel van een dergelijke ontwikkeling is dat de kans op kruisbestuiving dan groter is. Na de bestuiving verwelkt de stijl.

Elke bloem heeft vier meeldraden, twee lange en twee korte, en een staminodium, die alle op de kroon staan ingeplant. Het staminodium is een onderontwikkelde meeldraad. Het hangt boven in de bloem en sluit de bloemopening voor een deel af. De bloemen hebben een goed ontwikkeld nectarium, dat als een kussen rond het vruchtbeginsel ligt. Per bloem wordt 5 tot 8 milligram suiker afgescheiden. Het suikergehalte van de nectar schommelt tussen de 15 en 50%.

### Insectenbezoek

Behalve door honingbijen en hommels wordt het Knopig helmkruid ook door wespen bezocht. Vroeg op de dag duurt het bezoek per bloem het langst, waaruit afgeleid zou kunnen worden dat de afscheiding van nectar dan het grootst is. Nectar purende insecten moeten met de kop onder het staminodium door en komen dan in direct contact met de stamper of de meeldraden. Als het staminodium wordt verwijderd komt er minder stuifmeel op de stempel.

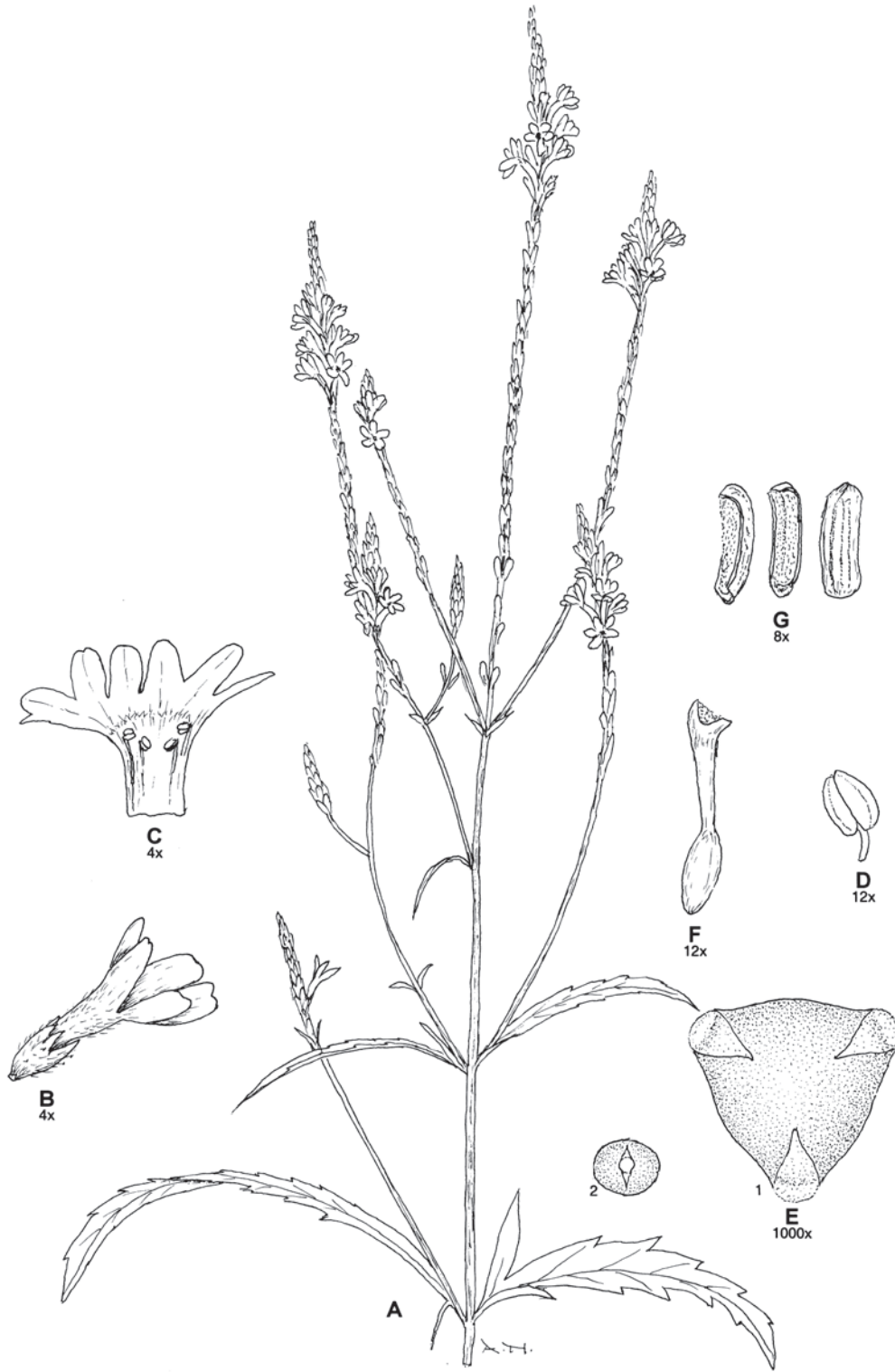
### Veel zaad

Na de bloeiperiode valt de kroon af en sluit de kelk zich om het vruchtbeginsel. Dat groeit uit tot een tweehokkige doosvrucht, waarin vele zaden tot ontwikkeling kunnen komen. Het zaad behoudt maar korte tijd zijn kiemkracht. Meestal komt het direct na verspreiding tot ontkieming.

---

#### PLAAT 155. Knopig helmkruid

A bloeiwijze; B blad; C bloem; D doorsnede kroon met twee meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F doorsnede kroon met meeldraden, staminodium en stamper; G vruchten; H open vrucht; I zaad.



## Blauw ijzerhard (*Verbena hastata*)

Het geslacht *Verbena* (*Verbena*) behoort tot de IJzerhardfamilie (Verbenaceae). Het telt ongeveer 75 soorten, waarvan de meeste inheems zijn in de gematigde, subtropische en tropische streken van Amerika. Enkele soorten komen daarbuiten voor. IJzerhard (*Verbena officinalis*) heeft een kosmopolitische verspreiding en komt ook in ons land voor, vooral in Limburg, het riveireengebied en Zeeland. IJzerhard kan als tuinplant worden gekweekt maar de Blauw ijzerhard is sierlijker en bovendien de meest winterharde van de soorten die voor de tuin geschikt zijn. Blauw ijzerhard heeft zijn oorspronkelijk groeiareaal liggen in het zuiden van Canada en in het noordelijk deel van de Verenigde Staten. Naar analogie van de benaming in een Engelse zaadcatalogus heb ik de plant de Nederlandse naam Blauw ijzerhard gegeven.

### Spiesvormige bladeren

De plant is overblijvend en kan 125 centimeter hoog worden. De langs de vertakte stengels verspreid staande spiesvormige bladeren hebben een getande rand. De naam *hastata* is afgeleid van het Latijnse *hasta* (spies).

Van juni tot september is de plant getooid met kleine blauwe, soms witte of roze, bloemen. Die staan in dichte aren aan de uiteinden van de stengels. De bloei is van beneden naar boven. Tijdens de bloei staan de bloemen dicht op elkaar in de aar. De kelk is kort en donzig behaard. De kroon is aan de basis buisvormig. De buis is iets gebogen en aan de buitenzijde behaard. Aan de rand staan vijf lobben. De bloemen lijken veel op die van een aantal geslachten van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae), waarmee de IJzerhardfamilie nauw verwant is.

De vier meeldraden staan in paren van verschillende lengte op de kroonbuis. De afscheiding van nectar vindt onder aan het vruchtbeginsel plaats.

Korte haren boven in de kroonbuis beschermen de nectar tegen ongenode gasten. De stijl op het vruchtbeginsel is zo lang dat de gaffelvormige stempel ongeveer op dezelfde hoogte staat als de helmknoppen.

Blijft kruisbestuiving uit dan kan er altijd nog zelfbestuiving plaatsvinden en zaad gevormd worden. Bij het insectenbezoek hecht het stuifmeel zich aan de monddelen en de voorzijde van de kop. Op deze wijze wordt het van de ene bloem op de andere overgebracht.

### Insectenbloem

Blauw ijzerhard heeft de kenmerken van een plant waarvan de bloemen heel geschikt zijn om door insecten te worden bestoven. De bloemen zijn helder gekleurd en staan dicht opeen, waardoor ze beter opvallen. Door de stand van de bloemen (gebogen bloembuis) en de vorm van de bloemopening, vinden insecten daarop een geschikte landingsplaats om nectar te puren.

### Vermeerdering

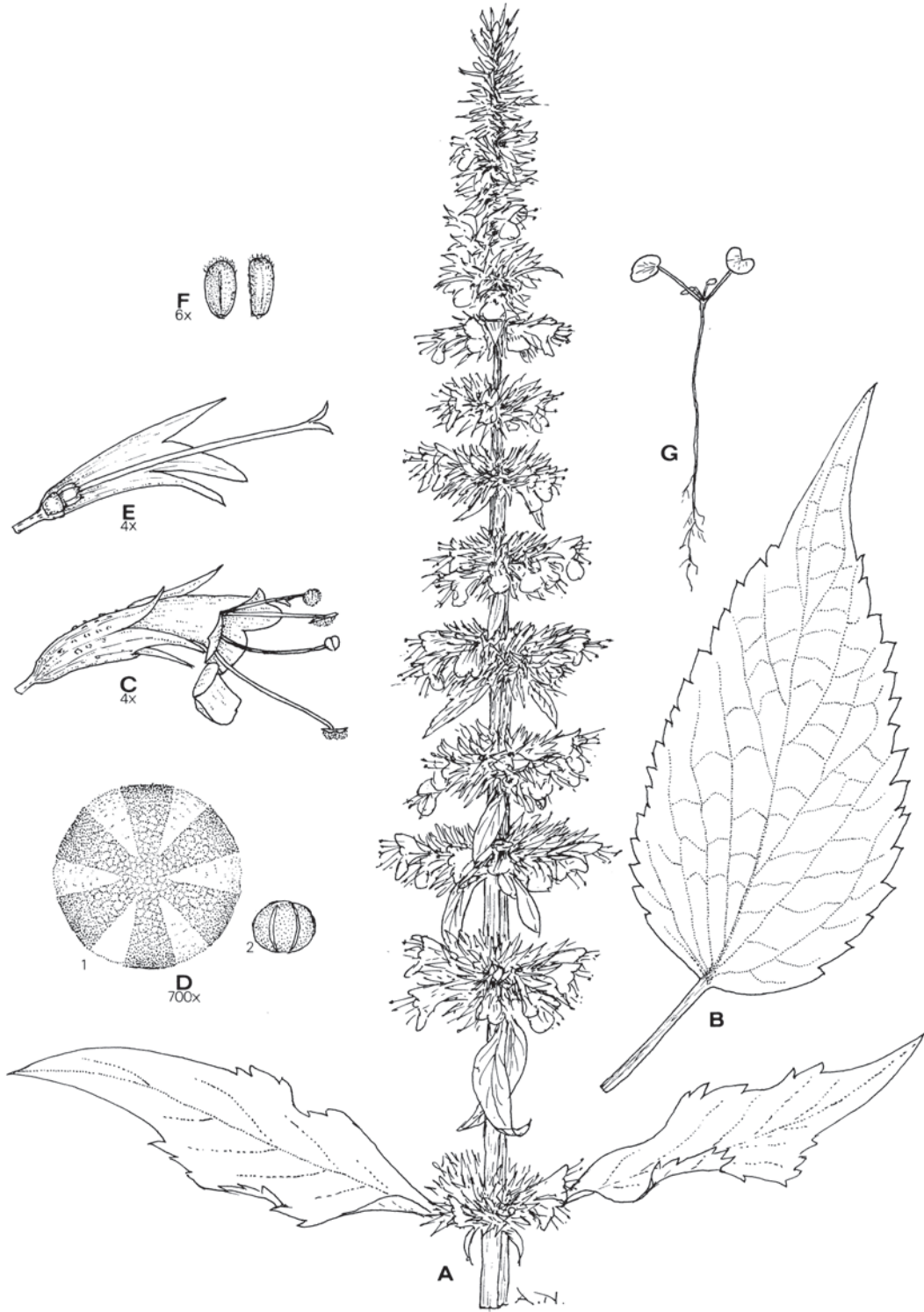
Tijdens de bloei vindt onder in de aren al vruchtzetting plaats. Bij voldoende bestuiving zal de vrucht zich splitsen in vier delen. Elke deelvrucht bevat één zaad. De deelvruchten worden nog een tijdje vastgehouden door de aan de kelk. Later worden ze hier door de wind uitgeschud. De soort laat zich gemakkelijk zaaien.

---

#### PLAAT 156. Blauw ijzerhard

A bloeiwijze; B bloem; C opengeslagen bloemkroon met meeldraden; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G zaad.





## *Agastache scrophulariifolia*

Het geslacht *Agastache* behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en omvat 20 soorten. Deze zijn inheems in de Verenigde Staten, Centraal Mexico en Canada. Eén soort komt in het oosten van Azië voor. Alle soorten van het geslacht zijn kruidachtige overblijvende planten. De bloemen zijn tweelippig, met een duidelijk tweetallige bovenlip en een drietallige onderlip. Er zijn vier meeldraden, twee korte en twee lange. Op basis van de stand van de meeldraden is het geslacht in twee secties verdeeld. Bij de sectie *Brittonastrum* liggen alle meeldraden tegen de bovenlip. Bij de sectie *Chiastandra* liggen de korte meeldraden tegen de bovenlip en zijn de andere geknikt en steken omlaag uit de bloem.

### Dropplant

De bladeren zijn aromatisch en geuren naar anijs of drop. Daarom worden de soorten van het geslacht wel samengevat onder de naam Dropplant. Soms wordt deze naam alleen voor *Agastache foeniculum* gebruikt. Vroeger maakten indianen een drank van de bladeren of gebruikten ze deze om hun voedsel mee te kruiden. Ook werd er een extract tegen verkoudheid van gemaakt.

### Bijenplanten

Van verschillende soorten van het geslacht is bekend dat het zeer productieve drachtplanten zijn. In het westen van Canada is een derde tot de helft van de honingopbrengst afkomstig van *Agastache nepetoides*. Uit een onderzoek, dat in Polen werd verricht door B. Jablonski op de honingproductie van 15 drachtplanten, bleek dat het honingpotentieel van *Agastache rugosa* 454 tot 791 kg/ha bedroeg. Het honingpotentieel

van een plant is de hoeveelheid honing die tijdens de bloei-periode theoretisch kan worden gewonnen van een stuk grond van één hectare dat volledig met de plant is begroeid.

De waarde is berekend uit de nectarproductie per bloem, het suikergehalte van de nectar en het aantal bloemen per hectare. In de Encyklopedia pszczelarska, de Poolse Imkersencyclopedie, geeft dezelfde onderzoeker voor *Agastache foeniculum* een potentieel aan van 500 tot 800 kg/ha. Behalve nectar wordt ook stuifmeel door de bijen verzameld.

### Aarvormige bloeiwijze

De bloeiwijze van alle *Agastache*-soorten is aarvormig. *Agastache scrophulariifolia* heeft de langste bloeiwijze: tot 50 centimeter. Met een aantal andere geldt deze soort bij ons als tuinplant. Hij maakt stevig vertakte, ruim één meter hoge vierkante stengels. Hoewel overblijvend kunnen de planten zich in onze tuinen niet lang handhaven. Hij zaait zich echter makkelijk uit en zorgt zodoende zelf voor vernieuwing. Vanzelfsprekend kan de plant ook als tweejarige worden behandeld.

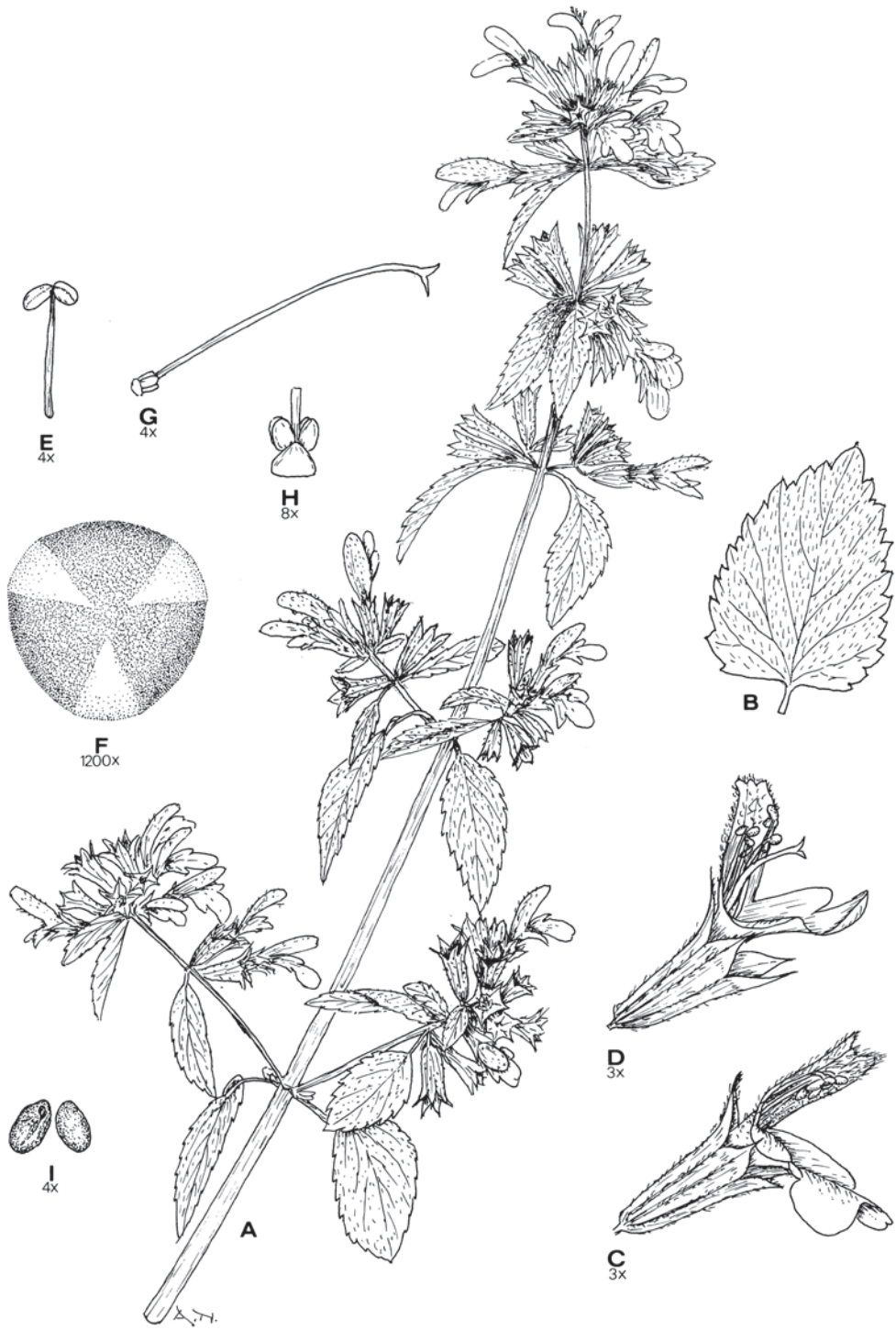
### Bladen als van Helmkruid

De bladeren staan kruisgewijs tegenover elkaar. Ze zijn aan de onderkant op de nerven behaard en hebben een ruw getande rand. De bladvorm lijkt veel op die van Helmkruid (*Scrophularia*), vandaar de soortnaam *scrophulariifolia*. Kelk, kroon, meeldraden en stamper vertonen allerlei tinten violet. Het stuifmeel is lichtgeel; de korrels hebben zes kiemopeningen en een netvormige oppervlaktestructuur. Het nectarium ligt onder in de bloem, aan de basis van het vruchtbeginsel. Na de bloei omgeeft de kelk de rijpende nootjes. Deze zijn donkerpurper en aan de top kort borstelig behaard.

---

#### PLAAT 157. *Agastache scrophulariifolia*

A bloeiwijze; B blad; C bloem van opzij; D stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E deel kelk met stamper; F nootjes; G kiemplant.



## Stinkende ballote (*Ballota nigra*)

Het geslacht *Ballota* (*Ballota*) behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en omvat ongeveer 25 soorten.

De meeste zijn inheems in het Middellandse-Zeegebied en de Oriënt. Ook de Stinkende ballote komt daar vandaan.

Het is de enige in ons land voorkomende soort van het geslacht. Vermoedelijk is ze hier terechtgekomen vanwege de veronderstelde geneeskrachtige eigenschappen. Ze is vrij algemeen in Zuid-Limburg, het rivierengebied, Zeeland en de zuidelijke duinstreek. De plant houdt van een voedselrijke grond in een 'stoffig' milieu en groeit vooral op open plaatsen, waar hij weinig concurrentie van andere planten te duchten heeft.

### Breed uitstoelend

Stinkende ballote is een overblijvende sterk vertakte en breed uitstoelende plant. De kruisgewijs tegenoverstaande bladeren zijn aan beide zijden behaard en hebben een getande rand. De naam doet al vermoeden dat de plant geen aangename geur heeft. De bloemen verschijnen van juni tot de herfst in losse bijschermen in de bladoksels. De tweelippige bloemkroon is roodviolet. Onder in het buisvormige deel staan twee lange en twee korte meeldraden ingeplant. Naar boven liggen ze tegen de bovenlip van de kroon.

De bloemen zijn proterandrisch. Als de helmknoppen opengaan, ligt de stamper met samengevouwen stempellobben nog tussen de meeldraden verscholen. Na verloop van tijd komt de stamper tussen de meeldraden tevoorschijn. Hij buigt iets naar beneden en de beide stempellobben wijken uiteen. Het stuif-

meel wordt van bloem naar bloem gebracht via de rug van bezoekende insecten. Half verscholen onder het vruchtbeginsel ligt een kussenvormige discus, waarop zich aan de voorzijde van de bloem het nectarium bevindt. Vrijgekomen nectar wordt beschermd door een haakkrans boven aan de kroonbuis.

### Drie kiemopeningen

De stuifmeelkorrels hebben in polair aanzicht een afgerond driehoekige vorm. Op de stompe hoekpunten liggen drie kiemopeningen. Dit is een van de hoofdvormen binnen de Lipbloemenfamilie. Veel andere soorten hebben korrels met zes kiemopeningen.

### Bijenbezoek

De bloemen van de Stinkende ballote moeten bij de bijen wel geliefd zijn, want ze worden druk bezocht. Ook de Grote wolbij (*Anthidium manicatum*) is vaak van de partij. De Grote wolbij gebruikt de beharing van de Stinkende ballote bij het maken van broedcellen.

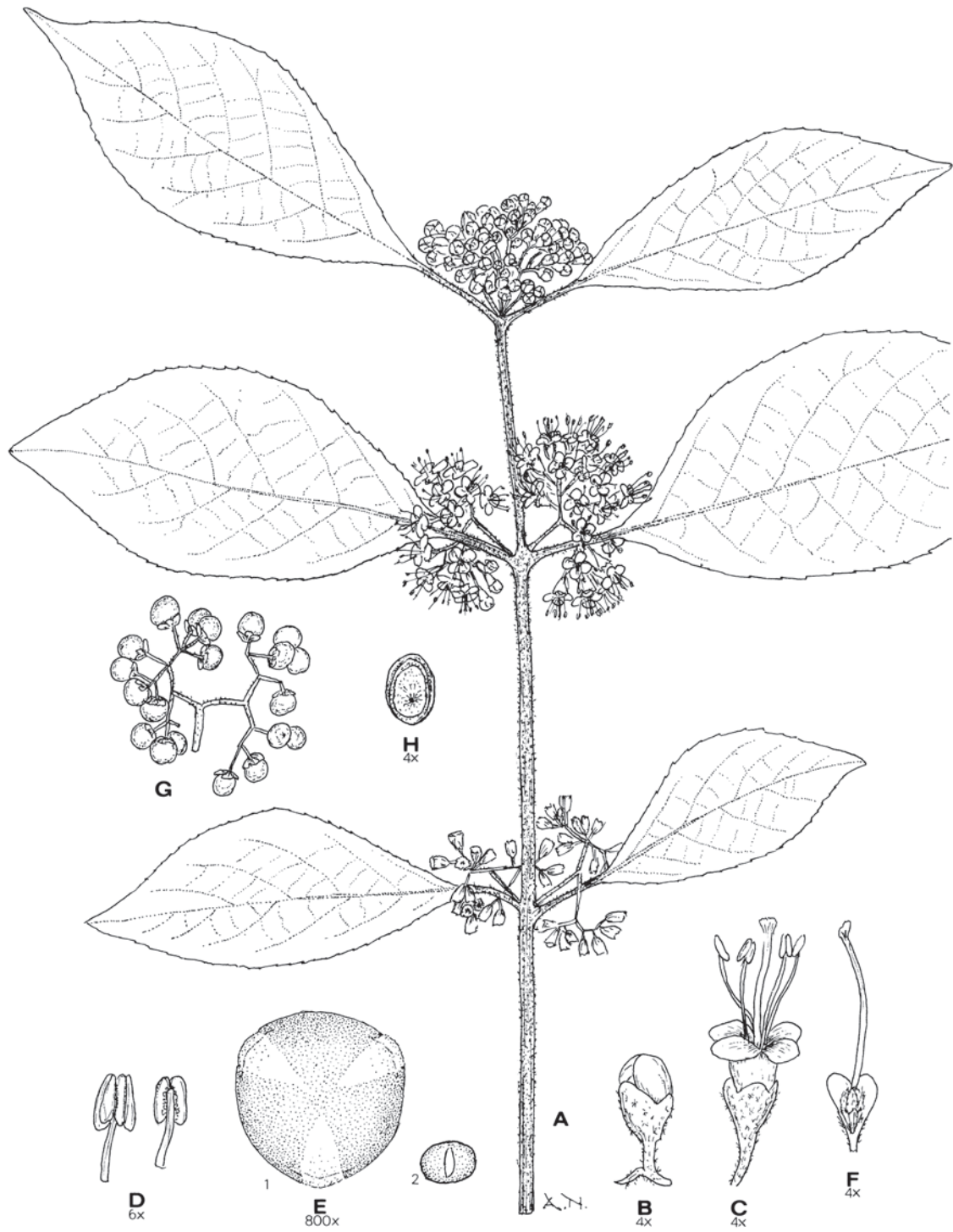
### Langdurige kiemkracht

De vrucht rijpt in de kelk, die ook na de bloei aan de plant blijft. De vrucht is een deelvrucht van vier nootjes. Het zaad behoudt vele jaren zijn kiemkracht. Over het algemeen kiemt het in de herfst.

---

#### PLAAT 158. Stinkende ballote

A bloeiwijze; B blad; C bloem in mannelijk stadium; D bloem in vrouwelijk stadium; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolpaat) polair aanzicht; G stamper; H vruchtbeginsel met nectarium; I nootjes.





## *Callicarpa bodonieri* var. *giraldii*

Op grond van moleculair onderzoek wordt *Callicarpa*, evenals het geslacht *Caryopteris*, tegenwoordig tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) gerekend. Vroeger behoorden beide tot de IJzerhardfamilie (Verbenaceae). *Callicarpa* telt ongeveer 140 soorten, die inheems zijn in de subtropische en tropische gebieden van Amerika, Azië en Australië. De meeste komen voor in Oost- en Zuidoost-Azië, met name op de Filipijnen. Van de ongeveer 40 soorten uit het Amerikaanse areaal komen er maar liefst 30 voor op Cuba.

### In cultuur

Verschillende *Callicarpa*-soorten zijn in cultuur gebracht. Heel geschikt voor ons klimaat is *Callicarpa bodinieri* var. *giraldii*. Deze variëteit is in het begin van de twintigste eeuw in cultuur ontstaan, personen die daarbij betrokken waren zijn in haar naam verwerkt. De soortnaam verwijst naar E.M. Bodinier, een Fransman die in de vorige eeuw zich in China naast zijn werkzaamheden als missionaris intens bezig hield met het verzamelen van planten, en de variëteitsnaam naar G. Giraldi, een Italiaanse missionaris die zich aan het eind van de negentiende eeuw eveneens in China planten verzamelde.

### Bloemen in bijschermen

De cultivar *giraldii* is een dicht vertakte tot ongeveer een meter hoge struik. De bladeren zijn elliptisch en tegenoverstaand. Langs de rand zijn ze licht getand. De onderkant is iets behaard en lichter dan de bovenkant. De tweeslachtige bloemen verschijnen in juli in bijschermen

in bladoksels aan de uiteinden van de takken. Ze hebben een komvormige kelk met vier lobben. Kelk en bloemsteel zijn met sterharen bezet. De roodpaarse kroon bestaat uit een buisvormig onderste deel en een vierlobbige rand. Afwisselend met de kroonlobben staan de meeldraden. Ze staan onder aan op de kroonbuis ingeplant en steken hun helmknoppen ver buiten de bloemopening. Ook de stamper reikt ver buiten de bloem.

Het nectarium ligt op het vruchtbeginsel. De vrijgekomen nectar wordt vastgehouden en beschermd door een dichte beharing.

### Opvallende vruchten

De vruchten van de *Callicarpa*-struiken vallen in het najaar erg op door hun violette kleur. Soms dragen de struiken bijzonder rijk, wat misschien wel een gevolg is van veel bijenbezoek, want bij kruisbestuiving is de vruchtzetting optimaal. Aan deze opvallende vruchten heeft het geslacht zijn naam te danken: *Callicarpa* is afgeleid van het Griekse *callos* (mooi) en *carpos* (vrucht). In de besachtige steenvrucht komen twee of drie pitten tot ontwikkeling.

### Vermeerdering

De struiken laten zich makkelijk vermeerderen door zowel zomer- als winterstekken en door het maken van afleggers. Om goede planten te verkrijgen moeten scheuten en zij-scheuten regelmatig worden getopt. Het verdient aanbeveling de struiken in het vroege voorjaar terug te snoeien.

PLAAT 159. *Callicarpa bodinieri* var. *giraldii*

A tak met bladeren en bloeiwijzen; B bloemknop; C bloem; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vruchten; H pit.



## *Caryopteris incana*

Op grond van moleculair onderzoek wordt *Caryopteris*, evenals het geslacht *Callicarpa*, tegenwoordig tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) gerekend. Vroeger behoorden beide tot de IJzerhardfamilie (Verbenaceae). Het geslacht *Caryopteris* telt 15 soorten, die inheems zijn in de Himalaya, China, Korea, Taiwan, Japan en Thailand. Omstreeks 1844 werden planten van *Caryopteris incana* afkomstig uit het noorden van China in Engeland in cultuur genomen. Later werden ook planten uit Japan ingevoerd.

### Kleine struik

*Caryopteris incana* groeit struikvormig, tot een hoogte van maximaal anderhalve meter. De takken zijn buigzaam en overhangend. De bladeren staan tegenover elkaar aan de viltig behaarde takken. Aan de grijze viltige onderzijde van de bladeren heeft de soort haar naam te danken: *incana* is afgeleid van het Latijnse *incan* (grijs).

In hun oorspronkelijke verspreidingsgebied groeien de planten op een zandige of steenachtige bodem in bergachtige gebieden, tot een hoogte van 3300 meter. Ze verlangen in de tuin daarom een goed gedraineerde grond en bovendien een warme standplaats. Ze kunnen goed tegen droogte maar zijn gevoelig voor onze winters.

*Caryopteris incana* is een kortedagplant waarvan de groei in de voorzomer traag op gang komt. In augustus ontwikkelen zich aan het nieuwe hout de bloemknoppen. De bloei is van september tot oktober. De hemelsblauwe bloemen staan in tuilen in de bladoksels. Ze zijn tweelippig. De bovenlip heeft vier puntige lobben. De onderlip is komvormig en heeft een gewimperde rand. Hij heeft iets van een baard, waaraan de plant zijn Duitse naam *Blaubart* en Engelse naam *Blue-beard* heeft te danken. Na het open van de bloemknop komen eerst de vier meeldraden naar buiten. Ze steken de helmknoppen met het blauwe stuifmeel ver buiten de bloem. Later volgt de stamper. Deze is korter dan de meeldraden en heeft iets naar buiten gebogen stempels. In het tweehokkige vruchtbeginsel kunnen vier zaden tot ontwikkeling komen. Halverwege het buisvormige deel van de bloemkroon wordt de bloemopening

afgesloten door een dichte krans van witte haren. Ze bedekken het vruchtbeginsel en het nectarium, dat bovenop de voorzijde van het vruchtbeginsel is gelegen.

### De hele dag nectar

Uit het bezoek van purende honingbijen valt af te leiden dat van vroeg in de morgen tot laat in de middag nectar wordt afgescheiden. Zelfs bij slecht weer en lage temperaturen is er nog insectenbezoek. In geringe mate wordt ook stuifmeel verzameld. De stuifmeelklompjes zijn donkerviolet. Het bijzondere van dergelijk bijenbezoek is dat het blijkbaar de moeite loont ergens in een tuintje de bloemen van een enkel struikje te bezoeken. Dat gebeurt echter wel in een periode dat de bijenweide niet meer zoveel heeft te bieden.

### Vermeerdering

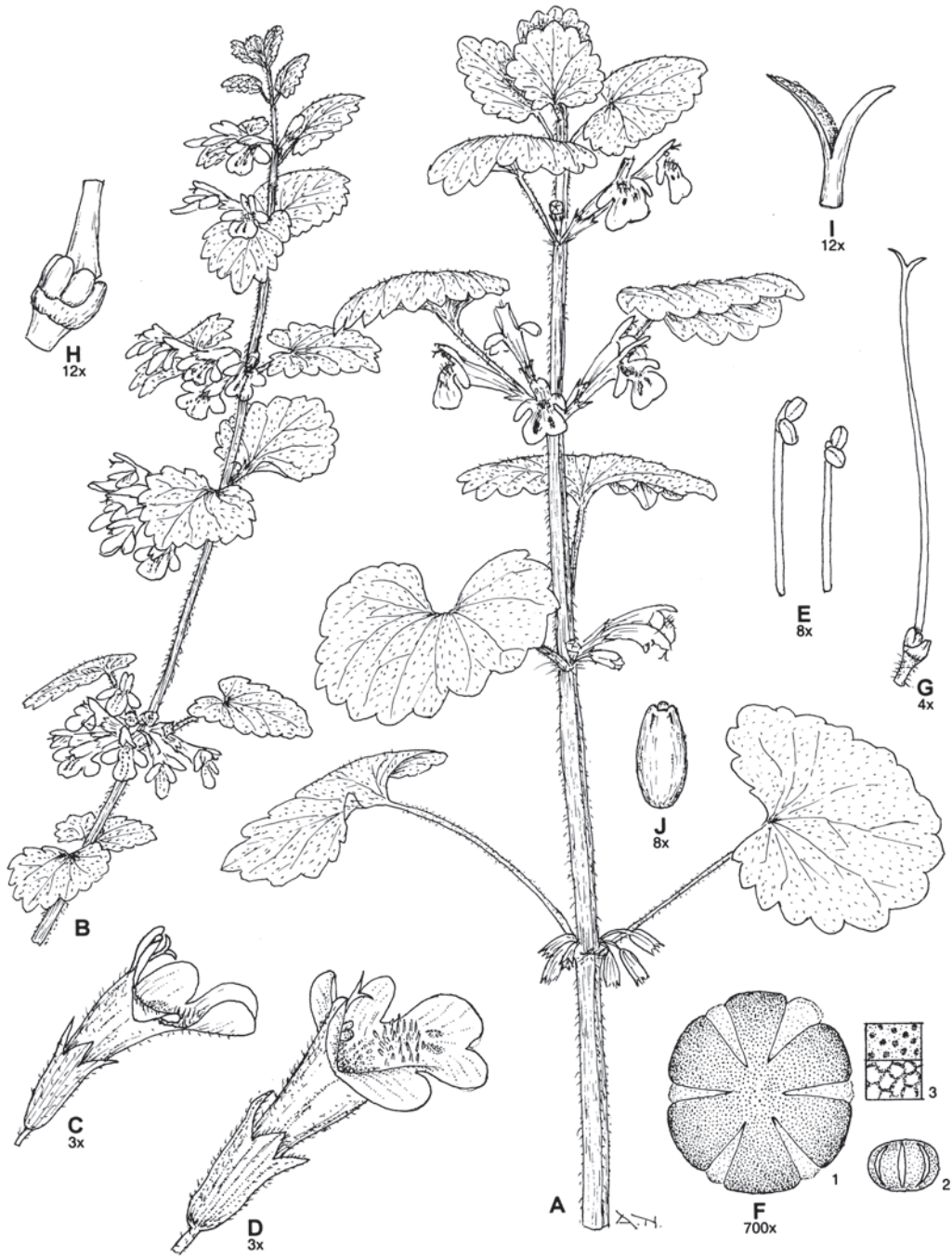
Als de vrucht rijp is valt hij uiteen in vier nootjes, die elk één zaad bevatten. De nootjes zijn aan de rand van een vleugel voorzien. De naam *Caryopteris* is afgeleid van het Griekse *karyon* (noot) en *pteron* (vleugel). De plant kan ook worden vermeerderd uit vroege zomerstekken en door het maken van afleggers. Een regelmatige snoei bevordert de ontwikkeling van bloemen. Als de struik in het voorjaar tot 30 centimeter boven de grond wordt gesnoeid, ontwikkelen zich vele scheuten, waaraan zich al in het najaar bloemen vertonen.

### Hybride

Uit *Caryopteris incana* en de uit Mongolië afkomstige *C. mongolica* is omstreeks 1930 in een tuin in West-Clandon in het Engelse Surrey een hybride ontstaan. Simmonds, de eigenaar van de tuin, noemde hem *Caryopteris x clandonensis*. De hybride, nu bekend als cv. *'Arthur Simmonds'*, heeft eironde tot lancetvormige, gaafrandige of iets getande bladeren. Hij heeft een uitbundiger bloeiwijze en is minder gevoelig voor onze winters.

#### PLAAT 160. *Caryopteris incana*

A tak met bloeiwijze; B blad; C bloem in mannelijk stadium; D bloem in vrouwelijk stadium en bloemknoppen; E lengtedoorsnede bloem; F vruchtbeginsel; G deel van bloemkelk met vruchtbeginsel waarop nectarium; H stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); I rijpende vruchten; J vruchten met bloemkelk; K vrucht; L nootjes; M zaad; N blad *Caryopteris x clandonensis*.



## Hondsdrif (*Glechoma hederacea*)

Hondsdrif behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Het is een van de drie soorten van het geslacht *Glechoma* en komt in ons land zeer algemeen voor. Samen met enkele dovenetels (*Lamium*) behoort Hondsdrif binnen de familie tot de soorten die het meest schaduw verdragen en direct licht mijden. Toch is de soort niet kieskeurig wat betreft de groeiplaats. We vinden haar op droge en natte standplaatsen, zowel in de volle zon als in diepe schaduw. Zij weet zich goed te handhaven in dichte begroeiingen. De plant is overblijvend en heeft kruipende stengels, die op de knopen wortels en rechtopstaande bloeistengels vormen. De kruidig geurende bladeren staan kruisgewijs tegenover elkaar en zijn ook 's winters aanwezig. Ze zijn niervormig tot hartvormig en hebben een gekartelde rand. Alle groene delen van de plant zijn behaard.

### Bloemen in een schijnkrans

Van april tot juni staat Hondsdrif in bloei. De blauwvioletten bloemen verschijnen in okselstandige bijschermen. De bijschermen van twee tegenoverstaande bladeren vormen samen een schijnkrans. De kroon bestaat uit een rechte bloembuis met twee lippen: een korte uitgerande bovenlip met teruggeslagen randen en een lange drielobbig onderlip. De middenlob van de onderlip vertoont een purper of violet vlekkenpatroon dat zich tot in de buis voortzet. Met uitzondering van een vlek aan de basis van de middenlob reflecteert de bloemkroon zwak ultraviolet. De uv-vrije vlek vormt samen met de vlekken-tekening het optisch nectarmerk van de bloem.

### Twee typen bloemen

Hondsdrif heeft twee typen bloemen: tweeslachtige en functioneel vrouwelijke. Meestal komen ze op verschillende planten voor, soms op dezelfde. Door het ontbreken van volledig ontwikkelde meeldraden in de vrouwelijke bloemen is een eventuele bevruchting bijna altijd een gevolg van kruis-

bestuiving, want ze kunnen alleen met stuifmeel van de tweeslachtige planten bestoven worden. Tweeslachtige bloemen hebben vier meeldraden, twee lange en twee korte, die aan de bovenzijde op de bloembuis zijn ingeplant en dicht tegen de bloemkroon liggen. De langste reiken tot halverwege de bovenlip. De meeldraden liggen tegen elkaar. Op het moment dat het eerste stuifmeel vrijkomt, ligt de stijl nog met samengevouwen stempels achter de meeldraden. In een later stadium groeit de stijl verder uit tot voorbij de bovenlip en heeft dan twee naar buiten gebogen stempels. Deze opeenvolging vergroot de kans op kruisbestuiving. Nectar purende insecten komen in het begin van de bloei met de rugzijde in aanraking met het stuifmeel en in een later stadium met de rijpe stempels. Aan de voorzijde van het vierdelige vruchtbeginsel ligt een kussenvormig nectarium.

### Bijenbezoek

Hondsdrif wordt regelmatig door honingbijen bezocht. Uit waarnemingen is me gebleken dat ze alleen nectar puren in de vrouwelijke bloemen, die een kortere kroonbuis hebben dan de tweeslachtige bloemen. Ze kunnen wel terecht op tweeslachtige bloemen als hommels een gaatje bij het nectarium hebben gemaakt.

### Vermeerdering

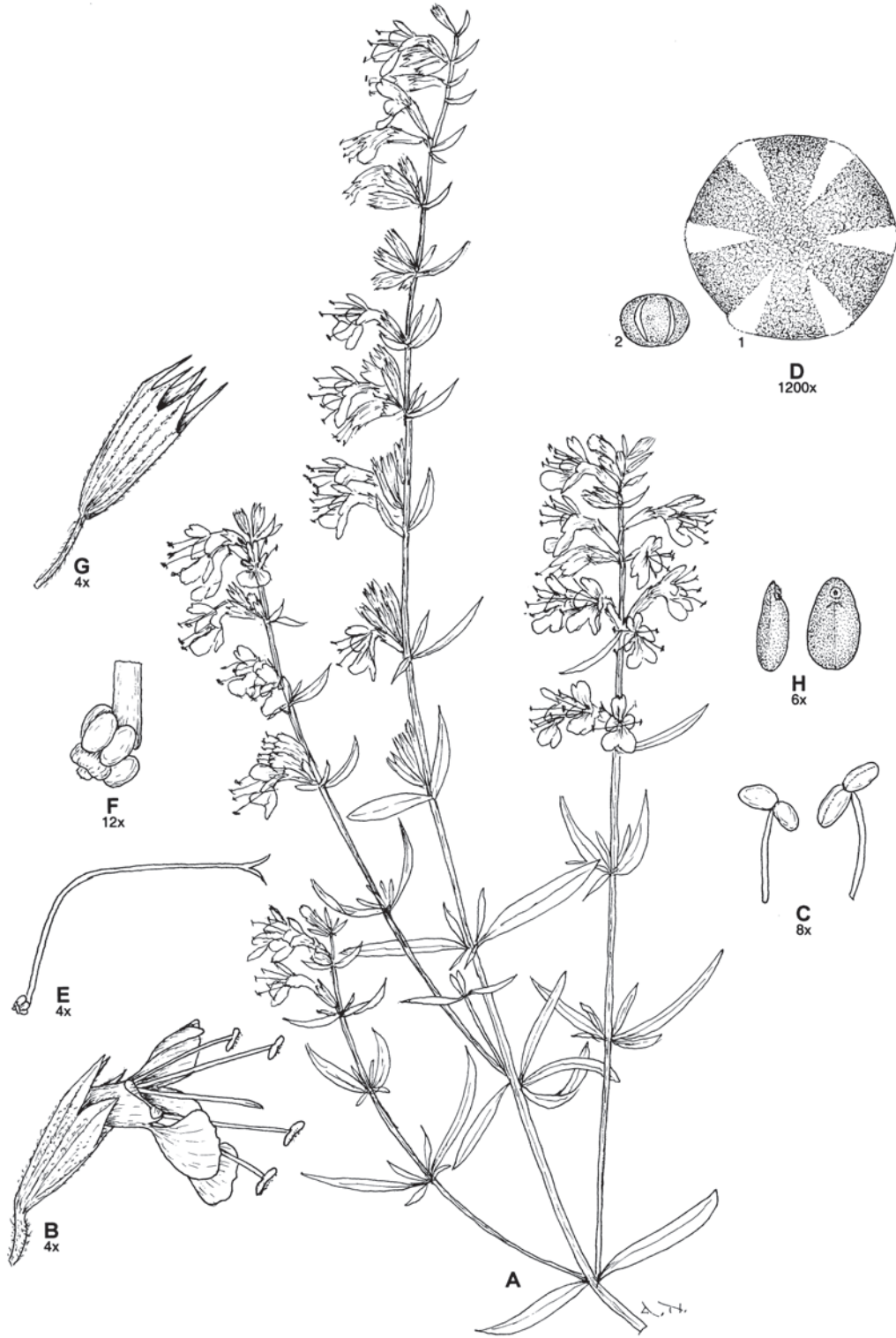
De vruchten rijpen in de blijvende kelk, die in dat stadium omlaag gericht is. De vrucht is een splitvrucht bestaande uit vier bruine nootjes. Als de nootjes op de grond vochtig worden, verslijmen de cellen van de opperhuid. Er vormt zich een doorzichtige schuimachtige laag rond het nootje, waardoor de nootjes makkelijk door dieren verspreid kunnen worden. De vermeerdering geschiedt ook door de vorming van wortels op de knopen van de kruipende stengels. Door deze vegetatieve vermeerdering kan Hondsdrif zich goed handhaven in dichte vegetaties.

---

#### PLAAT 161. Hondsdrif

A en B stengel met respectievelijk tweeslachtige en vrouwelijke bloemen; C vrouwelijke bloem; D tweeslachtige bloem; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal zicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); G stamper; H vruchtbeginsel met nectarium; I stempels; J nootje.





## Hyssop (*Hyssopus officinalis*)

Het geslacht *Hyssopus* is één van de ongeveer 180 geslachten van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Deze grote kosmopolitische familie telt veel vertegenwoordigers in het Middellandse-Zeegebied. Het merendeel van de soorten is heester- of kruidachtig.

### Buitenbeentje

Hyssop is de enige soort van het geslacht *Hyssopus*. Zonder Hyssop is een kruidentuin niet compleet en in de siertuin doet hij het goed. Van de planten is een prachtig bloeiend heggetje te maken: een kleurrijk alternatief voor een buxushaag. Hyssop is inheems in het Middellandse-Zeegebied en Centraal-Azië, waar hij op zonnige berghellingen, rotsachtige plaatsen en in droge bermen groeit.

### Halfheester

Hyssop is een halfheester met voor een deel liggende takken. De plant wordt 30 tot 45 centimeter hoog en is min of meer wintergroen. De lijn- tot lancetvormige onbehaarde bladeren staan kruisgewijs tegenover elkaar aan de vierkante stengels. Bij kneuzing verspreiden ze een sterke geur, die doet denken aan kamferspiritus. In de zomer draagt de Hyssop donkerblauwe bloemen. Er komen ook planten voor met roze of witte bloemen. De bloemen staan dichte schijnkransen in de bladoksels. Ze staan naar een zijde gekeerd en doordat de kransen dicht op elkaar staan vormen ze schijnaren die goed opvallen voor zoekende insecten.

### Echte bijenbloemen

Hyssop heeft echte bijenbloemen. Deze zijn tweezijdig symmetrisch, stevig gebouwd en hebben een goede landingsplaats voor de bijen in de vorm van een uit drie lobben bestaande onderlip. Bovendien is de nectar die onder in het buisvormig deel van de kroon wordt afgescheiden makkelijk bereikbaar. De bloem heeft twee lange en twee korte meeldraden, die alle ver buiten de bloem steken. Aan de opeenvolgende bloeistadia is duidelijk te zien dat de bloemen proterandrisch zijn. Als het stuifmeel vrijkomt, is de stamper nog niet volledig ontwikkeld en liggen de twee stempels nog tegen elkaar. Als deze uiteenwijken, staan ze op de hoogte van de helmknoppen, maar de kans op zelfbestuiving is dan klein omdat het meeste stuifmeel dan al door bijen en andere insecten is verzameld. Het vruchtbeginsel bestaat uit vier los van elkaar staande delen; de stijl staat daartussen in. Onder het vruchtbeginsel ligt aan de voorkant het kussenvormige nectarium.

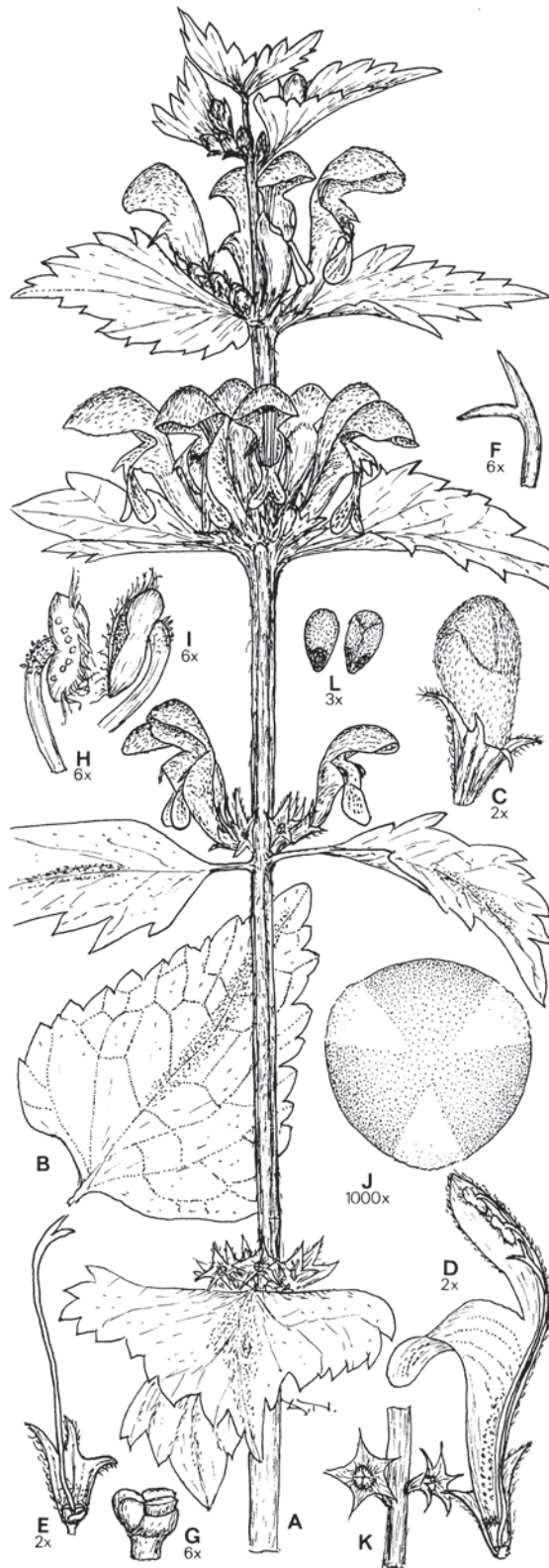
### Vermeerdering

De vrucht is typisch voor de familie: een vierdelige splitvrucht. Elk deel is een eivormig nootje. Als zo'n nootje met vocht in aanraking komt, vormt zich een slijmlaag, waardoor het zich gemakkelijk aan de grond hecht. Hyssop laat zich makkelijk zaaien. De zaden blijven tot drie jaar kiemkrachtig. Pas na twee of drie jaar komt een nieuwe plant in bloei. Vermeerdering kan ook plaatsvinden door het maken van zomerstekken.

---

#### PLAAT 162. Hyssop

A deel van bloeiende plant; B bloem; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper; F vruchtbeginsel met nectarium; G vruchtkelk; H nootje.



## Gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*)

De Gevlekte Dovenetel behoort tot het geslacht Dovenetel (*Lamium*) van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae).

Dit geslacht telt 40 tot 50 soorten, die inheems zijn in Europa, Noord-Afrika en de niet-tropische delen van Azië. De bouw van de plant lijkt veel op die van de nauw verwante Witte dovenetel (*Lamium album*). Een licht beschaduwde plek langs een bosrand met een humusrijke bodem is ideaal voor de Gevlekte dovenetel. De plant is in staat grote oppervlakken te bedekken en biedt dan weinig of geen ruimte aan andere planten.

### Bloemen in een bijscherm

De driehoekige gezaagde bladeren zijn kruisgewijs tegenoverstaand. Op de middennerf ligt een licht gekleurde streep. De bloemen staan in bijschermen in okselstandige schijnkransen. De bloemkroon bestaat uit een buisvormig deel, een bovenlip en een onderlip. Het buisvormige deel is gebogen. De bovenlip is kapvormig en samengesteld uit twee met elkaar vergroeide lobben. De onderlip heeft een grote middenlob en twee kleinere zijlobben. Onder tegen de bovenlip liggen goed beschermd de vier meeldraden en de gebogen stijl met twee stempels.

### Geurmerk

De onderlip heeft een tekening van donkerrode en witte lijnen. De plaats van dit nectarmerk wordt nog versterkt door de geur. De boven- en onderlip hebben dezelfde geur, maar die van de onderlip is sterker. De geur van de bloembuis is anders. Door de verschillen in geur wordt een geurmerk gevormd, dat samenvalt met het optische nectarmerk. Voor de oriëntatie

bij en in de bloem werkt het geurmerk beter dan het zichtbare nectarmerk.

### Nectar beschermd

Het nectarium ligt aan de voorzijde van de bloem tegen het vruchtbeginsel. Onderaan is de buis bezet met haren. Ze beschermen de vrijgekomen nectar.

### Ook bijenbezoek

Hoewel de bloemen tot de hommelmotbloemen worden gerekend, worden ze ook door honingbijen bezocht. Deze verzamelen zowel stuifmeel als nectar. Hangend aan de, meestal als landingsplaats gebruikte, onderlip bewerken ze met kaken en voorpoten de helmknoppen. Het stuifmeel valt dan op de onderzijde van de bij. De stuifmeelklompjes zijn donker oranje. De stuifmeelkorrels hebben drie kiemopeningen en een glad oppervlak. De nectar wordt via inbraakopeningen in de bloembuis verzameld. Ook nadat de kroon is afgevallen worden bloemen nog bevroegen. Na de bloei blijft namelijk de nectarstroom nog enige tijd aanhouden via postflorale nectariën. Bij dit type nectariën blijft de secretie doorgaan nadat de bloem is uitgebloeid.

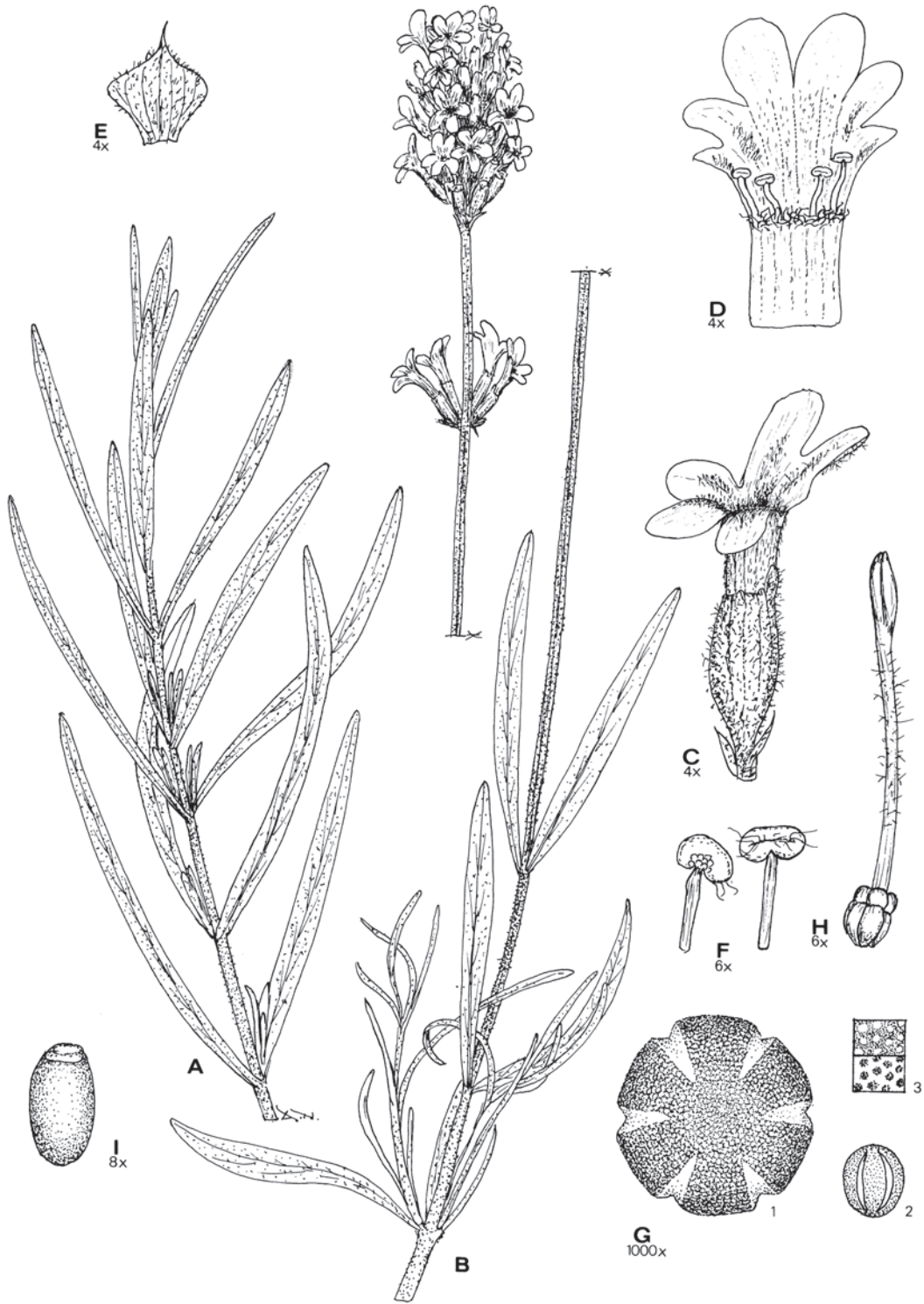
### Zaadverspreiding door mieren

Die zoetigheid na de bloei heeft ook aantrekkingskracht op mieren. Behalve nectar vinden ze ook de nootjes die aan de voet zijn voorzien van een oliehoudend aanhangsel, ook wel mierenbroodje genoemd. Ze slepen de nootjes uit de kelk en dragen op deze wijze bij aan de verspreiding van de zaden.

---

#### PLAAT 163. Gevlekte dovenetel

A stengel met bloeiwijzen; B blad; C bloemknop; D doorsnede bloem; E deel van kelk met stamper; F stempels; G vruchtbeginsel met nectarium; H en I helmknop, respectievelijk van voren en van achter; J stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; K kelk met nootjes; L nootje (zonder aanhangsel).





## Gewone lavendel (*Lavandula angustifolia*)

Het geslacht Lavendel (*Lavandula*) behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en telt ongeveer 28 soorten, die voorkomen vanaf het Middellandse-Zeegebied tot in Arabië en India. Aangenomen wordt dat de naam *Lavandula* is afgeleid van het Latijnse lavere (wassen). In Frankrijk is de soort in cultuur om de lavendelolie voor de parfumindustrie.

### Tuinplant

De Gewone lavendel, die in ons land veel als sierplant in tuinen voorkomt, is inheems in Zuid-Europa. Hij groeit daar op droge zonnige kalkrijke plaatsen. Wie de plant in zijn tuin goed wil laten gedijen moet voor een plekje in de volle zon zorgen. Gewone lavendel is een halfstruik van ongeveer een halve meter hoog. De plant is wintergroen en aan de onderzijde sterk vertakt. De twijgen staan verticaal en zijn dicht bezet met langwerpige bladeren.

### Violette bloemen

De violette bloemen staan in bijschermen van meestal drie tot vijf bloemen, die samen aan het einde van een lange vierkante stengel een schijnaar vormen. Aan de voet van de bijschermen staan schutbladen, die voor de soort karakteristiek ruitvormig zijn. De kelk is buisvormig en heeft een getande rand. Een van de tandjes is veel groter en sluit de bloemknop aan de bovenzijde af. Ook de kroon is buisvormig. De rand bestaat uit twee lippen, waarvan de bovenste twee lobben heeft en de onderste uit drie lobben bestaat.

### Herkenbare stuifmeelkorrels

Er zijn vier meeldraden die op de kroon zijn ingeplant, twee aan de voorkant en twee aan de achterzijde. De voorste zijn langer dan de achterste. De stuifmeelkorrels zijn makkelijk te herkennen. Ze hebben een ovale vorm en zes langwerpige kiemopeningen. Bijen verzamelen hoofdzakelijk nectar, die op de bloembodem wordt afgescheiden. Tijdens de bloei groeit de stamper zover uit dat de stempels tot in de bloemopening reiken.

### Beharing

Gewone lavendel is op bijna alle bovengrondse delen behaard: op de takken en twijgen, op de bladeren, op de kelk en de kroon en zelfs op de stamper en de helmknoppen. De nectar wordt door een haarkrans beschermd. Er zijn wel acht verschillende haarvormen op de plant te vinden.

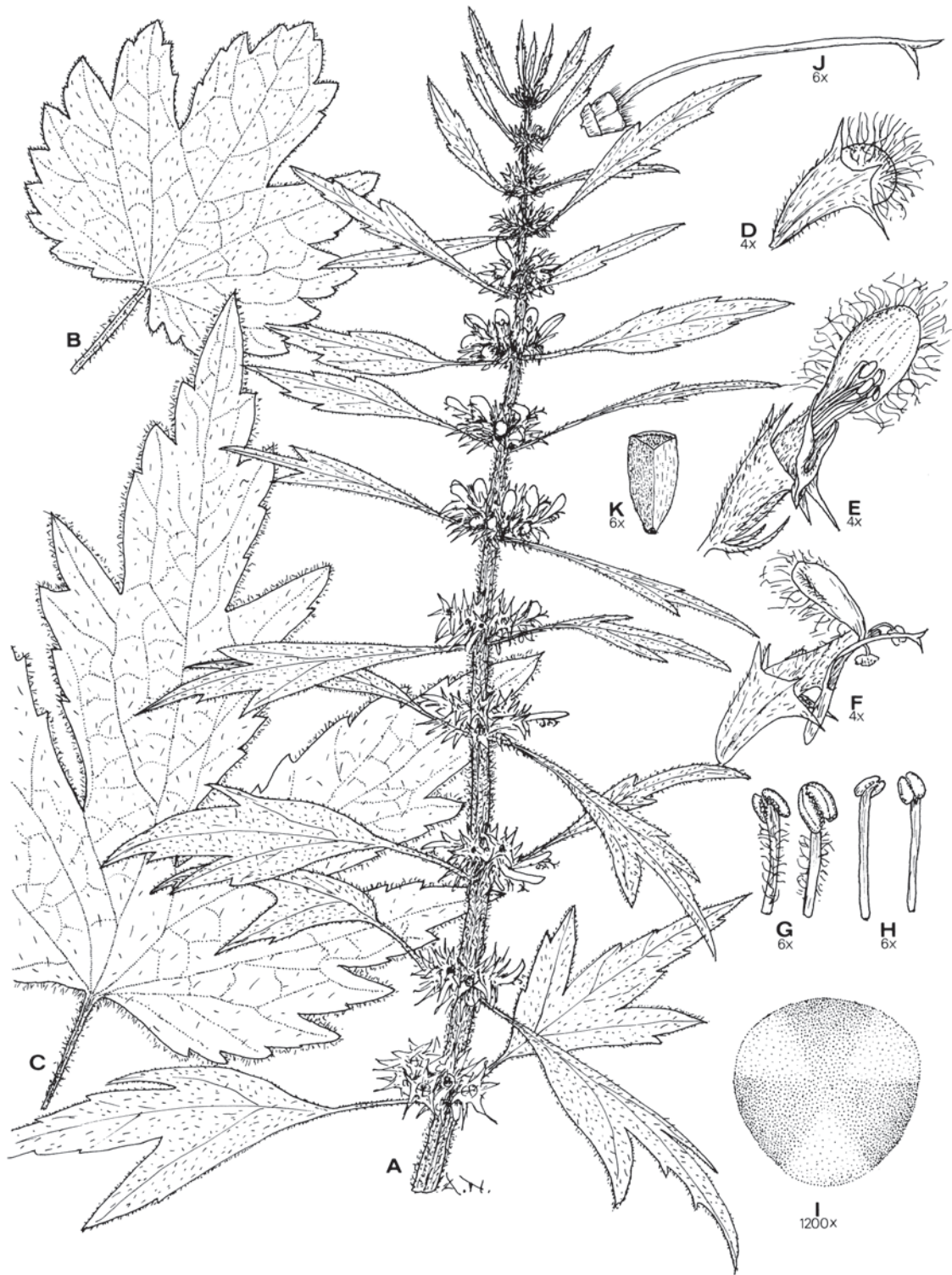
### Vermeerdering

Als een bloem is uitgebloeid verwelkt de kroon. Deze valt niet af doordat de lange kelktand na de bloei de verwelkte kroon vasthoudt. In een bloem kunnen vier nootjes tot ontwikkeling komen. Ze zijn glimmend zwart. Na vier tot vijf weken kunnen de zaden kiemen. Behalve door zaad kan de plant ook worden vermeerderd door middel van het stekken van nog niet verhoude twijgen.

---

#### PLAAT 164. Gewone lavendel

A twijg met bladeren; B bloeiwijze; C bloem; D opengeslagen kroon met meeldraden; E schutblad; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (stephanocolpaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); H stamper; I nootje.



## Hartgespan (*Leonurus cardiaca*)

Hartgespan behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Waarschijnlijk is de soort uit Azië afkomstig en heeft haar aanwezigheid in een groot deel van Europa te maken met de geneeskrachtige werking die men aan de plant toeschreef. Als geneeskruid werd zij veel gekweekt en zoals wel vaker is gebeurd met cultuurplanten is ook Hartgespan verwilderd. De soort gedijt op vochtige, kalkhoudende grond die rijk is aan stikstof, net als de Grote brandnetel (*Urtica dioica*), die dan ook een geduchte concurrent van Hartgespan is.

### Dicht behaard

Hartgespan is een overblijvende plant met een korte penwortel. Vroeg in het jaar ontwikkelen zich de vierkante dicht behaarde stengels. De bladeren zijn kruisgewijs tegenoverstaand en aan beide zijden behaard, het meest op de nerven aan de onderzijde en langs de rand. De vorm van de bladeren is niet overal gelijk. Onderaan de plant zijn ze hartvormig. Verder naar boven zijn ze groter en handvormig met spitse lobben. In de bloeiwijzen worden ze weer kleiner. Hartgespan kan maaier worden en bloeit van juni tot augustus.

### Veel nectar

De bloemen verschijnen in bladoksstandige schijnkransen die uit twee dicht tegen elkaar zittende bijschermen bestaan. De kelk is trechtervormig en heeft vijf scherpe tanden. De roze kroon bestaat uit een buisvormig deel, een vooruitstekende bovenlip en een omlaag gebogen onderlip. De bovenlip is aan de bovenzijde sterk behaard. De vier meeldraden zijn onder op de kroon ingeplant en liggen naast elkaar goed beschermd tegen de onderzijde van de bovenlip. De middelste zijn korter dan de buitenste en bovendien behaard. De bloemen zijn proterandrisch. Als het stuifmeel vrijkomt, ligt de nog niet volledig ontwikkelde stamper tussen de meeldraden

verscholen. Na de stuifmeelafgifte buigen de meeldraden opzij en strekt de stamper zich. In dit stadium van de bloei buigt de bovenlip naar achteren. De bloemen van Hartgespan produceren veel nectar. Die komt onder in de bloem vrij, wordt door een haarkrans beschermd en is makkelijk bereikbaar voor insecten met een korte tong.

### Bijenbezoek

Door de overvloedige nectarafscheiding is Hartgespan een bijenplant bij uitstek. De bloemen zijn echter ook erg geliefd bij de Grote wolbij (*Anthidium maculatum*). Als deze op Hartgespan vliegt, hebben honingbijen, hommels en andere bijen daarop geen schijn van kans meer. Ik heb het gedrag van de Grote Wolbij op Hartgespan eens een poosje gevolgd. Er vlogen een aantal vrouwtjes en één mannetje op een plant. De vrouwtjes vlogen regelmatig van bloem naar bloem. Het mannetje vloog tussen de stengels en rond de plant. Af en toe werd de vlucht onderbroken door even in de lucht 'stil te staan', of een bloem of vrouwtje op een bloem te bezoeken. Het laatste vermoedelijk voor een paring. Wee de hommel of honingbij die ook nectar wilde puren, deze werd hardhandig door het zeer snel vliegende mannetje weggejaagd. Ook mannetjes van de Grote wolbij kregen geen kans om in de buurt te komen. Soms rolden ze vechtend over de grond.

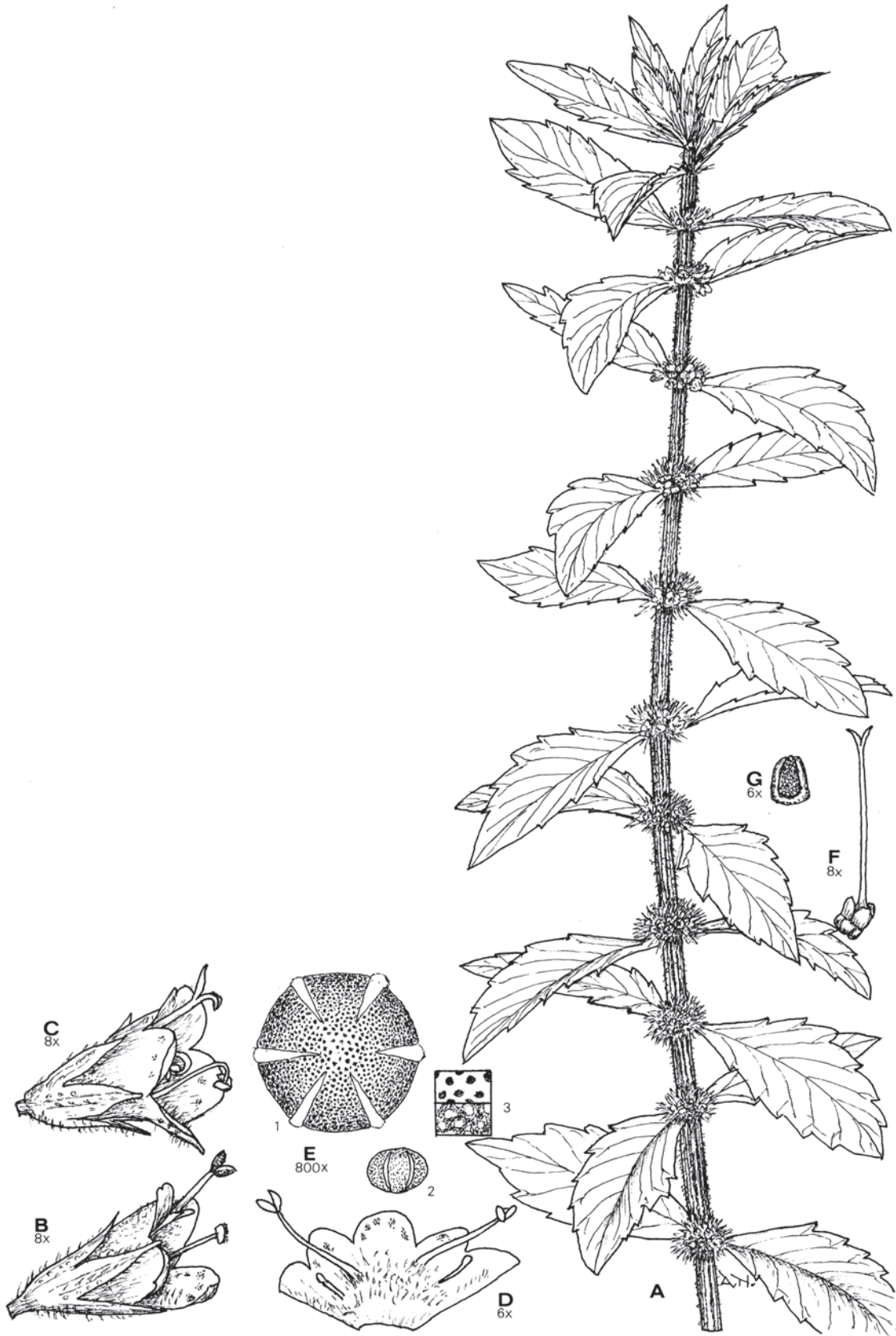
### Winterstaander

Na de bloei valt de kroon af en blijft de kelk aan de plant vastzitten. Daarin rijpen de nootjes. Hartgespan is een winterstaander. In de herfst verdorren de bladeren, maar de stengels verhouten en blijven in de winter over. De nootjes worden door de wind uit de verdroogde kelken geschud of worden verspreid doordat de behaarde kelken aan langskomende dieren hechten.

---

#### PLAAT 165. Hartgespan

A bloeiwijze; B blad onder aan de plant; C blad halverwege de plant; D bloemknop; E bloem in mannelijk stadium; F bloem in vrouwelijk stadium; G binnenste meeldraden; H buitenste meeldraden; I stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; J stamper; K nootje.





## Wolfspoot (*Lycopus europaeus*)

Wolfspoot is een van de vier soorten van het geslacht *Lycopus*, dat behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). De soort groeit meestal op vochtige plaatsen en stelt weinig eisen aan de bodem. Ook groeit zij in ondiep water, maar heeft dan een andere bladvorm en komt niet in bloei. Als het water zakt krijgt de plant de gewone landvorm. De bladeren staan kruisgewijs tegenover elkaar aan rechtopstaande stengels en hebben een grofgezaagde rand en een spitse top.

### Bloemen in schijnkransen

De bloemen staan in okselstandige bijschermen, die per knoop samen een schijnkrans vormen. Een bijscherm is een bloeiwijze waarin steeds twee nieuwe bloemen op de bloemsteel van een voorgaande bloem in bloei komen.

### Nectarmerk

De bloemen van deze familie zijn tweezijdig symmetrisch. Ze hebben een bovenlip en een onderlip met drie slippen. Bij de Wolfspoot zijn de slippen van de onderslip bijna net zo groot als de bovenlip. Daardoor lijkt het of we met een regelmatigige viertallige bloem te maken hebben. De bloemen zijn klein, maar toch hebben ze een nectarmerk: purperkleurige vlekjes op de onderlip.

### Twee typen bloemen

Behalve tweeslachtige bloemen treffen we bij de Wolfspoot ook bloemen aan waarin de meeldraden niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Dergelijke (kleinere) vrouwelijke bloemen

komen voor op planten met tweeslachtige bloemen, maar er zijn ook planten met uitsluitend vrouwelijke bloemen. Bij tweeslachtige bloemen staan de vier meeldraden in het onderste deel van de bloemkroon ingeplant. Alleen de onderste twee meeldraden produceren stuifmeel. De andere twee komen niet tot ontwikkeling en worden staminodia genoemd. Tijdens de bloei is een duidelijke mannelijk en vrouwelijk stadium in de bloem te onderscheiden. Eerst steken de beide meeldraden ver buiten de kroon. Als de stamper verder uitgroeit verwelken ze. Ook doordat ze naar beneden buigen wordt zelfbestuiving tegengegaan.

### Vliegenbloemen

Het nectarium ligt op een discus aan de basis van het vruchtbeginsel. Haren onder in de bloembuis beschermen de vrijgekomen nectar. De bloemen worden veelvuldig door bijen bezocht, voornamelijk voor de nectar. De geringe lengte (3-4 millimeter) van de bloemen, stelt ook insecten met een korte tong in de gelegenheid nectar te puren. Wolfspoot wordt daarom ook wel tot de vliegenbloemen gerekend.

### Winterstaander

De Wolfspoot is een winterstaander. Nadat de bovengrondse delen van de plant zijn verdord blijven de inmiddels hol geworden stengels nog geruime tijd staan. In elke kelk bevinden zich vier deelvruchten (nootjes), die worden weggeslingerd als de stengels door de wind bewogen worden. Behalve door zaad vermeerdert de plant zich ook vegetatief door de vorming van uitlopers.

---

#### PLAAT 166. Wolfspoot

A deel van plant met bladeren en bloeiwijzen; B en C bloem, respectievelijk in mannelijk en vrouwelijk stadium; D opengeslagen bloemkroon met meeldraden en staminodia; E stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F stamper; G deelvrucht (nootje).





## Watermunt (*Mentha aquatica*)

Watermunt behoort tot het geslacht Munt (*Mentha*) van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). De soort komt algemeen in ons land voor en groeit optimaal op plaatsen waar bodem doorlopend vochtig is en in ondiep water. De plant heeft liggende en rechtopstaande vertakte stengels. Onder aan de plant vormen zich uitlopers, zowel boven als onder de grond. De eironde bladeren aan de stengels en bovengrondse uitlopers zijn kruisgewijs tegenoverstaand. Ze hebben een gezaagde rand. Aan de onderzijde zitten klieren die een vluchtige olie afscheiden, die de plant zijn karakteristieke muntgeur geeft. Met een loep zijn de druppeltjes olie duidelijk waar te nemen.

### Eenvoudige bloembouw

De bloemen verschijnen vanaf juli en tot in de herfst in okselstandige bijschermen. Twee tegenover elkaar staande bijschermen vormen een schijnkrans. Aan de uiteinden van de stengels staan de bladparen zo dicht bij elkaar dat de schijnkransen samen een bolvormige bloeiwijze van schijnkransen vormen. Vergeleken met de bloemen van andere geslachten van de familie zijn die van het geslacht Munt eenvoudig gebouwd. De buisvormige kelk heeft vijf spitse tanden. Ze zijn ongeveer even lang, maar tussen de twee tanden aan de voorzijde is de insnijding dieper. Op de kelk liggen rijen olieklieren.

De kroon is buisvormig met langs de rand vier lobben, waarvan er een breder is en een uitgerande top heeft. De kelk is paars, de kroon helder lila. De nectar wordt afgescheiden door een discus op de bloembodem en heeft een hoog gehalte aan vitamine C. Boven in het buisvormige deel van de kroon bevindt zich een haarkrans, die de nectar beschermt.

Het bovenstandige vruchtbeginsel is tweehokkig. Tijdens de bloei deelt het zich in vieren. De lange rechte stijl heeft aan het eind twee priemvormige stempels. Bij het begin van de bloei staan ze nog tegen elkaar. Na het vrijkomen van het stuifmeel wijken ze uiteen. De vier meeldraden steken ver uit de kroon.

### Vermeerdering

Behalve door zaad vermeerdert de plant zich vegetatief door de vorming nieuwe planten aan de uitlopers. Je ziet planten van Watermunt dan ook vaak in grote groepen bijeen. De vrucht is een splitvrucht die uit vier bruine nootjes bestaat.

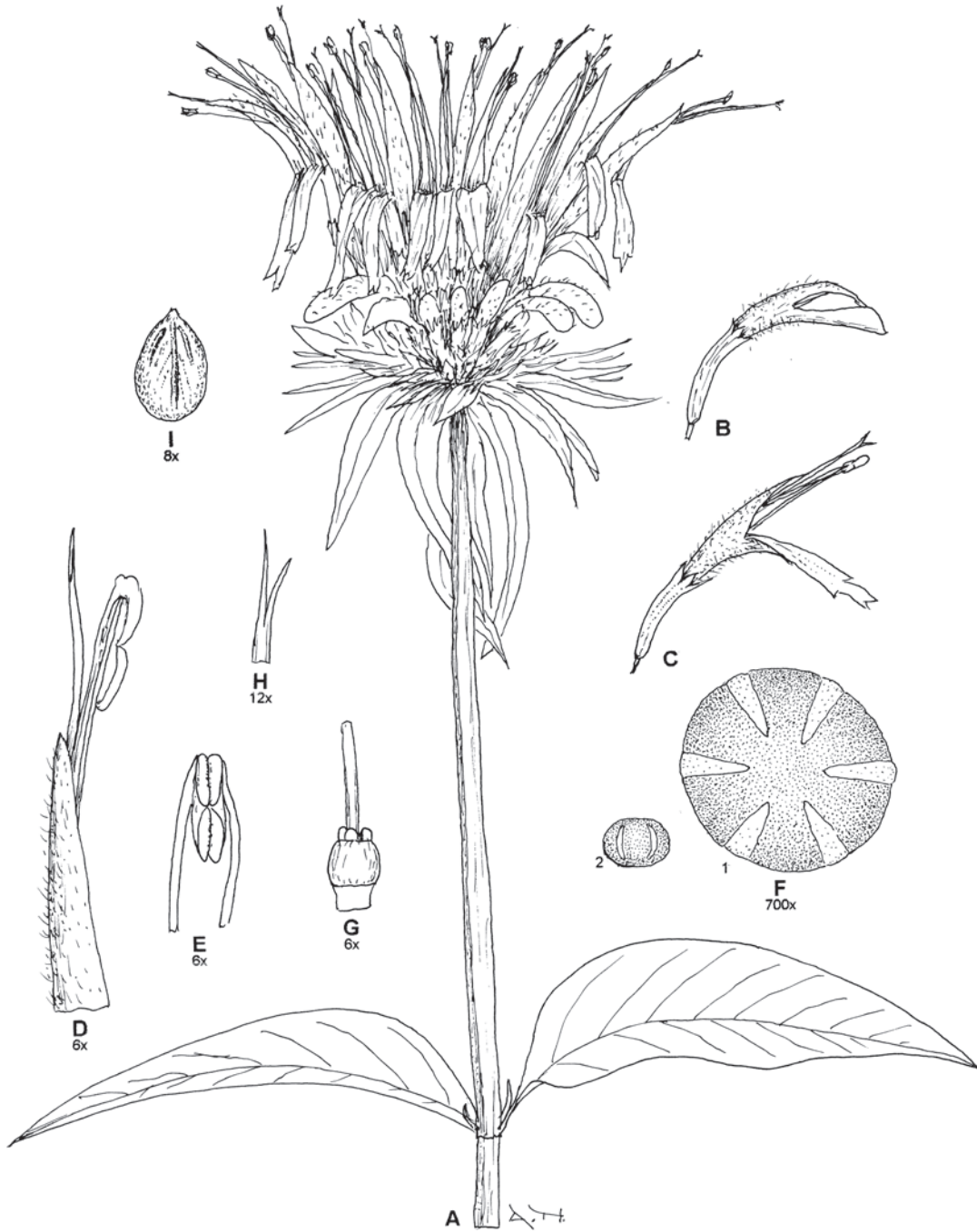
### Bijenbezoek

Watermunt is een welkome bron van nectar en stuifmeel voor de bijen in de periode waarin de bijenweide op zijn retour is en de volken zich voorbereiden op de winterzit. Bij het maken van een serie dia's van honingbijen op de bloemen van Watermunt was er iets dat me opviel. Het was prachtig zonnig weer, weinig wind en de bloemen werden druk bezocht. Het bezoek aan een enkele bloem in een bloeiwijze is meestal vluchtig en je moet snel zijn om een opname te kunnen maken. Automatisch ga je dan de gang van een enkele bij volgen. Wat me daarbij opviel, was dat als een bloeiwijze door een bij was bezocht om nectar te puren, dezelfde bij er later wel weer op neerstreek, maar meteen weer op de vleugels ging naar een volgende bloeiwijze. Aan het uiterlijk van de bloemen was zo te zien niets veranderd. Nectar en stuifmeel waren nog wel te halen, want de bloeiwijze werd nog volop door andere honingbijen bezocht. Een verklaring kan zijn dat bij het bezoek geurstoffen worden achtergelaten die later weer waargenomen worden.

---

#### PLAAT 167. Watermunt

A deel van bloeiende plant; B bloem; C stamper; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (stephanocolpaat), polair aanzicht; F kelk in vruchtstadium; G nootje.



## Bergamotplant (*Monarda didyma*)

Het geslacht *Monarda* behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en telt 16 soorten en vele ondersoorten, die inheems zijn in Noord-Amerika. De Bergamotplant wordt 60 tot 100 centimeter hoog en heeft een stevige rechtop staande stengel met tegenoverstaande eivormige bladeren. Deze bevatten etherische oliën, onder meer thymol. Uit de verwante soort *Monarda punctata* wordt deze stof in het groot gewonnen.

### Felrode bloemen

De felrode tweelippige bloemen staan dicht bij elkaar in schijnschermen boven aan de stengel. Binnen zo'n eindeligse bloeiwijze openen de bloemen van uit het midden naar de rand. In het begin van de bloei staan de bloemen bijna rechtop (zie tekening), later staan ze schuiner. De ver buiten de bloem stekende stamper en meeldraden liggen tegen de bovenlip van de bloem.

### Veel nectar

De bloemen zijn proterandrisch: het stuifmeel komt vrij voordat de stempels rijp zijn. In de mannelijke fase van de bloei, die één tot twee dagen duurt, neigen de met elkaar verkleefde helmknoppen van de twee meeldraden iets naar beneden. Later gaan de helmknoppen omhoog en komen de rijpe stempels iets naar beneden, precies op de plaats waar eerder de helmknoppen stonden. De bloem is dan in het vrouwelijke fase, die ook één tot twee dagen duurt. De nectar komt vrij op een kussenvormige discus aan de basis van het vruchtbeginsel. De bloemen produceren veel nectar, met een suikergehalte van ongeveer 30%.

### Insectenbezoek

De bloemen worden het meest door hommels bezocht want die kunnen zonder moeite via de bloemopening het nectarium

bereiken. Om stuifmeel te verzamelen, buzzen de hommels al hangend aan de bloem, of ze krabben met de poten over de geopende helmknoppen. Tijdens het buzzen brengen ze de bloem met hun secundaire vliegspieren in een trillende beweging, waardoor het stuifmeel losgetrild wordt en in de beharing van de hommel valt. Honingbijen maken voor het verzamelen van nectar veelal gebruik van inbraakgaatjes die hommels bij het nectarium in de bloemkroon hebben gemaakt. Het buisvormige deel van de bloemkroon is eigenlijk te lang voor de bijentong om via de bloemopening bij het nectarium te kunnen komen. Maar als er veel nectar wordt geproduceerd en dit in de bloembuis stijgt, is het voor de bijen toch mogelijk om via de bloemopening nectar te puren. Van bestuiving komt in beide gevallen niets terecht.

### Vogelbloemen

De bloemen van de Bergamotplant zijn ingericht om door vogels bestoven te worden. In het oorspronkelijke areaal van de soort halen kolibries nectar uit de bloemen. Dat doen ze al vliegend voor de bloem. In het mannelijke stadium komen ze met hun kop in aanraking met het stuifmeel, in het vrouwelijke stadium met de rijpe stempels, waardoor bestuiving tot stand komt. Uit experimenten is gebleken dat de onderlip van de bloem als baken dienst doet voor de vogels. Als de onderlip verwijderd is, kunnen de vogels zich minder goed oriënteren en is het bezoek korter.

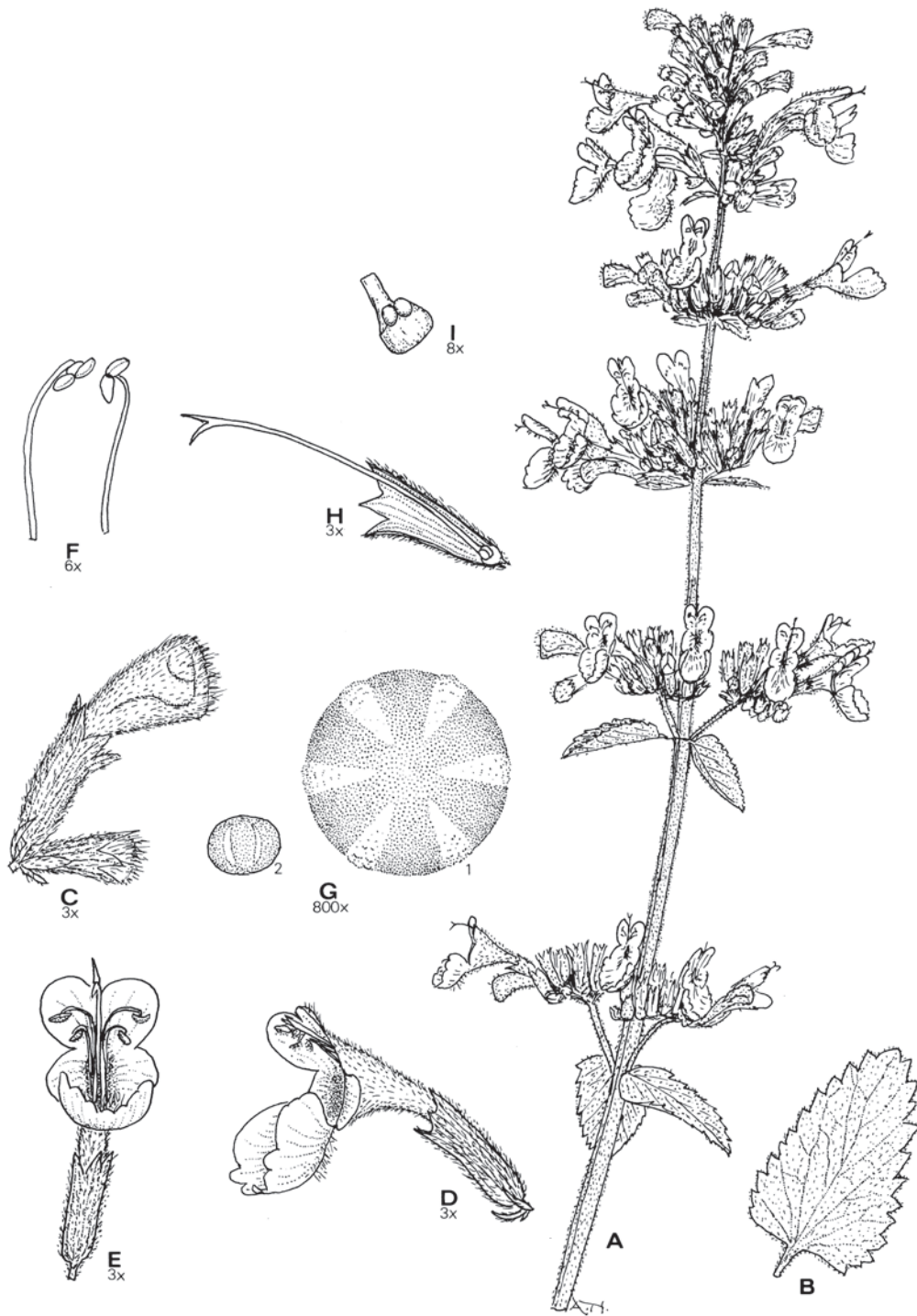
### Vermeerdering

De plant vermeerdert zich door zaad. In iedere bloem kunnen vier nootjes tot ontwikkeling komen. Ook vindt vegetatieve vermeerdering plaats door de vorming van worteluitlopers.

---

#### PLAAT 168. Bergamotplant

A bloeiwijze aan het begin van de bloei; B ontluikende bloem; C open bloem; D uiteinde van bovenlip van kroon, met helmknoppen en gesloten stempel; E verkleefde helmknoppen; F stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G vruchtbeginsel met nectarium; H stempels; I nootje.





## Grijs kattenkruid (*Nepeta x faassenii*)

Het geslacht Kattenkruid (*Nepeta*) behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en telt ongeveer 150 soorten. Deze groeien vooral op droge stenige plaatsen. De enige soort in ons land is het op de Rode Lijst staande Wild kattenkruid (*Nepeta cataria*). Deze is vrij zeldzaam in de duinen en in Zuid-Limburg. Grijs kattenkruid is een hybride van, naar men aanneemt, *Nepeta mussinii* en *Nepeta nepetella*. De eerste is inheems in de Kaukasus, de andere komt uit Zuid-Europa. De kruising kwam vermoedelijk tot stand toen de soorten in cultuur bijeengebracht werden.

### Winterhard

Grijs kattenkruid is een vaste plant, die in ons land redelijk winterhard is. Het is raadzaam om de oude stengels in het najaar aan de planten te laten, zodat ze in de winter als bescherming tegen de vorst kunnen dienen.

### Steriele stuifmeelkorrels

Zowel de vierkante stengels als de bladeren zijn sterk behaard. In mei begint de bloei. Zoals vaak bij hybriden het geval is, zijn de stuifmeelkorrels steriel en wordt er ook geen zaad gevormd. Dat heeft het voordeel dat de blauwe bloemen lang aan de plant blijven. De bloei duurt tot in augustus. De bloeiwijze is een okselstandig bijscherm. Twee tegenover elkaar staande bijschermen vormen een schijnkrans. Ook de kelk en de kroon zijn met haren bezet. De kelk is kokervormig en heeft vijf driehoekige slippen langs de rand. De kroon bestaat uit een smal buisvormig deel en twee lippen.

De onderlip verschaft bezoekende insecten een landingsplaats. Bij het begin van de bloei steken de vier meeldraden recht onder de bovenlip uit. De stamper is dan nog niet op volle lengte en ligt met nog gesloten stempels tussen de meeldraden. Later buigen de meeldraden opzij en komt de stijl naar buiten. De stempels buigen dan vorkvormig uiteen.

### Veel nectar

Grijs kattenkruid is geliefd bij honingbijen en hommels. Voor zover ik heb kunnen waarnemen verzamelen honingbijen alleen nectar. Tijdens hun bezoek krijgen ze stuifmeel voor op de kop gedrukt; het zal moeilijk voor ze zijn om het van die plaats in klompjes te verzamelen. Het nectarium ligt onder in de bloem en vormt een kussen rond het vruchtbeginsel. De nectar komt aan de voorkant van de bloem tevoorschijn. Voor de bijen ligt het nectarium wel erg diep in de bloem; het smalle buisvormige deel van de bloemkroon is namelijk ongeveer een centimeter lang. Een gelukkige omstandigheid voor de bijen is dat de bloemen veel nectar produceren. Ik vond bloemen waarvan de kroonbuis voor de helft met nectar was gevuld. Als een bij met haar tong het oppervlak kan bereiken, kan ze alle nectar opnemen.

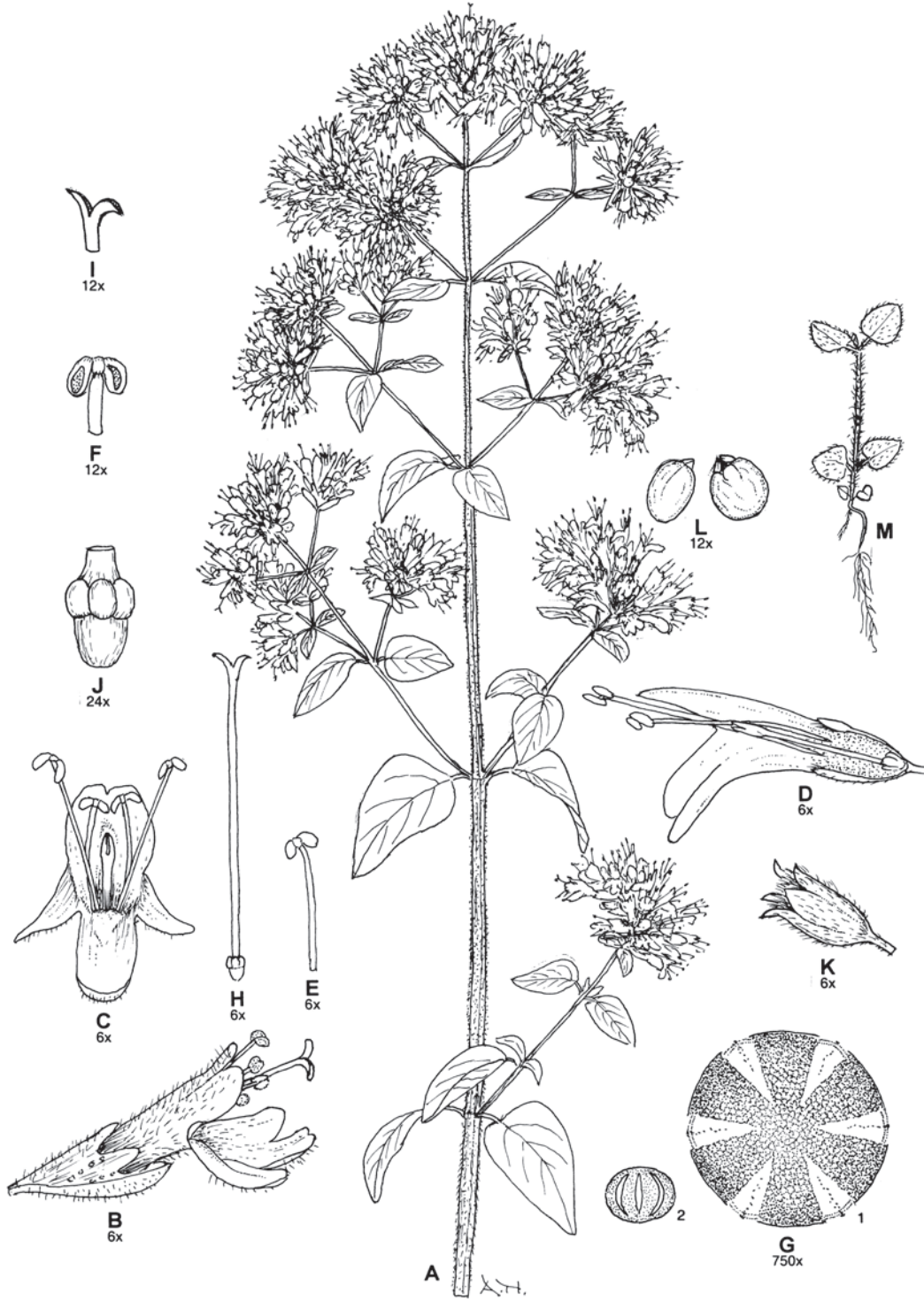
### Vermeerdering

Grijs kattenkruid laat zich vermeerderen door het scheuren van de plant, bij voorkeur in het voorjaar, en door het maken van stekken, het best in juni of juli van scheuten zonder bloemen.

---

#### PLAAT 169. Grijs kattenkruid

A bloeistengel; B blad; C bloemknoppen; D bloem van opzij; E bloem van voren; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H deel bloemkelk met stamper; I vruchtbeginsel met nectarium.



## Wilde marjolein (*Origanum vulgare*)

Wilde marjolein is een van de vele bekende bijenplanten uit de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). De soort groeit bij voorkeur op droge hellingen, in schrale weilanden, tussen licht struikgewas, op kale plekken in het bos en langs bosranden, zowel op kalkrijke als kalkarme grond, als de standplaats maar warm en zonnig is. In ons land komt ze vooral voor in Zuid-Limburg, langs de rivieren en in Zeeland.

### Bloemen in een pluim

Wilde marjolein is een overblijvende plant, die bloeit van juli tot augustus. De bloemen hebben een boven- en onderlip en staan in bijschermen, die samen een pluimvormige bloeiwijze vormen. Er komen tweeslachtige en functioneel vrouwelijke bloemen voor, die beide zowel op dezelfde plant als op verschillende planten kunnen voorkomen. In de functioneel vrouwelijke bloemen zijn de meeldraden niet volledig tot ontwikkeling gekomen. Zij komen het eerst in bloei.

### Stamper in beweging

Wanneer de tweeslachtige bloemen zich openen is de stijl nog maar kort en wordt nog volledig omsloten door de lila kroon. De beide stempels liggen dan nog tegen elkaar. De vier meeldraden, twee kleine en twee grote, steken direct bij het begin

van de bloei hun open helmknoppen buiten de kroon. De meeldraden bevinden zich vlak onder de bovenlip. Een paar dagen na het openen van de bloem is de stamper volledig uitgegroeid. De stijl ligt vlak onder de bovenlip en de omgebogen stempels steken inmiddels ver buiten de kroon, verder dan de helmknoppen, die in dat stadium leeg en verdroogd zijn.

### Bestuiving door bijen

Honingbijen spelen bij de bestuiving een belangrijke rol. Ze landen op de onderlip om de nectar die onder het vruchtbeginsel wordt afgescheiden op te nemen. Daarbij strijken ze met de rugzijde langs de helmknoppen met stuifmeel van pas geopende bloemen in het mannelijke stadium. Komen ze daarna op bloemen waarvan de stamper is uitgegroeid, dan wordt het stuifmeel van de rugzijde op de omgebogen stempels overgebracht. De stuifmeelkorrels hebben zes langwerpige kiemopeningen. De vrucht is een splitvrucht met vier nootjes. Na de bloei wordt de vrucht door de kelk omsloten.

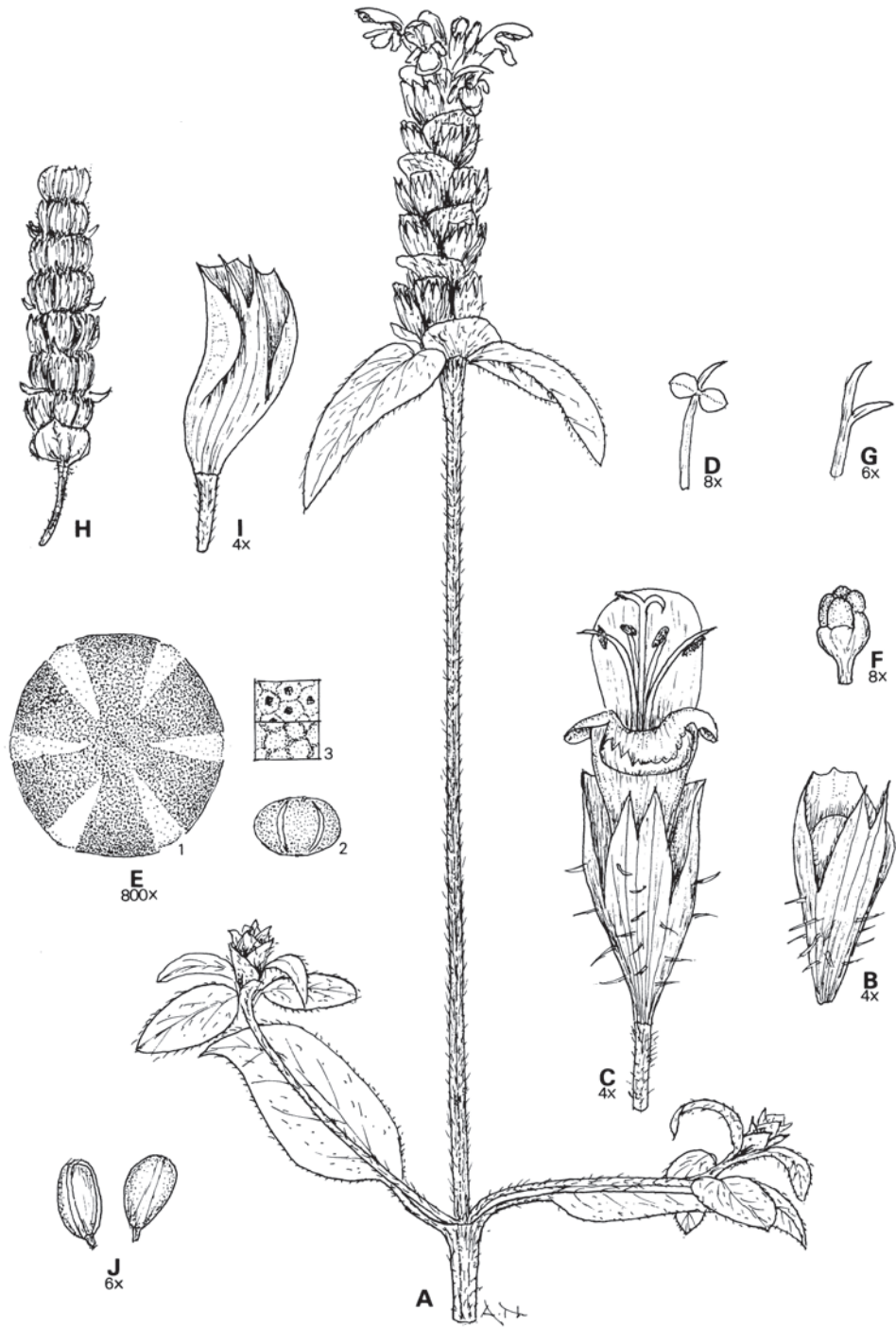
### Veel nectar

De bloemen produceren veel nectar, die een suikergehalte van maar liefst 76% heeft. Ze worden daarom druk door bijen en andere insecten bezocht.

---

#### PLAAT 170. Wilde marjolein

A bloeiwijze; B tweeslachtige bloem in vrouwelijk stadium; C tweeslachtige bloem in mannelijk stadium; D doorsnede bloem; E meeldraad; F helmknop; G stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I stempels; J vruchtbeginsel met nectarium; K vruchtkelk; L deelvruchten; M kiemplantje.



## Gewone brunel (*Prunella vulgaris*)

De Gewone brunel behoort tot het geslacht Brunel (*Prunella*) van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Het geslacht telt vijf soorten, waarvan de Gewone brunel de grootste verspreiding heeft: kosmopolitisch, maar vooral in de gematigde streken. In ons land is de soort zeer algemeen en groeit hier op bijna elke vochtige grondsoort, vooral in graslanden en bermen. De Gewone brunel wordt ook wel Bijenkorfje genoemd, een naam waar menig imker de voorkeur aan zal geven. Als na de bloei de verdroogde bloemkelken dicht tegen elkaar staan, heeft het geheel wel iets weg van een bijenkorf.

### Langdurige bloei

De plant is eenjarig of overblijvend, maar dan met een korte levensduur. Jonge, uit zaad gegroeide planten vormen eerst een bladrozet, waaruit zich daarna bloeistengels en uitlopers vormen. De eironde tot langwerpige bladeren zijn kruisgewijs tegenoverstaand en hebben een gave tot zwak gekartelde behaarde rand. De boven- en onderzijde is spaarzaam behaard. De bloei begint in mei en na begrazing of maaien kan er opnieuw bloei volgen. Zo kunnen we tot in de herfst bloemen op de plant aantreffen. De bloemen staan dicht bij elkaar aan het einde van de stengel en vormen samen een korte cilindervormige bloeiwijze. Ze staan in groepjes van meestal drie stuks in de oksels van sterk behaarde brede schutbladen, die ook weer kruisgewijs tegenover elkaar staan. De bloemen van twee tegenover elkaar staande schutbladen vormen samen een schijnkrans. De bloemen openen van onder naar boven.

### Twee soorten bloemen

De bloemen hebben een tweelippige kelk. De onderlip heeft twee tanden, de bovenlip drie. Ook de blauwpaarse kroon is

tweelippig en heeft een tweezijdig symmetrische vorm, welke veel voorkomt bij bloemen die door hommels en honingbijen worden bezocht. Die symmetrie wordt voor het bijenoog nog versterkt door de kleurverschillen in de onderlip, die uit drie lobben is gevormd. De zijlobben reflecteren namelijk sterk ultraviolet, wat de middenlob niet doet.

De vier meeldraden en de stamper liggen tegen de bovenlip van de bloemkroon, zodat de overdracht van het stuifmeel via de rugzijde van de bij plaatsvindt. Tegen het eind van de bloei wijken de meeldraden uiteen en kunnen de dan vrij liggende stempels worden bestoven. Zoals vaker in de Lipbloemenfamilie, komen er naast planten met tweeslachtige bloemen ook planten voor met vrouwelijke bloemen, waarin de meeldraden niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Hierdoor is de kans op kruisbestuiving groter. Voor de bijen is het puren van nectar in de vrouwelijke bloemen gemakkelijker omdat ze kleiner zijn. Het nectarium ligt als een ring onder aan het vruchtbeginsel.

### Vermeerdering

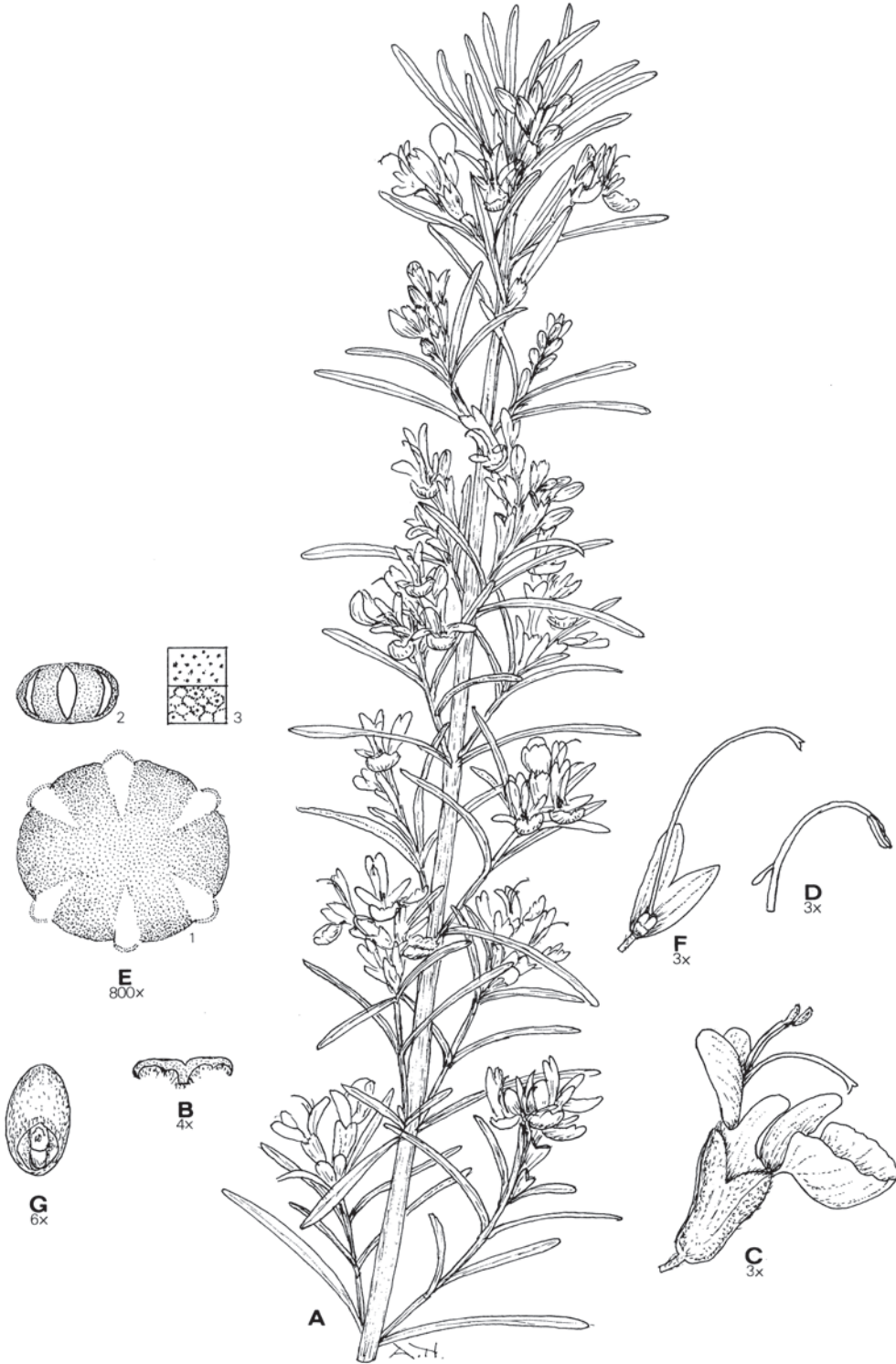
De uitlopers vormen op de knopen wortels en nieuwe planten. In een bloem kunnen vier nootjes tot ontwikkeling komen. Bij de verspreiding van het zaad is water een onmisbare factor. De aan de plant blijvende vruchtkelken zijn geheel gesloten als ze droog zijn. Ze gaan pas open als ze nat worden. Tegelijk buigen ze dan naar buiten waardoor de nootjes er gemakkelijk uit kunnen vallen. Deze wijze van het opengaan van vruchten wordt hygrochasis genoemd. Als de nootjes vochtig worden en water opnemen, vormt zich ter plaatse van de strepen een halve millimeter dikke doorzichtige gelatineachtige slijm laag. Door die slijm laag blijven ze gemakkelijk aan dieren kleven.

---

#### PLAAT 171. Gewone brunel

A deel van bloeiende plant; B bloemkelk met knop; C tweeslachtige bloem; D helmknop; E stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F vruchtbeginsel met nectarium; G stempel; H en I vruchtkelken; J nootjes.





## Rozemarijn (*Rosmarinus officinalis*)

Rozemarijn is de enige soort van het geslacht *Rosmarinus* van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). De soort is afkomstig uit Zuid-Europa en Klein-Azië en is al in de Oudheid in cultuur gebracht. Zij is in ons land niet erg winterhard en wordt daarom vaak als potplant gehouden.

### Smalle bladeren

Rozemarijn kan één tot twee meter hoog worden en heeft rechtopgaande dicht tegen elkaar staande takken die bezet zijn met langwerpige zittende bladeren. Jonge takken zijn vierkant en zacht behaard; later worden ze kaal en laat de schors los. De bladeren zijn van boven glad en de onderkant is dicht bezet met sterharen en klierharen.

### Bewegingen tijdens de bloei

In de bladoksels ontwikkelen zich korte bebladerde loten, aan het eind waarvan in maart en april de bloemen verschijnen. De bloeiwijze heeft de vorm van een bijscherm. De kelk is klokvormig en tweelippig. De onderlip is in tweeën gespleten en de bovenlip heeft drie tanden. De kroon is blauwviolet en heeft een buisvormig deel dat even buiten de kelk uitsteekt. Verder heeft de kroon een boven- en een onderlip, de eerste iets teruggebogen de andere met een grote middenlob en aan weerskanten daarvan iets kleinere zijlobben. Behalve tweeslachtige bloemen komen er aan de plant ook eenslachtige voor, waarin de meeldraden ontbreken. Tweeslachtige bloemen hebben twee meeldraden, die aan de bovenzijde op de bloemkroon staan ingeplant. Aan de basis van elke meeldraad bevindt zich een aanhangsel: het overblijfsel van een niet tot ontwikkeling gekomen meeldraad.

De stamper is lang en heeft een ongelijk gevorkte stempel. Zowel de stamper als de meeldraden liggen tegen de bovenlip. Tijdens de bloei buigen eerst de meeldraden omlaag; in dit stadium staat de stamper met gesloten stempels nog recht omhoog. Nadat het stuifmeel is vrijgekomen en eventueel

door insecten is meegenomen, kromt de stamper zich tussen de beide meeldraden door en spreiden de stempels zich. Nu kan stuifmeel van bezoekende insecten worden opgenomen. De overdracht van het stuifmeel gebeurt sternotrib, dat wil zeggen dat het stuifmeel via de bovenzijde van de insecten wordt overgedragen. Het sternum is het rugschild van de bijen.

### Honing van uitzonderlijke kwaliteit

Het nectarium is onder in de bloem gelegen. Gezien de plaats waar het stuifmeel op de bij wordt gebracht, ligt het voor de hand dat voornamelijk nectar op de bloemen wordt verzameld. De honing is van uitzonderlijke kwaliteit. Reeds in de eerste eeuw van onze jaartelling werd de Rozemarijn als bijenplant aanbevolen door Lucius Iunius Moderatus Columella, een in Spanje geboren Romein die later naar Rome vertrok. Daar heeft hij 12 leerboeken geschreven over de landbouw. In zijn tiende boek, dat de bijenteelt behandelt, geeft hij aanbevelingen voor de bijenweide. Hij rekent daarin de rozemarijnhoning tot de edelsoorten, naast die van onder meer Tijm (*Thymus*), Marjolein (*Origanum*) en Steentijm (*Clinopodium*).

### Geneeskrachtig

De plant bevat vluchtige oliën met naar men aanneemt geneeskrachtige eigenschappen. Ook in de cosmetica en de keuken wordt er gebruik van gemaakt. De bladeren geven gerechten een bijzondere smaak.

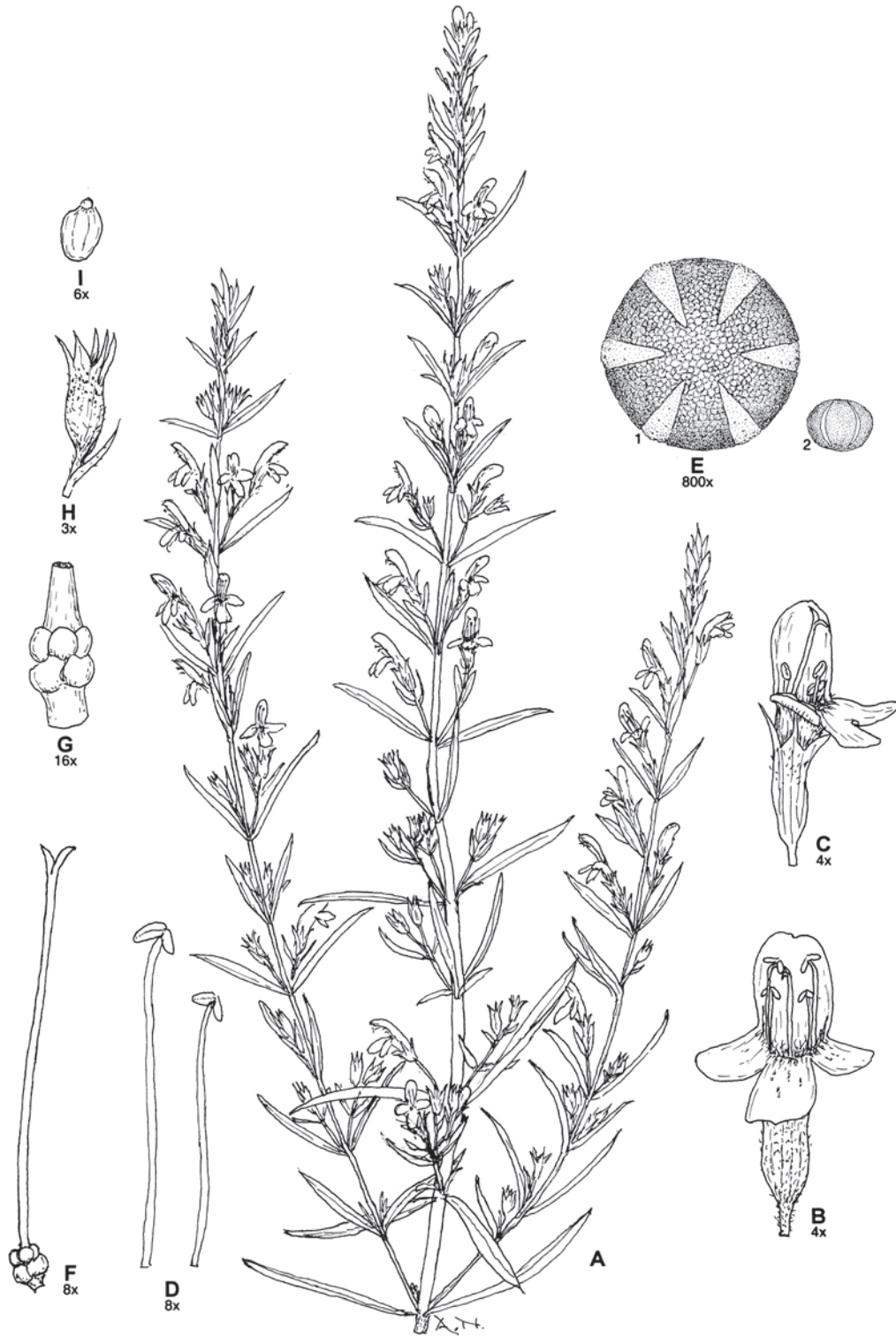
### Vermeerdering

Uit het vruchtbeginsel vormen zich maximaal vier nootjes, waaraan bij afvallen een deel van de bloemas blijft vastzitten. Mieren eten van dit aanhangsel, nemen de nootjes mee en zorgen zo voor de verspreiding van de soort. Rozemarijn laat zich makkelijk stekken.

---

#### PLAAT 172. Rozemarijn

A tak met bladen en bloeiwijzen; B doorsnede blad; C bloem in vrouwelijk stadium; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); F deel kelk met stamper; G nootje.



## Winterbonenkruid (*Satureja montana*)

Winterbonenkruid behoort tot het geslacht *Satureja* van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Dit telt ongeveer 130 soorten, die vooral voorkomen in de warmere streken van beide halfronden. Veel soorten zijn te vinden in het oostelijk deel van het Middellandse-Zeegebied. Winterbonenkruid is inheems in Zuid-Europa.

### Late bloei

Winterbonenkruid is een halfstruikje van zo'n 20 centimeter hoog. De plant heeft een krachtige penwortel en vertakt zich rijkelijk. De lijnvormige, aan de rand gewimperde bladeren zijn tegenoverstaand. De bloemen staan in okselstandige bijschermen. Ze hebben een vlakke bovenlip, waar de meeldraden en de stijl tegenaan liggen. Aan de uitranding van de bovenlip is te zien dat deze feitelijk is samengesteld uit twee met elkaar vergroeide kroonbladen. De kroon is lichtroze. Op de onderlip en de zijlippen liggen violetrode stippen.

### Twee soorten bloemen

Er zijn planten met voornamelijk tweeslachtige bloemen en planten met vrouwelijke bloemen. In de laatste zijn de meeldraden niet volledig ontwikkeld. De tweeslachtige bloemen hebben twee lange en twee korte meeldraden, met helmhokken die haaks op elkaar staan. Vrouwelijke bloemen zijn kleiner dan mannelijke. De bloemopening is aan de voorzijde bezet met een beharing, die bescherming biedt aan de nectar, die vrijkomt aan de basis van het vruchtbeginsel. In de tweeslachtige bloemen wordt de gevorkte stempel rijp na het vrijkomen van het stuifmeel. Tijdens het nectar puren komt de bij met de bovenzijde van de kop in aanraking met de open helmknoppen of met de rijpe stempel.

### De hele dag nectar

In de achtertuin van mijn woning in Leiden stond een plant van Winterbonenkruid. Eens was er tijdens de bloei in augustus

en september bij redelijk tot zeer warm weer bezoek van telkens één of soms twee bijen, en dat de hele dag door tot zo'n 7 uur in de avond. Volgens een ruwe schatting stonden er doorlopend 500 bloemen in bloei. Het bijenbezoek aan een bloem was erg vluchtig. Ik heb toen de tijd eens opgenomen en kwam na een voorzichtige berekening tot de conclusie dat wanneer alle bloemen worden bezocht één bloem tenminste 15 maal per dag bezoek van een nectar purende bij kan verwachten. Wel moet er dan de hele dag genoeg nectar geproduceerd worden, in een hoeveelheid die voor de bijen aantrekkelijk is. Een prima bijenplant dus.

### Aromatische stoffen

Op alle delen van de plant, zelfs op de kroon, treffen we dicht op elkaar, iets verdiept gelegen klierharen aan. Ze verschijnen als glanzende bolletjes; later als ze zijn opgedroogd zijn het rode stippen. De hele plant bevat aromatische stoffen, in hoofdzaak carvacrol. Winterbonenkruid wordt daarom gebruikt als toekruid bij gerechten. Aan het gebruik bij bonen heeft de plant haar naam te danken.

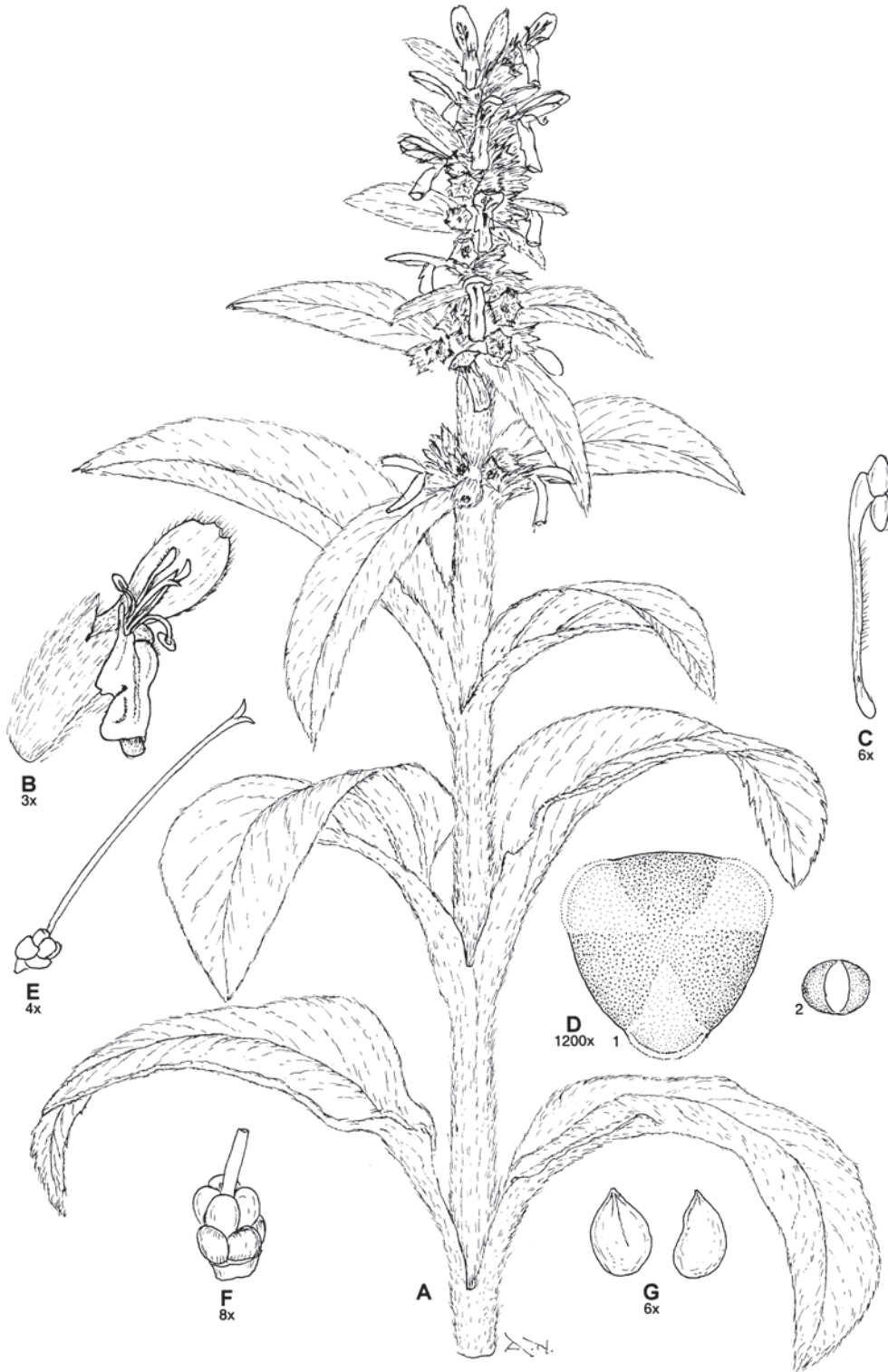
### Vermeerdering

Winterbonenkruid vermeedert zich door zaad. In de vruchtkelk kunnen vier nootjes tot ontwikkeling komen. Als na de bloei de bloemkroon is afgevallen, buigen de haren op de binnenrand van de kelk naar binnen. Ze verhinderen een vroegtijdige verspreiding van zaden. De plant is een winterstaander en de vruchtkelk blijft lang aanwezig. De zaden worden verspreid als de kelk loskomt en met de daarin aanwezige nootjes door de wind wordt meegenomen. Als ze op de grond terechtkomen, vormt zich door inwerking van vocht rondom de nootjes een slijmlaag, waardoor gunstige kiemomstandigheden ontstaan.

---

#### PLAAT 173. Winterbonenkruid

A deel van bloeiende plant; B tweeslachtige bloem; C vrouwelijke bloem; D meeldraden; E stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vruchtbeginsel met nectarium; H vruchtkelk; I nootje.





## Ezelsoor (*Stachys byzantina*)

Ezelsoor behoort tot het geslacht Andoorn (*Stachys*) van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Dit geslacht telt ongeveer 200 soorten die verspreid over bijna de hele wereld voorkomen. Ezelsoor is inheems in Zuidwest-Azië.

### Mooi behaard

In het wild kunnen de overblijvende planten een meter hoog worden, maar in cultuur zijn ze meestal niet hoger dan een halve meter. De stengels en bladeren gaan schuil onder een zachte grijze beharing. De elliptische wortelbladeren zijn gesteeld. Langs de bloeistengels worden de bladeren naar boven toe kleiner en zijn tenslotte ongesteeld. De bloemen verschijnen van juni tot in augustus aan de uiteinden van stevige rechtopstaande stengels. De bloemen vallen niet direct in het oog. Ze staan in okselstandige bijschermen, die per knoop een schijnkrans vormen. De kelk is bedekt met een dikke harenvacht. De rozerode kroon is binnen de kelk buisvormig, waardoor alleen de boven- en onderlip te zien zijn. De drielobbige onderlip bestaat uit drie met elkaar vergroeide kroonbladen. De bovenlip is (wat minder duidelijk) gevormd uit twee kroonbladen.

De kroonbuis heeft even boven het vruchtbeginsel een krans van korte stijve haren. Kleine bezoekende insecten, die geen bijdrage leveren aan de bestuiving van de bloem en die alleen om de nectar komen, wordt het door de harenkrans moeilijk gemaakt om bij het nectarium te komen. Dat ligt op een kussenvormige ring rond het vruchtbeginsel. Twee lange en twee korte meeldraden zijn op de kroon ingeplant en liggen tegen de onderkant van de bovenlip. De bloemen zijn proterandrisch. Eerst komt het stuifmeel vrij, daarna groeit de

stamper verder uit en rijpen de stempels. Bezoekende insecten landen op de onderlip en strijken tijdens het nectar puren met de rugzijde tegen de open helmknoppen of, in het vrouwelijke stadium, tegen de stempels. In dit laatste stadium zijn de twee korte meeldraden naar buiten gebogen. Het vruchtbeginsel bestaat uit vier lobben. De stijl staat daar tussenin.

### Wolbijen

Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel op Ezelsoor, maar als er de Grote wolbij (*Anthidium manicatum*) op de bloemen vliegt, krijgen ze niet veel gelegenheid voor een bezoek. Meestal is er dan ook een mannetje van de Grote wolbij in de buurt. Die vliegt regelmatig tussen de planten door, staat ook nu en dan stil in de lucht, en bewaakt zijn tijdelijk territorium tegen indringers. Hommels en andere bijen die in de buurt komen worden verjaagd en soms tot op een afstand van 25 meter achtervolgd. De vrouwtjes van de Grote wolbij krijgen tijdens hun bezoek zo nu en dan bezoek van het mannetje, dat daarbij blijk geeft van zijn zorg om het voortbestaan van de soort. Wolbijen gebruiken de beharing van de Ezelsoor en andere behaarde planten voor het bekleden van hun nestholte. Ze geven de voorkeur aan roze bloemen. Zo kun je ze ook aantreffen op Hartgespan (*Leonuris cardiaca*) en Bont kroonkruid (*Securigera varia*).

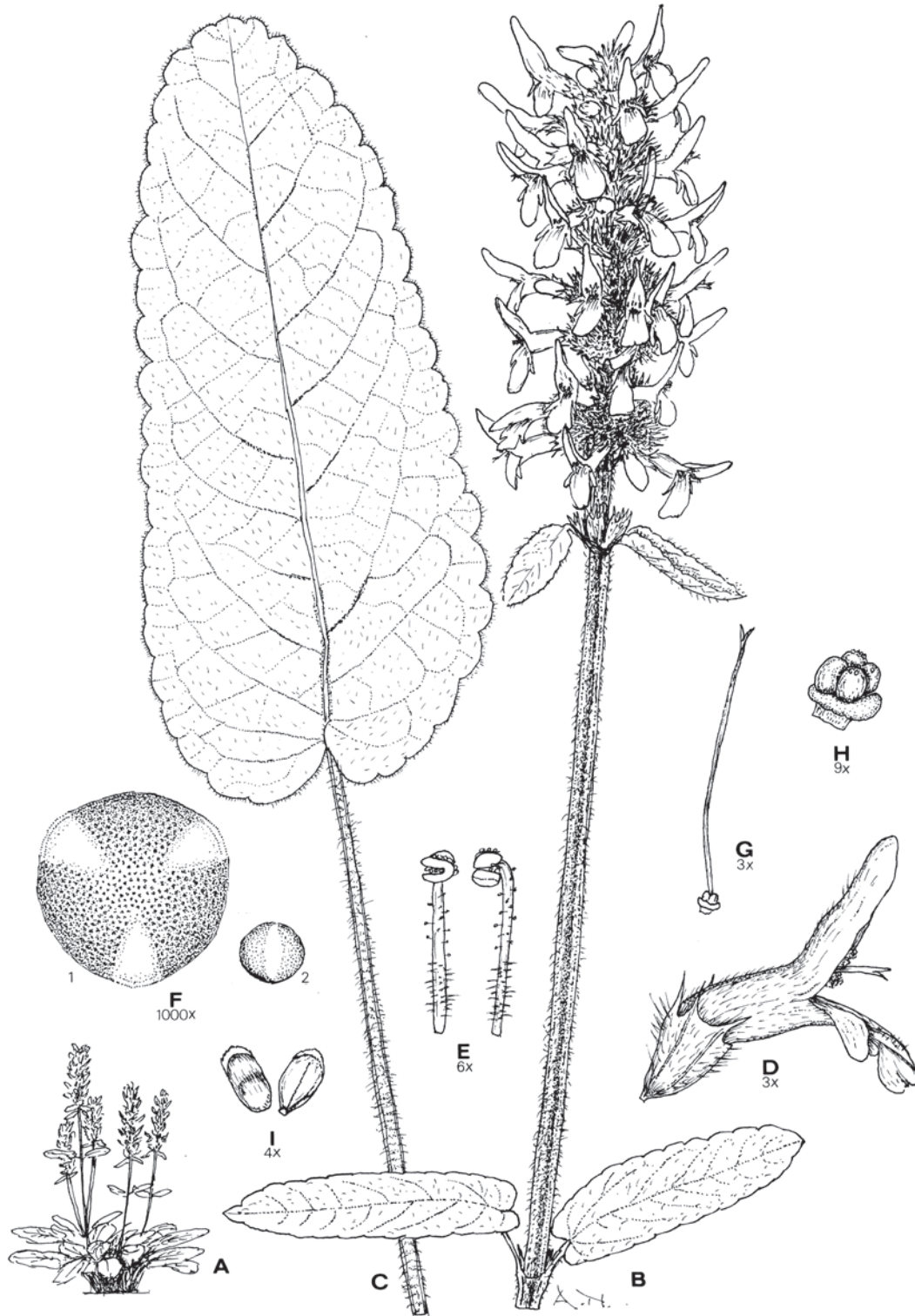
### Vermeerdering

Ezelsoor vermeerdert zich door zaad. De vrucht bevat vier nootjes. Tuinplanten kunnen ook vermeerderd worden door scheuren.

---

#### PLAAT 174. Ezelsoor

A stengel met bladeren en bloeiwijzen; B bloem in vrouwelijk stadium; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper; F vruchtbeginsel met nectarium; G nootjes.



## *Stachys grandiflora*

Het geslacht Andoorn (*Stachys*) is met ongeveer 200 soorten een van de grotere geslachten binnen de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Met uitzondering van Australië en de poolgebieden is het over de hele wereld verspreid. In ons land komen zes soorten voor. Cultivars van twee andere soorten zijn bekende sierplanten: Ezelsoor (*Stachys byzantina*) en *Stachys grandiflora*. Deze laatste is inheems in de Kaukasus, Turkije en Iran. De hier beschreven waarnemingen zijn gedaan aan de cultivar 'Superba'.

### Eindelingse bloeiwijzen

*Stachys grandiflora* is een fraaie tuinplant. De langgesteelde onderste bladeren vormen een rozet. Ze zijn aan de voet hartvormig en hebben een grof gekartelde rand. Aan de bovenzijde liggen de nerven verdiept. De plant heeft rechtopstaande bloeistengels met hooguit drie paar tegenoverstaande bladeren. Soms vormen zich in de oksels van de onderste bladeren eveneens bloeistengels. De donkerpurperroze bloemen staan dicht opeen in bijschermen in de oksels van kleine schutbladen aan de uiteinden van de bloeistengels. De kroon bestaat uit een buisvormig deel, een bovenlip en een onderlip. Hij is zowel van binnen als van buiten behaard.

### Meeldraden eerst

De bloemen zijn proterandrisch: eerst komt het stuifmeel vrij. De vier meeldraden liggen tegen de onderzijde van de bovenlip en het stuifmeel komt daardoor op de bovenzijde van insecten die nectar komen puren. Na verloop van tijd groeit de stijl verder verder uit en steekt de stempels ver buiten de bloemopening, zodat bezoekende insecten er met de rug langs strijken. Voor het opnemen van de nectar is een lange tong nodig, want het buisvormig deel van de bloemkroon is ongeveer een centimeter lang en het nectarium ligt op een discus aan de basis van het vruchtbeginsel. Wolbijen met een tonglengte van 9 tot 10

millimeter en hommels met een nog langere tong hebben er geen moeite mee. De onderlip van de bloemen is voor insecten een geschikte landingsplaats. Op de helmknoppen en op het vruchtbeginsel zitten glanzende klierbolletjes.

### Plantsoen in bloei

Enkele jaren geleden stond begin augustus het plantsoen aan de Vondellaan in Leiden in volle bloei. Er stonden grote groepen vaste planten: onder meer Gewone lavendel (*Lavandula angustifolia*), Zonnekruid (*Helium*-hybriden), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), een Duizendblad-soort (*Achillea filipendulina*) en *Stachys grandiflora* 'Superba'. Zonnig warm weer is ideaal om het insectenbezoek op zo'n plek te bekijken. Mijn bijenvolken stonden in de directe omgeving! Op de grote gele schermen van het duizendblad was geen insect te zien. De Kattenstaart en de laatste bloemen van de Lavendel hebben belangstelling van hommels en een enkele honingbij. Ook is er nog een enkele zweefvlieg te vinden. Opvallend is dat het Zonnekruid alleen maar bezoek heeft van honingbijen. De buisbloemen van de plant zijn maar drie millimeter lang en er is gezien de drukte veel te halen voor de bijen. Hommels talen er niet naar deze plant en geven de voorkeur aan andere bloemen in de directe omgeving. Insecten met een lange tong bezoeken bij voorkeur bloemen met een lange kroonbuis en dus met diep gelegen nectar. De bloemen van *Stachys grandiflora* worden dan ook druk bezocht door hommels en wolbijen.

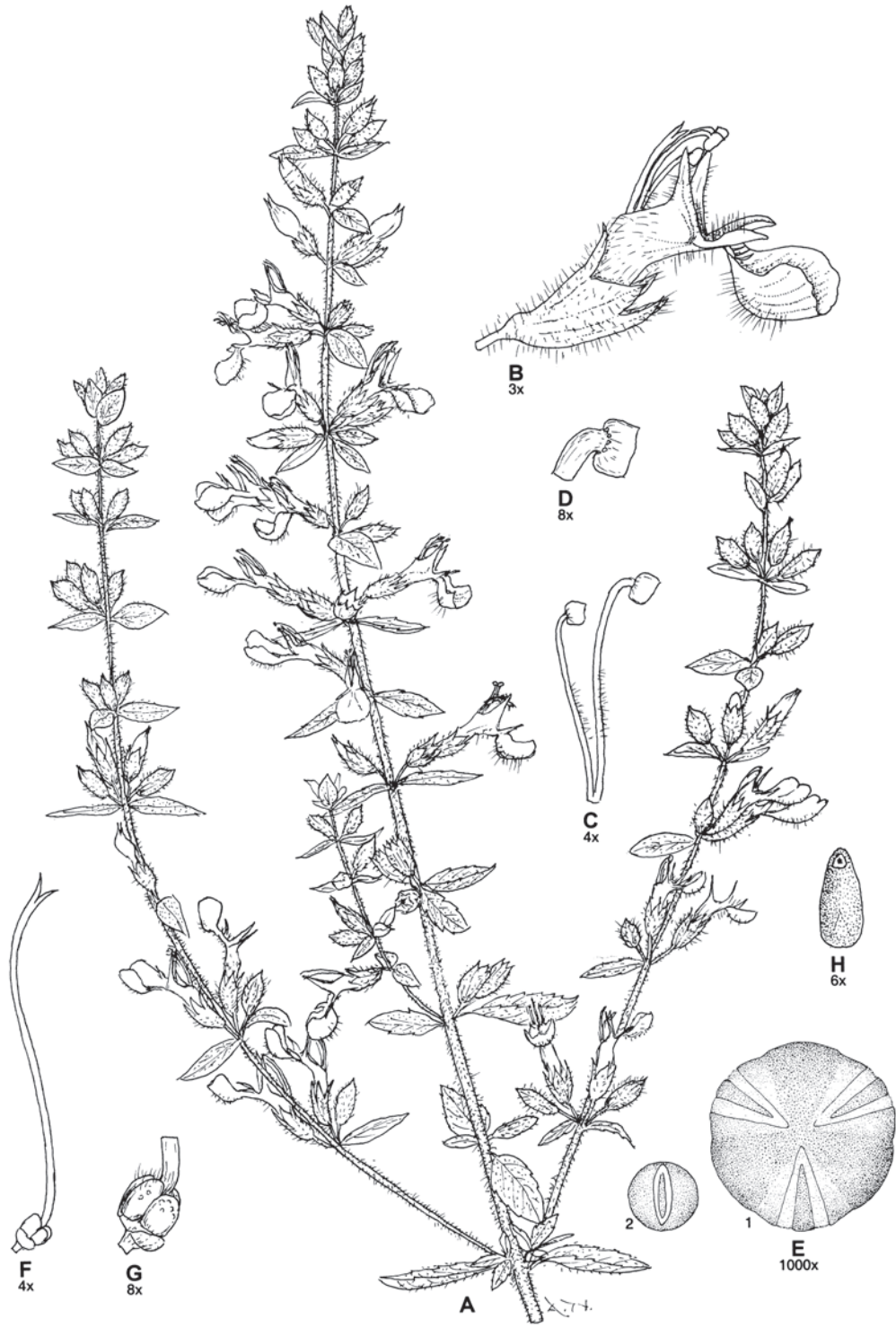
### Vermeerdering

In de vruchtkelk vormen zich na bestuiving maximaal vier nootjes. Ze blijven na rijping soms nog lang in de kelk. Wie de plant wil vermeerderen kan hem het best op gezette tijden scheuren, want het is niet zeker dat uit zaad de originele cultivar tevoorschijn komt.

---

#### PLAAT 175. *Stachys grandiflora*

A habitus van bloeiende plant; B bloeiwijze; C blad onder aan de plant; D bloem in vrouwelijk stadium; E meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stamper; H vruchtbeginsel met nectarium; I nootjes.



## Echte gamander (*Teucrium chamaedrys*)

Echte gamander is een van de vijf in ons land inheemse soorten van het geslacht Gamander (*Teucrium*) van de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae). Deze soort komt in het wild alleen voor in Zuid-Limburg, aan de rand van het natuurlijke areaal. De Echte gamander wordt vaak in kruidentuinen aangeplant. De plant bevat etherische oliën en wordt sinds de oudheid gebruikt in de volksgeneeskunde, vandaar misschien de naam *Echte gamander*.

### Goede bijenplant

Echte gamander is een halfstruikje met opstijgende vertakkende stengels. Het kan 35 centimeter hoog worden. De hele plant is wollig behaard. De bladeren vallen in de winter voor een groot deel af. Ze hebben een grove tanding, waardoor ze op eikenbladeren lijken. De naam *chamaedrys* is afgeleid van het Griekse chamai (op de grond, laag) en drus (eik). Dodoens schrijft in zijn Cruydboek: "cruyt, omtrent een spanne oft voet hooch wassende, veele teere steelkens van der wortel voortbrengende, daeraen wassen cleyne teer bladerkens, rontsomme ghekerft, den bladeren van sommighen eyken volnaer gelijk maer veel mindere".

### Bewegende meeldraden

De Echte gamander bloeit van juli tot in september. De bloemen staan in okselstandige schijnkransen. De vijf kroonbladen

zijn met elkaar vergroeid tot een buis met vijf slippen. De vier meeldraden liggen tegen de bovenzijde van de bloembuis. De helmknoppen reiken ver buiten de bloemopening. De bloemen zijn proterandrisch. In de beginfase van de bloei buigen de meeldraden naar voren. De stempels liggen daar dan iets achter. Het stuifmeel dat uit de helmknoppen wordt geperst, komt bij insectenbezoek op de rug van het insect terecht. Als het stuifmeel is afgegeven, buigen de meeldraden naar achter en liggen de stempels vrij om door insecten meegenomen stuifmeelkorrels op te vangen. Hierdoor heeft kruisbestuiving een grotere kans van slagen.

### Nectar

Het nectarium ligt onderaan aan de voorkant van het vruchtbeginsel. De vrijgekomen nectar kan zich in een uitstulping aan de onderzijde van de kroonbuis verzamelen. Zoals bij veel soorten van de Lipbloemenfamilie produceert ook de Echte gamander veel nectar. De hele dag valt er nectar te puren. Het suikergehalte is gemiddeld 61%, met nagenoeg gelijke delen saccharose, fructose en glucose.

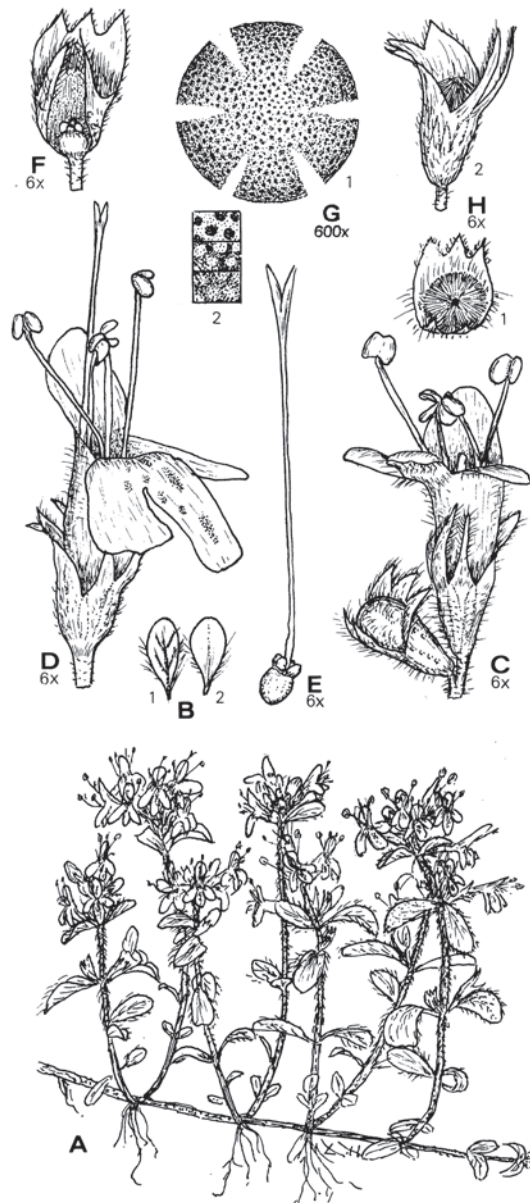
### Vermeerdering

De vermeerdering geschiedt zowel vegetatief door de vorming van worteluitlopers als door zaad. Voor de ontkieming van het zaad is een vorstperiode nodig.

#### plaat 176. Echte gamander

A deel van bloeiende plant; B bloem in de beginfase van de bloei; C meeldraden; D helmknop; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vruchtbeginsel met nectarium; H nootje.





## Kleine tijm (*Thymus serpyllum*)

Het geslacht Tijm (*Thymus*) behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en telt ongeveer 50 soorten, waarvan er drie in ons land voorkomen: Grote tijm (*Thymus pulegioides*), de sterk gelijkende Kleine tijm (vroeger Wilde tijm genoemd) en de uiterst zeldzame Kruiptijm (*Thymus praecox*).

### Halfstruik

Kleine tijm is een halfstruikje van voedselarme zonnige standplaatsen. De tot 50 centimeter lange takjes liggen op de grond en vormen een dichte zode. Uit de takjes ontwikkelen zich korte, rechtopstaande bloeistengels. Na de bloei verhout een deel van deze stengels. De tegenover elkaar staande bladeren zijn langs de rand veelal met lange haren bezet. Aan de onderzijde springen de nerven iets uit.

### Schijnkransen

De bloemen verschijnen van mei tot in oktober. Ze staan in bijschermen in de bladoksels. De bijschermen van twee tegenoverstaande bladeren vormen een schijnkrans. De kransen van de bovenste bladparen staan dicht op elkaar en geven de eindingse bloeiwijze een bolvormig aanzien. Zowel de kelk- als de kroonbladen zijn met elkaar vergroeid. De kelk is duidelijk tweelippig en heeft drie korte driehoekige boven-

slippen en twee langere onderslippen, welke langs de rand bezet zijn met lange haren. De roodpaarse kroon is buisvormig met langs de rand een vlakke bovenlip en een naar beneden omgebogen drielobbige onderlip. Op de onderlip liggen witte en rode vlekjes, die samen het nectarmerk vormen. De onderlip is meestal ook de landingsplaats voor de vele bezoekende insecten.

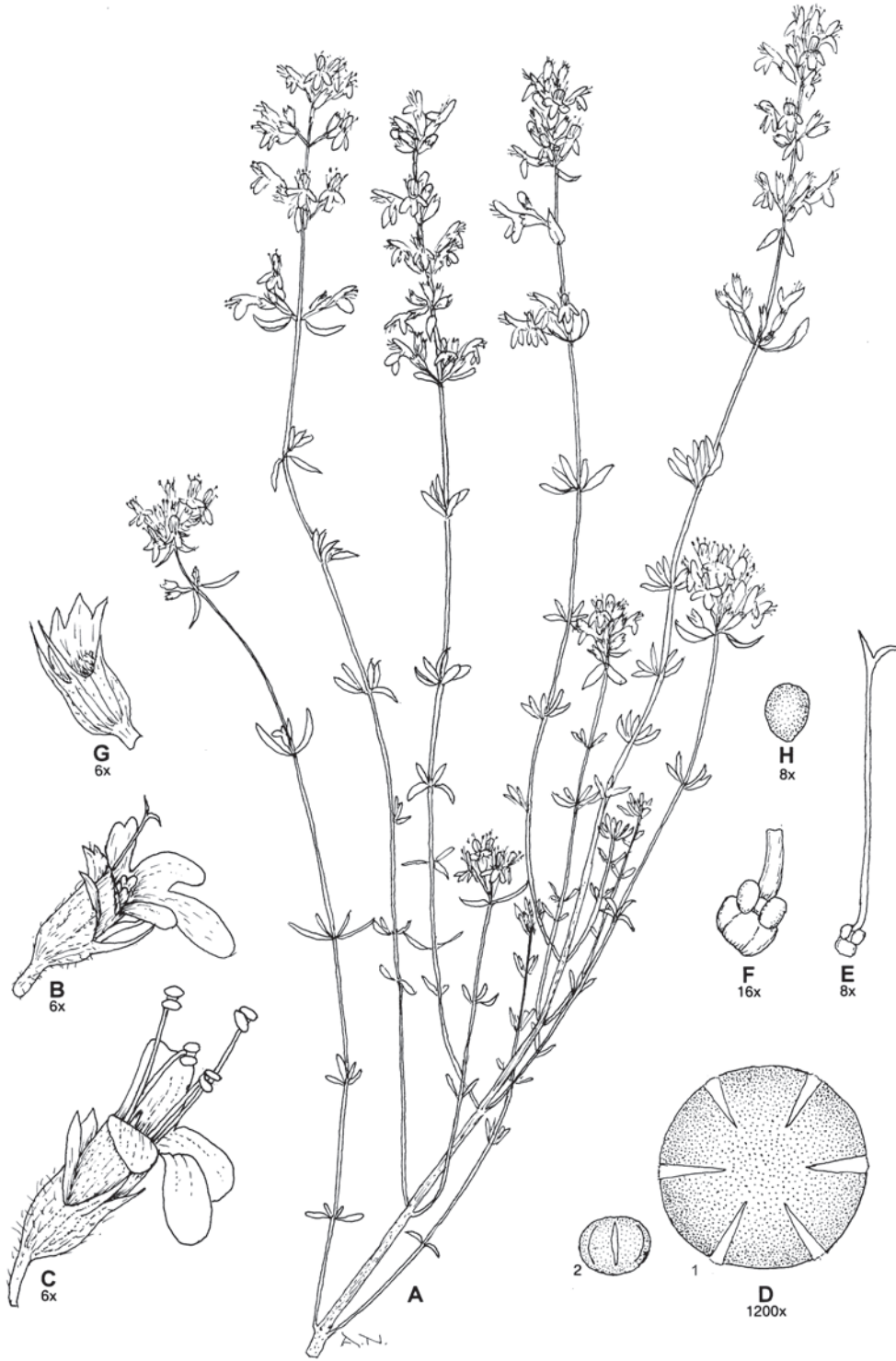
### Nectar en stuifmeel

Het kussenvormige nectarium ligt aan de basis van het vruchtbeginsel en wordt beschermd door een haarkrans onder in de bloembuis. De bloemen zijn proterandrisch, dat wil zeggen: ze doorlopen eerst een mannelijk en daarna een vrouwelijk stadium. In het eerste stadium steken de vier op de kroon staande meeldraden buiten de bloem. De stamper, die bij het begin van de bloei alleen het roodpaarse uiteinde laat zien, groeit daarna verder uit en steekt de stempels ver buiten de bloem. Honingbijen bezoeken de bloemen zowel voor de nectar als het stuifmeel. Volgens mijn waarnemingen zijn de lichtbruine stuifmeelklompjes over het algemeen niet groot. Na de bloei valt de bloemkroon af. De haarkrans aan de binnenzijde van de vruchtkelk buigt naar binnen en sluit de rijpende vrucht in. Als de vrucht rijp is dient de kelk als klitorgaan voor de verspreiding van de zaden.

---

#### PLAAT 177. Kleine tijm

A deel van bloeiende plant; B blad: 1 onderzijde, 2 bovenzijde; C bloemknop en bloem in mannelijk stadium; D bloem in vrouwelijk stadium; E stamper; F geopende kelk met haarkrans; G stuifmeelkorrel (stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H vruchtkelk: 1 van boven, 2 van opzij.



## Echte tijm (*Thymus vulgaris*)

Het geslacht Tijm (*Thymus*) behoort tot de Lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en telt ongeveer 350 soorten, die voorkomen in het gematigde deel van Eurazië. Echte tijm is inheems in het Middellandse-Zeegebied. De soort is een van de zeven kruiden die door de Egyptenaren werden gebruikt bij het balsemen.

Van de tijmsorten is het de meest aromatische.

Echte tijm is een halfstruik van zonnige standplaats op voedselarme, goed doorlatende grond. Hij kan 20 tot 30 centimeter groot worden en heeft een krachtige penwortel.

De kleine bladeren zijn kortgesteeld en aan de onderzijde viltig behaard. Aan de rand zijn ze naar onder omgekruld.

De bouw van de bladeren wijst op de droogtebestendigheid van de plant.

### Twee soorten bloemen

De bloemen verschijnen in mei en juni in okselstandige bij-schermen. De bijschermen van twee tegenoverstaande bladeren vormen een schijnkrans. In de kruidentuin van de Leidse Hortus Botanicus trof ik eens een groepje planten aan die opvielen doordat de bloemen van enkele planten duidelijk kleiner waren: Echte tijm heeft twee soorten bloemen, tweeslachtige en bloemen waarin de meeldraden niet volledig ontwikkeld zijn. De tweeslachtige bloemen hebben een langere bloemkroon. Maar de bijen maken geen onderscheid en halen nectar op beide bloemtypen. De kroon is lila of roze, soms wit, en heeft een korte buis met twee duidelijke lippen met in totaal vijf slippen. Daaruit is af te leiden dat de kroon bestaat

uit vijf met elkaar vergroeide kroonbladen. De twee bovenste slippen vormen de bovenlip en de drie onderste de onderlip. Ook de kelk is tweelippig. De bovenlip bestaat uit drie korte tanden, terwijl de onderlip diep ingesneden is. De twee korte en twee lange meeldraden liggen tegen de onderkant van de bovenlip. De tweeslachtige bloemen zijn proterandrisch, dat wil zeggen dat eerst de meeldraden rijp zijn en het stuifmeel wordt afgegeven en dat daarna de stamper verder uitgroeit en rijp wordt om stuifmeel te ontvangen.

### Bijenbezoek

Honingbijen zijn belangrijke bestuivers van de Echte tijm. Ze verzamelen nectar en stuifmeel. Bij hun bezoek komen ze met hun bovenzijde in aanraking met het stuifmeel uit de helmknoppen of met rijpe stempels van de stamper. Doordat de bloembuis maar kort is, kunnen ze gemakkelijk bij het kussenvormige nectarium aan de basis van het vruchtbeginsel. Het suikergehalte in de nectar varieert van 25 tot 45%.

### Vermeerdering

Echte tijm vermeerdert zich door de vorming van zaad. De vrucht is een splitvrucht die in vier nootjes uiteen valt. Na de bloei blijft de kelk aan de plant vast zitten. Tijdens het rijpen van de vrucht sluit een haarkrans aan de binnenzijde de kelkopening af. De nootjes worden met de kelk door de wind verspreid. De zaden blijven tot drie jaar kiemkrachtig.

---

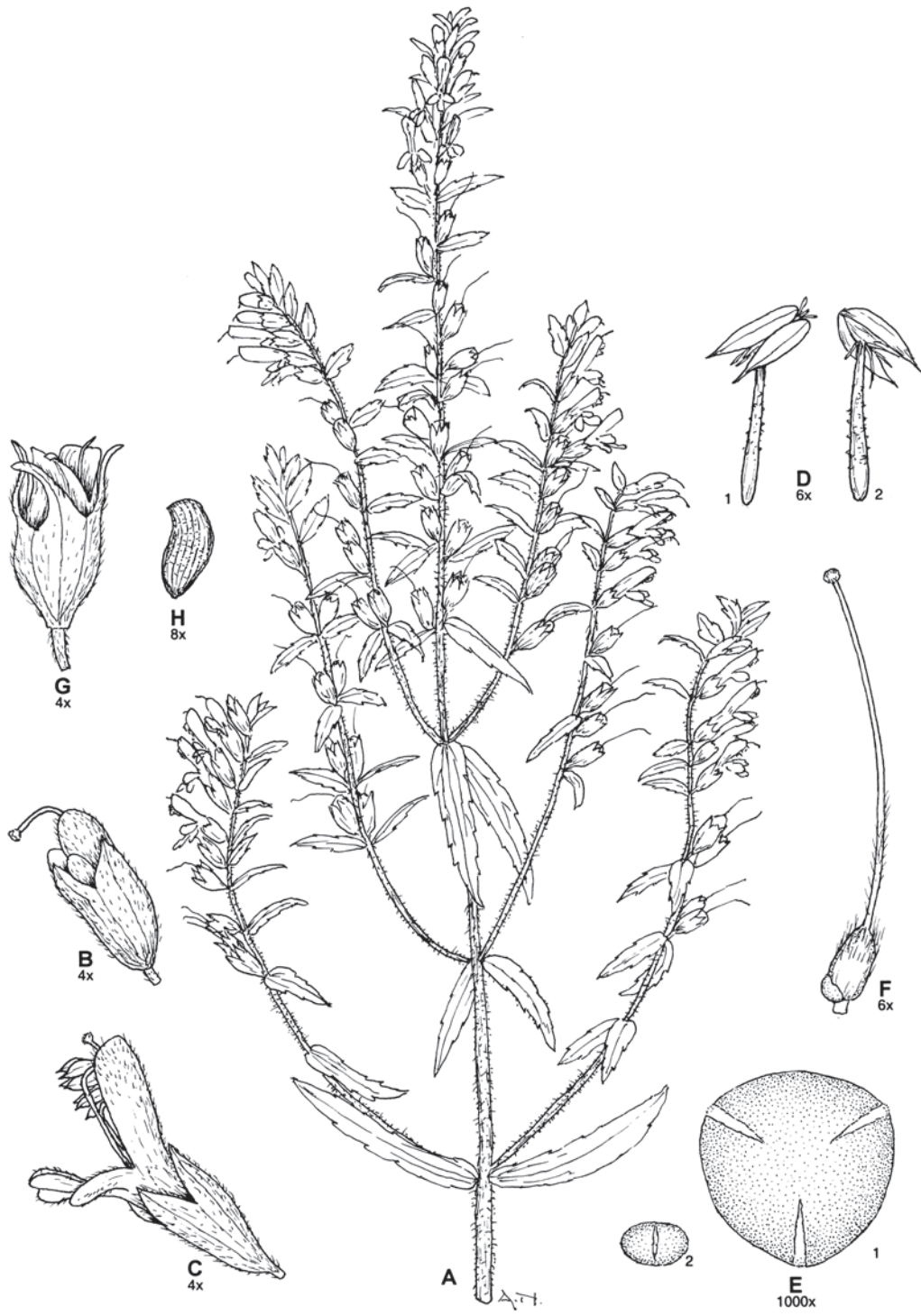
#### PLAAT 178. Echte tijm

A deel van plant met tweeslachtige bloemen; B vrouwelijke bloem;

C tweeslachtige bloem in mannelijk stadium; D Stuifmeelkorrel

(stephanocolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht;

E stamper; F vruchtbeginsel met nectarium; G vruchtkelk; H nootje.





## Rode ogentroost (*Odontitus vernus*)

Rode ogentroost (= subsp. *serotina*) behoort tot het geslacht Helmogentroost (*Odontites*) van de Bremraapfamilie (Orobanchaceae). Al naar gelang de opvattingen telt dit 20 tot 40 soorten, waarvan de meeste voorkomen in het Middellandse-Zeegebied. In ons land groeit de Rode ogentroost voornamelijk in Zuid-Limburg, Zeeland, het rivierengebied en op de Waddeneilanden. Op de Boschplaat op Terschelling trof ik de soort massaal aan op achterduinse strandvlakten, op plaatsen boven het gemiddeld hoogwater. Zij maakt daar een belangrijk deel uit van de bijenweide. De ondersoort *vernus* (Akkerogentroost) is een zeer zeldzame akkerplant.

### Halfparasiet

Rode ogentroost is een eenjarige halfparasiet. Een halfparasiet heeft wel bladgroen maar onttrekt zijn minerale voeding geheel of gedeeltelijk aan andere planten. In het begin van de ontwikkeling vormen zich gewoon wortels. Maar zodra deze in aanraking komen met andere planten, vormen zich een soort zuignapjes die zich vasthechten aan hun wortels. Het xyleem van beide wortelstelsels vormt een directe verbinding, zodat voedingsstoffen direct aan de gastplant kunnen worden onttrokken. Voor het geval er geen gastheerplanten in de directe omgeving staan, gaan kiemplanten van de Rode ogentroost op elkaar parasiteren en zijn de sterkste in staat om in beperkte mate bloemen en zaad te vormen. Je zou dit een vorm van kannibalisme kunnen noemen. Uit een Fins onderzoek naar de relatie tussen de Rode ogentroost en de gastheerplanten is gebleken dat zich een groot aantal soorten daartoe leent. Voorts bleek dat de soort zich qua ontwikkeling aanpast bij de gastplant.

### Mooie landingsplaats voor insecten

Rode ogentroost heeft een stevige rechtopstaande centrale stengel met kruisgewijs tegenoverstaande vertakkingen. De soort bloeit van juli tot oktober. De bloemen staan in

aarvormige trossen. Op iedere knoop staat een schutblad met een of twee naar één zijde gerichte bloemen. De donkerrode, aanliggend behaarde kelk heeft een klokvormige buis met vier driehoekige kelktanden. Voor de bezoekende insecten biedt de rozerode kroon een geschikte landingsplaats: de brede drie-lobbige onderlip. De bovenlip van de kroon omsluit voor een deel de vier meeldraden en de stamper.

De bloemen zijn proterogyn: de stempel is rijp voordat de helmknoppen opengaan en het stuifmeel vrijkomt; daar zitten twee dagen tussen. Al in het knopstadium steekt de stempel naar buiten. De plaats van de stempel in de open bloem kan binnen een plant variëren. De stempel kan na de volledige ontwikkeling van de bloem verder reiken dan de bovenlip, maar kan ook halverwege de helmdraden naar voren komen. In beide gevallen wordt zelfbestuiving bemoeilijkt. De stempel kan echter ook zo geplaatst zijn dat zelfbestuiving bijna onvermijdelijk wordt.

### Bijenbezoek

Honingbijen verzamelen nectar van onder naar boven in een bloeiwijze. Als ze op de onderlip landen, komen ze met hun kop en rugzijde in aanraking met stuifmeel of een stempel en leveren zo een bijdrage aan de bestuiving. Het nectarium ligt als een kussenvormige verdikking aan de voorzijde onderaan het vruchtbeginsel en is dus makkelijk bereikbaar. Niet alleen honingbijen bezoeken de Rode ogentroost. In het zuidoosten van ons land is de Ogentroostbij (*Melitta tricincta*) op de planten te vinden. Deze oligolectische bij bezoekt uitsluitend soorten van het geslacht Helmogentroost.

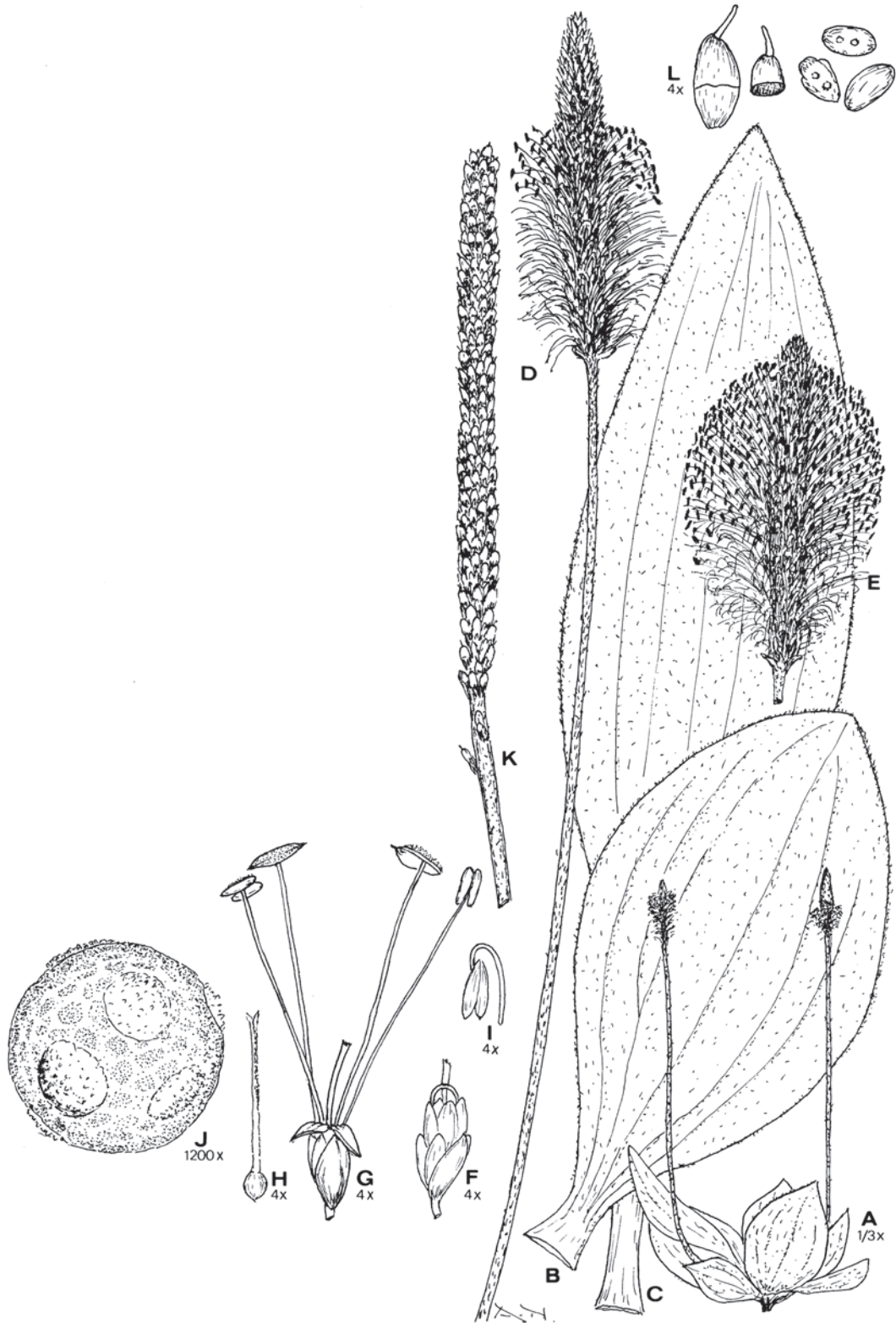
### Vermeerdering

Rode ogentroost vermeerdert zich alleen door de vorming van zaad. De vrucht is een doosvrucht die bij droog weer met twee kleppen opent. Als een open vrucht vochtig wordt, sluiten de kleppen zich weer. De zaden worden bij het heen en weer schudden van de plant verspreid.

---

#### PLAAT 179. Rode ogentroost

A deel van bloeiende plant; B bloemknop; C bloem; D meeldraad: 1 van binnen, 2 van opzij; E stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G vrucht; H zaad.



## Ruige weegbree (*Plantago media*)

De Ruige weegbree behoort tot het geslacht Weegbree (*Plantago*) van de Weegbreefamilie (Plantaginaceae).

Deze soort komt in ons land voor in bermen en graslanden op kalkrijke zand- en kleigronden, vooral in Zuid-Limburg, langs de grote rivieren en in Zeeland.

### Voetzool

De bladeren zitten in een wortelrozet en zijn behaard.

Groeit de plant in een open ruimte dan zijn de bladeren breed elliptisch. In hoog gras vormt de plant langwerpiger bladeren. De naam *Plantago* is afgeleid van het Latijnse planta (voetzool). De bladvorm van sommige weegbreesoorten vertoont hiermee enige gelijkenis.

### Twee bloentypes

Onze zes inheemse weegbreesoorten zijn over het algemeen windbloeiërs, maar van de Ruige weegbree zijn er twee bloemtypen: een type met lange meeldraden, aangepast aan windbestuiving, en een type met kortere meeldraden en stempels, die ook door insecten worden bestoven. De bloeiwijze is aarvormig. De bloei begint aan de onderzijde van de aar en zet zich kransgewijs naar boven voort. In een aar zijn dan ook alle bloeistadia te zien: bovenaan bevinden zich knoppen, en daaronder bloemen waarvan de kroon zich al gedeeltelijk heeft ontvouwd. In dit laatste stadium steekt de rijpe stamper naar buiten en zitten de meeldraden nog opgerold in de bloemknop. De bloemen zijn protogyn, wat wil zeggen dat eerst de stamper rijp is en daarna het stuifmeel vrijkomt. Even lager zijn de bloemen geheel geopend en hebben de meeldraden zich gestrekt. De helmknoppen gaan open bij droog en warm weer. Bij vochtig weer sluiten ze zich, waardoor het stuifmeel

tegen regen en dauw wordt beschermd. Onder aan de aar hebben de meeldraden zich gekromd en zijn de lege helmknoppen afgevallen.

### Heerlijke geur

Bij veel insectenbloemen is de kroon of soms de kelk opvallend gekleurd. Kelk en kroon van de Ruige weegbree zijn maar klein. Ze zijn in de bloeiwijze nauwelijks zichtbaar. Blikvangers zijn witte of lila helmknoppen van de meeldraden. In tegenstelling tot andere weegbreesoorten verspreid de Ruige weegbree een heerlijke geur.

### Bijen komen voor het stuifmeel

Hoewel de bloemen geen nectar geven, worden ze toch door honingbijen bezocht. Ze lopen al vliegend over de helmknoppen, waardoor stuifmeel in de beharing aan de onderzijde van het lichaam blijft hangen. Na ieder bezoek verzamelen ze zwevend voor de bloemen het stuifmeel in de witte klompjes. De relatief grote kiemopeningen van de bolvormige stuifmeelkorrels liggen onregelmatig over het oppervlak verspreid.

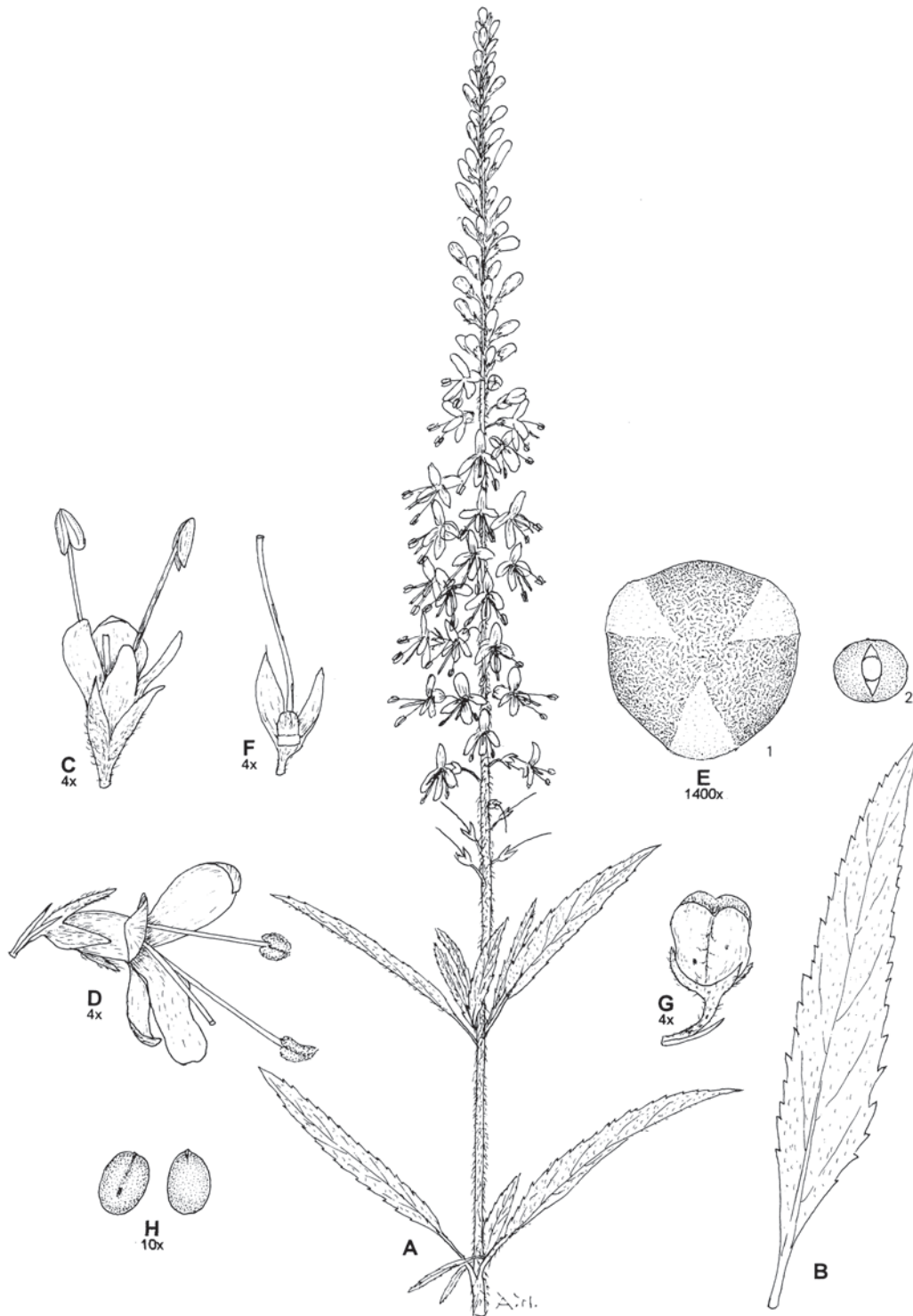
### Vermeerdering

De Ruige weegbree vermeerdert zich door zaad. De wand van het vruchtbeginsel bestaat uit twee delen: een kommetje omsloten door het schutblad en de vier kelkbladen, een dekselvormig kapje. Bij de rijpende vruchten is de scheiding tussen de beide delen duidelijk te zien. Als de zaden rijp zijn, valt het hard geworden kapje af en liggen de zaden vrij in het schuinstaande kommetje. Ze worden weggeslingerd als de bloeistengel beweegt.

---

#### PLAAT 180. Ruige weegbree

A habitus bloeiende plant; B en C blad van respectievelijk open grond en grasland; D en E bloeiwijze met korte en lange meeldraden; F bloem in vrouwelijk stadium; G bloem in mannelijk stadium; H stamper; I meeldraad uit bloemknop; J stuifmeelkorrel (periporaat); K aar met vruchten; L rijpende vrucht, kapje en zaden.



## Lange ereprijs (*Veronica longifolia*)

Het geslacht Ereprijs (*Veronica*) behoort tot de Weegbreefamilie (Plantaginaceae). Het telt ongeveer 300 soorten, waarvan een groot deel voorkomt in het gematigde deel van het noordelijk halfrond. Lange ereprijs (vroeger was het Langbladige ereprijs) komt in ons land vooral voor in enkele beekdalen, met name die van de Dommel, Dinkel en Overijsselse Vecht. De soort mijdt de invloed van de zee en bereikt bij ons de westelijke grens van haar natuurlijk verspreidingsgebied.

### Violetblauwe bloemen

Lange ereprijs is een vaste plant met stevige taaie rechtopstaande stengels. De plant kan ruim een meter hoog worden. Soms vormen zich zijtakken boven aan de hoofdstengel. De eironde tot lancetvormige bladeren hebben een korte steel en een onregelmatig gezaagde rand. Ze zijn tegenoverstaand of staan in kransen van drie tot vier. Stengels en bladeren zijn kort behaard. De bloemen staan in lange trossen aan de uiteinden van de stengels en zijtakken. De trossen bloeien van onder naar boven. De bloemen zijn tweezijdig symmetrisch en hebben een violetblauwe tweelippige bloemkroon. Kelk en kroon zijn vierlobbig. De bovenlip van de kroon bestaat feitelijk uit twee vergroeide lobben. De meeldraden staan tussen de kroonlobben ingeplant, maar de groei van de achterste en van de twee voorste is onderdrukt. De twee overblijvende meeldraden steken prominent uit de bloem. Aan de basis is de kroon buisvormig. In de opening van de buis zit een haarkrans, die de vrijgekomen nectar beschermt tegen klimaatinvloeden en ongewenste gasten, zoals mieren, die wèl voor de nectar komen maar geen bijdrage leveren aan de bestuiving. Het vruchtbeginsel bestaat uit twee vruchtbladen. De draad-

vormige violetblauwe stijl is aan het begin van de bloei nog kort, maar groeit na verloop van tijd verder uit. Ook de meeldraden zijn violetblauw gekleurd. Lange ereprijs bloeit volop in juli, heeft een lange bloeitijd en je ziet er bijna altijd bijen en andere insecten op die stuifmeel en nectar verzamelen.

### Stuifmeel verandert van kleur

Het stuifmeel in de helmhokken is lichtgeel, maar als het door de bijen in de klompjes is verzameld is het mosgroen. Het is me bij andere planten ook al eens opgevallen dat het stuifmeel tijdens het verzamelen door bijen een kleurverandering ondergaat. Het vermengen van de korrels met nectar of honing uit de honingmaag zal hiervan vermoedelijk de oorzaak zijn. Het nectarium ligt op een kussenvormige groene rand onder het vruchtbeginsel. Het buisvormige deel van de kroon is maar drie millimeter lang, zodat de nectar makkelijk bereikbaar is voor honingbijen. Tijdens het puren van de nectar houden ze zich vast aan de beide meeldraden. Die buigen daarbij om, waardoor het stuifmeel tegen de onderzijde van de bij wordt gedrukt. Voor goede zaadvorming is kruisbestuiving en dus insectenbezoek een vereiste. Bijen leveren daar in hoge mate een bijdrage aan.

### Vermeerdering

Vermeerdering vindt op tweeërlei wijze plaats: vegetatief door de vorming van vertakking van de wortelstok, en door zaad. De vrucht is een doosvrucht die met twee kleppen opengaat. Hij opent alleen aan de bovenzijde, zodat het zaad alleen kan worden verspreid als de plant heen en weer wordt geschud. De zaden kiemen al in de herfst.

---

#### PLAAT 181. Lange ereprijs

A bloeiwijze; B blad; C bloem in het begin van de bloei; D bloem na het vrijkomen van het stuifmeel; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F deel bloemkelk met stempel en nectarium; G open vrucht; H zaad.





## Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*)

Het geslacht Ereprijs (*Veronica*) behoort tot de Weegbreefamilie (Plantaginaceae) en telt ongeveer 300 soorten. Een groot deel hiervan komt voor in het gematigde deel van het noordelijk halfrond. Van de ruim 80 Europese soorten komen er zo'n 20 in ons land voor. De Mannetjesereprijs is vrij algemeen en ontbreekt eigenlijk alleen in de klei- en veengebieden. De soortnaam *officinalis* verwijst naar medicinale toepassing: vroeger werden de bladeren gebruikt tegen jicht, reumatiek en longaandoeningen.

### Twee meeldraden

De plant heeft op de grond liggende behaarde stengels met okselstandige, rechtopstaande stengels met bloemen in eindstandige trossen. De bloemen zijn 6 tot 8 millimeter groot en lichtblauw. In Friesland heet de soort heel toepasselijk Blaublomke. Boven in de trossen ontwikkelen zich bloemknoppen en komen de bloemen achtereenvolgens in bloei. Daaronder zijn de rijpende vruchten in verschillende stadia te zien. De bloemkroon is een korte zich verwijdende buis met vier slippen, waarvan de bovenste groter is dan de andere. Op de bloemkroon bevinden zich donkere strepen die naar het cen-

trum van de bloem wijzen, naar het ringvormige nectarium rond het vruchtbeginsel. De kroonbuis is maar kort, zodat dit makkelijk bereikbaar voor insecten met een korte tong. De twee meeldraden staan gespreid in de bloemopening, klaar om bezoekende insecten te ontvangen. In het midden staat de stamper, iets omlaag gericht. Bezoekende insecten landen op de onderlip van de kroon en komen dan met hun onderzijde in aanraking met de stempel. Ze houden zich meestal vast aan de beide meeldraden. Die worden daardoor naar binnen gebogen, waardoor de open helmknoppen eveneens in aanraking met de onderzijde van het insect worden gebracht. De nectar van verschillende Ereprijs-soorten bevat overwegend vruchtensuiker en druivensuiker.

### Voor de tuin

Diverse soorten van het geslacht Ereprijs zijn geschikte sierplanten voor in de tuin. De violetblauwe bloemen van de Lange ereprijs (*Veronica longifolia*) worden soms druk door bijen bezocht. De lange aarvormige bloeiwijzen van deze soort staan borg voor een langdurige bloei. De planten nemen genoeg met een plaatsje in de halfschaduw.

---

#### PLAAT 182. Mannetjesereprijs

A plant met bloeiwijze; B blad; C bloem; D deel bloemkelk met stamper; E onderste kroonlip met meeldraden; F stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; G open vrucht; H zaden.



## Hulst (*Ilex aquifolium*)

De meeste soorten van de Hulstfamilie (Aquifoliaceae) behoren tot het geslacht Hulst (*Ilex*). Dit telt ongeveer 400 soorten, die voornamelijk voorkomen in de tropische en subtropische gebieden. Een klein aantal soorten komt voor in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. De Hulst is inheems in ons land, waar hij vooral groeit in loofbossen en houtwallen. De soort wordt vaak aangeplant in tuinen en plantsoenen.

### Boom of struik

Meestal groeit Hulst struikvormig, maar onder gunstige omstandigheden kan hij tot een boom uitgroeien en 200 tot 300 jaar oud worden. De plant heeft verspreid staande, leerachtige bladeren met een glanzende bovenzijde. De bladrand is meestal scherp getand. Hieraan heeft de soort haar naam te danken: *aquifolium* is afgeleid van het Latijnse *acus* (naald) en *folio* (blad). Aan oude planten kunnen zich aan de uiteinden van de takken ook gaafrandige bladeren ontwikkelen. De bladeren blijven ongeveer twee jaar aanwezig. Hulst is de enige groenblijvende loofboom in ons land.

### Twee typen bloemen

De Hulst bloeit in mei. Er zijn twee typen bloemen. Beide zijn tweeslachtig, maar aan een plant komen òf de meeldraden òf de stamper niet volledig tot ontwikkeling. Hierdoor wordt in feite hetzelfde effect verkregen als bij tweehuizige planten

zoals wilgen. De bloemen staan in bundels in de bladoksels. Die met meeldraadbloemen zijn groter dan die met stamperbloemen. Zowel de kelk- als de kroonbladen zijn onderling vergroeid. De kroonbladen zijn aan de bovenzijde wit en aan de onderzijde rood aangelopen. De meeldraden staan tussen de kroonbladen. In de misvormde helmknoppen van de stamperbloemen komt geen stuifmeel tot ontwikkeling. Beide bloemtypen produceren nectar. Deze verzamelt zich in kleine druppeltjes tussen de stamper en de bases van de kroonbladen.

### Steenvrucht

Voor de bestuiving is Hulst sterk aangewezen op het bezoek van bijen. De nectarafscheiding is niet gering en er is op de bloemen dan ook vaak veel bijenbezoek waar te nemen. Na de bestuiving groeit de stamper verder uit en vormt zich een vlezig besachtige steenvrucht, waarin vier stenen (pitten) met een zeer harde wand tot ontwikkeling kunnen komen. De zaden komen pas na één tot anderhalf jaar tot ontkieming. In het wild groeiende Hulst plant zich hoofdzakelijk voort door wortelopslag.

### Sierplant

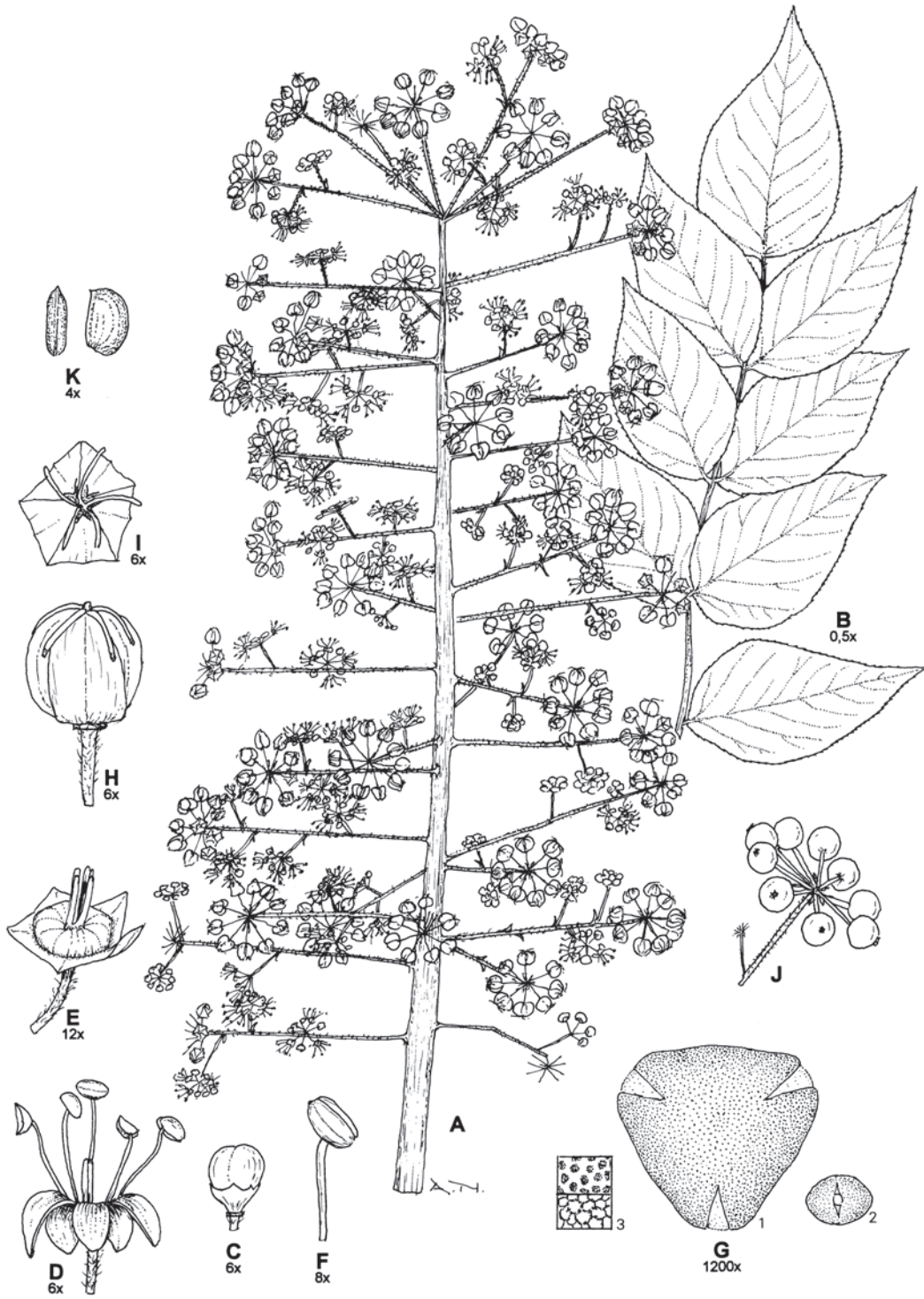
Hulst is een zeer variabele plant. Er komen veel cultuurvormen voor die zeer geschikt zijn als sierplant. Er is veel verscheidenheid in groeiwijze, bladvorm en -tekening, en in vruchten. Alle cultivars zijn prima bijenplanten.

---

#### PLAAT 183. Hulst

A tak met getande bladeren en bundels stamperbloemen; B gaafrandig blad; C meeldraadbloem; D stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamperbloem; F stamper; G vruchten; H pit.







## Duivelswandelstok (*Aralia elata*)

De Duivelswandelstok behoort net als de Klimop (*Hedera helix*) tot de Klimopfamilie (Araliaceae), welke nauw verwant is met de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Het geslacht *Aralia* telt enige tientallen soorten, die voorkomen in Azië en Noord-Amerika. De meeste zijn inheems in China. De Duivelswandelstok is in 1830 vanuit Japan in Europa geïntroduceerd. De kale takken van de struikvorm lijken in de winter op in de grond gestoken stokken. Wie vervolgens de korte scherpe stekels op de takken ziet, zal zich niet verwonderen over de Nederlandse naam van de soort.

### Stekelige beharing

De plant is in ons land een winterharde struik of een kleine boom en wordt in tuinen en plantsoenen aangeplant. De sierwaarde heeft hij vooral te danken aan de grote bladeren. Bij de struikvorm ontwikkelen zich een aantal dunne takken vanuit de basis, die zich soms bovenaan vertakken. Ze hebben een grijze bast en zijn bezet met korte stevige scherpe stekels. De bladeren hebben een lange steel, zijn dubbel geveerd en kunnen wel een meter lang worden. De fijn getande eironde blaadjes zijn aan de onderzijde lichter groen gekleurd. Aan beide zijden hebben ze een stekelige beharing op de nerven.

### Mannelijke en vrouwelijke bloemen

De bloeitijd is van augustus tot in september. De bloemen verschijnen boven aan de plant in de oksels van de bladeren. De bloeiwijze is een grote veel vertakte pluim met zowel mannelijke als vrouwelijke bloemen. Door de vorm en de kleur valt het verschil tussen de bloemtypen direct in het oog. Beide typen staan in kleine schermen met smalle omwindselblaadjes aan de basis. De vrouwelijke schermen staan aan het eind van de bloeiwijzetakken, een gunstige plaats om bestoven te worden, want de kans is groot dat aanvliegende insecten hierop landen.

Het vruchtbeginsel wordt omsloten door een vergroeibladige

kelk en bestaat uit vijf delen, elk met één zaadknop en voorzien van een stijl met stempel. De delen hebben een harde wand waarmee ze met elkaar verkleefd zijn. Een bloemkroon ontbreekt. De schermen met mannelijke bloemen staan onregelmatig verspreid langs de takken. De kortgesteelde bloemen zijn ook vijftalig. Ze hebben een komvormige vergroeibladige kelk, lichtgeelgroene kroonbladen en ver uit de bloem stekende meeldraden. In het midden van de bloem staan dicht bij elkaar vijf stijlen. Deze staan binnen een kussen-vormige discus, die de nectar produceert. Het vruchtbeginsel ontbreekt.

### Bijenbezoek

Bij warm weer is er druk bijenbezoek op de bloemen van de Duivelswandelstok. De bijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Opmerkelijk is de kleur van de stuifmeelklompjes. Bij het opengaan van de helmknoppen is het stuifmeel lichtgeel. Tijdens het verzamelen in de korfjes van de achterpoten verandert de kleur naar mosgroen. De tint kan van bij tot bij verschillen.

### Cultuurvariëteiten

Aan het einde van de negentiende eeuw zijn er in Boskoop twee bonte variëteiten van de Duivelswandelstok in cultuur gebracht: 'Variegata' heeft witgerande blaadjes, 'Aureo-variegata' geelgerande blaadjes. Door de trage groei lenen de bonte vormen zich beter voor kleine ruimtes.

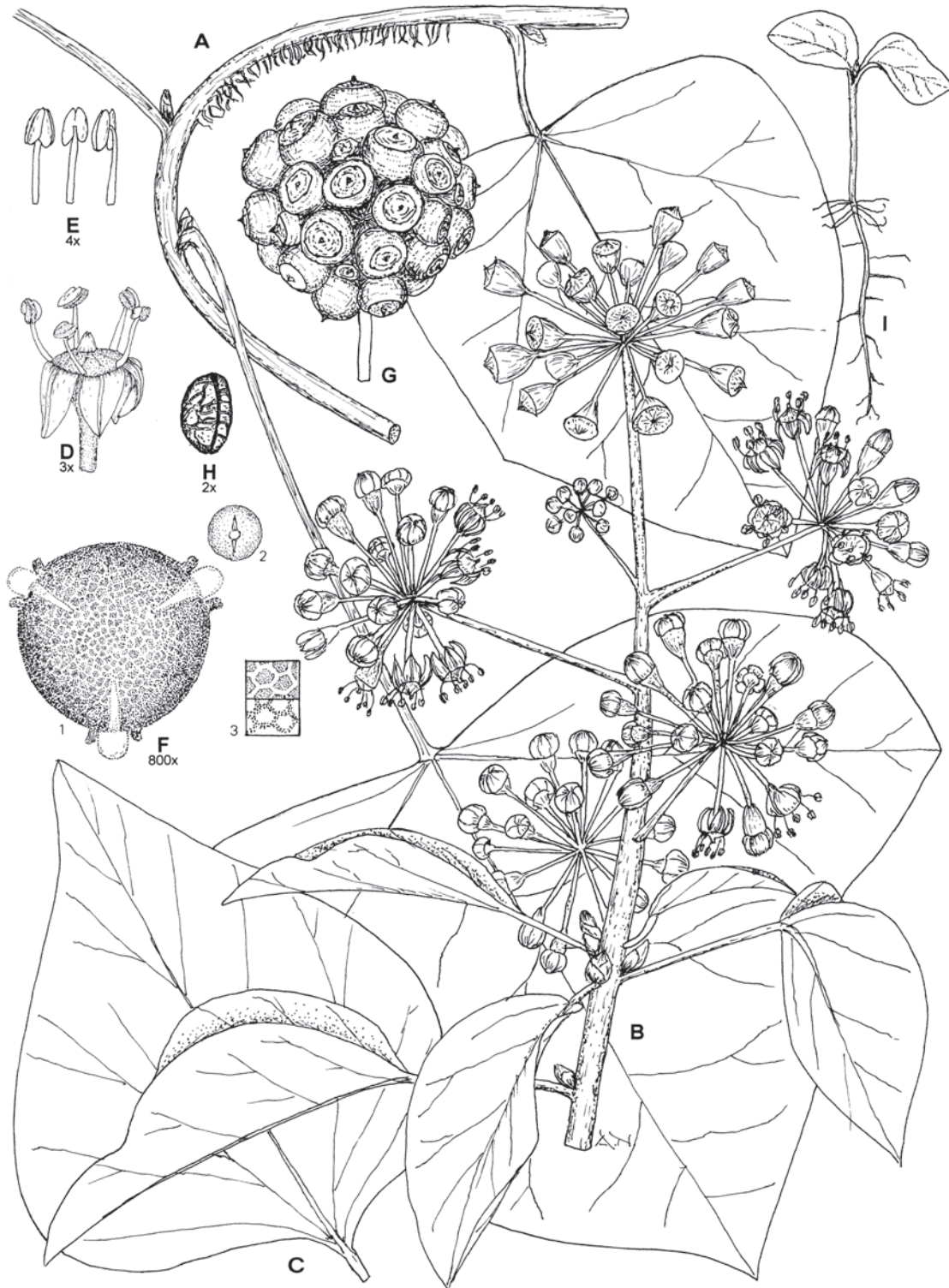
### Vermeerdering

De Duivelswandelstok vermeerdert zich door zaad en de vorming van ondergrondse uitlopers. In onze contreien is er alleen zaadzetting bij warm weer. De vrucht is een zwarte, besachtige steenvrucht, waarin zich vijf stenen kunnen vormen. Deze laatste hebben een harde schaal en bevatten elk één zaad.

---

#### PLAAT 184. Duivelswandelstok

A bloeiwijze; B deel van blad; C knop mannelijke bloem; D mannelijke bloem; E kelk, nectarium en stijlen van mannelijke bloem; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in tectum); H vrouwelijke bloem van opzij; I vrouwelijke bloem van boven; J besachtige steenvruchten; K zaad.



## Klimop (*Hedera helix*)

Klimop behoort tot de Klimopfamilie (Araliaceae). De soort komt algemeen in ons land voor en stelt geen specifieke eisen aan de bodemgesteldheid.

### Drie soorten takken

Klimop is een groenblijvend houtgewas met kruipende, klimmende takken en bloeitakken. Als kruipende takken tegen een min of meer verticaal substraat groeien, vormen zich opeen staande hechtwortels en worden het klimtakken. Onder gunstige omstandigheden kunnen deze wel 20 meter lang worden. Bij oude planten vormen zich aan de uiteinden takken zonder hechtwortels, waaraan zich de bloemen vormen. Voorwaarde voor het vormen van bloeitakken is dat er voldoende licht is. Takken en bladeren zijn dicht bezet met sterharen. De bladvorm is variabel. Aan de kruipende en klimmende takken zijn de bladeren drie- tot vijflobbig, met een hartvormige voet. Aan de bloeitakken zijn ze eivormig en hebben een toegespitste punt. Alle bladeren voelen leerachtig aan en hebben een glanzende bovenzijde.

### Bloemen in schermen

Klimop bloeit van september tot in november. De bloemen staan in afgeplatte bolvormige schermen die op hun beurt in een trosvormige bloeiwijze staan. De ongeveer anderhalve centimeter lange bloemstelen zijn ook met sterharen bezet. De tweeslachtige bloemen zijn vijftallig en hebben een onderstandig vruchtbeginsel. Aan de rand daarvan staat een korte kelkzoom met kleine driehoekige kelkklippen. De omlaag gebogen groene kroonbladen zijn vlezig. De meeldraden staan afwisselend met de kroonbladen. Op het vruchtbeginsel ligt een kussenvormige discus, die een verbreding van de stijl is. Het rest van de stijl is kegelvormig, met aan het uiteinde de met elkaar verbonden stempels. Op de discus zijn de nectariën gelegen. De bloemen zijn proterandrisch: eerst gaan de helm-

hokken open en komt het stuifmeel vrij, daarna zijn de stempels rijp om stuifmeel te ontvangen.

### Insectenbezoek

De Klimop behoort tot de allerlaatste soorten waar honingbijen nog terecht kunnen voor nectar en stuifmeel voordat ze aan hun winterzit moeten beginnen. De bloemen worden bezocht door honingbijen, wilde bijen en wespen. De Klimopbij (*Colletes hederæ*) is een monolectische wilde bij, die uitsluitend op de Klimop vliegt. Stuifmeel wordt door honingbijen verzameld in lichtbruine klompjes. Pas open bloemen worden druk bezocht. Ze bewerken de helmknoppen met hun monddelen om zo veel mogelijk stuifmeel in hun beharing te kunnen verzamelen. Het stuifmeel is rijk aan eiwitten. Door de open ligging is de nectar gemakkelijk bereikbaar. Het suikergehalte van de nectar is 13 tot 16%. Het gehalte aan glucose in de nectar is groter dan dat van de saccharose en fructose. Dit heeft tot gevolg dat de honing snel kristalliseert en hard wordt. In de winter kan dat een ongunstige invloed hebben, omdat dergelijke honing moeilijk door de bijen is op te nemen.

### Vermeerdering

Klimop vermeerdert zich door zaad en vegetatief door de vorming van wortels aan de kruipende takken. De blauwzwarte besachtige steenvruchten bevatten 3 tot 5 zaden en rijpen in de winter. In het voorjaar worden ze door spreuwen en lijsters gegeten.

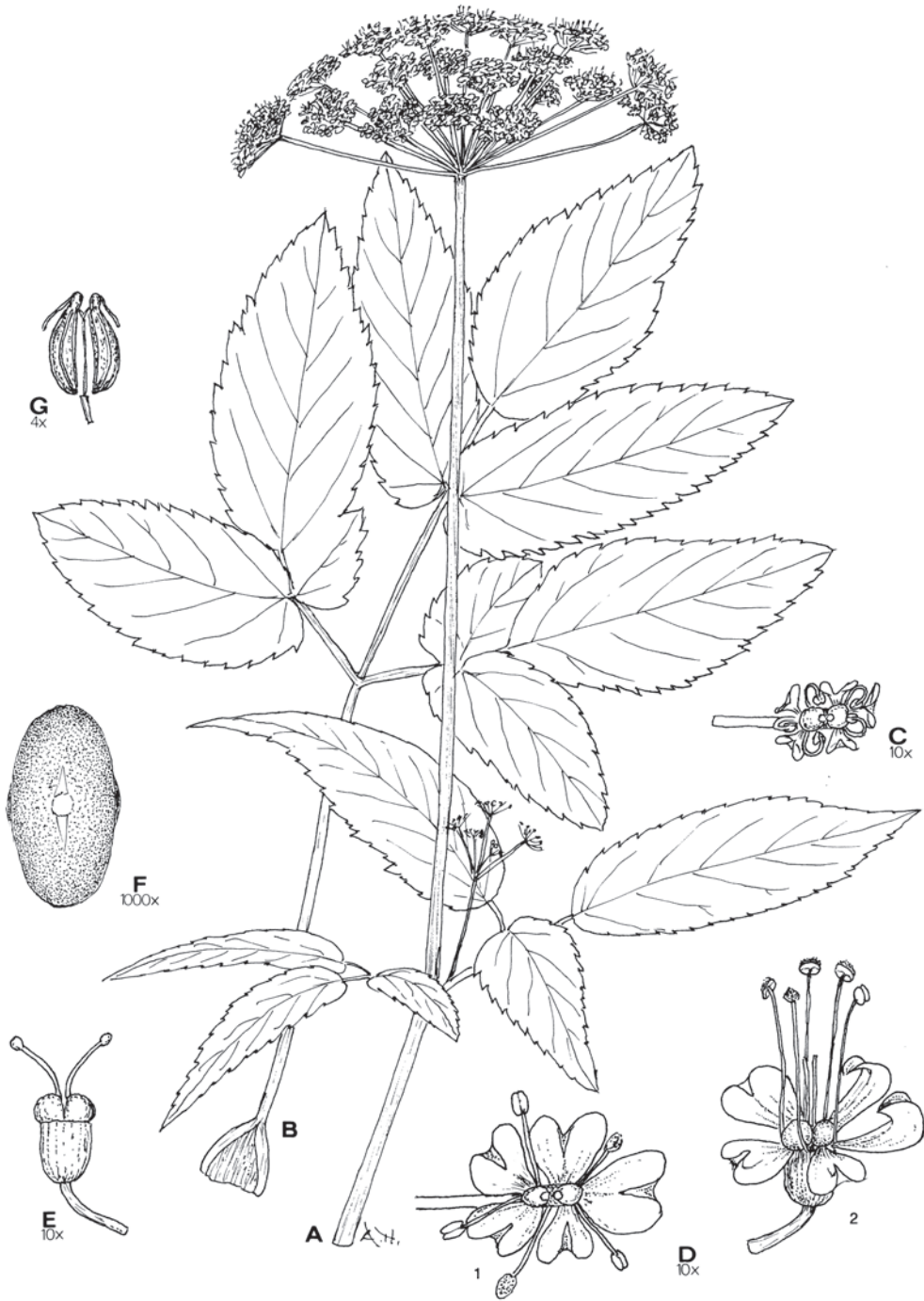
### Bloeiende struiken

Wanneer bloeitakken worden gestekt, resulteert dit meestal in struiken die alleen uit bloeitakken bestaan. Deze zogenoemde *Hedera helix arborea* wordt tot groot genoegen van de stadsmaker veel aangeplant in gemeentelijke plantsoenen.

---

#### PLAAT 185. Klimop

A tak met hechtwortels en bladeren; B bloeiwijze; C blad van bloeitak; D bloem; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en onder tectum); G vruchten; H zaad; I kiemplant.



## Zevenblad (*Aegopodium podagraria*)

Zevenblad behoort tot het kleine geslacht *Aegopodium* van de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Het is een van meest algemene wilde soorten in ons land. Het is een vaste plant, die het beste gedijt op een vochtige bodem in de halfschaduw. Uit de korte wortel vormen zich vele uitlopers. In de tuin is de soort daarom moeilijk te bestrijden, vooral als de uitlopers tussen de wortels van de vaste planten groeien. De soort is met recht te betitelen als een lastig onkruid.

### Variabele bladvorm

De wortelbladeren komen samengevouwen met een geknikte bladsteel uit de grond. Daarna ontvouwt het blad zich en neemt het een horizontale stand aan. De bladeren boven aan de plant zijn drietallig. De deelblaadjes kunnen ook samengesteld zijn: twee- of drietallig. De plant heeft zijn naam te danken aan de bladvorm met een drietallig eindblaadje en tweetallige zijblaadjes.

### Bloemen in schermen

De bloemen staan in een samengesteld scherm. Ze zijn klein en onopvallend, maar samen in een groot scherm vormen ze wat de Duitsers zo mooi het 'Schauapparaat' van de plant noemen. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel. De kelkbladen zijn erg klein en vormen niet meer dan een smalle rand langs de bovenzijde van het vruchtbeginsel. De vijf witte kroonbladen staan horizontaal ten opzichte van de bloemas. Vóór het openen van een bloem zijn ze naar binnen omgebogen, rond de dan nog opgerolde meeldraden. De meeldraden staan afwisselend met de kroonbladen aan de rand van het vruchtbeginsel. Aan het begin van de bloei staan

ze rechtop, later buigen ze naar buiten en gaan de helmhokken open. De stuifmeelkorrels zijn in equatoriaal aanzicht langgerekt, een vorm die we ook bij andere soorten van de familie aantreffen.

Het vruchtbeginsel is tweehokkig. In elk hok ontwikkelt zich één zaad. Ook de beide stijlen staan aan het begin van de bloei rechtop en buigen later naar buiten. Ze zijn aan de voet kussenvormig verbreed. Op deze verbreding, ook wel stylopodium genoemd, ligt het nectarium. De nectar bevat hoofdzakelijk fructose en glucose, in nagenoeg gelijke hoeveelheden, en veel minder saccharose.

### Insectenbezoek

Door de open ligging van het nectarium op het vruchtbeginsel worden de bloemen door een grote verscheidenheid aan vliegen, kevers en bijen bezocht. Voor het verzamelen van stuifmeel lopen hommels in hoog tempo over de schermen om met zoveel mogelijk open helmknoppen in aanraking te komen. Van tijd tot tijd stoppen ze even om nectar te puren. Ook honingbijen bezoeken de bloemen, zowel voor stuifmeel als nectar. De stuifmeelklompjes zijn vuilgeel.

### Vermeerdering

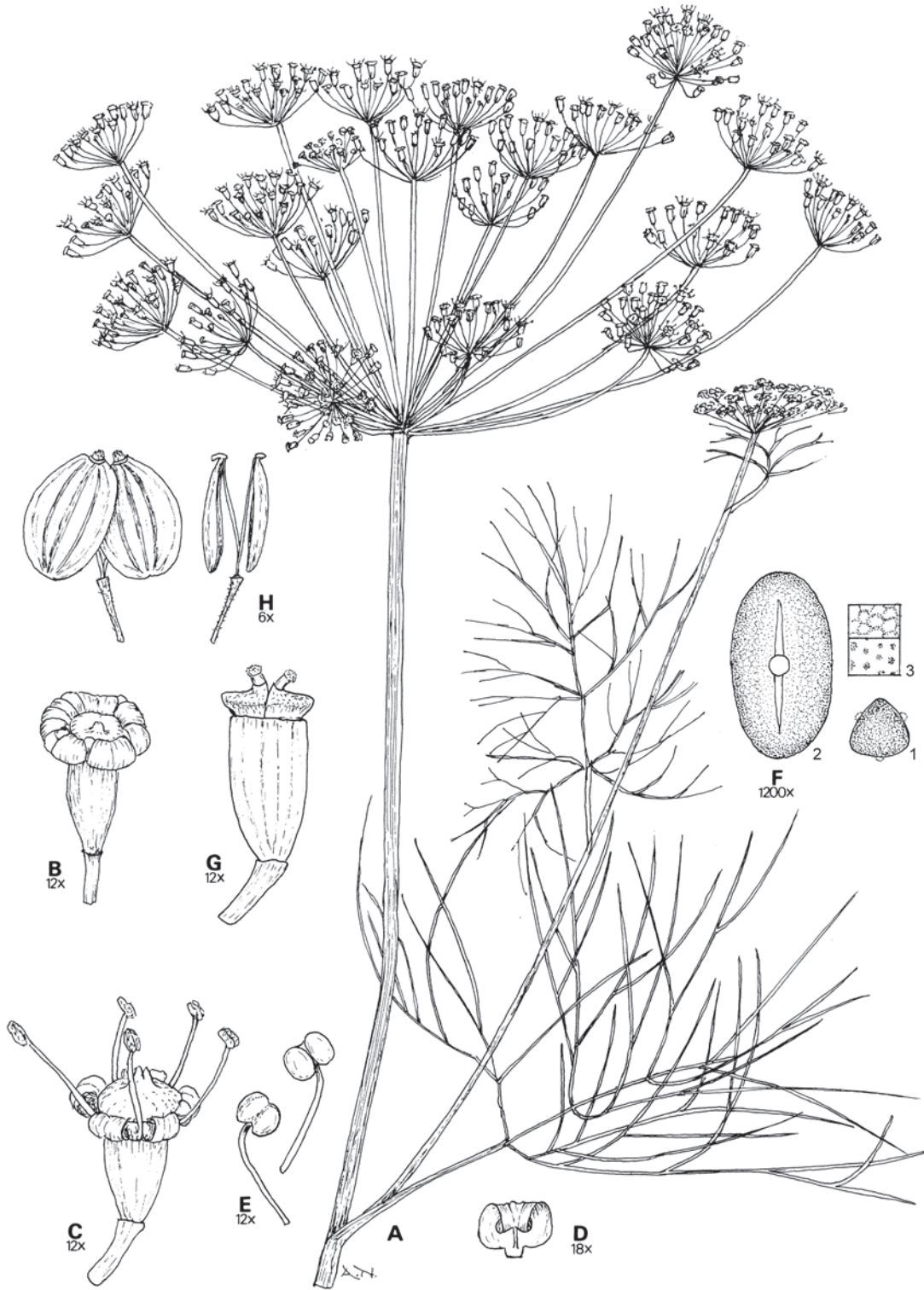
Behalve door ondergrondse uitlopers vermeerdert Zevenblad zich ook door zaad. De vrucht is een tweedelige splitvrucht. De deelvruchten liggen met de platte zijde tegen elkaar. Aan de tegenoverliggende zijde zijn ze bol. Als ze rijp zijn komen de deelvruchten los van elkaar en zijn nog door een draaddun steeltje met de bloemsteel verbonden. Ze worden door de wind verspreid.

---

#### PLAAT 186. Zevenblad

A bloeiwijze; B blad; C ontluikende bloem van boven; D bloem: 1 van boven, 2 van opzij; E stamper; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), equatoriaal aanzicht; G vrucht.





## Dille (*Anethum graveolens*)

Dille behoort tot de Schermbloemenfamilie (Apiaceae) en is een van de twee soorten van het geslacht *Anethum*. De soort komt vermoedelijk uit het zuidwesten en zuiden van Azië. In de loop der tijden heeft zij zich over een groot deel van Europa verspreid. Dille is in cultuur als keukenkruid, als snijbloem en voor de zaden.

### Lijnvormige blaadjes

Dille is een eenjarige soort met een 30 tot 130 centimeter lange holle stengel die over de volledige lengte met bladeren is bezet. In de bovenste bladoksels kunnen zijstengels tot ontwikkeling komen. De bladeren hebben een fijn en teer uiterlijk. Ze bestaan uit een bladschede, een bladsteel en een dubbel samengestelde bladschijf met lijnvormige slippen. Zowel de hoofdstengel als de zijstengels dragen een bloeiwijze in de vorm van een samengesteld scherm. Omwindselbladen, aan de voet van de schermtakken, en omwindselblaadjes, aan de voet van de schermpjes, ontbreken. Eén groot scherm bevat 15 tot 40 schermpjes.

### Kleine bloemen

De bloemen zijn voor het merendeel tweeslachtig. Afhankelijk van het soort scherm, aan hoofdstengel of zijstengel, kan ook een aantal meeldraadbloemen aanwezig zijn, waarvan het vruchtbeginsel niet volledig tot ontwikkeling is gekomen. De bloemen zijn erg klein. Ze hebben een onderstandig vruchtbeginsel dat door de bekervormig uitgegroeide bloemas wordt omsloten. De vruchtbladen zijn daar met de rugzijde mee vergroeid. Langs de rand van het vruchtbeginsel staan vijf gele kroonbladen met daartussen de meeldraden. De kroonbladen zijn alle even groot, ook die van de bloemen langs de

rand van het scherm. Ze hebben een korte nagel en een naar binnen omgebogen plaat. De middennerf is aan de binnenzijde verhoogd en vormt in het knopstadium een schotje tussen de twee aangrenzende helmknoppen. Ze worden dan voor een groot deel door de kroonbladen omsloten. Later strekken de omgebogen helmdraden zich en komt het stuifmeel vrij. De kroonbladen blijven dan nog in hun oorspronkelijke gebogen toestand. Tijdens de bloei groeien de beide stijlen verder uit en wijken uit elkaar. Aan de basis zijn de stijlen sterk kussenvormig verbreed en bedekken het vruchtbeginsel geheel. Op deze verbreding, ook wel stylopodium genoemd, liggen de nectariën. Voor insecten met een korte tong zijn deze dus makkelijk bereikbaar, maar er wordt maar weinig nectar afgescheiden. Het stuifmeel is geel. De korrels zijn in equatoriaal aanzicht ellipsvormig en in polair aanzicht driehoekig. De korrelwand tussen de kiemopeningen relatief dik.

### Sterke geur

Bijen die op Dille vliegen hoeven niet veel moeite te doen om de planten te vinden. Niet omdat de bloemen zo opvallen, maar omdat de plant een sterke geur afgeeft. De soortnaam duidt hier al op: *graveolens* is afgeleid van het Latijnse grave (zwaar, sterk) en olere (rieken).

### Deelvruchten

De vrucht is een splitvrucht die in twee delen uiteenvalt. Elke deelvrucht bevat één zaad, dat met de vrucht is vergroeid. Als de deelvruchten van elkaar loskomen, blijven ze nog met de bloemsteel verbonden door een dun steeltje aan de bovenzijde.

---

#### PLAAT 187. Dille

A deel van bloeiende plant; B bloem in knopstadium; C tweeslachtige bloem; D kroonblad; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht (focus in en onder tectum), 3 korreloppervlak; G stamper; H vrucht.



## Groot sterrenscherm (*Astrantia major*)

Groot sterrenscherm behoort tot het geslacht *Astrantia* van de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Dit telt negen soorten, die inheems zijn in de bergachtige gebieden van Zuid- en Midden-Europa, de Kaukasus en Klein-Azië. Groot sterrenscherm heeft het grootste verspreidingsgebied. Nadat de soort in cultuur was genomen, heeft het areaal zich door verwildering nog sterk uitgebreid. Zo komt zij in België in kalkrijke wegbermen voor. Bij ons heet de soort ook wel Zeeuws knoopje, welke naam afgeleid is van de vorm van de bloeiwijze.

### Schutbladen met tweeërlei functie

Opvallend zijn de grote roze gekleurde schutbladen, die in een krans rondom de bloeiwijze staan. Samen vormen ze het omwindsel van de bloeiwijze. Ze reiken tot buiten het scherm en vormen samen het eigenlijke 'Schauapparat' van de bloeiwijze. Het is buiten de bloemen gelegen en wordt daarom extrafloraal genoemd. De schutbladen zijn afgestorven als het scherm in bloei staat. Ze verwelken echter niet. Aan hun basis hebben ze een scharnierpunt, waarvan de onderkant krimpt bij uitdroging en uitzet als het vochtig wordt. Als het droog is, gaan daardoor de bladen wijd uiteen staan. Bij vochtig weer buigen ze om het scharnierpunt naar binnen en omhullen ze het scherm, zodat dan de bloemen beschermd worden.

### Twee bloemtypen

We vinden in een scherm meestal twee typen bloem: tweeslachtige, met een korte roze steel, en mannelijke, met een veel langere steel. Het scherm aan het eind van de plant heeft een smalle zone met mannelijke bloemen. Daarbinnen bevinden

zich tweeslachtige bloemen. De bloemen in het midden van dit scherm zijn weer mannelijk. De zijschermen hebben een smallere zone met tweeslachtige bloemen, waardoor het aandeel aan mannelijke bloemen groter wordt. Zoals vaak zijn er ook uitzonderingen op deze regel. De plant die ik in het Oostenrijkse bergdorpje Rinnen uitkoos om te tekenen, had een eindscherm met uitsluitend vrouwelijke bloemen, waarin de meeldraden dus niet tot ontwikkeling waren gekomen.

### Nectar

Tijdens het drukke bijenbezoek op een zonnige dag in de Hortus Botanicus in Leiden heb ik niet kunnen constateren dat stuifmeel wordt verzameld. Wel nectar; deze wordt op het vruchtbeginsel afgescheiden en is makkelijk bereikbaar. De nectar bevat vruchtensuiker, druivensuiker en een te verwaarlozen hoeveelheid bietsuiker. Dit nectartype komt vaak voor bij bloemen met een open ligging van het nectarium, zoals bij veel soorten van de Wolfsmelkfamilie (Euphorbiaceae), de Schermbloemenfamilie (Apiaceae) en de Kruisbloemenfamilie (Brassicaceae). Wat de suikersamenstelling betreft valt er voor de bijen aan deze nectar niet veel te verbeteren om er honing van te maken.

### Koukiemer

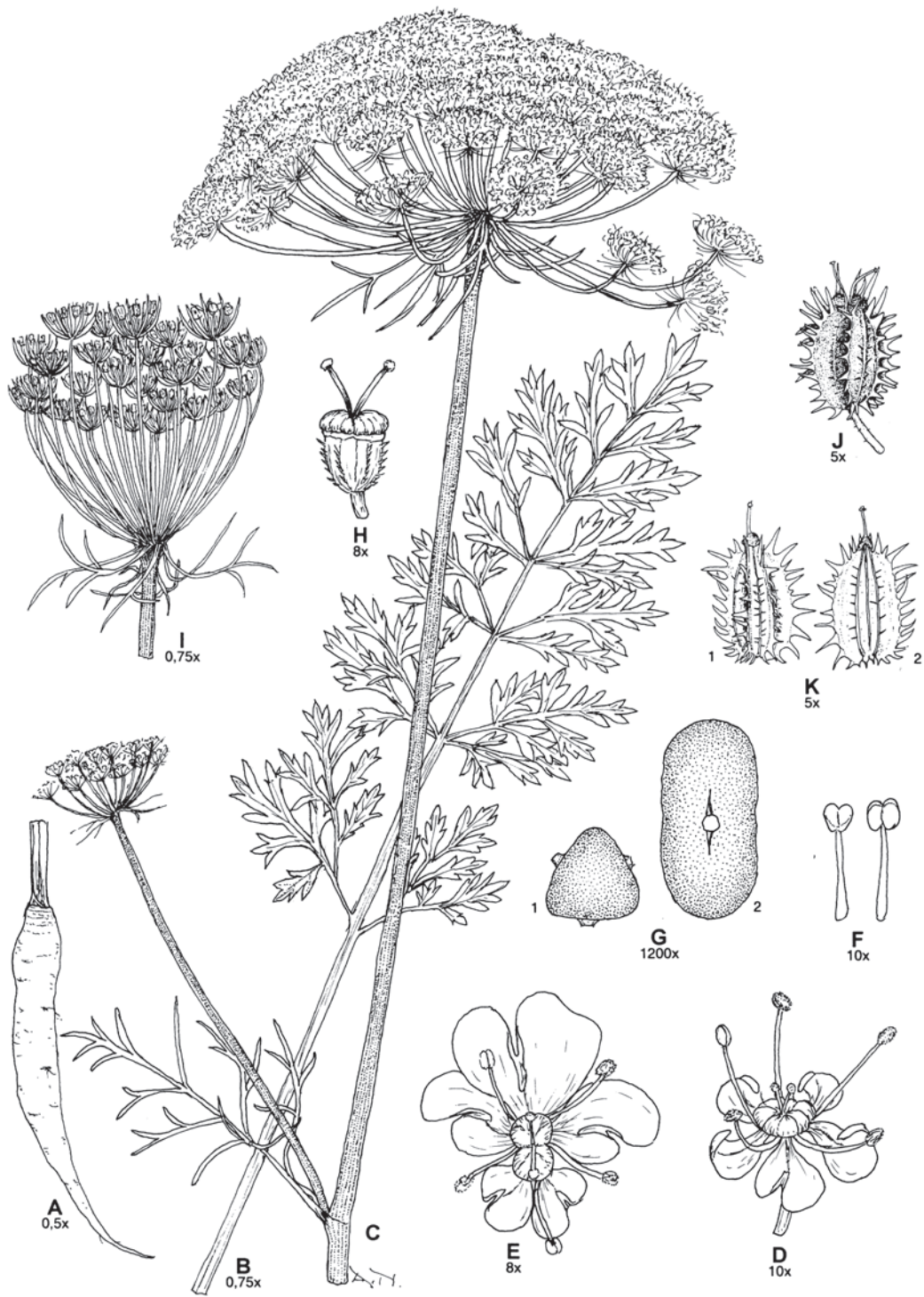
De vruchten bestaan uit twee deelvruchten. In elke deelvrucht vormt zich uit één van de twee aanwezige zaadknoppen een zaad. Het zaad komt in het voorjaar tot ontkieming, wanneer het in de voorafgaande winter een periode van koude heeft gehad. Het Groot sterrenscherm laat zich gemakkelijk uit zaad opkweken en is een dankbare plant op kalkrijke grond.

---

#### PLAAT 188. Groot sterrenscherm

A deel van plant met bloemschermen; B blad; C mannelijke bloem; D tweeslachtige bloem; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 equatoriaal aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in en onder tectum); F deelvrucht: 1 van binnen, 2 van opzij, 3 doorsnede; G zaad.







## Peen (*Daucus carota*)

Peen behoort tot het geslacht *Daucus* van de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Dit telt ongeveer 60 soorten. De meeste zijn inheems in het Middellandse-Zeegebied en de Oriënt. Een klein aantal komt voor in tropisch Afrika, Australië, Nieuw-Zeeland en Noord- en Zuid-Amerika. De Peen komt algemeen voor in de zuidwestelijke helft van ons land; elders is hij vrij zeldzaam. De plant gedijt het beste op een voedselarme, goed doorlatende droge bodem op bermen, dijken en in de duinen. Er bestaan vele ondersoorten en rassen.

### Tweejarig

De Peen is een tweejarige plant. In het eerste jaar ontwikkelen zich een lange penwortel en een bladrozet. De langgesteelde bladeren zijn dubbel tot viervoudig geveerd. De bloeiwijze is een eindstandig scherm. Ook in de bladoksels ontwikkelen zich bloemschermen.

### Schermet scherpjes

Een bloemschermet is samengesteld uit een groot aantal kleinere schermen op lange stralen. Zowel het grote scherm als de kleinere zijn voorzien van smalle omwindselbladen. De scherpjes bevatten of tweeslachtige of tweeslachtige en mannelijke bloemen. De mannelijke ontwikkelen zich in schermen van zijstengels. Bij verdere vertakking van de zijstengels wordt het aantal mannelijke bloemen steeds groter. Een bloem heeft vijf kleine kelktanden, vijf witte kroonbladen, vijf meeldraden en een onderstandig stekelig behaard vruchtbeginsel met twee stijlen. In een mannelijke bloem ontbreken de stijlen en de zaadknoppen in het vruchtbeginsel. Op het vruchtbeginsel van beide bloemtypen ligt een kussenvormige discus met de nectariën. Soms staat er midden in een bloemschermet een scherpje met één of een klein aantal zwart-purperen bloemen. De kroonbladen ervan zijn vlezig, vervormd en groter. De bloemen zijn mannelijk of vrouwelijk.

Een alleenstaande bloem is meestal vrouwelijk en steekt boven het bloemschermet uit. De biologische betekenis van deze bloemen is onbekend.

### Bijenbezoek

Doordat in een scherm veel bloemen dicht bij elkaar staan, functioneert de hele bloeiwijze als oriëntatiemiddel voor de bijen. De zichtbaarheid wordt nog door verder verhoogd doordat de kroonbladen van de bloemen langs de rand van een scherpje sterk vergroot zijn. Ook de witte discus draagt bij aan een betere zichtbaarheid. Door de open ligging van de nectar is de Peen is een attractie voor een grote verscheidenheid aan insecten. Ze verzamelen nectar en stuifmeel. Honingbijen zijn trouwe bezoekers. Ze bezoeken ook schermen die ogenschijnlijk uitgebloeid waren: de afscheiding van nectar gaat nog door nadat de meeldraden en de kroonbladen zijn afgevallen. Omdat de stempels daarna nog een poosje ontvankelijk zijn voor stuifmeel (bloemen proterandrisch!), wordt de kans op kruisbestuiving vergroot. De bijen verzamelen ook stuifmeel op de bloemen. De klompjes zijn vuilgroen.

### Vermeerdering

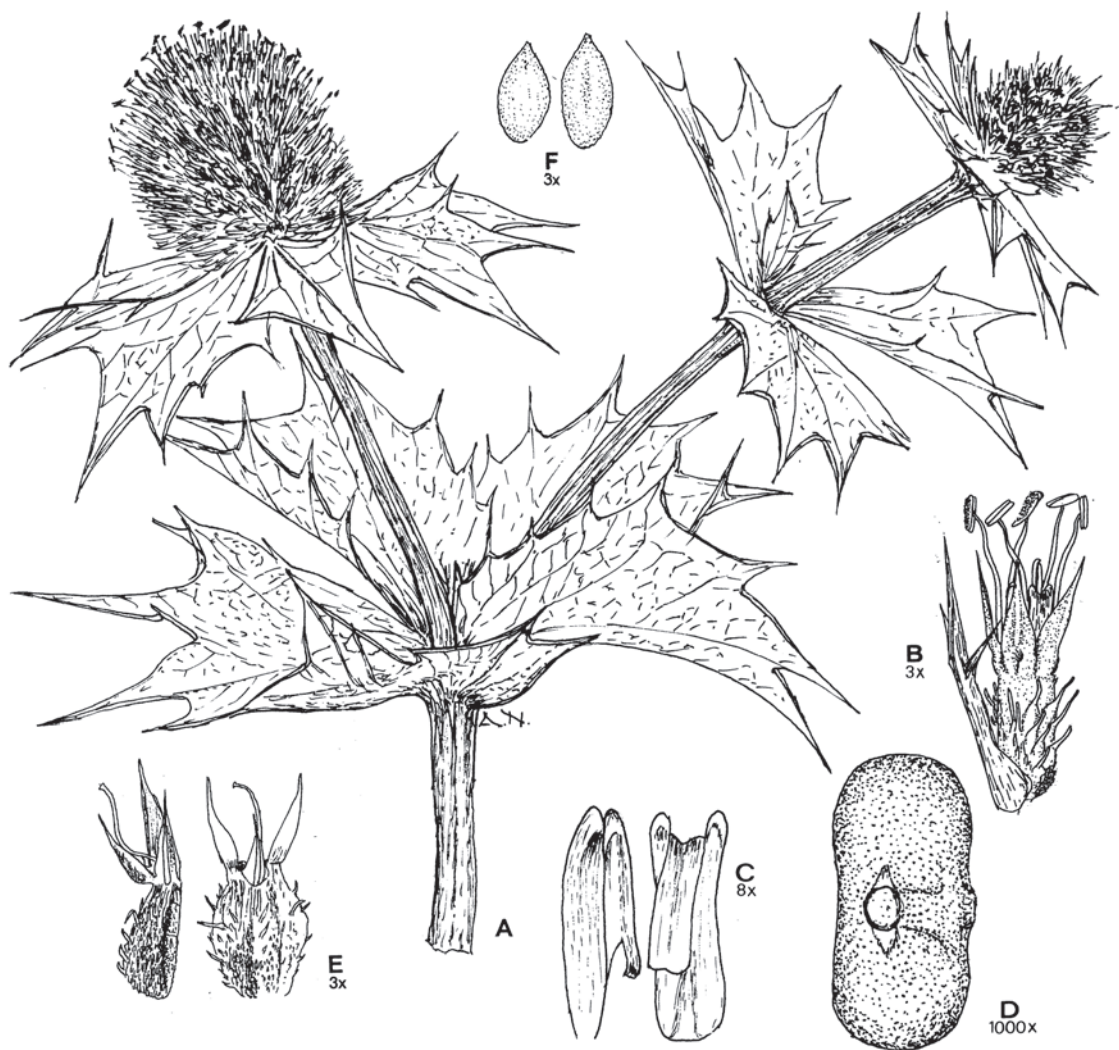
De Peen vermeerdert zich alleen door zaad. Tijdens de vruchtzetting buigen de stralen naar binnen. Aan dit verschijnsel heeft de plant de bijnaam Vogelnestje te danken. Als de zaden rijp zijn, buigen de stralen bij droog weer naar buiten. Als ze vochtig worden, gaan ze weer naar binnen. De vrucht is een tweedelige splitvrucht. De deelvruchten zijn aan de binnenzijde plat en aan de buitenzijde bol en ze bevatten elk één zaad. Op de bolle zijde en langs de rand staan stevige stekels met een of meer korte tandjes. De deelvruchten hechten zich daarmee gemakkelijk aan een ruwe vacht of aan kleding. Ze worden ook door de wind verspreid.

---

#### PLAAT 189. Peen

A wortel; B wortelblad; C bloeiwijze; D tweeslachtige bloem in het midden van een scherpje; E tweeslachtige bloem langs de rand van een scherpje; F meeldraad; G stuifmeelkorrel (tricolporaat):

1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stamper; I scherm tijdens vruchtzetting; J vrucht; K deelvrucht: 1 bolle zijde, 2 vlakke zijde.



## Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*)

De Blauwe zeedistel behoort tot Schermbloemenfamilie (Apiaceae). De soort heeft in Europa een mediterraan-Atlantische verbreiding. In ons land komt ze algemeen voor in de duinen en de zeereep.

### Lange penwortel

De plant is tweejarig of overblijvend. Hij heeft een lange penwortel en is daardoor in hoge mate droogtebestendig. In het begin ontwikkelt zich een wortelrozet met langgesteelde ronde bladeren. Uit de rozet groeit in de zomer een stevige bloeistengel met zittende gelobde bladeren. Ze voelen hard aan en de bladrand heeft grote scheefstaande stekels. Onder aan de plant zijn de bladeren blauwgroen, bovenaan amethystblauw.

### Bloemen in hoofdjes

De bloei is van juni tot augustus. De bloemen staan in hoofdjes, die op hun beurt in een gevorkt bijscherm staan gerangschikt. In het begin zijn de hoofdjes rond, later krijgen ze een langgerekte ovale vorm. Onder de hoofdjes staat een omwindsel van scherp getande schutbladen. Ze hebben een belangrijke functie bij de visuele oriëntatie van de honingbijen. Ze reflecteren namelijk zwak het voor de bijen zichtbare ultraviolet, terwijl de hoofdjes dat niet doen. Deze vallen daardoor beter op tussen de bladeren. Bij iedere bloem in een hoofdje staat een lang schutblad dat aan de top in drie scherpe tanden eindigt.

De bloemen zijn vijftallig. Ze hebben een tweehokkig onderstandig vruchtbeginsel. Langs de rand daarvan staan lange spitse kelkbladen waarvan de middennerf in een naaldscherpe punt eindigt. De kroonbladen zijn naar het midden van de

bloem omgebogen. Op het vruchtbeginsel staan twee stijlen, omringd door een discus, waarop de nectariën zijn gelegen. De meeldraden steken ver uit de bloem. Alle bloemdelen hebben een amethystblauwe kleur, plaatselijk in verschillende tinten. Zo zijn de helmknoppen veel donkerder dan de rest van de bloem.

De bloemen zijn proterandrisch: eerst komt het stuifmeel vrij, daarna zijn de stempels rijp. Door de vorm van de bloemkroon is de nectar toegankelijk voor insecten met een korte tong; deze hoeft maar drie millimeter lang te zijn.

De honingbijen bezoeken de bloemen van de Blauwe zeedistel ook als er in de directe omgeving van een plant massaal andere bijenplanten voorkomen. Zo groeien er aan de luwe kant van de stuifdijk op de Boschplaat op Terschelling kleine groepen, vlakbij Lamsoor (*Limonium vulgare*), een zeer gewilde bijenplant. Toch is er dan ook bijenbezoek op de bloemen van de Blauwe zeedistel waar te nemen.

### Vruchtverspreiding

Na de bloei blijven de kelkbladen en de stijl met de rijpe vrucht verbonden. De vrucht is een tweedelige splitvrucht. In iedere deelvrucht vormt zich één zaad. Het zaad kan laat in het najaar of vroeg in de zomer tot ontkieming komen. De platte deelvruchten zijn aan de ene kant vlak en aan de andere kant bolvormig. Aan de bolvormige zijde hebben ze een stekelige beharing; ook aan de rand zijn ze stekelig. Door het ruwe oppervlak en de stekelige kelkresten blijven ze gemakkelijk hechten aan langskomende dieren, die dan voor de verspreiding zorgen. Ook vindt verspreiding plaats als de afgestorven planten door de wind worden meegenomen. Doordat de vruchten blijven drijven, kunnen ze ook nog door het water worden verspreid.

---

#### PLAAT 190. Blauwe zeedistel

A deel van plant met bladeren en bloeiwijze; B bloem met schutblad; C kroonbladen; D stuifmeelkorrel (tricolporaat), equatoriaal aanzicht; E vrucht; F zaad.



## *Eryngium planum*

Kruisdistel (*Eryngium*) is het grootste geslacht binnen de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). Het telt ongeveer 230 soorten, die in een groot deel van de wereld voorkomen, zowel in gematigde als in tropische gebieden. Amerika is het rijkst aan soorten, terwijl er in Europa 24 inheems zijn. In ons land komen twee soorten voor: de Kruisdistel (*Eryngium campestre*) en de Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*).

### Tuinplant

*Eryngium planum* wordt gekweekt als tuinplant en voor verwerking in droogboeketten. Evenals de andere soorten Kruisdistel is hij erg goed bestand tegen droogte. De soort is afkomstig uit de Zuid-Rusland en Voor-Azië. De plant is overblijvend en vormt bij de aanvang van de groei een plat op de grond liggend rozet van eironde langgesteelde bladeren; *planum* betekent vlak of plat, hetgeen betrekking heeft op de bladeren. Onze oosterburen noemen deze Kruisdistel dan ook Flachblätterige Mannstreu. Aan de voet zijn de rozetbladeren hartvormig, de rand is getand. Jonge planten ontwikkelen een rechtopgaande stengel; oudere planten kunnen er meer hebben. Naar boven toe zijn de bladeren van handvormig en ongesteeld.

### Bloemen in hoofdjes

*Eryngium planum* bloeit van juli tot september. De bloeiwijze is een eindstandig gevorkt bijscherm, waarvan de bloemen dicht op elkaar in een hoofdje staan. Op het eerste gezicht lijkt het of we hier te maken hebben met een soort uit de Compositenfamilie (Asteraceae), maar als we een bloem van dichtbij

bekijken, zien we dat de kroonbladen en de helmknoppen onderling niet met elkaar vergroeid zijn, zoals bij composieten wel het geval is. Onder elk hoofdje staan lancetvormige steekelige omwindselbladen. Bovenaan zijn jonge planten amethystblauw gekleurd. Bij oudere planten verdwijnt deze kleur. De bloemen zijn vijftallig. De vijf meeldraden staan voor de kelkbladen en wisselen af met de kroonbladen. Deze laatste zijn naar binnen omgebogen. Aan hun basis zijn ze wit, naar de top lichtviolet. Ook de meeldraden en de stijlen hebben diverse tinten violet. De bloemen zijn proterandrisch: eerst komt het stuifmeel vrij, daarna is de stempel rijp. Als je naar de ontwikkeling van een bloem kijkt, zou je het omgekeerde verwachten, want als een bloem opengaat, komen eerst de beide stijlen naar buiten en daarna pas de meeldraden. De stempels zijn echter niet eerder in staat om stuifmeel te ontvangen dan nadat het stuifmeel van de bloem is vrijgegeven. Hierdoor is er meer kans op kruisbestuiving. De nectar wordt afgescheiden op een kussenvormige discus rond de stijlen. De vrijgekomen nectar wordt vastgehouden in een korte beharing.

### Stuifmeel

De stuifmeelkorrels hebben in equatoriaal aanzicht de voor de familie karakteristieke langgerekte vorm. Tussen de kiemopeningen is de wand van de korrel relatief dik.

### Splitvrucht

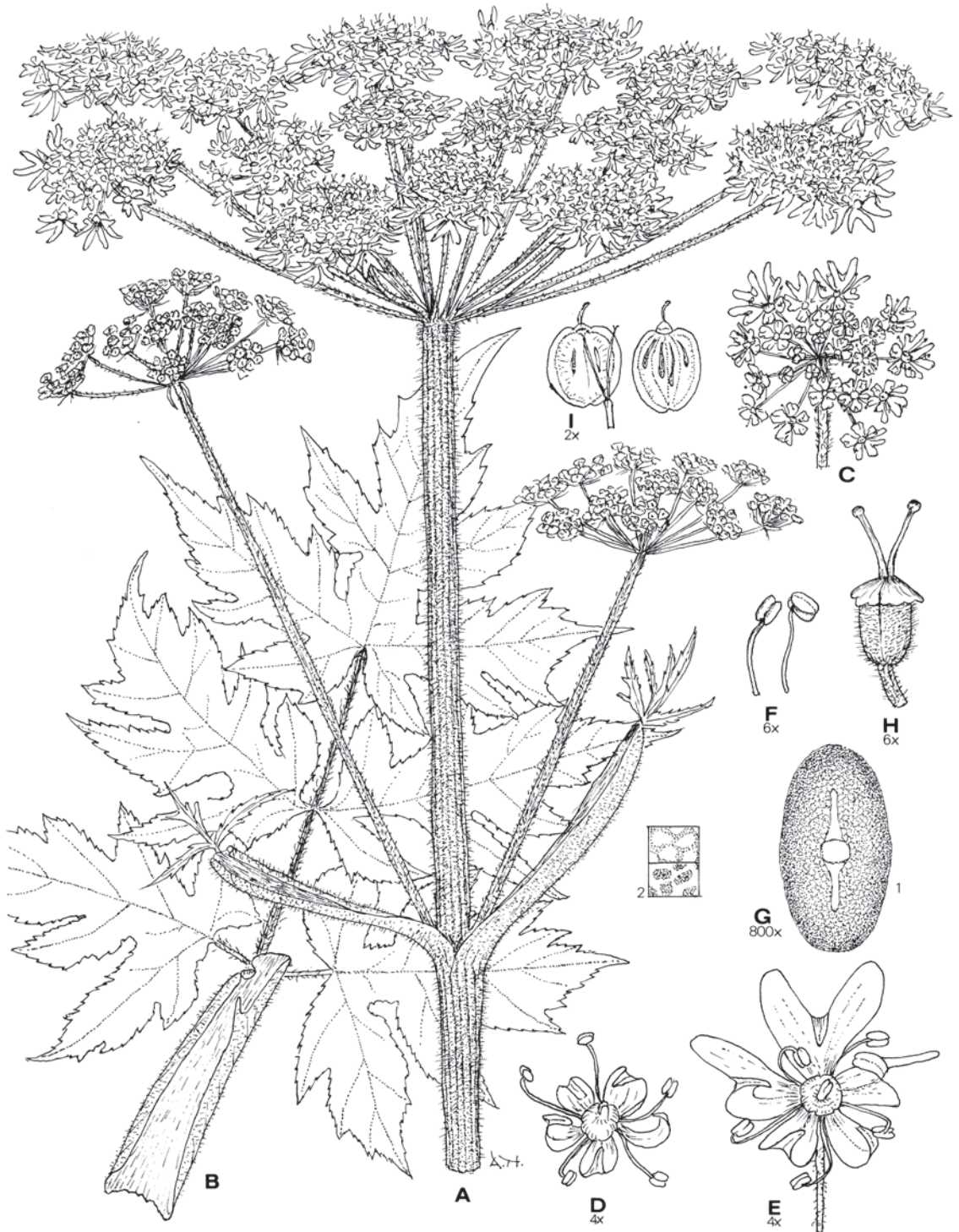
Het vruchtbeginsel is tweehokkig. Als het zaad rijp is valt de splitvrucht in twee deelvruchten uiteen. Beide delen van de vrucht bevatten één zwart zaad.

---

#### PLAAT 191. *Eryngium planum*

A bloeiwijze; B blad onder aan plant; C opengaande bloem; D bloem in mannelijk stadium; E meeldraad uit opengaande bloem; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), equatoriaal aanzicht; G stamper; H vrucht; I deelvrucht; J zaad.





## Gewone berenklaauw (*Heracleum sphondylium*)

Gewone berenklaauw is een van de algemene soorten van de Schermbloemenfamilie (Apiaceae) in ons land. Het geslacht Berenklaauw (*Heracleum*) telt ongeveer 70 soorten, die inheems zijn in de gematigde gebieden van het noordelijk halfrond. Behalve de Gewone berenklaauw komt in ons land de Reuzenberenklaauw (*Heracleum mantegazzianum*) voor. Deze soort is verwilderd en breidt zich nog steeds uit. *Heracleum* is afgeleid van de Griekse halfgod Herakles, die de geneeskracht van de plant ontdekt zou hebben. De naam kan ook betrekking hebben op de krachtige groei van de soorten van het geslacht.

### Onaangename geur

Gewone berenklaauw is een tweejarige, soms overblijvende plant met variabele bladeren. Onder aan de plant vormen ze een rozet en zijn ze handvormig gelobd. De stengelbladeren zijn geveerd en hebben een steel die aan de basis of in zijn geheel verbreed is tot een buikvormige bladschede. De plant heeft een onaangename geur. De bloemgeur roept associaties op met een koeienstal.

### Verschillende bloemvormen

De bloei duurt van juni tot in de herfst. De bloemen staan in platte, eind- of okselstandige samengestelde schermen. Die in het eindscherm zijn tweeslachtig, terwijl de bloemen in de zijschermen vaak alleen mannelijke bloemen bevatten. De bloemkelk is niet meer dan een smalle rand langs de bovenzijde van het vruchtbeginsel. De kroon bestaat uit vijf witte hartvormige kroonbladen. In het midden van de insnijding zit een naar binnen omgebogen lobje. Als we een scherpje van boven bezien valt het op dat de bloemen verschillend van vorm zijn. In het midden zijn alle kroonbladen even groot en gelijk van vorm. Aan de rand, vooral in de scherpjes aan de buitenrand

van het grote scherm, zijn de buitenste kroonbladen groter. Door de grotere randbloemen valt het scherm als geheel beter op voor bezoekende insecten. De meeldraden staan tussen de kroonbladen. Op het vruchtbeginsel staan twee stijlen, die aan de basis kussenvormig verbreed zijn. Dit stijlkussen produceert de nectar. In een scherpje komen eerst de buitenste bloemen in bloei. De meeldraden buigen achtereenvolgens naar buiten, waarna de helmhokken opengaan. Later groeien de stijlen uit en worden de stempels rijp. Door deze ontwikkeling wordt kruisbestuiving in de hand gewerkt, maar ook bij zelfbestuiving vormt zich zaad.

### Bezoek van veel insecten

Door de open ligging van het nectarium komen er veel insecten op de nectar af. In totaal zijn ongeveer 160 soorten waargenomen. Een klein deel daarvan komt niet voor de nectar of het stuifmeel, maar gebruikt het bloemscherm als geschikte plaats om andere insecten te vangen. Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel. De klompjes zijn lichtbruinig tot geel.

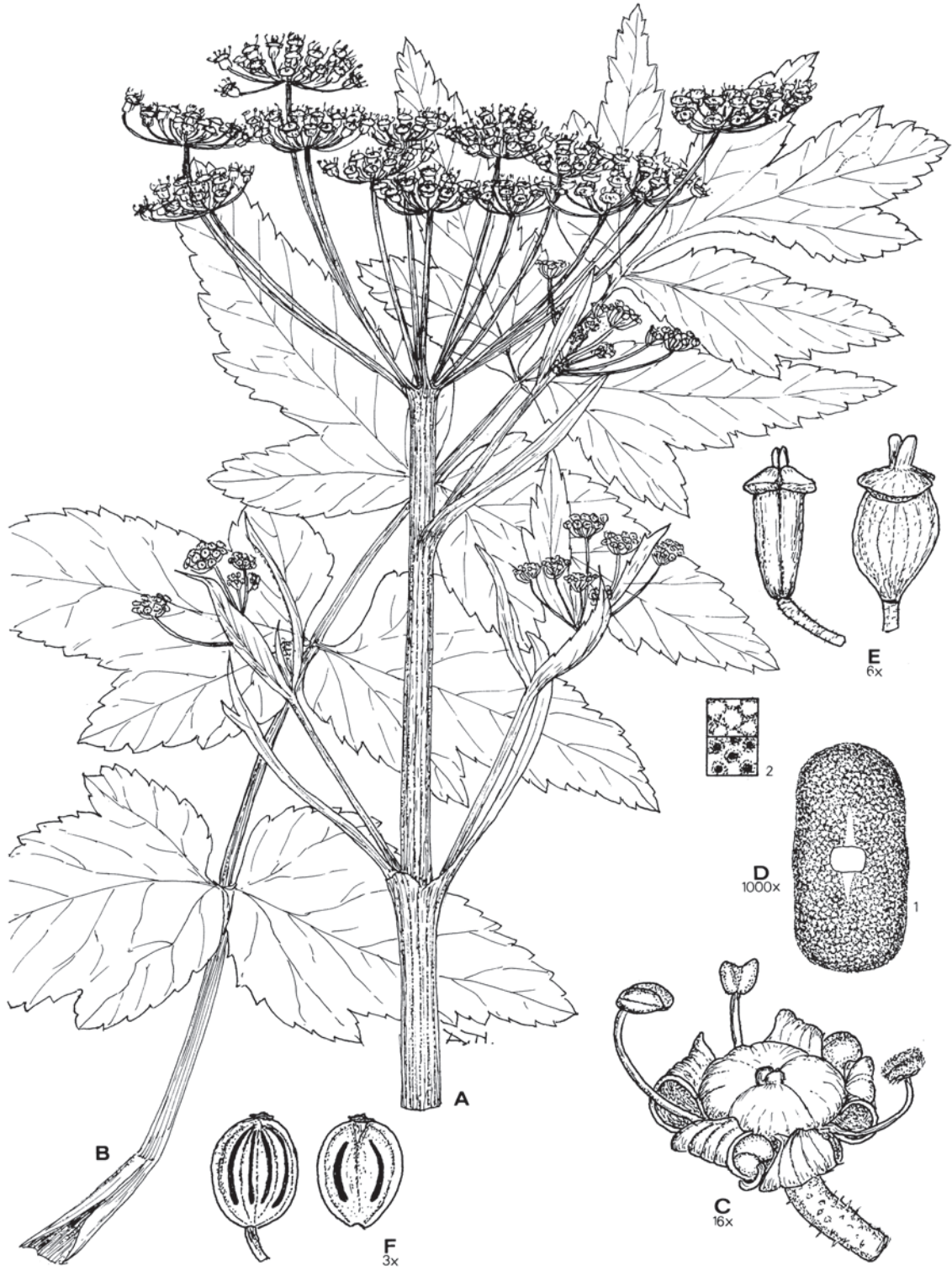
### Winterstaander

Gewone berenklaauw is een winterstaander. Dat wil zeggen dat de vruchten niet direct afvallen als het zaad rijp is, maar de hele winter aan de plant kunnen blijven. Bij het rijpen van het zaad splitst de vrucht zich in tweeën op de scheiding van de hokken van het vruchtbeginsel. In iedere helft zit één zaad. De beide vruchthelften blijven aan de plant verbonden door een gevorkt steeltje. Op beide deelvruchten liggen aan weerszijden donkergekleurde strepen, oliestriemen genaamd. Dat zijn ruimten in de vruchtwand waarin stoffen zijn opgeslagen die giftig zijn en de zaden beschermen tegen vogelvraat. De deelvruchten hebben een gevleugelde rand, waardoor de wind ze kan verspreiden.

---

#### PLAAT 192. Gewone berenklaauw

A bloeiwijze; B stengelblad; C scherpje met verschillende bloemvormen; D bloem uit het midden van een scherpje; E randbloem; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolpfaat): 1 equatoriaal aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in en onder tectum); H stamper; I vrucht.





## Pastinaak (*Pastinaca sativa*)

Elk jaar wordt bij de viering van het ontzet van Leiden (3 oktober 1574) massaal hutspot gegeten. Je ruikt het overal in de stad. De samenstelling van die hutspot is nu anders dan destijds. Toen was de pastinaakwortel een van de hoofdbestanddelen. Een verwante soort, de gecultiveerde peen (*Daucus carota*), heeft nu zijn plaats in de hutspot ingenomen. Voor de komst van de aardappel was de pastinaakwortel in ons land hét volkvoedsel. Voor de bijen is de Pastinaak gebleven wat hij bij het ontzet van Leiden al was: een prima drachtplant!

### Tweejarige plant

Pastinaak is een van de vele bijenplanten uit de Schermbloemenfamilie (Apiaceae). De soort is inheems in het noordelijke deel van Europa en in Siberië. In Amerika is ze na invoering op grote schaal verwilderd.

De Pastinaak is in ons land algemeen op de kleigronden. Plaatselijk komt de ondersoort *sativa* massaal voor in wegbermen en op dijkhellingen. De ondersoort *urens* is een recente en zeldzame verschijning langs rivieren en op ruigten.

De plant is tweejarig en heeft een lange stevige penwortel. In het eerste jaar vormt zich een bladrozet. Daaruit groeien het volgend jaar de bebladerde bloemstengels. De bladeren zijn geveerd. Het blaadje aan het eind is meestal drielobbig. Onder aan de plant zijn de bladeren groot en kort gesteeld. Meer naar boven worden ze kleiner. Aan de voet omvatten ze de kantige stengel met een korte schede.

### Twee soorten bloemen

De bloei duurt van begin juli tot in september. De bloemen staan in samengestelde eind- en okselstandige schermen, welke laatste boven het eindstandige scherm uitgroeien. Er zijn twee soorten bloemen: tweeslachtige, met stampers en meeldraden, en functioneel mannelijke, waarin de stampers niet volledig tot ontwikkeling komen. Het eindstandige scherm bevat vooral tweeslachtige bloemen, de zijschermen vooral mannelijke bloemen. Bij alle bloemen ontbreekt de kelk. Er zijn vijf groengele, naar binnen omgebogen kroonbladen. De meeldraden staan tussen de kroonbladen. In het knopstadium van de

bloem liggen ze tussen de kroonbladen ingebed.

Bij het opengaan van de bloem buigen de meeldraden naar buiten. Een tweeslachtige bloem heeft twee stijlen, die aan de voet elkaar vergroeid zijn. Het vergroeide deel is kussenvormig en wordt stijlkussen genoemd. Op het stijlkussen ligt het nectarium. Als de helmknoppen opengaan, begint ook de nectarafscheiding. Ongeveer vijf dagen na het vrijkomen van het eerste stuifmeel zijn de stempels rijp om stuifmeel te ontvangen. De meeldraden en meestal ook de kroonbladen zijn in dit stadium van de bloei al afgevallen. Zelfbestuiving wordt hierdoor tegengaan. Bij de mannelijke bloemen blijven de meeldraden en de kroonbladen langer aan de bloem.

### Veel insectenbezoek

Door de open ligging van het nectarium kunnen ook insecten met een korte tong op de bloemen nectar puren. Omdat de bloemen veel door vliegen worden bezocht, is de Pastinaak wel ingedeeld bij de vliegenbloemen, maar voor de bestuiving moet de plant het hebben van honingbijen en hommels. Bij zonnig en warm weer zijn ze vaak op de bloemen te zien. Uit mijn waarnemingen bleek dat het stuifmeel in hoofdzaak voor de middag wordt verzameld. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin. De nectar bestaat voor het grootste deel uit druivensuiker en vruchtensuiker.

### Vrucht

De vrucht van de Pastinaak bestaat uit twee deelvruchten, die precies elkaars spiegelbeeld zijn. Tijdens het rijpen van de vrucht zijn beide aan de rand met elkaar verbonden. Bij rijpheid raken ze los van elkaar en hangen ze met hun top aan een dun rechtopstaand steeltje. Zowel op de buitenzijde als op de binnenzijde van elke deelvrucht zijn donkere streepjes te zien. Het zijn lijnvormige klieren, waarin zich een etherische olie heeft verzameld. Deze stof is giftig, waardoor de vruchten niet door vogels worden gegeten. In iedere deelvrucht zit één zaad. De vruchten blijven nadat ze rijp zijn geworden nog enige tijd aan de plant. Bij harde wind worden ze weggeblazen en verspreid. Het zaad verliest zijn kiemkracht vrij snel.

---

#### PLAAT 193. Pastinaak

A bloeistengel met eindstandig scherm en enkele okselstandige schermen; B blad; C mannelijke bloem; D stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 equatoriaal aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in en onder tectum); E stamper; F deelvrucht.





## *Escallonia* 'Donard Seedling'

De Spanjaard Escallon ontdekte op een van zijn reizen door Zuid-Amerika een nieuw plantengeslacht, waarvan de eerst bekende soort in 1781 werd beschreven. Zoals wel meer gebeurde werd de naam van de vinder in de naam van de plant verwerkt: *Escallonia*. Het geslacht behoort tot de Escalloniaceae (Escalloniaceae) en telt ongeveer 60 nauw verwante soorten. Deze zijn inheems in Zuid- en Midden-Amerika. De meeste komen uit Chili.

### Hybriden

Door de nauwe verwantschap zijn er langs natuurlijke weg al hybriden ontstaan. Ook hebben zich diverse variëteiten ontwikkeld. In de jaren twintig van de negentiende eeuw werden in botanische tuinen in Duitsland en Groot-Brittannië planten gekweekt uit zaad van Braziliaanse en Chileense soorten. De meeste cultuurvariëteiten zijn in ons land niet winterhard. De in het openbaar groen voorkomende cultivars stammen hoofdzakelijk af van de minst vorstgevoelige *Escallonia virgata* en de niet winterharde *Escallonia rubra*. Beide soorten komen uit Chili en Argentinië. Een bekende en veelvuldig toegepaste cultivar uit deze kruising is 'Donard Seedling', welke afkomstig is uit de kwekerij van Slieve Donard in Noord-Ierland.

*Escallonia virgata* heeft kleine witte bloemen, die van *Escallonia rubra* zijn groter en rood van kleur. De bloemen van 'Donard Seedling' zijn wit met een roze gloed.

### Bloemen in juni en juli

'Donard Seedling' is een kleine groen blijvende struik en in ons land goed winterhard. Hij heeft sterk overhangende takken, kan manshoog worden en bloeit in juni en juli. De bloemtrossen staan aan de uiteinden van de twijgen. Ze zijn horizontaal afstaand of omlaag gericht. De meeste bloemen ontwikkelen zich aan de onderzijde van de tros. Ze verspreiden een zwakke maar aangename geur.

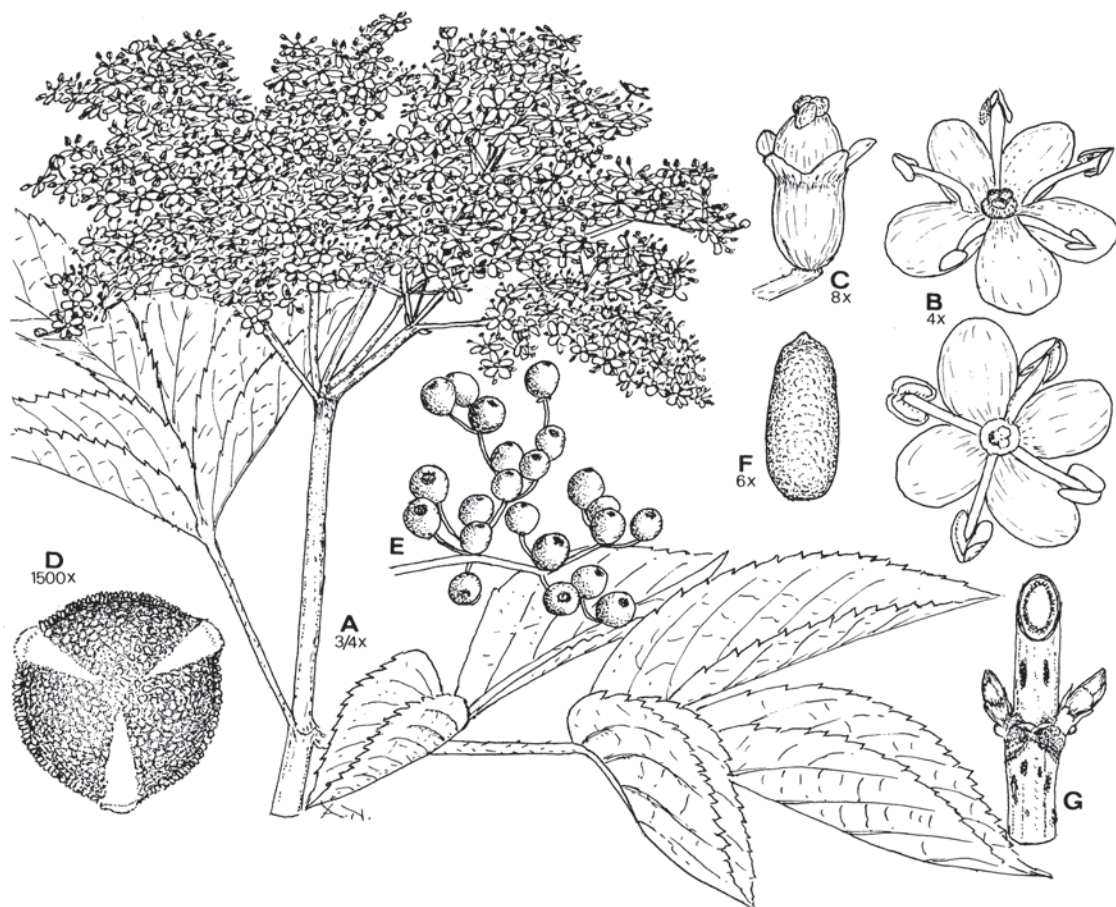
De bloemen zijn vijftalig. De driehoekige kelkbladen zijn donkerrood en bezet met klierharen. De kroonbladen in de knop zijn roze. In de geopende bloem zijn ze wit met een beetje roze. Het nectarium bevindt zich op een kussenvormige discus rond de stijl op het onderstandige vruchtbeginsel. De nectar verzamelt zich tussen de discus en de kroonbladen. De nectardruppeltjes zijn met het blote oog te zien. De bloemen worden veel door honingbijen en hommels bezocht.

De vrucht is een doosvrucht. De kleine zaden zijn bruin.

---

#### PLAAT 194. *Escallonia* 'Donard Seedling'

A en B onder- en bovenzijde van horizontaal afstaande bloeiwijze; C blad; D stamper en meeldraden; E stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; F rijpende vruchten; G zaden.



## Gewone vlier (*Sambucus nigra*)

De Gewone vlier behoort tot het geslacht Vlier (*Sambucus*) van de Muskuskruidfamilie (Adoxaceae). Dit omvat 21 soorten, waarvan sommige een klein verspreidingsgebied hebben. De Gewone vlier is inheems in West- en Midden-Europa en in het Middellandse-Zeegebied. Al lang geleden is de soort in cultuur gebracht. Er zijn veel cultivars bekend, met vooral afwijkingen in de groeiwijze, bladvorm en bladkleur. Er is ook een vorm met gevulde bloemen. In het wild is de struik veel te vinden op voedselrijke gronden langs bosranden. Hij houdt van een stikstofrijke bodem. De soort groeit ook veel in kalkrijke duinen samen met de Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*), die met behulp van wortelbacteriën stikstof in de grond brengt. Ook op afvalplaatsen en bij vogelkolonies, waar vogelmest de grond met stikstof verrijkt, vindt men Gewone vlier.

### Geen nectar

Op de Gewone vlier is over het algemeen weinig insectenbezoek waar te nemen. Bijenbezoek is al helemaal zeldzaam. Toch wordt stuifmeel van de Gewone vlier veelvuldig in Nederlandse honing aangetroffen. Dat de bloemen voor de bijen niet zo aantrekkelijk zijn, valt te verklaren uit het feit dat de bloemen geen nectariën bezitten. Het zijn echte pollenbloemen. Wel zitten er nectariën op de bladstelen. Vaak komen daar mieren op af. Op zoek naar het zoete vocht lopen ze ook over de bloemen en leveren zodoende een bijdrage aan de bestuiving.

### Veel stuifmeel

Geen nectar in de bloemen, maar wel een overvloed aan stuifmeel. De aanwezigheid van stuifmeel in honing is toch een aanwijzing dat bijen zo nu en dan toch op de Gewone vlier vliegen. Na lang speuren vond ik een struik waar bijen op de bloemen stuifmeel verzamelden. Ze deden dat niet uit armoede, want in de omgeving was een overvloed aan bijenplanten te vinden. Dat de bloemen veel stuifmeel produceren is te zien aan het bijenbezoek. Wanneer ze een klein aantal bloemen hebben aangedaan vliegen ze weer op om het stuifmeel in de klompjes te verzamelen. Opvallend is dat ze dat 'stilstaand' vlak voor de bloeiwijze doen. Als die door de wind of met de hand heen en weer wordt bewogen volgt de bij precies die bewegingen. Bij weinig wind vlogen de bijen de gehele dag op de vlierbloesem. Bij harde wind bezochten ze 's middags andere soorten, mogelijk ook omdat het meeste stuifmeel 's morgens vrijkomt.

### Vroeg in blad

De Gewone vlier staat al in april in blad. De bladeren zijn oneven geveerd. In juni bloeit de soort uitbundig, maar niet iedereen waardeert de geur van de bloemen. De bloeiwijze is een scherm met enkele honderden kleine bloemen. De kroon is helderwit en vier- of vijftallig.

### Zwarte bessen

In de nazomer vormen zich de glanzende zwarte bessen, waarvan een heerlijke jam is te maken. Ze worden door vogels gegeten en met de uitwerpselen worden de zaden verspreid.

---

#### PLAAT 195. Gewone vlier

A bloeiwijze met bladeren; B bloemen; C stamper; D stuifmeelkorrel (tricolp(or)aat), polair aanzicht; E vruchten; F zaad; G bladknoppen in de winter.



## Gelderse roos (*Viburnum opulus*)

De Gelderse roos behoort tot het geslacht Sneeuwbal (*Viburnum*). Dit maakt deel uit van de Muskuskruidfamilie (Adoxaceae) en telt ongeveer 250 soorten. Het verspreidingsgebied strekt zich uit over gematigd en subtropisch Eurazië en Noord-Amerika. De Gelderse roos is inheems in ons land en komt voor langs bosranden en in duinstreken. Het is een bladverliezende struik die een voedselrijke bodem verlangt. Hij gedijt goed op een schaduwrijke plaats.

### Lokbloemen

De tegenoverstaande bladeren hebben een lange bladsteel. Aan de basis daarvan zitten twee draadvormige aanhangsels en dicht bij de bladschijf twee of meer kleine uitsteeksels die nectar afscheiden. De bladschijf bestaat uit drie grof getande lobben.

In mei en juni kunnen honingbijen en insecten, als vliegen en kevers bij de Gelderse roos terecht voor nectar en stuifmeel. In de grote vlakke bloemschermen vinden we twee soorten bloemen. Langs de rand staan grote langgesteelde bloemen, die als optisch lokmiddel dienen voor bezoekende insecten. In deze bloemen zijn de stamper en de meeldraden niet tot ontwikkeling gekomen.

De bloemen in het midden zijn kortgesteeld en veel kleiner. De kleur van de bloemkroon is net als bij die van de randbloemen roomwit. De vijf kroonbladen zijn met elkaar vergroeid tot een korte buis met aan de rand vijf lobben. Tussen de lobben staan de met de bloemkroon verbonden meeldraden. De stamper draagt een korte stijl met drie kussen-vormige stempels. In het driehokkige onderstandige vruchtbeginsel komt één zaadknop tot ontwikkeling.

### Geurige stuifmeelkorrels

Bij de bloemen van de Gelderse roos is ook de geur van het stuifmeel een oriëntatiemiddel voor de insecten. Het is een amino-geur, die in het bijzonder aantrekkingskracht uitoefent op vliegen en kevers. Verondersteld wordt wel dat stuifmeelgeur de oudste bloemengeur is. Het door de bijen verzamelde stuifmeel is in de stuifmeelklompjes lichtbruin.

De nectar wordt op de bovenzijde van het vruchtbeginsel afgescheiden en is makkelijk bereikbaar voor insecten met een korte tong. Hij bevat gelijke hoeveelheden bietsuiker, vruchtensuiker en druivensuiker, een verhouding waaraan bijen de voorkeur geven.

### Bittere vruchten

Na bestuiving groeit het vruchtbeginsel uit tot een iets doorschijnende, besachtige steenvrucht. In de vrucht komt één zaad tot ontwikkeling. Het vruchtvlees heeft een bittere smaak. Dit is wellicht de reden dat de vruchten door de meeste vogels niet direct worden verorberd als ze rijp zijn. Ze zijn zeer geliefd bij pestvogels, die echter alleen het vruchtvlees eten en dus geen bijdrage leveren aan de zaadverspreiding.

### Sneeuwbal

Sinds het einde van de 16e eeuw is in ons land een bijzondere vorm in cultuur. Bij deze vorm zijn alle bloemen steriel en lijken ze allemaal op de randbloemen van de gewone Gelderse roos. Hij staat als bekend als de Sneeuwbal (*Viburnum opulus* f. *roseum*). De bloeiwijze is een grote bol met witte bloemen.

---

#### PLAAT 196. Gelderse roos

A tak met bladeren en bloeiwijze; B tweeslachtige bloem en bloemknop; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in/onder tectum); E stamper; F vruchten; G steen.





## Spoorbloem (*Centranthus ruber*)

Spoorbloem, ook Rode valeriaan genoemd, is één van de 12 soorten van het geslacht *Centranthus* van de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae). De geslachtsnaam *Centranthus* is afgeleid van het Griekse kentron (spoor) en anthos (bloem); bij alle soorten hebben de bloemen een spoor. Het geslacht is inheems in Zuid-Europa.

### Wasachtig berijpt

De plant heeft een korte houtige wortelstok en wordt ongeveer een meter hoog. Onderaan de plant zijn de kruisgewijs tegenover elkaar staande bladeren kortgesteeld en lancetvormig, bovenaan zittend en driehoekig. De stevige rechtopstaande stengels zowel als de bladeren zijn zeegroen en geheel wasachtig berijpt.

De bloeiwijzen ontwikkelen zich als eidelingsse bijschermen. Bij iedere vertakking in het scherm bevindt zich een steunblaadje. De roze tot diep rozerode bloemkroon bestaat uit een negen millimeter lange bloembuis en een vijflobbige rand. Onder aan de bloembuis zit een ongeveer vier millimeter lange spoor, waarin de nectar wordt afgescheiden.

### Variabele bloemgeur

De bloemen zijn duidelijk proterandrisch. In een bloeiwijze zijn de verschillende bloeistadia heel goed te zien. Eerst komt de enig aanwezige, met de bloemkroon vergroeide, meeldraad tot ontwikkeling. De stamper is dan nog kort en iets omgebogen. Nadat de helmknop is opengegaan en het stuifmeel aan zoekende insecten is toevertrouwd, buigt de meeldraad naar beneden. Door het strekken en verder uitgroeien van de stamper komt de stempel op de plaats waar zich eerder de helmknop bevond. De bloemen verspreiden een zwakke geur. Je moet je neus tussen de bloemen steken om de geur waar te nemen. 's Morgens vroeg ruiken de bloemen lekker, overdag is er bijna geen geur en 's avonds is de geur versterkt met een aaslucht.

### Motten en bijen

In haar boek *Floral Biology* rangschikt Mary Percival (1969) de Spoorbloem onder de mot- of nachtvlinderbloemen. Toch worden de bloemen ook door honingbijen bezocht. Ondanks de lange bloembuis halen bijen toch nectar op de bloemen. De bloembuis is in lengterichting door een dun tussenschot in tweeën gedeeld. In de ene helft bevindt zich de stamper. De andere helft is bezet met naar beneden gerichte haren en gaat naar beneden over in het spoor met het nectarium. De nectar stijgt in het smalle deel van de bloembuis omhoog, waardoor hij bereikbaar wordt en opgenomen kan worden.

### Grote stuifmeelkorrels

Er wordt ook stuifmeel verzameld. De klompjes zijn groot en lichtbruin. De stuifmeelkorrels zijn groot. Opvallend zijn de stekeltjes op de dunne wand van de kiemopeningen. Als de korrel kiemt en de inhoud naar buiten komt, staan de stekeltjes in een walletje langs de rand van de kiemopening. In de plaat is dit voor één kiemopening aangegeven.

### Kelk voor windverspreiding

Tijdens de bloei is de op het vruchtbeginsel staande kelk onopvallend. Hij is dan nog klein en naar binnen omgerold. Bij rijping van de vrucht groeit hij verder uit en vormt uiteindelijk een kroontje met lange geveerde haren. Dat dient voor verspreiding van de vrucht door de wind. Elke vrucht bevat één zaad.

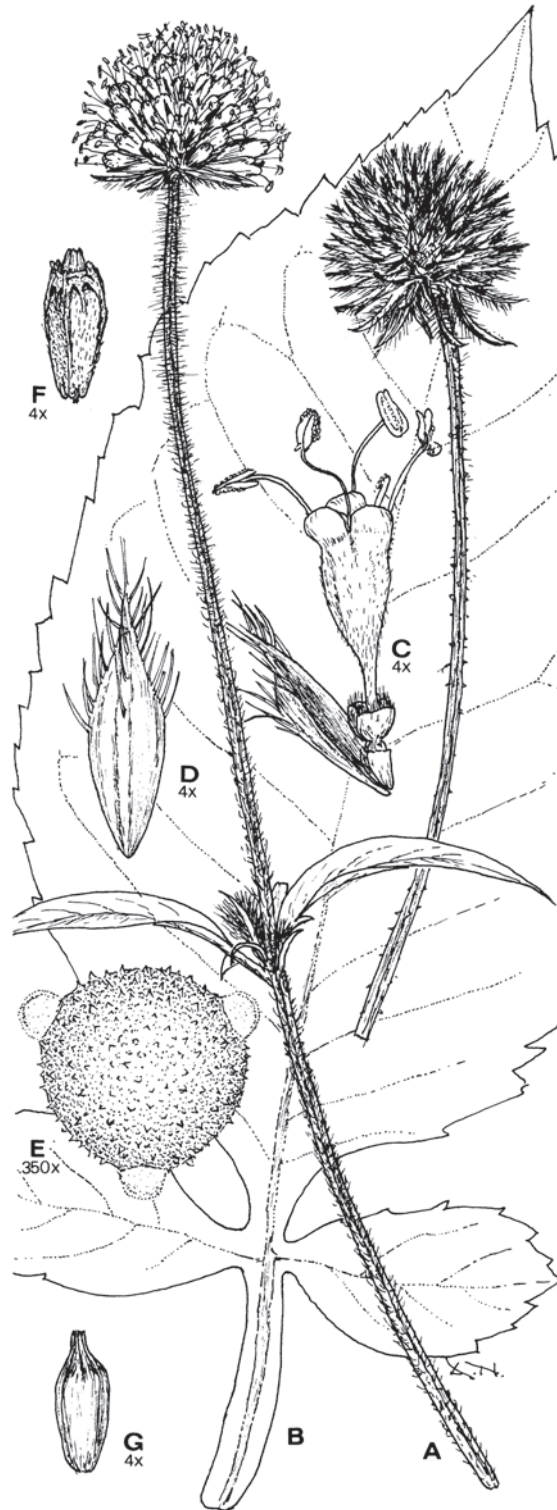
### Voor de tuin

De Spoorbloem is een geschikte plant voor de tuin. Hij moet echter wel in bedwang worden gehouden, want hij heeft neigingen te gaan woekeren. Bovendien laat hij zich gemakkelijk uitzaaien. In Zuid-Europa groeit de plant op warme plaatsen op een rotsachtige bodem. Waar de soort in cultuur voorkomt, wordt hij ook verwilderd op muren aangetroffen. Wellicht is de Spoorbloem geschikt voor begroeiing van stenige geluidswallen.

---

#### PLAAT 197. Spoorbloem

A bloeiwijze; B en C blad van onderaan en bovenaan de plant; D en E bloem in mannelijk en vrouwelijk stadium; F stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; G vrucht met uitgegroeide kelk; H vrucht.



## Kleine kaardebol (*Dipsacus pilosus*)

Het geslacht Kaardebol (*Dipsacus*) van de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae) telt 12 soorten. In ons land zijn twee soorten inheems: de Kleine kaardebol en de Grote kaardebol (*Dipsacus fullonum*). De laatste wordt ook veel in tuinen aangetroffen. De bloemen van deze soort worden druk door hommels bezocht. Bloemen van de Kleine kaardebol hebben een kortere bloemkroon en zijn erg in trek bij honingbijen. Op het eerste gezicht doet de bloeiwijze van de Kleine kaardebol niet direct denken aan die van de Grote kaardebol, die fors en cilindrisch is en in uitgebloeide toestand nog lang de plant blijft sieren. Het bloemhoofdje van de Kleine kaardebol is kleiner, rond en minder opvallend.

### Tweejarig

De Kleine kaardebol gedijt het best op een vochtige beschaduwde plaats. De plant is tweejarig. In het eerste jaar ontwikkelen zich een stevige penwortel en een dichte bladrozet. Door de aanwezigheid van de penwortel laat hij zich moeilijk verplanten. In afwijking van andere soorten zijn de bladeren gesteeld.

Er zijn twee bladvormen: enkelvoudige en driedelige met twee kleine zijslippen en een grote eindslip. De bladrozet bestaat uit enkelvoudige bladeren. Aan de bloeistengels, die het tweede jaar tot ontwikkeling komen, vinden we beide vormen.

De soort dankt haar wetenschappelijke naam aan de stekelige beharing op de stengels: *pilosus* betekent harig.

### Insectenbloei

In juli en augustus staat de plant in volle bloei. Onder gunstige omstandigheden kan hij dan een hoogte hebben bereikt van ongeveer twee meter. De bloemen staan dicht bij elkaar in een hoofdje. Daardoor vallen de bloemen beter op voor insecten. Evenals de andere soorten van het geslacht is de Kleine kaarde-

bol een uitgesproken insectenbestuiver. Onder aan het bloemhoofdje bevinden zich gewimperde omwindselbladen. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel en lijken twee kelken te hebben: een bovenstandige komvormige kelk en een onderstandige 'buitenkelk'. Deze laatste omsluit het vruchtbeginsel en wordt het bijzonder omwindsel genoemd. Kruisbestuiving wordt in de hand gewerkt doordat de meeldraden buiten de bloemkroon steken en zo makkelijk stuifmeel afgeven. Later komt ook de stamper tevoorschijn om het stuifmeel van bij voorkeur een andere plant op te vangen van bezoekende insecten. De bloemen zijn proterandrisch. De geelachtig witte bloemkroon is aan de basis buisvormig. Naar boven wordt hij wijder en heeft aan de rand vijf slippen. De nectar wordt op de bovenzijde van het vruchtbeginsel afgescheiden en kan zich in de nauwe bloembuis verzamelen. Aan de voet van iedere bloem staat een stroschub, die na het verwelken van de bloem niet afvalt. Ze geven het uitgebloeide bloemhoofdje een bijzonder accent.

### Putters

De vrucht is een nootje, waarvan de wand wordt gevormd door het bijzonder omwindsel. Putters zijn verzot op de tussen de stroschubben staande nootjes. Bij het zoeken en pikken vliegen de nootjes in het rond en worden op die manier verspreid. Soms knakken de stengels onder het gewicht van de vogels.

### In de winter

Nadat in het najaar de bladeren zijn verdord en afgevallen, blijven de verdroogde stengels met de uitgebloeide hoofdjes staan nog lang overeind. In de winter zijn na een sneeuwbuï de uitgebloeide bloemhoofdjes heel decoratief in het witte landschap.

---

#### PLAAT 198. Kleine kaardebol

A bloeiwijze; B driedelig blad; C bloem met stroschub; D stroschub; E stuifmeelkorrel (tricolpaat/triporaat), polair aanzicht; F nootje; G zaad.





## Beemdkroon (*Knautia arvensis*)

De Beemdkroon behoort tot het geslacht *Knautia* (*Knautia*) van de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae). Dit telt ongeveer 50 soorten, die inheems zijn in Europa en in het Middellandse-Zeegebied. In ons land komt de soort algemeen voor in graslanden in het zuiden van Zuid-Limburg. Elders is zij een (vrij) zeldzame verschijning.

### Bloemen met twee kelken

Onderaan de plant zijn de bladeren veerdelig tot veerlobbig. Langs de bloeistengels zijn ze smal met een lange eindlob. De Beemdkroon bloeit van juni tot in de herfst. De bloemen staan in platte hoofdjes op stevige, dicht behaarde stengels. Ze worden omgeven door twee kransen van schutbladen. De bladen van de onderste krans zijn driehoekig en hebben een dichtbehaarde rand. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel. Onderaan het vruchtbeginsel bevindt zich het bijzondere omwindsel: een 'buitenkelk' die het vruchtbeginsel omsluit. Het is ruw behaard en kort getand. Bovenaan het vruchtbeginsel staan acht lange smalle tanden, die de eigenlijke bloemkelk vormen. De buisvormige bloemkroon is vierlobbig.

De bloemen langs de rand van een hoofdje hebben langere naar buiten gerichte lobben, waardoor het hoofdje meer opvalt voor bezoekende insecten. De kleur van de bloemkroon varieert van roze tot licht lila. Lila hoofdjes hebben een zwakke maar heerlijke geur; de roze hoofdjes geuren weinig. De bloemen zijn proterandrisch. De vier meeldraden, die aanvankelijk opgerold in de pas geopende bloem liggen, komen achtereenvolgens tot ontwikkeling en steken na strekking de helm-

knoppen ver buiten de bloemkroon. Nadat het stuifmeel is vrijgekomen vallen de helmknoppen af en verwelken de helm-draden. De stamper is intussen langer geworden en steekt de stempels ook ver buiten de kroon.

### Insectenbezoek

De bloemen worden door diverse insecten bezocht, want de nectar die onder in de bloem wordt afgescheiden is ook toegankelijk voor insecten met een korte tong. Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. De stuifmeelklompjes hebben een prachtige oranje-rode kleur. De nectar heeft een gemiddeld suikergehalte van 19,5%. De drie hoofdsuikers fructose, glucose en saccharose komen in gelijke hoeveelheden voor. Bij experimenten prefereren honingbijen die samenstelling, maar in de natuur is die voorkeur niet aan het bijenbezoek af te lezen.

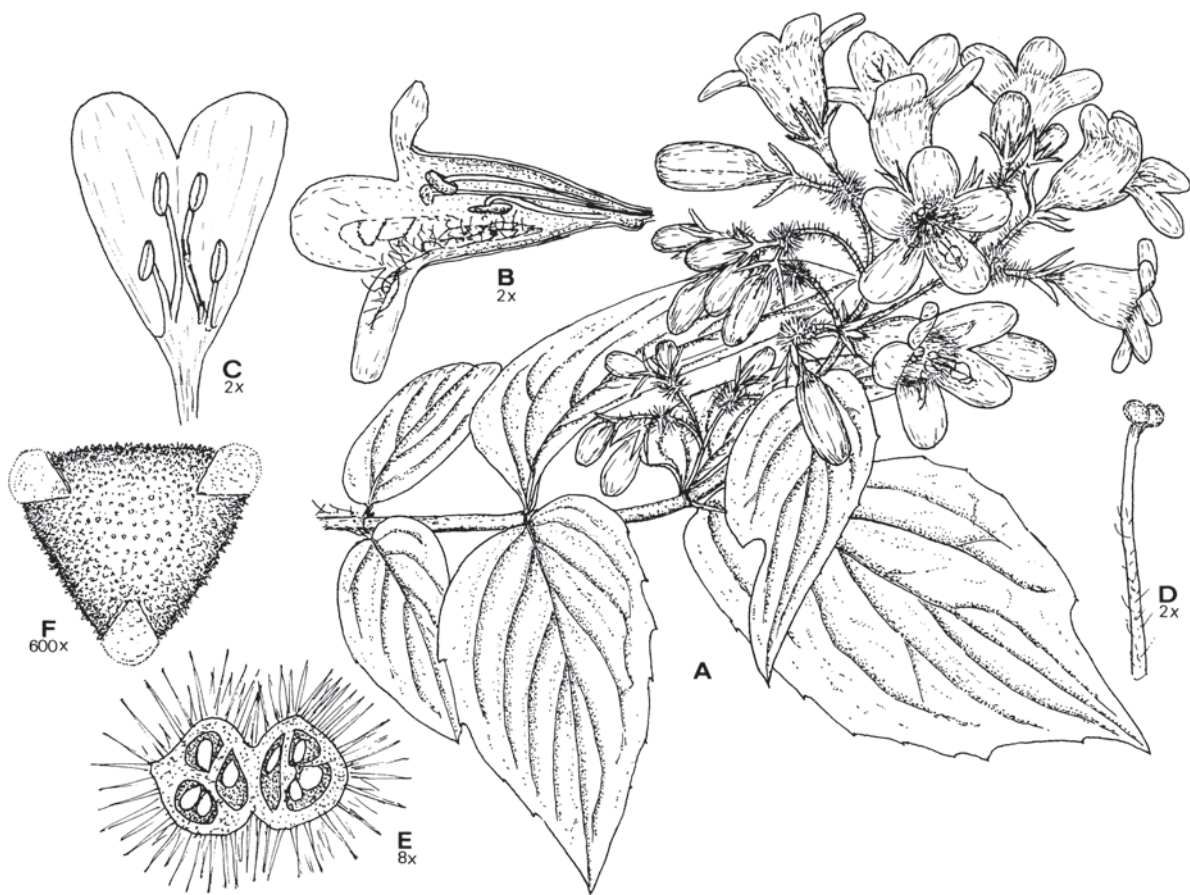
### Vermeerdering

Beemdkroon vermeedert zich door zaad. In een vruchtbeginsel komt één zaad tot ontwikkeling. De vrucht is een schijnvrucht. Het nootje in de schijnvrucht wordt omsloten door het verdroogde en hard geworden bijzonder omwindsel. Aan de voet daarvan heeft zich een oliehoudend aanhangsel gevormd. Dat is gewild bij mieren, die de vrucht verslepen en zodoende voor de verspreiding zorgen. Dankzij het ruwe oppervlak hechten de schijnvruchten zich ook gemakkelijk aan langslopende dieren. De op de vrucht staande verdroogde bloemkelk laat gemakkelijk los.

---

#### PLAAT 199. Beemdkroon

A bloeiwijze; B blad; C onderzijde bloemhoofdje; D randbloem; E bloem uit centrum van een hoofdje; F meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolpaat/triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stempels; I vrucht; J zaad.



## Koninginnenstruik (*Kolkwitzia amabilis*)

Het geslacht *Kolkwitzia* behoort tot de Kamperfoelifamilie (Caprifoliaceae) en kent maar één soort. Het is verwant aan het geslacht *Weigela* (*Weigela*).

### Uit China

Het geslacht *Kolkwitzia* is genoemd naar R. Kolkwitz (1823-1957), destijds directeur van het rijksinstituut voor water-, grond- en luchthygiëne in Berlijn. *Kolkwitzia* is inheems in China. In 1901 werden de soort in Groot-Brittannië in cultuur genomen. De Britse kwekers moesten tot 1910 wachten om de eerste plant in bloei te zien.

Koninginnenstruik is een sterk vertakkende struik, die twee tot drie meter hoog kan worden. Jonge twijgen zijn aanvankelijk viltig behaard; later worden ze kaal en zijn ze bruinrood. De tegenoverstaande bladeren zijn op de nerven en langs de randen behaard.

Van eind mei tot begin juni staat de struik in volle bloei. De bloemen staan in schermvormige bloeiwijzen aan de uiteinden van korte bebladerde twijgen. Ze zijn vijftalig en staan telkens met zijn tweeën bij elkaar op een gezamenlijke steel. Ter plaatse van het vruchtbeginsel zijn ze scheef met elkaar vergroeid. Op een vruchtbeginsel staat een nauwe kelkbuis (in feite een verlengde van de bloemas) met langs de rand vijf smalle slippen. In een bloemenpaar is de ene kelkbuis langer dan de andere. De rozelila kroon is klokvormig en heeft aan de basis een uitholling met daarin het nectarium. De meeldraden, twee lange en twee korte, zijn deels met de kroon vergroeid. De bloemsteel, het vruchtbeginsel en de kelkbuis zijn met stijve haren bezet. Hoewel het vruchtbeginsel driehokkig is, ontwikkelt zich daarin maar één zaad. Tijdens de bloei staat de as van de klokvormige bloem horizontaal: makkelijk voor

de bezoekende insecten. In de bloemopening zit aan de binnen- onderzijde een witte vlek met daarop oranjekleurige strepen, die de insecten de weg naar binnen moeten wijzen.

Een Honingbij verdwijnt bij nectarpuren helemaal in de bloem en komt zo in aanraking met helmknoppen en de stempels bovenin de bloem. Als de bij achteruitlopend weer naar buiten komt is het borststuk aan de bovenzijde geheel met stuifmeel bepoederd.

### Uitzondering die de regel bevestigt

Honingbijen zijn erg bloemvast. Dat is goed te zien in een wegberm waar de Witte honingklaver en de Citroengele honingklaver door elkaar staan. Bijen die op de ene soort vliegen zullen beslist de andere niet aandoen, maar ook hier bevestigen uitzonderingen de regel. Uit meerdere waarnemingen is me gebleken dat bijen die op de Koninginnenstruik vlogen, zo nu en dan ook de lila bloemen van de Sierui (*Allium aflatunense*) aandoen als ze in de buurt staan. Verwonderlijk, want noch in kleur noch in vorm is er enige gelijkheid tussen de bloemen van beide soorten. Mogelijk is er overeenkomst in de geur.

### Voor tuin en plantsoen

De Koninginnenstruik is een ideale struik voor tuinen en plantsoenen. De plant komt het meest tot zijn recht als de struiken solitair of op ruime afstand van elkaar zijn geplant. Ze kunnen zich dan vrijelijk naar alle kanten ontwikkelen. De plant is winterhard, kan bij strenge vorst wel terugvriezen, maar herstelt zich door nieuwe uitlopers. Vermeerdering kan geschieden door zaaien of zomerstek in juni.

---

#### PLAAT 200. *Kolkwitzia*

A twijg met bladeren en bloeiwijze; B verticale doorsnede bloem; C deel bloemkroon met meeldraden; D stamper; E doorsnede door twee vergroeide vruchtbeginsels; F stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht.



## *Lonicera pileata*

*Lonicera pileata* behoort tot het geslacht *Lonicera* (Kamperfoelie) van de Kamperfoelifamilie (Caprifoliaceae). Bij de naam Kamperfoelie denken we al gauw aan de inheemse klimplant met z'n vele cultuurvormen met grote geurige bloemen. Het geslacht kent echter ook soorten die struikvormig groeien. *Lonicera pileata* is er zo een.

### Uit China

*Lonicera pileata* is inheems in Zuidwest-China. Aan het begin van de vorige eeuw is de soort in Engeland geïntroduceerd door E.H. Wilson (1876-1930). Deze botanicus heeft op zijn ontdekkingsreizen in China vele planten en zaden verzameld, waaronder meer dan 1000 soorten in cultuur werden gebracht. In de laatste vier jaren van zijn leven was hij directeur van het wereldbekende Arnold Arboretum in Boston (U.S.A.).

### Bodembedekker

*Lonicera pileata* is een struik die tot twee meter hoog kan worden. De takken staan bijna horizontaal. Daardoor leent de plant zich uitstekend als bodembedekker voor berm en taluds. Door de stand van de takken en twijgen wordt de bodem bijna geheel door het groenblijvende bladerdek bedekt. Andere planten hebben daartussen weinig of geen kans. De bast van de takken bladdert in stroken af. De donkerrode twijgen zijn behaard en de langwerpige bladeren tegenoverstaand. De bladeren aan de basis van een twijg zijn korter dan de overige.

### Onopvallende bloei

De okselstandige bloemen staan aan de basis van een twijg, telkens twee bloemen bij elkaar op een gezamenlijk steeltje. De bloeiwijze gaat meestal geheel onder de bladeren schuil. Om de bloemen goed te kunnen zien, moeten we de onderzijde van de twijgen bekijken.

### Veel nectar

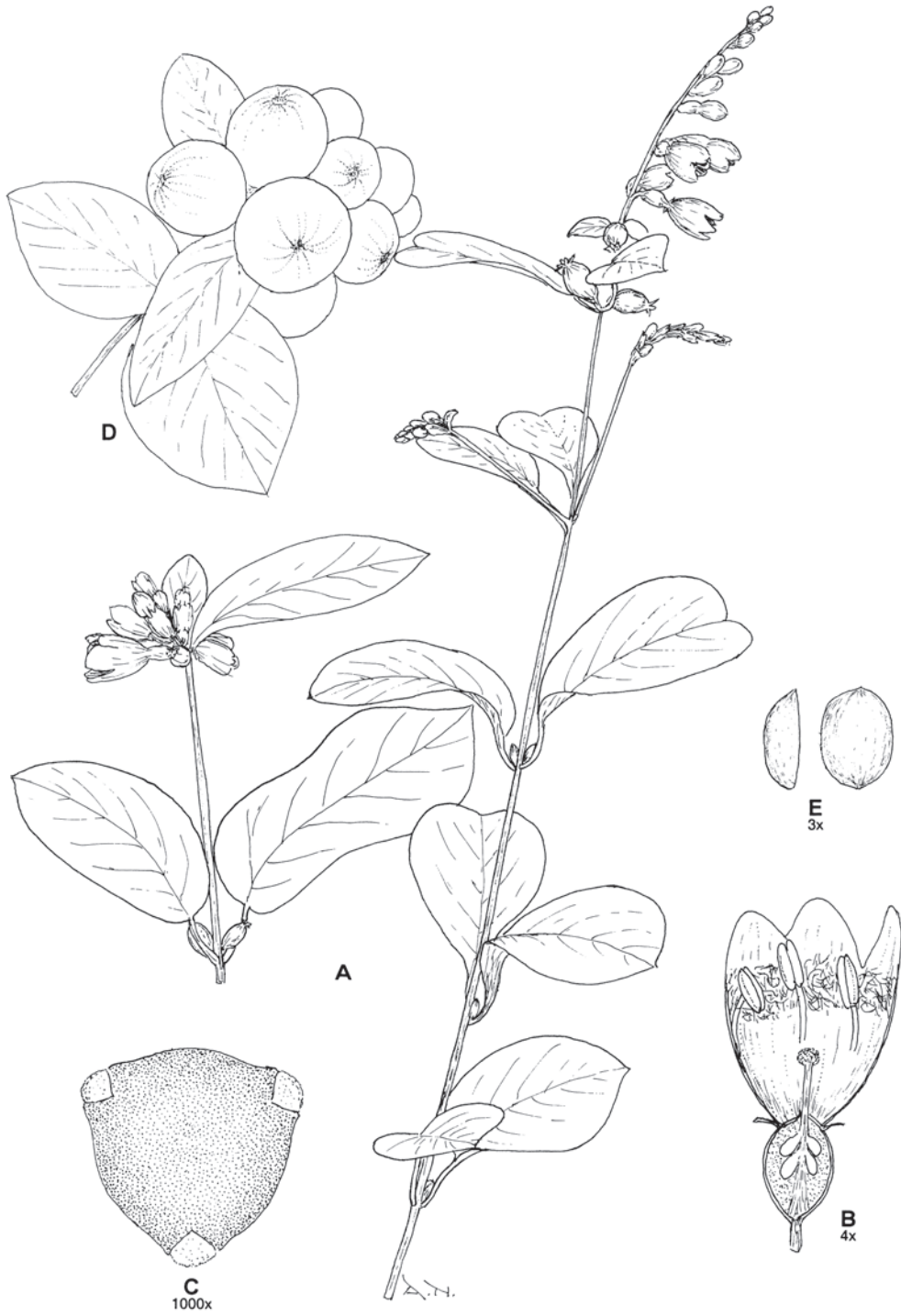
Bij twee naburige bloemen zijn de stampers naar buiten gebogen. De vruchtbeginsels van beide bloemen hebben een gezamenlijk omhulsel, zodat het lijkt alsof ze met elkaar vergroeid zijn. Onder aan de bloemkroon zit aan de buitenzijde een kleine uitstulping. Hier wordt de nectar afgescheiden. Het is in hoofdzaak de nectar die deze plant zo aantrekkelijk maakt voor de honingbijen. Zelfs bij lage temperatuur wordt er nog nectar afgescheiden en is er nog bijenbezoek. De afscheiding van nectar is overvloedig. Als insectenbezoek uitblijft, vult de de kokervormige, groengele bloemkroon zich onderin geheel met nectar. De behaarde meeldraden zijn met de binnenzijde van de bloemkroon verbonden en steken ver buiten de bloemopening. Uit waarnemingen is me gebleken dat de vele bijen die op de bloemen vliegen maar weinig stuifmeel verzamelen. De stuifmeelklompjes zijn lichtgeel. De vrucht is een paarse bes.

---

#### PLAAT 201. *Lonicera pileata*

A tak, twijgen en bladeren met bloeiwijze; B en C blad van het begin en van het overige deel van een twijg; D bloemen; E stamper; F opengeslagen bloemkroon met meeldraden; G stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; H vruchten; I zaden.





## Sneeuwbes (*Symphoricarpos albus*)

De Sneeuwbes behoort tot het geslacht *Symphoricarpos* van de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae). De soort is inheems in Noord-Amerika. Het is een sterke struik die op praktisch elke grond gedijt en genoeg neemt met een schaduwrijke plaats. Van de Sneeuwbes is een aantal cultuurvormen bekend, met verschillen in de vorm van de struik en de vruchtzetting. Door de lange bloeiperiode is het een waardevolle bijenplant, die in de nazomer nog massa's bijen aantrekt. Tot groot genoegen van menige stadsimker wordt de struik veelvuldig aangeplant in parken en plantsoenen.

### Ultraviolette bloemen

De bloeiwijze is aarvormig. In juni verschijnen de eerste bloemen en als eind september de laatste in bloei komen, hebben zich aan het begin van de aar de eerste vruchten gevormd. De roze klokvormige bloemen vallen niet erg in het oog. Voor honing-

bijen zijn ze ultraviolet. De vijf meeldraden zijn met de bloemkroon vergroeid. Opvallend is dat de helmknoppen geheel omgeven zijn door haren, die samen een haarprop in de bloem vormen. De helmhokken openen zich aan de naar het midden van de bloem gekeerde zijde. Tegelijk met het openen van de helmhokken is de stamper rijp om stuifmeel te ontvangen. Ook zelfbestuiving zal tot vruchtzetting leiden, alhoewel door de haarprop de kans op zelfbestuiving wordt verkleind. De bestuiving wordt hoofdzakelijk bewerkstelligd door zweefvliegen, wespen en bijen. De nectariën bevinden zich aan de binnenzijde van de bloemkroon, ter plaatse waar deze zich vernauwt.

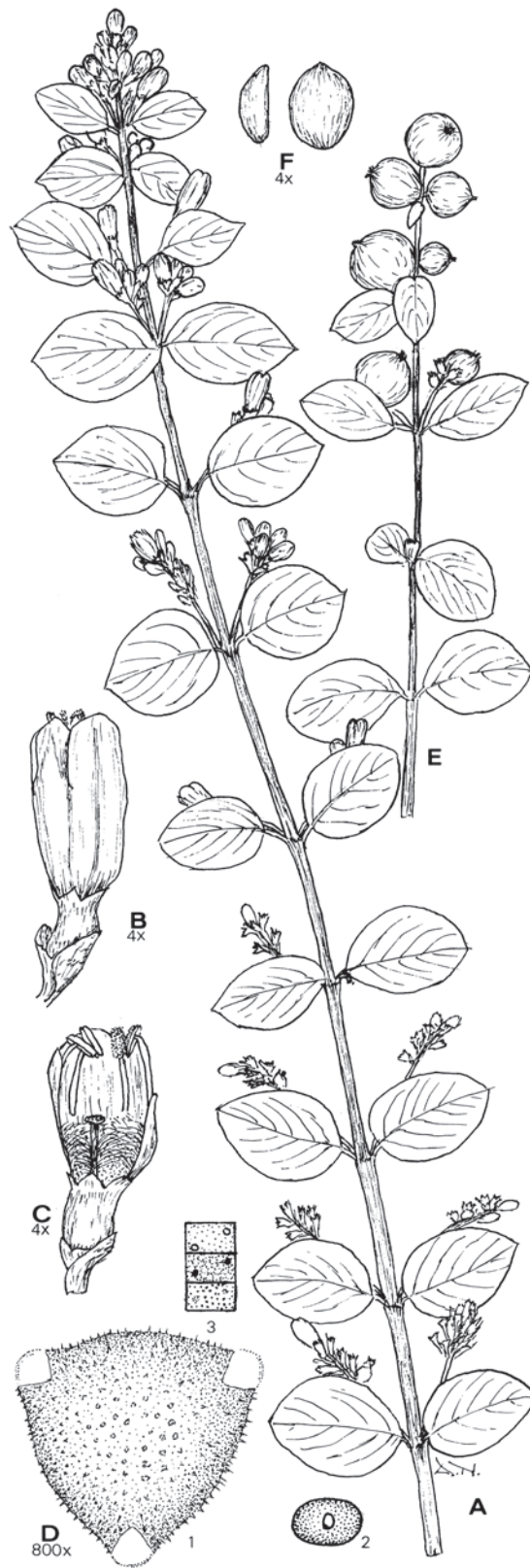
### Witte steenvruchten

De soort heeft haar naam te danken aan de helderwitte besachtige steenvruchten. Meestal bevat iedere vrucht twee witte zaden.

---

PLAAT 202. Sneeuwbes

A twijg met bladeren, knoppen en bloemen; B doorsnede bloem;  
C stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; D vruchten; E zaad.



## Varkensmispel (*Symphoricarpos x chenaultii*)

Het geslacht *Symphoricarpos* behoort tot de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae) en telt 18 soorten. Eén soort, met zwarte vruchten, is inheems in Centraal-China; de overige komen voor in Noord-Amerika en hebben rode (*S. orbiculatus*) of witte vruchten. In de kwekerij van Leon Chenault & Cie in Orleans is omstreeks 1908 uit *S. orbiculatus* en *S. microphyllus* een kruising verkregen, die de naam *Symphoricarpos x chenaultii* heeft meegekregen. Deze is in 1912 in cultuur gebracht en wordt tegenwoordig veel aangeplant in het openbaar groen. In ons land wordt hij ook wel Varkensmispel genoemd.

### Lange bloeiperiode

De Varkensmispel is een struik met overhangende twijgen en kleine tegenoverstaande bladeren. Hij kan een dichte begroeiing vormen, waartussen andere planten zich nauwelijks kunnen ontwikkelen. De aarvormige bloeiwijzen zijn okselstandig. De Varkensmispel bloeit van juli tot september.

### Veel nectar

De bloemen zijn klein en onopvallend. Ze staan op een korte steel met twee steunblaadjes. Het onderstandige vruchtbeginsel bevat vier hokken. In twee daarvan wordt een zaad gevormd. De bloemkroon is klokvormig en heeft langs de rand vijf lobben. Aan de zonzijde is de bloemkroon rozerood en verder lichtgroen. De vijf meeldraden zijn aan de basis van de lobben met de bloemkroon vergroeid. In het buisvormige deel is de kroon sterk behaard. Ook de stijl is behaard. Het nectarium ligt aan de binnenzijde van de bloemkroon. Er wordt overvloedig nectar geproduceerd. Deze verzamelt zich onder de beharing en stijgt soms in de bloemkroon tot halverwege de stijl. Van de vroege morgen tot laat in de middag zijn er veel bijen op de bloemen te vinden. Er wordt voornamelijk nectar verzameld. Een enkele bij heeft lichtgele stuifmeelklompjes.

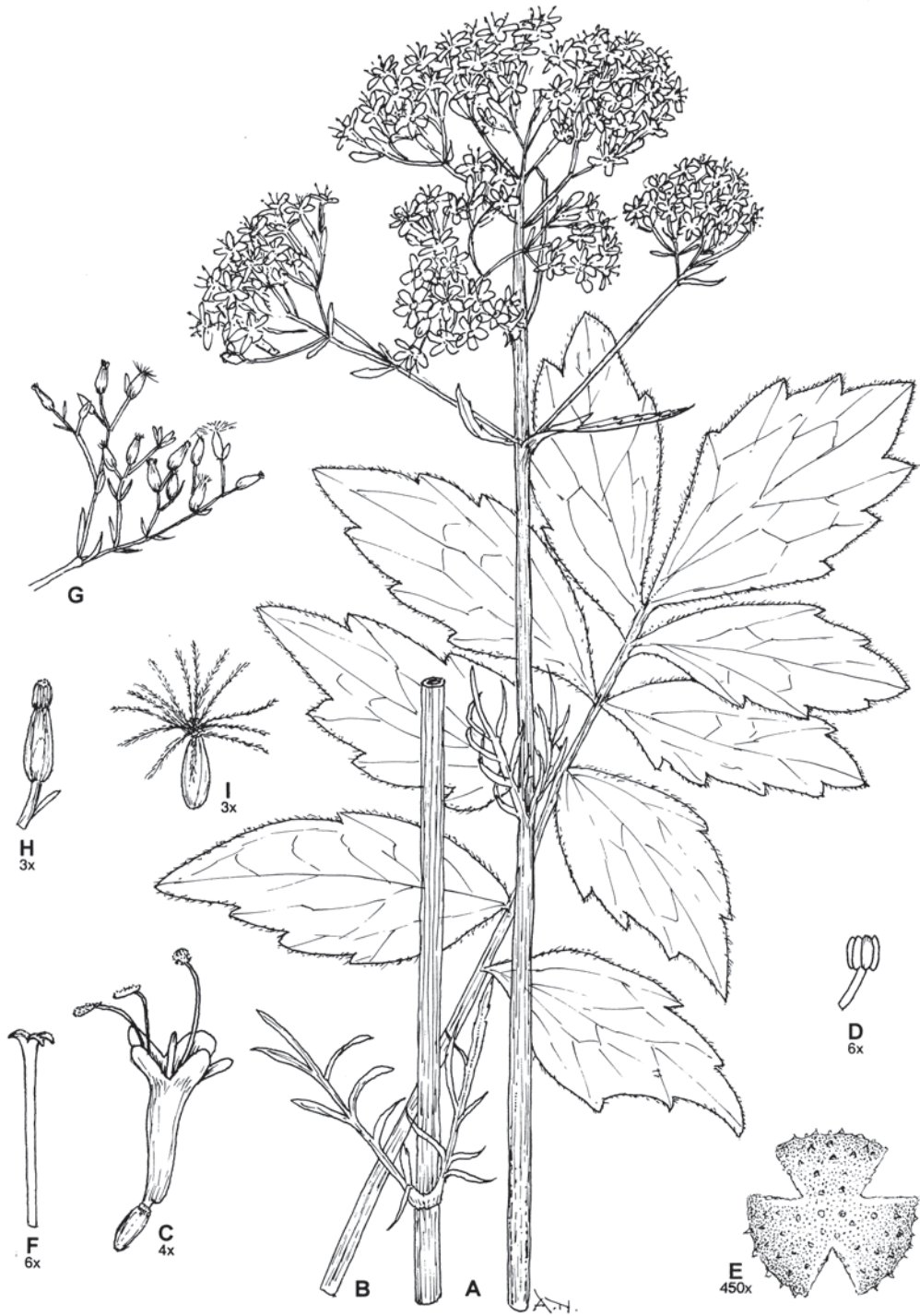
### Steenvruchten

De steenvruchten zijn veel kleiner dan die van de bekende en nauw verwante Sneeuwbes (*Symphoricarpos albus*). Ze zijn groenachtig wit, met een beetje rood aan de zonzijde.

---

#### PLAAT 203. Varkensmispel

A tak met bladeren en bloeiwijzen; B bloem; C bloem waarvan een deel van de kroon is verwijderd; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven, in en onder tectum); E vruchten; F zaad.





## Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*)

Het geslacht Valeriaan (*Valeriana*) behoort tot de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae). In ons land zijn twee soorten inheems: de Echte valeriaan en de Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*). De Echte valeriaan is een overblijvende plant die veel voorkomt in hoge en ruige begroeiingen, vaak in oeverzones waar de bodem ten gevolge van het schonen van de watergang humusrijk is geworden. De naam *Valeriana* is vermoedelijk afgeleid van het Latijnse valere (krachtig, iets waard zijn, zich in goede staat bevinden). Vooral aan de wortels wordt een geneeskrachtige werking toegeschreven. Veel geneeskrachtige planten dragen de soortnaam *officinalis*. Dit is het bijvoeglijk naamwoord van officina (opificina), wat Latijn is voor werkplaats of winkel. Later kreeg dit de betekenis van provisiekamer van een klooster, van een ruimte waar kruiden bewaard worden en van apotheek.

### Variabele bladvorm

De bladeren zijn oneven geveerd en hebben getande bladslippen. Ze staan kruisgewijs tegenover elkaar aan de stengel. Onderaan de plant zijn ze langgesteeld. Naar boven toe worden de bladstelen korter. Bovenaan de plant zijn de bladeren zittend en stengelomvattend. De vorm van de bladeren is afhankelijk van de standplaats. Op een droge en zonnige plek ontwikkelen zich bladeren met smallere bladslippen.

### Asymmetrische bloemen

Veel bloemen zijn langs één of meer vlakken zodanig door te snijden dat de beide helften het spiegelbeeld van elkaar zijn. Een dergelijk snijvlak wordt een symmetrievlak genoemd. Bij de bloemen van Echte valeriaan ontbreekt enig symmetrie-

vlak. Ze zijn asymmetrisch. De bloemkroon is trompetvormig en heeft vijf slippen van verschillende grootte. Aan de basis van de kroon zit een kleine uitstulping, met op de bodem daarvan het nectarium. Beharing tegen de binnenzijde van de uitstulping beschermt de vrijgekomen nectar.

De nectar is saccharose-dominant, dat wil zeggen dat er meer saccharose in zit dan fructose en glucose. De kleur van de kroon varieert van lichtlila tot bijna wit. De losse pluimvormige bloeiwijze maakt echter een donkerder indruk. Dat komt door paarse helmknoppen. Iedere bloem heeft drie meeldraden, die met de kroon vergroeid zijn en tussen de kroonslippen staan. De gele stuifmeelkorrels zijn groot en hebben wijde kiemopeningen. Het oppervlak van de korrels is bezet met korte stekeltjes. De bloemen zijn proterandrisch. Nadat de helmhokken hun stuifmeel hebben vrijgegeven groeit de stijl verder uit. In het eindstadium van de bloei vertonen zich aan het uiteinde drie naar buiten gebogen stempellobben. Behalve door honingbijen worden de bloemen druk bezocht door hommels, vliegen en kevers. De hommels zijn soms geheel met stuifmeel bepoederd.

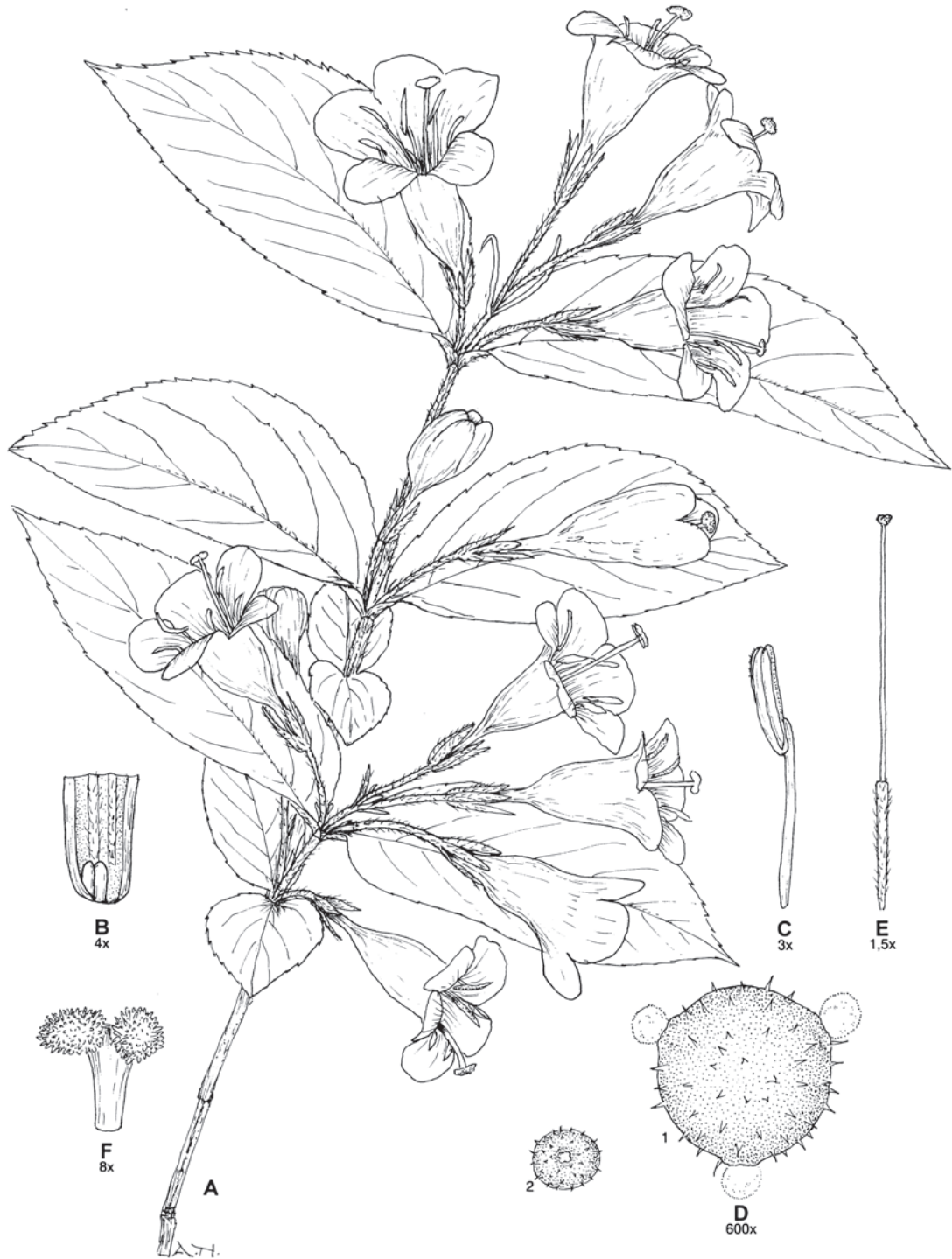
### Late groei van de kelk

Aan een bloem is weinig van de kelk te zien. Tijdens de bloei is hij nog klein en naar binnen omgebogen. Pas wanneer de kroon is afgevallen en de vrucht gaat rijpen komt de kelk tot ontwikkeling. Er vormen zich geveerde haren die aanvankelijk naar binnen zijn gebogen. Als de vrucht rijp is strekken ze zich en gaan wijd uiteen staan. Ze dienen dan voor de verspreiding van de vrucht door de wind. Van de drie hokken van het vruchtbeginsel zijn er twee steriel, zodat zich maar één zaad kan vormen. Na rijping blijven de vruchten (nootjes) maar korte tijd aan de plant.

---

#### PLAAT 204. Echte valeriaan

A stengel met zittende bladeren en bloeiwijze; B blad van onderaan de plant; C bloem in mannelijk stadium; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; F stijl met stempels; G vruchtstand; H vrucht; I nootje met pluis.



## *Weigela* 'Bristol Ruby'

Het geslacht *Weigela* behoort tot de Kamperfoeliefamilie (Caprifoliaceae). Het bestaat uit ongeveer 12 soorten, die inheems zijn in Oost-Azië. In 1845 werd de Chinese soort *Weigela florida* door Robert Fortune in Engeland geïntroduceerd. Door kruising van een aantal soorten is een zeer groot aantal hybriden verkregen. Een klein deel daarvan is geschikt gebleken voor de siertuin en daardoor in de handel gebleven. De cultivars variëren zowel in bloemkleur als in kleur en tekening van de bladeren. Bloemen zijn er in het roze, rood en geel. Bladeren komen voor in de variaties geelgerand, bont lichtgeel, roomwit, gevlekt, goudgeel en groen met een brede gele rand. Als sierstruik in tuinen en plantsoenen staan de kruisingen bekend als Weigelia's. De wetenschappelijke naam van het geslacht is *Weigela*. De Zweed C.P. Thunberg, die wel als de vader van de Japanse botanie wordt beschouwd, heeft het geslacht genoemd naar de arts en botanicus C.E. Weigel (1748-1831), auteur van diverse botanische werken.

### Op vochtige en voedselrijke grond

*Weigela* gedijt het beste op een enigszins vochtige en voedselrijke grond. De struik is bladverliezend en kan afhankelijk van de soort of cultivar 80 tot 300 centimeter hoog worden. Groenbladige planten doen het goed op een zonnige plaats; de bontbladige verlangen een schaduwrijk plekje. De bladeren zijn tegenoverstaand, eirond en hebben een gezaagde rand. In mei en juni staat de struik in bloei. De bloemen verschijnen

over het algemeen op het overjarig hout, soms op eenjarige scheuten. Ze staan in bundels aan de uiteinden van de takken en scheuten of alleenstaand in de bladoksels. De bloemen hebben een lang onderstandig vruchtbeginsel, dat over de volle lengte omsloten is door de bloemas en daarmee is vergroeid. Aan het uiteinde daarvan staan de kelkklippen en kroon ingeplant. De kroon is trechter- of klokvormig. De vijf meeldraden staan op de bloemkroon. Het stuifmeel is erg plakkerig en kan daardoor gemakkelijk door bijen worden verzameld. Soms wordt er stuifmeel van een *Weigela* in Nederlandse honing aangetroffen. Het behoort tot de 108 soorten die door de Keuringsdienst van Waren in de periode 1971-1980 werden aangetroffen.

De nectariën liggen op een kussenvormige structuur onderin de bloem op het vruchtbeginsel. Voor het puren van de nectar mag het deel van de bloemkroon onder in de bloem niet te nauw zijn, anders is de afgescheiden nectar onbereikbaar voor de honingbijen. Soms maken hommels gaatjes in de bloemkroon ter hoogte van de nectariën. Bijen maken daar dankbaar gebruik van.

### Snoeien en vermeerdering

Om de groei en bloei te bevorderen is het gewenst dat oude takken in het voorjaar worden teruggesnoeid. In gebieden waar *Weigela* inheems is vermeerderen de planten zich door middel van zaad. De vrucht is een langwerpige doosvrucht. Cultivars laten zich in de zomer stekken.

---

#### PLAAT 205. *Weigela* 'Bristol Ruby'

A tak met bladeren en bloemen; B nectarium onderin de bloemkroon; C meeldraad; D stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E stamper (het onderstandige vruchtbeginsel is behaard); F stempels.



## Kruipklokje (*Campanula poscharskyana*)

Het geslacht Klokje (*Campanula*) van de Klokjesfamilie (Campanulaceae) telt ongeveer 300 soorten, die inheems zijn in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. De meeste soorten komen voor in het Middellandse-Zeegebied en in tropische bergstreken. Het Kruipklokje is inheems in Dalmatië, maar is in ons land goed winterhard. Het werd pas beschreven in 1908, op basis van een plant die in 1895 werd verzameld door G.A. Poscharsky.

### Violetblauwe klokjes

Het Kruipklokje is overblijvend. De plant vormt een dichte zode van stengels met wortelstandige bladeren. Hieruit komen liggende bloeistengels, die tot een halve meter omhoog kunnen groeien tegen naburige planten en struikjes.

Het Kruipklokje bloeit in juni en juli. Aan de bloeistengels vormt zich een groot aantal klokvormige bloemen. De kroon bestaat uit vijf violetblauwe lobben die aan de basis vergroeid zijn tot een witte buis. De meeldraden staan afwisselend met de lobben. De helmdraden zijn aan de basis sterk verbreed. Samen vormen die verbredingen een koepel boven het nectarium, dat als een discus op het vruchtbeginsel rond de stijl ligt. De kelk is grotendeels vergroeid met het onderstandige vruchtbeginsel en heeft vijf afstaande slippen.

### Stuifmeeloverdracht

Het vrijkomen van stuifmeel is karakteristiek voor de familie. In het knopstadium van de bloem staan de helmknoppen tegen de stijl, die aan het bovineinde dicht behaard is. Even voor het opengaan van de bloem gaan de helmhokken open en komt het stuifmeel in de beharing van de stijl terecht. Als de bloem opengaat is er van de meeldraden niet veel meer te zien; ze zijn verdord en alleen de verbredingen boven het

nectarium zijn nog in tact. Bijen moeten dan ook moeite doen om bij de nectar te komen, want ze moeten met hun tong tussen de verbredingen door, die bovendien nog langs de rand behaard zijn. Tegelijk met het nectar puren komt de bij in aanraking met het stuifmeel op de stijl. Een paar dagen na het opengaan van de bloem wijken de drie stempellobben uiteen en zijn ze gereed voor het ontvangen van stuifmeel. Als bestuiving door insecten achterwege blijft, krommen de stempellobben zich en komen zo in aanraking met op de stijl achtergebleven stuifmeel, met zelfbestuiving als resultaat.

### Altijd bijenbezoek

Wie in zijn tuin wil genieten van druk bijenbezoek moet beslist het Kruipklokje op zijn verlanglijstje zetten. Van vroeg in de morgen tot laat in de avond zijn er steeds nectar purende honingbijen aanwezig.

### Voor de tuin

Het Kruipklokje leent zich heel goed voor de tuin. Het is niet veeleisend en gedijt zowel in de volle zon als in de halfschaduw. Wanneer direct na de bloei de bloeistengels worden verwijderd, dient zich nog wel eens een tweede bloei aan, maar die is lang niet zo uitbundig als de eerste.

### Vermeerdering

Normaal vermeedert de plant zich door de vorming van zaad. Als het zaad rijp is en de doosvrucht verdroogt, ontstaat in de vruchtwand op drie plaatsen een gaatje. Bij beweging van de vruchten door bijvoorbeeld de wind, worden de zaden via de gaatjes uitgestrooid. De plant kan ook worden vermeerderd door scheuren in het najaar of het voorjaar.

---

#### PLAAT 206. Kruipklokje

A bloeistengel; B wortelblad; C opengemaakte bloemknop met stamper en deel van de meeldraden; D meeldraad; E stuifmeelkorrel (tetraporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper; G doosvrucht met strooigaatjes; H zaad.





## Grasklokje (*Campanula rotundifolia*)

Het Grasklokje behoort tot het geslacht *Klokje* (*Campanula*) van de *Klokjesfamilie* (*Campanulaceae*). Het komt algemeen voor op grazige plaatsen op zandgrond, vooral in het oosten en zuiden van ons land.

### Ronde en langwerpige bladeren

*Campanula* is het verkleinwoord van het Latijnse *campana*, dat klok betekent; *rotundifolia* duidt op de ronde bladeren in de wortelrozet. Als de plant gaat bloeien zijn deze bladeren meestal al verwelkt. De lange smalle bladeren aan de bloeistengel nemen dan hun taak over. De vorm van de ronde bladeren is afgestemd op een geringe lichtintensiteit vóór de bloei. Wanneer een bloeistengel weinig licht krijgt ontwikkelen zich daaraan ook ronde bladeren.

### Bijzondere meeldraden

In de bloemknop staan de meeldraden tegen de nog gesloten lobben van de stempel gedrukt. Nog voor de bloemen opengaan, openen de helmhokken zich aan de zijde van de stempel, die rondom bezet is met omhoog gerichte haren. Bij het uitgroeien van de stijl wordt het stuifmeel uit de helmhokken geveegd. Als de bloem open is, zien we een stijl die rondom met stuifmeel bepoederd is. Van de meeldraden is dan niet veel meer te zien. Ze zijn op het onderste gedeelte na verwelkt. De meeldraden hebben aan de basis een schildvormige verbreding die langs de rand met haren is bezet. Samen bedekken ze het nectarium op het vruchtbeginsel. Naast de functie van bescherming van het nectarium hebben ze nog een andere functie. Honingbijen die op de bloemen van het grasklokje vliegen, oriënteren zich op afstand eerst op de kleur en de vorm van de bloemen. Als ze op de bloemen zijn aangekomen, wijzen de lichtgroene brede bases van de helmraden de weg naar de nectar, doordat ze contrasteren met het blauw van de kroon. Ook de geur van de kroon helpt bij het zoeken van de precieze plaats van de nectar. Onderin geurt de bloemkroon namelijk

intensiever dan aan de rand van de bloem. De Honingbij kan de nectar zowel op het gezicht als op de geur vinden. Over het algemeen is de geur een oriëntatiemiddel op korte afstand. Hetzelfde geldt voor het nectarmerk.

### Ook zaad door zelfbestuiving

Tijdens de verdere bloei buigen de drie stempellobben uiteen. Bijen die op pas geopende bloemen stuifmeel hebben verzameld van een stijl met nog gesloten stempellobben, worden op bloemen in het volgende, vrouwelijke stadium bijna letterlijk met open armen ontvangen. De bij wil weer stuifmeel verzamelen, maar komt dan terecht op de naar buiten gebogen stempellobben en zorgt zo voor bestuiving. Als insectenbezoek uitblijft, krommen de stempellobben zich nog verder en komen zo in aanraking met het eigen stuifmeel op de stijl, waarna zelfbestuiving plaatsvindt en zich toch nog zaad kan vormen.

### Doosvrucht

De vrucht is een driehokkige veelzadige doosvrucht. Bij het Grasklokje knikt de vrucht omlaag. Als het zaad rijp is, droogt de vruchtwand uit en ontstaan op drie plaatsen in de vruchtwand openingen, die zich bij vochtig weer opnieuw sluiten. Als de vruchten door de wind heen en weer worden bewogen, wordt het zaad eruit geschud.

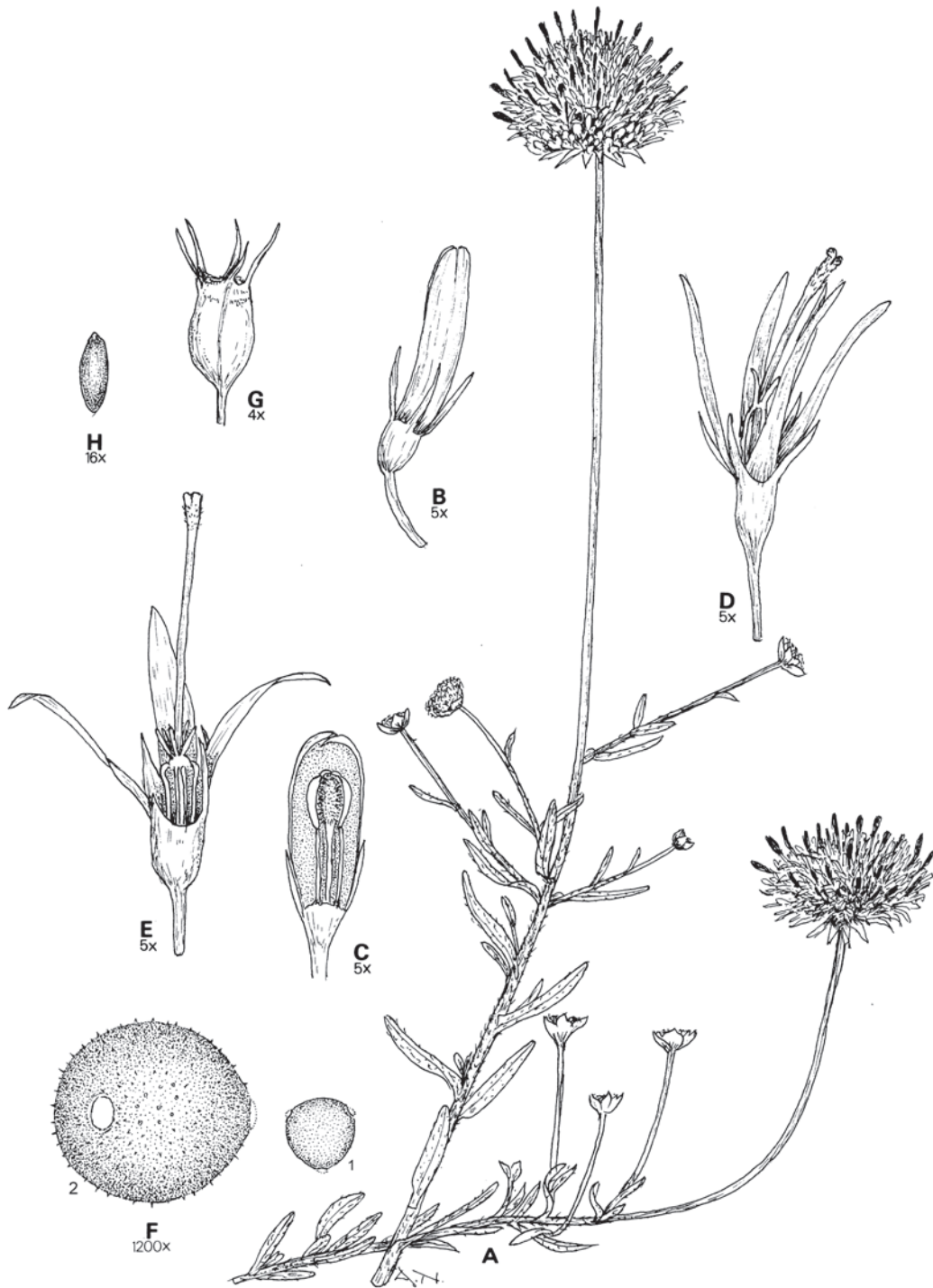
### Tuinsoorten

Een aantal *Campanula*-soorten is zeer geschikt voor de tuin. Het Kruipklokje (*C. poscharskyana*), het Prachtklokje (*C. persicifolia*) en het Akkerklokje (*C. rapunculoides*) bloeien elk jaar rijkelijk. Net als het Grasklokje zijn het overblijvende planten die zich makkelijk door zaad vermeerderen. De in ons land in het wild groeiende soorten van het geslacht zijn alle beschermd.

---

#### PLAAT 207. Grasklokje

A bloeistengels met lijnvormige bladeren, bloemknoppen en bloemen; B wortelblad; C meeldraden vóór de bloei; D meeldraad, links van buiten, rechts van binnen; E stuifmeelkorrel (tetraporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stamper vóór de bloei; G stamper met rijpe stempellobben; H vruchten; I zaad.



## Zandblauwtje (*Jasione montana*)

Het Zandblauwtje behoort tot de Klokjesfamilie (Campanulaceae). Het geslacht *Jasione* telt 12 soorten, die inheems zijn in Europa, West-Azië en het Middellandse-Zeegebied. Het Zandblauwtje is de meest verspreide soort in Europa. In ons land komt het veel voor op de kalkarme zandgronden in het oosten en zuiden en in de duinen.

### Droogtebestendig

Zandblauwtje is goed bestand tegen langdurige droogte. Dat heeft de plant te danken aan zijn wortelstelsel, dat bestaat uit een penwortel en een grote hoeveelheid zijwortels, die tot een halve meter diep kunnen reiken. De plant is tweejarig, soms meerjarig. Nadat het zaad in de herfst is ontkiemd, vormt zich eerst een stevig wortelstelsel en een bladrozet, waarmee hij overwintert. Afhankelijk van de omstandigheden varieert de hoogte van 5 tot 50 centimeter. In het volgende seizoen ontwikkelen zich de stengels, die zich veelal direct boven de bladrozet vertakken. Aan de basis zijn ze bezet met zittende lancetvormige bladeren met een gave rand. Het bebladerde deel van de stengel en ook de bladeren zelf zijn behaard; verder is de plant kaal.

### Hemelsblauwe bloemen

Van juni tot augustus tooit het Zandblauwtje zich met hemelsblauwe bloemen. Een heel enkele keer kunnen we een plant met witte bloemen aantreffen. De bloemen staan in hoofdjes op de hoofd- en zijstengels. De hoofdjes op de zijstengels bevatten aanmerkelijk minder bloemen. Onderaan een hoofdje staan een of meer kransen van omwindselbladen, de buitenste vierkant van vorm, de binnenste langwerpig. De bloemen in het hoofdje zijn kortgesteeld. De kelk is klokvormig en heeft langs de rand vijf lange, smalle slippen. Het klokvormige deel is met het onderstandige vruchtbeginsel vergroeid. De kroon bestaat uit vijf smalle slippen, die in de knop nog met elkaar vergroeid zijn. Bij het opengaan van de bloem

wijken ze van onder naar boven uit elkaar. Afwisselend met de kroonlippen staan vijf meeldraden. De helmknoppen zijn aan hun bases met elkaar verkleefd. In het knopstadium vormen ze een kokertje. Tussen de helmknoppen staat de nog niet uitgegroeide stijl, waarvan het uiteinde harig en knotsvormig verdikt is.

De bloemen zijn proterandrisch. Al in het knopstadium gaan de helmhokken aan de naar binnen gerichte zijde open en komt al het stuifmeel in de beharing van de stijl terecht. Als een bloem open gaat, zijn de meeldraden al gedeeltelijk verdord en is de stijl uitgegroeid. Het harige uiteinde is dik bepoederd met stuifmeel, zodat dit makkelijk door bezoekende insecten kan worden meegenomen. In een later stadium worden de stempels rijp om stuifmeel te ontvangen. Ze blijven tegen elkaar staan en wijken niet uiteen zoals bij andere soorten van de familie.

### Bijenbezoek

Honingbijen weten verspreid staande zandblauwtjes moeiteloos te vinden. Dat het Zandblauwtje langdurige droge perioden kan doorstaan is ook aan het bijenbezoek af te lezen. In droge zomers, als andere bijenplanten het laten afweten, is er op de bloemen van het Zandblauwtje nog nectar te halen. Die wordt afgescheiden aan de bovenzijde van het vruchtbeginsel.

De bloemkroon is diep gespleten, zodat het nectar puren geen probleem is voor de bijen. De bloemen zijn prima stuifmeel-leveranciers. In een honing van de Boschplaat op Terschelling trof ik 30% stuifmeel van het Zandblauwtje aan. De stuifmeelklompjes zijn roodachtig paars.

### Verspreiding

In het vruchtbeginsel wordt een groot aantal kleine glanzend-bruine zaden gevormd. De doosvrucht gaat aan de bovenzijde met twee kleppen open. Het zaad wordt uit de vruchten weggeslingerd als het vruchthoofdje in beweging wordt gebracht.

---

#### PLAAT 208. Zandblauwtje

A deel van bloeiende plant; B bloemknop; C doorsnede bloemknop met meeldraden en stijl; D bloem; E doorsnede bloem in vrouwelijk stadium; F stuifmeelkorrel (triporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G rijpende doosvrucht; H zaad.





## Bolrapunzel (*Phyteuma orbiculare*)

De Bolrapunzel behoort tot de Klokjesfamilie (Campanulaceae). Het geslacht Rapunzel (*Phyteuma*) telt 29 soorten, die vooral voorkomen in Midden- en Zuid-Europa, de meeste in bergachtige gebieden. In ons land komen twee ondersoorten van *Phyteuma spicatum* voor: de Zwartblauwe rapunzel (subsp. *nigrum*) en de Witte rapunzel (subsp. *spicatum*). Beide staan als Kwetsbaar op de Rode Lijst aangegeven.

### Duivelsklauw

De Bolrapunzel is wijdverspreid in Europa en wordt in ons land als sierplant gekweekt. Onze oosterburen noemen deze soort ook wel Teufelskralle (Duivelsklauw). Deze naam is houdt verband met de vorm van de bloemhoofdjes. De dicht op elkaar staande bloemknoppen zijn gebogen en naar binnen gericht en doen zo aan een klauw denken.

### Stuifmeel in de bloemknop

Net als bij alle andere soorten van de Klokjesfamilie openen de helmhokken zich al in de bloemknop. Ze liggen in de buisvormige bloemkroon dicht tegen de stijl, die aan het uiteinde bezet is met stijve haren. De hokken openen zich aan de zijde van de stijl. Tegelijkertijd strekt de stijl zich waarbij het stuifmeel wordt meegenomen. Een honingbij of hommelt die in deze mannelijke fase van de bloei tussen de bloemen door

loopt om nectar te puren, strijkt met de bovenkant van het borststuk langs het stuifmeel. De stuifmeelkorrels blijven in de beharing kleven en geven de bij een reebruine kleur.

### Bestuiving

Als de drie stempels zich naar buiten krommen, splitst de bloemkroon zich in vijf kroonslippen. De meeldraden zijn dan al verdord. De bloem is dan in het vrouwelijke stadium. Bijen met stuifmeel op de rug strijken langs de stempels en zorgen daarmee voor de bestuiving. Als insectenbezoek uitblijft, krommen de stempels zich verder en komen met de bovenzijde tegen de behaarde stijl. De achtergebleven stuifmeelkorrels zorgen dan voor de zelfbestuiving.

### Slecht voor de vleugels

Het bezoeken van de bloemen van de Bolrapunzel moet voor de bijen een slijtageslag zijn. De vleugels van de bijen die ik op de hoofdjes van deze rapunzel waarnam, waren aan de uiteinden ernstig beschadigd. Waarschijnlijk was dat een gevolg van de vorm van de bloeiwijze, met gebogen bloemknoppen en stampers. Bovendien is de nectar niet gemakkelijk bereikbaar. De nectar komt namelijk vrij op een rond de stamper liggende discus, die is afgedekt door de klokvormige bloemkroon en de verbrede bases van de meeldraden. Insecten met een korte tong kunnen de nectar niet bereiken.

---

#### PLAAT 209. Bolrapunzel

A deel van bloeiende plant; B doorsnede stengel; C wortelblad; D doorsnede bloemknop; E bloem in mannelijk stadium; F bloem in vrouwelijk stadium; G schutblad van bloem; H stamper bij aanvang bloei; I meeldraad; J stuifmeelkorrel (peri- of stephanoporaat).



## Watergentiaan (*Nymphoides peltata*)

De Watergentiaan behoort tot het geslacht *Nymphoides* van de Watergentiaanfamilie (Menyanthaceae). Het telt ongeveer 20 soorten, die voor het merendeel in de tropen voorkomen. De Watergentiaan is de meest noordelijke soort. Ons land vormt de noordwestelijke uitloper van het areaal, dat zich verder uitstrekt in de gematigde streken van Eurazië. Bij ons is de Watergentiaan een vrij algemene soort in sloten, vaarten en kanalen, vooral in klei- en veengebieden.

### Lange kruipende stengels

Watergentiaan is overblijvend. De plant heeft op of net in de bodem lange kruipende stengels, met een beperkt aantal wortels op de knopen. Aan deze stengels zitten lang gesteelde bladeren. In de oksels van de bladstelen ontwikkelen zich korte en lange zijstengels. De korte dragen wortels en dienen voor de vermeerdering en overwintering. Aan hun uiteinden hebben ze lang gesteelde bladeren. Uit deze korte stengels ontwikkelen zich ook lange kruipende stengels, waardoor de plant zich vegetatief vermeerdert.

Aan de uiteinden van de lange zijstengels vormen zich kort gesteelde bladeren en bloemen. De bladeren zijn min of meer rond en vertonen veel gelijkheid met die van de Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), maar zijn kleiner. De geslachtsnaam *Nymphoides* betekent op *Nymphaea* lijkend. De bladeren drijven en dienen de bloemen tot steun als die naar het wateroppervlak groeien. De bloemen ontluiken als ze boven water komen. Elke bloem is maar één dag open.

### Nectar beschermd

De bloem heeft vijf kelkbladen, die aan de basis met elkaar vergroeid zijn. De bloemkroon is sierlijk van vorm en goudgeel. Hij bestaat uit een kort buisvormig gedeelte en vijf slippen, die een toegespitst stevig middendeel hebben en overigens dun en teer zijn. De rand van de slippen is fijn gewimperd. De meeldraden staan afwisselend met de kroonlippen. Ze zijn met het buisvormige deel van de bloemkroon vergroeid. Aan de voet van de slippen zitten behaarde

schubvormige steriele meeldraden (staminodiën), die tot kroonbladachtige organen zijn vervormd. De beharing van deze structuren sluit de bloemopening geheel af, waardoor de vrijgekomen nectar wordt beschermd tegen weersinvloeden. De nectariën zijn vijf lichtbruine, bolvormige kussentjes op de bloembodem. Hommels en honingbijen zorgen voor de bestuiving. De bloemen vallen voor deze bestuivers goed op omdat de kroonlippen behalve geel ook nog ultraviolet terugkaatsen. Voor honingbijen zijn de bloemen bijenpurper, met een geel hart op de plaats waar zich de nectar bevindt.

### Drijvende zaden

Ongeveer een dag nadat een bloem is uitgebloeid verdwijnt de rijpende vrucht onder water. Daar groeit het vruchtbeginsel uit tot een platte flesvormige doosvrucht. Daarin komen talrijke lichtbruine, waterafstotende zaden tot ontwikkeling. Ze kunnen lange tijd blijven drijven en zich via het wateroppervlak verspreiden. Langs de rand van de zaden staan stekeltjes, waardoor ze zich makkelijk aan het verenkleed van watervogels hechten.

Als de zaden enige tijd onder water worden gebracht, zinken ze spoedig naar de bodem. Voor het ontkiemen hebben ze licht nodig.

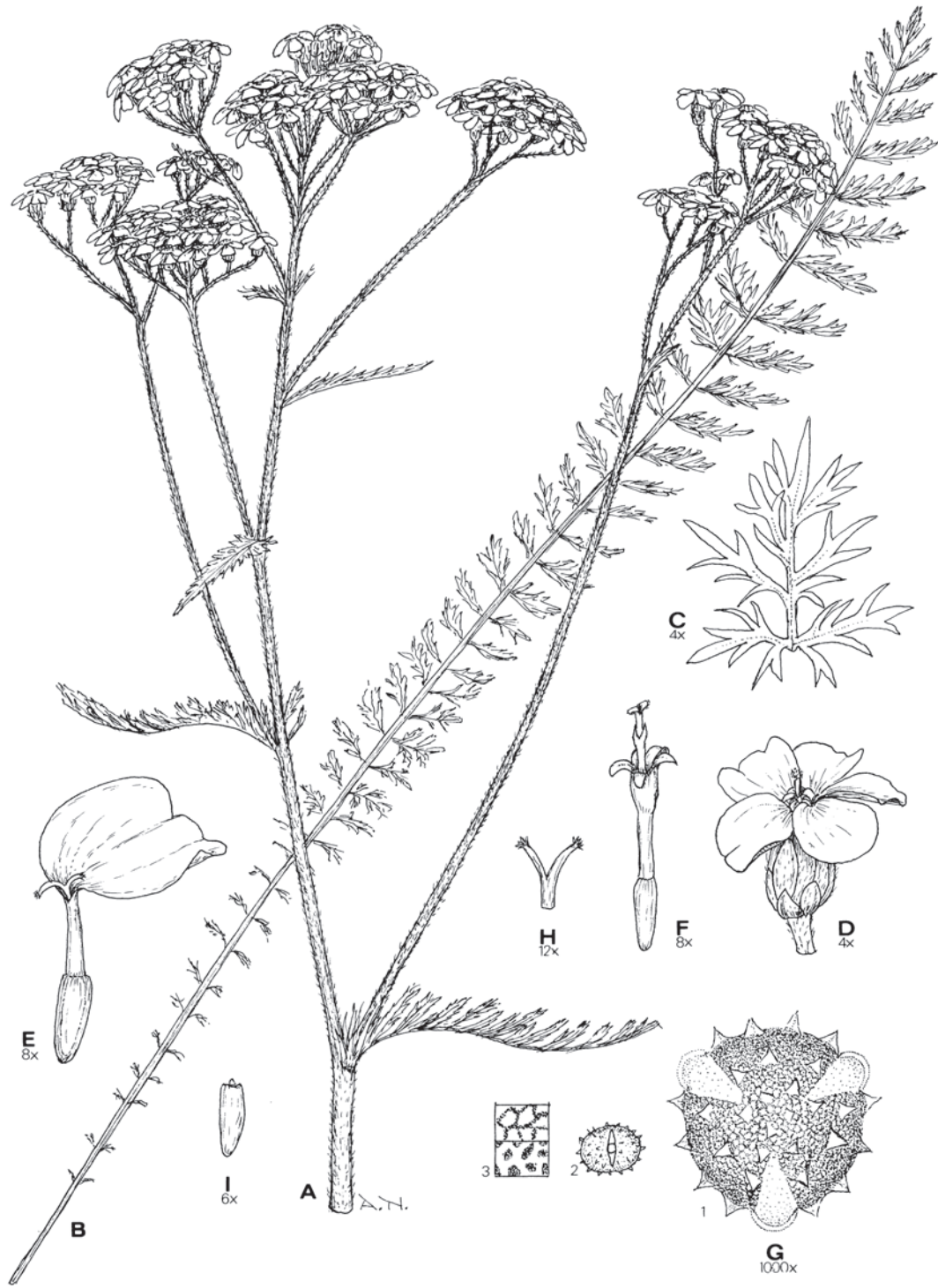
### Voor de bijenweide in het water

Het was in de beginperiode van mijn interesse voor bijenplanten, dat iemand me vroeg of ik ook bijenplanten voor de vijver wist. Hij had het plan opgevat een vijver in de tuin aan te leggen en wilde de bijenweide tot in het water doorzetten. Waar het enthousiasme van een imker al geen aanleiding toe kan geven. Toen wist ik niet direct een antwoord op zijn vraag te geven. Nu zou ik adviseren: probeer het eens met de Watergentiaan. Na een tijdlang de bloemen van deze plant bekeken te hebben, weet ik dat ze graag door Honingbijen bevolgen worden. De vijver moet niet aan de kleine kant zijn, want de Watergentiaan heeft ruimte nodig om zich in de breedte te kunnen ontplooiën.

---

#### PLAAT 210. Watergentiaan

A deel van bloeiende plant; B ontluikende bloem; C onderzijde bloem; D staminodium; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (syncolpaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus boven en in/onder tectum); G stamper, nectarium en deel van bloemkelk en meeldraden met geopende helmhokken; H stempel; I vrucht; J zaden.



## Duizendblad (*Achillea millefolium*)

Op het eerste gezicht zou je Duizendblad tot de Schermbloemenfamilie rekenen, maar wat bloemen lijken, zijn eigenlijk hoofdjes, elk met een aantal kleine bloemen. Het geslacht Duizendblad (*Achillea*) behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae). Het bevat ongeveer 100 soorten, welke voorkomen in het gematigde deel van het noordelijk halfrond. Veel soorten zijn te vinden in het oostelijke deel van het Middellandse-Zeegebied en in Voor-Azië. In ons land zijn twee soorten inheems: Duizendblad en Wilde bertram (*Achillea ptarmica*).

### Kan goed tegen droogte

Duizendblad is erg algemeen in ons land en we vinden de plant, vaker in groepen dan alleenstaand, in graslanden, bermen en op verstoorde en woeste gronden. Een diep en uitgebreid wortelstelsel maakt dat de plant kan overleven op zeer droge plaatsen. De soort is niet kieskeurig wat de grondsoort betreft, maar op droge arme gronden zijn de planten wel kleiner en zitten er minder bladeren en bloemen aan. Eerst wordt er een bladrozet gevormd en later volgen taaie bebladerde bloeistengels. De rozetbladeren en onderste stengelbladeren zijn gesteeld. Bovenaan de plant zijn ze stengelomvattend. Ze zijn lancetvormig en meervoudig veerdelig. De hele plant is zacht behaard. De bloeistengel vertakt zich bovenaan in een tuilvormige bloeiwijze. De bloemhoofdjes staan in kleine schermen bij elkaar. Ze bevatten vijf randstandige lintbloemen en 10 tot 15 buisbloemen in het midden. De lintbloemen zijn vrouwelijk, de buisbloemen tweeslachtig. De bloemkroon van de randbloemen is wit, soms roze of purperachtig.

### Insectenbezoek

Duizendblad is een voedselplant voor veel insectensoorten. Een deel gebruikt de planten om eieren op te leggen. De larven en rupsen zijn al naar gelang de soort speciaal geïnteresseerd in bepaalde delen van de plant. Voor zaadzetting is kruisbestuiving nodig, waarvoor de plant aangewezen is op insectenbezoek. Aangezien de buisbloemen klein zijn en de nectar die op het vruchtbeginsel vrijkomt makkelijk bereikbaar is, komen er veel insecten met een korte tong op af. Behalve kevers, vliegen, solitaire bijen en vlinders treffen we zo nu en dan ook honingbijen op de bloemen aan. Als ze stuifmeel verzamelen, vallen ze meteen op door de helder oranje stuifmeelklompjes. Doordat de bloemen in groepjes bij elkaar staan, vallen ze goed op. De bloemkroon van de randbloemen kaatst geen ultraviolet terug. Voor ons oog zijn ze wit, voor het bijenoog bijenblauwgroen.

### Geneeskrachtig

De bladeren en bloemen van Duizendblad worden als geneeskrachtig beschouwd. De naam *Achillea* is de Latijnse vorm van het Griekse achilleios. Dit is de naam van een onbekende plant, die volgens een oude sage genoemd is naar Achilles, die de plant als wondhelend middel gebruikte.

### Vermeerdering

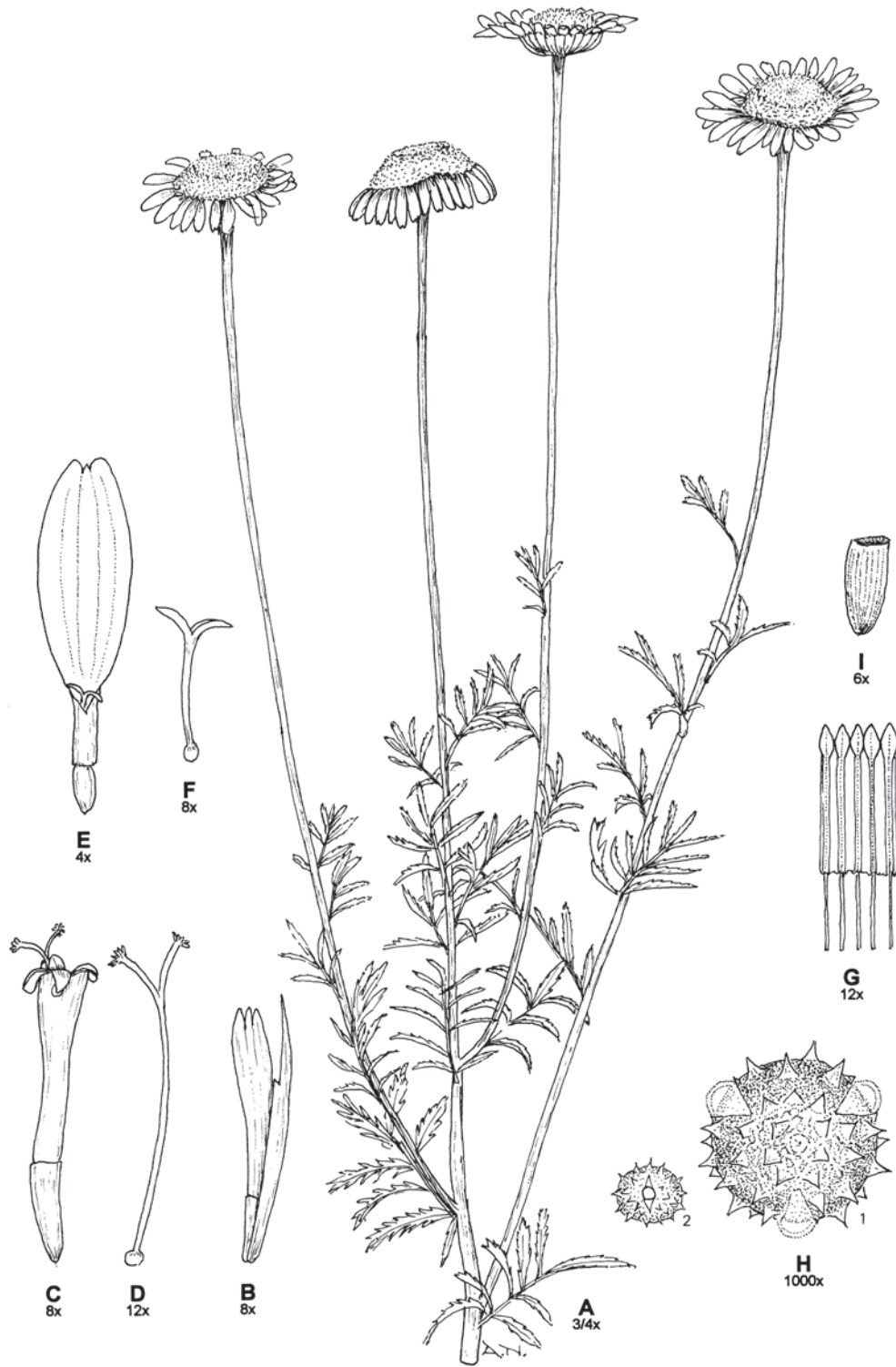
Behalve door zaad vermeerdert de plant zich vegetatief door het vormen van uitlopers. Over het algemeen wordt er maar weinig zaad gevormd, veelal een gevolg van vraat. De vrucht is een nootje zonder pappus. De verspreiding geschiedt door de wind en door dieren die van de planten eten. Na rijping moet het zaad een rustperiode doormaken voordat het tot kieming kan komen. Zaden die in de herfst zijn gezaaid, ontkiemen meestal in april/mei van het volgende jaar.

---

#### PLAAT 211. Duizendblad

A deel van plant met bloeiwijze; B blad van onderaan de plant; C bladslip; D bloemhoofdje; E lintbloem; F buisbloem; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); H stempels; I nootje.





## Gele kamille (*Anthemis tinctoria*)

De Gele kamille behoort tot het geslacht Schubkamille (*Anthemis*) van de Compositiefamilie (Asteraceae). Dit geslacht telt ongeveer 100 soorten, waarvan de meeste voorkomen in het Middellandse-Zeegebied, Voor-Azië en Centraal-Azië. In ons land komen drie soorten voor. Het zijn echte cultuurvolgers en van de Gele kamille wordt wel aangenomen dat de verspreiding het gevolg is van de aanleg van wegen en spoorwegen. Na de aanleg van een weg zijn de bermen kaal en worden deze vaak ingezaaid met een bloemenmengsel. De Gele kamille leent zich goed voor een dergelijk mengsel. Van nature is deze soort een pionierplant die veel licht nodig heeft. Bovendien houdt de soort van een losse zand- of leembodem, die kalkrijk mag zijn maar niet te veel humus mag bevatten. Vroeger kwam de Gele kamille ook voor op oude stadsmuren. Het geslacht Schubkamille onderscheidt zich van het geslacht Kamille (*Matricaria*) door de aanwezigheid van stroschubben tussen de bloemen op de bodem van het hoofdje; bij Kamille ontbreken die.

### Overblijvend

Gele kamille is een tot 60 centimeter hoge overblijvende plant met afwisselend staande, dubbel geveerde bladeren. De vertakte stengels dragen aan het eind elk een bloemhoofdje. De bloei duurt van juni tot september. Een bloemhoofdje heeft in het midden tweeslachtige buisbloemen en langs de rand vrouwelijke lintbloemen. Beide zijn heldergeel en ze bevatten een kleurstof die wel gebruikt wordt voor het verven van wol. De naam *tinctoria* is afgeleid van het Latijnse tingere (verven). Het omwindsel is schotelvormig. De bodem van het

hoofdje groeit tijdens de bloei kegelvormig uit. De stroschubben tussen de bloemen zijn lancetvormig. Ze versmallen zich halverwege sterk en eindigen in een punt. De meeldraden staan op de bloemkroon; de met elkaar verbonden helmknoppen bevinden rond de stijl. Als de helmknoppen aan de binnenzijde opengaan, wordt het stuifmeel bij het langer worden van de stijl door het kwastvormige uiteinde van de stempels naar buiten geduwd. Tijdens het puren van de nectar strijken de bijen met hun onderzijde langs het naar buiten gekomen stuifmeel, of later langs de stempels. Het verzamelen van nectar levert voor bijen geen problemen op omdat de bloemkroon van de buisbloemen maar kort is. Gele kamille wordt daarom ook door een grote verscheidenheid aan insecten met een korte tong bezocht. Honingbijen verzamelen het stuifmeel in roodbruine klompjes. De vrucht is een op doorsnede vierkantig nootje met een geribbelde wand; langs de bovenzijde bevindt zich een smalle vliezige kraag.

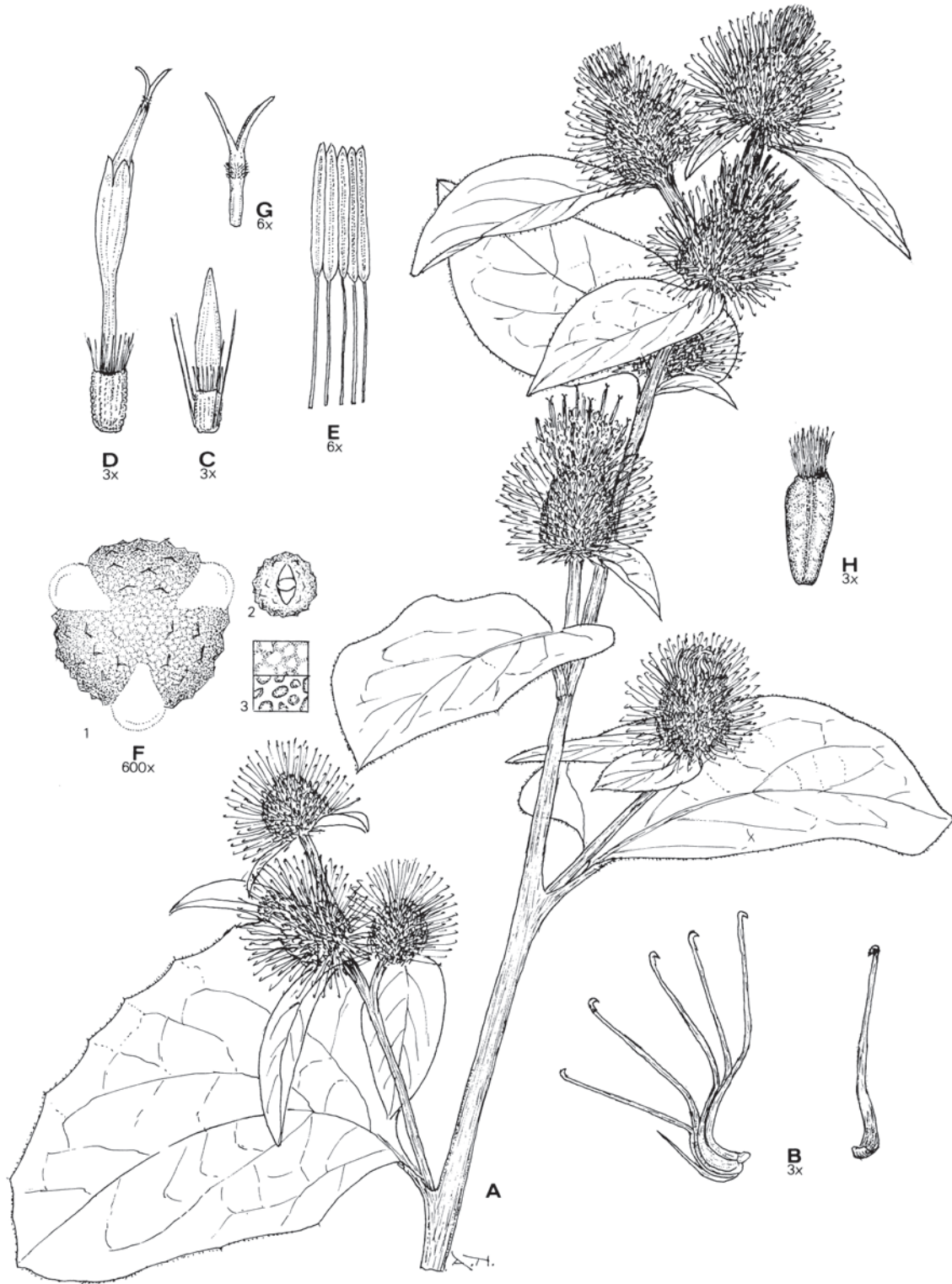
### Ook voor de tuin

Gele kamille doet het ook goed in tuinen. De grond mag niet te rijk zijn, omdat anders de planten ijl en slap worden. Mocht dat toch gebeuren, dan is het toppen van de scheuten in de voorzomer een oplossing. Hierdoor wordt een bossiger plant verkregen, maar de bloei laat dan wat langer op zich wachten. Er zijn veel cultivars bekend, veelal ontstaan uit kruisingen met andere soorten. De bloemkleur varieert van wit tot diepgeel. Vermeerdering kan gebeuren door zaad of vegetatief door scheuren. Bij vegetatieve vermeerdering is men zeker van dezelfde soort of cultivar.

---

#### PLAAT 212. Gele kamille

A deel van bloeiende plant; B knop van buisbloem met stroschub; C buisbloem; D stijl en stempels van buisbloem; E lintbloem; F stijl en stempels van lintbloem; G opengeslagen meeldradenkokertje; H stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I nootje.



## Gewone klit (*Arctium minus*)

Het geslacht Klit (*Arctium*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en omvat ongeveer 12 soorten, die nauw verwant zijn met elkaar. Het is moeilijk sommige soorten van elkaar te onderscheiden, temeer omdat er ook bastaarden bekend zijn.

### Tweejarige plant

De Gewone klit is een tweejarige plant met een flink ontwikkelde penwortel. Hij is algemeen in ons land, vooral op verstoorde humusrijke plaatsen. In het eerste jaar ontwikkelen zich alleen de wortelbladeren. Ze staan in een rozet, die een zodanige omvang heeft dat andere planten zich moeilijk in de nabijheid kunnen handhaven. In de winter sterven de rozetbladeren geheel af. In het tweede jaar, of in ongunstige omstandigheden in het derde, komen sterk vertakte stengels met kort gesteelde bladeren en bloemhoofdjes tot ontwikkeling. Het kost veel moeite de stengels van de plant te breken. Ze zijn erg taai doordat ze voorzien zijn van sterke bastvezels. De bladeren hebben een ondiep getande rand.

### Onopvallende bloemen

De lange, wijd uiteenstaande omwindselbladen van de bloemhoofdjes vallen direct op. Aan het eind daarvan zitten scherpe haakjes. De bloemen in het hoofdje zijn veel minder opvallend.

Ze geuren niet, zijn klein, staan dicht tegen elkaar en alleen het bovenste deel van de bloemkroon, de meeldraden en de stempels komen boven het omwindsel uit. De kroon heeft de vorm van een kokertje. Waar het kokertje halverwege wijder wordt, zijn de meeldraden met de bloemkroon verbonden. Net als bij alle andere Compositien zijn ook hier de helmknoppen met elkaar verkleefd en vormen een kokertje rond de stijl. De bloemen zijn proterandrisch. Eerst gaan de helmknoppen open. Het stuifmeel wordt door de korte haartjes op de stijl direct onder de stempels tijdens de groei van de stijl naar buiten geveegd. Daarna gaan de stempels uiteen en zijn dan rijp om het stuifmeel van een andere bloem te ontvangen. De Gewone klit bloeit in juli en augustus en wordt door diverse soorten insecten bezocht, het meest door de Honingbij. Zonder insectenbezoek is de plant in staat door zelfbestuiving zaad te vormen.

### Zaadverspreiding

Nadat de zaden gerijpt zijn blijven de verdroogde hoofdjes nog lange tijd aan de plant vastzitten. Een deel van het zaad komt in de directe nabijheid van de plant terecht doordat het door de wind uit de hoofdjes wordt geschud. Verspreiding over grote afstand kan plaatsvinden doordat de hoofdjes zich aan mens en dier hechten. Afgewallen hoofdjes kunnen ook door de wind worden verspreid.

---

#### PLAAT 213. Gewone klit

A deel van plant met bladeren en bloeiwijzen; B omwindselbladen; C bloemknop; D bloem in vrouwelijk stadium; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); G stempels; H nootje.





## Zulte (*Aster tripolium*)

Het geslacht *Aster* (*Aster*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 400 soorten, die vooral in gematigde en subtropische streken voorkomen. Rijk aan soorten zijn Noord-Amerika en Oost-Azië. De Zulte, ook wel Zeeaster genoemd, is in ons land de enige inheemse soort. Enkele andere verwilderen soms. Zulte is in ons land een algemene plant van de zilte gronden, vooral langs de kust.

### Veel nectar en stuifmeel

Zulte kan eenjarig, tweejarig of overblijvend zijn. Het zaad kiemt in het voorjaar. De plant vormt in het eerste jaar een rozet van lancetvormige, gesteelde bladeren. Ze worden in sommige streken wel als groente gebruikt. Het volgend jaar vormen zich vertakte bloeistengels. De planten bloeien van juli tot in september. Zulte is een zeer variabele plant. Soms wordt een plant niet hoger dan vijf centimeter, maar er komen ook populaties voor met planten die een hoogte bereiken van twee meter. De stengelbladeren zijn ook lancetvormig maar ze zijn ongesteeld en omvatten voor een deel de stengel.

De bloemen staan bij elkaar in een hoofdje. Ze verspreiden een intensieve geur. Er zijn buisbloemen en lintbloemen. De buisbloemen, waarvan er 20 tot 25 stuks in een hoofdje staan, zijn voor de bijen het meest interessant, omdat ze zowel nectar als stuifmeel leveren. De buisvormige, gele kroon omsluit het grootste deel van de stijl en verwijdt zich bovenaan klokvormig. In de verbreding staan de meeldraden op de kroon ingeplant. De nectar wordt onder in de bloem afgescheiden en verzamelt zich in het brede gedeelte van de kroon. Dit is maar een paar millimeter lang, waardoor de nectar

makkelijk door insecten met een korte tong kan worden opgenomen. De bloemen produceren veel nectar. Geen wonder dat veel insecten op de Zulte vliegen. Behalve bijen kunnen we er ook vliegen, zweefvliegen, kevers, wespen en vlinders op aantreffen. Voor de Schorzijdebij (*Colletes halophilus*) is de Zulte de belangrijkste voedselplant. Ook de stuifmeelproductie van de buisbloemen mag er zijn. Het stuifmeel wordt tijdens de bloei door de stijl uit de kokervormig met elkaar verbonden helmknoppen naar boven gedrukt. Voor honingbijen is Zulte een ideale stuifmeelbron in een periode dat er niet veel meer in bloei staat en de volken juist veel stuifmeel nodig hebben. De stuifmeelklompjes zijn heldergeel. De lintbloemen staan langs de rand van het hoofdje. De kleur van de kroon varieert van wit tot blauwpaars. In de lintbloemen ontbreken de meeldraden; ze hebben wel een stamper en zijn dus vrouwelijk.

### Honing

De honing van de Zulte heeft een penetrante geur en een sterke smaak. Sommige imkers geven er de voorkeur aan om de honing niet eerder dan drie maanden na het potten te eten. De smaak zou dan beter zijn.

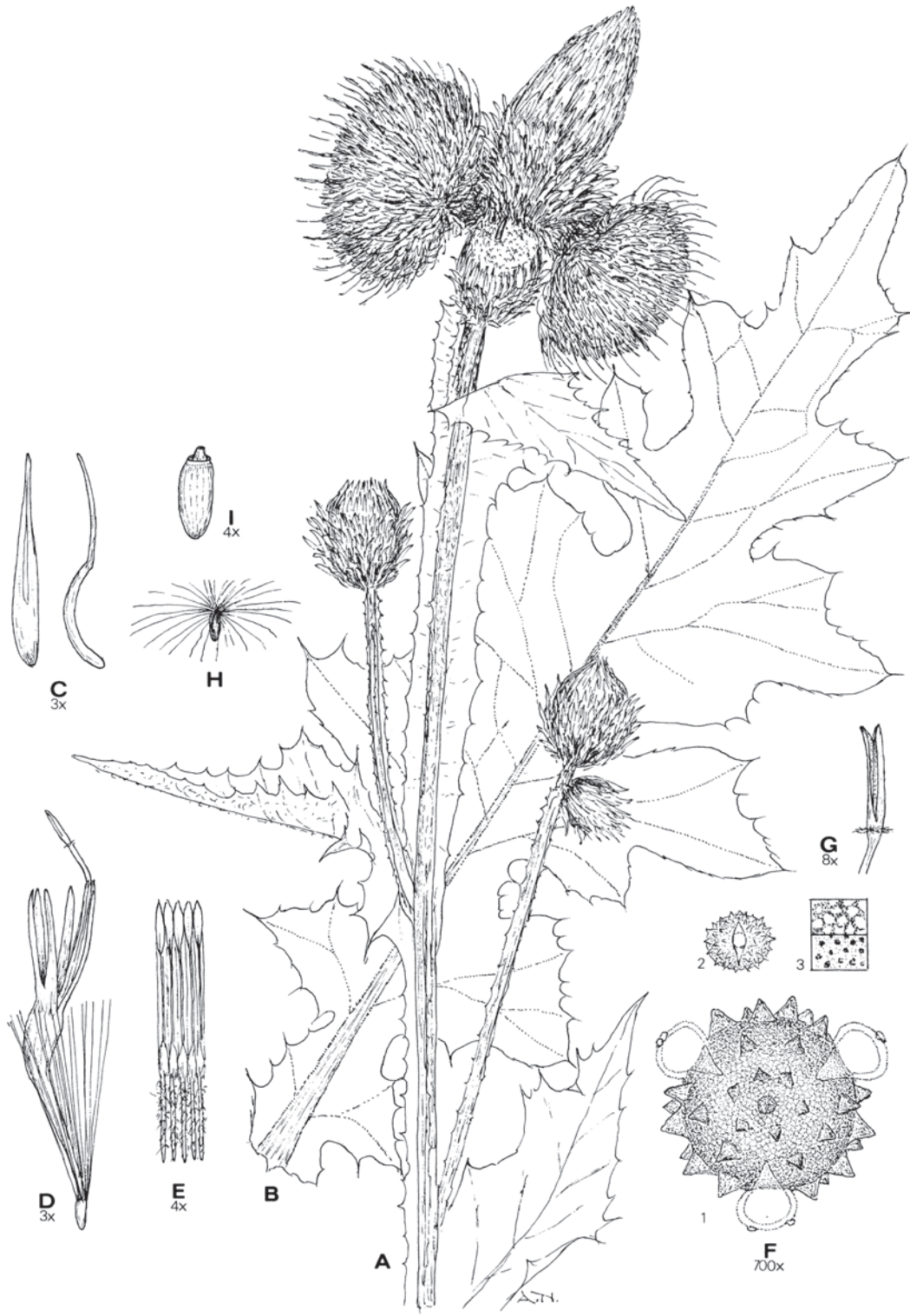
### Vermeerdering

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) makkelijk 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 door wortelotslag plaatsvinden.

---

#### PLAAT 214. Zulte

A deel van bloeiende plant; B lintbloem; C buisbloemen in opeenvolgende stadia; D opengeslagen meeldradenkokertje; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F vrucht met pappus; G nootje.



## Kruldistel (*Carduus crispus*)

Het geslacht Distel (*Carduus*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 80 soorten. De meeste komen voor in het Middellandse-Zeegebied. De Kruldistel is een van de vier in ons land inheemse soorten. De soorten zijn soms moeilijk van elkaar en van die van het geslacht Vederdistel (*Cirsium*) te onderscheiden. Op het eerste gezicht heeft de Kruldistel veel weg van de Kale jonker (*Cirsium palustre*), maar de haren die als een kelk om elke bloem staan, de pappusharen, geven uitsluitel: die van de Kruldistel zijn getand en die van de Kale jonker geveerd. Kruldistel vestigt zich meestal op plaatsen waar de grond verstoord is, bijvoorbeeld op stortplaatsen, en langs watergangen waar zich hoog op de oevers drijvend vuil heeft afgezet.

### Scherpe stekels

Kruldistel is een tweejarige plant, die in het eerste jaar een stevige penwortel met een bladrozet vormt. In het volgende jaar, soms ook wel in het jaar daarop, ontstaan daaruit rechtopgaande vertakte stengels, waarlangs de bladeren naar boven toe kleiner worden. De bladeren zijn sterk gelobd en hebben een gekroesde rand met korte scherpe stekels; *crispus* is Latijn voor gekroesd. Langs de stengels staan, als voortzetting van de bladvoeten, smalle vleugelranden, ook gekroesd en dicht met scherpe stekels bezet. Zowel de stengels als de onderzijden van de bladeren zijn spinragachtig behaard.

### Roodpaarse bloemen

De plant bloeit van juli tot in september. De bloemhoofdjes staan alleen of geclusterd aan de uiteinden van de stengels. Rondom de bloemen bevindt zich een omwindsel van smalle blaadjes, die in een naar buiten omgebogen stekeltje eindigen. De bloemen hebben een roodpaarse buisvormige kroon met vijf slippen waarvan er één wat dieper uitgesneden is. De bloemkroon is daardoor tweelippig geworden. Op de plaats waar kroon wijder wordt, staan de meeldraden ingeplant. De helm-

knoppen zijn met elkaar verbonden. Direct onder de stempels gelegen veegharen zorgen er voor dat het stuifmeel tijdens de groei van de stijl uit de geopende helmknoppen wordt geveegd. Bij het rijp worden wijken de stempellobben iets uiteen.

### Veel insectenbezoek

De Kruldistel geniet bij biologen niet veel interesse, als we afgaan op het aantal publicaties dat aan de plant is gewijd. Bij de honingbijen is de interesse groter, want bij het fotograferen van bijenbezoek trof ik zo nu en dan twee of drie bijen tegelijk op een hoofdje aan. Het zijn niet alleen bijen die op de nectar en het stuifmeel afkomen, ook tal van andere insecten komen op de bloemen hun voedsel zoeken.

### Nectar en stuifmeel

De nectar komt onder in de bloem vrij en stijgt in de nauwe bloembuis tot in de verbreding. Door de diepe insnijdingen van de kroon is het ook voor de bijen mogelijk de nectar op te nemen. Ze verzamelen ook stuifmeel op de bloemen; de klompjes zijn vuilwit met een vleugje roze.

### Distelvink

De vrucht is een nootje. Rond de top staan de pappusharen, die aan hun basis tot een ring zijn vergroeid. Deze pappus laat vrij makkelijk los van het nootje en heeft dus geen functie bij verspreiding door de wind, zoals we dat wel bij andere soorten van de familie zien. Door het uiteenwijken van de pappusharen komen de vruchten vrij uit het hoofdje en dan meestal in de directe omgeving op de grond terecht. Als de vruchten rijp zijn, zien we vaak de fraai gekleurde Putter op de planten foerageren. Deze vogel heeft zijn volksnaam Distelvink en zijn wetenschappelijke naam *Carduelis carduelis* aan dat gedrag te danken. Na de verspreiding van de zaden sterft de plant af.

---

#### PLAAT 215. Kruldistel

A bloeiwijze; B blad van onderaan de plant; C blaadje uit het omwindsel; D bloem; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); G stempels; H vrucht met pappus; I nootje.



## Korenbloem (*Centaurea cyanus*)

Het geslacht Centaurie (*Centaurea*) is een van de meest omvangrijke geslachten binnen de Compositiefamilie (Asteraceae). De soorten zijn vaak zeer vormenrijk. De Korenbloem is afkomstig uit het oostelijke deel van het Middellandse-Zeegebied. Met de landbouw heeft de soort zich over de hele wereld verspreid, maar door de moderne landbouwtechnieken en reiniging van het zaaigras is de Korenbloem met vele andere akkeronkruiden geheel uit de akkers verdwenen. Vroeger kon de plant een belangrijke bijdrage leveren aan de dracht van de Honingbij, plaatselijk zo belangrijk dat korenbloemhoning gewonnen kon worden. Nu moeten de bijen het doen met de tuinplanten, want de Korenbloem leent zich uitstekend voor de siertuin. Behalve korenbloemblauwe variëteiten zijn er ook cultivars met rode, purperviolette, lichtroze of witte bloemen.

### Eenjarig

De Korenbloem is een eenjarige of eenjarig overwinterende plant, die niet veel last van de vorst heeft. Het zaad kan zowel in de herfst als in het voorjaar tot ontkieming komen. Dat is afhankelijk van de weersgesteldheid tijdens het rijpen van het zaad. In het warme zuiden van Europa overheerst de herfstkieming omdat daar de kans groter is dat het zaad bij droog weer tot rijping komt. Dat is namelijk een voorwaarde voor de herfstkieming. Herfstplanten ontwikkelen zich krachtiger en leveren ook meer zaden.

### Twee soorten bloemen

De bloei begint bovenaan bloeistengels en zet zich voort in de zijtakken. Ieder bloemhoofdje bloeit ongeveer vier dagen. De bloei duurt van juni tot september. In een bloemhoofdje vinden we twee soorten bloemen: steriele en tweeslachtige. Langs de rand staan meestal zo'n acht steriele bloemen, welke de functie hebben om het hoofdje beter zichtbaar te maken voor insecten. Ze zijn groter dan de tweeslachtige bloemen en hebben een andere kleur voor honingbijen. In tegenstelling tot de tweeslachtige bloemen reflecteren ze ultraviolet, hetgeen de bijen kunnen waarnemen. De helmknoppen van de tweeslachtige bloemen in het midden van het hoofdje zijn met elkaar vergroeid. Ze vormen een kokertje rond de stijl. De helmraden staan los van elkaar en hebben een speciale functie. Als een insect bij het nectarpuren met zijn tong de helmraden aanraakt, krommen ze zich en trekken het kokertje omlaag. Bij die beweging komt het stuifmeel, dat aan de binnenzijde van het kokertje vrijkomt, naar buiten. Het wordt door een harenkrans rond de stijl naar buiten geveegd. Soms scheiden de omwindselbladen ook nectar af. De omwindselbladen zijn hygroscoopisch. Ze buigen naar binnen als ze vochtig worden en omsluiten dan het zaad.

### Vermeerdering

Het zaad blijft lange tijd kiemkrachtig. Het wordt door de wind (over korte afstand) en door mieren verspreid.

---

#### PLAAT 216. Korenbloem

A bloeiwijze; B tweeslachtige bloem; C meeldraden; D stempels;  
E steriele randbloem; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), equatoriaal  
aanzicht; G nootjes.





## Knoopkruid (*Centaurea jacea*)

Het geslacht Centaurie (*Centaurea*) behoort tot de Compositenfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 600 soorten. Vele hiervan komen voor in de landen rond de Middellandse Zee. Vooral het Iberisch schiereiland is rijk: ongeveer 100 soorten, waarvan er 38 alleen daar voorkomen. Knoopkruid is in ons land een algemene soort in wegbermen en op dijkhellingen.

### Zeer variabel

Knoopkruid is een zeer variabele soort. Het getekende exemplaar is een van de vele variëteiten. De plant heeft stevige behaarde stengels die zich herhaaldelijk vertakken. De bloei duurt van juni en tot in de herfst. De bloemen staan in een hoofdje, goed beschermd door een omwindsel van dicht op elkaar staande omwindselbladen, welke aan de top kamvormig zijn ingesneden. In een hoofdje staan meestal alleen buisbloemen. In enkele gevallen staan er langs de rand grotere straalbloemen, waardoor het hoofdje beter opvalt bij foeragerende insecten. De violetrode bloemkroon bestaat voor het grootste deel uit een smalle buis, die zich verwijdt op de plaats waar de vijf meeldraden op de bloemkroon zijn ingeplant. De rand van de kroon is verdeeld in vijf smalle slippen.

### Zorgvuldig met stuifmeel

Evenals de andere soorten van het geslacht gaat Knoopkruid zorgvuldig om met het geproduceerde stuifmeel. De helm-draden staan los van elkaar, maar de helmknoppen met elkaar vergroeid, waardoor ze met elkaar een kokertje vormen. Na het opengaan van de helmknoppen ligt het stuifmeel los in het kokertje. Bij andere geslachten van de familie wordt het

stuifmeel naar buiten gedrukt door de langer wordende stijl. Die is daarvoor vaak voorzien van een veeginrichting in de vorm van haren op de stempeltakken of aan de toppen daarvan. Het stuifmeel staat dan onder invloed van het weer en kan eventueel verloren gaan. Bij Knoopkruid wordt het stuifmeel mondjesmaat gepresenteerd en dan alleen tijdens insecten-bezoek. Als een bij tijdens het puren van nectar met haar tong langs de helm-draden strijkt, krommen deze zich en trekken het kokertje van helmknoppen naar beneden. Door een harenkrans onder de stempels wordt het stuifmeel dan naar buiten geveegd. De kans op aanraking van de helm-draden wordt vergroot door de daarop aanwezige beharing.

### Bijenbezoek

Bijen verzamelen nectar en stuifmeel op de bloemen. Het nectarium ligt onder in de bloem boven op het vrucht-beginsel. In de nauwe bloembuis stijgt de vrijgekomen nectar zo hoog dat hij voor de honingbijen bereikbaar is. Het suiker-gehalte van de nectar is gemiddeld 45%. Het verzamelen van het stuifmeel wordt de bijen makkelijk gemaakt doordat het tijdens het nectar puren in de beharing van de harenkrans onder de stempels wordt gedrukt. De stuifmeelklompjes zijn lichtgrijs.

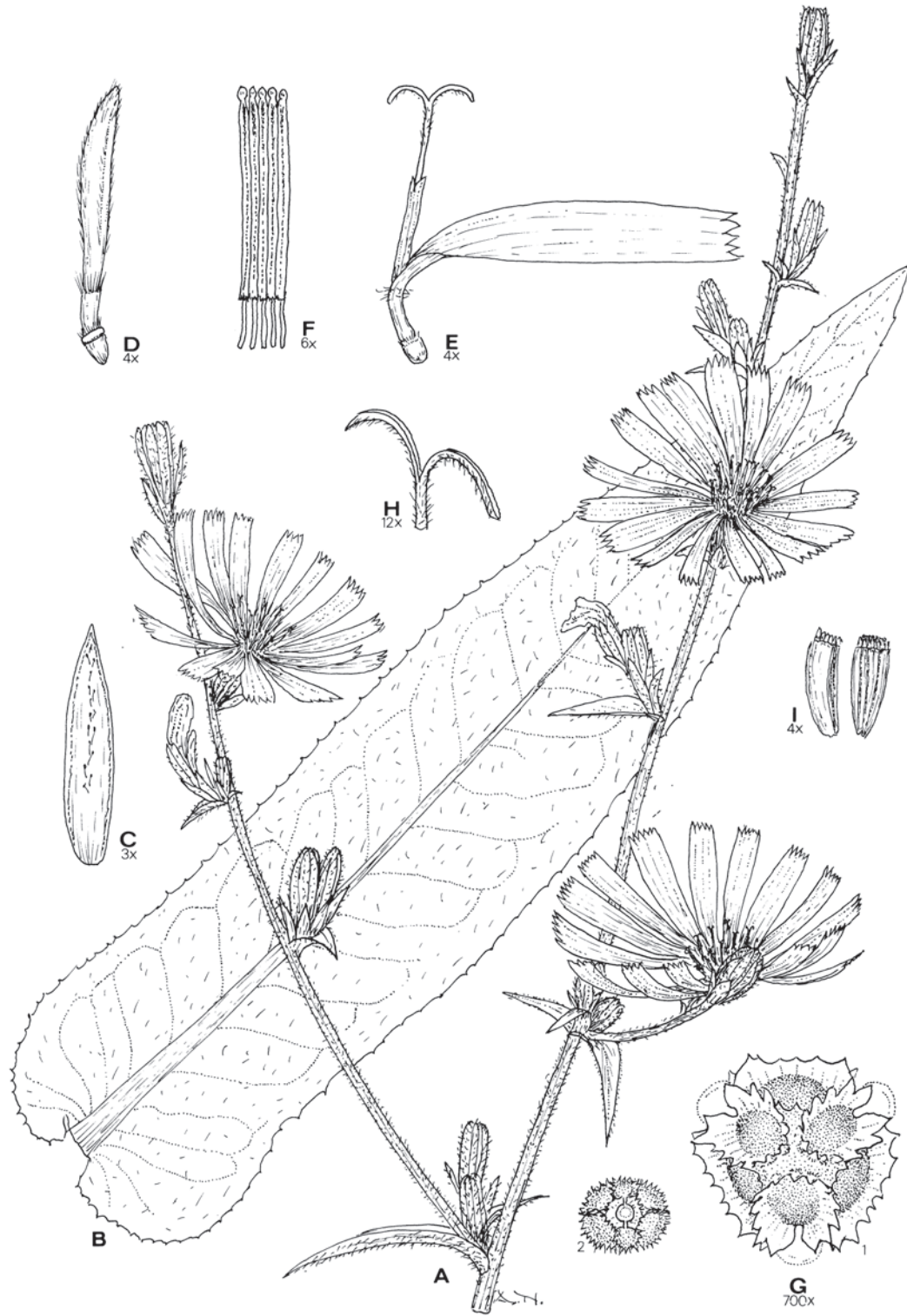
### Vermeerdering

Knoopkruid vermeerdert zich vegetatief en door middel van zaad. Bij de vegetatieve vermeerdering vormen zich aan het wortelstelsel korte uitlopers, waaruit zich aan de uiteinden nieuwe planten vormen. De vrucht is een nootje. Een hulp-middel voor de verspreiding in de vorm van pappusharen ontbreekt. Het zaad kiemt in het najaar.

---

#### PLAAT 217. Knoopkruid

A blad van onderaan de plant; B deel van bloeiende plant met stralende bloemhoofdjes; C bloemhoofdje zonder straalbloemen; D blad van omwindsel; E buisbloem; F opengeslagen meeldraden-kokertje; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stempels; I nootje.



## Wilde cichorei (*Cichorium intybus*)

De Wilde cichorei behoort tot het geslacht Cichorei van de Compositiefamilie (Asteraceae). Dit telt negen soorten, die bijna allemaal inheems zijn in het Middellandse-Zeegebied. De Wilde cichorei komt tegenwoordig bijna wereldwijd in de gematigde streken voor, in ons land vooral op de dijken langs de grote rivieren. De soort is ook langs wegen te vinden, meestal op plaatsen waar andere planten het laten afweten doordat de bodem verstoord of te dicht is.

### Verschillende bladvormen

Wilde cichorei is een overblijvende plant met taaie onregelmatig vertakte stengels. Door die onregelmatige vertakkingen maakt de plant een enigszins rommelige indruk. De bladeren staan onderaan in een rozet en verder spaarzaam verspreid langs de stengels. De rozetbladeren zijn diep ingesneden en aan de basis steelvormig versmald. Ze lijken veel op die van de Paardenbloem (*Taraxacum officinale*). De stengelbladeren zijn lancetvormig en veel minder of in het geheel niet ingesneden. De bladrand is getand.

### Korte bloei

De plant bloeit in juli en augustus. De hoofdjes staan aan korte zijstengels en in de oksels daarvan. De bloemen in een hoofdje worden omsloten door een omwindsel, dat bestaat uit klierachtig behaarde blaadjes. Ze staan in twee kransen; de buitenste wijzen naar buiten, de andere staan dicht aangesloten tegen de bloemen. Een hoofdje telt maar weinig bloemen. Het zijn allemaal lintbloemen met een hemelsblauwe kroon. Behalve blauw kaatsen ze ook ultraviolet terug, waardoor ze voor het bijenoog bijenviolet zijn. Door het geringe aantal bloemen is het hoofdje rijk aan

contouren, waardoor het beter zichtbaar is voor bijen. Elk hoofdje bloeit maar één dag, eigenlijk minder dan een dag. 's Morgens vroeg gaan de hoofdjes open en de bijen moeten er dan vlug bij zijn, want midden op de dag stopt de nectarafscheiding al weer. In de namiddag sluiten de hoofdjes en verwelken de bloemen. Het buisvormige deel van de bloemkroon is ongeveer drie millimeter lang, waardoor ook insecten met een korte tong terecht kunnen om de nectar te puren.

### Prachtige stuifmeelkorrels

De beharing aan het eind van de stijl zorgt er voor dat het stuifmeel uit het kokertje van verbonden helmhokken wordt geveegd. Als bestuiving door insecten uitblijft, krommen de stempels zich en vindt mogelijk zelfbestuiving plaats. Maar het moet allemaal wel in een korte tijdspanne gebeuren. Dat is misschien één van de oorzaken dat in een hoofdje maar weinig zaad tot ontwikkeling komt. De stuifmeelkorrels hebben een zeer opvallende oppervlaktestructuur. De korrel heeft de vorm van een afgeplatte bol, waarin zich halverwege de hoogte drie ronde aperturen bevinden. Tussen de aperturen, daarboven en daaronder liggen volgens een vast patroon gestekelde richeltjes. Dit patroon vinden we ook op de stuifmeelkorrels van bijvoorbeeld Groot streepzaad (*Crepis biennis*), Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*), de Akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) en de Paardenbloem. Dergelijke korrels heten fenestraat.

### Vrucht

De vrucht is een kort gebogen nootje met aan de top een krans van korte schubjes (pappus). Door licht en lage temperaturen wordt de kieming van het zaad geremd.

---

#### PLAAT 218. Wilde cichorei

A bloeiwijze; B stengelblad; C schutblad; D bloemknop; E bloem;  
F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (fenestraat);  
1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; H stempels; I nootje.







## Akkerdistel (*Cirsium arvense*)

Akkerdistel behoort tot het geslacht Vederdistel van de Compositiefamilie (Asteraceae) en komt wereldwijd in de gematigde streken voor. In ons land is de soort zeer algemeen.

### Hardnekkig onkruid

Akkerdistel is een overblijvende, 20 tot 60 centimeter hoge plant. Het is een hardnekkig en moeilijk te bestrijden wortel-onkruid. Het wortelstelsel is zeer omvangrijk. Als een kiemplant een paar maanden oud is, wordt de hoofdwortel dikker en vormen zich daaruit ondergrondse uitlopers. Die verlopen eerst horizontaal, maar later buigen ze omlaag en groeien verder tot aan het grondwaterniveau. Waar ze naar beneden buigen, vormen zich weer horizontale uitlopers. Op diverse knopen vormen zich nieuwe planten. Als de groeiplaats wordt verstoord, bijvoorbeeld bij grondverzet of door ploegen, kunnen zich uit kleine stukjes van de uitlopers nieuwe planten ontwikkelen. De plant overwintert met het wortelstelsel en de daarop gevormde knoppen, waaruit nieuwe planten kunnen ontstaan. De bladeren zijn zeer variabel van vorm. Ze zijn lancetvormig en hebben een sterk gelobde rand met stekelige punten.

### Tweehuizig

De Akkerdistel bloeit van juli tot in oktober. De bloemen staan in hoofdjes, welke in een tuilvormige bloeiwijze gerangschikt zijn. De hoofdjes hebben een eivormig, meestal paars omwindsel. De Akkerdistel is tweehuizig: de mannelijke en vrouwelijke bloemen staan op verschillende planten. De hoofdjes van de mannelijke plant zijn groter dan die van de vrouwelijke. De lilarode bloemkroon bestaat uit een nauwe

buis met bovenaan een klokvormige verwijding die langs de rand vijf langgerekte kroonslippen draagt.

De meeldraden staan op de kroon ingeplant. De helmknoppen zijn met elkaar vergroeid tot een kokertje, waarbinnen bij de mannelijke bloemen het stuifmeel vrijkomt. De stijl draagt aan de top twee tegen elkaar liggende stempellobben. Deze zijn aan de buitenzijde borstelig behaard. Tijdens de bloei wordt de stijl langer, waardoor het stuifmeel door de beharing uit de helmknoppen wordt geveegd. De stempellobben buigen niet uit elkaar, zoals dat bij verwante soorten wel gebeurt. Ze blijven tegen elkaar liggen, alleen de met papillen bezette randen buigen iets naar buiten.

### Nectarium op bloembodem

Het nectarium ligt diep in de bloem op het vruchtbeginsel rondom de stijl. De afgescheiden nectar stijgt in de nauwe bloembuis tot in het klokvormig deel van de kroon omhoog en is dan ook bereikbaar voor insecten met een korte tong. Voor de bestuiving is de plant voornamelijk aangewezen op bezoek van honingbijen.

### Vermeerdering

Behalve vegetatief door worteluitlopers vermeerdert de plant zich ook door zaad. De zaadvorming is optimaal wanneer planten van beide geslachten niet verder dan 30 meter van elkaar verwijderd staan. Is die afstand meer dan 400 meter, dan wordt er praktisch geen zaad gevormd. De vrucht is een nootje voorzien van lange geveerde zijdezachte pappusharen. Ze worden door de wind verspreid.

---

#### PLAAT 219. Akkerdistel

A bloeiwijze met vrouwelijke hoofdjes; B bloeiwijze met mannelijke hoofdjes; C blad; D vrouwelijke bloem; E mannelijke bloem; F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht, 3 korreloppervlak (focus in en onder tectum); H stempels vrouwelijke bloem; I zaadhoofdjes; J nootje met pappus; K nootje.



## Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*)

De Spaanse ruiter behoort tot het geslacht Vederdistel van de Compositiefamilie (Asteraceae). In tegenstelling tot de Akkerdistel (*Cirsium arvense*), waarvoor een verordening nodig was om hem te kunnen bestrijden, staat de Spaanse ruiter op de lijst van beschermde planten.

### Vochtige biotoop een noodzaak

De Spaanse ruiter is een karakteristieke soort van blauwgrasland (voedselarm vochtig hooiland). Hij groeit ook op natte plaatsen in de duinen en op de heidevelden. Als gevolg van bemesting met kunstmest is blauwgrasland in oppervlakte sterk achteruit gegaan. Er is nog maar 1% over van het vroegere areaal, met als gevolg een even sterke achteruitgang van de voor die terreinen zo kenmerkende planten. Door de ontwatering van een deel van de duinen zijn ook daar veel groeiplaatsen van de Spaanse ruiter verloren gegaan.

### Allemaal buisbloemen

De Spaanse ruiter is een overblijvende plant met een korte wortelstok. De meeste bladeren bevinden zich aan de voet van de plant. De lange, rechtopstaande en behaarde bloeistengels zijn spaarzaam met bladeren bezet. Bovenaan de stengel zijn ze relatief klein. Aan de bovenzijde zijn de bladeren enigszins behaard. Aan de onderzijde zijn ze lichter van kleur door een viltige beharing. Langs de bladrand zitten rechte en naar de bladpunt omgebogen stekels. De vorm van de bladrand varieert van gaaf tot gelobd.

De tweeslachtige purperrode bloemen zijn allemaal buisbloemen. De kroon van de randbloemen in het bloemhoofdje is in het buisvormige onderste deel sterk gebogen. Het hoofdje wordt daardoor wel groter en dus beter zichtbaar voor insecten,

maar de gebogen vorm van de bloem kroon bemoeilijkt het zoeken en opnemen van de nectar.

### Veel nectar

Het nectarium rond de stijl op het vruchtbeginsel scheidt rijkelijk nectar af, zoveel, dat de nectar in de nauwe bloembuis omhoog stijgt. Insecten met een korte tong kunnen daardoor ook op de Spaanse ruiter nectar puren. In de nectar zijn de drie suikersoorten saccharose, fructose en glucose aanwezig. De hoeveelheid saccharose domineert.

Honingbijen verzamelen ook het stuifmeel. Dicht onder de stempels zit een krans van korte haren, die de stuifmeelkorrels tijdens het uitgroeien van de stijl uit de geopende helmknoppen vegen. De stuifmeelklompjes zijn donker van kleur, bijna zwart.

### Zaadverspreiding door de wind

Op het vruchtbeginsel staat rond de bloemkroon een krans van haren, de pappus. Als de zaden rijp zijn, gaan de haren wijd uiteen staan, waardoor de zaden makkelijk door de wind kunnen worden meegenomen.

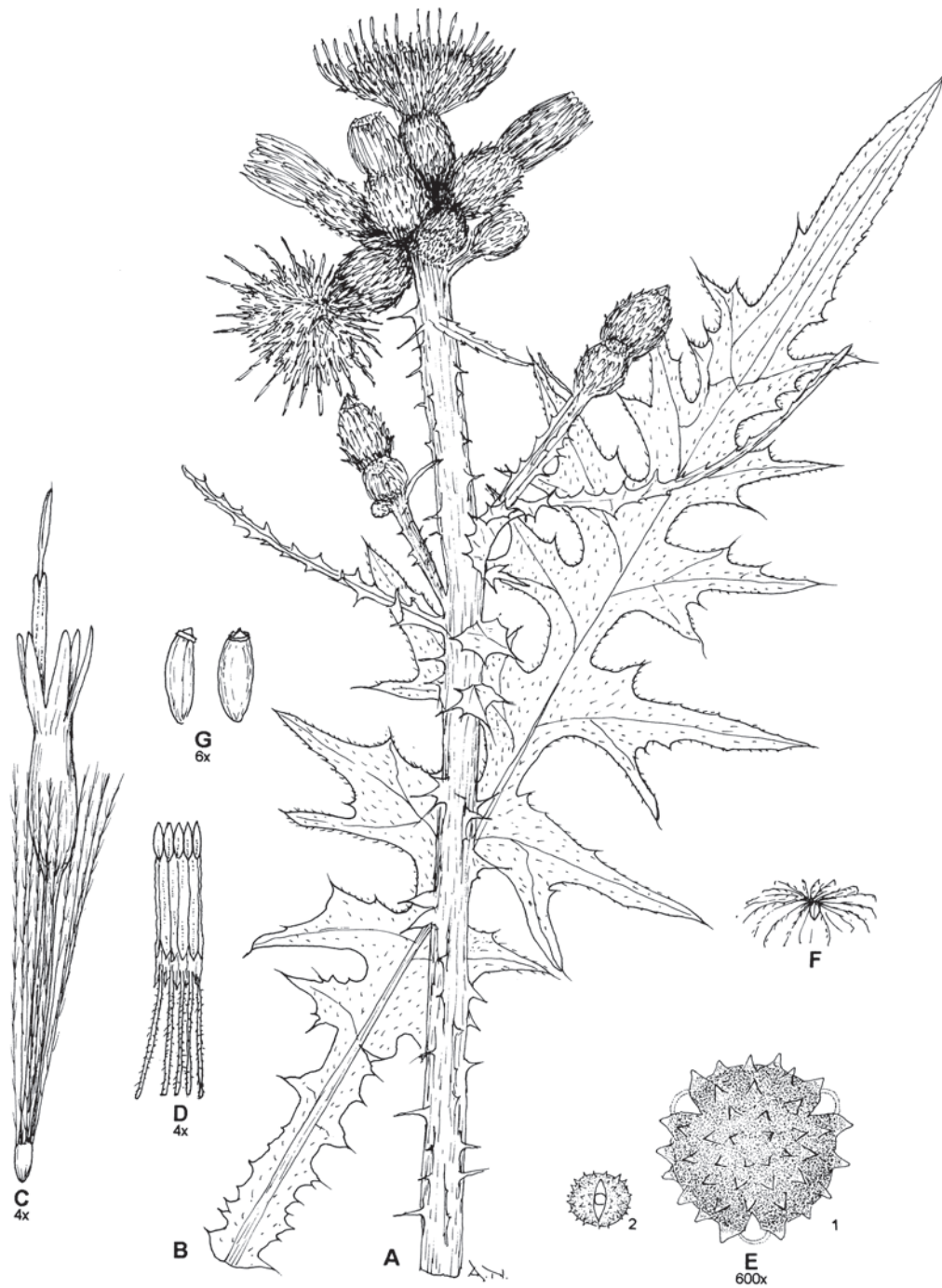
### Sint-Jansvlinder

Behalve van de Honingbij is er ook veel bezoek van de Sint-Jansvlinder (*Zygaena filipendulae*) op de bloemen van de Spaanse ruiter. Soms verdringen meerdere exemplaren zich op hetzelfde bloemhoofdje. Opvallend is dat ze er lang op blijven zitten. Het bezoek van de Sint-Jansvlinder is niet zo verwonderlijk, want deze soort houdt zich bij voorkeur op in vochtige biotopen. De rupsen zijn op de Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) te vinden.

---

#### PLAAT 220. Spaanse ruiter

A bloeistengels met bloemhoofdjes; B verschillende bladvormen van de voet van de plant; C stengelblad; D omwindselbladen van bloemhoofdje; E bloem waarvan de pappus gedeeltelijk is verwijderd; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; G nootje met pappus; H nootje.



## Kale jonker (*Cirsium palustre*)

De Kale jonker is een soort uit de grote Compositiefamilie (Asteraceae) en behoort tot het geslacht Vederdistel (*Cirsium*), dat ruim 200 soorten telt in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. In Europa komen ongeveer 60 soorten voor, waarvan een groot deel in het Middellandse-Zeegebied en Zuid-Rusland. In ons land zijn zeven soorten inheems, onder meer de zeer algemene Akkerdistel (*Cirsium arvense*). De Kale jonker is wat minder algemeen en kunnen we aantreffen in vochtige graslanden, loofbossen en laaggelegen duingebied. De plant is karakteristiek voor blauwgraslanden (onbemeste laaggelegen graslanden), die vroeger veel in ons land voorkwamen. Door herverkavelingen en de daarmee gepaard gaande bemesting zijn ze bijna allemaal verdwenen: er is nog maar 1% over, grotendeels in beschermde natuurgebieden. Op de droge gronden van de Veluwe, Drenthe en Noord-Limburg komt de Kale jonker niet voor. Ook ontbreekt hij in de op de zeelei van Groningen, Friesland en Noord-Holland en in het zuidwesten van ons land.

### Tweejarige plant

De plant is tweejarig; in het eerste jaar ontwikkelt zich een wortelrozet; in het tweede jaar komt daaruit de bloeistengel tevoorschijn. In het rozetstadium is de plant erg kwetsbaar, want bij beschadiging van de groeipunt, bijvoorbeeld bij betreding, herstelt ze zich maar met moeite. De lancetvormige bladeren zijn veerspletig en hebben op de bladlobben scherpe stekels. De bloeistengel, die wel twee meter lang kan worden, is over de hele lengte bezet met scherpe stekels. Deze staan op de langs de stengel aflopende bladranden. Naar boven toe worden de bladeren kleiner en smaller. In combinatie met de lange, weinig vertakte stengel maakt de plant daardoor een 'kale' indruk.

De bloeit duurt van juni tot september. Naast planten met tweeslachtige bloemen komen ook planten voor waarvan de bloemen geen stuifmeel vormen en die dus functioneel vrouwelijk zijn. De bloemhoofdjes staan dicht bij elkaar bovenaan de bloeistengel. De omwindselbladen hebben in het midden een harsklier en eindigen in een omgebogen stekeltje. De bloemen in een hoofdje zijn allemaal buisbloemen. De kroonbuis begint smal en wordt iets boven het midden bekervormig. Aan de rand staan vijf langwerpige kroonslippen. De kroon is roodachtig paars, soms wit. De helmraden van de meeldraden zijn kort behaard. Rond de bloemkroon staan op het vruchtbeginsel lange geveerde pappusharen. De geslachtsnaam Vederdistel is hiervan afgeleid.

### Bijenbezoek

Onder gunstige omstandigheden worden de bloemen van de Kale jonker druk door honingbijen en andere insecten bezocht. Het nectarium ligt onderin het nauwe buisvormige deel van de bloemkroon. De nectar moet hierin stijgen tot het bekervormig deel willen bijen nectar kunnen puren. Ze verzamelen ook stuifmeel.

### Vermeerdering

De vermeerdering vindt alleen plaats door zaad. De vrucht is een nootje. De pappusharen laten vrij makkelijk los van het nootje en dienen dus niet voor de verspreiding van het zaad door de wind, zoals dat bij veel andere soorten in de familie wel het geval is. De haren zorgen er wel voor dat het zaadhoofdje 'opengaat', waardoor de nootjes vrij kunnen komen. Om te ontkiemen hebben de zaden licht nodig. Daarom verdraagt de Kale jonker maar weinig concurrentie.

---

#### PLAAT 221. Kale jonker

A deel van bloeistengel met hoofdjes; B blad onderaan de plant; C bloem; D opengeslagen meeldradenkokertje; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F nootje met pappus; G nootje.





## Cosmos (*Cosmos bipinnatus*)

Het geslacht *Cosmos* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 29 soorten, waarvan er 10 eenjarig zijn. De andere zijn overblijvend. Ze zijn inheems in de warmere delen van Amerika. De meeste soorten komen uit Mexico. De naam *Cosmos* is afgeleid van het Griekse kosmos, dat sieraad betekent.

### Roze, lila of wit

De bladeren zijn dubbel geveerd (*bipinnatus*). De bloemhoofdjes staan op lange bloemstelen in de oksels van de bladeren. De tweeslachtige bloemen in het midden van het hoofdje hebben een gele kroon, die verschrompelt en bruin wordt bij uitbloeien. Elke bloem heeft een vliezig schutblad. Het nectarium bevindt zich aan het onderende van de stijl, die daar nauw door de bloembuis wordt omsloten. Iets onder het midden zijn de meeldraden met de bloemkroon verbonden. Ze staan dicht tegen elkaar en vormen samen een kokertje. Het stuifmeel komt aan de binnenzijde vrij en wordt door de langer wordende stijl naar buiten gewerkt. De acht roze, lila of witte bloemen langs de rand van het hoofdje zijn groot. Hoewel ze steriel zijn (geen stamper en meeldraden), hebben ze een belangrijke functie. Ze zorgen er voor dat de bloemhoofdjes goed zichtbaar zijn voor de insecten die voor de bestuiving moeten zorgen.

### Bijenplant voor het najaar

De planten kunnen wel twee meter hoog worden. Van juli tot in oktober bloeien ze en kunnen bijen er nectar en stuifmeel

op verzamelen. Het is een heel geschikte bijenplant voor de nazomer.

### Veranderend vlieggedrag

Als een Honingbij een bloemhoofdje nadert en er boven gaat vliegen komt ze terecht in de luchtwerveling die ze in het komvormige bloemhoofdje veroorzaakt. Dat is duidelijk te zien aan het vlieggedrag. Ik vraag me af of ook de luchtwerveling niet een middel voor de bij zou kunnen zijn om zich op het bloemhoofdje te oriënteren. Bijen die nectar puren hebben vaak een met stuifmeel bepoederde kop. Ze brengen de monddelen of langs de gebogen stempellobben of langs de met stuifmeel bepoederde stijl naar beneden in de bloemopening. Op deze wijze brengen ze met hun bepoederde kop het stuifmeel van bloem tot bloem. Ook wordt er stuifmeel verzameld. De klompjes zijn geel. De stuifmeelkorrels zijn bolvormig en hebben verspreid over het hun oppervlak relatief lange stekels. Rondom, in het equatoriale vlak, liggen drie kiemopeningen.

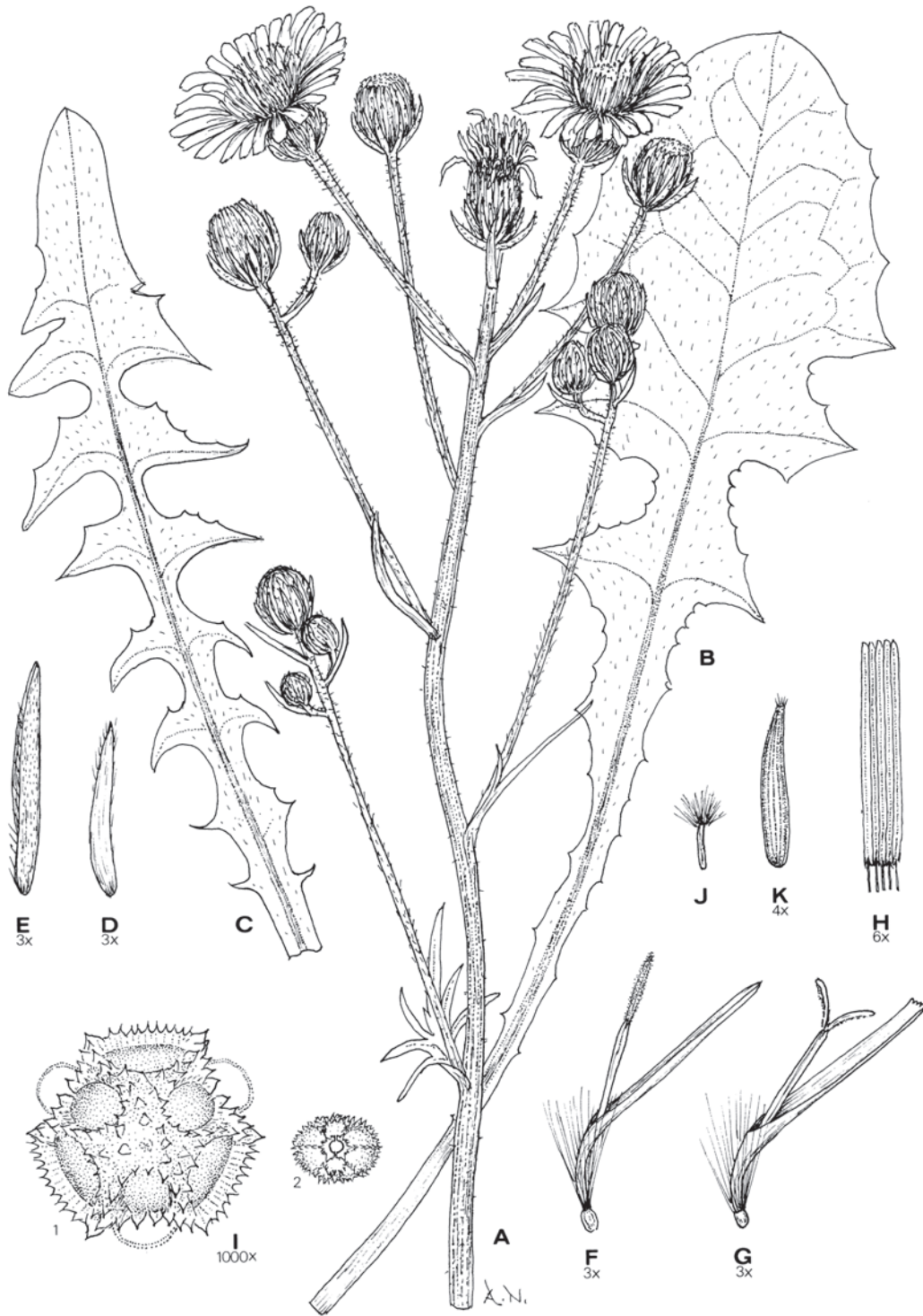
### Voor tuin en vaas

Twee eenjarige soorten worden veel in tuinen aangeplant: *Cosmos bipinnatus* en de veel daarop lijkende *Cosmos sulphureus*. Het is gewenst vroeg in het seizoen op warmte te zaaien, anders valt de bloei wel erg laat. Hoewel het voor de bijen beter is dat de bloemen in de tuin staan, moet toch worden gezegd dat *Cosmos* zeer geschikt is als snijbloem. Het oog in huis wil ook wat.

---

#### PLAAT 222. *Cosmos*

A deel van plant met hoofdjes; B blad; C hoofdje waarvan een deel van de randbloemen is weggenomen, gezien van opzij; D 1 en 2: omwindselbladen van beide kransen van het bloemhoofdje; E randbloem gezien van opzij; F 1-5: middelste bloemen in opeenvolgende bloeistadia, 2 en 3: met schutblad; G opengeslagen bloemkroon met meeldraden; H stuifmeelkorrel (*tricolporaat*): I polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I nootje.



## Groot streepzaad (*Crepis biennis*)

Het geslacht Streepzaad (*Crepis*) is met ongeveer 200 soorten een van de grotere binnen de Compositiefamilie (Asteraceae). Groot streepzaad komt in bijna geheel Europa voor en is een van de zes inheemse soorten in ons land. In de zuidelijke helft van het land is de plant algemeen, in het noorden zijn veel minder vindplaatsen bekend.

### Tweejarig

Groot streepzaad is tweejarig. In het eerste jaar ontwikkelt zich een stevige lange penwortel en een bladrozet. In die toestand overwintert de plant. Door de vorming van de bladrozet verzekert hij zich van een plaatsje in de vegetatie; geen andere plant zal zich in de directe nabijheid kunnen ontwikkelen. In het tweede jaar vormt zich een rechtopgaande geribde stengel met bladeren.

De vorm van de bladeren is erg variabel. De onderste hebben een lange versmalde voet, waardoor het lijkt alsof ze gesteeld zijn, de bladeren langs de stengel zijn kleiner en hebben grote driehoekige lobben. Aan de top zijn de bladeren afgerond.

### Ochtendbloei

Vanaf mei tot in augustus staat het Groot streepzaad in bloei. De bloemhoofdjes staan in een tuilvormige bloeiwijze aan het eind van de hoofdstengel. Direct onder de hoofdjes zijn de stengels bezet met korte stekeltjes, daaronder met een dunne

behang met hier en daar een stekeltje. Het omwindsel van de hoofdjes is behaard en heeft een buitenkrans van afstaande smalle blaadjes en een binnenkrans van aanliggende blaadjes, die groter zijn en aan de binnenzijde behaard, wat karakteristiek is voor de soort.

De hoofdjes bevatten alleen lintbloemen, die heldergeel zijn. De kans op kruisbestuiving wordt vergroot doordat de bloemen zich eerst in een mannelijk stadium bevinden en later in een vrouwelijk. In het eerste stadium liggen de stempellobben nog tegen elkaar aan en zijn ze aan de buitenzijde met stuifmeel bepoederd. Als ze later rijp zijn om stuifmeel te ontvangen buigen ze uiteen en gaat de bloem over in het vrouwelijk stadium. De bijen halen nectar en stuifmeel op de bloemen, wat alleen maar 's morgens kan, want in het begin van de middag sluiten ze zich. De stuifmeelklompjes zijn oranje. Als insectenbestuiving uitblijft, vindt er zelfbestuiving plaats doordat de beide stempellobben om gaan krullen en met het aan de stijl klevende stuifmeel in aanraking komen.

### Windverspreiding

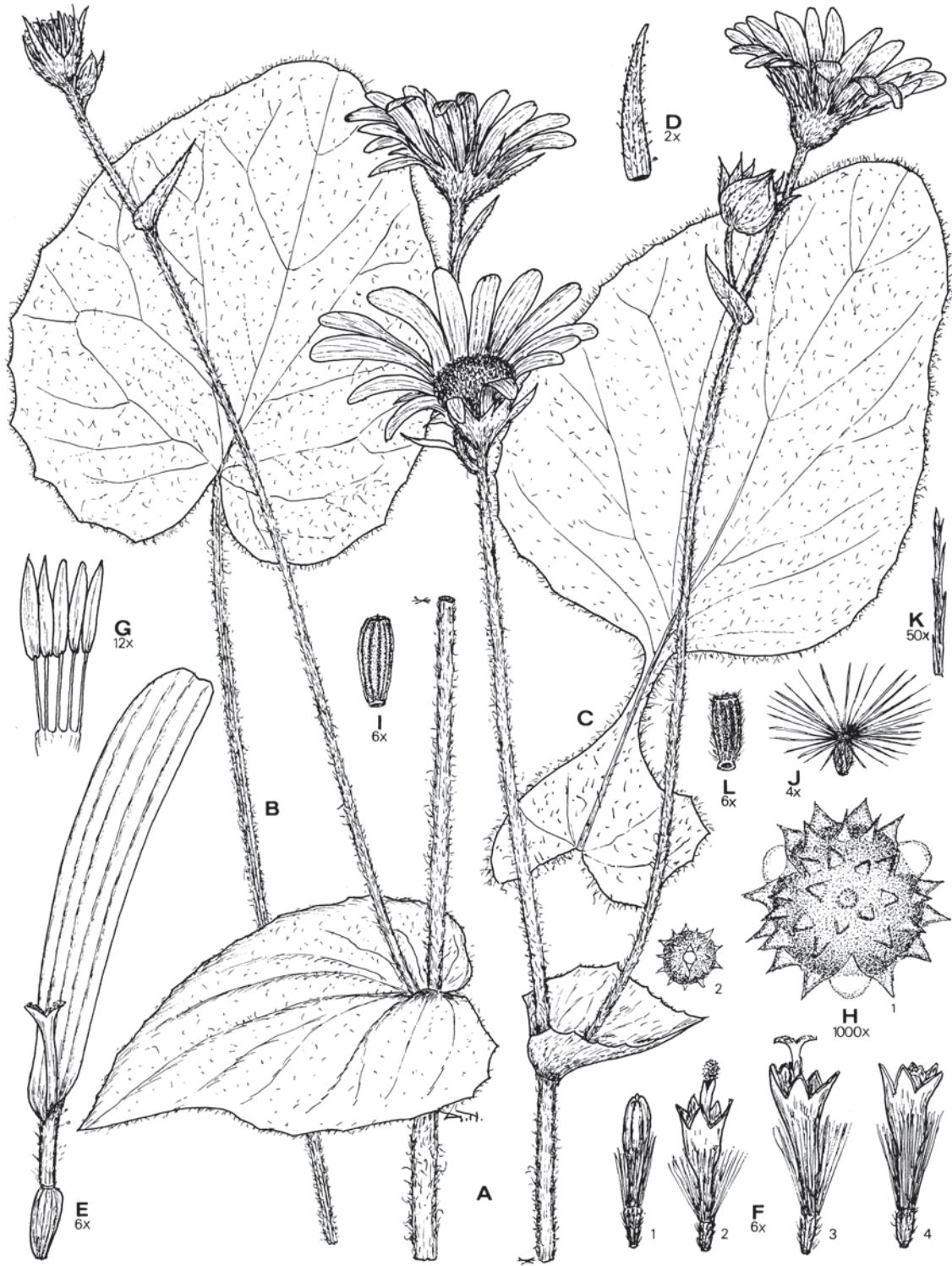
De vrucht is een nootje, dat aan de bovenzijde bezet is met een krans van pappusharen. Die zorgen er voor dat het zaad door de wind kan worden meegenomen en verspreid. De lichtbruine nootjes zijn in lengterichting geribd. Het zaad kiemt in de zomer waarin het is gerijpt.

---

#### PLAAT 223. Groot streepzaad

A bloeiwijze; B blad onderaan de plant; C stengelblad; D buitenste omwindselblad; E binnenste omwindselblad; F bloem in mannelijk stadium; G bloem in vrouwelijk stadium; H opengeslagen meel-dradenkokertje; I stuifmeelkorrel (fenestraat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; J nootje met pappus; K nootje.







## Hartbladzonnebloem (*Doronicum pardalianches*)

Voorjaarszonnebloem (*Doronicum*) behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae). Het geslacht telt ongeveer 34 soorten. De meeste zijn inheems in bergachtige gebieden van het gematigde deel van Azië, een klein aantal in Europa en Afrika. Tot de laatste groep behoort de Hartbladzonnebloem. Waar deze soort precies vandaan komt is niet met zekerheid vast te stellen. De Hartbladzonnebloem werd vroeger voor medicinale doeleinden aangeplant bij burchten en kloosters. Van daaruit is de soort op veel plaatsen verwilderd. In ons land komt ze voornamelijk voor in loofbossen bij buitenplaatsen en wordt daarom tot de stinsenflora gerekend.

### Vreemde naam

Een wetenschappelijke naam zegt vaak iets over de bouw of het gebruik van een soort. De naam *Doronicum pardalianches* is echter maar moeilijk te begrijpen. De afleiding van de geslachtsnaam is onzeker. De soortnaam *pardalianches* komt van het Griekse pardalis (panter) en anchein (wurgen). In het Frans heet de soort Doronic mort aux panthères en in het Engels Leopards-bane of panthers-strangler. Was de Hartzonnebloem een plant om panters mee te doden? De soort is echter in het geheel niet giftig.

### Twee bladvormen

Hartbladzonnebloem heeft een knolvormig verdikte wortelstok. Al in het najaar komen er grondstandige bladeren tot ontwikkeling. Deze zijn lang gesteeld en hebben een hartvormige voet. In het voorjaar vormt de plant bebladerde stengels, met aan het eind daarvan de bloemhoofdjes. De stengelbladeren hebben een wigvormige voet en een korte, aan de basis geoorde steel. Naar boven toe worden de bladstelen korter. Helemaal bovenaan de plant zijn de bladeren zittend en

stengelomvattend. De plant is sterk behaard.

De bloemhoofdjes staan op korte stevige stelen in de bladoksels. Later tot ontwikkeling gekomen hoofdjes staan meestal hoger dan hun voorgangers. In ons land bloeit de soort in juni. Soms slaat ze een seizoen over en komt dan niet in bloei. Het omwindsel van de bloemhoofdjes is klokvormig en bestaat uit spitse, met klierharen bezette blaadjes. Langs de rand van het hoofdje vinden we een krans van heldergele lintbloemen. Ze hebben alleen een stamper, geen meeldraden. Op het vruchtbeginsel van deze bloemen ligt een sterk ontwikkeld nectarium. De buisbloemen in het centrum van het hoofdje zijn tweeslachtig en iets donkerder van kleur. Honingbijen verzamelen nectar en stuifmeel. De stuifmeelklompjes zijn heldergeel. De bolronde gestekelde stuifmeelkorrels hebben drie kiemopeningen.

### Twee vruchtvormen

De vrucht is een nootje bezet met tien lengteribben. In een hoofdje ontwikkelen zich we twee typen vruchten. Die van de buisbloemen zijn op de ribben behaard en hebben een krans van lange geveerde pappusharen. Bij de vruchten van de lintbloemen ontbreken beharing en pappus. Beide typen zijn gitzwart. De plant vermeerdert zich zowel door zaad als met worteluitlopers.

### Tuinplant

In losse grond heeft de Hartbladzonnebloem de neiging tot woekeren. Beter geschikt voor de tuin is *Doronicum orientale*, afkomstig uit Zuid-Europa, Klein-Azië en Kaukasus. Deze soort bloeit in april en mei. Het is een rijkbloeiende soort, die zich makkelijk door deling laat vermeerderen. Dat moet wel direct na de bloeiperiode gebeuren.

---

#### PLAAT 224. Hartbladzonnebloem

A deel van bloeiende plant ; B grondstandig blad; C stengelblad; D omwindselblad; E lintbloem; F 1-4 buisbloemen in opeenvolgende bloeistadia; G opengeslagen meeldradenkokertje; H stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I nootje van lintbloem; J nootje van buisbloem met pappus; K deel pappushaar; L nootje van buisbloem.



## *Dracopis amplexicaulis*

*Dracopis* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en is een geslacht met maar één soort. Op het eerste gezicht lijkt deze op een *Rudbeckia* en in het verleden werd de soort ook inderdaad tot het geslacht *Rudbeckia* gerekend. Chromosomenonderzoek heeft aangetoond dat *Dracopis amplexicaulis* toch apart staat. De plant komt uit Noord-Amerika en is inheems in het gebied dat zich uitstrekt van Georgia tot Texas, met noordelijke uitlopers tot in Missouri en Kansas. Hij komt daar voor op vochtige arme gronden langs watergangen en wegen en in open graslanden. De soort wordt in Amerika Claspig coneflower genoemd. Stengelomvattende kegelbloem zouden wij haar kunnen noemen.

### Eenjarig

De plant is eenjarig en wordt ongeveer 80 centimeter hoog. De stengel is al of niet vertakt. De bladeren hebben een hartvormige stengelomvattende voet. De soortnaam *amplexicaulis* is afgeleid van het Latijnse amplecti (omvatten) en caulis (stengel). De bladrand is gaaf, veerlobbig of getand.

### Lintbloemen en buisbloemen

De bloemen staan in hoofdjes. In elk hoofdje vinden we twee soorten bloemen: lintbloemen langs de rand en buisbloemen in het midden. De lintbloemen hebben een brede rechthoekige kroon, die aan de onderzijde bezet is met korte gebogen haren. De bloemkroon is geel, met aan de basis een bruine vlek. Tijdens de bloei buigen de lintbloemen omlaag en geven zo het hoofdje haar karakteristieke aanzien. Ze zijn steriel en hebben dus alleen de functie om insecten te lokken.

De buisbloemen zijn tweeslachtig. Ze staan op de kegelvormige bodem van het hoofdje en komen daarop achtereenvolgens van onder naar boven in bloei. Deze kegelvormige bodem kan een lengte van bijna drie centimeter bereiken. Elke buisbloem staat in de oksel van een vliezig schutblad, dat aan de buitenzijde en langs de rand bezet is met korte doorzichtige haren. De rand van de kroonbuis bestaat uit vijf driehoekige lobben. Aan de basis is de kroon lichtgroen, naar de rand donkerpurper. Ook de meeldraden en de stempellobben hebben die purperen kleur. De stempellobben zijn aan de buitenzijde bezet met haren, waarmee het stuifmeel uit de helmknoppen wordt geveegd. De bloemen bevinden zich eerst in een mannelijk stadium, als het stuifmeel vrijkomt en door de langer wordende stijl naar buiten wordt geduwd, en later in een vrouwelijk stadium, als de beide stempellobben uiteenbuigen en stuifmeel kunnen ontvangen.

### Bijenbezoek

Honingbijen verzamelen stuifmeel en nectar. Het puren van de nectar levert geen moeilijkheden op, want de bloemen zijn maar kort. *Dracopis amplexicaulis* is een prima bijenplant voor de nazomer, als de dracht op veel plaatsen in ons land minder gaat worden.

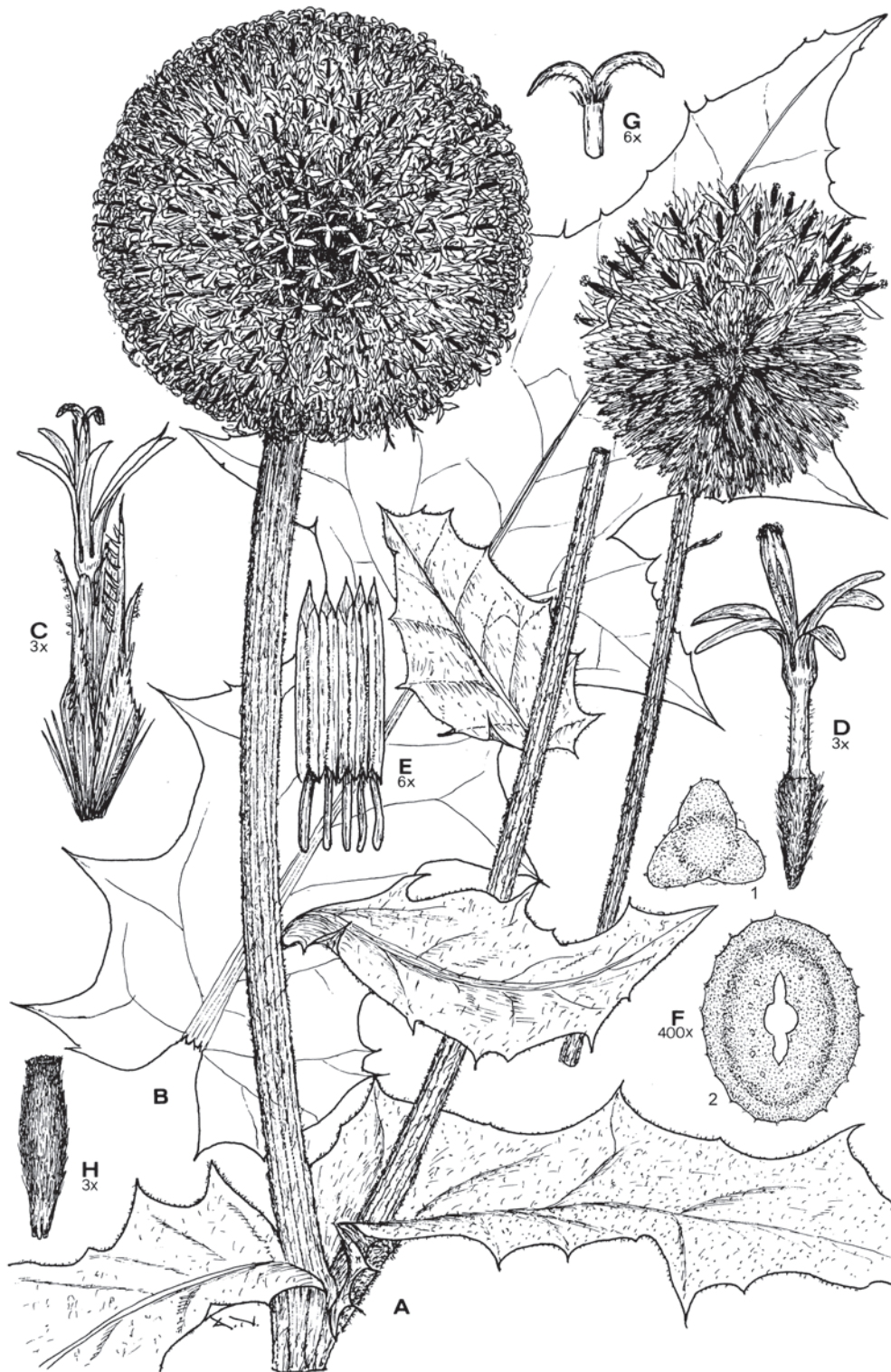
### Vrucht

De vrucht is een donkerbruin geribd nootje. Bijzondere inrichtingen voor de verspreiding zoals we die bij andere Compositen vaak aantreffen, heeft deze bijenplant niet. De vruchten hebben geen pappus en ze blijven lang in het zaadhoofdje.

---

#### PLAAT 225. *Dracopis amplexicaulis*

A1 en A2 delen van bloeiende plant; B lintbloem; C buisbloem in mannelijk stadium; D opengeslagen meeldradenkokertje; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F buisbloem met schutblad in vrouwelijk stadium; G nootje.





## Beklierde kogeldistel (*Echinops sphaerocephalus*)

Het geslacht Kogeldistel (*Echinops*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 150 soorten, die vooral voorkomen in Zuid-Europa en West- en Midden-Azië. De geslachtsnaam is afgeleid van het Griekse echinos (egel) en ops (uiterlijk). Het geslacht Kogeldistel neemt in de familie een aparte plaats in. De karakteristieke bloeiwijze in de familie is een hoofdje: veel kleine bloemen omgeven door een aantal omwindselbladen. In de bloeiwijze van *Echinops* heeft elke bloem haar eigen omwindselbladen. Een bloeiwijze bestaat in feite uit een groot aantal bloemhoofdjes met elk één bloem.

### Ook voor insecten met een korte tong

De Beklierde kogeldistel is de enige soort van het geslacht in Midden-Europa. Het is een meerjarige hoge plant met een stevige penwortel. De bladeren staan verspreid langs een dikke stengel, die viltig behaard is en bovenaan met klierharen is bezet. Klierharen vinden we ook op de bovenkant van de bladeren en op de buitenzijde van de omwindselbladen. De bladeren hebben grote driehoekige slippen, die in een dun stekeltje eindigen.

De kogelronde bloeiwijze staat op een lange stevige steel. De omwindselbladen zijn verschillend van vorm. De buitenste zijn draadvormig. Naar binnen zijn ze schubvormig en worden ze langer. De bloei begint bovenin de bloeiwijze en zet zich ringvormig naar beneden voort. De staalblauwe bloemkroon bestaat uit een lang buisvormig gedeelte, een komvormig deel en vijf lange kroonslippen. De nectar komt onderin de kroonbuis vrij, op de bovenkant van het vruchtbeginsel. Je zou

verwachten dat alleen insecten met lange tong zoals vlinders, de nectar kunnen opnemen. De stijl van de stamper is echter dik en wordt nauw omsloten door de kroonbuis. De nectar stijgt door capillaire werking tussen de stijl en de wand van de buis omhoog en verzamelt zich in het komvormige deel. Insecten met een korte tong kunnen dan ook bij de nectar komen. Behalve door honingbijen worden de bloemen ook bezocht door vlinders, wespen, kevers en hommels. Als een bloem opengaat is deze eerst in een mannelijk stadium. Door de veegharen op strekkende stijl wordt het stuifmeel uit het kokertje van met elkaar verbonden meeldraden geduwd. Daarna volgt het vrouwelijk stadium: de stempellobben spreiden zich, klaar om insecten met stuifmeel te ontvangen. De stuifmeelkorrels hebben brede lengteribben tussen de kiemopeningen, waardoor ze in polair aanzicht, een driehoekige vorm hebben.

### Zaadverspreiding

Direct na de bloei valt de bloemkroon af. Het nootje rijpt binnen het omwindsel. Bij rijpheid raakt het makkelijk los uit het omwindsel.

### Tuinplant

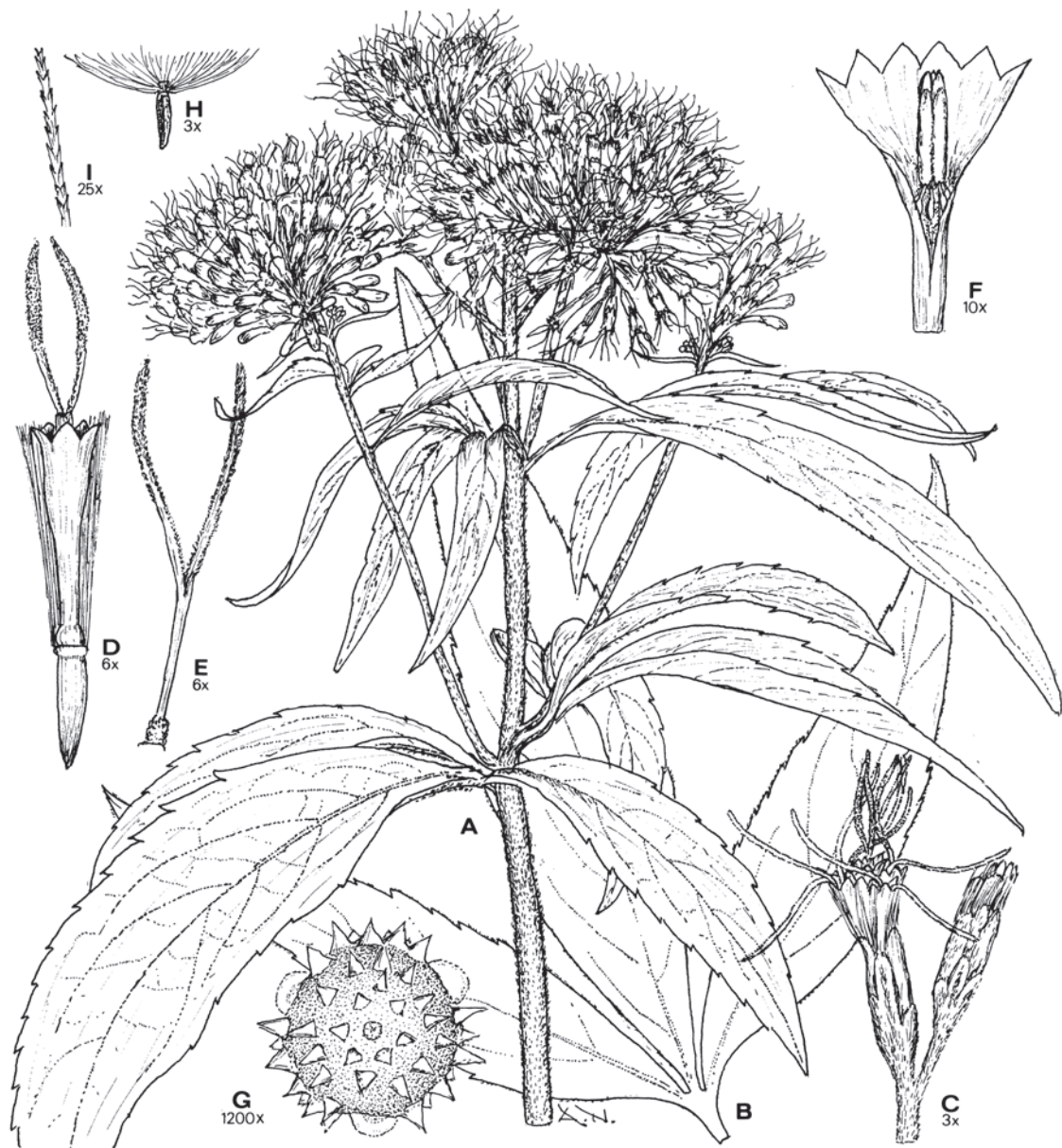
De Beklierde kogeldistel kan meer dan twee meter hoog worden en is dan niet zo geschikt voor een kleine tuin. Er zijn soorten die lager blijven, zoals de *Echinops banaticus* en *Echinops ritro*. Ook op deze soorten is veel bijenbezoek te verwachten.

---

#### PLAAT 226. Beklierde kogeldistel

A bloeiwijze; B blad; C bloem met omwindsel in vrouwelijk stadium; D bloem in mannelijk stadium; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stempels; H nootje.





## Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*)

Het geslacht *Eupatorium* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 450 soorten. Deze zijn bijna allemaal inheems in Amerika. In ons land komt alleen Koninginnekruid voor. De naam van deze soort is een slechte vertaling van het Duitse Kunigundekraut, welke afgeleid is van Kunigunde, een heilige bij wiens graf vele zieken genezing vonden. Daarmee werd een verband gelegd met de vermeende geneeskracht van de plant.

### Vochtige grond

Koninginnekruid is een rechtopstaande stevige plant, die massaal langs waterkanten, op drassige gronden en in vochtige duinvalleien kan voorkomen. De plant verlangt ook een zonnige standplaats. Het grondwater mag best een beetje brak zijn. De hoofdstengel is al of niet vertakt. De tegenoverstaande bladeren zijn meestal driedelig en lijken wel wat op die van Hennep (*Cannabis sativa*). In de bladoksels vormen zich bloeistengels met een eindingse bloeiwijze in de vorm van een losse schermvormige tros. Honingbijen kunnen van juli tot in november nectar en stuifmeel verzamelen.

### Helmknoppen vormen kokertje

De bloemen staan meestal met vijf bij elkaar binnen de omwindselbladen van een hoofdje. Het zijn allemaal lilakleurige tweeslachtige buisbloemen. Als de hoofdjes volop in bloei staan, steken de lange stijlen uit de bloemen. De lange stempellobben zijn in het eindingse derde deel langs de rand bezet met papillen en over het resterende deel met korte veegharen. Deze dienen om de stuifmeelkorrels uit de helmhokken te

vegen. De meeldraden staan halverwege op de bloemkroon ingeplant. De helmknoppen zijn met elkaar vergroeid en vormen een kokertje rond de stamper. Nog voordat de bloem opengaat, begint de stijl door het kokertje heen te groeien. Bij een volledig ontwikkelde bloem is aan de plaats van de stuifmeelkorrels op de stempellobben te zien in welk stadium de helmhokken opengingen.

### Bloeistadia

Er zijn twee bloeistadia. Eerst een mannelijk stadium, waarin de stempellobben met aanhebbende stuifmeelkorrels naar buiten steken. Bijen die stuifmeel verzamelen kunnen dan hun werk doen. De stuifmeelklompjes zijn vuilwit. Daarna volgt het vrouwelijke stadium, waarin de stempels zover naar buiten steken dat ook de met papillen bezette delen vrijkomen. Bezoekende insecten kunnen nu voor de bestuiving gaan zorgen. In beide stadia wordt nectar geproduceerd in het rode nectarium aan de basis van de stijl.

### Ook vlinders

De bloemen hebben een zwakke, enigszins onaangename geur. Ze worden druk door bijen bezocht, maar er zijn ook veel andere insecten waar te nemen. Opvallend is de belangstelling van diverse vlindersoorten.

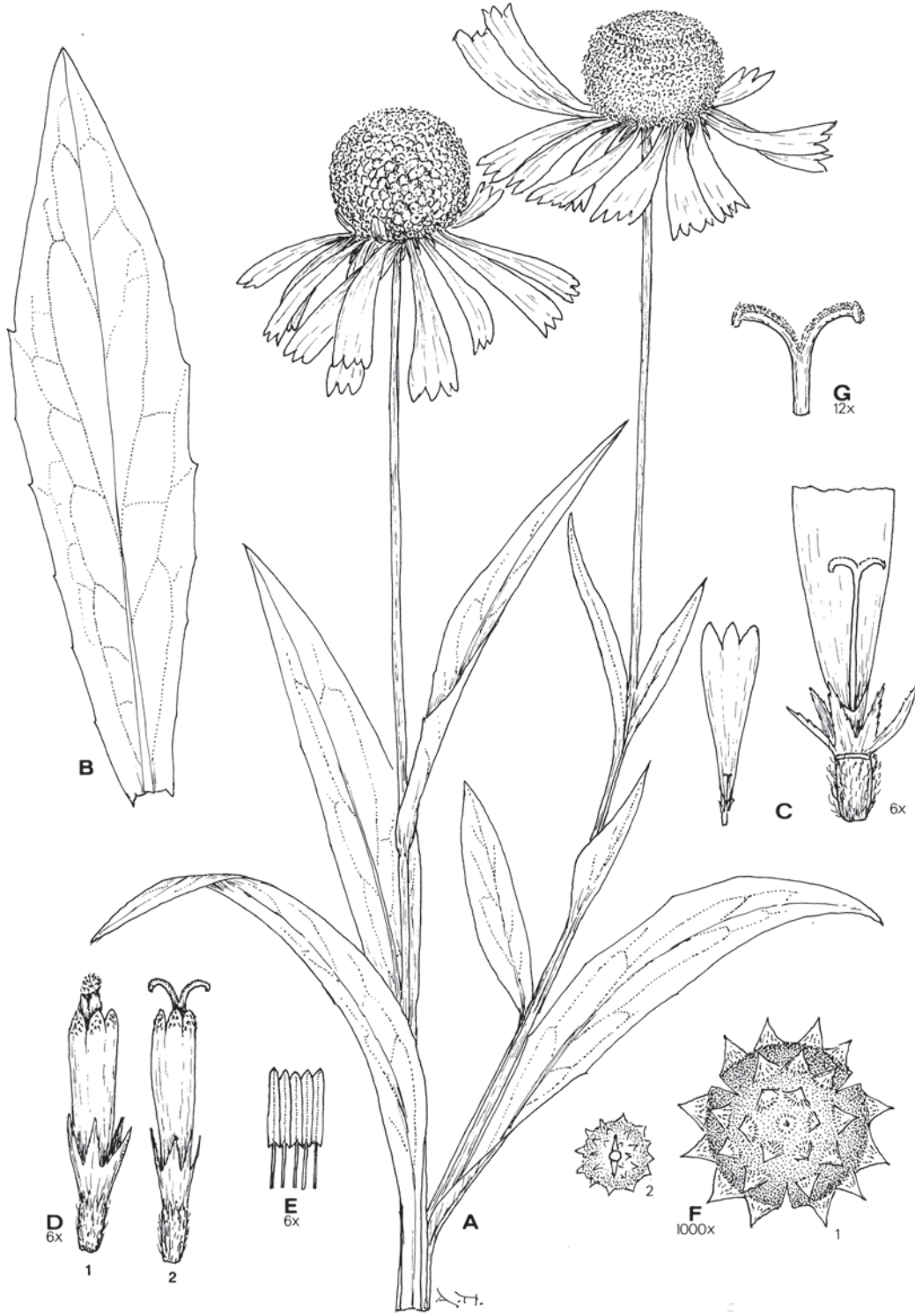
### Windverspreiding

Rond de kroonbuis staat een krans van witte haren, de pappus. Als het zaad rijp is, gaan de pappusharen wijd uiteen staan en dienen zo voor de verspreiding door de wind.

---

#### PLAAT 227. Koninginnekruid

A bloeiwijze; B blad; C bloemhoofdje; D bloem waarvan de pappus gedeeltelijk is verwijderd; E stijl met stempellobben; F meeldraden in opengeslagen bloemkroon; G stuifmeelkorrel (tricolpaat), polair aanzicht; H nootje met pappus; I uiteinde van pappushaar.



## Zonnekruid (*Helenium*-hybriden)

Het geslacht *Helenium* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae). Het telt ongeveer 40 soorten, die alle inheems zijn in Noord- en Centraal-Amerika. Het zijn stevige planten, die afhankelijk van de soort eenjarig of overblijvend zijn. De kruisingen tussen een aantal soorten, vermoedelijk onder meer *Helenium autumnale* en *Helenium nudiflorum*, hebben de verzamelnaam *Helenium*-hybriden gekregen.

### Waste planten

*Helenium*-hybriden zijn overblijvend en meer dan één meter hoog. Net de oorspronkelijke soorten hebben de hybriden stevige vertakte stengels. De verspreid staande bladeren hebben een iets getande rand. Ze zijn ongesteeld en de bladvoet loopt gevleugeld langs de stengel af.

### Bloeit in de nazomer

*Helenium*-hybriden bloeien in augustus en september. Sommige beginnen iets eerder. De bloemen staan in hoofdjes, met lintbloemen langs de rand en een groot aantal buisbloemen in het midden. De omwindselbladen onderaan het hoofdje zijn klein. De hoofdjesbodem is bolrond, waardoor de buisbloemen boven de randbloemen uitsteken. De lintbloemen hebben duidelijk een lokfunctie en hebben geen meeldraden. Ze zijn rood, roodbruin, geel of bruingeel

gevlamd. De buisbloemen zijn tweeslachtig: zowel meeldraden als stamper zijn aanwezig. Bij het begin van de bloei wordt het stuifmeel door de verdikte uiteinden van de dan nog tegen elkaar liggende stempellobben uit het kokertje van verbonden meeldraden geduwd. De helmdraden helpen daarbij een handje, want als de bloem iets heen en weer wordt bewogen, krommen ze zich. Daardoor wordt het kokertje een stukje naar beneden getrokken en wordt het stuifmeel naar buiten geduwd. Dit gebeurt als er insecten over de bloemen lopen. Na de afgifte van het stuifmeel gaan de buisbloemen over in het vrouwelijk stadium en buigen de stempels naar buiten.

### Goede stuifmeelleverancier

Honingbijen verzamelen vooral stuifmeel op de bloemen. Zo leveren *Helenium*-hybriden in het najaar een welkome bijdrage aan de bijenweide. Ze zouden eigenlijk in geen tuin mogen ontbreken. Dat de bloemen druk bevlogen kunnen worden, kon ik eens aflezen aan de stuifmeelklompjes van een *Helenium*-hybride die op de bodemlade van een volk waren gevallen.

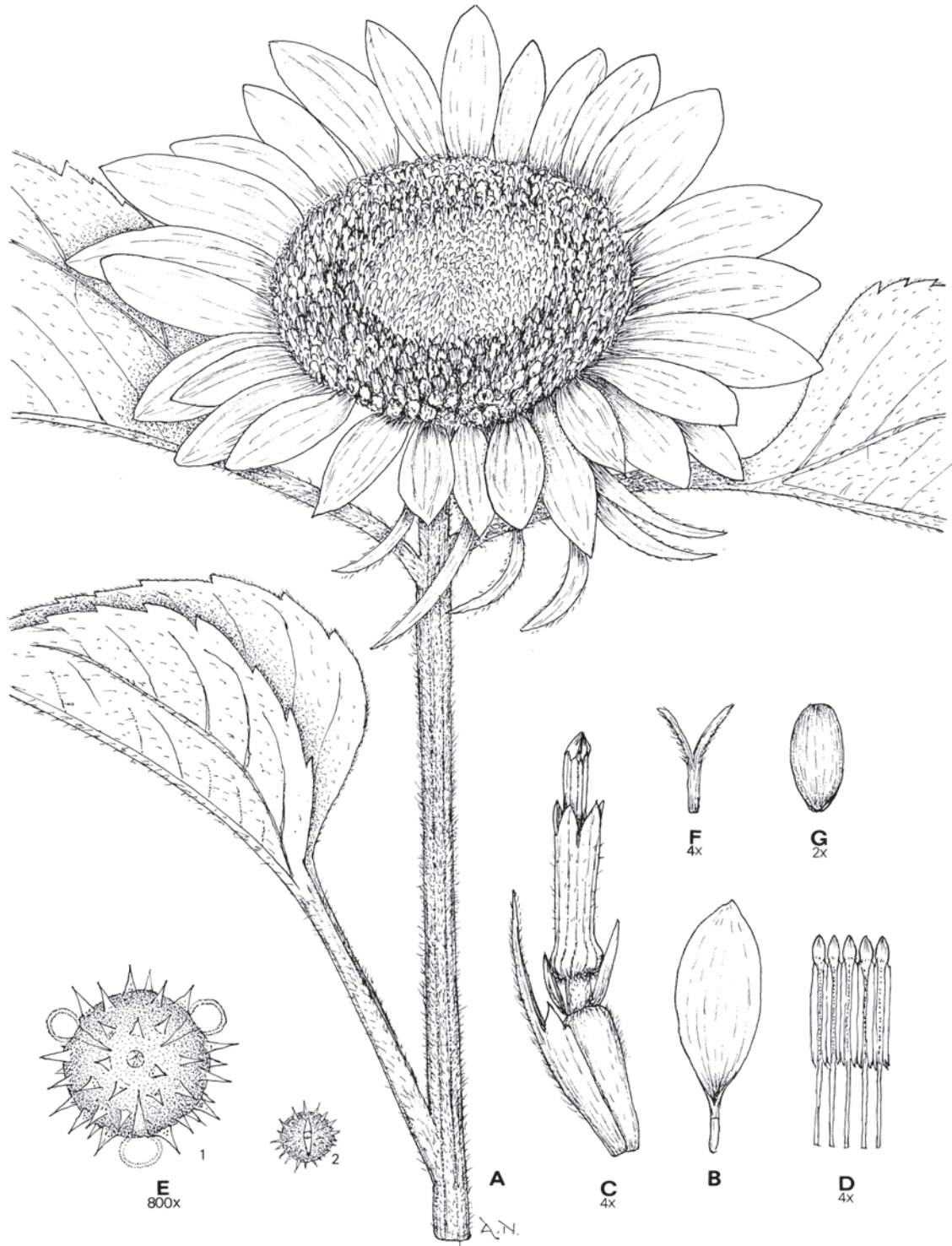
De planten groeien het beste op een niet te snel drogende grond. Een zonnige standplaats is aan te bevelen. De planten stoelen behoorlijk uit en vragen veel voeding. Daarom is het beslist nodig ze eens in de drie of vier jaar te delen.

---

#### PLAAT 228. Zonnekruid ('Kupferzweg')

A bloeiwijze; B stengelblad; C randbloem; D buisbloem in mannelijk (1) en vrouwelijk (2) stadium; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G stempels.







## Zonnebloem (*Helianthus annuus*)

Het geslacht Zonnebloem (*Helianthus*) behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en omvat ongeveer 70 soorten, waarvan de meeste inheems zijn in Noord-Amerika. Voor het overgrote deel zijn het kruidachtige planten; in Zuid-Amerika komen enkele soorten voor die struikvormig groeien.

De Zonnebloem werd in de zeventiende eeuw in Europa geïntroduceerd. In de negentiende eeuw is de soort op grote schaal in cultuur genomen als oliegewas. In ons land kennen we de Zonnebloem als die hoge tuinplant met die enorm grote 'bloemen'. Voor de teelt van snijbloemen worden meestal variëteiten met kleinere 'bloemen' gebruikt. Voor de illustratie van onderstaande tekst is de keuze op zo'n kleinbloemige cultivar ('Prado Gold') gevallen.

### Eenjarige plant

De Zonnebloem is eenjarige, maar kan onder gunstige omstandigheden meters hoog worden. De plant heeft een stevige bebladerde stengel, die zich bovenaan al of niet vertakt. De gesteelde bladeren staan afwisselend. Ze zijn hartvormig en hebben een grof getande rand. Aan beide zijden en langs de rand zijn ze behaard. De bloemen verschijnen aan het eind van de stengel. Ze staan bij elkaar in een hoofdje dat een doorsnede van 40 centimeter kan bereiken. Het hoofdje wordt omsloten door een omwindsel van enkele rijen schutbladen.

### Lokbloemen langs de rand

Langs de rand van het hoofdje staat een rij tongvormige gele bloemen. Ze hebben geen meeldraden en geen stamper en hebben alleen een lokfunctie. Voor honingbijen vallen ze des te meer in het oog omdat ze behalve geel ook nog ultraviolet reflecteren. Binnen de randbloemen staan vele tweeslachtige buisbloemen. Het vruchtbeginsel wordt voor een deel omsloten door een vliezig schutblad. Op het vruchtbeginsel staat een pappus bestaande uit twee korte uitsteeksels. De gele

kroonbuis omsluit het onderste deel van de stijl. De nectariën liggen onder in de bloem, op het verbrede deel van de kroonbuis. Als de bloem zich opent, gaan ook de helmknoppen open. Het stuifmeel wordt door de stamper uit het door de meeldraden gevormde kokertje geduwd. Als de stamper op lengte is, buigen de beide stempels uiteen. Bij het einde van de bloei zijn ze geheel omgekruld. In een hoofdje van de Zonnebloem zijn heel mooi de verschillende bloeistadia te zien. In het midden bevinden zich de bloemen in knop. Verder naar buiten vinden we achtereenvolgens een zone met bloemen in het mannelijke stadium (stuifmeel), bloemen in het vrouwelijke stadium (stempels uiteen gebogen) en uitgebloeide, verwelkte bloemen.

### Nectar en stuifmeel

Het stuifmeel komt voor het overgrote deel vroeg in de morgen vrij. Het suikergehalte van de nectar is door de dag heen niet constant. Het maximum valt samen met het tijdstip waarop de meeste nectar vrijkomt. De bloemen produceren hoofdzakelijk nectar tijdens het mannelijke stadium.

### Bijenbezoek

Voor de Zonnebloem is de Honingbij de bestuiver bij uitstek. Ondanks de aanwezigheid van het hoge aantal bloemen in een hoofdje, bezoeken de bijen toch maar een deel daarvan en zorgen zo voor de nodige kruisbestuiving. Ze verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Een klein deel van de bijen richt zich op de extrafloraal nectariën op de omwindselbladen en op de voet van de bladeren bovenaan de plant. Bijen die hierop vliegen bezoeken geen bloemen en leveren dus geen bijdrage aan de bestuiving.

### Vermeerdering

De vermeerdering vindt uitsluitend plaats door zaad. De vrucht is een nootje, dat veel olie en eiwit bevat.

---

#### PLAAT 229. Zonnebloem

A bloemhoofdje; B randbloem; C buisbloem even voor het vrijkomen van het stuifmeel; D opengeslagen meeldradenkokertje; E stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; F stempels; G nootje.



## Jakobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*)

Het geslacht Jakobskruid (*Jacobaea*) behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 40 soorten. Het werd enkele jaren geleden afgesplitst van het zeer grote geslacht Kruiskruid (*Senecio*). De soorten van het geslacht Jakobskruid komen vooral in Europa voor. Jakobskruiskruid is algemeen in het grootste deel van ons land. De soort heeft haar bekendheid deels te danken aan de rupsen van de Sint-Jansvlinder, die haar volledig kaal kunnen vreten.

### Meestal tweejarig

Onder normale omstandigheden is de soort tweejarig. Het eerste jaar vormt zich een bladrozet met een stevig wortelstelsel. In het tweede jaar ontwikkelt zich meestal een sterk vertakkende stevige stengel. De bladeren onderaan de plant, inclusief die van de rozet, zijn gesteeld. Bovenaan de plant zijn ze zittend en enigszins stengelomvattend. Ze zijn enkel of dubbel geveerd.

### Lintbloemen en buisbloemen

De vertakkingen bovenaan de plant dragen de bloemhoofdjes en geven aan de bloeiwijze min of meer de vorm van een samengesteld scherm. De bloei duurt van juni tot oktober. In een bloemhoofdje staan in het centrum gele buisbloemen en langs de rand 12 tot 15 lintbloemen, welke ook geel zijn. De laatste hebben alleen een stamper, de buisbloemen hebben zowel meeldraden als een stamper. De meeldraden vormen een kokertje rondom de stijl. In de duinen komt de ondersoort Duinkruiskruid (subsp. *dunensis*) voor, waarbij de lintbloemen ontbreken. Planten met lintbloemen worden tot de 'gewone' ondersoort (subsp. *vulgaris*) gerekend. Een bloemhoofdje bloeit 4 tot 9 dagen. Het stuifmeel komt bij gunstig weer vrij van 's morgens acht uur tot 's middags

vijf uur. Het door honingbijen in klompjes verzamelde stuifmeel is geeloranje. De bijen tonen doorgaans echter meer belangstelling voor de nectar. Het nectarium ligt onder in de bloem op het vruchtbeginsel. De nectar kan twee tot drie millimeter in de kroonbuis stijgen en is dan makkelijk door de bijen te puren. Honing van het Jakobskruiskruid heeft een sterke geur en is bitter van smaak.

### Giftig

Binnen de Compositiefamilie staan de geslachten Kruiskruid (*Senecio*) en Jakobskruid (*Jacobaea*) bekend om de aanwezigheid van pyrrolizidine alkaloiden. Ze zijn in meer dan 100 soorten aangetroffen. De grootste hoeveelheden bevinden zich in de bladeren. De concentratie in het floëmsap is over het algemeen veel lager dan in de rest van de plant (nectar is floëmsap dat via de nectariën wordt afgescheiden). De alkaloiden zijn giftig voor rundvee en paarden. Als er voldoende voedsel is, wordt Jakobskruiskruid dan ook gemeden. Toch worden er op de planten vele soorten insecten waargenomen.

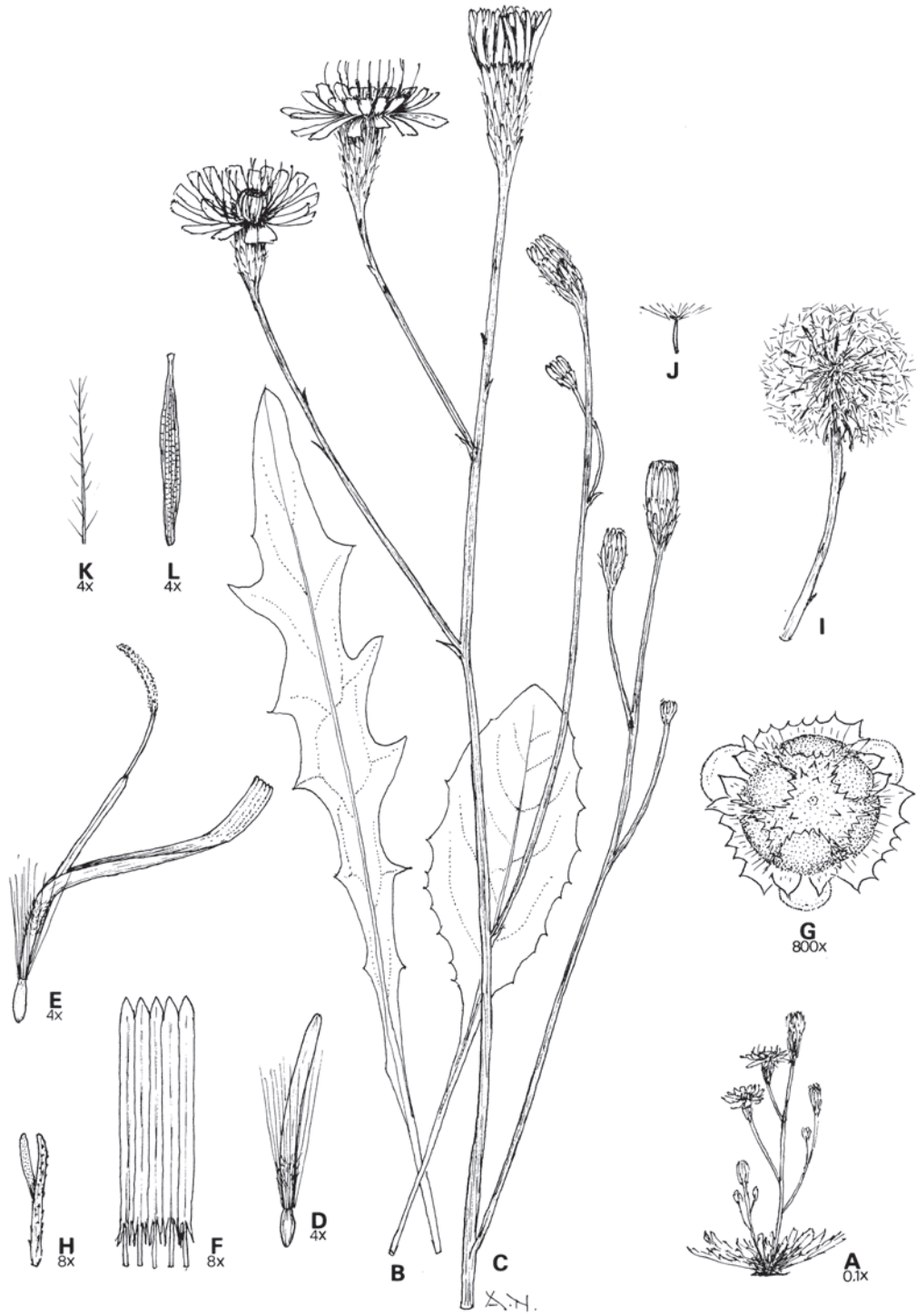
### Vermeerdering

Onder normale omstandigheden vermeerdert de plant zich door zaad. Aan de vruchten (nootjes) zitten pappusharen, waardoor windverspreiding mogelijk is. Door de stekelige beharing hechten de nootjes zich ook makkelijk aan langskomende dieren. Als de plant geheel door rupsen wordt kaalgevreten of bovengronds ernstig wordt beschadigd, vormen zich wortelknoppen, waaruit nieuwe planten kunnen ontstaan. Ook als het wortelstelsel door bijvoorbeeld ploegen beschadigd raakt, kunnen zich uit delen daarvan weer planten ontwikkelen.

---

#### PLAAT 230. Jakobskruiskruid

A bloeiwijze; B blad van onderste deel (incl. rozet) van de plant; C stengelblad bovenaan de plant; D bloemhoofdjes zonder lintbloemen (Duinkruiskruid); E lintbloem; F 1,2 en 3 buisbloemen in opeenvolgende bloeistadia; G opengeslagen meeldradenkokertje; H stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; I vruchthoofdjes; J nootje met pappus; K nootje.



## Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*)

Het geslacht Leeuwentand (*Leontodon*) telt ongeveer 45 soorten en behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae). Het verspreidingsgebied strekt zich uit over Europa, Midden-Azië en Noord-Afrika. In ons land komen behalve de Vertakte leeuwentand nog de Kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*) en de Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*) voor. Van deze drie is de Vertakte leeuwentand het meest algemeen.

Deze soort groeit in graslanden, vooral die met een lage vegetatie, op bermen en dijken, in duinvalleien en uiterwaarden. Ook in een zilt milieu gedijt de soort nog goed en we treffen haar daarom ook vaak aan op hooggelegen schorren. De plant is zeer goed bestand tegen betreding en kan zich daardoor goed handhaven in be(t)reden bermen.

### Vroege ontwikkeling

Vertakte leeuwentand heeft een wortelstelsel met een aantal korte wortelstokken, waaruit zich nieuwe planten kunnen ontwikkelen. Door de geringe afmetingen van de wortelstokken staan de daaruit gevormde planten dicht op elkaar. De plant overwintert met een plat op de grond liggende bladrozet. De rozetbladeren kunnen goed tegen vorst, waardoor de plant in het vroege voorjaar snel tot ontwikkeling kan komen. Hierdoor is de concurrentiekracht van de plant in graslanden groot. De bladeren variëren van bochtig getand, met ondiepe insnijdingen, tot veerdelig, waarbij de insnijdingen bijna tot de hoofdnerf reiken. Van de getande rand van de bladeren zijn de Nederlandse en wetenschappelijke naam van het geslacht afgeleid.

### Allemaal lintbloemen

Uit de bladrozet ontwikkelen zich eidelings vertakkende bloeistengels. Aan de zijtakken zitten kleine schubvormige blaadjes. De bloemen zitten in hoofdjes aan de uiteinden van

de hoofdstengel en de zijstengels. Het zijn allemaal lintbloemen: de kroonbuis loopt aan één zijde lintvormig uit. Naar het midden van het hoofdje worden de bloemen kleiner. De bloemen zijn heldergeel. Vaak heeft de onderzijde van het lintvormige deel van de kroon langs de rand een donkere streep. De meeldraden staan in de bloembuis ingeplant. Ze hebben korte helmraden en lange helmknoppen die koker-vormig met elkaar vergroeid zijn. Het stuifmeel komt aan de binnenzijde van de helmhokken vrij en wordt door de korte beharing van de langer wordende stijl naar buiten geveegd.

### Stuifmeel van juni tot oktober

Van juni tot oktober kunnen de bijen al vroeg in de morgen op de bloemen terecht voor nectar en stuifmeel. In de namiddag sluiten de hoofdjes zich weer. De stuifmeelklompjes zijn helderoranje. De stuifmeelkorrels lijken op die van de Paardenbloem (*Taraxacum officinalis*). Bijen worden tijdens hun bezoek geheel met stuifmeel bepoederd. Aan de onderzijde en opzij zit de beharing van een bij dan vol met stuifmeel, waardoor de kans dat ze de bloemen bestuiven erg groot is. Blijft bestuiving op deze manier uit, dan krommen de stempels zich verder en komen zo met eigen stuifmeel dat eventueel nog aan de stijl zit in aanraking. Ook bij zelfbestuiving kan er zaad gevormd worden.

### Vermeerdering

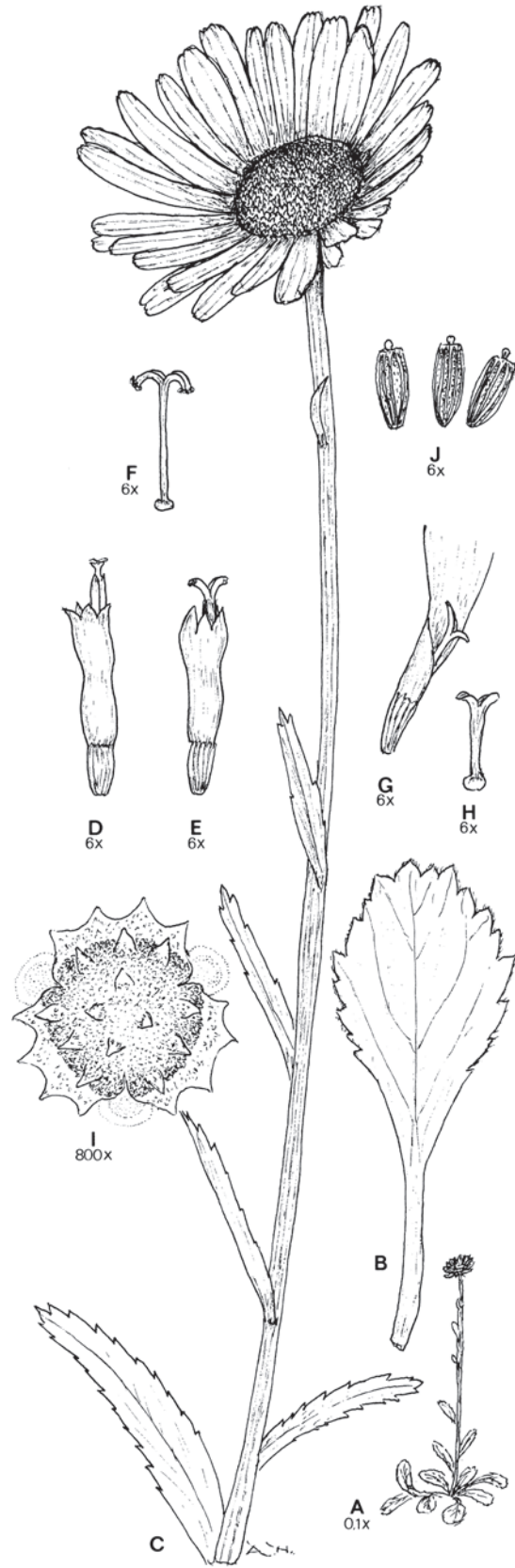
Behalve door genoemde vegetatieve vermeerdering vindt ook voortplanting door zaad plaats. De vrucht is een nootje met wijd gespreide pappusharen. Karakteristiek voor de plant is dat deze pappusharen geveerd zijn. Het valt op dat de vruchten betrekkelijk lang in de vruchthoofdjes blijven staan en niet zo gauw door de wind worden meegenomen als bijvoorbeeld bij de Paardenbloem het geval is.

---

#### PLAAT 23 I. Vertakte leeuwentand

A habitus van bloeiende plant; B bladvormen; C bloeiwijze; D bloemknop; E bloem; F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (fenestraat), polair aanzicht; H stempels; I vruchthoofdje; J vrucht met pappus; K pappushaar; L nootje.





## Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*)

Het geslacht Margriet (*Leucanthemum*) telt ongeveer 40 soorten en behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae). De Gewone margriet komt in bijna geheel Europa voor en is in ons land vrij algemeen. Het is een 30 tot 60 centimeter hoge vaste plant die van mei tot augustus in bloei staat. Het hoofdje staat op een rechte stengel met verspreid staande bladeren. Bovenaan de stengel zijn de bladeren zittend. Onderaan zijn ze gesteeld en is de behaarde rand minder grof getand.

### Bijenblauwgroene lintbloemen

De bloemen staan in een hoofdje, met in het midden de buisbloemen en langs de rand de lintbloemen. De buisbloemen zijn tweeslachtig. In de lintbloemen komt alleen de stamper tot ontwikkeling. Zaadvorming door zelfbestuiving is mogelijk. Zoals bij veel soorten van de Compositiefamilie zorgen de randbloemen ervoor dat de bloeiwijze voor insecten goed zichtbaar is. Behalve de vorm speelt vaak ook de kleur een belangrijke rol. Voor ons oog is de kroon van de lintbloemen wit. De naam *Leucanthemum* is afgeleid van het Griekse leukos (wit) en anthemon (bloem). Voor de honingbijen hebben de lintbloemen echter een andere kleur. De bloemkroon weerkaatst namelijk geen ultraviolet. Voor het bijenoog zijn ze daardoor bijenblauwgroen en vormen een kleurcontrast met de gele buisbloemen.

### Nectar en stuifmeel

Na het opengaan van de lintbloemen volgen de buisbloemen, achtereenvolgens van de rand naar het centrum van het hoofdje. De kroon van de buisbloemen is kort, waardoor de nectar makkelijk toegankelijk is. Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel. Dit laatste wordt in grote, prachtig oranje klompjes verzameld. In de nectar overheersen druivensuiker en vruchtensuiker.

### Vermeerdering

De Gewone margriet laat zich gemakkelijk door zaad vermeerderen. De vruchten zijn nootjes, die geen pappus hebben zoals bij veel andere soorten in de familie. Toch draagt de wind bij aan de verspreiding van de nootjes.

### Tuinplant

De in ons land voorkomende Gewone margriet leent zich ook goed voor tuinbeplanting. Er zijn ook vormen met grotere bloemen. In catalogi worden ze veelal genoemd onder de verzamelnaam *Chrysanthemum maximum*. Het zijn grootbloemige cultivars van de ondersoort *heterophyllum*, die inheems is in de Pyreneeën, de West-Alpen en Corsica.

---

#### PLAAT 232. Gewone margriet

A habitus van bloeiende plant; B blad onderaan de plant; C bloeiwijze; D en E buisbloemen in respectievelijk mannelijk en vrouwelijk stadium; F stijl met stempels van buisbloem; G deel van lintbloem; H stijl met stempels van lintbloem; I stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; J nootjes.



## *Ligularia dentata*

Het geslacht *Ligularia* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 80 soorten, die op een paar uitzonderingen na inheems zijn in Azië, vooral in China, Japan en Siberië. Enkele soorten worden in ons land als sierplant gekweekt. Een daarvan is *Ligularia dentata*, die in het begin van de twintigste eeuw vanuit China in Engeland werd geïntroduceerd. Het is een winterharde soort die goed gedijt op een vochtige plek in de halfschaduw.

### Grote bladeren

De meeste bladeren staan onderaan de plant. Ze zijn langgesteeld, stengelomvattend en kunnen 30 centimeter breed worden. Naar boven neemt het aantal bladeren sterk af en zijn ze ook kleiner en korter gesteeld. De bladschijf is niervormig en heeft een grof getande rand. De plant heeft daaraan zijn soortnaam te danken: *dentata* betekent getand. De bladeren zijn erg in trek bij slakken. In het najaar zien de planten er vaak haveloos uit, met grote gaten in de bladeren.

### Bloemen in tuilen

De bloeitijd is van juli tot en met september, en omvat dus de periode waarin de bijenweide in een bebouwde omgeving op zijn retour is. De bloemen staan in grote hoofdjes in een tuilvormige bloeiwijze. De bloemen worden bijeen gehouden door een krans van stevige omwindselbladen. De hoofdjes aan de buitenzijde van de tuil (aan de onderste takken), komen het eerst tot ontwikkeling. De hoofdjes bevatten buisbloemen

en randstandige lintbloemen. De lintbloemen hebben alleen een stamper. De bloemkroon is aan de basis buisvormig en gaat met een hoek over in een lang lintvormig gedeelte. *Ligularia* is afgeleid van het Latijnse *ligula* (lint, riem). De buisbloemen zijn tweeslachtig. In knop zijn ze oranje. In bloei zijn ze net als de lintbloemen donkergeel. De rand van de kroonbuis draagt vijf driehoekige slippen.

### Veel stuifmeel

De meeldraden staan op de kroon ingeplant. De helmknoppen zijn vergroeid en vormen een kokertje rond de stijl. Als deze uit het kokertje groeit, buigen de stempels al naar buiten. Er wordt veel stuifmeel geproduceerd. Als de bijen over de bloemen lopen om nectar te puren, raken hun kop, zijkanten en onderzijde geheel met stuifmeel bepoederd. Ze lijken goede bestuivers te zijn. Het in klompjes verzamelde stuifmeel is geel. De stuifmeelkorrels hebben drie kiemopeningen. Daartussen is het oppervlak gelijkmatig bedekt met stekeltjes.

### Vermeerdering

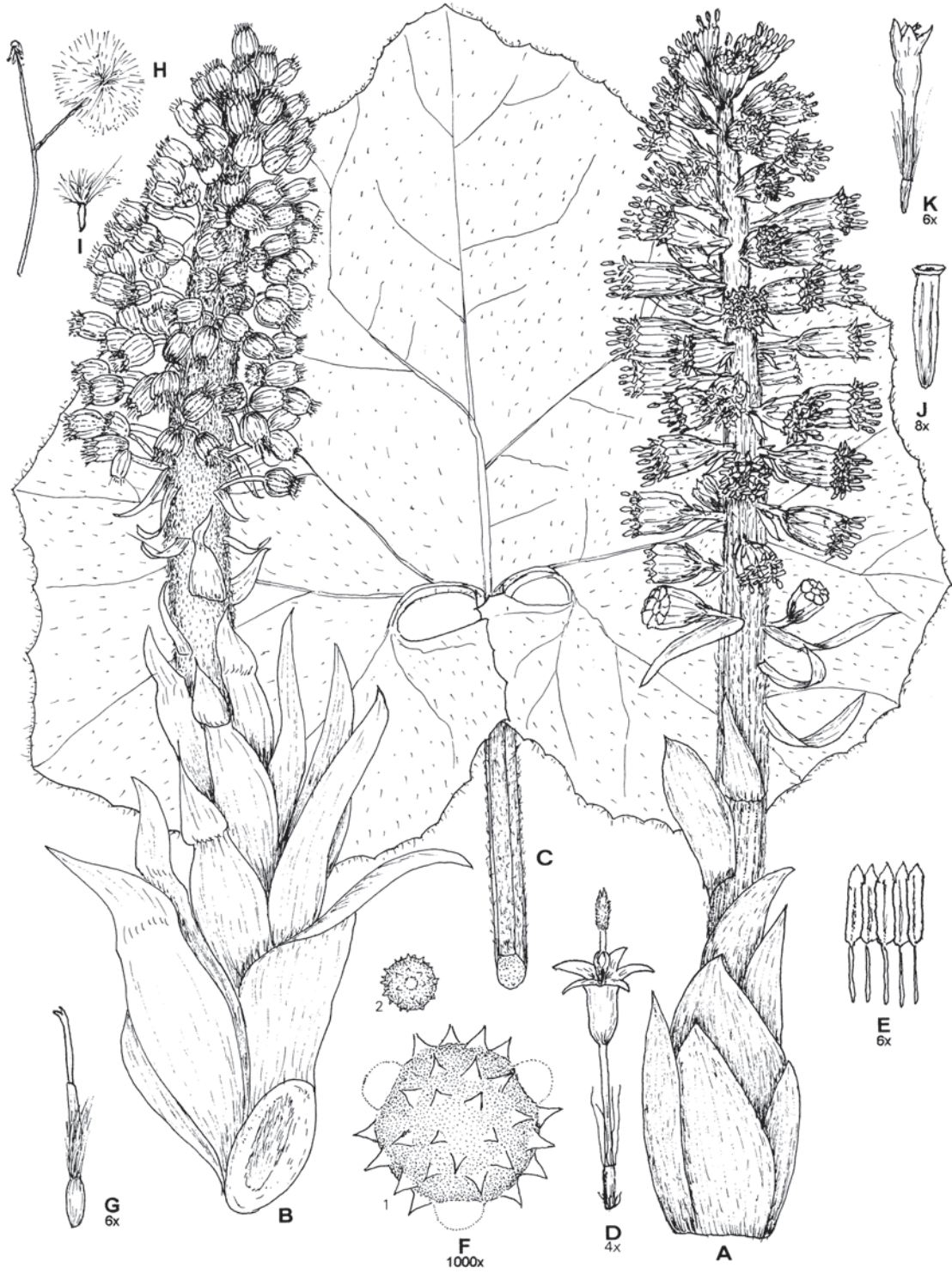
De plant laat zich gemakkelijk uit zaad vermeerderen. De vruchten (nootjes) hebben een krans van pappusharen, waardoor de wind ze kan verspreiden. Uit waarnemingen is me echter gebleken dat de meeste vruchten in de directe omgeving van de plant terecht komen. Vermeerdering kan ook door deling in het voorjaar geschieden.

---

#### PLAAT 233. *Ligularia dentata*

A bloeiwijze; B blad van het midden van de stengel; C lintbloem; D buisbloem; E deel van een pappushaar; F opengeslagen meeldraden-kokertje; G stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 korreloppervlak (focus in en onder tectum); H vruchthoofdje; I vrucht met pappus; J nootje.







## Groot hoefblad (*Petasites hybridus*)

Het geslacht Hoefblad (*Petasites*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 17 soorten. Groot hoefblad is tweehuizig; de mannelijke en vrouwelijke bloemen staan in hoofdjes op afzonderlijke planten. Aanvankelijk dacht men dat het twee verschillende soorten waren, vandaar de huidige soortnaam *hybridus*.

### Vroege bloeier

Groot hoefblad is een van de vroegst bloeiende bijenplanten en voorziet zo de groeiende bijenvolken van het broodnodige stuifmeel. Direct na de bloei komen de bladeren tot ontwikkeling. Ze zijn niervormig en kunnen bijna een meter groot worden.

Ze bedekken grote delen van de bodem, waardoor andere planten daar niet tot ontwikkeling kunnen komen. De soort houdt van een vochtige bodem en gedijt goed langs sloten. Het wortelstelsel is sterk ontwikkeld.

### Mannelijke bloemen

De mannelijke bloemhoofdjes staan in een trosvormige bloeiwijze, die direct na afloop van de bloei verwelkt. De bloeiwijzestengel is bezet met schubben. De hoofdjes staan in de oksels van driehoekige schutblaadjes en zijn kort gesteeld.

De steeltjes zijn bezet met driehoekige steelblaadjes.

Het groenrode omwindsel van de hoofdjes is bekervormig.

De bloemen zijn aan hun basis buisvormig. Naar boven verbreedt de bloemkroon zich bekervormig. Langs van de rand draagt de kroonbuis driehoekige rozerode slippen. De vijf meeldraden staan in de kroon ingeplant. De helmknoppen zijn zijdelings met elkaar verbonden en vormen zo een kokertje. De helmhokken openen aan de binnenzijde.

Bij het begin van de bloei strijkt de steriele knotsvormige stempel langs de geopende helmhokken. Als een mannelijke bloem in volle bloei staat is de stempel geheel bepoederd met wit stuifmeel. De mannelijke bloemen produceren ook nectar.

Het nectarium ligt op een discus onder in de bloem.

Door capillaire werking verzamelt de nectar zich in het verbrede deel van de kroonbuis, waar de bijen en andere insecten er makkelijk bij kunnen. Tegelijkertijd wordt door de bijen stuifmeel verzameld. De stuifmeelklompjes zijn wit.

### Vrouwelijke bloemen

Ook de vrouwelijke bloemen staan in een trosvormige bloeiwijze. De stengel is bezet met purperkleurige schubben. De lichtgroene bloemen hebben een slanke vorm. De kroon omsluit de stijl van de stamper. De rand van de bloemkroon is veelal purper gekleurd. Op de rand van het vruchtbeginsel staan dunne witte pappusharen. De vrouwelijke bloemen produceren geen nectar. Na de bloei groeit de stengel verder uit en als de bladeren zich voor een deel hebben ontwikkeld, reiken de inmiddels gevormde vruchthoofdjes daar ver boven uit.

### Nectarbloemen

In het midden van elk vrouwelijk hoofdje staan enkele bloemen die veel lijken op mannelijke bloemen. Ze hebben wel een stamper en meeldraden maar die zijn niet functioneel.

Onderin deze bloemen ligt een nectarium dat rijkelijk nectar afscheidt. De gehele bloembuis staat veelal tot de rand vol met nectar. Door de aanwezigheid van de nectarbloemen is er ook regelmatig insectenbezoek op de hoofdjes van de vrouwelijke bloemen en kan eventueel bestuiving plaatsvinden.

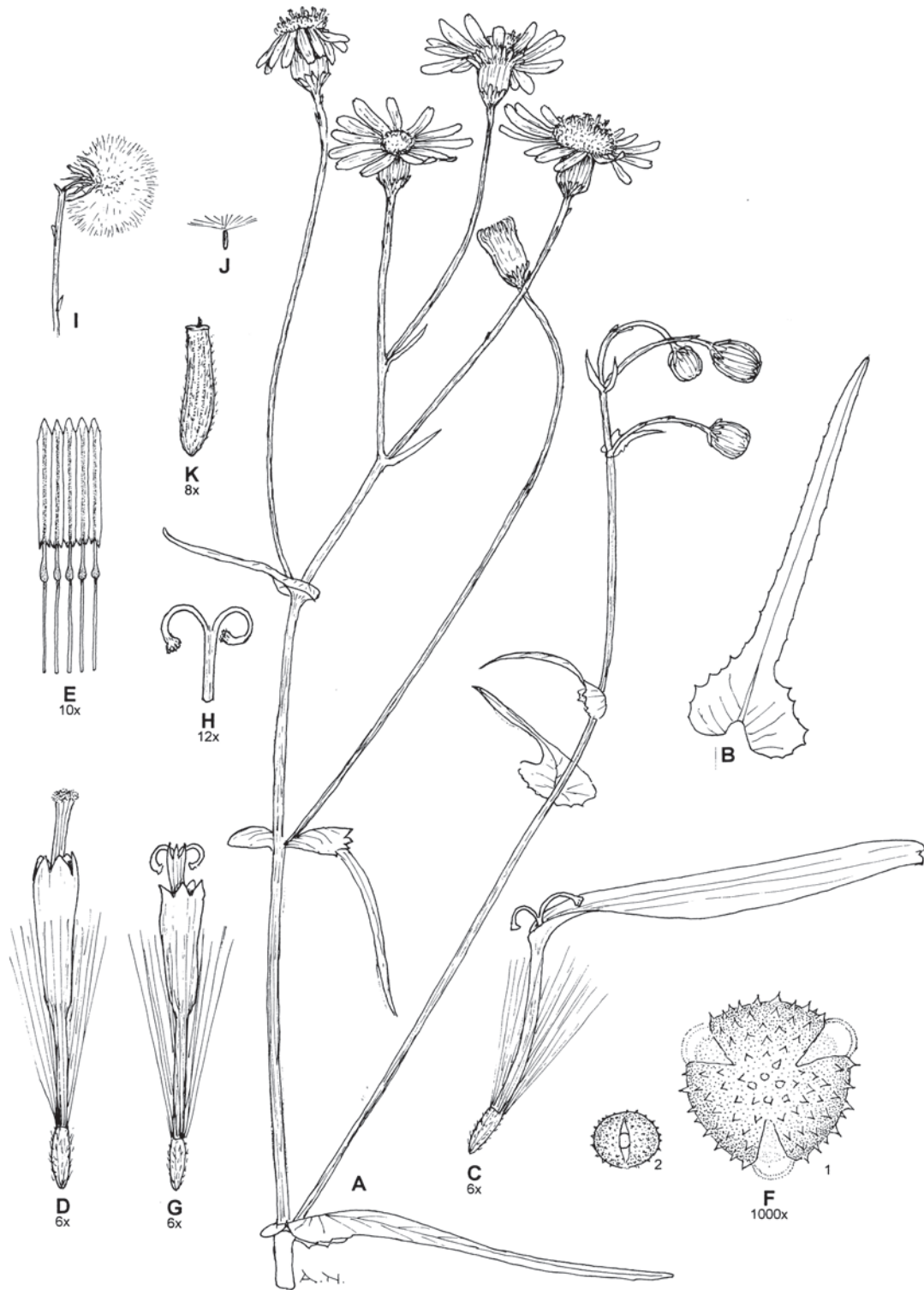
### Vermeerdering

Groot hoefblad vermeerdert zich door zaad en vegetatief door worteluitlopers. De vrucht is een nootje dat door de aanwezigheid van een pappus door de wind wordt verspreid. Door de vegetatieve vermeerdering kunnen grote groepen van mannelijke of vrouwelijke planten ontstaan.

---

#### PLAAT 234. Groot hoefblad

A mannelijke bloeiwijze; B vrouwelijke bloeiwijze; C blad; D mannelijke bloem; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G vrouwelijke bloem; H vruchthoofdje; I nootje met pappus; J nootje; K nectarbloem uit vrouwelijk hoofdje.



## Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*)

Het geslacht Kruiskruid (*Senecio*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt meer dan 1400 soorten. Bezemkruiskruid komt nog niet zo lang in ons land voor. De soort is inheems in Zuid-Afrika. Zij is daar zeer algemeen op zonnige plaatsen op rotsachtige bodems. In het begin van de twintigste eeuw is de plant met schapenwol in Europa terecht gekomen. De soort groeide aanvankelijk in de omgeving van volverwerkende bedrijven en hield daar in een aantal gevallen stand. Pas in de tweede helft van de twintigste eeuw breidde zij zich in Europa sterk uit. Vanuit Limburg heeft ze zich in Nederland verspreid, vooral langs de rivieren, autowegen en spoorwegen.

### Overblijvend

De plant is van onderaf sterk vertakt, waaraan hij zijn Nederlandse naam te danken heeft. Aan de basis zijn de stengels houtachtig en glanzend rood. De plant is overblijvend en overwintert met een groot deel van de stengels. Gezien zijn Zuid-Afrikaanse afkomst zou je het niet direct verwachten, maar de plant is goed bestand tegen onze winters. Bezemkruiskruid onderscheidt zich van onze inheemse Kruiskruiden door de vorm en de afmetingen van de bladeren. Die zijn klein, smal en hebben een halfstengelomvattende geoorde voet. De naam *inaequidens* verwijst naar de ongelijke tanding van de bladrand.

### Twee soorten bloemen

De bloemen staan in hoofdjes in de oksels van de bladeren. Samen vormen de hoofdjes een tuilvormige bloeiwijze. De onderste takken zijn langer dan de bovenste, waardoor de hoofdjes ongeveer even hoog staan. Langs de stelen van de hoofdjes staan onopvallende schubben. Het omwindsel van de hoofdjes heeft een buitenste krans van korte blaadjes met een vliezige rand. In een bloemhoofdje staan twee soorten bloemen: vrouwelijke lintbloemen langs de rand en tweeslachtige buisbloemen in het centrum. De lintbloemen (ongeveer 15) hebben een lintvormige bloemkroon, waardoor het hoofdje beter

opvalt voor bezoekende insecten. De bloemen hebben een behaard vruchtbeginsel met een krans van witte pappusharen. Tijdens hun ontwikkeling ondergaan de hoofdjes een aantal bewegingen. Eerst hangen ze omlaag en tijdens de bloei staan ze rechtop. Als het zaad rijp is, verwelkt het uiteinde van de hoofdjessteel en neigt het vruchthoofdje voorover.

### Aanwinst voor de bijenweide

Bezemkruiskruid is een aanwinst voor de bijenweide in ons land. Het grote pluspunt is de lange bloeitijd, met het zwaartepunt in de periode waarin de bijenweide op zijn retour is. De eerste bloemen laten zich soms al in mei zien. In juli en augustus staat de plant in volle bloei en daar komt pas een eind aan als de vorst invalt. Honingbijen verzamelen zowel nectar als stuifmeel op de bloemen. De stuifmeelklompjes zijn okergeel. De bijen worden bij het bloembezoek vaak gehinderd door de Blinde bij (*Eristalis tenax*), die ook veel op de bloemen afkomt.

### Ook bijen op klein drachtgebied

Elke keer wekt het weer verwondering als honingbijen een zeer kleine beschikbare dracht benutten. Zo vond ik begin augustus aan de achterzijde van het trottoir tegen een geluidswand bij een brug in Leiden een plant van circa 70 cm hoog en 100 cm breed, getooid met tientallen gele bloemhoofdjes. Bij zonnig weer was er de gehele dag een druk bezoek van doorlopend 5 tot 10 bijen.

Ze getroosten zich de moeite om een drachtgebied van nog geen vierkante meter te benutten, want het was de enige plant in zijn soort in de gehele omgeving. Dat zegt iets over de kwaliteit van Bezemkruiskruid als bijenplant.

### Vermeerdering

Bezemkruiskruid vermeerdert zich uitsluitend door zaad. De vrucht (nootje) draagt lange pappusharen, die er voor zorgen dat verspreiding door de wind plaats kan vinden.

---

#### PLAAT 235. Bezemkruiskruid

A bloeiwijze; B blad; C lintbloem; D buisbloem in mannelijk stadium; E opengeslagen meeldradenkokertje; F stuifmeelkorrel (tricolporaat); 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; G buisbloem in vrouwelijk stadium; H stempels; I vruchthoofdje; J nootje met pappus; K nootje.



## Canadese guldenroede (*Solidago canadensis*)

Het geslacht Guldenroede (*Solidago*) behoort tot de Compositienfamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 30 soorten, die bijna allemaal afkomstig zijn uit Noord-Amerika. De Echte guldenroede (*Solidago virgaurea*) is inheems in Europa en komt ook in ons land voor. Alle andere in Europa in het wild groeiende soorten zijn verwilderd na vanaf het begin van de negentiende eeuw als sierplant te zijn ingevoerd.

### Kruisingen

De vorm van de plant wordt sterk beïnvloed door de groeiomstandigheden, waardoor de soorten in veel gevallen moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. Bovendien wordt het vaststellen van een soort nog bemoeilijkt doordat er gemakkelijk kruisingen tussen verschillende soorten ontstaan. De in cultuur gebrachte planten zijn zonder uitzondering hybriden, veelal verwant aan de Canadese guldenroede. Dit is een tot anderhalve meter hoge vaste plant met stevige onvertakte stengels. De afwisselend geplaatste bladeren zijn lancetvormig. Cultivars afkomstig van de Canadese guldenroede hebben drienervige bladeren, waarvan de twee buitenste vrijwel evenwijdig aan de hoofdnerf verlopen. De bladrand is gaaf of iets gezaagd.

### Piramidale bloempluim

Aan de uiteinden van de stengels vormen zich in de oksels van de bladeren de bloeiwijzen. Deze zijn iets gebogen en bestaan uit naar één richting gekeerde kleine gele bloemhoofdjes. De okselstandige bloeiwijzen vormen samen een grote piramidale bloempluim. De hoofdjes hebben langs de rand vrouwelijke lintbloemen en in het midden tweeslachtige buis-

bloemen. Op het vruchtbeginsel staan pappusharen, die na zaadrijping wijd uiteen gaan staan en zorgen voor verspreiding van het zaad door de wind. De witte pappusharen zijn voorzien van korte stekeltjes.

### Bijenbezoek

De Canadese guldenroede bloeit in augustus en september, een periode waarin de bijenweide op zijn retour is. Op de bloemen zijn bij gunstig weer praktisch altijd honingbijen waar te nemen. Er wordt nectar en veel stuifmeel verzameld. De bloemkroon is kort, waardoor het nectarium onderin de kroonbuis makkelijk bereikbaar is. Het verzamelen van stuifmeel begint in de loop van de morgen en duurt tot in de avond. De stuifmeelklompjes zijn oranje.

### Vermeerdering

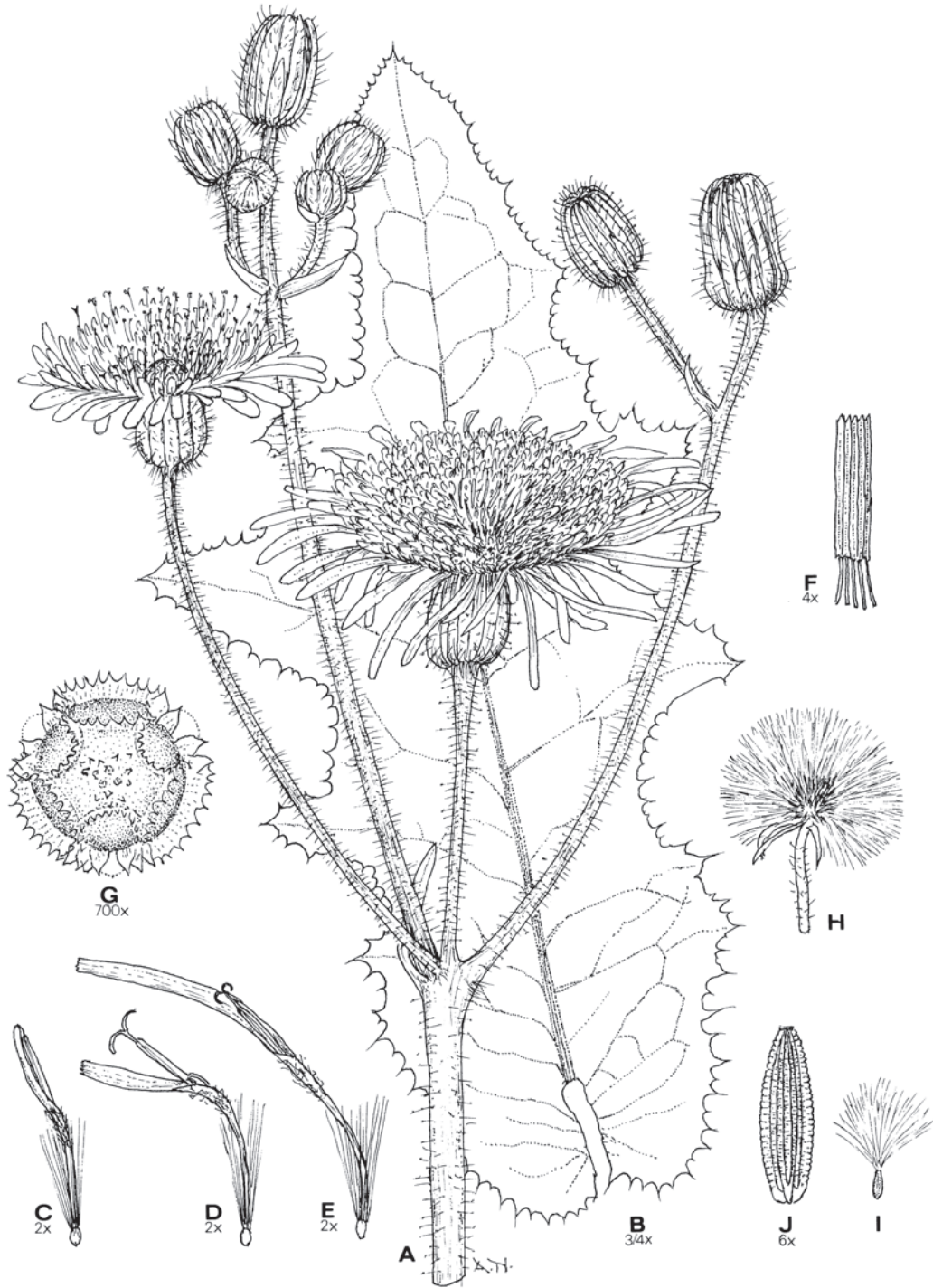
De Canadese guldenroede stelt weinig eisen aan de grond. De soort doet het goed op een zonnige plaats, maar neemt ook genoegen met een plaats in de halfschaduw. Vermeerdering geschiedt door zaad en door middel van uitlopers. Door de vegetatieve vermeerdering zijn op korte termijn veel planten te kweken. Daarvoor moet in de winter of in het vroege voorjaar de hele wortelkluif uit de grond worden gehaald. Uit elke uitloper kan zich een nieuwe plant ontwikkelen. Ze kunnen direct op de plaats van bestemming worden geplant of eventueel worden opgepot in een stekpotje. Wanneer ze dicht bij de bijenstand worden gezet kunnen de bijen er ook profijt van hebben als de vliegafstand wordt beperkt door minder gunstige weersomstandigheden.

---

#### PLAAT 236. Canadese guldenroede

A habitus bloeiende plant; B stengel met bladeren en bloeiwijze; C vrouwelijke lintbloem; D tweeslachtige buisbloem; E deel pappushaar; F stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; G vruchthoofdjes; H nootje met pappus.





## Akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*)

Het geslacht Melkdistel (*Sonchus*) behoort tot de Compositenfamilie (Asteraceae) en telt ruim 50 soorten. De Akkermelkdistel is inheems in Europa en West-Azië, maar heeft zich in de loop der tijd over alle gematigde streken verspreid. In ons land is het een zeer algemene soort van voedselrijke plaatsen, vooral waar de grond verstoord is. In de duinen groeit de variëteit *maritimus*, die veel op de gewone Akkermelkdistel lijkt.

### Geen distel

De geslachtsnaam *Sonchus* is afgeleid van Sonchos, een oude Griekse plantennaam, waarmee een distelachtige plant werd aangeduid. Toch is de Akkermelkdistel geen distel. De veervormig gelobde bladeren zien er met hun spits getande rand wel distelvormig uit, maar de hele plant bevat melksappen, hetgeen hem onderscheidt van de distels.

### Sterk ontwikkeld wortelstelsel

Een zaailing vormt eerst een bladrozet, waardoor veel licht wordt opgevangen en de plant zich ondergronds snel kan ontwikkelen. Het sterk ontwikkelde wortelstelsel bestaat uit dikke wortels, waarin reservevoedsel kan worden opgeslagen, en uit lange kruipende wortelstokken. Vooral de laatste zijn gevreesd bij boeren, omdat zich daaruit na bewerking van het land heel makkelijk nieuwe planten kunnen vormen. De plant heeft een rechtopstaande stengel met een eidelings vertakte bloeiwijze. Bovenaan zijn de stengels dicht bezet met klierharen. De grote bladeren staan verspreid aan de stengel. De bladvoet heeft tegen de stengel liggende oortjes.

### Grote bloemhoofdjes

De Akkermelkdistel bloeit van juni tot de eerste nachtvorsten in de late herfst. De hoofdjes staan in een tuilvormige bloeiwijze op lange behaarde stelen. Met ongeveer vijf centimeter doorsnede behoren ze tot de grootste van het geslacht. Elk hoofdje bevat zo'n 100 gele lintbloemen, waarvan die aan de rand het grootst zijn. Daardoor vallen de hoofdjes beter in het oog van zoekende insecten. Ze zijn alleen geopend als het zonnig is, en dan nog maar een deel van de dag. Een paar uur na zonsopgang gaan ze open en tegen de middag sluiten ze zich alweer. De bloemen langs de rand bloeien eerder dan die in het centrum. De kroonbuis is 8 tot 12 millimeter lang, wel wat lang voor de bijentong, maar als de nectar iets in de buis gaat stijgen, kan hij toch worden opgenomen.

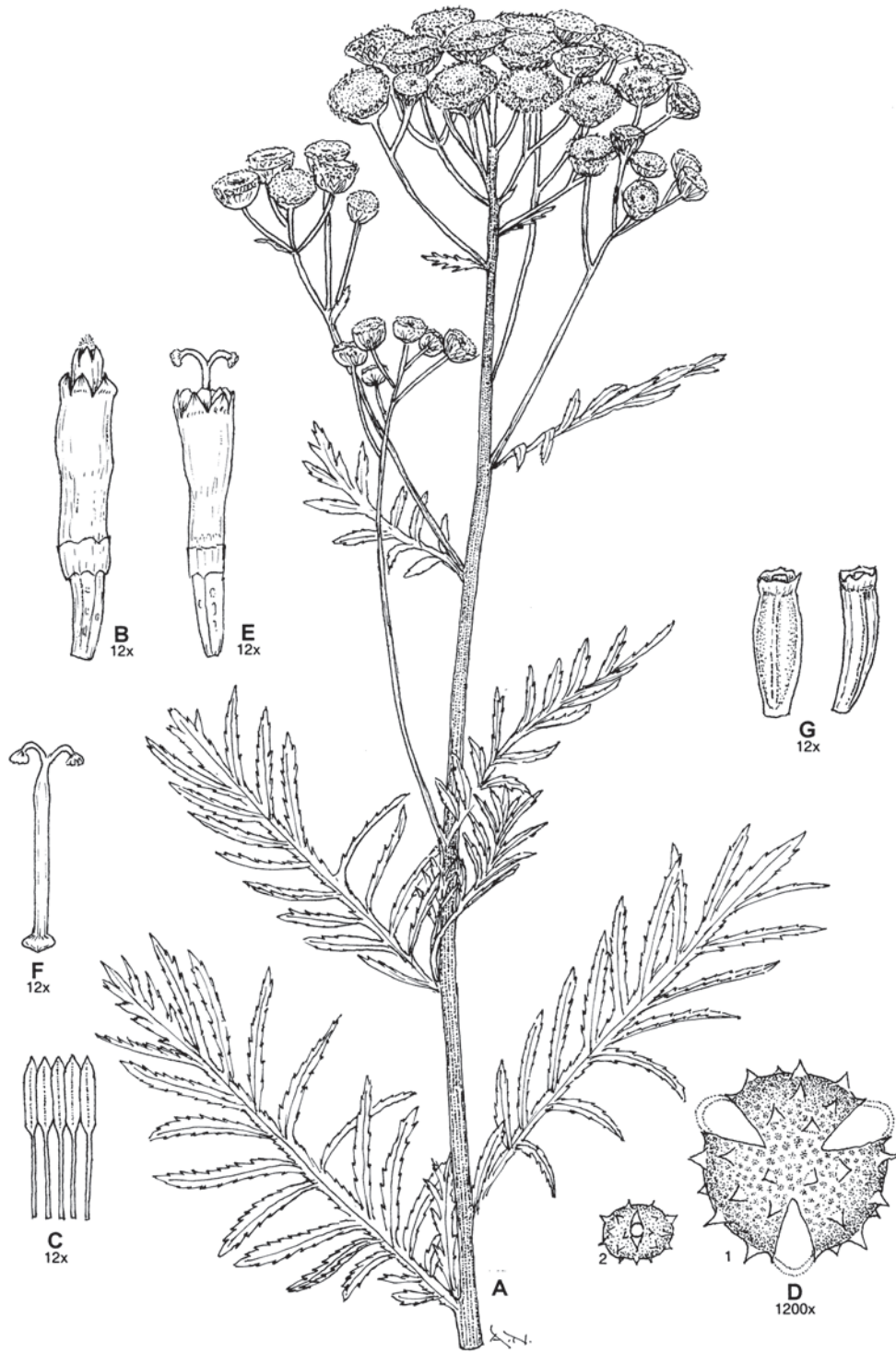
### Insectenbestuiving noodzakelijk

Hoewel na zelfbestuiving ook zaden kunnen worden gevormd, is het voor de ontwikkeling van optimaal kiemkrachtig zaad nodig dat er kruisbestuiving plaatsvindt. Honingbijen behoren tot de voornaamste bestuivers van de Akkermelkdistel. Verder vinden meer dan 50 andere insectensoorten op een of andere manier hun voedsel op de plant. De larven van diverse mineervliegjes leven in de bladeren. In een hoofdje komen gemiddeld 30 vruchten (nootjes) tot ontwikkeling. Ze zijn afgeplat en voorzien van ribben met dwarsricheltjes. Aan de nootjes zitten pappusharen, waardoor ze gemakkelijk door de wind kunnen worden meegenomen.

---

#### PLAAT 237. Akkermelkdistel

A bloeiwijze; B blad; C ontluikende bloem; D bloem uit het midden van het hoofdje; E bloem van de rand van het hoofdje; F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (fenestraat), polair aanzicht; H vruchthoofdje; I nootje met pappus; J nootje.



## Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*)

Het geslacht Wormkruid (*Tanacetum*) behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt ongeveer 130 soorten. Boerenwormkruid is inheems in Europa en Azië. Als cultuurvolger is de plant ingeburgerd in een groot deel van de gematigde streken van het noordelijk halfrond, in Zuid-Amerika en in Australië. In ons land komt de soort algemeen voor in wegbermen, op dijken, braakliggende terreinen en ruigten, maar ook op matig beschaduwde plaatsen in bossen en struwelen. De plant is overblijvend en kan afhankelijk van de groeiplaats 60 tot 120 centimeter hoog worden.

### In nazomer en herfst

Boerenwormkruid heeft een stevige, taaie, rechtopstaande stengel met een eindingse vertakte bloeiwijze. Langs de stengel staan veerdelige bladeren, waarvan de bladslippen een gezaagde rand hebben. Door de bladvorm vertoont de plant enige gelijkenis met varens. In Duitsland heet hij Reinfarn ('Bermvaren'). De Nederlandse naam verwijst naar het gebruik van de plant als middel tegen spoelwormen en maden. In verband met de aanwezige giftige stoffen moest dat wel in uiterst kleine hoeveelheden worden toegediend. Boerenwormkruid bloeit van juli tot laat in oktober, dus in een periode waarin de meeste bijenplanten uitgebloeid zijn en de bijenweide sterk op zijn retour is. De gele bloemhoofdjes staan in platte trossen. De vorm van een hoofdje in de Compositiefamilie wordt voor een groot deel bepaald door de vorm van de bodem van het hoofdje. Bij Boerenwormkruid is de bodem hol, waardoor de bloemen in het midden in een kuiltje staan. De bloemen zijn erg klein en staan dicht op elkaar: 'samen sterk' voor de optische oriëntatie van zoekende insecten. Maar de plant heeft nog een ander hulpmiddel om

insecten te lokken: de geur. Zowel de bladeren als de bloemen verspreiden door de aanwezigheid van etherische oliën in sterke mate geurstoffen. Voor honingbijen en andere insecten is die sterke geur een prima hulpmiddel om zich op de plant en de bloemen te kunnen oriënteren.

### Voedselgewas voor veel insecten

Honingbijen bezoeken de bloemen om daarop nectar en stuifmeel te verzamelen. Tijdens de bloei steken de bloemen maar net uit het hoofdje. Om met het stuifmeel in aanraking te kunnen komen, moeten de bijen flink door de poten zakken. De stuifmeelklompjes zijn oranje. Een aantal insecten heeft voor hun voedselvoorziening een sterke band met de plant. Van sommige vlindersoorten zijn de rupsen op Boerenwormkruid aangewezen. Sommige wilde bijen zijn gespecialiseerd in het verzamelen van het stuifmeel. In ons land zijn dat een aantal Zijdebijen (*Colletes*).

### Verfplant

De wortels vermengd met chemische stoffen leveren een groene verfstof. Van de bladeren is een groengele en van de bloemen een gouden tot oranje verfstof te maken.

### Vermeerdering

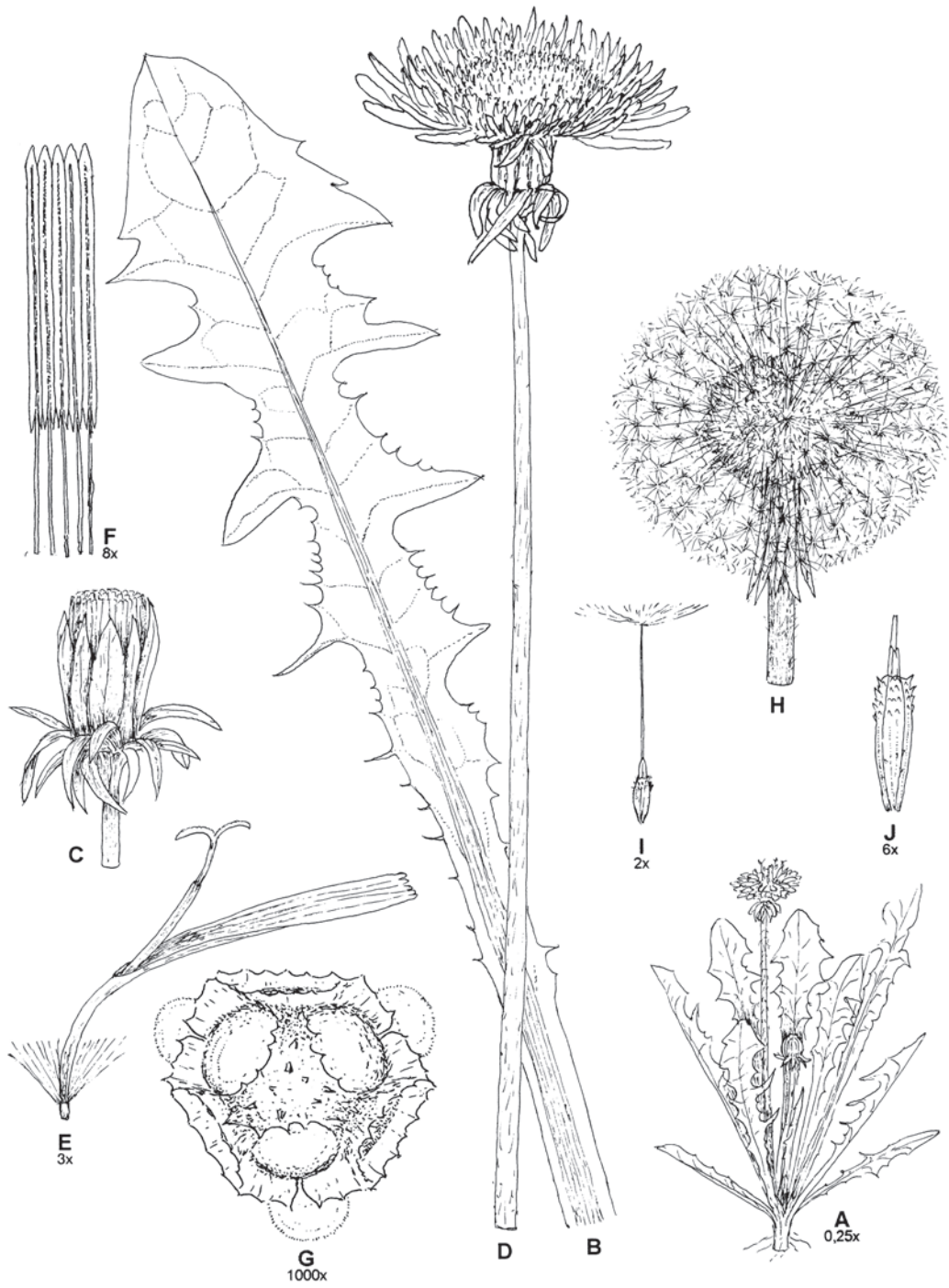
Boerenwormkruid kan grote pollen vormen door het uitgroeien van de wortelstokken. Er wordt ook zaad gevormd. De nootjes hebben geen harige pappus, maar een korte bochtige rand. De nootjes worden dan ook niet makkelijk door de wind verspreid.

---

#### PLAAT 238. Boerenwormkruid

A deel van bloeiende plant; B bloem in mannelijk stadium; C open-geslagen meeldradenkokertje; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair aanzicht, 2 equatoriaal aanzicht; E bloem in vrouwelijk stadium; F stijl met stempels; G nootje.







## Paardenbloem (*Taraxacum officinale*)

De Paardenbloem behoort tot het geslacht *Taraxacum* van de Compositiefamilie (Asteraceae). Dit geslacht telt vele moeilijk van elkaar te onderscheiden 'kleine soorten' en hybriden daartussen. Dit hangt samen met de mogelijkheid dat de planten kiemkrachtig zaad kunnen vormen zonder dat er bestuiving heeft plaatsgevonden.

### Zeer algemeen

De Paardenbloem is in ons land een zeer algemene plant in graslanden en bermen. Het is een overblijvende soort, die weinig eisen stelt aan de bodem. De bladeren vormen een wortelrozet. Ze zijn lancetvormig en hebben een variabel gelobde rand. Bloeiende planten kunnen het hele jaar worden waargenomen. De hoofdbloei valt echter in het voorjaar. Weilanden kunnen dan massaal geel kleuren. De bloemen staan in een hoofdje op een onvertakte holle stengel. Ze worden omsloten door een krans van smalle omwindselbladen. De buitenste zijn sterk teruggebogen. De bloemkroon bestaat uit een korte buis die overgaat in een lang lintvormig gedeelte. Uit de vijf lobben aan het eind daarvan is af te leiden dat de bloemkroon uit vijf vergroeide kroonbladen bestaat.

### Bijenpurper

Behalve geel reflecteert de bloemkroon ook ultraviolet. Het mengsel van beide kleuren is voor honingbijen zichtbaar

als bijenpurper. De bloemen hebben een onderstandig vruchtbeginsel, waarin zich één zaad ontwikkelt. De vijf meeldraden zijn bovenin het buisvormig deel in de bloemkroon ingeplant. De helmknoppen zijn langs de randen met elkaar verbonden. Samen vormen ze een buisje rond de stijl, waarvan de stempels aanvankelijk nog tegen elkaar liggen.

De helmhokken openen aan de binnenzijde. Bij het uitgroeien van de stijl wordt het stuifmeel naar buiten gedrukt. In dit stadium van de bloei kan het stuifmeel door insecten worden verzameld. Als de stijl volledig is uitgegroeid buigen de beide stempels naar buiten en kan bestuiving plaatsvinden.

### Vermeerdering

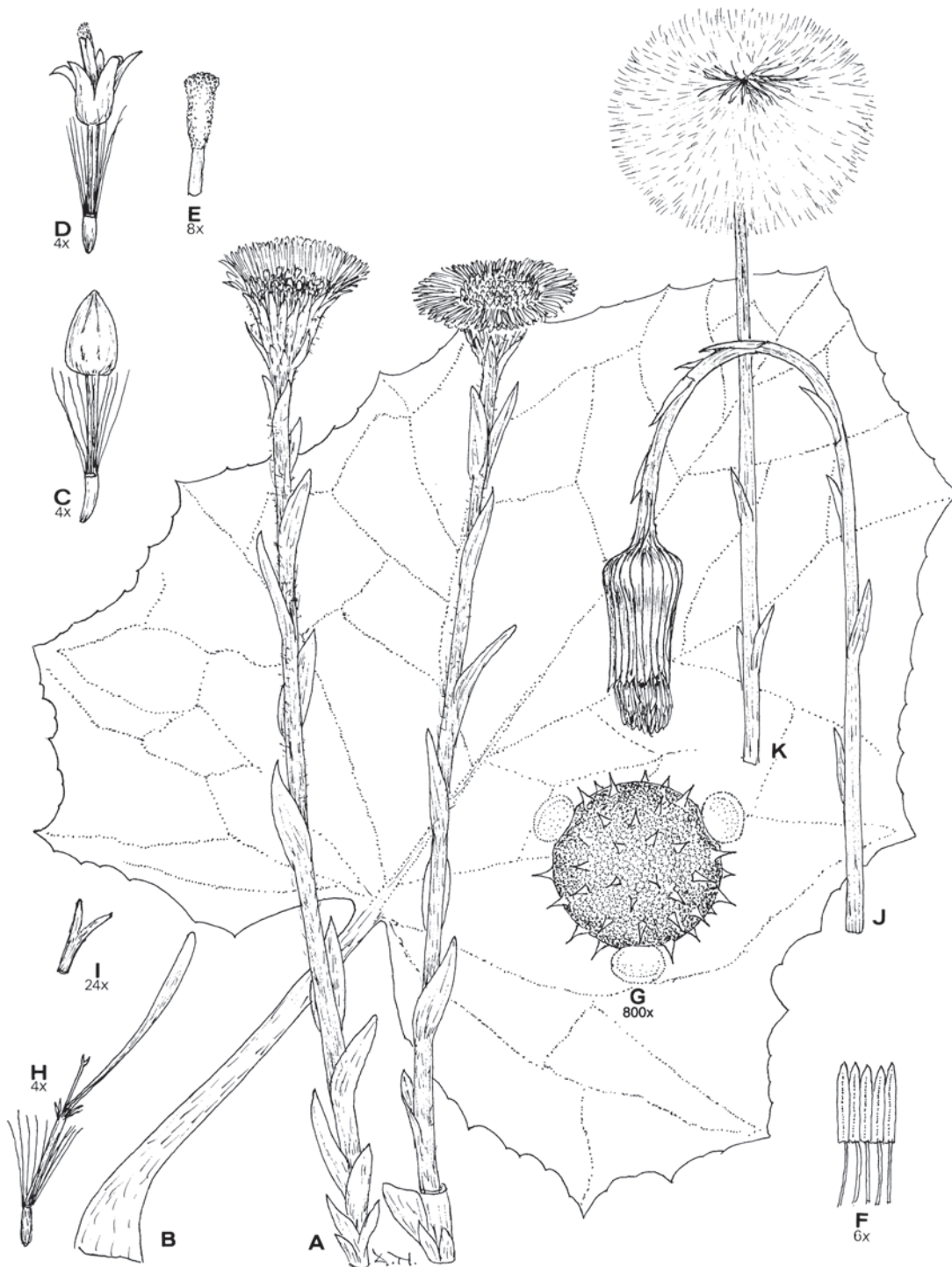
De Paardenbloem vermeerdert zich door zaad. Tijdens het rijpen van het zaad vormt zich aan het eind van de vrucht een lange snavel. Aan het eind daarvan staat de pappus. Als het zaad rijp is gaat de bodem van het hoofdje bol staan en vormt zich een kogelrond vruchthoofdje. Door de aanwezigheid van de pappus kunnen de vruchten makkelijk door de wind worden verspreid. Door de wijd uiteen staande pappusharen kan een vrucht schuin op de grond komen te liggen.

Uit onderzoek is gebleken dat bij deze ligging de kans op ontkieming van het zaad het grootst is. De vrucht ligt dan met de punt op de grond, zodat makkelijk vocht kan worden opgenomen.

---

#### PLAAT 239. Paardenbloem

A habitus bloeiende plant; B blad; C gesloten bloemhoofdje; D bloeiwijze; E lintbloem; F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (fenestraat), polair aanzicht; H vruchthoofdje; I nootje met pappus; J nootje.



## Klein hoefblad (*Tussilago farfara*)

Het geslacht *Tussilago* behoort tot de Compositiefamilie (Asteraceae) en telt maar één soort: Klein hoefblad.

### Pionier en vroege bloeier

Klein hoefblad is in ons land een algemeen voorkomende pionier op vochtige, voedselrijke, meestal kalkrijke gronden. Hij bloeit al vroeg in het voorjaar. De bloemknoppen vormen zich in september en ontwikkelen zich verder in de winter. Tegen de bloei in februari groeien de stelen van de hoofdjes snel uit.

### Bijenpurperen lintbloemen

De bladeren zijn gesteeld, breed hartvormig en hebben een donkerrode rand. Aan de onderzijde bevindt zich een ijle beharing, die als een spinnenweb over het bladoppervlak is gespannen. De bloemen staan in een hoofdje, met ongeveer 300 gele lintbloemen langs de rand en 30 tot 40 gele buisbloemen in het centrum. De lintbloemen zijn functioneel vrouwelijk: ze hebben alleen een stamper. Voor de bijen contrasteren ze met de buisbloemen doordat ze ook ultraviolet reflecteren. Geel gemengd met ultraviolet is voor de honingbijen bijenpurper. De buisbloemen zijn functioneel mannelijk.

Ze hebben wel een stijl, die met zijn beharing het stuifmeel uit de helmhokken veegt, maar stempels, nodig voor het ontvangen van stuifmeel, ontbreken.

De stuifmeelklompjes hebben dezelfde heldergele kleur als de lintbloemen. Alleen de buisbloemen hebben nectariën. Ze bevinden zich aan de basis van de stijl. Doordat de bloembuis kort is, is de nectar makkelijk voor de bijen bereikbaar. Klein hoefblad is protogyn: de stampers van de vrouwelijke lintbloemen zijn eerder rijp dan de meeldraden van de mannelijke buisbloemen. Daardoor wordt kruisbestuiving bevorderd.

### Windverspreiding

Als een bloemhoofdje is uitgebloeid, kromt de bloeistengel zich, om zich weer op te richten wanneer het zaad rijp is. De zaden zijn voorzien van zaadpluis en worden door de wind verspreid. Ze zijn maar enkele maanden kiemkrachtig. Nadat het zaad in april of mei is verspreid, ontstaan hieruit nieuwe planten, die in de maanden daarna bladeren, wortelstokken en de bloemknoppen voor het volgende voorjaar vormen. Nieuwe planten ontwikkelen zich ook al tijdens de bloei uit bestaande wortelstokken. Door deze wijze van voortplanten kan Klein hoefblad een lastig onkruid zijn. Direct na de bloei, nog tijdens het rijpen van het zaad, sterft de bloeispruit af.

---

#### PLAAT 240. Klein hoefblad

A bloeistengels met hoofdjes; B blad; C buisbloem in knop; D buisbloem; E rudimentaire stempel(s) van buisbloem; F opengeslagen meeldradenkokertje; G stuifmeelkorrel (tricolporaat), polair aanzicht; H randbloem; I stempels van randbloem; K vruchthoofdje.

## Literatuur

- Boom, B.K. 2000. Nederlandse Dendrologie. Dertiende druk, door J. de Koning, J.W. van den Broek, H.J. van de Laar en G. Fortgens. Veenman, Ede.
- Daumer, K. 1958. Blumenfarben, wie sie die Bienen sehen. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie* 41: 49-110.
- Ham, R.W.J.M. van der, J.P. Kaas, J.D. Kerkvliet & A. Neve. 1999. Pollenanalyse: stuifmeelonderzoek van honing voor imkers, scholen en laboratoria. Stichting Landelijk Proefbedrijf voor Insektenbestuiving en Bijenhouderij Ambrosiushoeve, Hilvarenbeek.
- Hodges, D. 1984. The pollen loads of the honey bee. International Bee Research Association, London.
- Huber, H. 1956. Die Abhängigkeit der Nektarsekretion von Temperatur, Luft- und Bodenfeuchtigkeit. *Planta* 48: 47-98.
- Iversen, J. & J. Troels-Smith. 1950. Pollen morfologiske definitioner og typer. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* 4(3), 8.
- Lüttge, U. 1961. Über die Zusammensetzung des Nektars und den Mechanismus seiner Sekretion. I. *Planta* 56: 189-212.
- Meijden, R. van der. 2005. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Neve, A. 1993. De populier een eiwitleverancier? *De Stertselaar* 17(5): 10-11.
- Neve, A. 1996. Roest. *De Stertselaar* 20(4): 24-25.
- Percival, M.S. 1961. Types of nectar in angiosperms. *New Phytologist* 60: 235-281.
- Percival, M.S. 1969. *Floral Biology*. Pergamon Press.
- Seeley, T.D. 1985. *Honeybee ecology*. Princeton University Press, Princeton.
- Shaw, D.E. 1990. The incidental collection of fungal spores by bees and the collection of spores in lieu of pollen. *Bee World* 71: 158-176.
- Stern, F.C. 1956. *Snowdrops and Snowflakes*. Royal Horticultural Society, London.
- Traverse, A. 1988. *Paleopalynology*. Unwin Hyman, Boston.
- Wykes, G.R. 1952. The preferences of honeybees for solutions of various sugars which occur in nectar. *Journal of Experimental Biology* 29(4): 511-518.
- Zander, E., A. Koch, A. Maurizio, H. Duisburg, J. Evenius, E. Focke & G. Vorwohl. 1975. *Der Honig*. Eugen Ulmer, Stuttgart.

## Index

- A**albes ..... 98  
 Acer pseudoplatanus ..... 260  
 Achillea millefolium ..... 446  
 acre, Sedum ..... 104  
 Adderwortel ..... 90  
 Aegopodium podagraria ..... 396  
 Aesculus hippocastanum ..... 262  
 affatunense, Allium ..... 46  
 Agastache scrophulariifolia ..... 338  
 Akeleiruit ..... 68  
 Akkerdistel ..... 462  
 Akkerkers ..... 252  
 Akkermelkdistel ..... 498  
 Akkerwinde ..... 328  
 albus, Symphoricarpos ..... 428  
 Allium affatunense ..... 46  
 Allium schoenoprasum ..... 48  
 Allium ursinum ..... 50  
 Alnus glutinosa ..... 224  
 alpina subsp. caucasica, Arabis ..... 232  
 amabilis, Kolkwitzia ..... 424  
 Amelanchier lamarckii ..... 168  
 Amerikaans krentenboompje ..... 168  
 amplexicaule, Persicaria ..... 88  
 amplexicaulis, Dracopis ..... 474  
 anagyroides, Laburnum ..... 140  
 ancyrensis, Crocus ..... 32  
 Anemone nemorosa ..... 56  
 Anethum graveolens ..... 398  
 angustifolia, Elaeagnus ..... 216  
 angustifolia, Lavandula ..... 352  
 angustifolium, Chamerion ..... 116  
 angustifolius, Lupinus ..... 144  
 annua, Lunaria ..... 248  
 annuum, Capsicum ..... 324  
 annuus, Helianthus ..... 482  
 Anthemis tinctoria ..... 448  
 Appel ..... 186  
 aquatica, Mentha ..... 358  
 aquifolium, Berberis ..... 52  
 aquifolium, Ilex ..... 390  
 aquilegifolium, Thalictrum ..... 68  
 Arabis alpina subsp. caucasica ..... 232  
 Aralia elata ..... 392  
 arborescens, Colutea ..... 134  
 arborescens, Heliotropium ..... 308  
 Arctium minus ..... 450  
 armeniacum, Muscari ..... 38  
 Armeria maritima ..... 80  
 arvensis, Cirsium ..... 462  
 arvensis, Trifolium ..... 156  
 arvensis, Convolvulus ..... 328  
 arvensis, Knautia ..... 422  
 arvensis, Sinapis ..... 254  
 arvensis, Sonchus ..... 498  
 Aster tripolium ..... 452  
 Astrantia major ..... 400  
 Aubrieta ..... 234  
 Aubrieta x cultorum ..... 234  
 aucuparia, Sorbus ..... 210  
 autumnalis, Leontodon ..... 486  
 avellana, Corylus ..... 226  
 Azijnboom ..... 264  
**B**aldschuanica, Fallopia ..... 86  
 Ballota nigra ..... 340  
 Barbarea vulgaris ..... 236  
 barbarum, Lycium ..... 326  
 Beemdtkroon ..... 422  
 Beemdoeivaarsbek ..... 112  
 Beklierde kogeldistel ..... 476  
 Berberis aquifolium ..... 52  
 Berberis julianae ..... 54  
 Bergamotplant ..... 360  
 Bernagie ..... 302  
 Bezemkruiskruid ..... 494  
 biennis, Crepis ..... 470  
 Bieslook ..... 48  
 bipinnatus, Cosmos ..... 468  
 bistorta, Persicaria ..... 90  
 Bladrammenas ..... 250  
 Blauwe ijzerhard ..... 336  
 Blauwe lupine ..... 144  
 Blauwe passiebloem ..... 130  
 Blauwe zeedistel ..... 404  
 bodinieri var. giraldii, Callicarpa ..... 342  
 Boekweit ..... 84  
 Boerenwormkruid ..... 500  
 Boksdooorn ..... 326  
 Bolrapunzel ..... 442  
 Borago officinalis ..... 302  
 Bosaardbei ..... 182  
 Bosanemoon ..... 56  
 Bosliefje ..... 314  
 Bosrank ..... 60  
 Brassica napus ..... 238  
 Brem ..... 136  
 Bristol Ruby', Weigela ..... 434  
 Bruidsbloem ..... 278  
 Bryonia dioica ..... 220  
 Butomus umbellatus ..... 28  
 Buxus sempervirens ..... 78  
 byzantina, Stachys ..... 372  
**Caerulea**, Passiflora ..... 130  
 caeruleum, Polemonium ..... 288  
 Cakile maritima ..... 240  
 californica, Eschscholzia ..... 74  
 Callicarpa bodinieri var. giraldii ..... 342  
 Calluna vulgaris ..... 290  
 Caltha palustris ..... 58  
 Campanula poscharskyana ..... 436  
 Campanula rotundifolia ..... 438  
 canadensis, Solidago ..... 496  
 Canadese guldenroede ..... 496  
 cannabinum, Eupatorium ..... 478  
 capitata, Gilia ..... 286  
 Capsicum annuum ..... 324  
 Cardamine pratensis ..... 242  
 cardiaca, Leonurus ..... 354  
 Carduus crispus ..... 454  
 carota, Daucus ..... 402  
 Caryopteris incana ..... 344  
 Castanea sativa ..... 222  
 Centaurea cyanus ..... 456  
 Centaurea jacea ..... 458  
 Centranthus ruber ..... 418  
 Chaenomeles x superba ..... 170  
 chamaedrys, Teucrium ..... 376  
 Chamerion angustifolium ..... 116  
 Chelidonium majus ..... 70  
 Chinese bruidsluier ..... 86  
 Chionodoxa siehei ..... 34  
 Cichorium intybus ..... 460  
 Cirsium arvense ..... 462  
 Cirsium dissectum ..... 464  
 Cirsium palustre ..... 466  
 Citroengele honingklaver ..... 150  
 Clematis vitalba ..... 60  
 coccinea, Pyracantha ..... 198  
 Colutea arborescens ..... 134  
 Comarum palustre ..... 172  
 communis, Pyrus ..... 200  
 Convolvulus arvensis ..... 328  
 Coral Beauty', Cotoneaster ..... 174  
 corniculatus, Lotus ..... 142  
 Cornus mas ..... 274  
 Cornus sanguinea ..... 276  
 Corydalis solida ..... 72  
 Corylopsis spicata ..... 96  
 Corylus avellana ..... 226  
 Cosmos ..... 468  
 Cosmos bipinnatus ..... 468  
 Cotoneaster 'Coral Beauty' ..... 174  
 Cotoneaster franchetii ..... 176  
 cracca, Vicia ..... 164  
 Cranberry ..... 298  
 Crataegus monogyna ..... 178  
 Crepis biennis ..... 470  
 crispus, Carduus ..... 454  
 Crocus ancyrensis ..... 32  
 cyanus, Centaurea ..... 456



- Cynoglossum officinale* ..... 304  
*Cytisus scoparius* ..... 136  
**D**aniellii, *Tetradium* ..... 272  
 Daslook ..... 50  
*Daucus carota* ..... 402  
*dentata*, *Hebenstreitia* ..... 332  
*dentata*, *Ligularia* ..... 490  
*Deutzia x hybrida* ..... 278  
*didyma*, *Monarda* ..... 360  
 Dille ..... 398  
*dioica*, *Bryonia* ..... 220  
*Diplotaxis tenuifolia* ..... 244  
*Dipsacus pilosus* ..... 420  
*dissectum*, *Cirsium* ..... 464  
*domestica*, *Prunus* ..... 190  
 Donard Seedling', *Escalonia* ..... 412  
 Donkere ooievaarsbek ..... 110  
*Doronicum pardalianches* ..... 472  
*douglasii*, *Limnanthes* ..... 228  
*douglasii*, *Spiraea* ..... 212  
*Douglasspirea* ..... 212  
*Dracopis amplexicaulis* ..... 474  
 Driekleurig viooltje ..... 128  
 Duinroos ..... 202  
 Duinteunisbloem ..... 122  
 Duivelswandelstok ..... 392  
 Duizendblad ..... 446  
 Dwergkwee ..... 170  
**E**chinops *sphaerocephalus* ..... 476  
*Echium vulgare* ..... 306  
 Echte gamander ..... 376  
 Echte koekoeksbloem ..... 92  
 Echte tijm ..... 380  
 Echte valeriaan ..... 432  
 Eenstijlige meidoorn ..... 178  
*Elaeagnus angustifolia* ..... 216  
*elata*, *Aralia* ..... 392  
*Empetrum nigrum* ..... 292  
 Engels gras ..... 80  
*Epilobium hirsutum* ..... 118  
*Eranthis hyemalis* ..... 62  
*Erica herbacea* ..... 294  
*Erica tetralix* ..... 296  
*Eryngium maritimum* ..... 404  
*Eryngium planum* ..... 406  
 Escalonia 'Donard Seedling' ..... 412  
*Eschscholzia californica* ..... 74  
*esculentum*, *Fagopyrum* ..... 84  
*Eupatorium cannabinum* ..... 478  
*europaeus*, *Lycopus* ..... 356  
*europaeus*, *Ulex* ..... 162  
 Europese blazenstruik ..... 134  
 Ezelsoor ..... 372  
**F**aba, *Vicia* ..... 166  
*Fagopyrum esculentum* ..... 84  
*Fallopia baldschuanica* ..... 86  
*farfara*, *Tussilago* ..... 504  
*Ficaria verna* ..... 64  
*Filipendula ulmaria* ..... 180  
*flos-cuculi*, *Silene* ..... 92  
*Fragaria vesca* ..... 182  
*franchetii*, *Cotoneaster* ..... 176  
*frangula*, *Rhamnus* ..... 218  
*fruticosa*, *Potentilla* ..... 188  
*fruticosus*, *Rubus* ..... 204  
*Fuchsia magellanica* ..... 120  
**G**alanthus *nivalis* ..... 44  
 Gaspeldoorn ..... 162  
 Geelwitte moerasbloem ..... 228  
 Gelderse roos ..... 416  
 Gele kamille ..... 448  
 Gele kornoelje ..... 274  
 Gele plomp ..... 26  
*Genista tinctoria* ..... 138  
 Gerande schijnspurrie ..... 94  
*Geranium phaeum* ..... 110  
*Geranium pratense* ..... 112  
 Gevlekt longkruid ..... 320  
 Gevlekte dovenetel ..... 350  
 Gewone berenklaauw ..... 408  
 Gewone braam ..... 204  
 Gewone brunel ..... 366  
 Gewone dophei ..... 296  
 Gewone dotterbloem ..... 58  
 Gewone esdoorn ..... 260  
 Gewone klit ..... 450  
 Gewone lavendel ..... 352  
 Gewone margriet ..... 488  
 Gewone rolklaver ..... 142  
 Gewone smeewortel ..... 322  
 Gewone vlier ..... 414  
 Gewone vogelkers ..... 192  
 Gewoon barbarakruid ..... 236  
 Gewoon sneeuwkllokje ..... 44  
 Gewoon speenkruid ..... 64  
*Gilia capitata* ..... 286  
 Glad pazelzaad ..... 310  
*glandulifera*, *Impatiens* ..... 282  
*Glechoma hederacea* ..... 346  
*glutinosa*, *Alnus* ..... 224  
 Goudenregen ..... 140  
*grandiflora*, *Stachys* ..... 374  
 Grasklokje ..... 438  
*graveolens*, *Anethum* ..... 398  
*graveolens*, *Ruta* ..... 268  
 Grijs kattenkruid ..... 362  
 Groot hoefblad ..... 492  
 Groot sterrenscherm ..... 400  
 Groot streepzaad ..... 470  
 Grote kattenstaart ..... 114  
 Grote klapproos ..... 76  
 Grote sneeuwroem ..... 34  
 Grote zandkool ..... 244  
**H**arig wilgenroosje ..... 118  
 Hartbladzonnebloem ..... 472  
 Hartgespan ..... 354  
*hastata*, *Verbena* ..... 336  
 Hazelaar ..... 226  
 Hazenpootje ..... 156  
*Hebenstreitia dentata* ..... 332  
*Hedera helix* ..... 394  
*hederacea*, *Glechoma* ..... 346  
 Heesterganzerik ..... 188  
 Heggenrank ..... 220  
*Helenium-hybriden* ..... 480  
*Helenium-hybriden* ..... 480  
*Helianthus annuus* ..... 482  
 Heliotroop ..... 308  
*Heliotropium arborescens* ..... 308  
*helix*, *Hedera* ..... 394  
 Hemelsleutel ..... 106  
*Heracleum sphondylium* ..... 408  
*herbacea*, *Erica* ..... 294  
 Herik ..... 254  
*hippocastanum*, *Aesculus* ..... 262  
*hirsutum*, *Epilobium* ..... 118  
 Hollandse linde ..... 258  
 Hondsdraf ..... 346  
 Hopklaver ..... 146  
 Hulst ..... 390  
*Hyacinthoides non-scripta* ..... 36  
*hybridus*, *Petasites* ..... 492  
*Hydrangea petiolaris* ..... 280  
*hyemalis*, *Eranthis* ..... 62  
*Hypericum perforatum* ..... 132  
 Hyssop ..... 348  
*Hyssopus officinalis* ..... 348  
**I**lex *aquifolium* ..... 390  
*Impatiens glandulifera* ..... 282  
*Impatiens walleriana* ..... 284  
*inaequidens*, *Senecio* ..... 494  
*incana*, *Caryopteris* ..... 344  
*incisa*, *Stephanandra* ..... 214  
*intybus*, *Cichorium* ..... 460  
*Isatis tinctoria* ..... 246  
**J**acea, *Centaurea* ..... 458  
*Jacobaea vulgaris* ..... 484  
 Jakobskruiskruid ..... 484  
 Jakobs ladder ..... 288  
 Japanse kers ..... 194  
*japonica*, *Skimmia* ..... 270  
*Jasione montana* ..... 440  
*julianae*, *Berberis* ..... 54  
**K**ale jonker ..... 466  
 Kattendoorn ..... 152  
 Katwilg ..... 126  
 Klein hoefblad ..... 504  
 Kleine kaardebol ..... 420

- Kleine pimpernel ..... 206  
 Kleine tijm ..... 378  
 Klimhortensia ..... 280  
 Klimop ..... 394  
 Knautia arvensis ..... 422  
 Knikkende vogelmelk ..... 40  
 Knoopkruid ..... 458  
 Knopig helmkruid ..... 334  
 Kolkwitzia amabilis ..... 424  
 Koninginnekruid ..... 478  
 Koninginnenkruid ..... 424  
 Koolzaad ..... 238  
 Korenbloem ..... 456  
 Kraaihei ..... 292  
 Kransspirea ..... 214  
 Kruipklokje ..... 436  
 Kruipwilg ..... 124  
 Kruldistel ..... 454
- L**aburnum anagyroides ..... 140  
 lamarckii, Amelanchier ..... 168  
 Lamium maculatum ..... 350  
 Lamsoor ..... 82  
 Langbladige druifhyacint ..... 38  
 Lange ereprijs ..... 386  
 Lavandula angustifolia ..... 352  
 Lederboom ..... 266  
 Leontodon autumnalis ..... 486  
 Leonurus cardiaca ..... 354  
 Leucanthemum vulgare ..... 488  
 Ligularia dentata ..... 490  
 Ligustrum vulgare ..... 330  
 Limnanthes douglasii ..... 228  
 Limonium vulgare ..... 82  
 Lithospermum officinale ..... 310  
 longifolia, Veronica ..... 386  
 Lonicera pileata ..... 426  
 Lotus corniculatus ..... 142  
 Lunaria annua ..... 248  
 Lupinus angustifolius ..... 144  
 lupulina, Medicago ..... 146  
 lutea, Nuphar ..... 26  
 lutea, Reseda ..... 230  
 Luzerne ..... 148  
 Lycium barbarum ..... 326  
 Lycopus europaeus ..... 356  
 Lythrum salicaria ..... 114
- M**acrocarpon, Vaccinium ..... 298  
 maculatum, Lamium ..... 350  
 magellanica, Fuchsia ..... 120  
 Mahonie ..... 52  
 major, Astrantia ..... 400  
 majus, Chelidonium ..... 70  
 Malus sargentii ..... 184  
 Malus sylvestris ..... 186  
 Malva moschata ..... 256  
 Mannetjesereprijs ..... 388
- maritima, Armeria ..... 80  
 maritima, Cakile ..... 240  
 maritimum, Eryngium ..... 404  
 mas, Cornus ..... 274  
 media, Plantago ..... 384  
 media, Spargularia ..... 94  
 Medicago lupulina ..... 146  
 Medicago sativa ..... 148  
 Melilotus officinalis ..... 150  
 Mentha aquatica ..... 358  
 menziesii, Nemophila ..... 314  
 millefolium, Achillea ..... 446  
 minor, Sanguisorba ..... 206  
 minus, Arctium ..... 450  
 Moerasspirea ..... 180  
 Moerasvergeet-mij-nietje ..... 312  
 Monarda didyma ..... 360  
 monogyna, Crataegus ..... 178  
 montana, Jasione ..... 440  
 montana, Satureja ..... 370  
 moschata, Malva ..... 256  
 Muscari armeniacum ..... 38  
 Muskuskaasjeskruid ..... 256  
 Muurpeper ..... 104  
 Myosotis scorpioides ..... 312
- N**apus, Brassica ..... 238  
 Nemophila menziesii ..... 314  
 nemorosa, Anemone ..... 56  
 Nepeta x faassenii ..... 362  
 nigra, Ballota ..... 340  
 nigra, Sambucus ..... 414  
 nigrum, Empetrum ..... 292  
 nivalis, Galanthus ..... 44  
 nodosa, Scrophularia ..... 334  
 non-scripta, Hyacinthoides ..... 36  
 Nuphar lutea ..... 26  
 nutans, Ornithogalum ..... 40  
 Nymphoides peltata ..... 444
- O**akesiana, Oenothera ..... 122  
 Odontites vernus ..... 382  
 Oenothera oakesiana ..... 122  
 officinale, Cynoglossum ..... 304  
 officinale, Lithospermum ..... 310  
 officinale, Symphytum ..... 322  
 officinale, Taraxacum ..... 502  
 officinalis, Borago ..... 302  
 officinalis, Hyssopus ..... 348  
 officinalis, Melilotus ..... 150  
 officinalis, Pulmonaria ..... 320  
 officinalis, Rosmarinus ..... 368  
 officinalis, Valeriana ..... 432  
 officinalis, Veronica ..... 388  
 Ononis repens subsp. spinosa ..... 152  
 Oosterse sterhyacint ..... 42  
 Oosterse wingerd ..... 108  
 opulus, Viburnum ..... 416
- orbiculare, Phyteuma ..... 442  
 Origanum vulgare ..... 364  
 Ornithogalum nutans ..... 40  
 Overblijvende ossentong ..... 316
- P**aardenbloem ..... 502  
 padus, Prunus ..... 192  
 Palmboompje ..... 78  
 palustre, Cirsium ..... 466  
 palustre, Comarum ..... 172  
 palustris, Caltha ..... 58  
 Papaver rhoeas ..... 76  
 Paprika ..... 324  
 pardalianches, Doronicum ..... 472  
 Parthenocissus tricuspidata ..... 108  
 Passiflora caerulea ..... 130  
 Pastinaak ..... 410  
 Pastinaca sativa ..... 410  
 Peen ..... 402  
 Peer ..... 200  
 peltata, Nymphoides ..... 444  
 Pentaglottis sempervirens ..... 316  
 perforatum, Hypericum ..... 132  
 Persicaria amplexicaule ..... 88  
 Persicaria bistorta ..... 90  
 Petasites hybridus ..... 492  
 petiolaris, Hydrangea ..... 280  
 Phacelia ..... 318  
 Phacelia tanacetifolia ..... 318  
 phaeum, Geranium ..... 110  
 Phyteuma orbiculare ..... 442  
 pileata, Lonicera ..... 426  
 pilosus, Dipsacus ..... 420  
 pimpinellifolia, Rosa ..... 202  
 Pinksterbloem ..... 242  
 Plantago media ..... 384  
 planum, Eryngium ..... 406  
 podagraria, Aegopodium ..... 396  
 Polemonium caeruleum ..... 288  
 poscharskyana, Campanula ..... 436  
 Potentilla fruticosa ..... 188  
 pratense, Geranium ..... 112  
 pratense, Trifolium ..... 158  
 pratensis, Cardamine ..... 242  
 Pruij ..... 190  
 Prunella vulgaris ..... 366  
 Prunus domestica ..... 190  
 Prunus padus ..... 192  
 Prunus serrulata 'Amanogawa' ..... 194  
 Prunus spinosa ..... 196  
 pseudoacacia, Robinia ..... 154  
 pseudoplatanus, Acer ..... 260  
 Ptelea trifoliata ..... 266  
 Pulmonaria officinalis ..... 320  
 Pulsatilla vulgaris ..... 66  
 Pyracantha coccinea ..... 198  
 Pyrus communis ..... 200

- R**andjesbloem ..... 232  
 Raphanus sativus ..... 250  
 repens susp. spinosa, Ononis ..... 152  
 repens, Salix ..... 124  
 repens, Trifolium ..... 160  
 Reseda lutea ..... 230  
 Reuzenbalsemien ..... 282  
 Rhamnus frangula ..... 218  
 rhoeas, Papaver ..... 76  
 Rhus typhina ..... 264  
 Ribes rubrum ..... 98  
 Ribes sanguineum ..... 100  
 Robinia ..... 154  
 Robinia pseudoacacia ..... 154  
 Rode bosbes ..... 300  
 Rode klaver ..... 158  
 Rode kornoelje ..... 276  
 Rode ogentroost ..... 382  
 Rode ribes ..... 100  
 Rorippa sylvestris ..... 252  
 Rosa pimpinellifolia ..... 202  
 Rosmarinus officinalis ..... 368  
 rotundifolia, Campanula ..... 438  
 Rozemarijn ..... 368  
 ruber, Centranthus ..... 418  
 rubrum, Ribes ..... 98  
 Rubus fruticosus ..... 204  
 Ruige weegbree ..... 384  
 Ruta graveolens ..... 268  
  
**Salicaria, Lythrum** ..... 114  
 Salix repens ..... 124  
 Salix viminalis ..... 126  
 Sambucus nigra ..... 414  
 sanguinea, Cornus ..... 276  
 sanguineum, Ribes ..... 100  
 Sanguisorba minor ..... 206  
 sargentii, Malus ..... 184  
 sativa, Castanea ..... 222  
 sativa, Medicago ..... 148  
 sativa, Pastinaca ..... 410  
 sativus, Raphanus ..... 250  
 Satureja montana ..... 370  
 Saxifraga umbrosa ..... 102  
 Schildersverdriet ..... 102  
 schoenoprasum, Allium ..... 48  
 Scilla siberica ..... 42  
 scoparius, Cytisus ..... 136  
 scorpioides, Myosotis ..... 312  
 Scrophularia nodosa ..... 334  
 scrophulariifolia, Agastache ..... 338  
 Sedum acre ..... 104  
 Sedum telephium ..... 106  
 sempervirens, Buxus ..... 78  
 sempervirens, Pentaglottis ..... 316  
 Senecio inaequidens ..... 494  
 serpyllum, Thymus ..... 378  
 serrulata 'Amanogawa', Prunus ..... 194  
 siberica, Scilla ..... 42  
 siehei, Chionodoxa ..... 34  
 Silene flos-cuculi ..... 92  
 Sinapis arvensis ..... 254  
 Sint-Janskruid ..... 132  
 Skimmia japonica ..... 270  
 Slaapmutsje ..... 74  
 Slangenkruid ..... 306  
 Sleedoorn ..... 196  
 Smalle olijfwilg ..... 216  
 Sneeuwbes ..... 428  
 Sneeuwhei ..... 294  
 solida, Corydalis ..... 72  
 Solidago canadensis ..... 496  
 Sonchus arvensis ..... 498  
 Sorbaria ..... 208  
 Sorbaria sorbifolia ..... 208  
 sorbifolia, Sorbaria ..... 208  
 Sorbus aucuparia ..... 210  
 Spaanse ruiter ..... 464  
 Spergularia media ..... 94  
 sphaerocephalus, Echinops ..... 476  
 sphondylium, Heracleum ..... 408  
 spicata, Corylopsis ..... 96  
 spinosa, Prunus ..... 196  
 Spiraea douglasii ..... 212  
 Spoorbloem ..... 418  
 Sporkehout ..... 218  
 Stachys byzantina ..... 372  
 Stachys grandiflora ..... 374  
 Stephanandra incisa ..... 214  
 Stinkende ballote ..... 340  
 Stinkende gouwe ..... 70  
 Struikhei ..... 290  
 sylvestris, Malus ..... 186  
 sylvestris, Rorippa ..... 252  
 Symphoricarpos albus ..... 428  
 Symphoricarpos x chenaultii ..... 430  
 Symphytum officinale ..... 322  
  
**T**amme kastanje ..... 222  
 tanacetifolia, Phacelia ..... 318  
 Tanacetum vulgare ..... 500  
 Taraxacum officinale ..... 502  
 telephium, Sedum ..... 106  
 tenuifolia, Diplotaxis ..... 244  
 Tetradium daniellii ..... 272  
 tetralix, Erica ..... 296  
 Teucrium chamaedrys ..... 376  
 Thalictrum aquilegifolium ..... 68  
 Thymus serpyllum ..... 378  
 Thymus vulgaris ..... 380  
 Tilia x vulgaris ..... 258  
 tinctoria, Anthemis ..... 448  
 tinctoria, Genista ..... 138  
 tinctoria, Isatis ..... 246  
 tricolor, Viola ..... 128  
 tricuspadata, Parthenocissus ..... 108  
 trifoliata, Ptelea ..... 266  
 Trifolium arvense ..... 156  
 Trifolium pratense ..... 158  
 Trifolium repens ..... 160  
 tripolium, Aster ..... 452  
 Tuinboon ..... 166  
 Tuinjudaspenning ..... 248  
 Tulipa turkestanica ..... 30  
 turkestanica, Tulipa ..... 30  
 Tussilago farfara ..... 504  
 typhina, Rhus ..... 264  
  
**U**lex europaeus ..... 162  
 ulmaria, Filipendula ..... 180  
 umbellatus, Butomus ..... 28  
 umbrosa, Saxifraga ..... 102  
 ursinum, Allium ..... 50  
  
**V**accinium macrocarpon ..... 298  
 Vaccinium vitis-idaea ..... 300  
 Valeriana officinalis ..... 432  
 Varkensmispel ..... 430  
 Veldhondstong ..... 304  
 Verbena hastata ..... 336  
 Verfbrem ..... 138  
 verna, Ficaria ..... 64  
 vernus, Odontites ..... 382  
 Veronica longifolia ..... 386  
 Veronica officinalis ..... 388  
 Vertakte leeuwentand ..... 486  
 vesca, Fragaria ..... 182  
 Viburnum opulus ..... 416  
 Vicia cracca ..... 164  
 Vicia faba ..... 166  
 viminalis, Salix ..... 126  
 Vingerhelmbloem ..... 72  
 Viola tricolor ..... 128  
 vitalba, Clematis ..... 60  
 vitis-idaea, Vaccinium ..... 300  
 Vlijtig liesje ..... 284  
 Vogelwikke ..... 164  
 vulgare, Echium ..... 306  
 vulgare, Leucanthemum ..... 488  
 vulgare, Ligustrum ..... 330  
 vulgare, Limonium ..... 82  
 vulgare, Origanum ..... 364  
 vulgare, Tanacetum ..... 500  
 vulgaris, Barbarea ..... 236  
 vulgaris, Calluna ..... 290  
 vulgaris, Jacobaea ..... 484  
 vulgaris, Prunella ..... 366  
 vulgaris, Pulsatilla ..... 66  
 vulgaris, Thymus ..... 380  
 Vuurdoorn ..... 198  
  
**W**alleriana, Impatiens ..... 284  
 Wateraardbei ..... 172  
 Watergentiaan ..... 444

- Watermunt ..... 358  
 Wede ..... 246  
 Weigela 'Bristol Ruby' ..... 434  
 Wijnruit ..... 268  
 Wilde cichorei ..... 460  
 Wilde hyacint ..... 36  
 Wilde liguster ..... 330  
 Wilde lijsterbes ..... 210  
 Wilde marjolein ..... 364  
 Wilde reseda ..... 230  
 Wildemanskruid ..... 66  
 Wilgenroosje ..... 116  
 Winterakoniet ..... 62  
 Winterbonenkruid ..... 370  
 Witte klaver ..... 160  
 Witte paardenkastanje ..... 262  
 Wolfspoot ..... 356  
**X** chenaultii, Symphoricarpos ..... 430  
 x cultorum, Aubrieta ..... 234  
 x faassenii, Nepeta ..... 362  
 x hybrida, Deutzia ..... 278  
 x superba, Chaenomeles ..... 170  
 x vulgaris, Tilia ..... 258  
**Z**andblauwtje ..... 440  
 Zeeraket ..... 240  
 Zevenblad ..... 396  
 Zonnebloem ..... 482  
 Zonnekruid ..... 480  
 Zulte ..... 452  
 Zwanenbloem ..... 28  
 Zwarte els ..... 224

