

Bijenweide 2

Arjen Neve & Theo Peeters

De stuifmeelkorrel

We willen beginnen met een paar termen. Stuifmeel en pollen zijn taalkundig enkelvoudsvormen en hebben geen meervoudsvorm (net als stof, meel, etc.). Je spreekt van het stuifmeel of het pollen van een plant. Als je de losse deeltjes wilt aanduiden moet je zeggen: stuifmeelkorrels of pollenkorrels en geen pollen of pollens.



Functie en vorm

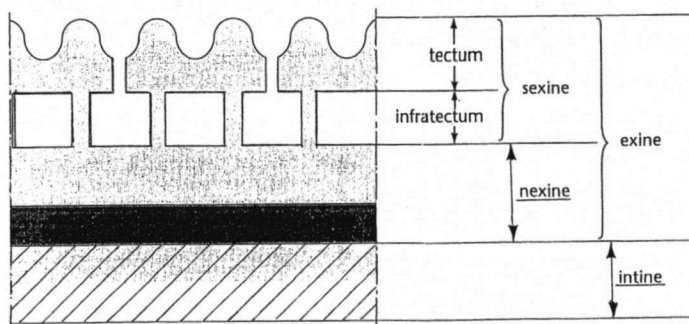
De stuifmeelkorrel heeft de functie van het transport van het erfelijk materiaal van de ene plant naar de andere. De korrels komen tot ontwikkeling in de helmknoppen van de meeldraden. De jonge korrels worden gevormd in groepjes van vier, tetraden genoemd (zie figuur 1). Als ze volgroeid zijn, laten ze elkaar los en worden de korrels als monaden verspreid, of ze blijven aan elkaar en dan geschiedt de verspreiding als tetrade. Zoals bij de aardbol onderscheidt men bij een stuifmeelkorrel twee polen en een equator. In een tetrade zijn de poolassen naar het centrum van de tetrade gericht. De pool die in het tetradestadium naar het centrum van de tetrade is gericht wordt de proximale pool genoemd. De andere pool is de distale pool.

Korrelwand

De wand van een verse stuifmeelkorrel bestaat uit twee lagen: een binnenste laag, die intine wordt genoemd en een buitenste, die exine wordt genoemd (zie figuur 2).

De intine is onder meer opgebouwd uit cellulose en pectinen. Deze laag is gemakkelijk afbreekbaar. De exine bestaat voornamelijk uit sporopollenine, een stof die een grote resistentie heeft tegen afbraak. Exinewanden kunnen miljoenen jaren ongeschonden bewaard blijven als ze niet met zuurstof in contact komen.

In de exine worden drie lagen onderscheiden: de binnenste laag, de nexine; de middelste, het infratectum en de buitenste, het tectum genoemd. Infratectum en tectum vormen samen de laag die sexine wordt genoemd (zie figuur 2).

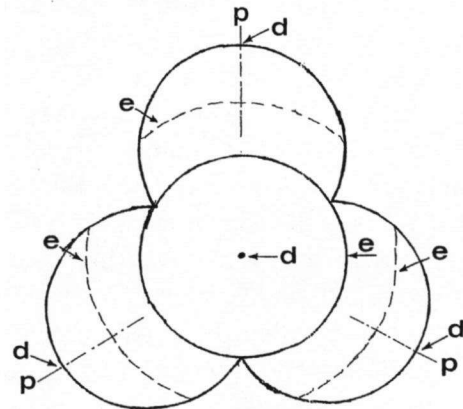


Figuur 2. Doorsnede van de wand van een stuifmeelkorrel.

zijn karakteristieke ornamentatie op de stuifmeelkorrels. In de illustraties die in deze rubriek bij de planten worden opgenomen, is de ornamentatie van de stuifmeelkorrels aangeduid zoals die door een lichtmicroscop wordt gezien.

Rode ogentroost (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*)

Rode ogentroost is een lid van de helmkruidfamilie (Scrophulariaceae) en is ingedeeld bij het geslacht helmogentroost (*Odontites*). Al naar gelang de opvattingen telt het geslacht 20-40 soorten, waarvan de meeste voorkomen in het Middellandse-Zeegebied. In ons land groeit de



Figuur 1. Tetrad van een tweezaadlobbige plant.
p = polaire as; d = distale pool;
e = equator

De nexine is massief en homogeen van structuur. Het infratectum bestaat uit zuiltjes, die tussen het tectum en de nexine staan. Bij verschillende korrels vertoont het tectum de grootste variaties in vorm, ook wel ornamentatie genoemd. De ornamentatie kan bijvoorbeeld zijn: glad met of zonder gaatjes; netvormig; met langwerpige elementen (parallel of kriskras); met wratten of met stekels. Iedere plantensoort heeft



plant voornamelijk in Zuid-Limburg, Zeeland, in het rivierengebied en op de Waddeneilanden. Op de Boschplaat op Terschelling kun je de plant massaal aantreffen op die delen van de achterduinse strandvlakten die boven het gemiddeld hoogwater zijn gelegen.

Halfparasiet

Rode ogentroost is een eenjarige halfparasiet. Een halfparasiet heeft wel bladgroen maar onttrekt zijn minerale voeding geheel of voor een gedeelte aan andere planten. In het begin van de ontwikkeling vormen zich gewoon haarwortels. Maar zodra de wortels in aanraking komen met die van andere planten, vormen zich zuignapjes die zich vasthechten aan de wortels van de andere planten. De hechnapjes vormen een zodanige verbinding tussen beide wortelgestellen dat het xyleem daarvan in directe verbinding met elkaar wordt gebracht en de voedingsstoffen direct aan de gastplant kunnen worden onttrokken. Voor het geval geen gastplanten in de directe omgeving staan, maar wel kiemplanten van de Rode ogentroost zelf, gaan de kiemplanten op elkaar parasiteren en zijn de sterkste in staat, zij het in beperkte mate, bloemen en zaad te vormen. Dat gaat dan ten koste van de soortgenoten. Je zou het een vorm van kannibalisme kunnen noemen. Uit een Fins onderzoek naar de relatie tussen de halfparasiet Rode ogentroost en de gastplanten is gebleken dat zich een groot aantal soorten als gastplant lenen. Daaruit bleek voorts dat Rode ogentroost zich qua ontwikkeling aanpast bij de gastplant.

Mooie landingsplaats voor insecten

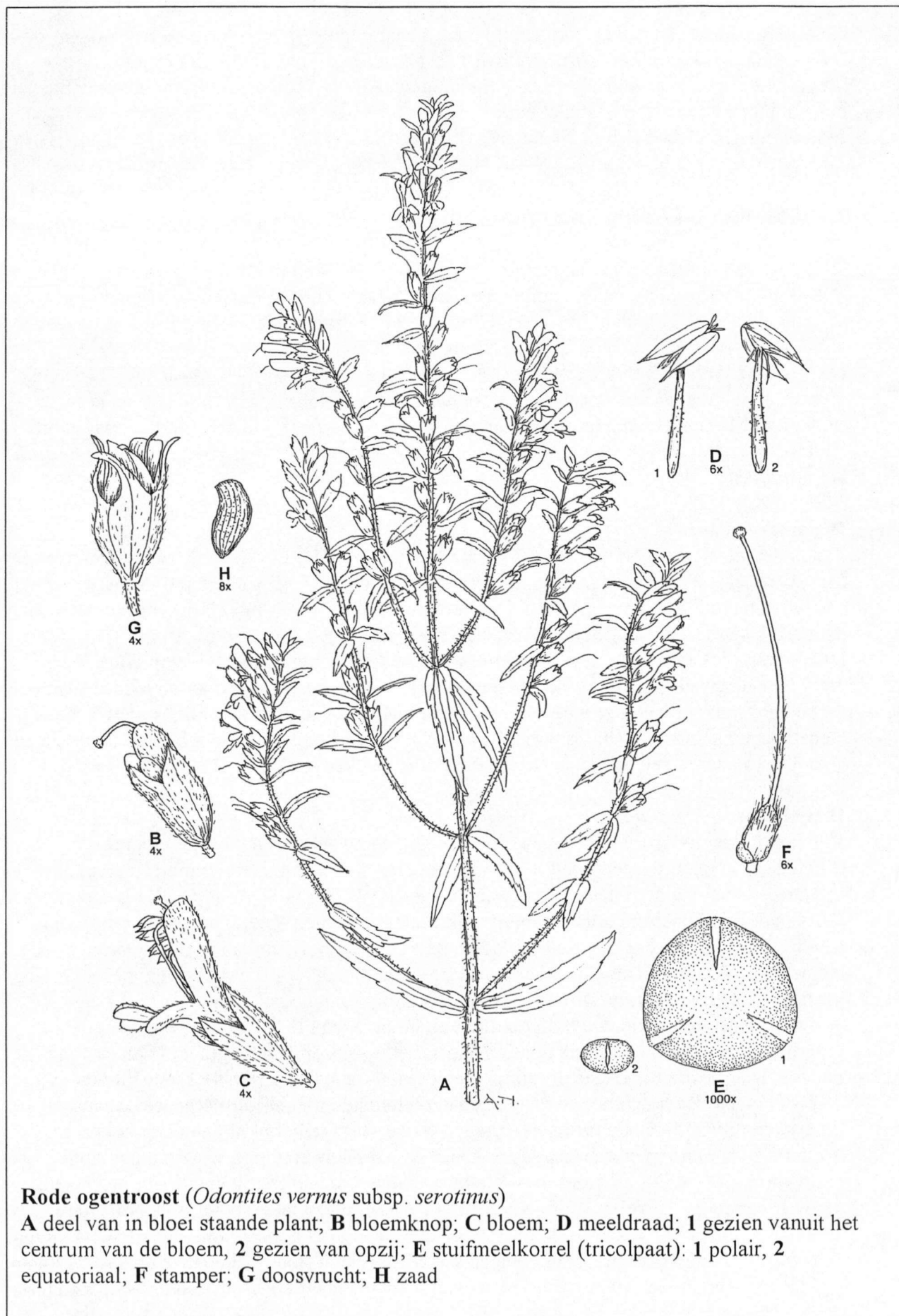
Rode ogentroost heeft een stevige rechtopstaande centrale stengel met kruisgewijs staande zijdelingse vertakkingen. De bloei valt in de periode van juli tot oktober. De bloemen staan aan het eind van de stengels in een aarvormige tros. In iedere knoop staat een schutblad met een of twee naar één zijde gerichte bloemen. De bloemkelk heeft een klokvormige kelkbuis met vier driehoekige kelktanden. De kelk is donkerrood en heeft een aanliggende beharing. Voor de bezoekende insecten heeft de roze-rode bloem een geschikte landingsplaats: een brede uit drie lobben gevormde onderlip. De bovenlip van de bloemkroon omsluit voor een deel de vier meeldraden en de stijl van de stamper. De bloemen zijn proterogyn: de stempel is rijp voordat de helmknoppen opengaan en het stuifmeel vrijkomt. Daar zitten twee dagen tussen. Reeds in het knopstadium steekt de stempel al naar buiten. De plaats van de stempel in de geopende bloem kan aan een en dezelfde plant variëren. Dit is een gevolg van een verschil in het verder uitgroeien van de stempel en de overige delen van de bloem. 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. Maar de stempel kan ook zodanig geplaatst zijn dat zelfbestuiving onvermijdelijk wordt. De platgevormde stuifmeelkorrels hebben drie smalle spleetvormige openingen. Het korreloppervlak is glad.

Vermeerdering

Rode ogentroost vermeerdert zich alleen door de vorming van zaad. De vrucht is een doosvrucht die met twee kleppen opent als het droog is. Als een geopende vrucht vochtig wordt, sluiten de kleppen zich weer. De zaden worden bij het heen en weer schudden van de plant verspreid. In zilte gebieden is het voor het ontkiemen van de zaden een vereiste dat de bodem in april voldoende vochtig en door regenval ontzilt is.

Bijenbezoek

Bijen beginnen met het verzamelen van nectar onderaan een bloeiwijze en gaan vervolgens naar boven. Als ze op de onderlip landen, komen ze met de rugzijde in aanraking met het vrijgekomen stuifmeel of met de stempel en leveren op die wijze een bijdrage aan de



Rode ogentroost (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*)

A deel van in bloei staande plant; **B** bloemknop; **C** bloem; **D** meeldraad; **1** gezien vanuit het centrum van de bloem, **2** gezien van opzij; **E** stuifmeelkorrel (tricolpaat): **1** polair, **2** equatoriaal; **F** stamper; **G** doosvrucht; **H** zaad



bestuiving. Het nectarium ligt als een kussenvormige verdikking aan de voorzijde onderaan het vruchtbeginsel en is dus gemakkelijk bereikbaar. Op de bloemen van de Rode ogentroost is de Ogentroostdikpoot (*Melitta tricincta*) gespecialiseerd. Deze is streng oligolectisch en bezoekt alleen soorten van het geslacht helmogentroost. De Ogentroostdikpoot komt alleen in het zuiden en oosten van ons land voor.

In mijn eigen collectie heb ik 20 vangsten (12 records) op Rode ogentroost, 10 mannetjes en 10 vrouwtjes van 5 bijensoorten, waaronder 8 ♂♂ en 6 ♀♀ van de Ogentroostdikpoot.

Zandblauwtje (*Jasione montana*)

Het roept verwondering op, dat bezoek van bijen op het Zandblauwtje; verwondering hoe ze in de schrale begroeiing van de duinen de hier en daar verspreid staande bloesems schijnbaar moeiteloos weten te vinden. Maar het loont voor hen blijkbaar de moeite, want ze vinden er altijd nectar en stuifmeel, ook in lange droge perioden.

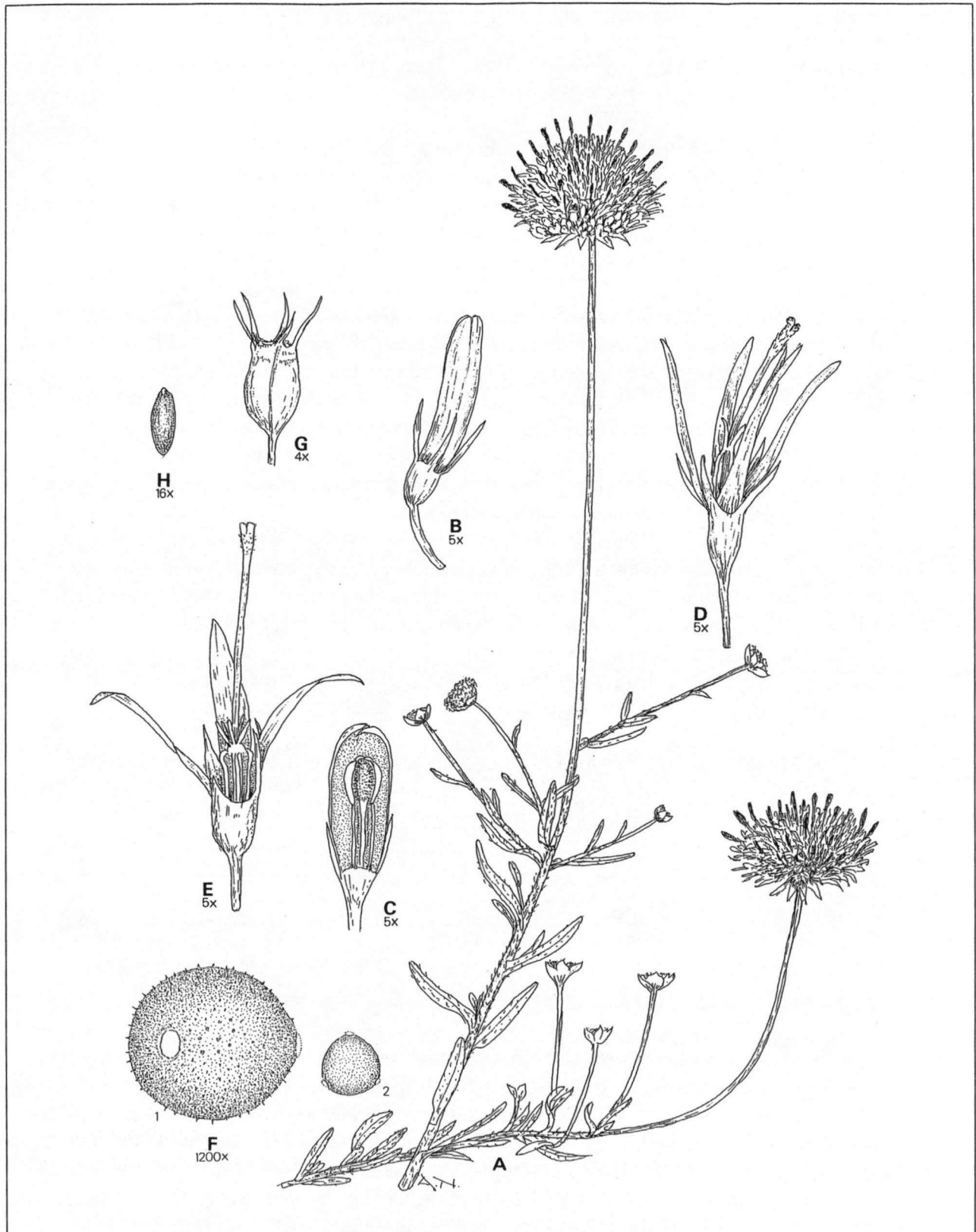
Het Zandblauwtje behoort tot de klokjesfamilie (Campanulaceae). Het geslacht *Jasione*, dat 12 soorten telt, heeft zijn areaal van verspreiding liggen in Europa, West-Azië en het Middellandse-Zeegebied. Het Zandblauwtje is de meest verspreide soort in Europa. In ons land is het een algemeen voorkomende plant op de kalkarme zandgronden van de duinen en in het oosten en zuidoosten.

Droogtebestendig

Zandblauwtje is heel goed bestand tegen langdurige droogte. Dat heeft de plant te danken aan haar wortelgestel, bestaande uit een penwortel en een grote hoeveelheid zijwortels, die wel tot een halve meter diep kunnen reiken. De plant is tweejarig, soms meerjarig, en vormt, nadat het zaad in de herfst is ontkiemd, eerst een stevig wortelgestel en een bladrozet, waarmee zij overwintert. Afhankelijk van de groeiomstandigheden varieert de hoogte van 5 tot 50 cm. In het volgende groeiseizoen vormen zich de stengels, die zich veelal direct boven het bladrozet vertakken. Aan het begin zijn de stengels bezet met wisselstandig zittende bladeren. Ze zijn lancetvormig en hebben een gave rand. Het deel van de stengels dat met bladeren is bezet alsook de bladeren zelf zijn behaard; overigens is de plant kaal.

Hemelsblauwe bloemen

Van juni tot augustus toont het Zandblauwtje zijn hemelsblauw gekleurde bloemen. Een heel enkele keer kunnen we een plant met witte bloemen aantreffen. De bloemen staan in hoofdjes aan het eind van de hoofdstengels en van de zijstengels, die in de oksel van de bladeren staan. Die van de zijstengels bezitten aanmerkelijk minder bloemen. Onder aan een hoofdje staan een of meer kransen van omwindselbladen, de buitenste vierkant van vorm, de binnenste langwerpig. De bloemen hebben een korte steel. De bloemkelk is aan het begin klokvormig en heeft langs de rand 5 lange smalle slippen. Het klokvormige deel is met het onderstandige vruchtbeginsel vergroeid. De bloemkroon bestaat uit 5 smalle slippen die met elkaar vergroeid zijn als de bloem nog in knop is. Bij het opengaan van de bloem gaan ze van onderen naar boven uit elkaar. Er zijn 5 meeldraden, ze staan tussen de kroonslippen en voor de kelkslippen. De helmknoppen zijn aan het onderende met elkaar vergroeid. In het knopstadium van de bloem vormen de tegen elkaar staande helmknoppen een kokertje. Tussen de helmknoppen staat dan de nog niet uitgegroeide stamper, waarvan het einde knotsvormig is verdikt en bezet met vele korte stevige haren. De bloemen zijn proterandrisch, dat wil zeggen dat eerst het stuifmeel vrijkomt en dat in een later stadium van de bloei de stempels rijp zijn om stuifmeel te ontvangen. Reeds in het knopstadium gaan de helmknoppen aan de naar binnen gerichte zijde open en komt al het stuifmeel in de beharing van de stamper terecht. Als een bloem open is, zijn de meeldraden al gedeeltelijk verdord en is de stamper tot



Zandblauwtje (*Jasione montana*)

A delen van in bloei staande plant; **B** bloemknop; **C** doorgesneden bloemknop met meeldraden en stamper; **D** bloem; **E** doorgesneden bloem in vrouwelijk stadium; **F** stuifmeelkorrel (triporaat/stephanoporaat): 1 equatoriaal, 2 polair; **G** rijpende vrucht; **H** zaad.



zijn uiteindelijke lengte uitgegroeid, aan het eind dik bepoederd met stuifmeel, gereed om door insecten te worden meegenomen. In een later stadium van de bloei worden de stempels rijp om stuifmeel te ontvangen. Ze blijven tegen elkaar staan en wijken niet uiteen zoals bij andere soorten van de familie.

Zaden

In het vruchtbeginsel wordt een groot aantal kleine glanzende bruine zaden gevormd. De vrucht is een doosvrucht, die aan de bovenzijde met twee kleppen opengaat. Het zaad wordt uit de vruchten weggeslingerd als het vruchthoofdje door de wind of langslappende dieren in beweging wordt gebracht. Direct na het rijp worden is het zaad al kiemkrachtig.

Bijenbezoek

Dat het Zandblauwtje lange droge perioden kan doorstaan is ook aan het bijenbezoek af te lezen. In droge zomers als andere drachtplanten het laten afweten, is er op de bloemen van het Zandblauwtje nog nectar te halen, die wordt afgescheiden aan de bovenkant van het vruchtbeginsel. Omdat de bloemkroon diep gespleten is, is het nectarpuren geen probleem voor de bijen. Bovendien zijn de bloemen prima stuifmeelleveranciers. De kogelronde stuifmeelkorrels hebben op de equator 3 of 4 ronde openingen. Op het gladde korreloppervlak staan korte stekeltjes, die zich via de lichtmicroscop laten zien als donkere puntjes. Het stuifmeel heeft een roodachtig paarse kleur.

Zoals door Albertine en Willem Ellis al in 1996 in deze nieuwsbrief verwoord, is het Zandblauwtje voor veel insecten aantrekkelijk. Volgens hun database, gebaseerd op literatuur uit West-Europa, wordt het Zandblauwtje door 291 insectensoorten, waaronder veel bijen, bezocht. De enige bijensoort in ons land die op Zandblauwtje is gespecialiseerd is de ernstig bedreigde Zandblauwtjesglansbij (*Dufourea halictula*).

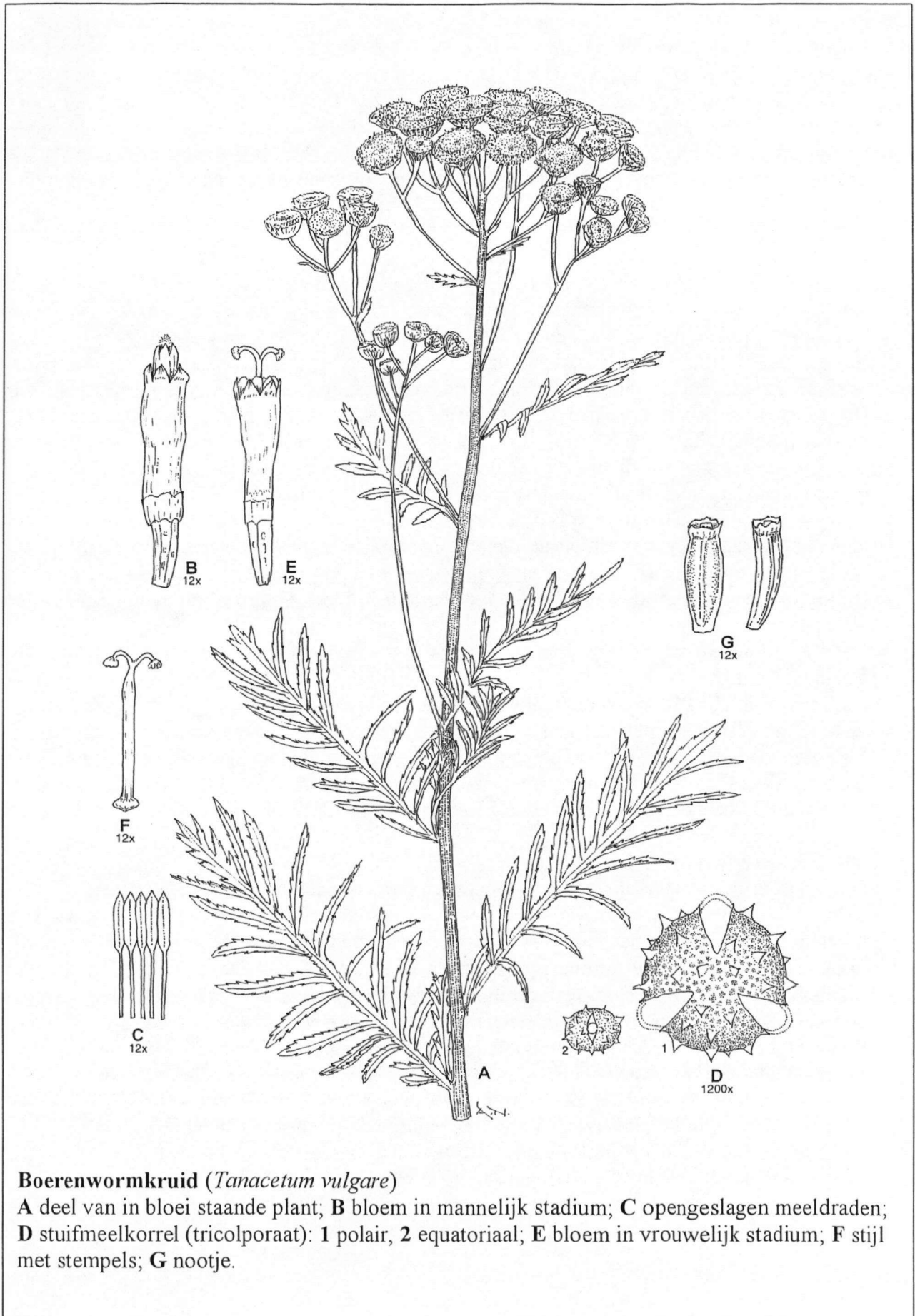
In mijn eigen collectie heb ik 71 vangsten op Zandblauwtje, die verdeeld zijn over drie families en 34 soorten, waaronder 25 bijensoorten (zie tabel 1).

Tabel 1. Bloembezoek op Zandblauwtje (*Jasione montana*). Bron: collectie T.Peeters (63 records).

Familie	exemplaren	vrouw	man	soorten
Chrysididae	2	2	-	2
Crabronidae	17	11	6	7
Apidae s.l.	52	37	15	25
Totaal	71	50	21	34

Boerenwormkruid (*Tanacétum vulgáre*)

Onder de leden van de composietenfamilie (Asteraceae) zijn er met bloemen die zich op een opvallende manier aan insecten vertonen. Zo zijn er bijvoorbeeld met extra grote bloemen langs de rand van het bloemhoofdje waardoor dit beter in het oog valt. Bij de bloemhoofdjes van het Boerenwormkruid niets van dat moois. De bloemen zijn erg klein en ze staan dicht op elkaar in vlakke hoofdjes, net kleine knooppjes. Voor de optische oriëntatie van insecten moeten ze het hebben van 'samen sterk' en ze staan dan ook groepsgewijs dicht op elkaar. Maar de plant heeft nog een ander hulpmiddel voor insecten in petto om zich daarop te oriënteren. Dat is de geur. Zowel het groen aan de plant als de bloemen verspreiden door de aanwezigheid van etherische oliën in sterke mate geurstoffen. Voor bijen en andere insecten is die sterke geur een prima hulpmiddel om zich op de bloemen te kunnen oriënteren.



Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*)

A deel van in bloei staande plant; B bloem in mannelijk stadium; C opengeslagen meeldraden; D stuifmeelkorrel (tricolporaat): 1 polair, 2 equatoriaal; E bloem in vrouwelijk stadium; F stijl met stempels; G nootje.



Overblijvend

Boerenwormkruid is van oorsprong een inheemse plant van Europa en Azië. Als cultuurvolger heeft de plant zich ingeburgerd in een groot deel van de gematigde streken van het noordelijk halfrond, in Zuid-Amerika en in Australië. In ons land komt zij algemeen voor en maakt deel uit van de begroeiing van wegbermen, dijken, braakliggende terreinen en van ruigten. We vinden haar ook op matig beschaduwde plaatsen van bos en van struweelbegroeiingen. De plant is overblijvend en kan afhankelijk van de groeiplaats 60-120 cm hoog worden.

In nazomer en herfst

Boerenwormkruid heeft een stevige taaie rechtopstaande bloeistengel die alleen ter plaatse van de bloeiwijze vertakt is. Langs de stengel zitten veervormige bladeren waarvan de bladslippen een gezaagde rand hebben. Door de bladvorm vertoont de plant enige gelijkenis met varens. In Duitsland heet zij dan ook Reinfarn, bermvaren. Onze naam Boerenwormkruid heeft de plant te danken aan het gebruik als middel om spoelwormen en maden kwijt te raken. Dat moest in verband met aanwezige giftige stoffen wel in uiterste kleine hoeveelheden worden toegediend.

Boerenwormkruid is een bloeiplant van de nazomer en de herfst, een periode waarin de meeste bijenplanten de bloei al achter de rug hebben en de bijenweide dus sterk op zijn retour is. De bloemen verschijnen in juli en de bloei kan doorgaan tot laat in oktober. De bloemhoofdjes, geel van kleur, staan in platte trossen. De vorm van een bloemhoofdje bij de composietenfamilie wordt in hoge mate bepaald door de vorm van de bodem van het hoofdje. Bij het Boerenwormkruid is de bodem hol, waardoor de bloemen in het midden in een kuiltje staan.

Vermeerdering

Boerenwormkruid kan in een begroeiing grote pollen vormen doordat de plant zich in sterke mate vegetatief uit een netwerk van wortelstokken vermeerdert. Er wordt ook zaad gevormd. De nootjes, waarin zich één zaad bevindt, hebben geen harige pappus voor de verspreiding, zoals we vaak bij andere leden van de composietenfamilie aantreffen. De pappus bestaat hier uit een korte bochtige rand en heeft dus geen functie voor de zaadverspreiding.

Voedsel voor veel insecten

Bijen bezoeken de bloemen van het Boerenwormkruid om daarop nectar en stuifmeel te verzamelen. Als ze volop in bloei staan, steken de bloemen maar net boven het oppervlak van het hoofdje uit. Om met het stuifmeel in aanraking te kunnen komen, moeten de bijen flink door de poten zakken. De stuifmeelverzamelaars doen dat dan ook. De stuifmeelklompjes zijn oranje. De platgevormde stuifmeelkorrels hebben drie samengestelde openingen (langwerpig en rond). Het korreloppervlak heeft een netwerkstructuur en is bezet met stekels.

Een aantal insecten zijn voor het voltooien van hun levenscyclus afhankelijk van de plant. Weeda et al. (1991) noemen enkele vlindersoorten, een snuitkever, een bladluis, een mineervlieg, twee galmuggen, een galmijt en twee wantsen. Ook zijn er bijen die gespecialiseerd zijn in het verzamelen van het stuifmeel. In ons land is dat een aantal zijdebijen, zoals o.a. de Wormkruidbij (*Colletes daviesanus*).

In mijn eigen collectie heb ik 150 vangsten op Boerenwormkruid, die verdeeld zijn over 5 families en 42 soorten, waaronder 28 bijensoorten (zie tabel 2).



Tabel 2. Bloembezoek op Boerenwormkruid

Bron: col. T.Peeters (127 records).

Familie	exemplaren	vrouw	man	soorten
Pompilidae	2	2	-	2
Vespidae	7	1	6	4
Sphecidae	1	-	1	1
Crabronidae	16	10	6	7
Apidae s.l.	124	71	53	28
Totaal	150	84	66	42

Literatuur

Ellis, A. & W., 1996. Het zandblauwtje en zijn angeldragers. – Bzzz 4: 31-33.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4. – IVN, VARA en VEWIN.