

Onze sloten en plassen worden bevolkt door velerlei soort waterplanten, zelfs als we ons tot die zaadplanten beperken, waarbij de stengels met bladeren in de regel niet boven het water uitsteken. Het soortenrijkste geslacht onder deze waterplanten in engere zin is wel *Fonteinkruid* (*Potamogeton*). In bijkans elk niet te vervuild water, van het kleinste slootje tot de grootste meren en rivieren, vindt men fonteinkruiden. Wie zich op enigerlei wijze interesseert in de levensgemeenschappen in sloot en plas, komt met deze gewassen in aanraking. Ik vond vermeld, dat men in één pol van fonteinkruid 83 diersoorten had gevonden, die van deze plant leefden, dan wel op of tussen de spruiten er van beschutting vonden. Afzettingen uit de ijstijd onder in onze venen bevatten er reeds resten van, en nog altijd vormen zij jaar in jaar uit plantaardig materiaal, waarmee de verlanding van plassen en sloten wordt ingeleid. Ze vertonen een bewonderingswaardig aanpassingsvermogen aan zeer uiteenlopende groeiplaatsomstandigheden. Men zou zo denken, dat juist in ons waterland aan deze gewassen veel aandacht besteed is. Vanzelfsprekend zijn ze niet bepaald verwaarloosd, want we hebben o.m. een drietal monografische bewerkingen (*Van den Bosch, 1850, Vuyck, 1895 en Kloos, 1935*). Toch zijn de minder algemene taxa onder het geslacht *Potamogeton* in Nederland nog weinig bekend. Het uit het water halen is in vele gevallen een sportief werkje vergeleken bij het verzamelen van landplanten, maar dit zou toch eigenlijk voor enthousiaste plantenliefhebbers een uitdaging moeten zijn om zich er mee bezig te houden!

Zodra de zon in het voorjaar het water weer heeft verwarmd, komen de ovale, bronsgroene bladeren van *Drijvend fonteinkruid* (*P. natans* L.) al aan de oppervlakte van het water drijven. Wil men deze soort met zekerheid herkennen zonder kans op natte voeten, waarvoor we immers in het begin van de zomer nog bang zijn, dan is dat op grote afstand mogelijk, doordat alleen hierbij de jonge nog niet geheel ontplooid bladeren boven de waterspiegel uitsteken. Het loont zeker de moeite om een plant met wortelstok en al op de kant te halen; de nadere kennis-making zal U niet tegenvallen en zal U van groot nut zijn bij uw ontmoetingen met de fijnere soorten, die hun geheimen niet prijs geven zonder loep.

De witte wortelstokken groeien vrijwel het gehele jaar; indien in de afgelopen winter de wateren bij stil weer dicht waren bevroren, had U hiervan door het ijs heen wel wat kunnen zien. Want nadat de wortelstok in de bodem twee stengelleden langer is geworden (de leden gescheiden door een knoop met bijwortels en bladschub), groeit de top naar boven en vormt een bebladerde spruit. De okselknop van het tweede lid loopt uit, vormt in de bodem weer twee leden en wederom groeit de top naar boven. Op deze wijze kan de plant zich snel uitbreiden, ook in tijden dat sommige concurrerende gewassen nog in rust verkeren. De eerste stengelleden van de spruiten dragen bladschubben en de hogere (alleen bij *Drijvend fonteinkruid*) vooreerst lange, rolronde bladeren, de



Heidefonteinkruid.

Na de vorming van de drijvende bladeren en vruchtaren is de waterstand sterk gestegen, zodat de jongste bladeren door lange stelen het oppervlak proberen te bereiken. $\frac{1}{4}$ van de ware grootte.

zgn. phyllodiën. Deze phyllodiën vertonen verder naar boven kleine bladschijven en tenslotte vormen zich de gewone, drijvende bladschijven aan lange stelen. In de oksels der bladeren bevindt zich het zgn. tongetje, dat eerst de jonge top van de stengel beschut en tenslotte min of meer blijvend het internodium van het naar beneden volgende stengellid ook in volgroeide toestand voor een belangrijk deel bedekt; deze kleurloze tongetjes moet U vooral goed bekijken, daar deze voor de verschillende soorten zeer karakteristiek, maar lang niet altijd blijvend en zo groot zijn. Reeds spoedig na het verschijnen van de eerste drijvende bladschijven maken de planten aanstalten om te gaan bloeien. Daarvoor worden aan het eind van de stengel twee tegenoverelkaar staande bladeren gevormd, terwijl alle andere bladeren afwisselend staan. Tussen deze draagbladeren groeit dan de stengel uit tot een bloeiaar. De bloeiaren komen boven water uit en de bestuiving komt door de wind tot stand. Na de bestuiving buigt de aarsteel naar beneden om en de tenslotte 4 mm grote vruchten rijpen onder water. Een okselknop zorgt voor verlenging van de stengel en vormt na ongeveer twee weken weer een aar; men vindt tenslotte aan een stengel een hele serie van aren in alle stadia van ontwikkeling. Naast deze bloeiende spruiten, waarvan de phyllodiën doorgaans al voor de bloei verdwenen zijn, vindt men het gehele bloeiseizoen ook jonge spruiten met de phyllodiën. De hier beschreven bouw vindt men bij alle fonteinkruiden, maar bij de fijnere soorten komen de wortelstokken dikwijls niet tot ontwikkeling. De verschillen in plastic tussen de diverse fonteinkruiden komen tot stand, doordat de verschillende delen der planten in ongelijke mate en met verschillende afwijkingen in de details uitgroeien; het wezenlijke in het bouwplan is overal hetzelfde.

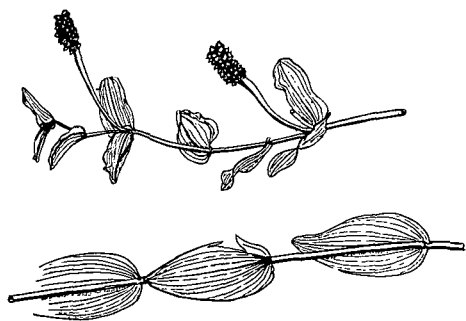
In hei- en veenplassen, ook in veensloten, ziet men fonteinkruidbladeren drijven, waartussen nergens een jong blad boven het wateroppervlak uitsteekt. U heeft dan te doen met Heidefonteinkruid (*P. polygonifolius* Pourr.), een uitermate veranderlijke soort, die ook grote neiging vertoont om tussen de oevervegetatie als landvorm uit het water te groeien. In uitgedroogde plassen kan men zeer gedrongen vormen ontmoeten op veenmoskussens, bijna rozetvormig (*P.p. f. ericetorum* Syme). In de duinen op Terschelling zag ik de landvorm veel in vochtige af-

wateringssloten, ook waar deze sterk beschaduwd waren. Wanneer U de drijvende of luchtbladeren van deze soort vergelijkt met die van de vorige, dan blijkt dat hier de bladschijf geleidelijk, zonder plooiën, overgaat in de bladsteel; bij Drijvend fonteinkruid is een duidelijk gewricht tussen steel en schijf aanwezig met een „knik” en een afwijkende kleur. Heidefonteinkruid heeft geen phyllodiën, maar de jonge spruiten dragen lange dunne, doorschijnende, smalle onderwaterbladeren. Bij beide soorten zijn de drijvende bladeren ondoorschijnend, leerachtig, maar toch zo soepel, dat ze de bewegingen van het wateroppervlak volgen. De vruchtjes van het Heidefonteinkruid zijn slechts 2 mm, dat is de helft van die van Drijvend fonteinkruid. Opmerkelijk is, dat van de hier te bespreken vijf grote soorten Heidefonteinkruid $2n = 26$ chromosomen en de andere $2n = 52$ hebben.

Tot een heel andere groep behoort Glanzig fonteinkruid (*P. lucens* L.). De bladeren blijven hierbij altijd beneden de waterspiegel, er zijn dus geen drijvende bladeren. Hoewel ze dikwijls wel van de kant af te bemachtigen zijn, kan men ze beter bestuderen vanuit een boot. Het is meer een soort van de grotere, diepe wateren. In het voorjaar vormen ze vaak mooi regelmatig vertakte, waaierachtige spruiten met geelbruingroene bladeren; later kan zij de beschikbare ruimte geheel opvullen met een dichte massa van verwarde stengels en bladeren, waartussen de bij deze soort sterk opgezwollen, forse aarstelen sterk opvallen. In stil water zijn de bladeren langwerpig van vorm, steeds met een klein puntje aan de bladtop. Ze zijn steeds zeer kort gesteeld, hoewel de bladschijf naar beneden zodanig versmald kan zijn, dat de middennerf de indruk van een bladsteel maakt. De bladschijf is glanzig, zeer doorschijnend, zodat bij deze soort de nervatuur mooi uitkomt. Het blad is kromnervig, d.w.z. dat er ter weerszijden van de middennerf boogvormig lengtenerven tot in of dicht bij de top verlopen. Deze lengtenerven zijn door zijnerven verbonden, zodanig, dat een wijdmazig, min of meer rechthoekig netwerk ontstaat. Het tongetje is ook bij deze soort sterk ontwikkeld en zeer kenmerkend is, dat de randen met twee scherpe vouwen rechthoekig zijn omgeslagen (zgn. kielen). In bewogen, diep water kan de bladschijf veel smaller uitgroeien en de bladpunten meerdere cm lang worden. Bij golvend wateroppervlak komen deze punten boven water uit. Het is een vissersgezegde, dat waar het water „stekels” heeft, veel vis zit; vissen houden zich namelijk graag tussen dit fonteinkruid op.



Glanzig fonteinkruid.
 1/5 van de ware grootte.



Doorgegroeid Fonteinkruid. Boven: top van bladspruit met aren; onder: deel van de bladstengel dieper onder water. $\frac{1}{4}$ van de ware grootte.

Nog een andere groep wordt vertegenwoordigd door *Doorgegroeid fonteinkruid* (*P. perfoliatus* L.), kenbaar aan eivormige tot langwerpige, sterk stengelomvattende, zittende bladeren met meestal hartvormige voet en vele zijdelingse lengtenerven. Het tongetje is hier teerder dan bij de vorige soorten, aan de top stomp afgerond en het verdwijnt spoedig. Deze soort kan blijkbaar goed tegen onregelmatige bewegingen van het water, want men vindt haar zeer veelvuldig in kanalen met veel scheepvaart. De wortelstokken sterven in de winter grotendeels af, maar de jongste geledingen blijven in leven, zodat de pollen het volgende jaar toch weer op dezelfde plaats te vinden zijn. De spruiten kunnen zeer lang worden en vertakken zich aan de oppervlakte zeer sterk; de latere zijtakken zijn dikwijls gedrongen en dragen kleinere bladeren (dit geeft aanleiding tot verwarring met *Dicht fonteinkruid*, *P. densus* L., de enige soort waar alle bladeren tegenoverstaand zijn). De soort brengt veel vruchten voort, die aanvankelijk op het water drijven en belangrijk zijn als voedsel voor watervogels. De stengels van deze soort zijn het vooral, die lastig kunnen zijn bij het roeien en waarvan verhalen gaan, dat zwimmers er in verstrikt raken.

Sterk afwijkend van alle andere breedbladige fonteinkruiden is *Gekruld fonteinkruid* (*P. crispus* L.). Dit is dikwijls één van de eerste planten, die in pas uitgegraven vijvers en sloten te vinden is. Ook in kanalen, vooral met kleibodem, is de soort algemeen. De bladeren zijn sterk doorschijnend, mooi groen, langwerpig-lijnvormig met stompe top, zitten dicht gedrongen op elkaar en zijn meestal sterk gekroesd. Langs de bladrand zitten met het blote oog waarneembare tandjes (bij *Glanzig* en bij *Doorgegroeid fonteinkruid* zijn bij jonge blaadjes ook fijne uitsteekseltjes langs de bladrand, maar die kan men alleen waarnemen met een sterke loep). De vier vruchten, die zich in iedere bloem ontwikkelen, zijn, alleen bij deze soort, van onderen vergroeid en eveneens is bijzonder, dat de stijl op de vruchten tot een lange snavel uitgroeit. De meeste fonteinkruiden maken turionen, d.w.z. korte, gedrongen zijtakjes, die van de plant kunnen losraken en elders weer tot gewone planten kunnen uitgroeien. Deze zijn bij deze soort zeer opvallend. Ze vormen zich hier in de oksels van de bladeren, ook van die aan de top van de stengel, indien de omstandigheden ongunstig worden (droogte, najaar). De bladeren hiervan zijn gereduceerd tot korte en hoornachtige punten.

Deze vijf soorten zijn overal in Nederland algemeen, hoewel Heide-

fonteinkruid niet in de kleigebieden voorkomt. Hebt U zich met deze soorten goed vertrouwd gemaakt, dan zal het U ook zeker gelukken één of meer van de minder algemene of zeldzame, bleedbladige soorten te vinden. Deze laatste soorten kan men vanwege zekere overeenkomstige eigenschappen met één van drie der algemene soorten in een groep plaatsen, t.w.:

met Heidefonteinkruid:

Rivierfonteinkruid (*P.nodosus* Poir.), grote soort van de grote rivieren, eerst in de laatste jaren in Nederland goed onderkend.

Weegbreefonteinkruid (*P.coloratus* Hor.), met gesteelde, doorschijnende drijvende bladeren, nog maar enkele malen gevonden.

Alpenfonteinkruid (*P.alpinus* Balb.), ondergedoken bladeren zittend, lancet-lijnvormig, drijvende bladeren langwerpig-spatelvormig, vruchtjes 2 mm met scherpe kiel op de rug. Komt vrij veel voor in beken en tenminste iets stromende veensloten. Schijnt zich in de laatste jaren uit te breiden.

met Glanzig Fonteinkruid:

Klein Glanzig Fonteinkruid (*P.zizii* Roth), lijkt zeer veel op lucens, maar alle delen kleiner en de bladeren langer gesteelde.

Grasfonteinkruid (*P.gramineus* L.), ondergedoken bladeren als kleine lucens-bladeren, soms ook drijvende gesteelde bladeren, vormt op de bodem altijd een dichte bedekking van niet bloeiende spruiten.

met Gekruld Fonteinkruid:

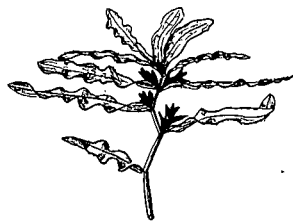
Langstengelig Fonteinkruid (*P.praelongus* Wulf.), met zittende, langwerpig-lancetvormige bladeren, gekenmerkt door stompe, kapvormig samengesloten bladpunten.

Behalve deze soorten, die alle goed ontwikkelde vruchten voortbrengen en zich daarmee, voorzover bekend is, onveranderd voortplanten, zal men ook vertegenwoordigers van taxa vinden, die niet bloeien of wel bloeien maar het nimmer tot goed ontwikkelde vruchten brengen.

Deze planten worden als bastaarden beschouwd, waarbij bedacht moet worden, dat de soorten met goede vruchten heel wel door bastaardering van bestaande of verdwenen soorten ontstaan kunnen zijn. De planten van deze bastaardsoorten (aangegeven met * voor de soortsaanduiding) lijken meestal veel op één van de bestaande soorten, maar hebben ook kenmerken die bij andere soorten voorkomen; op grond hiervan maakt men dan veronderstellingen over de ouders. De aanwezigheid van veronderstelde ouders in de buurt van een bastaard wordt als aanvullend argument gebruikt; men veronderstelt dan stilzwijgend, dat de bastaard recent ter plaatse is ontstaan. Dezelfde bastaard is dikwijls over een

Gekruld Fonteinkruid met turionen in de bladoksels.

$\frac{1}{2}$ ware grootte.



groot deel van Europa nu eens hier, dan weer daar aangetroffen en dit wijst er wel op dat de bastaarden onafhankelijk van elkaar ontstaan; ze kunnen zich uitbreiden door vegetatieve voortplanting.

Tot voor kort waren dergelijke bastaardsoorten van Nederland nog niet bekend, maar thans zijn *P.*crassifolius* Fryer (*P.natans* * *zizii*) en *P.*decipiens* Koch (*P.lucens* * *praelongus*) gevonden. Maar in Europa komen talrijke bastaardsoorten voor, waarbij alle genoemde soorten wel eens als veronderstelde ouder zijn gekenmerkt. Voor plantenliefhebbers met speurzin zijn in Nederland nog ontdekkingen te doen!

Tenslotte wil ik er op wijzen, dat fonteinkruiden zeer gemakkelijk gedroogd kunnen worden. Het is daarom eenvoudig hiervan een herbarium aan te leggen, waarvan U veel plezier kunt beleven. In de eerste plaats zal het bezien van uw exemplaren in de lange wintermaanden de herinnering van tochten in de zomer levendig houden. In de tweede plaats geeft een serie planten van dezelfde soort U inzicht in de betrekkingen tussen plant en milieu. In de derde plaats geeft in moeilijke gevallen alleen nauwkeurige vergelijking van gedroogde planten uitsluitsel of U met een bijzondere soort of bastaardsoort te doen heeft, dan wel dat een bekende soort weer eens in een voor U nieuwe standplaatsvorm is opgetreden. Ik heb mij beperkt tot de grote, breedbladige soorten, maar dit betekent niet, dat de fijnere, soms zeer smalbladige soorten niet interessant zijn.

W. J. Prud'homme van Reine

Waterinsecten met adembuizen

Er zijn heel wat waterinsecten, larven en ook wel volwassen dieren, in het bezit van een adembuis. Daardoor zijn ze in staat onder water te leven, hoewel ze een ademhalingsstelsel bezitten, dat toch eigenlijk voor het landleven geschapen is. Het staat in vele boeken dan ook zo eenvoudig: als het dier de lucht wil verversen, steekt hij de adembuis boven water uit. Dit lijkt heel logisch en als we niet al te kritisch zijn zullen we ons dat zo heel goed kunnen voorstellen. Maar is het wel zo? Steekt zo'n insect de adembuis boven water uit? Neen, dat doet het niet, want dat is onmogelijk. De adembuis bevindt zich vrijwel steeds aan het achterlijf, aan het laatste of één der voorlaatste segmenten. In die adembuis bevinden zich de twee hoofdstammen van het tracheëenstelsel, die ieder één opening naar buiten hebben. Deze stigmata op de top van de adembuis zijn omgeven door vettige haren, die onder water samenklappen en nog een luchtbelletje vasthouden, waardoor geen water in de tracheëen kan komen. Gaat het dier nu naar de oppervlakte, dan gebeurt er iets merkwaardigs. Zodra het puntje van de samengeklapte vettige haren het oppervlaktevliesje van het water bereikt, spreiden die haren zich naar alle kanten uit en drukken het water als het ware weg. Er ontstaat zodoende een klein putje in het wateroppervlak, dat nu precies correspondeert met de stigmata. Gaat het dier weer dieper het water in, dan klappen vanzelf de haren toe en er ontstaat een kringetje in het water. Op mooie zomeravonden, wanneer het wateroppervlak spiegelglad is, geven deze telkens optredende kringetjes de indruk of het gaat regenen. Men kan de luchtverversing met behulp van een adembuis zuiver theore-