

Bijenweide 4

Arjen Neve & Theo Peeters

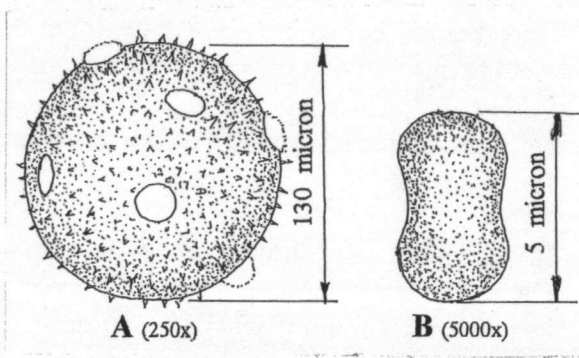
Waarom zoveel verschillende pollentypen?

We hebben in de vorige nummers de bouw en aperturen van de pollenwand besproken. Opvallend is de enorme variatie in vormen van pollenkorrels die kan worden gebruikt om morfologische verwantschappen van pollentypen weer te geven. Maar wat zijn de redenen voor deze patronen? Bestaat er een correlatie tussen deze morfologische patronen en bestuivingstypen of bestuivingsgedrag? Als we de schaal van deze onderwerpen vergelijken verwachten we weinig correlatie. Bij de pollenkorrels meten we al snel met microns (1 micron = 0,001 mm), terwijl de verzamelapparaten van insecten toch al snel enkele tienden van een millimeter groot zijn. Eerder hebben deze morfologische patronen van stuifmeelkorrels te maken met herkenning door en ontkieming op stempels en/of opname en afgifte van water.

Het stuifmeel van door insecten bestoven plantensoorten is vaak stekelig of voorzien van een pollenkleefstof (pollenkitt genoemd), waardoor samenklontering en dus transport van meerdere korrels tegelijkertijd wordt bevorderd. Tegelijkertijd voorkomt de pollenkitt waarschijnlijk uitdroging en spelen pollenkitt en stuifmeelmorfologie wellicht ook een rol bij afgifte op de stempel.

Pollengrootte

Pollenkorrels zijn microscopisch kleine deeltjes. De grootte varieert tussen 5 micron bij een vergeet-mij-nietje (*Myosotis*) tot groter dan 210 micron bij leden uit de komkommerfamilie (Cucurbitaceae) (zie figuur 1). Je kunt dus een 74.000 keer zo groot verschil in het volume van een pollenkorrel hebben. De meeste pollenkorrels hebben een diameter van het equatoriale vlak tussen de 15 en 60 micron. De grootte van het



Figuur 1. A. Stuifmeelkorrel van Sierpompoe (*Cucurbita pepo*); Px E = 130x130 micron.

B. Stuifmeelkorrel van Bosvergeet-mij-nietje (*Myosotis sylvatica*); Px E = 5x2 micron.



pollen heeft wellicht het meest te maken met de lengte van de stijl van de plant. Vaak worden grote bloemen met grote stijlen en grote stuifmeelkorrels bestoven door grote dieren.

Scherpe boterbloem (*Ranunculus ácris*)

Wie kent ze niet, de boterbloemen met hun heldergele bloemen. Het geslacht boterbloem (*Ranunculus*) is het grootste van de ranonkelfamilie (Ranunculaceae), waarvan de soorten verspreid zijn over de gehele wereld. Het zwaartepunt van het geslacht ligt in de gematigde streken van het noordelijk en zuidelijk halfrond. Van de circa 800 soorten komen er maar liefst een kleine 20 soorten in ons land voor. Van vroeg in het voorjaar tot laat in de herfst kunnen we van de gele bloemenpracht van de diverse soorten genieten.

Bouw

De scherpe boterbloem is een algemene verschijning in veel graslanden en bermen. Je ziet haar vaak samen met veldzuring (*Rumex acetosa*).

De plant is overblijvend en heeft een korte wortelstok, waarin voedingsstoffen worden opgeslagen voor de ontwikkeling in het voorjaar. De plant overwintert met een rozet van kleine bladen. In het vroege voorjaar start de plant met een snelle ontwikkeling van nieuwe wortelbladen. Ze hebben een lange steel en zijn handvormig ingesneden. Zowel blad als steel zijn zacht behaard. Later vormt zich de bloeistengel die zich naar boven toe herhaaldelijk vertakt. De bloei begint in april en gaat door tot in de herfst. De bloemen zijn vaak lang gesteeld. Ze hebben vijf zacht behaarde kelkbladen en vijf kroonbladen. Ze bevatten een groot aantal meeldraden en stampers. In een willekeurige bloem werden ongeveer 50 meeldraden en 30 stampers aangetroffen. De stampers staan dicht opeen en vormen samen een bolvormig hoofdje. Aan de voet van de kroonbladen bevindt zich het nectarium, dat wordt afgedekt door een korte lip. Van alle boterbloemen in ons land produceert alleen de scherpe boterbloem nectar van enige betekenis. In de nectar zijn saccharose, fructose en glucose aangetroffen. In de suikersamenstelling domineert de saccharose (Percival 1961).

Het stuifmeel heeft een heldergele kleur. De korrels hebben drie langgerekte haaks op de equator staande enkelvoudige aperturen, de korrels zijn tricolpaat. De ornamentatie is punctaat.

Kleur en geur

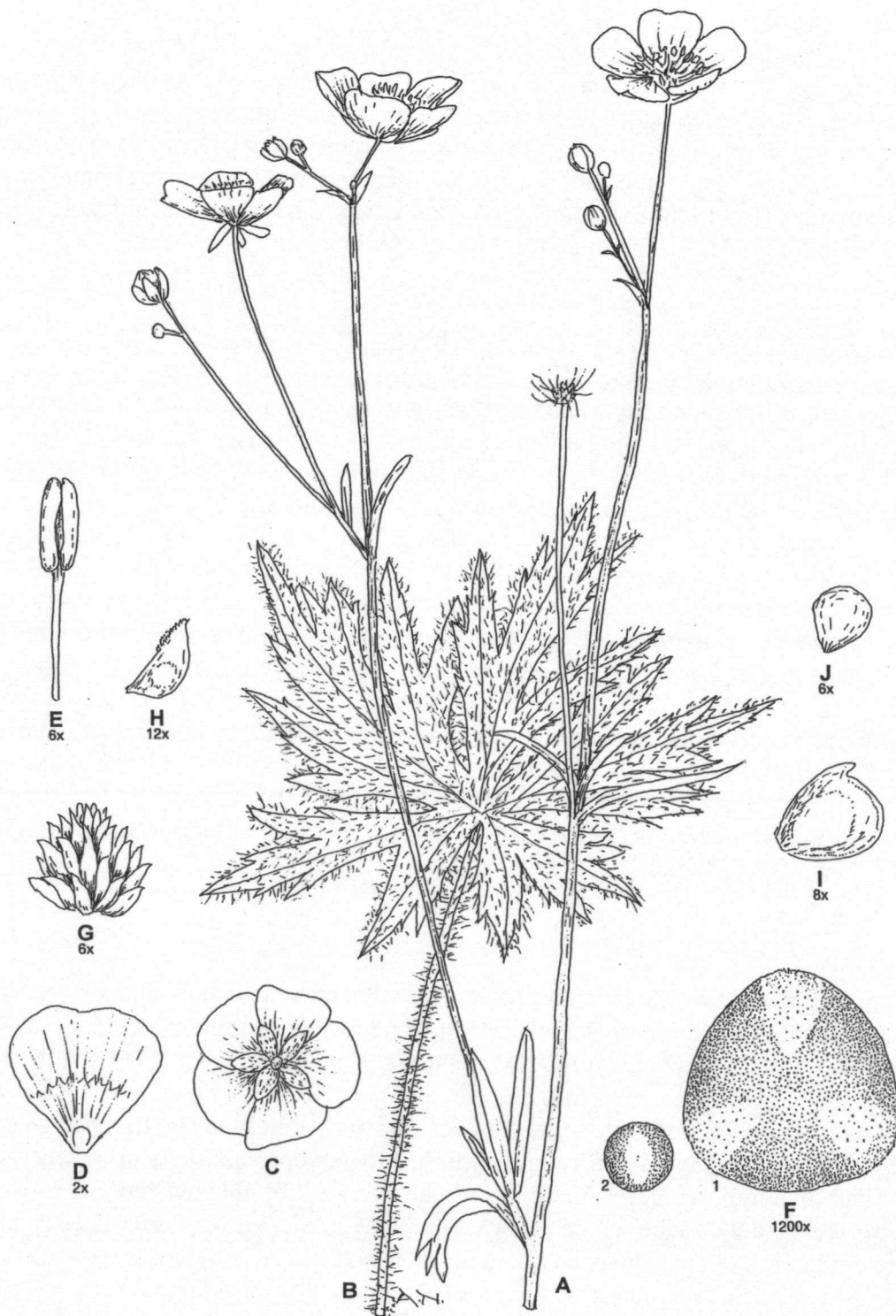
Voor ons oog zijn de kroonbladen botergeel. Ze hebben een glanzend deel en een dof gedeelte aan het begin, die beide scherp van elkaar zijn afgebakend. Het glanzende deel kaatst behalve geel ook het voor ons onzichtbare ultraviolet terug. Van honingbijen is bekend dat ze het ultraviolet heel goed kunnen waarnemen, het mengsel van beide kleuren wordt dan als 'bijenpurper' waargenomen. De bijen zien dus bijenpurperen bloemen met een geel hart. Behalve door de kleur wordt het centrum van de bloem voor bezoekers opvallend gemaakt door verschillen in bloemgeur. Aan het begin hebben de kroonbladen een intensievere geur. Nu is het wel zo dat de kleur en de vorm van een bloem dienen voor oriëntatie op afstand en dat verschillen in geur pas dienstbaar zijn als de bezoeker op de bloem is geland.

Vermeerdering

Scherpe boterbloem vermeerdert zich alleen door zaadvorming. Voor een goede vruchtzetting is kruisbestuiving, dus insectenbezoek, een vereiste. De vrucht is een dopvrucht, waarin één zaad tot ontwikkeling komt. Het zaad komt in de zomer tot ontkieming.

Bijenbezoek op *Ranunculus*

In de databank van Theo Peeters bevinden zich 27 records van bijen waargenomen op



Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)

A bloeiwijze; B wortelblad; C onderzijde bloem; D kroonblad met nectarium; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tricolpaat): 1 polair, 2 equatoriaal; G stampers; H stamper; I dopvrucht; J zaad.



Ranunculus. Het gaat hierbij om 31 exemplaren (1 werkster, 11 mannetjes en 19 vrouwtjes) van 16 soorten. *Andrena angustior* is de meest gevangen soort op boterbloem, nog voor de enige specialist op *Ranunculus*; de Ranonkelbij *Chlestoma florisomne*.

Rode klaver (*Trifolium pratense*)

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

Diepe penwortel

De soorten van het geslacht klaver (*Trifolium*), totaal ongeveer 300 stuks, behoren tot de vlinderbloemenfamilie (Fabaceae). In Nederland kunnen 18 soorten van het geslacht worden aangetroffen. Rode klaver is een kortlevende, overblijvende plant, die algemeen in ons land voorkomt in graslanden, bermen en langs dijken. De plant heeft een diepe penwortel, circa 60 cm lang, en stevige zijwortels. Bij het begin van de groei vormt zich voornamelijk het wortelgestel. Door het krimpen van de wortels wordt de wortelhals naar beneden getrokken, veilig beschermd tegen winter en vraat. Uit de wortelhals vormen zich in een rozet de eerste bladen, uit de oksel waarvan de stengels groeien. Onder aan de plant zijn de bladeren lang gesteeld. Naar boven toe worden de bladstelen korter en staan de bladen bijna zittend aan de stengels. De gehele plant is aanliggend behaard.

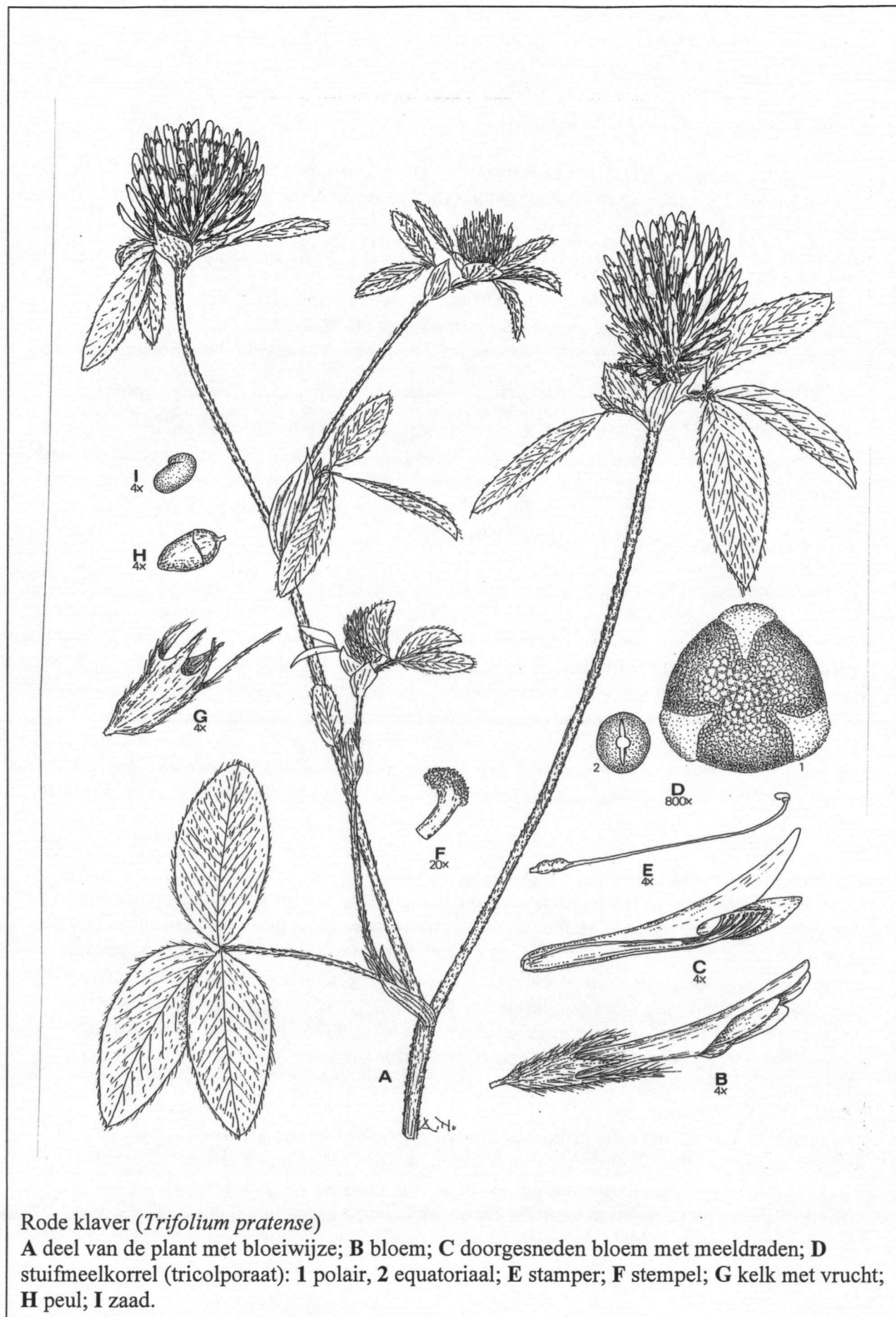
Lange bloembuis

De bloemen staan in ronde tot eivormige hoofdjes aan het einde van de stengels. Er kunnen 50-250 bloemen in een hoofdje staan. In een tijdsbestek van 6-8 dagen komen de bloemen van een hoofdje in bloei, te beginnen bij de onderste bloemen. De bloemkelk heeft 5 spitse tanden, waarvan de onderste duidelijk langer is. De bloemkroon is helder karmijnrood. Aan het begin zijn de kroonbladen met elkaar vergroeid en vormen samen een lange bloembuis van 8-10 mm. Hierin liggen de meeldraden; 9 van de 10 zijn over een grote lengte met elkaar vergroeid. De losse einden met de helmknoppen zijn omsloten door 2 kroonbladen, die de kiel van de bloem vormen. De stamper is iets langer dan de meeldraden, waardoor de stempel voor in de kiel komt te liggen.

Probleem voor veel bijen

Om nectar te kunnen puren hebben veel bijen waaronder ook honingbijen een probleem: de lengte van de kroonbuis. Ze hebben er niet of in mindere mate last van bij droge en warme periodes, want dan groeit de kroonbuis minder ver uit. Ook niet als er veel nectar wordt afgescheiden, want die kan in de bloemkroon zo ver stijgen dat de bij het kan opnemen. Ook al kan ze er net bij, dan kan door capillaire werking toch de gehele hoeveelheid worden opgenomen. De bijen zullen er over het algemeen weinig profijt van hebben maar in zuidelijke streken heeft rode klaver een kortere kroonbuis dan in noordelijke. Bijen maken bij het nectar puren ook een dankbaar gebruik van inbraakgaatjes die sommige hommelse soorten in de bloemkroon maken.

Rode klaver is ook een belangrijke stuifmeelleverancier voor de bijen. Als ze de tong in de bloem steken worden de onderste kroonbladen, die de kiel en de zwaarden vormen, weggedrukt, waardoor de meeldraden en de stamper te voorschijn komen en tegen de onderzijde van de bij worden gedrukt. De stuifmeelklompjes hebben een bruine kleur. De stuifmeelkorrels hebben drie samengestelde aperturen, die loodrecht op de equator staan. De ornamentatie is reticulat.



Rode klaver (*Trifolium pratense*)

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



Vermeerdering

De vermeerdering vindt plaats door zaadvorming. Wil er zich zaad vormen dan moet een bloem binnen 2-4 dagen nadat hij is opengegaan bestoven worden. Rode klaver vormt alleen zaad bij kruisbestuiving en is voor de voortplanting volledig afhankelijk van insectenbestuiving. Na bestuiving gaan de bloemen schuin omlaag hangen en verandert de kleur in roestbruin. De vrucht is een peul waarin meestal maar één zaad wordt gevormd. Het zaad kiemt in de herfst of in het voorjaar.

Bijenbezoek op *Trifolium*

Vlinderbloemigen staan bekend als een belangrijke plantenfamilie voor oligolectische bijen van diverse genera. In de databank van Theo Peeters bevinden zich 69 records van bijen waargenomen op *Trifolium*. Het gaat hierbij om 76 exemplaren (23 werksters, 22 mannetjes en 31 vrouwtjes) van maar liefst 31 soorten. Hieronder de specialisten *Andrena labialis* en *A. wilkella*, *Eucera longicornis* en *Melitta leporina*, maar ook 15 hommelse soorten, waaronder zeldzame soorten zoals *Bombus humilis*, *B. muscorum* en *B. veteranus*.

Struikhei (*Calluna vulgaris*)

In de vorige eeuw was een vijfde deel van ons land begroeid met struikhei. Daarvan is nu nog circa 40.000 ha over. Veel zorg moet worden besteed aan de instandhouding hiervan. De hei moet eens in de 30 a 40 jaar worden afgeplagd anders wordt de bovengrond te voedselrijk. De heibegroeiing moet het dan afleggen tegen het Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), dat dan de overhand krijgt. Van de afgeplagde bovenlaag wordt tegenwoordig compost gemaakt. Binnen de heifamilie (Ericaceae) neemt de struikhei een geïsoleerde plaats in. Eén geslacht, *Calluna*, met één soort, *vulgaris*. *Calluna* is afgeleid van het Griekse 'kallunein' dat verfraaien, schoonmaken betekent. Van de struiken werden bezems en borstels gemaakt. De plant heeft haar verspreidingsgebied liggen in een groot deel van Europa, West-Azië en Noord-Afrika. Zij kan zowel nabij de poolcirkel als onder subtropische omstandigheden groeien. In ons land is de plant algemeen in de pleistocene districten en in het Waddendistrict.

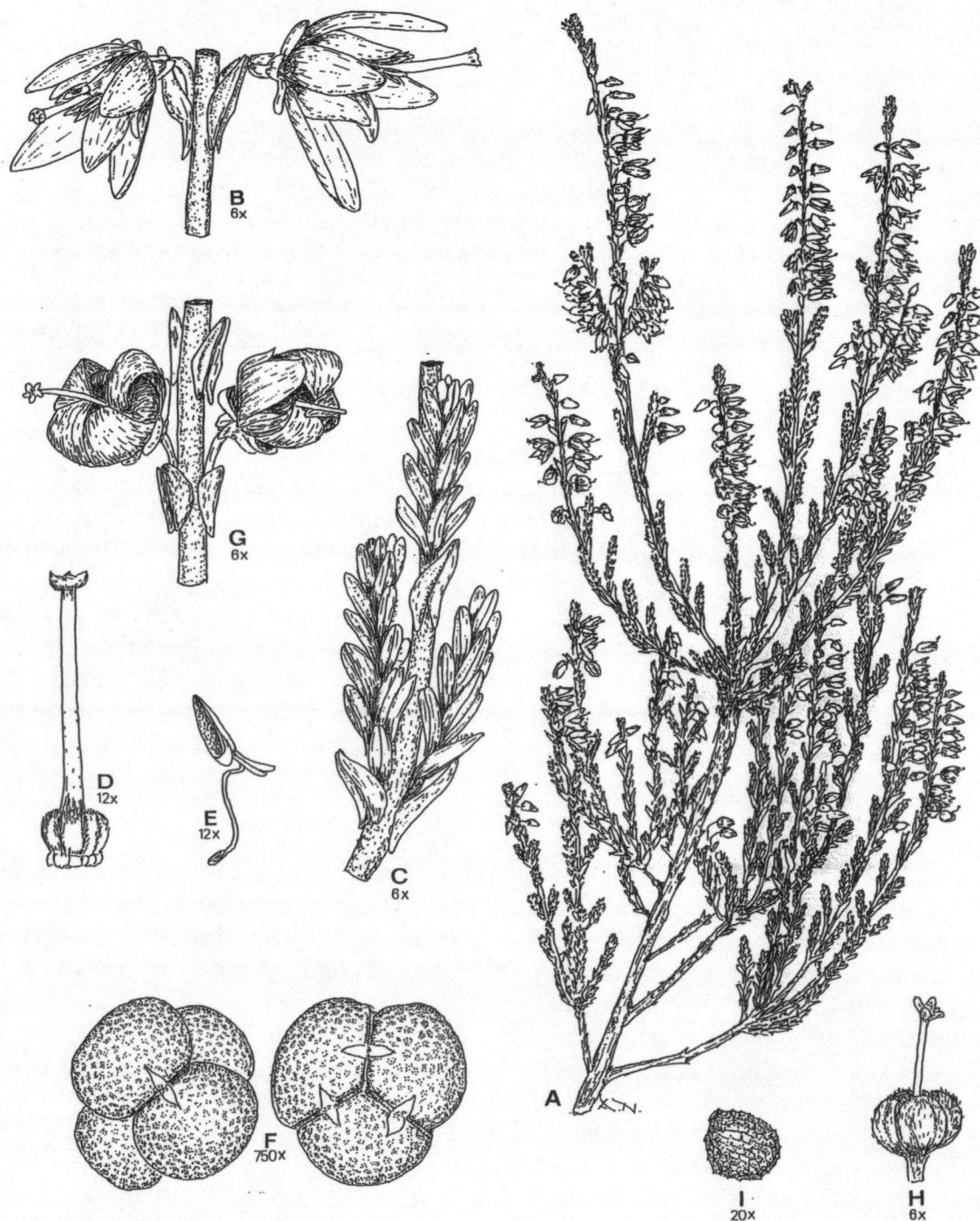
Halfstruik

Struikhei is een halfstruik, gewoonlijk 40-50 cm hoog, maar onder gunstige omstandigheden wel 2 m. Ieder jaar vormen zich aan de plant lange twijgen, die geheel bezet zijn met kruisgewijs tegenover elkaar staande bladen. Er zijn maar weinig zaaddragende planten met zulke kleine bladen als die van de struikhei. Ongeveer 1-3 mm lang en 0,5-1,5 mm breed. Dat er aan zo'n groene struik dan ook een grote hoeveelheid bladen moet zitten voor de assimilatie spreekt vanzelf.

In de oksel van de bladen vormen zich korte loten, dicht bezet met bladen, die kleiner zijn dan die van de twijgen. In het midden van de twijgen vormen zich de bloemen aan het eind van loten, die veel korter zijn dan die boven en onder aan de twijgen staan. Een deel van de langere loten groeit het volgend jaar uit tot twijgen waaraan zich dan weer de bloemen vormen. De bladen aan de twijgen sterven na een groeiseizoen meestal af. De bladen aan de niet bloeiende loten blijven 2-2,5 jaar aan de struik.

De bloemen

Vanaf juli tot in de herfst staat de struikhei in bloei. De bloemen hebben dicht tegen de onderzijde vier kleine steunbladen die samen de buitenkelk vormen. De bloemkelk is viertallig. De bloemkroon is klokvormig en heeft vier spitse lobben. Kelk en kroon zijn lichtpaars gekleurd, soms roze of wit. De bloemen hebben acht meeldraden. Ze staan dicht



Struikhei (*Calluna vulgaris*)

A deel van in bloei staande struik; B bloemen; C loten aan twijg; D stamper; E meeldraad; F stuifmeelkorrel (tetrad); G doosvruchten omsloten door verdorde kelkbladen; H geopende doosvrucht; I zaad.



tegen de stamper waarvan de stempel ver buiten de bloem reikt, waardoor zelfbestuiving wordt bemoeilijkt.

De helmraden zijn S-vormig en de helmknoppen zijn voorzien van twee draadvormige aanhangsels. Bij insectenbezoek komen de helmknoppen door de vorm van de helmraden gemakkelijk in beweging. Ook de aanhangsels dragen er toe bij, dat de helmknoppen gemakkelijk worden aangeraakt en in beweging komen, waardoor het stuifmeel uit de helmknoppen wordt geschud.

Tijdens de bloei buigt de stamper iets omhoog en neemt de meeldraden in die beweging mee. Insecten hebben nu een ruime toegang tot de nectar die op de bloembodem tussen vruchtbeginsel en meeldraden tevoorschijn komt. Gedurende de nacht en de vroege morgen wordt nectar afgescheiden. Als de temperatuur tot ongeveer 1°C daalt, stopt de nectarafscheiding.

Het stuifmeel heeft een grijze kleur. De korrels zijn aan drie kanten afgeplat en zijn vier aan vier met elkaar vergroeid. Samen vormen ze een tetraede. Deze heeft in totaal 12 aperturen die twee aan twee tegenover elkaar liggen.

Vermeerdering

Wanneer de bloem is uitgebloeid, verdorren bloemkroon en kelk, maar vallen niet af. De kelkbladen buigen zich over de vrucht, waarin zich 32 zaden kunnen ontwikkelen. De vrucht, een doosvrucht, gaat met vier kleppen open. Bij vochtig weer sluiten ze zich weer. Doordat de zaden licht van gewicht zijn, worden ze soms over grote afstand door de wind verspreid. Het zaad ontkiemt het beste in humus dat door de eigen planten is gevormd. Als een heibegroeiing na 15-20 jaar afsterft, neemt een jonge begroeiing meteen haar plaats in.

Bijenbezoek op *Calluna*

Honingbijen verzamelen op de struikhei nectar en stuifmeel, veelal beide tegelijk. De stuifmeelklompjes zijn lichtbruin gekleurd. Tijdens het bloembezoek wordt de voorzijde van de kop met stuifmeel bepoederd. Ze komen daarmee ook regelmatig in aanraking met de stempel van andere bloemen en zorgen dus voor de bestuiving.

In de databank van Theo Peeters bevinden zich 105 records van bijen waargenomen op *Calluna*. Het gaat hierbij om 122 exemplaren (9 werksters, 61 mannetjes en 52 vrouwtjes) van 28 soorten. De twee struikheispecialisten *Andrena fuscipes* en *Colletes succinctus* nemen hiervan met 58 exemplaren uit 49 records het grootste deel voor hun rekening.

Literatuur

Percival, M.S., 1961. Types of nectar in Angiosperms. - New Phytolog. 46: 141-173.