

16 FEBRUARI 1916.

AFLEVERING 20.



NADRUK VERBODEN.

Opgericht door E. HEIMANS, J. JASPERS Jr. en JAC. P. THIJSSSE.

REDACTIE

J. HEIMANS, AMSTERDAM.

JAC. P. THIJSSSE, BLOEMENDAAL.

ADRES DER REDACTIE:

JAC. P. THIJSSSE, BLOEMENDAAL.

UITGAVE VAN:

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATIE:

2e OOSTERPARKSTRAAT 223, AMSTERDAM.

Prijs per jaar / 4.80.

## DE GESCHIEDENIS VAN DE NEDERLANDSCHE FLORA.

(Vervolg en slot van blz. 369).



E Postglaciaaltijd wordt naar de overheersende plantensoorten in eenige opeenvolgende tijdperken ingedeeld, die heeten: *dryastijd*, *berkentijd*, *dennentijd*, *eikentijd*, *beukentijd*.

Na het terugtrekken van het landijs met z'n toendra-zone is het gebied het eerst in bezit genomen door de z.g.n. *Dryasflora*, genoemd naar de bekende Rosacee met acht bloembladen *Dryas octopetala*, nu nog algemeen in de Alpen en in het Noorden.

Tusschen haakjes moet ik daar toch even op wijzen, dat een groot aantal alpenplanten behalve in het hooggebergte ook in het hooge Noorden voorkomen; voor een deel is dat zeker te verklaren, doordat in den ijstijd de alpenflora, voor het alpenijs uit, in de vlakte afdaalde, waar ook de arctische flora zich bevond voor het Noordelijke landijs vooruittrekkend: daar in die vlakte vermengden zich die twee flora's gedurende den kouden tijd en, toen het weer te warm werd in de vlakte, drongen ze, achter het wijkende ijs aan, naar het Noorden terug, maar ook achter het wijkende alpenijs aan, de Alpen op. Zoo zijn dus alpine soorten

n 't Noorden en arctische op de Alpen gekomen. Verder zullen we de Alpenflora buiten beschouwing laten, al zijn daar ook nog heel wat bijzonder interessante dingen van bekend.

In dien *Dryastijd* heerschten in het pas door het ijs ontruimde gebied nog behalve *Dryas* vooral eenige soorten van heel kleine kruipende wilgenstruikjes, soorten, waarvan eenige tegenwoordig bijv. op Groenland leven, maar ook in de Alpen, boven de boomgrens (fig. 6).

Verder hoorden tot die dryasflora o.a. nog de *kraaiheide* *Empetrum nigrum*), de *beerendruif* (*Arctostaphylos*) en de *dwergberk* (*Betula nana*).

Die *Betula nana* komt tegenwoordig behalve op de Alpen en in 't hooge Noorden (tot op Nova-Zembla, Spitsbergen en ver in Groenland) ook nog voor op het Reuzengebergte en op de Brocken en merkwaardigerwijze in Pruisen in de vlakke op een paar veenplekken, waar hij nog pas kort geleden ontdekt is. Daar wordt hij door het Duitsche Rijk beschermd als relict uit den ijstijd, maar nu schijnt het, dat ze met het beschermen van deze *Betula nana* toch misgetast hebben; volgens de onderzoekingen van Weber n.l. komt niet alleen de dwergberk fossiel in dat zelfde veen heelemaal niet voor, maar is de samenstelling van dat veen zoo, dat hij er ook voor korten tijd niet gegroeid kan hebben, eerst toen het er door draineering van de omgeving droger werd, kon *Betula nana* er groeien. Hij is er waarschijnlijk niet langer dan 30 jaar geleden gekomen! Nu bewijst dat nog niet, dat de dwergberk op andere plekken in de vlakke niet sedert den ijstijd kan achtergebleven zijn.



Fig. 5. *Dryas octopetala*.  
Achtvallige Dryade.

In onze flora hebben wij ook eenige ijstijdrelicten, als zoodanig worden bijv. genoemd: *Empetrum nigrum* (*kraaiheide*), *Trientalis* (*zevenster*), *Arnica montana* (*wolverlei*) en meer speciaal *Cornus suecica*, de *Zweedsche Kornoelje*, die voor eenige jaren op een afgelegen plekje in Drenthe gevonden is en *Saxifraga hirculus* die ook éénmaal in een Drentsch veen gevonden is. Dat juist in venen, die glaciaalrelicten gezocht moeten worden, heeft z'n goede grond, n.l. veen is een koude bodem d.w.z. op een veen kunnen planten heerschen, die een korte vegetatietijd voor lief nemen.

De meeste van die ik daar noemde, hebben geen verspreidingsmiddelen, die ze in staat zouden kunnen stellen, om uit de Alpen of uit het hooge Noorden in die venen terecht te komen, dat is dus een argument ten gunste van hun opvatting als glaciaalrelict. *Empetrum* met z'n bessen kan door vogels verspreid worden. Waar we die kraaiheide nu in Nederland vinden, is hij dan ook waarschijnlijk

niet daar ter plaatse sedert den ijstijd geweest, maar wellicht kort geleden door vogels gebracht. Daarom kunnen we nog wel de kraaiheide voor ons-land-in-z'n-geheel, als een glaciaalrelict beschouwen, al is hij sedert den ijstijd in ons gebied wat heen en weer gereisd.

In ons land waren de opvolgende tijdperken van dryas, berk, den, eik en beuk niet zoo scherp gescheiden als in de landen om de Oostzee.

*Berk en den* zijn bij ons ongeveer gelijktijdig verschenen.

De fossiele dryasflora is in ons land tot nu toe nog in 't geheel niet aange-toond, maar toch zal die flora ook hier wel geweest zijn; in dien tijd was echter slechts een klein deel van ons land droog land, behalve dat groote gedeelten in het Westen door de zee bedekt werden, vormde in 't Oosten het smeltwater van het terugtrekkende landijs groote meren en rivieren.

Van onze twee Berkensoorten is de *zachte Berk* (*Betula pubescens*) het eerst opgetreden. Die is tegenwoordig de meest noordelijk gaande boom van Europa n.l. tot bij de Noord-Kaap op het eiland Magerö. Die is dan ook behalve de genoemde glaciaal-relicten, de eerste, die we van onze tegenwoordige flora hier ontmoeten. De andere berk (*B. verrucosa*) komt weinig later, op den voet gevolgd door de *Ratelpopulier*, *Boschbes* en *Waterwilg* (*Salix Caprea*).

Tegelijk met, of kort na deze berkenflora komt de Grove Den (*Pinus sylvestris*) en wordt de heerschende boom. Het land wordt bedekt met dennenbosch, waarin berkenboschjes bijgemengd zijn.

De grove den is echter later weer uitgestorven, althans de dennenbosschen zijn uitgestorven, toen de eik de heerschappij veroverde. Enkele verspreide dennen kunnen er nog heel lang gebleven zijn, maar, in het begin van den historischen tijd bijv., waren hier geen dennenbosschen meer. De westgrens van den groven den als *wilde boom* ligt tegenwoordig door het koninkrijk Hannover.

*De den is in historischen tijd in ons land, hoezeer hij er ook eens de baas was, een door den mensch ingevoerde kultuurplant!*

Ook de spar is hier in 't voorhistorisch tijdperk eens inheemsch geweest, maar sedert dien weer uitgestorven.

Al heel vroeg, tegelijk met den den, kwam hier een andere groep, waarvan men eerst niet zou denken, dat ze met zoo weinig warmte al tevreden was: n.l. de

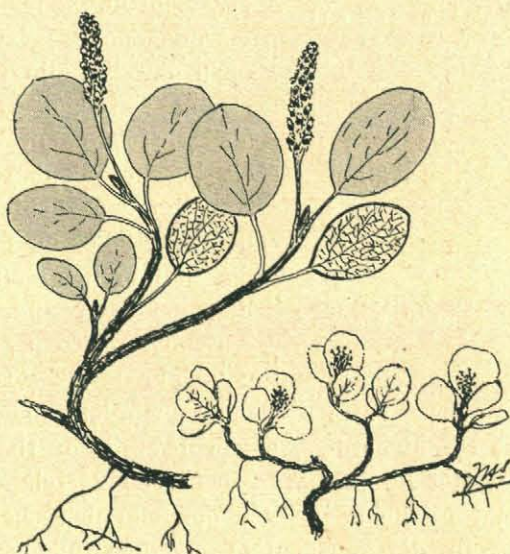


Fig. 6. Twee soorten van Arctisch-Alpine dwerg-wilgjes (*Salix reticulata*, links, en *Salix herbacea*, rechts). Volledige planten, op bijna natuurlijke grootte.

waterplanten: de *fonteinkruiden* (Potamogeton), *vederkruid*, de waterlelies: de witte, *Nymphaea* en de gele, *Nuphar*; de *roode* helaas niet meer: *Brasenia*, die had het afgelegd in Europa.

Dat die waterplanten het hier al konden uithouden, toen het nog betrekkelijk koud was, komt zoo:

De astronomische omstandigheden waren net als tegenwoordig. Al was het ook nog haast een ijstijd, de zon stond even hoog en scheen even lang als nu. Nu kan bij hoogen zonnestand, door straling, een waterspiegel tamelijk sterk verwarmd worden, boven de temperatuur van de lucht en van het land.

Zoo kunnen die waterplanten het 's zomers al gauw warm genoeg gehad hebben en het water al lang genoeg open geweest zijn voor hun groei. Dat de winters nog erg streng waren, deert hun minder, dan zitten ze als zaad of als wortelstok of winterknop onder de modder en worden eer beschermd, dan geschaad door een ijskorst op het water.

Met den zachten berk en den ratelpopulier hebben dus de waterlelies en fonteinkruiden het oudste recht hier (na de ijstijd-relicten dan). Gedurende den dennentijd zullen hier gekomen zijn de *lijsterbes* en de *vogelkers*, *adelaarsvaren*, *paardebloem*, *pinksterbloem*, *thijm* en verscheidene andere.



Fig. 7. Dwergberk  
(*Betula nana*).  
ca. halve grootte.

Na den dennentijd volgde de *eikentijd*. Lang zullen er al eiken geweest zijn, toen het warmer begon te worden; maar eerst toen het klimaat ging lijken op het tegenwoordige, begon de eik te overheerschen en z'n voorgangers te verdringen.

Het klimaat was meer een vastelandsklimaat dan het tegenwoordige, zoodat waar nu heide is, toen ook eikenbosschen konden zijn.

In die reusachtige eikenoerwouden zullen zeker een groot aantal andere boomen ingestroomd geweest zijn: natuurlijke bosschen zijn altijd gemengd, zoo natuurlijk de berk en de den, die er al eerder waren en verder de *els*, *hazelaar*, *linde*, *kornoelje*, en *meidoorn* die kort vóór, of tegelijk met den eik gekomen waren en de *esch* en *klimop*, die kort na de eik verschenen.

Ook het echte *veenmos* (*Sphagnum*) komt pas in dezen tijd; tot nu toe was het vervangen in de venen door slaapmossen (*Hypnum*s); tegelijk kwam ook de *Heide* (*Calluna*).

De eikentijd was verreweg de langste van de vijf perioden. In dien tijd zijn de meeste van onze tegenwoordig inlandsche planten weer binnengedrongen.

Ergens midden in den eikentijd valt het begin van de vernieuwde daling van den bodem in deze streken, waardoor de Noordzee vergroot werd en het

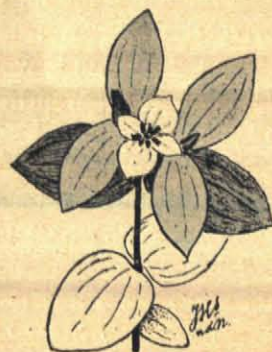


Fig. 8. De Zweedsche Kornoelje  
(*Cornus suecica*); een ijstijd-  
relict in ons land.

Nauw van Calais doorbrak. Wellicht weer ten gevolge daarvan ontstond onze duinenrij, die een strook zeewater afsloot ter plaatse waar tegenwoordig de provincie Holland ligt. Die zeeboezem, vergelijkbaar met een Haff van de Duitse Oostzeekust, werd spoedig zoet en groeide langzaam dicht door riet en de andere laagveenplanten. In het overige deel van ons land is, waarschijnlijk tengevolge van deze veranderingen, het klimaat minder continentaal, d. w. z. vochtiger geworden. Daardoor zijn de uitgestrekte eikenbosschen, die 't land tot toen toe bedekten, hier en daar over groote uitgestrektheden vernietigd, en vervangen, ten deele door hei en ten deele door hoogveen.

Heide kan uit bosch ontstaan, wanneer tengevolge van een te vochtig klimaat een overmatige vorming van humus optreedt.

Deze humus kan verzuren en de ontstane zuren verwijderen de voedende bestanddeelen uit den bodem, terwijl de humuslaag te vast en ondoordringbaar voor lucht wordt, zoodat 't bosch verstikt en door heide wordt vervangen.

Maar ook de vorming van hoogveen kan in een vochtig klimaat het bosch plaatselijk vernietigen. Begunstigd door de vochtigheid, kan het veenmos in het bosch postvatten, den bodem in beslag nemen, de stamvoeten insluiten, totdat de boomen verstikken.

Deze sterven dan af en verrotten behalven de stronken, die in 't veen besloten, bewaard zijn gebleven.

Op de aldus ontboschte heide- en veenvlakten vestigden zich een nieuwe groep van immigranten, de z. g. n. *Atlantische planten*, die uit het Zuid-Westen van Europa langs de Atlantische zee-kusten ons land bereikten; o. a. *dopheide*, *gagel*, de *grootte brem* (*Sarothamnus*) en 't *pilvarentje*. (*Pilularia*).

Het tegenwoordige verspreidingsgebied van deze planten, zie fig. 9, wijst duidelijk aan, hoezeer ze gebonden zijn aan het zeeklimaat van de Atlantische kusten.

Op den eikentijd, die heel lang duurde, volgt het beukentijdperk, maar een overheerschen van den beuk en vervanging van de eikenbosschen door beukenbosch, zooals dat geschiedde in de landen om de Oostzee, heeft hier nooit plaats gehad.

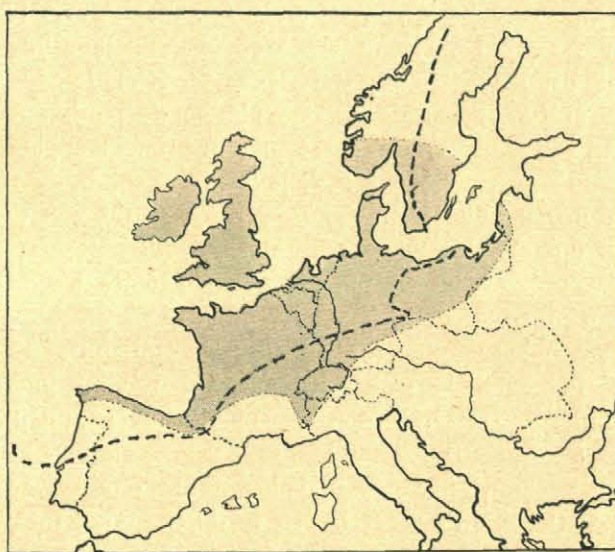


Fig. 9. Het tegenwoordige gebied van twee typisch Atlantische planten n.l. de Brem (*Sarothamnus scoparius*), het getinte; en dopheide (*Erica tetralix*), ten westen van de - - - lijn.

De beuk is hier wel op zijn tijd gekomen, zooals o.a. blijkt door het onderzoek van een Nederlandsch veen (in Overijssel) door van Baren en Weber, waarin het verschijnen van den beuk door z'n stuifmeelkorrels was aan te wijzen.

Dat echter de beuk in den strijd met de eiken, deze niet heeft verdrongen, is waarschijnlijk meer een gevolg van den bodem dan van 't klimaat. Is dit zoo, dan zal in Zuid-Limburg op den kalkgrond de beukentijd, wel opgetreden zijn.

De beukentijd duurt in de landen, waar hij opgetreden is, nog tot heden toe voort.

We hebben nu maar net gedaan, of sedert den laatsten ijstijd de temperatuur alleen maar langzaam en regelmatig is gestegen en toch zijn er zeker schommelingen geweest.

Er moet een periode geweest zijn, dat over bijna geheel Europa de temperatuur hooger was dan nu en wel in den eikentijd, althans toen in Zuid-Zweden de eikentijd op z'n hoogst was. Zoowel in de Alpen en in de Deutsche Mittelgebirgten als in Skandinavië vinden de plantengeografen overal bewijzen hiervoor in een groot aantal geïsoleerde relictvindplaatsen van soorten, die daar op kleine warme plekjes samengedrongen, bezig zijn uit te sterven, omdat 't hun er nu te koud is, b.v. aan den Zuidrand van den Harz en 't Kyffhäusergebirge en op de bergen langs de Main.

In Zweden heeft Andersson een groot aantal schitterende palaeontologische bewijzen aangebracht, die prachtig overeenkomen met die plantengeografische. In Zweden bereiken natuurlijk een groot aantal soorten hun Noord-grens en daardoor heeft men daar gelegenheid aan te toonen, dat die Noordelijke grenzen eenmaal verder naar 't Noorden vooruitgeschoven zijn geweest. Het mooiste voorbeeld is de *hazelaar*. Die kwam iets eerder, gaat ook iets verder Noordelijk dan de eik. Op de kaart (fig. 10) is de lijn N—N de tegenwoordige Noord-grens van de hazelaar.

De lijn P—P er boven is de N.-grens, tot waartoe men uit het postglaciaal fossiele hazelnoten en bladeren gevonden heeft. Op 275 plaatsen zijn die gevonden in die strook (ruim  $2\frac{1}{2}$  maal zoo groot als ons land), die door de hazelaar dus sinds dat temperatuur-maximum ontruimd is.

In het grijsgekleurde deel, het laatst ontruimde gebied, komen nog op een groot aantal plaatsen, bijv. warme zuidhellingen van rivierdalen, òf kleine hazelboschjes of enkele oude struiken voor. Dat zijn plekjes, die de achterblijvers van het terugtrekkende leger nog hebben kunnen bezet houden.

In talrijke veenen, ook in ons land, is op eenige diepte een *grenslaag* te onderscheiden, die uitwijst, dat er een droge tusschenperiode moet geweest zijn, waarin de veenvorming heeft stilgestaan.

De plantengeografen in Duitschland eischen ook, dat er eens of misschien wel bij herhaling een warme en tegelijk *droge* tijd moet zijn geweest, een steppentijd, zooals nu in 't Z.W. en Z.O. van Rusland. Het is mogelijk, dat die samenvalt met die warmste tijd in Skandinavië, die ik zoo juist besprak en met dien drogen tusschentijd uit de veenen. Ze nemen dien steppentijd aan om de invasie

en de eigenaardige verspreiding te verklaren van vele steppenplanten de z.g. *pontisch-pannonische planten-maatschappijen*; die groeien in Duitsland, en ook hier, op warme zonnige Zuid-hellingen, vooral op kalkbergen, die zeer droog en warm zijn. Deze flora is gekomen van Zuid-Rusland en Roemenië: de Pontische kust van 't Balkanschiereiland. Er wordt gewoonlijk aangenomen, dat in een

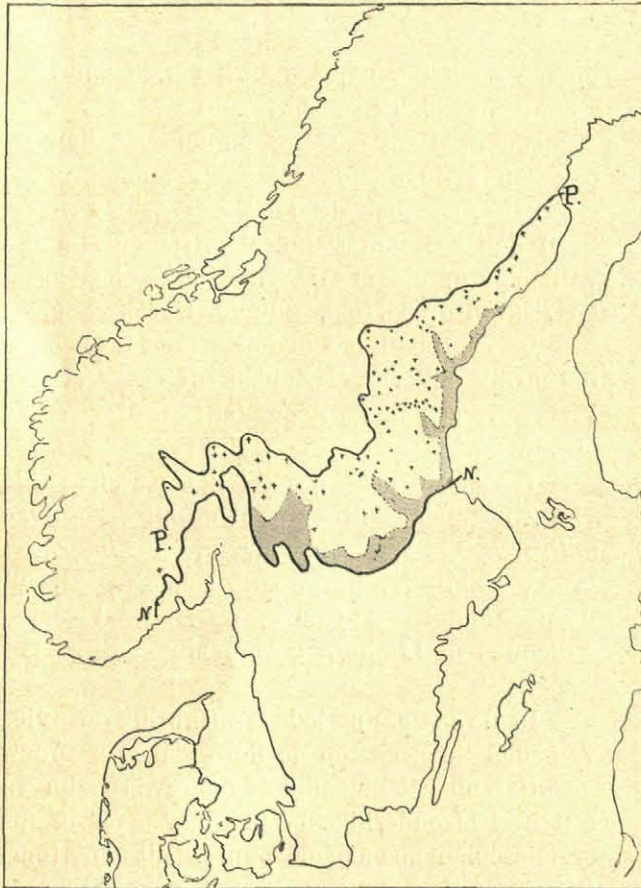


Fig. 10. De noordgrens van de Hazelaar in Zweden. N.—N. de tegenwoordige Noordgrens. P.—P. Noordelijkste grens in een warmere periode na den ijstijd eens bereikt. Getint het relictgebied. ++ vindplaatsen van fossiele resten van Hazelaar uit de postglaciaaltijd.

droge continentale steppen-tijd het bosch over heele strooken te gronde ging en voor steppen plaats maakte, waarin die planten zich vanuit 't Z.-O. verspreidden. Toen 't weer vochtiger werd, kwam het bosch terug en sloot dan de inkrappende restjes steppenflora in, op die eilandjes in het bosch, die voor boomen te droog zijn. Ze moeten getrokken zijn van de westelijke Zwarte Zeekust door Hongarije, Boheme, langs de Donau, langs de Main- en Rijn-gebergten naar 't Westen.

Typische voorbeelden van deze immigranten uit de steppen van het Oosten zijn de gele *Voorjaars-Adonis*, het *veergras*, en van de inlandsche: *Artemisia campestris*, *geoorde Silene* (*Silene otites*), *Galium verum*, e. a.

Het lijkt mij niet te gewaagd te veronderstellen, dat een groot deel van onze Zuid-Limburgsche kalkflora daartoe behoort; het Zuid-

Limburgsche gebied sluit aan bij den Eifel, waar een groot aantal van die pontisch-pannonische plekjes zijn.

Ook eenige van onze duinplanten behooren ertoe, zooals de reeds genoemde *Silene otites*, *Galium verum*. Behalve in de duinen en in Zuid-Limburg, vindt men ze in ons land langs de groote rivieren; de steile glooiingen van de breede rivierdalen waren een tijdlang de eenige boschrijke plekken, dat werden voor

hen de trekbanen. Niet omdat het rivierwater de zaden vervoerde, want ze gaan ook stroomopwaarts. Ze groeien ook niet, zooals de adventiefplanten, vlak aan de rivier maar op de warmste plekjes van 't kilometers breede diluviale rivierdal. B. v., *Dianthus deltoides* de Zwolsche Anjer of Steenanjer, langs IJssel, Overijs. Vecht en zijrivieren. Ook *Artemisia campestris* groeit nu nog bijna alleen langs de dalen van onze groote rivieren. Zeer duidelijk komt dat uit op de plantenkaartjes van Goethart en Jongmans.

Verder hebben we nog een groep van Zuidelijke planten uit het Middellandsche-Zeegebied afkomstig, die voor ons land moeilijk te scheiden zijn van de vroeger

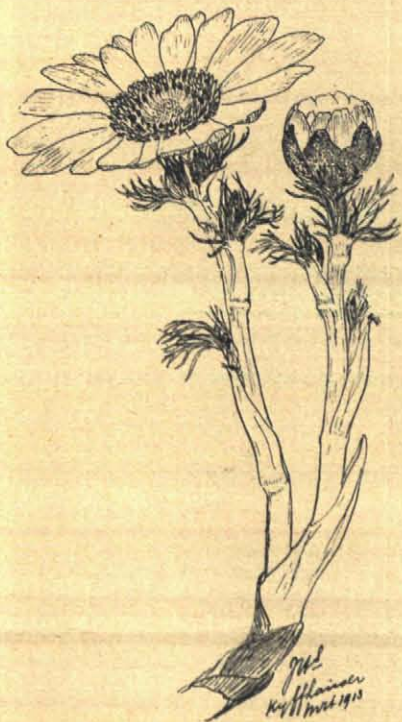


Fig. 11. Voorjaars-Adonis (*Adonis vernalis*). Immigrant uit de Oost-Europeesche steppen.

genoemde Atlantische. Sommige van hen zijn ook langs de kusten tot ons gekomen, omdat de kuststrook toch altijd nog iets zachter klimaat heeft dan het achterland. Mediterraan zijn b. v. van onze duinplanten: *Silene conica*, kegelsilene en *Phleum arenarium*, duindoddegras.

De zoutplanten van het strand hebben zich natuurlijk ook van 't Zuiden uit langs de kust verbreid, geholpen door 't zeewater en de strandvogels.

Ten slotte hebben we nog een andere groep van Zuidelijke planten, waartoe bij ons bijv. de *miltvaren*, *Ceterach officinarum*, en *Vingerhoedskruid*, *Digitalis purpurea*, behoort. Zij zijn waarschijnlijk via Rhône- en Maasdal door de Ardennen in Limburg gekomen.

In de laatste periode is natuurlijk de invloed van den mensch op de flora een zeer groote!

Dat moest eigenlijk 't onderwerp zijn van een heel afzonderlijke bespreking, maar ik mag er misschien nog enkele punten uit aanstippen.

Die invloed begon al heel vroeg. Al in den laatsten interglaciaaltijd leefden menschen in België en ook waarschijnlijk wel in ons Limburg, dat waren jagers. Maar zoodra na den laatste ijstijd ons land weer bewoonbaar werd, kwamen hier menschen, die landbouw gingen uitoefenen.

Echter eerst na de Middeleeuwen is het ingrijpen van den mensch zoo geweldig geworden, dat men in een land als het onze haast niet meer spreken kan van een natuurlijke vegetatie. Niet alleen door direkt ingrijpen: vernietigen of aanplanten van bosch, het in cultuur brengen van woesten grond, maar vooral ook door indirekten invloed, dus door het veroorzaken van verandering in de



omstandigheden: bedijken, ontwateren. En dan zijn natuurlijk door den mensch een zeer groot aantal soorten opzettelijk of onopzettelijk ingevoerd: onkruiden met de cultuurplanten, en adventiefplanten door het uitgebreide verkeer te land en te water.

Men kent de gewone voorbeelden van de *Waterpest* (alleen in ♀ exempl.), en de Fijnstraal *Erigeron canadense*, beide uit Amerika ingevoerd; van *Diplotaxis* en *Erucastrum* die zich langs de spoorwegterreinen en scheepvaartkanalen uitbreiden.

En dan de twee *Azolla's*, die uit Amerika gekomen, hier uit de Botanische tuinen ontsnapt, zich geweldig vermenigvuldigen, tot in onze Amsterdamsche grachten. De onkruiden van den akker zijn drieërlei:

*Ten eerste* inheemsche planten, die zich erop zijn gaan vestigen n.l. éénjarige planten die zich op de droge zonnige vlakten van 't bouwland thuis voelden, dat zijn verschillende soorten in de verschillende streken; *ten tweede* met het koren ingevoerde soorten; die zijn over heele werelddeelen dezelfde, hiertoe behoort de *korenbloem*. *Ten derde* relicten uit een steppentijd, die, toen meer verspreid, nu alleen nog op het open zonnige bouwland hebben kunnen standhouden, voor ons land hoort hiertoe waarschijnlijk de *bolderik* *Agrostemma githago*.

Dat die akkeronkruiden al lang dezelfde zijn, blijkt uit vondsten van onkruidzaden tusschen graankorrels uit het steentijdperk. Daar zijn gevonden: *bolderik*, *korenbloem*, *melde* en *grote klis* (*Lappa major*) *kleefkruid* (*Galium aparine*) *weegbree* (*Plantago lanceolata*).

Al sedert de Middeleeuwen zijn hier een groot aantal geneeskrachtige en sierplanten verwilderd uit kloostertuinen en kasteelen; van vele is die herkomst niet meer met zekerheid te constateeren, die worden dan maar meest als inheemsch beschouwd, maar van een aantal is het nog wel na te gaan, bijv. van *kalmoes*, *muurbloem*, *boschtulp*, *zomerkllokje* (*Leucjum aestivum*), *muurleeuwenbekje* (*Linaria cymbalaria*).

Voortdurend hebben we gesproken van het indringen van nieuwe soorten uit andere streken. Zijn er nu ook niet soorten hier nieuw ontstaan?

Dat zullen er in de betrekkelijk korten tijd, die sinds de laatste ijstijd verlopen is, niet zoo heel vele zijn. Voor België is één zoo'n soort bekend n.l. *Bromus arduennensis*, uitsluitend voorkomend op een enkele plek in de Ardennen. Voor ons land worden zulke jong-endemische soorten niet opgegeven, maar, als we de elementaire soorten of ondersoorten konden kennen van vele soortenrijke geslachten, dan zouden we er allicht wel een flink aantal vinden, die hier in dien tijd ontstaan zijn. Zoo behoort de *Veldgentiaan* (*Gentiana campestris*) in ons land tot een ondersoort (*Gentiana campestris baltica*) die waarschijnlijk eerst na den ijstijd in deze streken uit de hoofdsort is ontstaan.

J. HEIMANS.