



NADRUK VERBODEN.

Geïllustreerd Maandschrift.

Opricht door E. HEIMANS, J. JASPERS Jr en JAC. P. THIJSSE.

ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr J. HEIMANS, AMSTERDAM.
LEONARDOSTRAAT 10-ZUID

BIJGESTAAN DOOR
Prof. Dr N. TINBERGEN, LEIDEN
en Dr J. WILCKE, WAGENINGEN.

UITGAVE VAN:
W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATIE:
2e OOSTERPARKSTRAAT 221-223,
AMSTERDAM.

GRATIOLA.

In de zomer van 1946 heb ik voor het eerst het genadekruid, *Gratiola officinalis* in ons land gevonden, zonder dat iemand me die vindplaats gewezen heeft. Dat is op zichzelf wel geen reden, om verder veel aandacht aan de plant te wijden, maar het is zo'n aardige verschijning, Gratiola is zo'n elegante naam, het is een zeldzame plant, enfin, het is er toch van gekomen!

Hoewel er in ons land ondanks alles nog genoeg plekken zijn waar Gratiola zou kunnen voorkomen, is de plant zeldzaam en kan toch moeilijk over het hoofd worden gezien; daarvoor is ze te opvallend. Wanneer we de bekende vindplaatsen, die genoemd worden in de Prodrumus en de excursielijsten in het Ned. Kruidk. Archief overzien, dan kan men zeggen dat de plant voorkomt in het gebied van de IJsel (Geld.) en de Maas, voor zover deze in W. richting stroomt, tot ongeveer Dordrecht. Dit gebied moet enigszins ruim genomen worden, zodat ook het stroomgebied van de Dommel en de Beerze in N. Brabant en delen van de Bommelerwaard er binnen vallen. Groeiplaatsen als Haarlem en Boornbergen in Friesland vallen daar geheel

buiten, maar geven tegelijk nog hoop, dat de plant nog op meer plaatsen in ons land voorkomt. Als ze eenmaal ergens voorkomt, is ze blijkbaar constant: bij Oirschot aan de Beerze werd ze voor 't eerst in 1874 vermeld en in 1942 groeide ze nog op dezelfde plek.

Mijn vindplaats ligt ten N. van 's-Hertogenbosch, onder de rook van de stad. Er loopt daar een dijk en zowel ten N. als ten Z. daarvan liggen kleine wielen. Het zijn er, op een afstand van nog geen 1 km, tien. Slechts bij twee daarvan komt *Gratiola* voor; ze liggen vlak naast elkaar en de oeverflora is dezelfde. Maar ook de twee erbij liggende plassen hebben dezelfde oevervegetatie, doch zonder *Gratiola*.

Wie daar de *Gratiola*'s nadert, ziet eigenlijk eerst iets anders, nl. een rand van prachtig roze Kleine waterweegbree (*Echinodorus ranunculoides*). Ik ben daar ook op afgelopen, maar zag toen de *Gratiola*'s er boven uitsteken in flinke, grote exemplaren. Hier volgt een lijst van de begeleidende plantensoorten:

<i>Echinodorus ranunculoides</i>	<i>Oenanthe Phellandrium</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Acorus Calamus</i>
<i>Mentha aquatica</i>	<i>Myosotis palustris</i>
<i>Scutellaria galericulata</i>	<i>Ranunculus Flammula</i>
<i>Sium latifolium</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
<i>Oenanthe fistulosa</i>	<i>Carex elata</i>
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Carex fusca</i>
<i>Apium inundatum</i>	<i>Galium palustre</i>

Deze zelfde soorten komen ook voor aan de oevers van de naburige wielen, maar dan zonder *Gratiola*.

Het aantal bloeiende, of tenminste rechtopstaande stengels is zeer groot; ze behoren tot een veel kleiner aantal individuen, want iedere wortelstok is vertakt en draagt talrijke bovengrondse stengels. De uitbreiding van de soort is daardoor in de omgeving van ieder individu verzekerd, maar verspreiding op grotere afstand kan zo niet plaats hebben. Daarvoor is zaad nodig en daar spreken we nog nader over.

De Bossche *Gratiola*'s (fig. 1, 1) zijn over het algemeen goed of zelfs zeer goed ontwikkeld. In de flora's wordt 30—40 cm als grootste lengte opgegeven, maar vooral de planten vlak bij en in het water waren opvallend groot: een halve meter was heel gewoon, een uit het water getrokken plant had stengels van 80 cm en het ging natuurlijk niet aan, om een razzia naar het langste exemplaar te houden. In Hegi wordt een vorm *natans* genoemd, die tot 1 m lang is, in het water ligt en op de knopen wortelt. Hoewel deze vorm in een paar Zwitserse en Tiroolse meren gevonden werd, denk ik toch, dat er tussen mijn Brabantse planten en die Zuidelijke drijvende vorm niet zo héél veel verschil bestaat.

De bovengrondse stengels zijn in het algemeen niet of weinig vertakt, maar Hegi noemt (in deel VI, 2, blz. 1360) een vorm *ramosa*, die van onder af sterk vertakt is. In de oksels komen bij al deze planten knoppen voor, die gemakkelijk tot uitgroeien

zijn te prikkelen door het afsnijden van de stengeltop. Dit lukt zelfs bij stengels, die in een glas water staan. Dit kan verklaren, dat zo'n *ramosa*-vorm nu juist geen grote verrassing veroorzaakt.

Laten we, voor we verder gaan, eens zien wat er alzo over *Gratiola* gepubliceerd is. Natuurlijk vindt men in alle flora's van gebieden, waarin de plant voorkomt (ze ontbreekt in Engeland), min of meer geslaagde diagnoses, maar de beste en uitvoerigste beschrijving vindt men toch in farmacognostische boeken, bijv. een buitengewoon goede in de „Handleiding tot de Pharmacognosie van het planten- en dierenrijk" door C. A. J. A. Oudemans, 1880, op pg. 101 en 266—268.

Dit is geen toeval, want als geneeskrachtige plant genoot *Gratiola* vroeger een grote reputatie, zowel de wortelstok (rhizoma *Gratiolae*) als de bebladerde stengel (herba *Gratiolae*) waren officieel geneesmiddel en door het volk zeer gewaardeerd, o.a. als purgeermiddel. De plant smaakt intens bitter; dit is zó karakteristiek, dat bijv. Graebner in „Die Pflanzenwelt Deutschlands" van de drie keer, dat hij *Gratiola* vermeldt, er tweemaal het woord „bittere" bijvoegt.

En wellicht heeft deze eigenschap de waarde van de plant als geneesmiddel bij het volk juist verhoogd! Typische volksnamen als „herbe au pauvre homme", „Kopf oben, Kopf unten" en nog andere als „Gratzethee" (= *Gratia Dei*) wijzen ook op die populariteit. Ascherson en Graebner (*Flora des N. O. deutschen Flachlandes*, blz. 632) vermelden de naam „Kopf oben, Kopf unten" en zeggen erbij, dat het volk een andere werking veronderstelt van 't afkooksel der plant, naarmate deze rechtop of onderste boven in 't kokende water gehouden wordt. Wel naïef, maar zoiets komt tegenwoordig ook voor in kringen, waarvan men toch wel iets anders mocht verwachten!

In onze flora's staat de plant als vergiftig of scherp vermeld; dat is ook wel juist, maar de smaak is zo opvallend, dat wel niemand veel gevaar zal lopen, ernstig ziek ervan te worden. Het allerbeste zal wel zijn: laat dit paardenmiddel met rust; onze flora zal er wel bij varen.

Toch verklaart het geneeskundige gebruik der plant de belangstelling van chemici en farmaceuten. In vele gevallen, waarin *Gratiola* vermeld wordt, betreft het de voor deze plant karakteristieke chemische bestanddelen. Een samenvatting vindt

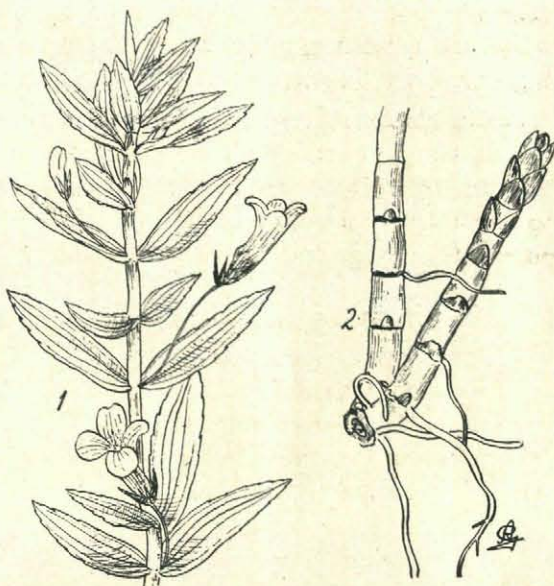


Fig. 1. 1. Bloeiende stengeltop. 2. Links: onderste deel van een stengel; rechts: nieuwe scheut.

men o.a. in Czapek, Biochemie der Pflanzen, die twee glucosiden noemt, nl. gratioline en gratiolinine, hiervan kan het eerste tweemaal hydrolytisch gesplitst worden, bij de eerste splitsing ontstaan glucose en gratioligenine, bij de tweede splitsing ontstaan glucose en gratiogenine (Czapek, l.c. deel III, blz. 558, 559).

Herhaaldelijk worden de eiwitkristallen van Gratiola vermeld en afgebeeld. We komen er nog op terug, evenals op de z.g. prikkelbare stempels.

Voor ik nog een aantal bijzonderheden van onze plant ga bespreken, noem ik hier nog enige, wat ik zou kunnen noemen „negatieve” eigenschappen. Er zijn toch zo

enorm veel parasitische zwammen, maar ik vind er geen enkele vermeld voor Gratiola. Alle planten zien er dan ook even fris en onbeschadigd uit, want dieren moeten er blijkbaar ook niets van hebben.

Dan worden nergens bloemen bezoekende insecten of andere bestuivers genoemd, en dat terwijl toch de bloemen zo duidelijk aan insecten zijn aangepast. Ik kan er hier al wel bijvoegen, dat op dagen, waarop bijv. de schermen van *Oenanthe Phellandrium* bijna zwart waren van bestuivende vliegen en de thijmpollen op de dijk eveneens druk bezocht werden, de bloemen van Gratiola geen

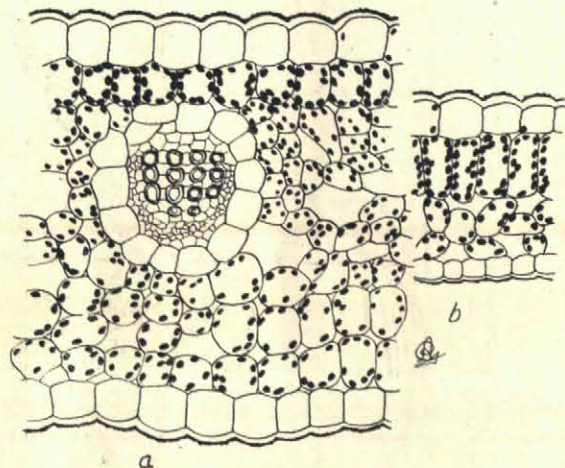


Fig. 2. a. Dwarsdoorsnede van een blad, met een nerv; b. id. tussen de nerven.

enkel bezoek ontvingen (in ongeveer twee uren).

Laten we onze nadere kennismaking met Gratiola beginnen met een paar bijzonderheden van het blad. Flora's zeggen: bladeren lancetvormig, drienervig. Het eerste is maar ten dele waar: de grotere bladeren, d.w.z. de bladeren op ± 3 cm van de top, zijn steeds ei-lancetvormig en zelfs die bovenste bladeren zijn onder het midden iets breder. Niet erg belangrijk, maar het is zo. Verder zijn de bladeren vijfnervig. Ik geef graag toe, dat de hoofdnerf en de beide nerven ernaast verreweg het meest opvallend zijn, maar de zwakkere nerven, die dicht bij de bladrand lopen en de top niet bereiken, zijn wel steeds aanwezig (fig. 1, 1).

Krachtige bladeren zijn ± 4 cm lang met 11 mm grootste breedte. Het onderste $\frac{1}{3}$ of $\frac{1}{4}$ is volkomen gaafrandig, maar hogerop zitten steeds 5—8 scherpe zaagtandjes, die, zoals dikwijls het geval is, eindigen in wateruitscheidende orgaantjes (hydathoden). Ze bestaan uit kleincellig weefsel, aan de voet waarvan een uiterst fijn nerfje eindigt.

De bladbouw is betrekkelijk eenvoudig en vertoont geen afwijkingen van het bekende type: tussen de boven- en onder-epidermis ligt een laag palissadenparenchym en een laag sponsparenchym. De figuur, die de bladdoorsnede vertoont, herinnert sterk aan de zo bekende doorsnede van een schaduwblad van de beuk (fig. 2, b), alleen

bij de nerven is het palissadenparenchym kleincellig; om de nerf ligt een grootcellige schede, de epidermis is vrijwel bladgroenloos (zie fig. 2, a).

De opperhuidcellen van de bovenzijde hebben in omtrek de vorm van een rechthoek met gegolfde zijden, de cellen van de onder-epidermis hebben het bekende legpuzzle-type. Aan beide kanten zijn er huidmondjes; aan de bovenkant zijn ze ovaal, aan de onderkant meer langwerpig en veel talrijker. De cuticula vertoont, ook bij andere organen van *Gratiola*, een duidelijke streping.

De bladgroenkorrels zijn ook in 't sponsparenchym talrijk en diepgroen; ook in de epidermis ontbreken ze niet geheel, maar zijn daar nauwelijks groen. Wie een blad door de loupe bekijkt, ziet de uiterste rand als een doorschijnende grenslijn: hier gaan boven- en onder-epidermis in elkaar over en het licht wordt door de spaarzame bladgroenkorrels nauwelijks verzwakt.

Gratiola is, wat betreft gewone haren, kaal. Maar toch vindt men op 't blad, vooral op 't jonge blad, een groot aantal klierharen (fig. 3). Op de jongste bladeren steken ze op hun korte steelcel boven de bladvlakte uit (b, c), bij de oudere bladeren zijn ze als 't ware weggezakt (a). Uwendig zijn de plaatsen, waar zo'n klierhaar zit, als groene puntjes te zien, het blad is aan de onderkant „drüsig punktirt” zegt Hegi.

Zulke paddenstoelvormige haren zijn zeer verspreid, men vindt ze bijv. bij de Labiaten als olieafscheidende klier-tjes, maar ook bij familieleden van *Gratiola* komen ze herhaaldelijk voor. Bij onze plant zijn het hydathoden, ze scheiden dus water af.

Behalve deze paddenstoelvormige haren zijn er ook, maar alleen op de allerjongste bladeren, drie of viercellige klierharen zoals in fig. 3, f zijn afgebeeld. Wat ze afscheiden kan ik, bij gebrek aan de nodige reagentiën, niet nagaan.

Andere bladeren van *Gratiola* zijn de smalle steelblaadjes onder de bloem, die in hun bouw niet afwijken van de loofbladeren, en afgeronde, bruine of roodachtige schubben op de wortelstok en aan de basis van de jonge scheuten (fig. 1, 2).

S t e n g e l. De bovengrondse stengels zijn aan de basis vrijwel rond, hoger op is er in het gehele internodium een ondiepe gleuf aan twee kanten; ze lopen van de bladoksel tot de volgende knoop en, daar de bladeren kruisgewijs staan, verspringen deze gleuven dus van knoop tot knoop. Meer naar de top toe zijn de gleuven dieper, om ten slotte in de jongste stengelleden als smalle gleuven tussen 4 stengelvleugels te lopen (zie fig. 4, 2). De stengel wordt soms in flora's vierkant of vierkantig genoemd; uit de fig. blijkt wel, dat dit niet zeer juist is.

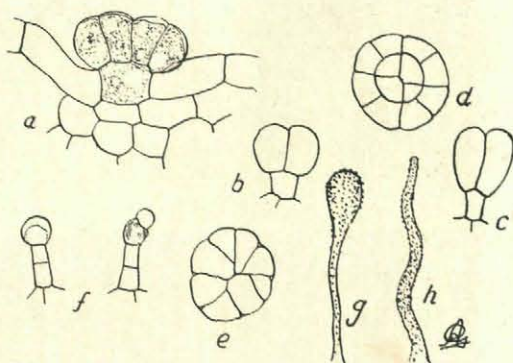


Fig. 3. a, b, c, d en e. paddenstoelvormige hydathoden; f. klierhaartjes; g. knotsvormige en h. dunne, gebogen haren aan de keel van de bloemkroon.

De fig. 4, 1 stelt een gedeelte van de dwarse stengeldoorsnede voor, gemaakt door een jong stengellid, zodat ook een van de 4 vleugels zichtbaar is, maar de doorsneden op andere hoogten verschillen alleen door het ontbreken van die vleugels. We zien, van binnen naar buiten:

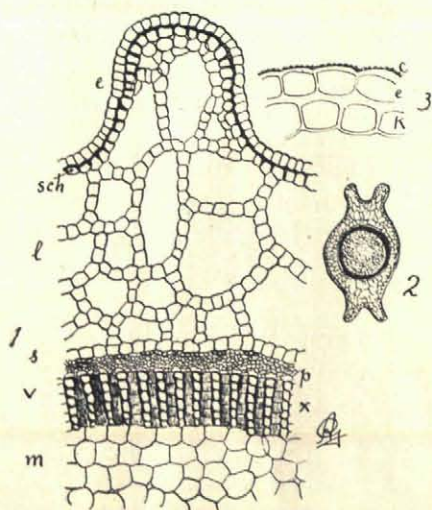


Fig. 4. 1. Dwarsdoorsnede van een deel van de stengel; 2. id. bij zwakke vergroting (afb. 1 is een gedeelte van deze doorsnede, sterker vergroot); 3. de twee buitenste cellagen van de stengel. Verdere verklaringen in de tekst.

- het merg *m*, grote, dunwandige cellen, die in 't midden geheel kunnen ontbreken, zodat er secundair een centrale holte ontstaan is;
- een vaatbundelring *v*. Deze gesloten ring is een echt Scrophulariaceën-kenmerk. Houtgedeelte *x* en bastgedeelte *p* zijn scherp begrensd, maar afzonderlijke vaatbundels zijn niet te zien of hoogstens aangeduid, doordat twee of drie rijen van houtvaten dicht naast elkaar lopen; alleen de jongste stengeltop vertoont een iets duidelijker afscheiding;
- een schede *s*; hierin bewegelijke zetmeelkorrels (de statolithen van Haberlandt);
- een stelsel van luchtkanalen, gescheiden door één cel dikke wanden. Dit is een echt waterplanten- of ten minste hygrophyten-kenmerk, dat bij zeer uiteenlopende water- en moerasplanten in ong. dezelfde structuur voorkomt;

— de buitenste schorslaag *sch*, waarvan de cellen aan de buitenwand kollenchymatische verdikkingen vertonen (fig. 4, 3*k*) en ten slotte de opperhuid *e* met gestreepte cuticula) fig. 4, 3*c*).

De opperhuidcellen zijn in de lengterichting vrij lang; huidmondjes op de stengel zijn weinig talrijk. Dikwijls is het celsap ook in diepere lagen door anthocyaan paarsgekleurd. Over andere bestanddelen der cel spreken we later.

Wortels. Uit de knopen van de wortelstok en onder bepaalde omstandigheden ook uit die van de bovengrondse stengels ontspringen witte wortels van zeer verschillende lengte, dikte en vertakking. Goed ontwikkelde wortels zijn tot 30 cm lang en tot 2 mm dik, het aantal zijwortels is meestal niet groot. Aan de jongste takken vindt men, vlak achter het wortelmutsje, een aantal dunne, glasheldere wortelharen, die blijkbaar spoedig afsterven.

Binnen in de wortel ligt het stervormige, vijf-, soms zespuntige xyleem, tussen de punten het phloëm, alles omgeven door een endodermis (fig. 5, 1). De schors

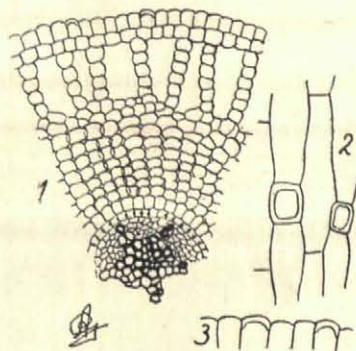


Fig. 5. 1. Deel van een dwarsdoorsnede van een krachtige wortel; 2. Opperhuid overlangs; 3. id. dwars doorgesneden. Zie verder de tekst.

is duidelijk radiaal gebouwd, de rijen (van 5 tot 7 cellen) in de binnenschors staan gerangschikt als dichtaaneensluitende spaken van een wiel. De buitenschors bevat weer luchtkanalen, dan volgt een „exodermis” en daarop de buitenste laag, de opperhuid. Hierin zijn twee soorten cellen aanwezig; lange, dunwandige en korte, dikwandige, die vrij gelijkmatig tussen de lange cellen verspreid liggen. Op dwarse doorsnede blijkt, dat alleen de buitenwand verdikt is; een optische doorsnede, ingesteld op die verdikking, vertoont een rechthoekige of enigszins ringvormige figuur (fig. 5, 2 en 3).

B l o e m e n. *Gratiola* heeft ontegenzeggelijk mooie bloemen van een bijzondere vorm en blijkbaar nogal afwisselende kleur. Mijn Bossche exemplaren hebben lichtrose bloemen, maar de flora's spreken ook van witachtige, witte en zelfs gele bloemen. Die gele kleur is steeds aanwezig, $\frac{2}{3}$ van de kroonbuis is nl. geel tot geelbruin (ook als de zoom rose of witachtig is) met donkere aderen.

Opvallend zijn ook de twee ongeveer 1 cm lange schutblaadjes (steelblaadjes) vlak onder de diep vijfdelige kelk, waarvan aan de bovenzijde 3, aan de onderzijde 2 slippen liggen (fig. 6, 1 en 2).

De bloemkroon is tweelippig, de bovenlip is in 't midden uitgeschulpt, de zijslippen van de onderlip zijn gewoonlijk iets breder dan de middenslip (zie ook fig. 1).

De kleurverandering van rose in geelbruin begint op de plaats waar aan de binnenzijde de beide fertiele meeldraden zijn ingeplant. Hier vertoont de kroonbuis naar boven toe een bult. Deze is opvallend en het is daarom wel merkwaardig, dat hiervan in flora's geen of nauwelijks melding gemaakt wordt.

Eveneens opvallend is de nervatuur van de kroonbuis, die in de verschillende bloemen constant is (fig. 7, 1).

Aan de binnenkant van de bloemkroon en wel in de keel en 't begin van de kroonbuis zitten haren in twee soorten (fig. 3, *g* en *h*). Vooral op 't onderste deel van de bovenlip zijn ze knotsvormig (zoals ze ook op de kroon van de tuinleeuwenbek voorkomen), verder in de kroonbuis zijn ze cilindrisch en heen en weer gebogen. Beide soort haren hebben een korrelige wand. In de kroonbuis staan ze in enige overlappende rijen, zodat ze als 't ware „hagen” vormen, waartussen de twee fertiele meeldraden en de stijl liggen.

Meeldraden en stijl zijn *volkomen onbehaard*, al vindt men, in navolging van enige oudere werken, soms vermeld dat de meeldraden behaard zijn.

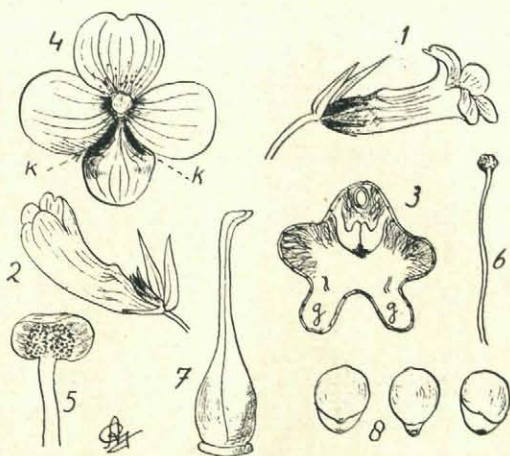


Fig. 6. 1. Open bloem van terzijde; 2. ontlukkende knop; 3. dwarsdoorsnede van deze knop; 4. geopende bloem van voren; 5. fertiele meeldraad; 6. steriele meeldraad; 7. stamper; 8. drie stempels. Verdere verklaring in de tekst.

Eigenaardig is de vorm van de kroonbuis. Deze vertoont nl. vijf overlangse groeven, wat 't beste te zien is op een doorsnede even boven de helmknoppen gemaakt (fig. 6, 3). Hier zien we:

- de steeds tegen de bovenlip aangedrukte stijl met duidelijk stijlkanaal;
- de beide fertiele meeldraden, wier helmknoppen in jonge bloemen 90° gedraaid zijn, zodat ze tegen elkaar aanliggen. Zelfs in de nog gesloten bloem treedt 't stuifmeel al naar buiten;
- de dichte haarrijen, die scheidingen vormen tussen meeldraden en de stijl;
- delen van de beide steriele meeldraden, die draadvormig zijn en een onontwikkelde helmknop dragen. Ze brengen soms enig stuifmeel voort, maar dit is loos. Soms komt nog een kleine derde steriele meeldraad voor, maar deze is steeds weinig ontwikkeld en ontbreekt bij mijn Bossche exemplaren geheel;
- twee tamelijk diepe groeven naast de werving van de onderlip (g.g.).

Bekijken we een wijd geopende bloem van voren (fig. 6, 4) dan zien we deze beide groeven als donkere kanaaltjes (k.k.) die toegang geven tot het binnenste van de bloem. In zo'n bloem zijn ook de knotsvormige haren op de bovenlip goed te zien; ze zijn hier *niet* geel, al wordt dit soms vermeld. De toegang tot de kroonbuis is hier verder afgesloten door de beide grote stempellobben die in omtrek ongeveer eivormig zijn en tegen elkaar aansluiten (fig. 6, 8).

In deze periode zijn de meeldraden al lang rijp, de bloem is protandrisch. Op de korte helmdraad (± 4 mm) zit een helmknop (fig. 6, 5) met zeer ontwikkeld helmbindsel, dat enigszins niervormig is met omgeslagen bovenrand.

Het stuifmeel is wit, in droge toestand zien de korrels er uit als koffiebonen, met zo'n overlangse gleuf. In water zwellen ze op tot bijna bolvormige tetraëders, maar steeds is er een gedeelte, dat niet opzwellt. Het zijn loze korrels.

Maar nu de bestuiving! Het zal goed zijn, hier eerst iets van de stamper te vertellen. Deze is ± 12 mm lang (de hele bloem, van de bloembodem tot de voorrand van de onderlip, is ± 2 cm lang) met een, door een ringvormig nectarium aan de basis omgeven, eivormig vruchtbeginsel, een 8 tot 9 mm lange, holle stijl en een stempel, die bijna een rechte hoek met de stijl maakt. Een zwakke groef duidt de vergroeiing van de beide vruchtbladen (fig. 6, 7) aan. De stempellobben zijn aan de voorzijde tot waar ze elkaar aanraken met korte, afgeronde stempelpapillen bedekt, terwijl de toegang tot het stijlkanaal opgevuld is met een los, dunwandig weefsel, dat uit ovale of spoelvormige cellen bestaat (fig. 7, 2).

De hele bouw van de bloem is die van een insectenbloem, aangepast aan langtongige hommels (lengte kroonbuis, diep verborgen honing, door plooien en haren vernauwde toegangs-, „kanalen", de donker afstekende nerven). En sinds jaar en dag staan de stempels te boek als prikkelbaar, al is het met een vraagteken. De eerste berichten daarover zijn van Linnaeus en van P. K. Medikus, die in het eind van de 18e eeuw zijn onderzoekingen publiceerde. Daarna, in 1890, heeft Hansgirg een overzicht gegeven van wat omtrent prikkelbare meeldraden en stempels bekend was en zover zijn we nu nog.

De bedoeling is natuurlijk, dat voor insectenbezoek de beide stempellobben uiteen zouden wijken, zoals dat o.a. bij de verwante *Mimulus* gebeurt.

Ik kan U echter verzekeren, dat de stempels bij mijn exemplaren uit den Bosch, *niet* prikkelbaar zijn. In de paar honderd bloemen, die ik bekeek, lagen de stempels steeds op elkaar en aanraking met een potlood, een naald en een penseel veranderde daar niets aan. Wèl gaan de stempels van elkaar door zachte zijdelingse druk (zoals dat door kinderen gedaan wordt bij leeuwenbekjes) maar dat is heel wat anders!

We hebben al gezegd, dat insectenbezoek bij *Gratiola* zo weinig talrijk is, dat ik geen enkel bezoek heb waargenomen, al heb ik in twee gevallen *Thrips* in een bloem gevonden (in iedere bloem één). Daarvoor is toch die hele eigenaardige structuur niet nodig!

Toch heb ik wel stuifmeelkorrels op de stempels aangetroffen, maar de verdere ontwikkeling blijft vrijwel uit, de langste stuifmeelbuizen die ik zag, hadden tweemaal de grootte van een stuifmeelkorrel, ze waren bovendien bruin en plat. Nu weet ik wel, dat één enkel bezoek van een actieve hommelmel of een andere geschikte bestuiver heel wat goed kan maken, maar blijkbaar komen zulke bezoeken heel zelden voor, want *Gratiola* vormt haast geen vruchten, de bloemen verdrogen na 4 of 5 dagen geopend te zijn geweest en het vruchtbeginsel ontwikkelt zich niet verder. Op dit ogenblik heb ik enige stengeltoppen voor me met 27 uitgebloeide bloemen en slechts in *twee* is het vruchtbeginsel merkbaar gezwollen. En zelfs in deze a.s. jonge vruchten, is het aantal niet bevruchte zaadknoppen zeker tienmaal zo groot als het aantal jonge zaden. We mogen dus wel zeggen: zelfs wanneer zelfbestuiving zou plaats vinden, dan is de vorming van goed ontwikkelde zaden tòch gering. Is de plant wellicht zelfsteriel? Dit jaar heb ik geen gelegenheid meer, om dit na te gaan.

Ligt nu misschien in deze moeilijkheden, om kiembaar zaad in grotere hoeveelheid voort te brengen, de oorzaak van de zeldzaamheid van *Gratiola*? Daar, waar de wortelstokken zich ongehinderd kunnen uitbreiden, komen vele planten voor, maar om van de ene plas of het ene moeras in het andere te komen, moeten er zaden zijn en die zijn schaars.

V r u c h t. Een dwarsdoorsnede van een vruchtbeginsel vertoont fig. 7, 3. Gecombineerd met een overlangse doorsnede kan het aantal zaadknoppen geschat worden op 200 tot 300.

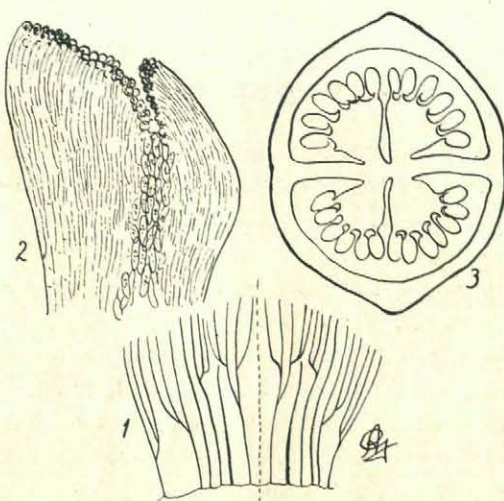


Fig. 7. 1. Nervatuur van de kroonbuis (opengesneden en platgelegd; de stippellijn geeft 't midden aan; 2. stempel overlangs doorgesneden; 3. dwarsdoorsnede van het vruchtbeginsel van een uitgebloeide bloem.

Wanneer dit bijna allemaal rijpe zaden werden, zoals dat toch bijv. bij leeuwenbekjes en vlasbekjes vlot gebeurt om niet te spreken van de massa-productie bij toortsen, dan zou de verspreiding van *Gratiola* weinig bezwaren ondervinden.

In de gevallen, waarin het hele vruchtbeginsel met de rest van de bloem verdroogt, treden er natuurlijk ook geen veranderingen op, maar in die gevallen, waarin tenminste enkele zaadknoppen in zaden veranderen, gaat het dunwandige parenchym aan de binnenkant van de vruchtwand over in een fraai sklerenchym met diepe stippels. Eind Aug. had ik geen enkele rijpe vrucht ter beschikking. Maar in de flora's vindt men aangegeven, dat ze met 4 kleppen openspringen, wat ook met de structuur van de zaadlijsten (fig. 7, 3) wel overeenkomt.

Jonge zaden, zoals die, in de weinige jonge vruchten die ik zag, voorkomen, zijn ovaal, met een korrelige wand, doordat de zaadhuidcellen naar buiten enigszins uitgestulpt zijn. De wand is bij die jonge zaden nog niet gekleurd en voldoende doorschijnend, om de kiem te kunnen zien.

C e l i n h o u d. Hierover kan ik, door gebrek aan reagentiën, niet veel medelen. Zelfs dit hele eenvoudige onderzoek zou me onmogelijk zijn geweest, wanneer ik niet, door bemiddeling van Dr. W. C. de Leeuw te Leiden de beschikking had gekregen over een bruikbaar microscoop. Ik betuig hiervoor ook op deze plaats mijn oprechte dank!

In de cellen zien we dan, ook zonder andere reagentiën dan alcohol en jodium:

- de kleine celkern. In de opperhuidcellen liggen dikwijls zeer bleke bladgroenkorrels er omheen;
- talrijke bladgroenkorrels in 't parenchym van het blad, de buitenste schorslagen van de stengel, enz.;
- eiwitkristallen, die, al zijn ze niet gemakkelijk zichtbaar en niet altijd aanwezig, kunnen voorkomen in zeer verschillende cellen: blad- en stengelparenchym, de hydathoden, vruchtbeginselwand, zaadhuid enz. Langgerekte eiwitkristallen zijn herhaaldelijk afgebeeld (Zimmerman, Molisch, Meyer) maar er zijn ook ruitvormige of rechthoekige kristallen, zoals ze bij de verwante *Rhinantheeën* voorkomen;
- zetmeelkorrels. Behalve zeer kleine, enkelvoudige korrels zijn er ook grotere, samengestelde korrels in allerlei weefsels verspreid. Zetmeel vindt men ook, zoals we reeds vermeldden, in de vaatbundelscheden en ook in het mergstraalachtige houtparenchym van de vaatbundelring.

Ten slotte vermeld ik een hars- of vetachtige stof, die als kleinere of grotere druppels in vele cellen voorkomen. In alcohol verdwijnen die grote druppels, maar er ontstaan dan gewoonlijk een groot aantal, zeer kleine druppeltjes; er vormt zich een soort emulsie. Wie over de nodige reagentiën beschikt, zal zonder moeite kunnen vinden, over welk soort van stof het hier gaat.

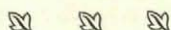
Hiermede ben ik voorlopig aan 't eind gekomen. Ik hoop toch nog een aantal rijpe vruchten te vinden tegen eind September of begin October en dan in 't komende

voorjaar de ontkieming der zaden en de ontwikkeling van de jonge plant na te gaan, waarvan ik bij gelegenheid dan wel iets zal vertellen.

Den Bosch, 31 Aug. '46.

Dr. A. J. M. GARJEANNE.

Noot: Noch in Sept., noch in Oct. is het mij gelukt ook maar één rijpe vrucht in handen te krijgen.



SOCIOLOGISCHE EXCURSIE OP EEN SLAKKENHUISJE

Op zoek naar studiemateriaal trof ik onlangs een sloot, even buiten Almelo, waarin veel exemplaren ronddreven van *Planorbis planorbis* L., ze waren bijna zonder uitzondering omgeven door een vuilwit wolkje, dat ik zo met het blote oog al herkende als een Vorticellenkolonie. Ik had eerst niet veel lust om een paar van die slakjes mee te nemen. Vanzelfsprekend zou ik dan een hele avond zoek brengen met het kijken naar de sierlijke Vorticellen, welke soort het dan ook wezen zou en dat was helemaal niet mijn voornemen. Maar . . . ik kon het nu eenmaal niet laten. Alle goede voornemens ten spijt beroofde ik een paar slakjes van hun vrijheid. Ik heb daar heel goed aan gedaan. Zo'n *Planorbis* voert een hele planten- en dierentuin mee, een bepaalde associatie, waarin de soorten wel wisselen, maar toch vrij standvastig van samenstelling zijn. Nu is er bij de hydrobiologen ook al een streven om net als de botanici van die associaties op te sporen en met schrik zie ik de tijd tegemoet dat die lieden zullen gaan spreken van een *Planorbeto-Carchesium* en wat dies meer zij. Onder alle associaties, die men met of zonder moeite bij elkaar zou kunnen brengen is die van slakken en Vorticellen echter wel een van de aardigste. De slak kan zijn een *Planorbis* of een *Limnaea*, de Vorticel kan zijn een *Carchesium* of een *Epistylis*. De Vorticel is op zijn beurt weer bezet met Flagellaten (*Colacium*), Protococcen (*Characium*), Diatomeeën, zuiginfusoriën (*Tokophrya*). Daar tussen door spelen nog wat loszwemmende Infusoriën.

Een alleraardigste verrassing was nu dat *Carchesium polypinum*, in dit geval de Vorticel van de associatie, bezet was met prachtig ontwikkelde kolonies van *Colacium elongatum* Playfair, fig. 1, C.

Deze soort werd door Playfair voor Australië beschreven en zal waarschijnlijk nieuw zijn voor onze flora. *Colacium* behoort tot de Familie der Euglenaceae (oogdiertjes). Merkwaardigerwijze heeft het genus *Colacium* het vrijzwemmende bestaan opgegeven voor het gebonden leven op Vorticellen, raderdieren en kleine kreeftjes.

Ik kan me dan ook voorstellen, dat een beginner niet spoedig door heeft met een Flagellaat te doen te hebben.

Immers het zweephaar (flagellum), zulk een belangrijk kenmerk, ontbreekt in het vastzittende stadium. Pas bij langer toezien ziet men het organisme trage bewegingen