

15/4

Bibliotheek  
R.I.V.O.N.  
29 JUNI 196

# KRUIDNIEUWS

## ORGAAN VAN DE N.J.N. SOCIOLOGENGROEP

15<sup>e</sup> Jaargang

No. 4

December 1953

Redactie: Piet Kuiper - Ceresstraat 13 - Wageningen

Administratie: Dicky Giesen - Terweepark 5 - Leiden



### Het opnemen van permanente kwadraten

Om de ontwikkeling van de vegetatie in een bepaald terrein in de loop van de seizoenen en van jaar tot jaar te kunnen vastleggen, dient men de grenzen van dit terrein met gemakkelijk terug te vinden tekens te markeren, en zo vaak als dit gewenst is, het vegetatiebeeld nauwkeurig te beschrijven. Dit laatste kan b.v. geschieden door alle planten op een kaartje van het 'permanent kwadraat' in te tekenen en door het nemen van een reeks foto's, telkens in precies dezelfde camerastand. Beide methoden hebben praktische bezwaren en worden betrekkelijk zelden toegepast. Gewoonlijk beperkt men zich tot het maken van een opname volgens de methode van Braun-Blanquet. Deze methode heeft in de praktijk der vegetatiestudie zeer goed voldaan en het is gewenst, dat zoveel mogelijk onderzoekers van deze, reeds lang bij ons ingeburgerde methode, gebruik maken, daar dit de onderlinge vergelijkbaarheid van hun resultaten zeer ten goede komt.

Bij de bewerking van permanente kwadraten is echter gebleken, dat een grotere nauwkeurigheid gewenst is. Men heeft vaak het gevoel, dat de opgetreden verschuivingen in de onderlinge massaverhoudingen der soorten niet voldoende tot uiting komen in een tabel.

Met de schaal van Braun-Blanquet als uitgangspunt is nu door Wageningse plantensociologen een nauwkeuriger methode ontworpen, die wij willen aanduiden als de 'Wageningse methode'. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijke methode tijdrovender is dan de gebruikelijke en dus alleen in speciale gevallen de voorkeur verdient.

In de eerste plaats is de zesdelige 'gdcombineerde schatting' van Braun-Blanquet door ons uitgebreid tot een 'decimale schaal', waarbij bovendien de schatting van abundantie en dominantie weer gescheiden werden (en desgewenst ook beide gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden). Wij komen zo tot de onderstaande symbolen.

Decimale schaal		Schaal van Braun-Blanquet	
r (rare)	5% bedekkend	sporadisch	+
p (paululum)	id.	weinig	+
a (amplius)	id.	vrij veel	1
m (multum)	id.	talrijk	2
01	5-15%	aantal ex: willekeurig	2

02	15-25% bedekkend	aantal ex. willekeurig	2
03	25-35%	id.	3
04	35-45%	id.	3
05	45-55%	id.	3-4
06	55-65%	id.	4
07	65-75%	id.	4
08	75-85%	id.	5
09	85-95%	id.	5
10	95-100%	id.	5

De respectievelijke grenswaarden der bedekkingspercentages zijn zo gekozen, dat men kan schatten in tiende delen van de totale oppervlakte en het verkregen cijfer onmiddellijk in kan vullen. De soorten, die vegetatievormend optreden, krijgen met deze methode een CIJFER, de overige zijn hiervan dadelijk te onderscheiden door de gegeven LETTER.

Overal, waar een groep van soorten hetzelfde cijfer en dezelfde letter krijgen, noteert men bovendien de RANGORDE van hun onderlinge massaverhouding, welke in practisch alle gevallen gemakkelijk te constateren is en plaatst de soorten in de tabel alle in de zo verkregen volgorde. Natuurlijk is het rangnummer van een soort in een bepaalde opname slechts een relatief getal, doch men kan door omrekenen, b.v. op een totaal aantal soorten van 60 of 100, deze relativiteit grotendeels elimineren, zodat men, ook bij veranderend soorten-aantal en ook bij zeer soortenrijke opnamen, een uiterst fijne maat verkrijgt voor de opgetreden verschuivingen. Het behoeft nauwelijks opgemerkt te worden, dat voor iedere vegetatielaag (boom-, struik-, kruidetage enz.) een afzonderlijke schatting verricht dient te worden en dat bij verenigen van verschillende opnamen in een tabel de plaatsing volgens de juiste rangorde slechts voor een van die opnamen mogelijk is. De (eventueel omgerekende) rangnummers kan men dan voor de overige opnamen overal in de betreffende kolom vermelden. Deze methode is dus ook bruikbaar voor de vergelijking van verschillende vegetaties met een of meer "standaard-opnamen", b.v. de nauwkeurige bestudering van een geleidelijke reeks overgangen tussen 2 typen ten dienste van een oecologisch onderzoek. Het geven van rangnummers is ook mogelijk, waar de decimale schaal niet meer bruikbaar is.

Speciale aandacht verdient het verschijnsel, dat houtige gewassen, lianen en vele kruiden kunnen optreden in verschillende vegetatielagen, zowel boven als in de grond. Het milieu in deze lagen kan sterk verschillen (licht- en vochtvoorziening, wortelconcurrentie, concurrentie t.o.v. bloembestuivers en zaadverspreidende dieren enz.). Exemplaren van dezelfde soort in verschillende vegetatielagen gedragen zich dan ook in velerlei opzichten als verschillende soorten. Het komt voor, dat de aanwezigheid van een soort in een bepaalde etage kenmerkend is voor een zeker vegetatietype, terwijl dit voor zijn voorkomen in andere etages niet het geval is. Waar successie optreedt, verandert niet alleen de soortensamenstelling en de onderlinge massaverhouding der soorten, doch ook de etagebouw. Bij de bestudering van seizoenaspecten en van zonaties heeft men met soortgelijke verschijnsels te maken. Een nauwkeurige differentiatie der verschillende vegetatielagen, zoveel mogelijk met opgave van hoogtematen der lagen of der afzonderlijke soorten, is daarom in vele gevallen gewenst. In een tabel kan men een soort, al naar de etage, waarin ze voor-

komt, over verschillende soortengroepen verdelen. Bij het berekenen van de 'groeps waarde' van een aantal soorten met grote onderlinge sociologische affiniteit, volgens de methode van Schwickerath of van Tuxen en Ellenberg, telt men een soort in verschillende vegetatielagen telkens opnieuw mee.

De schatting der sociabiliteit volgens de schaal van Braun-Blanquet behoeft geen verdere verfijning. Hiermee is echter de verspreiding der soorten over de proefvlakte nog niet nauwkeurig aangegeven. Geen enkele vegetatie is geheel homogeen. Stelt men aan de homogeniteit te hoge eisen, dan verkrijgt men uiterst soortenarme opnamen, met alle nadelen van dien, gesteld dan nog, dat men vrij is in de keuze van zijn proefvlakten, hetgeen lang niet altijd het geval is. Toch is het gewenst, de mate van heterogeniteit zo goed mogelijk aan te geven, ook indien men niet tot het uiterste moeizame tekenen van kaartjes wil overgaan. Dit zou ook een voordeel zijn voor de interpretatie van onze opnamen door onderzoekers, die volgens de dominantie-methode werken en komt bovendien de bruikbaarheid van opnamen ten goede, die later uit een mengsel van twee verschillende vegetatietypen blijken te bestaan.

Dit probleem is als volgt op vrij eenvoudige wijze op te lossen. Gesteld dat een opname de soorten a tot en met k bevat. De soorten a, c, d en h verschillen onderling sterk in dominantie, doch komen alle regelmatig verspreid over de gehele proefvlakte voor; de soort b komt slechts in een bepaald gedeelte der proefvlakte voor; de soorten e, i, j en k komen verspreid langs de randen der proefvlakte voor; de soorten f en g staan weer op andere plekken bijeen. Men geeft dit dan aan door gebruik van het symbool loc (locaal), gevolgd door een nummer, behorende bij de betreffende groep van niet-homogeen verspreide soorten. De opname uit het bovengenoemde voorbeeld komt er dan als volgt uit te zien.

a	
b	loc 1
c	
d	
e	loc 2
f	loc 3
g	loc 3
h	
i	loc 2
j	loc 2
k	loc 2

De besproken methode lijkt bij eerste beschouwing wellicht wat ingewikkeld doch heeft bij een toetsing in de praktijk goed voldaan en stelt geen buitensporige eisen aan het geheugen van wie haar toe wil passen. Een proefneme men bij voorkeur met enkele niet te gecompliceerde vegetaties. De opnamen kunnen zo nodig altijd weer tot een eenvoudiger vorm teruggebracht worden.

H. Doing Kraft  
Laboratorium voor  
Plantensystematiek en -geografie  
der Landbouwhogeschool  
Wageningen.

## VERSLAG

\* \* van het Sjockampje in Belfeld van 9 - 13 Juli 1953 \* \*

Het enthousiasme van het kleine groepje sjoccers, dat naar Belfeld toog, was wel omgekeerd evenredig met hun aantal. Trouwens, hier gaven de excursieterreinen alle aanleiding toe.

Dank zij de gegevens over het gebied rond Belfeld, die zo welwillend door de Natuurbeschermingsafdeling van het Staatsbosbeheer aan ons waren verstrekt, hoefden we niet veel tijd te verspillen aan het zoeken van de interessante excursieterreinen. Dit wil echter niet zeggen, dat Midden-Limburg nu geen verrassingen meer voor ons opleverde. Integendeel, het gehele kamp was een grote verrassing, die zijn climax wel vond in de elzenbroeken en bronnetjesbossen, die we op de meest onverwachte plaatsen ontdekten. Het waren Tiny Hoorn, Hans Riekerk, Liesbeth en Rob Casimir, Blandy Visser, Hans Heybroek en Ton Damman die hier van 9 - 13 Juli genoten van dit mooie middelste deel van Limburg.

Aan de Westzijde van de Maas liggen ter hoogte van Venlo twee uitgestrekte moerassen, die voor een groot deel begroeid zijn met elzenbos. Het zijn Koelbroek en Dubbroek, waarvan we de eerste tijdens het kampje wat nader bekeken. Deze moerassen liggen in de laagste delen van een vroegere meander van de Maas. Zodoende vinden we hier onder het moerasveen vaak een kleilaag. In het midden is de moerasveenlaag dikker dan aan de randen, terwijl ook hier wel de gehele kleilaag ontbreekt en we direct rivierzand onder het moerasveen aanboren. Aan de Noordzijde van Koelbroek vinden we tot duinen opgestoven zandgronden. Aan de Zuidkant reikt het zandige laagterras tot deze oude rivierarm. Door deze ligging is de afwatering van het broek moeilijk, wat ook wel reden zal zijn, dat het hier nu nog als een oase in het cultuurland ligt.

De elzenbroeken vertonen hier een erg grote afwisseling. Van twee typen geven opname 17 en 18 een beeld. Ten Zuiden van de verharde weg dwars door Koelbroek heen, vinden we een eigenaardige Alnetumvegetatie. Het grondwater stond hier plm. 6 cm boven de wortelrijke veenmassa, die op 50 cm overging in een kleilaag. Ik had nog niet eerder een dergelijk nat elzenbos gezien. Een ijle begroeiing van holpijp in het modderzwarte water bepaalde het aspect (opname 17). De kensorten van het elzenbroek zijn nog maar spaarzaam vertegenwoordigd, i. t. m. soorten als waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), wederik (*Lysimachia vulgaris*), melkeppe (*Peucedanum palustre*) en holpijp (*Equisetum limosum*), die tegen een hoge waterstand kunnen en bovendien in de vroegere Magnocaricion-vegetatie groeiden.

Soms werd over grote stukken het aspect bepaald door de moeraszegge (*Carex acutiformis*), terwijl hier holpijp (*Equisetum limosum*) geheel op de achtergrond werd verdrongen. Ook de wederik (*Lysimachia vulgaris*), melkeppe (*Peucedanum palustre*) en waterzuring (*Rumex hydrolapathum*) waren in deze *Carex-facies* veel minder aanwezig. De waterspiegel stond bij de moeraszegge-facies maar 3 - 4 cm boven de veenbodem. We kregen de indruk, dat het verschil in waterstand hier de oorzaak was van het al of niet domineren van de holpijp (*Equisetum palustre*).

De *Carex acutiformis-facies* van het Alnetum was in Koelbroek verre van zeldzaam. Waar de elzen in zo'n vegetatie door kappen of brand waren verdwenen,

kwam de moeraszegge (*Carex acutiformis*) pas goed tot dominantie. Ten Zuiden van de weg vonden we een dergelijk veld. Tussen de zeggeplanten vonden we nog wolfspoot (*Lycopus europaeus*), bitterzoet (*Solanum Dulcamara*), moerasspirea (*Filipendula Ulmaria*), wederik (*Lysimachia vulgaris*), pluimstruisriet (*Calamagrostis lanceolata*), ruig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), etc. Al deze soorten vinden we gewoonlijk in de kaalslagen in het elzenbos, alleen hier door de dominantie van de moeraszegge in veel geringer hoeveelheden. Ten Noorden van de weg waren de elzenbosjes i. h. a. voedselrijker en wat droger. Zo stond het grondwater hier beneden de bodemoppervlakte. We konden er echter nog wel even lekker in de humeuze *Alnetum*-brei wegzakken als elders het geval was. In dit deel, dat door de dichte bramenbrandnetelhagen moeilijk binnen is te dringen, viel vooral de vele koningsvaren (*Osmunda regalis*) op. Een andere leuke vondst was de slangenwortel (*Calla palustris*), die massaal in het riet rond een plasje groeide. Van de 'drogere' bodem in deze elzenbosjes profiteerden de verschillende mossen, die nu niet alleen op de stronken, maar ook op de grond voorkwamen (opname 18). In de proefvlakte stond het grondwater 3 cm beneden het maaiveld. Het talrijker voorkomen van de kensoorten en de aanwezigheid van brandnetels (*Urtica dioica*) en ruw beemdgras (*Poa trivialis*), geven aan, dat we hier met een meer typische vorm van het *Alnetum* te maken hebben dan bij de helpijp-facies. De bodem bestaat de eerste 5 cm uit een zwarte humeuze prut, daarna vinden we tot 65 cm moerasveen, waaronder zich een kleilaag bevindt.

De open stukjes met een *Magno-Caricion*vegetatie, die we vooral in het Zuidelijke deel vonden, konden we door tijdgebrek niet meer zo nauwkeurig bekijken.

De volgende dag trokken we weer naar het Noorden, nu met bestemming de rivierduintjes-vegetatie op de Maasoever bij Hasselt. Onderweg wierpen we nog even een blik in het bronbos even ten Zuiden van de ruine 't gebroken slot. Eerlijk gezegd geloofden we maar half, dat er hier in de uiterwaard een echt bronbos te vinden zou zijn. In een diepe geul tussen met haagbeuk en hazelaar begroeide ruggen lag echter wel degelijk een prachtig bronbos, dat door deze diepe ligging haast niet opviel. Deze ruggen zijn waarschijnlijk de oeverwallen van de oude Maasarm. De merkwaardige ligging had tengevolge, dat de bodem uit klei bestond. In de beekjes lag zodoende de klei aan de oppervlakte i. p. v. het blinkende zand, dat we hier gewoonlijk aantreffen. Zelden zag ik een bronbos, dat zo rijk aan bittere veldkers (*Cardamine amara*) was. Dit vond misschien wel zijn oorzaak in de kleibodem. Ik herinner me tenminste de rijkdom aan bittere veldkers in de grienden en rietvelden van de Biesbos. Zou deze soort zijn optimum hebben op zuurstofrijke zware gronden, ook in de Biesbos: bestaat de bodem uit klei en deze is door de getijdenwerking toch zuurstofrijk. De uitgerekte zegge (*Carex elongata*), paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), wijdaarzegge (*Carex remota*), zwarte bes (*Ribes nigrum*), hop (*Humulus lupulus*), wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*), e. a. ontbraken echter niet. In het Oostelijke deel bestond de vegetatie daarentegen uit een grasmat van ruw beemdgras (*Poa trivialis*) met plekken bittere veldkers (*Cardamine amara*) en sporadisch ook de andere soorten. Het voedselrijke elzenbos is de natuurlijke standplaats van dit gras, dat nu van onze voedselrijke, vochthoudende graslanden een belangrijk bestanddeel vormt.

Zie tabel A.

De rivierduinen vielen ons langs de Maas wat tegen. Langs de W.-oever was de bloemrijke vegetatie alleen nog onder de prikkeldraadafrasteringen te vinden, waar ze zich had kunnen handhaven omdat hier vrijwel geen kunstmest terecht kwam. Hier en daar, waar de bemesting niet al te drastisch was geweest, waren nog armzalige restjes van een vroegere vegetatie te vinden. De Oostelijke Maasoever leverde ons in de nabijheid van Hasselt meer interessante dingen op. De zwarte toorts (*Verbascum nigrum*), die overigens langs de gehele Maas vrij algemeen voorkomt, groeide hier veel. De relatieve kalkarmoede van de Maasafzettingen demonstreerde zich duidelijk in de vegetatie. Op korte afstand van de rivier vonden we bv. al brem (*Sarothamnus scoparium*). Ook andere planten als vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*), zandblauwtje (*Jasione montana*), thijm (*Thymus serpyllum* ssp. *angustifolium*) en grasklokje (*Campanula rotundifolia*) zezen erop, dat hier de kalk al was uitgelopen. Dit gezelschap was dan ook zeker niet meer tot het Medicageneto-Avenetum te rekenen, maar behoort tot het Festuceto-Thymenum en wel tot de subassociatie met steenanjer (*Dianthus deltooides*). Weliswaar vonden we hier geen steenanjers, maar wel breukkruid (*Herniaria glabra*), wilde averuit (*Artemisia campestre*) en overblijvende hardbloem (*Sceleranthus perennis*). Beneden aan was de vegetatie nog tamelijk kalkrijk en vinden we een vegetatie als in opname 19. Soorten als salie (*Salvia pratense*) en kleine ruit (*Thalictrum minor* ssp. *flexuosum*) ontbreken echter, zoals vrijwel langs de gehele Maas. (In het zomerkamp werd *Salvia* langs de Maas ter hoogte van Maaseyck gevonden!). In opname 19 zijn veldbeemdgras (*Poa pratense*) en rood zwenkgras (*Festuca rubra*), die in combinatie fosphaatarmoede aangeven, goed vertegenwoordigd. Droogte-indicatoren zijn zelfs zeer veel aanwezig. Terwijl ook kalkminnende soorten (Bromionsoorten en *Dactylus glomerata*, d.i. kroepaar) in voldoende mate zijn te vinden.

Zie tabel B.

Het plan was om Zaterdags het Bolenberg-Schellekensbergcomplex en de steilwand van Belfeld te bekijken. De Maalbeek stroomt aan de voet van de steilrand van het hoogteterras. Ten Zuiden van de weg van Belfeld naar de grens ontspringt dit beekje in het hoogteterras van de Maas. Het smalle dal is begroeid met een veenmosrijk berken-wilgenbroek. Hier en daar verdwijnt zelfs de gehele beek in het veenmoskussen. Stroomafwaarts wordt de Maalbeek geleidelijk voedselrijker. Restantjes met bospaardestaart (*Equisetum silvaticum*), reuzenpaardestaart (*E. maximum*), gebogen beukvaren (*Dryopteris Linnaeana*) en koningsvaren (*Osmunda regalis*) wijzen nog op de vroegere luister. Op de hellingen vinden we nog prachtige winter-eikenberkenbossen. Zodra de beek de weg heeft gekruist, stroomt het water verder aan de voet van de steilrand. Ten Zuiden van de Leemhorst, een landgoed Oostelijk van Tegelen, is vrijwel al het elzenbroek gekapt en ontwaterd. In de Leemhorst is het echter nog mooi ontwikkeld. De unieke Bolenberg en Schellekensberg boden ons zoveel te zien, dat we dit kampje niet meer aan het Alnetum van de Leemhorst toekwamen.

De Bolenberg en Schellekensberg is een grote stuifzandheuvel die hier uit het laagterras van de Maas oprijst. Waarschijnlijk behoort deze stuifzandheuvel nog tot het systeem van de pleistocene vlechtende Maas, waarvan de afzettingen tot duinen werden opgestoven, toen de rivier later minder water kreeg

Tabel A - Opnames in elzenbroeken  
Opn. 17 en 18 uit Koelbroek, opn. 20 langs de Schellekensbeek en opn. 22 a. h. einde v. deze beek

Nummer opname	17	18	22	20	
Opp. proefvlakte in m <sup>2</sup>	28	60	30	35	
Grondwaterstand in cm	+6	-3	-2	0	
Hoogteboomlaag in m	10	12	14	12	
Bedekking boomlaag in %	100	100	80	100	
Bedekking struiklaag	5	10	60	20	
Bedekking kruidlaag	100	85	90	90	
Bedekking moslaag	-	10	-	5	
<b>Boomlaag:</b>					
Alnus glutinosa	5.2	5.2	5.2	5.2	Els
<b>Struiklaag:</b>					
Alnus glutinosa	1.1	-	x	2.1	Els
Salix cinerea	x	1.2	4.2	x.2	Wilg
Solanum Dulcamara	-	1.2	x.1	-	Bitterzoet
Humulus lupulus	-	x.2	x.2	x.2	Hop
Corylus avellana	-	-	-	2.2	Hazelaar
Sorbus aucuparia	-	-	-	x	Lijsterbes
Salix caprea	-	-	-	x.2	Wilg
<b>Kruidlaag:</b>					
<b>Kensoorten Alnetum:</b>					
Solanum Dulcamara	x.1	2.1	x.2	x.1	Bitterzoet
Humulus lupulus	-	1.1	-	x.2	Hop
Impatiens Noli-tangere	-	-	5.4	-	Springzaad
Alnus glutinosa	x.2	-	-	-	Els
Carex elongata	-	1.2	-	-	Uitgerekte zegge
<b>Diff. soorten Alnetum cardaminetosum:</b>					
Chrysosplenium oppositifolium	-	-	-	4.4	Goudveil
Cardamine amara	-	-	-	x.1	Bittere veldkers
Carex remota	-	-	-	x.2	Wijdaarzegge
<b>Kensoorten Alnetalia:</b>					
Lycopus europaeus	r	x.2	1.2	x.2	Wolfspoet
Calamagrostis lanceolata	x.2	1.2	-	-	Pluimstruisriet
Salix cinerea	r	x.2	-	-	Wilg
Dryopteris Thelypteris	-	1.2	-	-	Moerasvaren
<b>Magno-Caricionsoorten:</b>					
Carex acutiformis	x.2	2.2	-	-	Moeraszegge
Equisetum limosum	5.5	-	-	-	Holpijp
Rumex hydrolapathum	2.2	x.1	-	-	Waterzuring
Carex pseudocyperus	-	x.2	x.2	-	Cyperzegge
Sium erectum	x.10	-	-	-	Kl. watereppe
Carex paniculata	-	1.2	-	-	Pluimzegge
Ranunculus lingua	x.10	-	-	-	Gr. boterbloem
<b>Magnion-soorten:</b>					
Lysimachia vulgaris	1.1	x.1	x.1	x.2	Wederik
Eupatorium cannabinum	1.1	1.1	x.2	-	Koninginnekruid
Filipendula Ulmaria	-	x.2	2.2	2.1	Moerasspirea
Angelica silvestris	-	x.2	x.2	1.1	Engelwörtel
Cirsium palustre	-	x.2	-	x.1	Kale jonker
Valeriana officinales	-	-	1.2	x.10	Gr. valeriaan
Equisetum palustre	-	-	x.1	-	Lidrus
<b>Begeleiders:</b>					
Galium palustre	x.1	2.8	-	2.2	Moeraswalstrô
Peucedanum palustre	1.1	x.1	-	-	Melkeppe
Iris pseudacorus	x.2	1.2	x.10	-	Gele lis
Dryopteris Austriaca	x.2	x.2	-	x.2	Stekelvarken
Athyrium filix-femina	-	1.2	x.2	x.2	Wijfjesvaren
Urtica dioica	-	x.2	x.1	1.1	Gr. brandnetel
Poa triviale	-	2.2	-	8.8	Ruw beemdgras
Cardamine pratense	-	-	x.2	-	Pinksterblom
Lythrum salicaria	x.1	x.1	1.2	-	Kattestaart
Juncus effusus	-	x.2	x.2	-	Pitrus
Rumex sanguineus	-	-	x.2	1.2	Bloedzuring
Ranunculus repens	-	-	x.2	1.3	Kruipende boterbl.

Vervolg Tabel A.

Van deze begeleiders verder nog: opname 17: *Mentha aquatica* (watermunt) x. 2

Opname 18: *Epilobium parviflorum* (kl. bl. basterdwederik) x. 1, *Rubus idaeus* (framboos) x en *Caleopsis tetrahit* (hennepnetel) r<sup>0</sup>.

Opname 22: *Quercus robur* (zomereik) x. 1, *Scrophularia nodosa* (helmkruid) x. 1 en *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) x.

Opname 20: *Scutellaria galericulata* (glidkruid) x. 3, *Mentha pulegium* (polei) 2, 3, *Sorbus aucuparia* (lijsterbes) x. 1 en *Glechoma hederacea* (hondsdrif) x. 2.

Moslaag: De moslaag ontbrak in de opnames 17 en 22.

Opname 18:

*Mnium hornum* 1.2  
*Mnium punctatum* 1.2  
*Eurhynchium Stokesii* x. 2  
*Eurhynchium praelongum* 1.2  
*Plagiothecium denticulatum* x. 2

Opname 20:

*Mnium affine* x. 2  
*Chiloscyopus polyanthus* x. 2  
*Riccardia pinguis* x. 2  
*Calliergonella cuspidata* x. 2  
*Brachythecium rivulare* 2. 3

Tabel B -- Maasoever bij Hasselt, tussen paal 114 en 115.

Opname 19

Oppervlakte: 1,5 - 2 m<sup>2</sup>.

Expositie: West.

Inclinatie: 20°.

Kruidlaag 100%.

Kensoorten van het Bromion en Medicageneto-Avenetum:

*Medicago falcata* 1.2 sikkelklaver *Pimpinella saxifraga* x. 1 kleine bevernel  
*Galium verum* 1.1 echt walstro *Sedum boloniense* x. 1 zacht vetkruid  
*Erycnium campestre* x. 1 kruisdistel *Triticum repens* ssp *glaucum* x. 8 kweek

Brometalia-soorten:

*Ranunculus bulbosus* x. 2 knolboterbloem *Festuceto-Thymeto-soorten:*  
*Sedum acre* x. 2 muurpeper *Thymus serpyllifolia*  
 ssp *angulare* 3. 3 thym  
*Sckeranthea perennis* x. 1 overbl. hardbloem

Droogte-minnars:

*Agrostis tenuis* 4. 4 gew. struisgras *Cerastium arvense* 1. 2 akkerhoornbloem  
*Achillea millefolium* 2. 5 duizendblad *Trifolium arvense* x. 2 hazepootje  
*Lotus corniculatus* 2. 2 rolklaver

Begeleiders:

*Poa pratense* 2. 2 veldbeemdgras *Capsella bursa-pastoris* x. 2 herderstasje  
*Festuca rubra* 1. 1 rood zwenkgras *Arrhenaterum elatius* x. 2 frans raaigras  
*Knautia arvensis* 2. 2 knautia *Centaurea pratensis* x. 2 knoopkruid  
*Dactylis glomerata* x. 2 kroppaar *Vicia cracca* x. 1 vogelwikke  
*Trifolium repens* 2. 2 witte klaver *Leontodon autumnalis* x. 1 herfstleeuwent.  
*Trifolium dubium* 1. 2 kleine klaver *Agrostis stolonifera* x. 2 fioringras  
*Daucus carota* 1. 1 peen *Bromus mollis* x. 1 zachte dravik  
*Phleum pratense* 1. 2 timotheegras *Erigeron canadensis* x. 1 can. fijnstraal  
*Trisetum flavescens* x. 3 goudhaver *Plantago lanceolata* x. 2 smalbl. weegbree  
*Senecio Jacobaea* x. 2 jac. kruiskruid *Rumex crispus* x. 1<sup>0</sup> kruizuring  
*Tanacetum vulgare* boerenwormkruid

Moslaag: minder dan 5%

*Ceratodon purpureus* 1. 2 *Mnium rostratum* x. 1  
*Brachythecium albicans* 1. 2 "pseudo-purpersteeltje" x. 1

Tabel G -- Tuspeel, opname 25 en 26.

*Carex lasiocarpa*-plek. Grondwater 3 - 4 cm onder het veenmosoppervlak.  
 Oppervlakte der proefvlakte 5 x 5 m. Kruidlaag 30%.

*Carex lasiocarpa* 3. 5 draadzegge *Agrostis canina* 2. 2 kruipend str. gew.  
*Juncus effusus* x. 2 pitrus *Molinia Coerula* x. 2 pijpestrootje  
*Eriophorum ang. fol.* 1. 1 veenpluis *Betula pubescens* x. 2 zachte berk

Moslaag 100%

*Sphagnum spec.* 5. 5 veenmos  
*Polytrichum commune* x. 2 haarmos



Tabel C - Valerianeto - Filipenduletum

Nummer opname	20 a	21	
Oppervlakte proefvlakte in m <sup>2</sup>	25	30	
Bedekking kruiddlaag	100	100	
Kensoorten Valerianeto-Filipenduletum:			
Epilobium hirsutum	1.2	x. 3	ruig wilgenroosje
Valeriana officinale	x. 2		grote valeriana
Scirpis silvaticus	x. 2		bosbies
Stachys palustris		x. 2	moerasdoorn
Diff. soorten t. o. v. Filipenduleto-Geraniatum:			
Juncus effusus	x. 2	x. 2	pitrus
Phalaris arundinacea	x. 2	x. 1	rietgras
Urtica dioica	x. 2		grote brandnetel
Kensoorten Molinion:			
Filipendula Ulmaria	3.3	5.4	moerasspirea
Lysimachia vulgaris	1.1	2.2	wederik
Equisetum palustre	3.3		lidrus
Lotus uliginosis	1.1		moerasrolklaver
Alnetum-relicten:			
Impatiens Noli-tangere	x. 2	( )	groot springzaad
Lycopus europaeus	1.2	( )	wolfspoot
Alnus glutinosa	x. 2		els
Solanum Dulcamara	x. 2		bitterzoet
Begeleiders:			
Lythrum salicaria	2.2	x. 2	kattestaart
Mentha pulegium	1.2	x. 2	polei
Mentha aquatica	x. 2	3.8	watermunt
Carex acutiformis	x. 2	( )	moeraszegge
Iris pseudacoris	x. 2	( )	gele lis
Rumex Sanguinea	x	( )	bloedzuring
Galium palustre	1.2		moeraswalstro
Glyceria fluitans	x. 2		mannagras
Lychnis flos-cuculi	x. 2		koekoeksbloem
Montia fontana	x. 2		
			20 a 21
			1.2 - moerasmuur
			x. 2 egelskop
			x. 2 kl. walstro
			x. 2 moerasverg. m. n.
			x. 1 tweerijige zeg
			1.2 waterpiper
			x. 1 driedelig tan
			x. 1 waterweegbree
			( ) kr. boterbloem
			Ranunculus repens

Tabel D - Tuspeel - Caricetum elatae

Nummer opname	23	24 a	
Oppervlakte proefvlakte	10x10	10x10	
Waterspiegel	23	25	
Bedekking kruiddlaag	50%	5%	
Kensoorten:			
Carex elata	1.2	x. 2	stijve zegge
Begeleiders:			
Juncus effusus	3.2	x. 2	pitrus
Agrostis canina	2.2	x. 2	krûpend struisgras
Carex infiata	x. 1	3.2	snavelzegge
Comarum palustre	x. 1	2.1	waterraardbei
Lysimachia vulgare	x. 1		wederik
Peucedanum palustre	x. 1		melkpepe
Carex lasiocarpa	2.1		draadzegge
Salix cinerea (1.60)	x. 2		wilg
Betula pubescens (2 m.)	x. 2		zachte berk
Eriophorum angustifolium		2.1	veenpluis
Moslaag:			
Sphagnum spec.	3.2	1.2	veenmos
Drepanocladus spec.	x. 2		sikkelmos
Onder water:			
Utricularia minor		3.8	klein blaasjeskruid

Tabel F -- Tuspeel -- opname 25 en 26

Nummer opname	25	26	
Oppervlakte proefvlakte in m <sup>2</sup>	5x4	5x10	
Hoogte struiklaag	"	4 m	
Bedekking struiklaag	"	50%	
Bedekking kruidlaag	"	80%	
Bedekking moslaag	100%	100%	
<b>Struiklaag:</b>			
Betula pubescens	"	3.2	zachte berk
Pinus silvestris	"	x. 1	grove den
<b>Kruidlaag en moslaag:</b>			
<b>Kensoorten: Sphagnion Europaeum:</b>			
Oxycoccus quadripetalus	4.5	2.5	veenbes
Sphagnum cf. recurvum	5.5	5.5	veenmos
Andromeda polyfolia	"	2.3	lavendelheide
Eriophorum vaginatum	"	5.5	eenarig wollegras
<b>Begeleiders:</b>			
Betula pubescens	x. 2	x. 1	zachte berk.
Calluna vulgaris	r	1.2	struikhei
Aulacomnium palustre	( )	( )	rood viltmos
Drosera rotundifolia	x. 1	"	rondbl. zonnedaauw
Frangula alnus	x. 2	"	vuilboom
Eriophorum angustifolium	x. 1	"	veenpluis
Carex inflata	x. 1	"	snavelzegge
Quercus robur	"	x. 2	zomereik
Polytrichum commune	"	x. 2	haarmos

te vervoeren. Het Noordelijk deel van dit complex is de Bolenberg, het Zuidelijk deel de Schellekensberg.

Drie beekjes ontmoeten elkaar in deze stuifheuvel en komen als een beek even Noordelijk van Reuver in de Maas uit. Diepe smalle dalen zijn door deze beekjes in de heuvel uitgeslepen. Op verschillende plaatsen vinden we een bron-niveau beneden in de dalwand. Deze merkwaardige terreingesteldheid heeft ten gevolge, dat hier een grote variatie in het plantendek te vinden is. Bovenop de droge Bolenberg groeit een *Corynephorum canescentis*, waarin zich hier en daar arme zomer-eikenberkenbosjes bevinden met veel struikheide (*Calluna vulgaris*). Door de eigenlijke Bolenberg loopt maar een smal beekje. In een erg smalle strook langs de sterk meanderende beek is een fragmentarisch ontwikkeld eikenhaagbeukenbos te vinden met veel valse salie (*Teucrium scorodonia*), mispeis (*Mespilus germanica*), fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) en adelaarsvaren (*Eupteris aquilinum*). De Schellekensberg is interessanter. De beekdalen zijn er breder en talrijker en de beekjes worden hier begeleid door prachtige bronnetjesbossen (opname 20). Goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*) is hier veel algemener dan in het bronnetjesbos bij het gebroken slot. Polei (*Mentha pulegium*) groeit er ook veel, zoals trouwens in veel vochtige vegetaties in Limburg. De bodem bestond in opname 20 in de bovenste 5 cm uit een zwarte humeuze laag, daaronder nam het humusgehalte geleidelijk af en op 60 cm kregen we een grijs gereduceerd zand (zie tabel A).

Op de wat vastere grond in de beekdalen groeit een andoorn- of moerasspirearijk eikenhaagbeukenbos. Hier vonden we ook boswederik (*Lysimachia nemorum*) tot onze verrassing. Groot springzaad (*Impatiens Noli-tangere*) groeit plaatselijk massaal en geeft daar de vegetatie een nog weelderiger aanblik. Tegen de beekwanden zagen we zo hier en daar plakkatengelimos (*Conocephalus conicus*).

Bijzonder interessant waren de kaalslagen in de elzenbosjes. De weelderige vegetatie op deze plaatsen bleek een verschrikking voor de "blote-benen-mensen", door zijn tot boven onze hoofden reikende brandnetels. Moerasspirea (*Filipendula Ulmaria*), wederik (*Lysimachia vulgaris*), kattestaart (*Lythrum salicaria*) en ruig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*) bepaalden hier voornamelijk het aspect. (opname 20a). In de kaalslag lag een bron, vandaar de watermontia (*Montia fontana*) en moerasmuur (*Stellaria Alsine*).

Een andere opname van het Valerianeto-Filipenduletum maakten we, waar de beek de weg naar Maastricht bereikte. In het voorjaar groeit hier een open vegetatie met hier en daar in de modder grote pollen-lisdodde (*Typha latifolia*), moerasspirea (*Filipendula Ulmaria*) en gele iis (*Iris pseudacorus*). Tijdens het kampje vonden we er een dichte bloemrijke vegetatie, die heel wat insecten lokte. De witte tuilen van de moerasspirea (*F. Ulmaria*) beheersten het beeld in het grootste deel van het terrein. Meer langs de beek was de vegetatie lager en domineerde het moerasvergeetmijnietje (*Myosotis palustris*) met op een enkele plek een facies van waterpeper (*Polygonum hydropiper*). Watermunt (*Mentha aquatica*) groeide in alle zones erg weelderig. Opname 21 geeft de vegetatie weer in de zone, waar de moerasspirea domineerde. De vegetatie groeide op een bodem, die tot 80 cm uit zware klei bestond, er onder lag grof rivierzand. De Alnetum-invloed is in deze vegetatie is veel geringer dan in de vorige opname.

Zie tabel C.

De elzenbosjes in dit laatste deel van de beek waren geen bronbossen meer. Een weelderige kruidlaag met veel groot springzaad (*Impatiens Noli-tangere*) bedekte de bodem (opn. 22).

Deze vegetatie behoort tot het *Alnetum typicum*, in tegenstelling met het elzenbos op de andere plaatsen in de Schellekensberg. Toch wijkt dit *Alnetum* nog sterk af van dat van Koelbroek. Allereerst door het ontbreken van de *Phragmites*- en *Magno-Caricion*soorten in opname 22. Bovendien door het voorkomen van soorten uit voedselrijke bossen als: helmkruid (*Scrophularia nodosa*), bloedzuring (*Rumex sanguinea*), groot springzaad (*Impatiens Noli-tangere*) en gele dovenetel (*Lamium galeobdolon*), welke laatste buiten de proefvlakte groeide.

Op de boerderij wachtte ons een nougatine-taart van een dergelijke omvang, dat we er ondanks onze goede voornemens niet in slaagden hem die avond naar binnen te werken. Dit bleek een (onverwacht) voordeel van een sjockampje in examentijd.

De laatste excursiedag trokken we naar de Tuspeel, een hoogveen ten Z.O. van de weg Roermond - Ittervoort. In het Noordelijk deel van de Tuspeel ligt een vrij uitgestrekt en zeer homogeen *Caricetum elatae*. Het zag er naar uit, dat op deze plaatsen vroeger een dunne veenlaag heeft gelegen. Nu was deze echter verdwenen en stond de grondwaterspiegel plm. 25 cm boven de bodem. Deze bestaat in de bovenste 30 cm uit dode plantenresten en wortels, waaronder zich zand bevindt.

Het overige deel van de Tuspeel was veel natuurlijker. Hier vinden we nog een levend hoogveen, dat aan de randen met een jong berkenbos begroeid is. Een dik veenmostapijt, dat onder onze voeten deinde, bedekt hier overal de bodem. Slechts in het Westelijk deel bevinden zich een paar plasjes, die nu snek met veenmos dichtgroeien.

De zandlaag zit hier overal aanmerkelijk dieper onder de oppervlakte. Slechts op enkele plaatsen konden we met de 1,5 m diepe boor de zandlaag raken. In de bovenste 50 - 75 cm levert de veenmoslaag nog vrij veel weerstand, daaronder zit slap veen, waar de boor zonder meer doorheen glibberde.

Het *Caricetum elatae* was erg homogeen van samenstelling. Het meest opvallend waren de grote pollen van pitrus (*Juncus effusus*) en de boven het wateroppervlak uitstekende horsten van de stijve zegge (*Carex elata*). Trouwens ook *Agrostis canina* var. *fascicularis* f. *pseudosetacea* was alleen hierop te vinden en vertoonde een voorkeur voor de drogere horsten van de stijve zegge (*C. elata*). Het grootste deel van het *Caricetum elatae* had in de Tuspeel een samenstelling als in opname 23. In het nog iets lagere Westelijke deel had de stijve zegge (*C. elata*) een belangrijker deel in de vegetatie, tevens groeiden waterbies (*Eleocharis palustris*) var. *uniglumis*) en eenjarig wellegras (*Eriophorum vaginatum*). Het merkwaardige was de mat van klein blaasjeskruid (*Utricularia minor* L., die hier de bodem bedekte. Het veenmos was echter veel minder aanwezig.

Een derde aspect van het *Caricetum elatae* geeft opname 24a weer. De waterdiepte was hier plm. 25 cm. Ook de mat van klein blaasjeskruid was aanwezig. Maar wateraardbei (*Comarum palustre*) en snavelzegge (*Carex inflata*) waren hier ook talrijk.

Zie tabel C.

Op de iets drogere plaatsen, waar een 10 cm dikke veenmoslaag rustte op zand,

kwam de draadzegge (*Carex lasiocarpa*) zeer veel voor. Zoals uit opname 24 blijkt, hebben we hier te doen met een zeer sterk oligotrophe vorm van het *Caricetum lasiocarpae* van de Vechtplassen en N.W. Overijssel.

Zie tabel G.

Prachtig is 't onder inze voeten golvende *Sphagnetum*, dat de rdst van de Tuspeel in beslag neemt. Vooral ook de grote hoeveelheden veenbes (*oxycoccus quadripetalus*), die een rood net iver het veenmostapijt vormt, verfraait dit soortenarme gezelschap. Dit is trouwens de enige hogere plant, die in dit deel van het *Sphagnetum* goed groeit (opname 25). De overige hogere planten bedekken met elkaar slechts een paar procent. Op de plaats van de opname was de veenmoslaag 1,45 m dik, daaronder vonden we zand. Typisch is, dat lavendelheide (*Andromeda polifolia*) en eenarug wollegras (*Eriophorum vaginatum*) absoluut niet op deze plek voorkwamen. Ook struikhei (*Calluna vulgaris*) en rood viltmos (*Aulacomnium palustre*) groeiden hier slechts sporadisch en armetierig. Op de wat hogere delen, waar eenarig wollegras eenmaal vaste voet heeft gekregen, verschijnt ook lavendelheide. Rood viltmos komt en masse, zodra de eerste flinke struikhei-pollen in 't veenmostapijt verschijnen.

Het was opvallend, dat de dopheide (*Erica tetralix*) in het veen van de Tuspeel ontbrak. Wat hiervan de oorzaak is, is me niet duidelijk. Misschien is de zuurgraad in het veen lager dan op de vochtige plekken in de heide. In ieder geval is het ontbreken van *Erica* op de dikke hoogveenlaag in de Tuspeel niet een alleenstaand geval. Ik herinner mij, in het hoogveen van Vriezenveen ook geen dopheide te hebben gevonden.

Gaat de successie verder, dan krijgen we een berkenbos. Trouwens in opname 25 vonden we al berken en vuilboom- (*Frangula alnus*) opslag. Deze jonge berkenbosjes zijn in de Tuspeel veel aanwezig. Het groeit eveneens weer op een minstens 1,5 m dikke veenlaag en de berken wortelen vrij vlak; tenminste de jonge berkjes, die we uit konden rukken. Het is dus ook wel waarschijnlijk, dat ze geheel in het veen wortelen. De grove den (*Pinus silvestris*) sloeg zo hier en daar ook spontaan op, terwijl de zomereik (*Quercus robur*) nog alleen maar in de kruidlaag voorkwam. In de kruidlaag domineerde eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) volkomen. (opname 26). Ook leek dit bos wel de optimale standplaats van lavendelheide (*Andromeda polifolis*), dat hier in enorme pollen groeide.

Alleen aan de randen van de berkenbosjes neemt ook de hei (*Calluna vulgaris*) een plaats in de kruidlaag in. Meer binnen in de bosjes verdwijnt het. Dit type berkenbos beslaat op het ogenblik al een zeer belangrijk deel van de Tuspeel en 't zal binnen afzienbare tijd wel de gehele Tuspeel gaan veroveren, voorzover deze thans met een *sphagnetum*vegetatie begroeid is.

Op het ogenblik is de successie nog van het water tot de berkenbosjes te bewonderen en daaraan beleefden we deze dag veek plezier, evenals trouwens aan de wankale bodem die het, naar we vreesden, ieder ogenblik kon begeven.

Ton Damman

## HET WEEKEND TE VOORTHUIZEN

14 - 15 November

Wij vonden dit jaar een gastvrij onthaal op 'de Zonneheuvel' op 14 en 15 November. Om 6 uur 's avonds kwamen de eerste mensen aan, in de loop van de avond steeg dit aantal tot 14. Het werd steeds voller, warmer en gezelliger, vooral toen we pannenkoeken gingen bakken en sjoc klaarmaken. Na de pannenkoeken hebben we heel leuk gepraat over de zin van de plantensociologie.

Ton Damman leidde de discussie in en begon met verschillende methoden te bespreken, die we in de vegetatiekunde gebruiken: o.a. toonde hij interessante overzichten van de grasplanten. Piet Schroevers kwam toen naar voren met als onderwerp: wat is de zin van het sjoccen? De discussie werd nu voortgezet, we kwamen te praten over soorten, soortsbegrip, hoe soorten ontstaan enz. Hierover volgt hieronder meer.

Later op de avond arriveerde er muziek in de vorm van een aantal prachtige langspeelplaten, zodat het begrijpelijk is, dat we de volgende dag niet al te vroeg opstonden.

We maakten de volgende dag nog een rondwandeling, waarna het voor de meesten van ons weer tijd was om naar huis te gaan.

De weekend-bezoekers waren: Ton Damman, Piet Kuiper, Hans Riekerk, Jetty de Jong, Herman Leuveninck, Tiny Bijleveld, Piet Schroevers, Dicky Giesen, Ber van Aalderen, Liesbeth Casimir, Doif Boelmans, Grietje Hofman, Koois Delcourt en Marian Ribbeling.

\* \* \*

Er zijn verschillende scholen in de plantensociologie. Een van de oudste is die van Braun-Blanquet. Hij merkte op, dat de planten niet willekeurig verdeeld waren over het aardoppervlak; hij vond ook steeds dezelfde plantensoorten bij elkaar. Op deze manier voortgaande maakte hij verschillende associaties. Elke associatie heeft zijn eigen kensoorten, welke zeer specifiek zijn en in geen enkele andere associatie voorkomen. Verder vond hij soorten, die hij een enkele maal ook in andere associaties aantroft weer andere soorten, die vrij geregeld in andere associaties voorkomen en tenslotte soorten, die even vaak in het gezelschap dat hij op het oog had, aanwezig waren, als in andere gezelschappen, de begeleiders.

Voor Zuid-Frankrijk, waar hij werkt, is deze methode zeer goed. Ook voor verschillende associaties in Nederland, b.v. het Mesobrometum is hij zeer goed te gebruiken. Maar gaan we nu kijken naar de heide, dan vinden we, dat de kensoort struikhei altesbehalve uitsluitend aan heide gebonden is. Hij komt o.a. ook in het zomereikenberkenbos tamelijk veel voor. Hetzelfde geldt voor onze strandvlaktegezelschappen.

In Scandinavië treffen we nu veel vegetatietypen aan, die geen specifieke kensoorten bezitten, in die zin, dat ze in geen enkel ander gezelschap voorkomen. Het is dus geen wonder, dat daar zich een heel andere school ontwikkelde, die meer de nadruk legde op de quantiteit, die een bepaalde soort in een bepaalde vegetatie heeft. We spreken dus over het optimale voorkomen van een plant, zijn

optimale milieu.

In Nederland zijn nu de meeste gezelschappen, die hier voorkomen, beschreven. In de practijk blijkt nu echter, dat als we een opname maken, die nooit helemaal in het schema past. De oorzaak is vaak duidelijk aan te wijzen, b.v. iets meer of minder voedselarm enz., als in de optimaal ontwikkelde associatie. Dergelijke verschillen in milieu interesseren ons zeer; de vegetatiekunde is vooral de studie over de plant in zijn milieu, hij is een hulpwetenschap van oecologie. Zo kunnen we het schema uitbreiden en maken we subassociaties, varianten, vormen en facies, zoveel, dat het geheel onoverzichtelijk wordt. Dit is zeker niet ons doel. De oorzaak is vooral hierin gelegen, dat 2 plantensoorten nooit precies dezelfde eisen stellen aan hun omgeving; er ligt variatie in de eisen, die een gezelschap stelt aan het milieu, hij komt voor binnen een bepaald  $p_H$ -traject enz.

Zeer succesvol is de methode gebleken, waarbij men nagaat, bij een groot aantal gelijksoortige opnamen, hoe vaak 2 bepaalde plantensoorten samen in een opname voorkomen en hun frequentie in de opname erin gaat betrekken. Dit heeft dus betrekking op de vraag: hoe groot is de oecologische verwantschap van deze 2 soorten? Volgens een wiskundige formule (zie tijdschrift voor biometica) werd nu de bindingssterkte uitgerkend (deze loopt van 0-100). Boor weideplanten liet Ton een kaartje zien, waarop de bindingssterkte naar voren kwam.

Een hoge bindingssterkte tussen Molina en Potentilla. Opmerkelijk is het gedrag der paardebloem. Met geen enkele plant heeft hij een sterke binding. Als de paardebloem tot op zijn soort gedetermineerd was, welke soorten oecologisch goed te onderscheiden zijn, dan hadden die soorten niet op zo'n geïsoleerd punt gestaan, als het geslacht Taraxacum. Uit al deze onderlinge bindingssterkten - in een figuur gebruikt - bleken er nu 4 invloeden te halen; 3 natuurlijke en 1 menselijke. De milieufactoren waren: 1. zuur-neutraal- (basisch), (lage  $p_H$ -hoge  $p_H$ ); 2. voedselrijk - voedselarm (eutrooph-oligotrooph); 3. vochtig-droog. De menselijke invloed was: hooiland - weiland.

Een typisch verschijnsel is, dat door de vegetatiekunde zoveel nieuwe vormen, variëteiten en zelfs soorten tegenwoordig onderscheiden worden. Deze nieuwe soorten en vormen zijn nu morphologisch moeilijker te onderscheiden, maar oecologisch vertonen ze vaak grote verschillen. Het soortsbegrip is door deze vormenrijkdom moeilijk te definiëren.

De plantensystematiek heeft een indeling der planten gemaakt naar de generatieve verwantschap; als voornaamste kenmerk geldt de bouw der bloem. Binnen het geslacht en de soort letten we meer op andere morphologische (uiterlijk zichtbare) kenmerken, zoals bladvorm, wijze van groeien enz. Deze indeling der soorten komt in de erfelijkheidsleer goed van pas. We zouden volgens de erfelijkheidsleer de definitie zo kunnen stellen: 2 planten behoren tot 2 verschillende soorten, als na kruising: 1. de kruising helemaal niet lukt; 2. de bastaarden geen zaad leveren; 3. de bastaarden geen kiembaar zaad opleveren. Deze indeling zou niet ingrijpend verschillen van de indeling der systematiek, behalve voor de geologisch jonge geslachten, zoals wilg, braam, havikskruid en de orchideeënfamilie.

We kunnen nu ook een indeling maken naar oecologische verwantschap. Zoals de systematiek de zeer grove indeling heeft van: mossen, naaktzadigen en bedektzadigen, zou de indeling naar de oecologische verwantschap zeer grof kunnen zijn: hydrophyta (waterplanten), hygrophyta (moerasplanten), mesophyta en xerophyta (droogteplanten) (n.b. in deze indeling is alleen rekening gehouden met de milieufactoor water. Met de andere factoren zuurgraad en voedselklas en klimaat is geen rekening

gehouden). Naarmate we deze indeling fijner maken, komen we via klassen, verbonden, ordes, associaties bij de soort, variëteit of vorm, als oecologische indicator gezien. Elke 'oecologische' soort heeft nu zijn  $p_n$ -traject, waarbinnen hij groeien kan, met een bepaalde optimale  $p_n$ . Hetzelfde kan gezegd worden over de voedselrijkdom (een bepaalde combinatie van hoeveelheden K, Mg, NO<sub>3</sub>, ... humus, ... is optimaal) en de vochtigheid. In het veld constateren we, in welk milieu een bepaalde soort optimaal groeit. Een factor, die we tot nu toe buiten beschouwing lieten, is de concurrentie van andere planten op de soort, die we beschouwen. Deze is de oorzaak, dat de plant in kwestie slechts bij uitzondering in zijn optimale milieu groeit; nl. door de menselijke invloed, als we hem kweken. *Festuca rubra* (rood zwenkgras) heeft zijn optimumgroei (als we hem kweken) in een grond, die iets vochtig is: een milieu, waarin veel plantensoorten goed groeien. We treffen hem nu aan in 2 vormen, die uiterlijk te onderscheiden zijn: een vorm op zeer droge grond en een vorm op zeer natte grond. We kunnen ons de 'micro-evolutie' van deze 2 vormen misschien als volgt voorstellen.

Oorspronkelijk groeide *Festuca rubra* in zijn optimale milieu. Hij is geologisch niet zo oud, vertoende een gevarieerde samenstelling, een grote variabiliteit, tengevolge van de vele genotypes, die binnen de soort voorkomen. Hij was evenwel concurrentiezwak en werd door andere soorten verdrongen. Er waren van nature genotypes, die een neiging hadden, om op iets drogere grond te kunnen groeien. Er vond nu een natuurlijke veredeling, een selectie plaats. Er kwamen genotypes, die op drogere grond konden groeien. De genotypes, die weer 'teruggingen', stierven uit door concurrentie. Op de drogere gronden is de concurrentie geringer, dus de nieuwe 'rassen' handhaven zich. Eveneens zijn er genotypes, die de aanleg in zich hadden voor een iets natter milieu. Op dezelfde manier ontstonden de genotypes van het natte milieu. De 2 vormen van tegenwoordig hebben dus verschillende genotypes, wat een duidelijk verschil in milieu veroorzaakt, waaraan gekoppeld zit een gering verschil in morfologische kenmerken. Deze vormen zijn dus ontstaan door het gevarieerde genotypisch materiaal dat de soort omvatte. De selectie heeft plaats gehad volgens normale kruisingen van Mendel.

Een tweede oorzaak voor vorming van nieuwe oecologische soorten is gelegen in mutatie. Een eerste vorm van mutatie is, dat het aantal chromosomen zich gaat verdubbelen, i.h.a. zich gaat verveelvoudigen (genoommutaties). Deze nieuwe polyploïde (vooral de tetraploïde) zijn nu soms oecologisch verschillend van de diploïde vormen, b.v. meer koude-resistent; In de ijstijd, toen vele soorten naar het Zuiden uitweken, konden enkele zich handhaven op kleine stukjes boven het ijs. Door deze koudeschok zijn tetraploïde vormen ontstaan, die, toen het ijs zich terugtrok, het ijs volgden. Het gewone speenkruid bv. is diploïd, het speenkruid met okselknolletjes in de bladoksels, is tetraploïd. Ik weet niet, of hier nog een oecologisch verschil te constateren is. Een ander type mutatie, de structureke mutatie, treedt ook in de natuur op, als gevolg van bestraling: ultraviolette, Röntgenbestraling, radio-actieve straling en zelfs misschien kosmische straling. Het is echter niet bekend hoe groot het aantal van deze straling in spontane mutaties in de natuur is. Ook andere bronnen, die mutatie veroorzaken, kunnen er zijn. Een geologisch zeer oud geslacht (met weinig genotypes dus) is de *Araucaria*, die o.a. in Chili voorkomt. In die streken, waar de radio-actieve straling aanzienlijk is, zijn deze soorten zeer vormenrijk. Vele soorten en rassen komen er voor.

Een derde mogelijkheid om nieuwe soorten te krijgen is die der constante soortsbastarden, die vooral bij jonge, vormenrijke geslachten optreedt. In de normale gevallen splitst de bastaard (F<sub>1</sub>) weer in de ouderstypes plus nieuwe combinaties van eigenschappen der ouders (bij *Festuca rubra* hierboven), plus een verminderd aantal bastarden, dat uitsterft na enkele generaties. Bij *Hieracium* gaat het anders: de kruising tussen 2 soorten levert de bastaard. Deze ontwikkelt in zijn bloemen vruchtbeginsels met schijncellen, die niet bevrucht worden door stuifmeel, maar direct uitgroeien tot zaad. Het genotype der bastaard blijft dus voor 100% behouden in de nakomelingschap. Bij de braam komen naast de schijncellen de echte cellen ook tot zaadvorming door een normale bevruchting. Zaden van de cellen afkomstig splitsen wel later, de zaden van de schijncellen leveren weer voor 100% bastarden. Andere variaties op dit thema maken wilg, aardbei, *Oenothera*, *Lamarckiana* enz.

Piet Kuiper.