R.U.G.

LAB. VOOR PLANTENOECOLOGIE

De invloed van verschralend beheer op de vegetatie in enkele made-landen van het Stroomdallandschap van de Drentsche Aa.

Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN (Gn.)

Doctoraalverslag Plantenoecologie
over de periode april 1978- april 1979
Onder begeleiding van
Jan Bakker

1982
A.C.Pon
M.Zijlstra

D 264

D 264

Doktoraalverslag

Vakgroep Plantenoecologie R.U.G.
Biologisch Centrum
Haren (Gn).

Doktoraalverslagen van de Vakgroep Plantenoecologie zijn interne rapporten, dus geen officiële publikaties.
De inhoud variert van een eenvoudige bespreking van onderzoeksresultaten tot een concluderende diskussie van gegevens in wijder verband.
De konklusies, veelal slechts gesteund door kortlopend onderzoek, zijn meestal van voorlopige aard en komen voor rekening van de auteur(s).

Overname en gebruik van gegevens slechts toegestaan na overleg met auteur(s) en/of Vakgroepbestuur.

Rijksuniversiteit Groningen
Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN

R.U.G.

LAB. VOOR PLANTENOECOLOGIE

De invloed van verschralend beheer op de vegetatie in enkele madelanden van het Stroomdallandschap van de Drentsche Aa.

Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN (Gn.)

Doctoraalverslag Plantenoecologie 1982

over de periode april 1978- april 1979

A.C.Pon

Onder begeleiding van M.Zijlstra

Jan Bakker

INHOUD:

	PAGINA:
deel I	
Inleiding	5
Vraagstelling	7
Onderzoeksgebied	7
Beheersgegevens van de percelen	12
Methode: - Algemeen	13
- Het beschrijven van de vegetatietypen	21
deel II	
Inleiding	25
- Hoofdstuk 1: Methode	27
1. Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies m.b.v. een voedselrijkdom-as en een vochtigheid-as Zie hoofdstuk 2 blz. 30 t/m 35	30 t/m 35
2. Het opstellen van de synoecologie van de vegetatietypen	27
3. Het opstellen van hypothetische reeksen Zie hoofdstuk 3A blz. 41 t/m 43	41 t/m 43
4. Het bepalen van de werkelijke overgangen in het veld Zie hoofdstuk 3B blz. 62	62
5. Het vergelijken van de werkelijke overgangen met de hypothetische reeksen Zie hoofdstuk 3B blz. 62	62
6. Het bepalen van α-,β- en γ-diversiteiten en distanties Zie hoofdstuk 4 blz. 67 t/m 70	67 t/m 70
7. Het bepalen van de veranderingen in de percelen Zie Bijlage 4 blz. 135	135

PAGINA:

- Hoofdstuk 2: Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies m.b.v. een voedselrijkdom-as en een vochtigheid-as
  Inleiding 29
  1.De voedselrijkdom-as 30
    1.1.Voedselrijkdom-indices,opgesteld m.b.v. oecologische groepen 30
    1.2.Voedselrijkdom-indices,opgesteld m.b.v. de P-toestand van de bodem, zoals deze tot uiting komt in de vegetatie 32
    1.3.Het combineren van de indices 33
  2.De vochtigheid-as 35
  3.Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies 35

- Hoofdstuk 3: Overgangen van de vegetatietypen onder invloed van verschralend beheer
  3A: Hypothetische overgangen
  1.Verwantschap tussen typen 41
  2.Mogelijke overgangen i.v.m. de synoecologie van de typen 42
    2.1.Hypothetische verschralingsreeksen bij verschillende vochtigheidsgraad 43
    2.2.Synoptische tabellen van de hypothetische verschralingsreeksen 43
  3.Hypothetische reeksen vergeleken met verwachtingen in de literatuur 52
    3.1.Verwachtingen en voorspellingen in de Drentsche Aa-typologie 52
    3.2.Hypothetische reeksen vergeleken met verwachtingen in overige literatuur 58
    3.3.De uiteindelijke hypothetische reeksen 62

PAGINA:

3B: Werkelijke overgangen van de vegetatietypen in het veld

1. Kaartjes 62
2. Aantal malen dat overgangen plaatsvinden 62
3. Vergelijking van de werkelijke overgangen met de hypothetische reeksen 62
3.1. Voorgekomen overgangen binnen de 'natte' hypothetische reeks 62
3.2. Voorgekomen overgangen binnen de 'nat/vochtige' hypothetische reeks 64
3.3. Voorgekomen overgangen binnen de 'vochtige' hypothetische reeks 65
3.4. Voorgekomen overgangen binnen de 'droge' hypothetische reeks 66

Hoofdstuk 4: Diversiteit en differentiatie

1. Verband tussen verschralend beheer en diversiteit 67
1.1. α-diversiteit 67
1.2. γ-diversiteit 68
1.3. β-diversiteit en distanties 68
2. Differentiatie 69
3. Overzichtstabel 70

Hoofdstuk 5: Conclusies en discussie 72

Literatuurlijst 79

Bijlagen: Zie inhoudsopgave bijlagen blz. 85 83
1. Overzichtstabellen 87 e.v.
2. Synoecologie van de vegetatietypen 93 e.v.
3. Synoecologische veranderingen 127 e.v.
4. Veranderingen in de percelen 135 e.v.

Lijst van schema's en tabellen:

		PAGINA:
Fig.1	Schema van de plaats van de vegetatietypen t.o.v. een vochtigheids-as en een voedselrijkdom-as	39
Fig.2	Schema van verwante groepen vegetatietypen	40
Fig.3	Schema van uiteindelijke hypothetische reeksen	60
Fig.4	Schema van werkelijke overgangen en aantal malen dat deze plaatsvinden	61
Fig.5	Schema van werkelijke overgangen met de meest voorkomende soorten en het gemiddeld aantal jaren verschralend beheer	71
Tabellen 3 t/m 8:	Tabellen die een vergelijking vormen met de Drentsche Aa-typologie	120 t/m 125
Tabellen 9 en 10:	Tabellen met oecologische groepen-spectra en kentaxa-spectra	129 t/m 134
Tabellen 11 t/m 15:	Synoptische tabellen	44 t/m 51
Tabellen B,C,D,E en G:	Overzichtstabellen	87 t/m 91

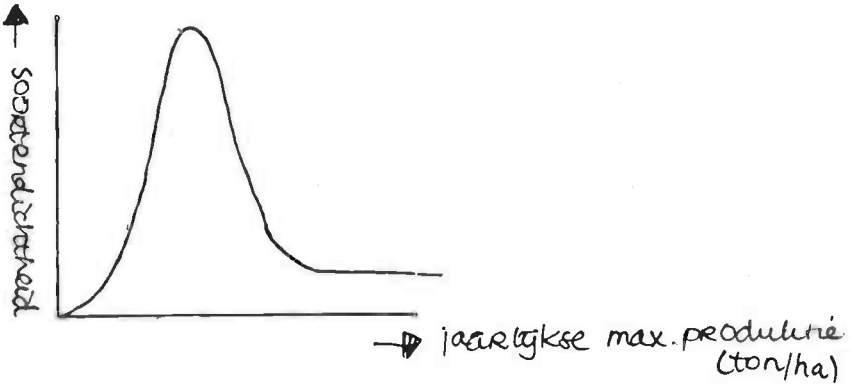
Verantwoording:

Het veldwerk en het computer-klaar maken van de opnames werd door Margreet Zijlstra en Anneke Pon samen gedaan.
Deel I , en de beschrijving van de vegetatietypen (A: ter inzage op het Lab.) en de tabellen B,C,D,E,F en G zijn het werk van Margreet.
Deel II, en bijlagen 2,3 en 4 zijn het werk van Anneke.

Deel I.

Inleiding:

De laatste jaren wordt er door Staatsbosbeheer in vele madelanden van het stroomdallandschap Drentse Aa een verschralend (=zonder gebruik van (kunst)meststoffen) beheer toegepast. Beheersvormen, die men daarbij toepast zijn o.a. 1 of 2 keer per jaar maaien en afvoeren, constant beweiden of alleen nabeweiden. Hiermee probeert men op geleidelijke wijze productieve, bloemarme, cultuurgrasrijke madelanden om te zetten in weinig productieve, bloemrijke, soortenrijke madelanden door voedingsstoffen aan de bodem te onttrekken. Dat bij een afname van de jaarlijkse maximale produktie een toename van het soortenaantal is te verwachten, is gebaseerd op een resultaat van Grime (1973). (zie fig.)



In dit onderzoek is nu geprobeerd na te gaan of het verschralend beheer inderdaad veranderingen teweegbrengt in de richting van meer soortenrijke, bloemrijke en weinig produktieve madelanden. Dit is gebeurd door van een aantal percelen, die sinds korte of langere tijd in beheer zijn van Staatsbosbeheer, de vegetatie na een aantal jaren opnieuw te beschrijven en in kaart te brengen. Het gaat om 22 percelen in het stroomdallandschap Drentse Aa, die in het verleden beschreven en in kaart gebracht zijn door Leemburg in 1972, Grootjans in 1974 en Swarts in 1976. Herhalingskarteringen kunnen alleen grote veranderingen in de vegetatie registreren. Daarnaast vindt er dan ook gedetailleerder onderzoek plaats, waarbij elk jaar permanente quadraten worden beschreven (Schotsmann 1974, Bakker 1976). Deze fijnere methode geeft vgl. met de herhalingskarteringen toch minder informatie over overgangen in vegetatietypen door een meestal om praktische reden gering aantal p.q.'s. (Londo 1974).

Om na te kunnen gaan of de veranderingen in de vegetatie inderdaad het gevolg zijn van verschraling zouden ook bodemchemische analyses moeten worden uitgevoerd. Dit is niet gebeurd om de volgende redenen:

- Bij eerdere karteringen zijn geen bodemchemische analyses verricht, waardoor geen vergelijking in de tijd kan worden gemaakt voor afzonderlijke percelen.
- Door verschillen in voorgeschiedenis (uiteenlopend gebruik door boeren voor het door Staatsbosbeheer gevoerde beheer) kunnen de percelen onderling niet zonder meer worden vergeleken. Naast verschralende invloeden kan het zijn dat invloeden van de voorgeschiedenis op de bodemchemische samenstelling nog sterk meespelen.
- De tijd om een orienterend bodemchemisch onderzoek te verrichten waaruit wellicht trends afgeleid konden worden, ontbrak.

Wel is er gebruik gemaakt van algemene uit de literatuur (Kruyne, de Vries en Mooi 1968, Westhoff & den Held 1969) bekende, op de Nederlandse situatie toepasbare gegevens over de bodemvruchtbaarheidssituatie van de verschillende plantesoorten, om een verschralingsreeks op te kunnen stellen. Onder een verschralingsreeks wordt verstaan: de reeks van elkaar in de tijd opvolgende vegetatietypen tijdens het proces van verschraling.
Naast gegevens over bodemvruchtbaarheid zijn hierbij gegevens over vochtigheidsgraad van belang. De watervoorziening, die de laatste tijd sterk wordt beinvloed door menselijk ingrijpen, is nl. ook sterk van invloed op de samenstelling van de vegetatie (Grootjans 1975, 1979). Omdat de beschikbare hoeveelheden voedingsstoffen in de venige madelandbodems sterk bepaald kan worden door de (grond) waterhuishouding (Grootjans 1979) lijkt het wenselijk te proberen een verschralingsreeks op te stellen voor substraten die uiteenlopen in vochtsituatie. Voor algemene gegevens omtrent samenstelling van de bodem, bodemrelief, cultuurhistorie in het onderzoeksgebied zij verwezen naar Leemburg (1975), Grootjans (1976) en Swarts (1976).

Vraagstelling:

Hoe is de vegetatie de afgelopen jaren veranderd o.i.v. verschralend beheer?

-Welke verschralingsreeksen kunnen,rekening houdend met de vochtigheidsgraad van de bodem,voor enkele madeland-percelen worden opgesteld?

-Hoe vaak komen de verschillende overgangen voor?

-Hoe is de soortensamenstelling veranderd bij het overgaan van het ene vegetatietype in het andere?

-Hoe veranderen α-,β- en γ-diversiteit?

De verwachting is in het algemeen (zie ook inleiding deel I),dat verschralend beheer veranderingen teweeg zal brengen in de richting van meer soortenrijke,bloemrijke en weinig productieve madelanden.
Er wordt verwacht dat de diversiteit zal toenemen en dat er differentiatie op zal treden.Het weinig productief zijn wordt in dit onderzoek niet in beschouwing genomen.

Onderzoeksgebied:

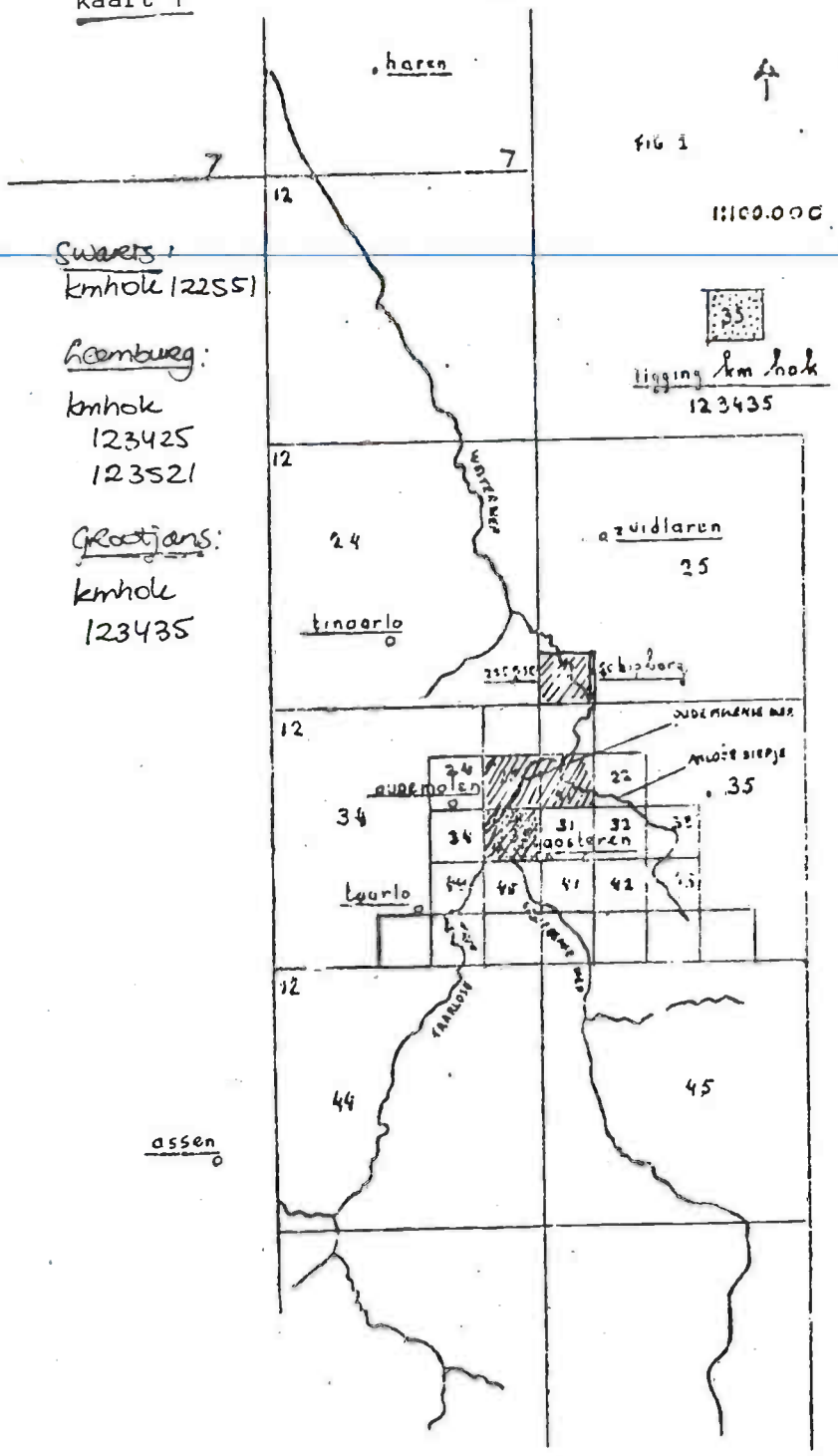
Kaart 1 geeft een overzicht van het gebied dat in aanmerking kwam voor het onderzoek. Het was te groot om in een seizoen te beschrijven. Er zijn 22 percelen uitgeselecteerd, waarbij de voorkeur gegeven is aan percelen;

- met een verschralend beheer
- met vegetatietypen , die een vrij groot oppervlak beslaan, zodat evt. veranderingen ook duidelijk waarneembaar zijn
- waar op het oog de afgelopen tijd veel veranderd is
- waar veel van bekend is, goed beschreven, zodat veranderinge in de vegetatie ook gemakkelijker te beschrijven zijn
- die lijken te varieren in de voedselrijkdom, afgaande op de samenstelling van de vegetatie.

Kaarten 2, 3en 4 geven de ligging aan van de geselecteerde percelen.

Overzicht van het onderzoeksgebied.
(gearceerd)

kaart 1

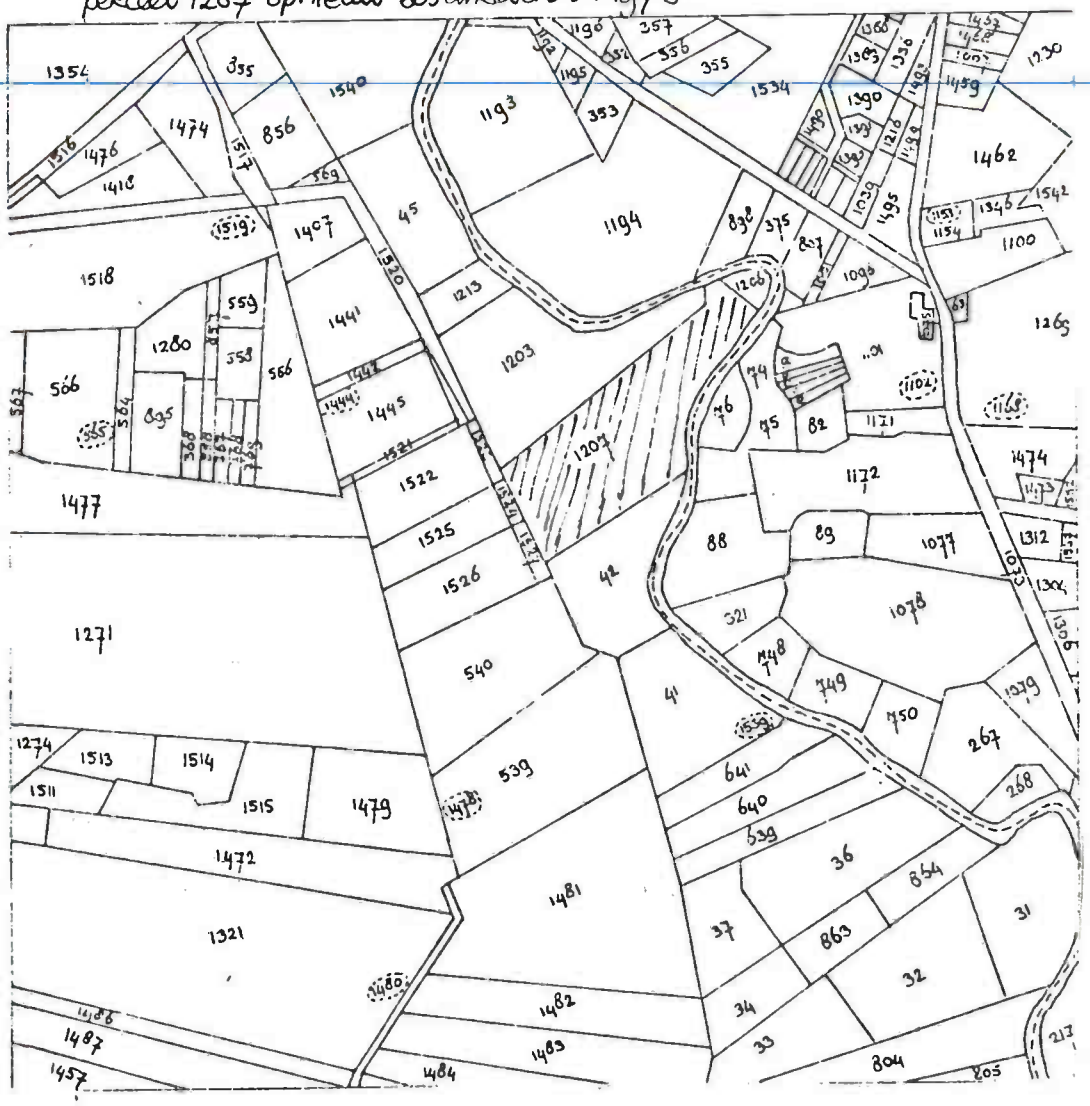


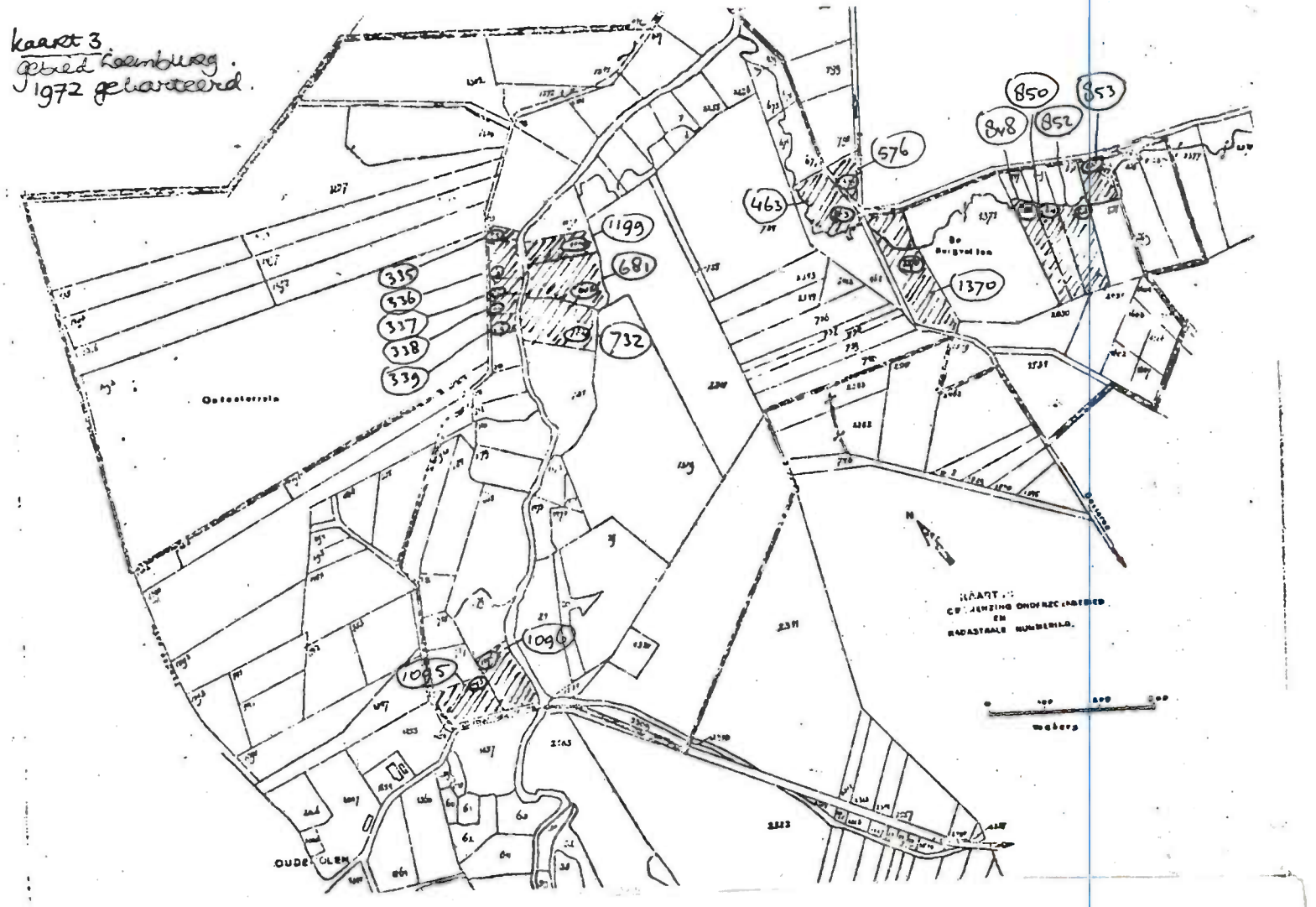
Kadaster-nummers.

gebied Swarts, gemarteerd in 1976
perceel 1207 opnieuw beschreven in 1978

kaart 2

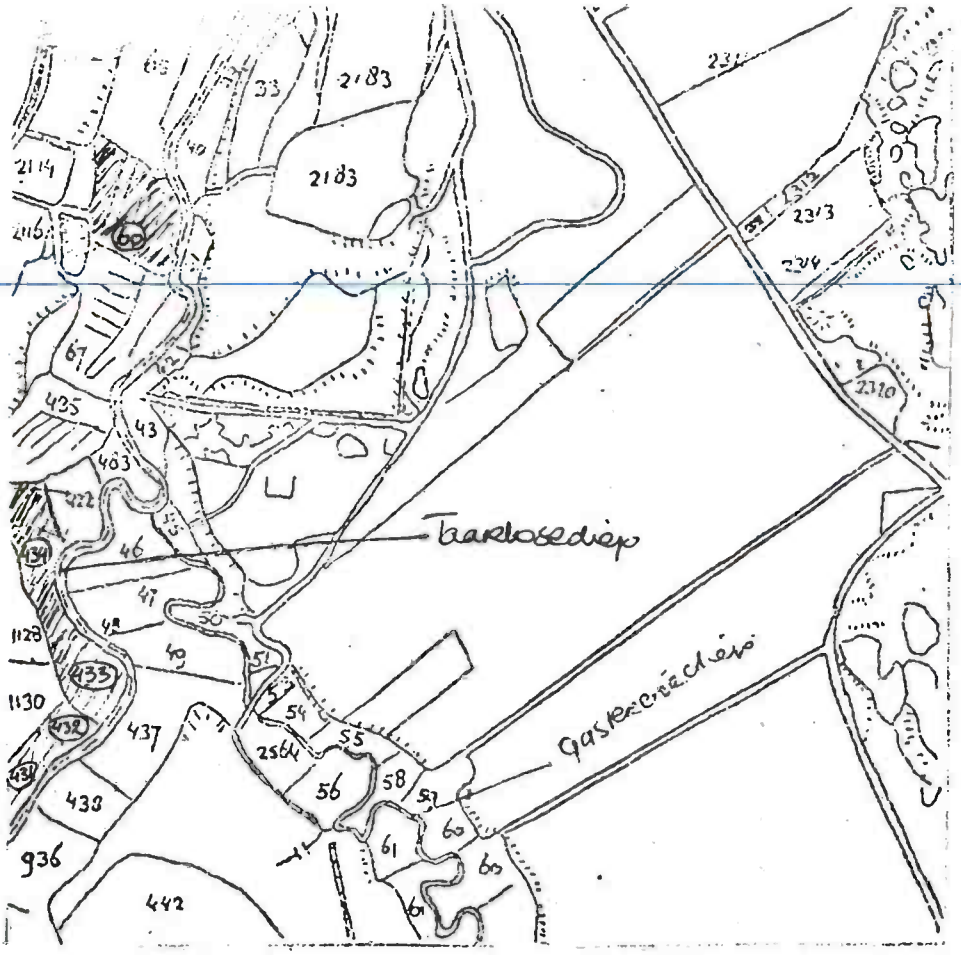
hok: 12-25-51.





In 1978 zijn opnieuw beschreven de gearceerde percelen:
1199, 681, 732, 335, 336, 337, 338, 339, 1095, 1096, 463, 576, 1370, 848, 850, 852, 853.

kaart 4



gebied grootjans (1974 gevaccineerd).
In 1978 zijn opnieuw beschreven de gearceerde percelen : 66, 434, 433, 432, 431.

Beheersgegevens van de percelen:

perceelnr.	jaar van aankoop door S.B.B.	aantal jaar verschralend beheer (1978)	beheersvormen
434	1-1 '71	8	tot 1975 maaien en afvoeren, daarna ook naweiden.
433	1-1 '71	8	
432	1-1 '71	8	
431	1-4 '71	8	
66	1-1 '71	8	sinds 1971 beweiden en maaien.
1199	1-1 '71	8	sinds 1971 hooien en naweiden.
681	'65	13	vnl. hooien en naweiden in '67 sloten gemaakt, in '69 niet nageweid.
732	'71	–	
335	1-1 '71	4	sinds 1975 hooien en naweiden, daarvoor ook bemest.
336	1-1 '71	4	
337	1-1 '71	4	
338	1-1 '71	4	
339	1-1 '71	4	
1095	1-1 '71	8	vanaf 1971 maaien en afvoeren, sinds 1975 hooien en naweiden.
1096	1-1 '71	5	1971 t/m 1973 hooien en naweiden + bemesting, 1974 maaien en afvoeren.
848	26-1 '66	8	sinds 1971 hooien en naweiden, daarvoor ook bemest.
850	26-1 '66	8	
853	21-6 '66	8	
852	19-4 '66	8	
463	1-5 '72	7	sinds 1972 hooien en naweiden.
576	1-5 '72	7	
1370 vooraan	26-11 '66	5	sinds 1974 hooien en naweiden, daarvoor ook bemest.

perceelnr.	jaar van aankoop door S.B.B.	aantal jaar verschralend beheer (1978)	beheersvormen
1370			
1207	'67	11	1 keer per jaar maaien en afvoeren sinds 1970 schapen en soms paarden. Kunstmest is in het verleden weinig of niet gestrooid.

Methode:

Voor het vergelijken van de vegetatiebeschrijvingen van dit onderzoek met die van de voorgaande jaren is het nodig zoveel mogelijk op eenzelfde manier een beschrijving te maken. Dit is te benaderen door:

1- de vegetatieopnamen te maken in dezelfde tijd van het jaar.
2- dezelfde opnamemethode te gebruiken.
3- op dezelfde plaats als de voorgaande jaren een opname te maken.
4- op grond van dezelfde kriteria in het veld een vegetatietype te onderscheiden.
5- dezelfde karteringsschaal te gebruiken.
6- de opnamen op dezelfde manier te ordenen tot vegetatietypen.
7- samen met de vorige karteerders het onderzoeksgebied nog eens door te lopen, waarbij kriteria bij het maken van een opname en voor het onderscheiden van vegetatietypen en grenzen getoetst worden.
8- ongeveer evenveel ervaring in het determineren van soorten.

In het volgende gedeelte wordt nagegaan in hoeverre aan de verschillende punten is voldaan:

1- De opnamen zijn gemaakt in de periode tussen eind mei-half juli 1978, wanneer de meeste soorten bloeien en goed zijn te herkennen. Dit komt overeen met de tijd waarin de vorige jaren de opnamen zijn gemaakt.

2- De vorige jaren is gebruik gemaakt van de opnamemethode van Tansley (1946). Hierbij worden de plantensoorten die op een bepaald op het oog homogeen oppervlak voorkomen opgeschreven en wordt een schatting gemaakt van het aantal individuen van de betreffende soort. Ook wordt er daarbij op gelet welke soorten het aspekt van de vegetatie bepalen. De volgende categorieen worden onderscheiden:

r- (rare) : zeldzaam, 1-4 exemplaren.

o- (occasionally) ; hier en daar, in geringe aantallen.

f- (frequent) : overal waar je kijkt, zie je de soort wel.

a- (abundant) : vrij algemeen, overal waar je kijkt komt de soort in grote aantallen voor of aspekt-bepalend.

va- (very abundant) : algemeen, grotere bedekkingsgraad als bij a.

d- (dominant) : overheersend.

Daarnaast zijn er door ons opnamen gemaakt met de door Londo (1975) ontwikkelde decimale schaal. Hierbij worden de plantensoorten die voorkomen op 4 m^2 (ruimschoots het minimumareaal voor graslandvegetaties) opgeschreven en men maakt een schatting van het aantal individuen van de betreffende soort en van de bedekkingsgraad van elke soort. De volgende categorieen worden onderscheiden:

.1	1%	r= 1à2 exemplaren
.2	1- 3%	p= 2à20 exemplaren
.4	3- 5%	a=20à100 exemplaren
1-	5-10%	m=100 of meer exemplaren.
1+	10-15%	
2	15-25%	
3	25-35%	etc.

De Londoschaal maakt een vergelijking tussen de mate van voorkomen van de ene soort met de mate van voorkomen van een andere soort mogelijk omdat de bedekking en het voorkomen van een soort apart worden geschat. De Tansleyschaal maakt het alleen mogelijk vergelijkingen te maken op het wel of niet voorkomen van een soort, omdat aantal en bedekking in een aanduiding worden samengevat. Verder is de Londoschaal zonder transformatie numeriek te verwerken. Om de opnamen van 1978 te kunnen vergelijken met die van de vorige jaren was het noodzakelijk de Tansleyschaal te hanteren. Voor vergelijken met volgende jaren is de Londoschaal bruikbaar. Het gebruik van de 2 schalen neemt wel veel meer tijd in beslag. Wel ondervangt het enigszins de nadelen van de verschillende methoden. De Tansleymethode is vrij grof, plaatselijke verschillen kunnen er gemakkelijker mee over het hoofd worden gezien. De Londomethode beschrijft weliswaar 4 m^2 zeer nauwkeurig, maar altijd wel aanwezige variatie binnen een vegetatietype kan alleen bij een groot aantal opnamen worden vastgelegd.

3- Een Tansleyopname wordt meestal gemaakt van een vrij groot gebied. Swarts en Grootjans hebben de opnamen globaal aangegeven op de vegetatiekaarten Leemburg heeft zijn opnamen niet ingetekend. De opnameplaats kan alleen worden teruggevonden door deze in te meten. Bij de Londomethode is dit nog het gemakkelijkst door de 4 m^2 goed in te meten. Om de Londoopnamen bij een volgende inventarisatie te kunnen gebruiken zijn ze voor een deel ingemeten door afstanden vanaf herkenbare punten af te passen.

4- Leemburg en Swarts hebben geprobeerd "op het oog" daar grenzen te trekken, waar bepaalde veel voorkomende soorten (aspektbepalende soorten) of soortskombinaties werden vervangen door andere. Grootjans heeft bij het trekken van grenzen vooral gelet op de soortensamenstelling, de struktuur en aspektbepalende soorten. Uit het bovenstaande blijkt dat Grootjans bij het trekken van grenzen op meer faktoren heeft gelet dan Leemburg en Swarts. Op grond van deze gegevens is niet voldoende duidelijk of dezelfde kriteria zijn gehanteerd bij het onderscheiden van een vegetatietype (vgl. Leys 1979).

De voor dit onderzoek gevolgde methode kan als volgt omschreven worden:
Elk perceel werd een paar keer doorgelopen, soortenlijstjes makend waarmee een indruk gekregen werd waar bepaalde soorten overheersten of veel voorkwamen. Binnen een perceelgedeelte waar een bepaalde soort overheerste bv. Holcus lanatus werd nauwkeurig gekeken naar de andere soorten die naast Holcus lanatus veel voorkwamen.
Op grond van verschillende soortenkombinaties splitste deze eenheid zich dan op in verschillende vegetatietypen. Wanneer geen bepaalde soort dominant was, werd gekeken naar de totale soortensamenstelling. Andere kenmerken werden dan ook belangrijker, zoals de dichtheid en kleur van de vegetatie, gesloten of open, bodemrelief, de gelaagdheid m.n. of er een moslaag aanwezig was, de hoogte van de vegetatie.
Het accent lag op het beschrijven van de vegetatie die het grootste oppervlak in beslag nam van een perceel. Zo is er niet zoveel aandacht besteed aan het beschrijven van de vegetatie van greppels, sloten en ruigtevegetaties. Er is meestal wel een soortenlijst gemaakt met de Tansleyschaal. De voor dit onderzoek gevolgde methode is te beschouwen als een combinatie van die van de eerdere karteringen.

5- Er is gebruik gemaakt van de vegetatiekaarten van de vorige karteerders, door ze over te trekken en de perceelgrenzen aan te geven. Bij vergelijking in de tijd zijn er dus geen verschillen in karteringsschaal.
Vegetatiekaart Grootjans: schaal 1:2000
Vegetatiekaart Leemburg, Swarts: schaal 1:5000
Er worden eisen gesteld aan de minimumoppervlakte die op een kaart aangegeven kunnen worden (Leys 1978): nl. de kleinste vegetatieeenheid die aangegeven kan worden op de vegetatiekaarten van Leemburg en Swarts is ± 10m bij 50m, ± 25m bij 25m.
Op de vegetatiekaart van Grootjans zijn deze maten 10m bij 10m of 20m bij 4m. Waarschijnlijk is niet (geheel) voldaan aan alle kriteria voor een goede vegetatiekartering (Leys 1978), gezien het doel van het onderzoek is de vegetatiekaart slechts een hulpmiddel om grove veranderingen in de vegetatie vast te kunnen stellen.

6- De vegetatieopnamen van Leemburg, Grootjans en Swarts zijn allemaal geordend tot een eigen locale typologie. Leemburg heeft de verwantschap tussen de verschillende opnamen beoordeeld op grond van de aspektbepalende en veel voorkomende soorten m.b.v. vegetatietabellen en plantensociologische spectra. Swarts heeft opnamen die verwant zijn wat betreft de aspektbepalende soorten, de soortensamenstelling en de struktuur in een groep ondergebracht ook m.b.v. vegetatietabellen waarin de soorten gerangschikt staan volgens de syntaxa van Westhoff& den Held (1969). Grootjans heeft de verwantschap tussen de verschillende opnamen berekend op grond van de soortensamenstelling met de verwantschapsformule van Sørensen (1948):

$$A_s = \frac{2c}{a+b} \; 100\%$$

c= aantal gemeenschappelijke soorten

a= aantal soorten in opname A

b= aantal soorten in opname B

Daarbij is gebruik gemaakt van de computer. M.b.v. een dendrogram zijn de opnamen die 40% of meer met elkaar verwant zijn gerekend tot een vegetatietype.

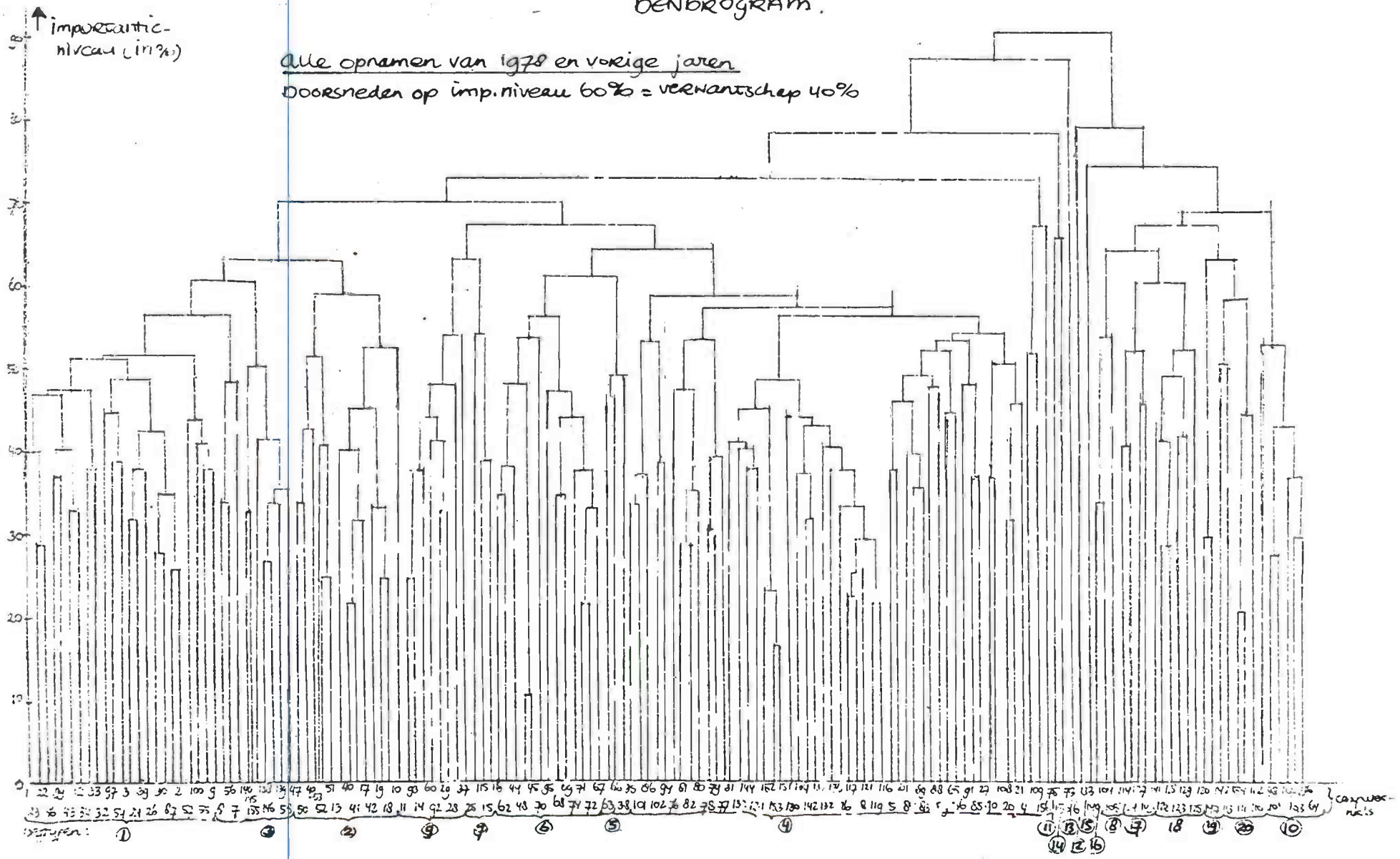
Door vergelijking van de verschillende typologieen van de voorgaande jaren is geprobeerd een samenvattende ordening te maken, met de bedoeling m.b.v. deze typologie een hypothetische (immers op basis van ruimtelijke verschillen opgestelde) verschralingsreeks aan te geven. Op grond hiervan zouden verwachtingen uitgesproken kunnen worden over veranderingen in de vegetatie o.i.v. het gevoerde beheer om deze vervolgens te toetsen aan werkelijk gevonden veranderingen. Er is geprobeerd te letten op de aspektbepalende soorten, soortenaantal, plantensociologisch spectrum, vochtigheidsgraad, beheer en de bodemsamenstelling van elk vegetatietype. Het was niet mogelijk om zo de locale typologiensamen te vatten. Daarom is besloten de opnamen allemaal opnieuw te verwerken op dezelfde manier als door Grootjans is gedaan, door als kriteria te nemen de soortensamenstelling m.b.v. de verwantschapsformule van Sørensen (1948).

In totaal zijn er 48 opnamen van de voorgaande jaren opnieuw verwerkt. Uit het aantal beschikbare opnamen zijn in eerste instantie alleen die genomen liggend in percelen die in 1978 opnieuw gekarteerd zijn. Omdat in de voorgaande jaren vrij weinig opnamen gemaakt zijn, is er ook gebruik gemaakt van opnamen uit andere dan in 1978 gekarteerde percelen. Deze werkwijze is door ons ook toegepast. Van de opnamen van 1978 is een selectie gemaakt door de volledigste en meest uiteenlopende opnamen te nemen. Als een paar opnamen wat soortensamenstelling betreft en aspekt-bepalende soorten op elkaar leken, dan is er maar één van gebruikt. Deze selectie was nodig om computerbewerking mogelijk te maken. Er zijn 108 opnamen verwerkt. M.b.v. een dendrogram (volgende blz.) zijn alle opnamen (48+108) die 40% of meer met elkaar verwant zijn gerekend tot een vegetatietype. De opnamen van 1978 vielen zo uiteen in 13 vegetatietypen en de opnamen van de vorige jaren in 11 vegetatietypen, waarvan 4 overeenkomen met de vegetatietypen van 1978. M.b.v. deze typologie is geprobeerd de eerder besproken hypothetische verschralingsreeks aan te passen. Opvallend is dat door deze nieuwe verwerking van de opnamen van de voorgaande jaren verschillende vegetatietypen van Swarts, Grootjans en Leemburg worden samengevoegd en in een aantal gevallen opgesplitst. Bij Leemburg en Swarts kan dit voor een deel het gevolg zijn van de andere verwerkingsmethode. Zij hebben immers niet gewerkt met de verwantschapsformule van Sørensen. Een ander deel is toe te schrijven aan het feit dat er een typologie is gemaakt over een groter gebied waardoor de mate van verwantschap tussen bepaalde opnamen relatief is veranderd. Zo duidt bv. het samenvoegen van 5 vegetatietypen van Grootjans erop dat de verschillen tussen de opnamen van deze vegetatietypen relatief minder groot worden vgl. met de andere opnamen. Omgekeerd duidt het opsplitsen van 1 vegetatietype van Grootjans in 2 nieuwe vegetatietypen erop dat het verschil tussen de opnamen binnen het vegetatietype relatief groter wordt vgl. met andere opnamen. In een groter gebied zit over het algemeen meer variatie in de vegetatie en worden plaatselijke verschillen eerder tot een vegetatietype samengevoegd.

DENDROGRAM.

alle opnamen van 1978 en vorige jaren

Doorsneden op imp. niveau 60% = verwantschap 40%



Welke locale vegetatietypen zijn samengenomen en welke zijn opgesplitst is aangegeven in het overzicht van alle vegetatietypen (resultaten G).

7- Leemburg is een keer het veld mee ingeweest en heeft verteld wat hij onder een vegetatietype verstond. Het bleek dat de vegetatie door ons nauwkeuriger is beschreven. In een situatie waarin hij 1 opname gemaakt heeft, hebben wij soms wel 8 opnamen gemaakt. Verder heeft hij een paar uitspraken gedaan over veranderingen die hij meende te zien in de percelen 463/576, 1199, 681 en 732. In de laatste 3 percelen zijn volgens hem de soorten Rhinanthus spec. Cirsium palustre en misschien ook Rumex acetosa enorm toegenomen. In perceel 463/576 is de in 1978 in grote aantallen voorkomende Rhinanthus spec. een soort die in 1972 nog niet voorkwam. Ook Grootjans is een keer het veld mee ingeweest. Aan de hand van zijn opnameboekjes bleek het moeilijk te zijn bepaalde opnamen terug te vinden en opnieuw op te nemen. Opvallend noemde Grootjans de uitbundig bloeiende Carex acutiformis in perceel 433. Verder verwachtte hij enige veranderingen in de vegetatie van perceel 434, wegens veranderingen in de waterhuishouding. In vergelijking met Grootjans is de vegetatie door ons ongeveer even nauwkeurig beschreven. Door tijdgebrek is met Swarts geen vergelijking gemaakt voor perceel 1207.

8- Bij het maken van een opname traden soms moeilijkheden op bij het determineren van een soort, vooral als deze alleen vegetatief voorkwam. Bloeiende, vruchtdragende planten vielen vaak veel meer op, zodat misschien soorten die alleen vegetatief voorkwamen ook eerder over het hoofd zijn gezien. De opnamen in de beginperiode zijn waarschijnlijk iets minder nauwkeurig dan de laatste opnamen. Deels doordat er op het eind meer soorten in bloei stonden, deels door meer ervaring met o.a. het determineren. Soorten, die niet altijd juist gedetermineerd zijn, zijn:

Poa trivialis, Poa pratensis, Poa annua, Agrostis stolonifera, Agrostis tenuis, Festuca rubra, Cynosurus cristatus, Carex acuta, Carex acutiformes

In de percelen van Grootjans is Carex acutiformis steeds Carex acuta genoemd.

Het beschrijven van de vegetatietypen:

Alle soorten voorkomend in de opnamen van een vegetatietype zijn opgeschreven in een volgorde van in veel opnamen voorkomend naar zeldzaam. Kenmerkende soorten zijn soorten die in meer dan 80% van de opnamen voorkomen. Zeldzame soorten zijn soorten die in minder dan 25% van de opnamen voorkomen. (zie bijlagen).
Van elke soort zijn verschillende kenmerken opgezocht in de literatuur:

- van welke klasse, orde, verbond of associatie een soort een kensoort is.
- tot welke oecologische groep de soort behoort.
- in wat voor zeldzaamheidsgroep de soort valt.
- tot welke levensvormen de soort behoort.
- bij welke vochtigheidsgraad de soort zijn optimum heeft.
- bij welke bodemvruchtbaarheidsgraad de soort zijn optimum heeft.

Al deze kenmerken staan in kolommen genoteerd achter de soortenlijst van elk vegetatietype. (zie bijlagen)
Om nu een indruk te krijgen hoe bv. de verschillende oecologische groepen in een vegetatietype vertegenwoordigd zijn, is de volgende bewerking toegepast. Per vegetatietype is het aantal soorten geteld wat tot een bepaalde oecologische groep behoort, vermenigvuldigd met het aantal keer dat die soorten in alle opnamen van het vegetatietype voorkomen. Van dit totaal is het percentage berekend. Een zodanig verkregen spectrum laat dus in % het aandeel zien van elke oecologische groep binnen het vegetatietype. Deze bewerking is voor alle kenmerken uitgevoerd en is gebruikt om elk vegetatietype te karakteriseren.

- kensoorten (Westhoff & den Held) 1969

  Zij geven informatie over de synoecologie van het vegetatietype, met name over de vochtigheid en de bodemvruchtbaarheid. (zie aldaar).

- oecologische groepen (Arnolds, van der Meyden 1975)

  Zij geven ook informatie over de synoecologie van het vegetatietype, met name over de vochtigheid en de bodemvruchtbaarheid.

- zeldzaamheid (Arnolds, van der Meyden 1975)

  Met deze gegevens proberen we een indruk te krijgen of het aantal zeldzame soorten ook toeneemt bij een verschralend beheer. Mest is dynamiek, ontdynamiseren heeft volgens van Leeuwen meer zeldzame soorten tot gevolg.

- levensvormen (Heukels & van Oostroom 1970)

  Met deze informatie proberen we iets te weten te komen over een evt. verandering van de levensvormen o.i.v. een verschralend beheer. De verwachting is dat met een verschraling van de bodem de vegetatie opener wordt, waardoor meer eenjarigen een kans krijgen, omdat die zich jaarlijks uit zaad moeten vestigen. Er is gebruik gemaakt van de levensvormenindeling van Raunkiaer, d.w.z. de aanpassing aan het ongunstige jaargetijde.

- vochtigheidsgraad

  De vochtigheid is van belang voor het opstellen van verschillende verschralingsreeksen bij uiteenlopende vochtigheidsgraden gezien het in de inleiding hierover gestelde. De vochtigheidsgraad van een vegetatietype is op 3 manieren bepaald:

  1) Er is gebruik gemaakt van gegevens van Kruyne, de Vries en Mooi (1968). Zij hebben van iedere graslandplant in het veld de frequentie bepaald bij verschillende vochtigheidsklassen. De vochtigheidsgraad voor een soort is nu bepaald door indeling in de klasse die bij Kruyne, de Vries en Mooi de hoogste frequentie had. Zo nu en dan werd een soort tot 2 vochtigheidsgraden gerekend, nl. als in 2 klassen de frequentie ongeveer even hoog was.

  2) Er is gebruik gemaakt van de informatie die een kensoort geeft over de vochtigheid (Westhoff & den Held 1969). Er is een indeling gemaakt in natte, vochtige, matig vochtige en droge kensoorten en wel als volgt:

     nat- alle kensoorten van de klassen 19 (Phragmitetea), 27 (Parvocaricetea) en 25 (Molinio-Arrhenatheretea) t/m de kensoorten van 25121 (Valeriano-Filipenduletum), verdernog 25110 (Cardamino-Montion).

vochtig: kensoorten van het verbond 25210 (Arrhenatherion), de associatie 25213 (Lolio-Cynosuretum) en het verbond 10110 (Nanocyperion flavescantis).

matig vochtig: alle kensoorten van de klassen 16 (Plantaginetea majoris) en 17 (Artemisietea vulgaris), de orde 18100 (Epilobietalia angustifolii) en het verbond 12110(Polygono-Chenopodion).

droog: kensoorten van klasse 30 (Nardo-Callunetea) en verbond 30110 (Violion caninae).

M.b.v. de verdeling van de verschillende kensoorten over een vegetatietype (uitgedrukt in %) is de verdeling van de verschillende vochtigheidsgraden over het vegetatietype berekend.

3) Er is gebruik gemaakt van de informatie die een oecologische groep geeft over de vochtigheid (Arnolds, van der Meyden 1975). De volgende indeling is gemaakt:

nat- 43 : planten van voedselrijke oevers
71 : laagveenplanten
52 : planten van natte, bemeste graslanden
73 : planten van blauwgraslanden
44 : planten van natte ruigten
91 : planten van natte bossen

vochtig - 51 : planten van vochtige, bemeste graslanden

matig vochtig - 21 : planten van storingsmilieus
14 : tredplanten
15 : planten van voedselrijke ruigten
82 : planten van voedselrijke zomen
17 : planten van humeuze ruigten
11 : planten van voedselrijke akkers

droog - 64 : planten van droge, zure graslanden
75 : planten van droge heiden
95 : planten van droge, zure grond

M.b.v. de verdeling van de verschillende oecologische groepen over een vegetatietype (uitgedrukt in %) is nu de verdeling van de verschillende vochtigheidsgraden voor het vegetatietype berekend.

Deze 3 manieren van indeling in vochtigheidsgraden zijn per vegetatietype in een grafiek weergegeven. Op de horizontale as de vochtigheidsgraad, op de verticale as het percentage soorten. Er is een lijn getrokken door het gemiddelde.

Inleiding deel twee.

In het eerste deel werd beschreven o.a. hoe de bewerking van de door ons gemaakte opnames en de opnames van vorige jaren resulteerde in een typologie van 20 vegetatietypen.Ieder type werd verduidelijkt door toevoeging van een spectrum van kentaxa,een spectrum van oecologische groepen,zeldzaamheidspercentages,een levensvormenspectrum en vochtigheidspercentages.

Deze typologie vormt het uitgangspunt voor het tweede deel.

M.b.v. de gegevens die de eigen typologie oplevert voor elk type; de gegevens over vegetatie-veranderingen in permanente quadraten (Schotsman , 1976;Bakker,1976,1981) en de ideëen,die uit de Typologie van de Drentsche Aa naar voren komen (Everts,Grootjans & de Vries,1981) t.a.v. vegetatie--veranderingen o.i.v. verschralend beheer,worden in dit deel eerst hypothetische verschralingsreeksen opgesteld (rekening houdend met de vochtigheidsgraad van de bodem),die vervolgens worden vergeleken met in het veld werkelijk voorgekomen overgangen.Zo zullen bepaalde vermoedens,die al lang bestaan,een wat steviger ondergrond kunnen krijgen,en vegetatie-veranderingen die in permanente quadraten zijn waargenomen wel of niet voor een groter geheel blijken te gelden.

Om de verschralingsreeksen op te kunnen stellen is er gebruik gemaakt van uit de literatuur bekende en toepasbare gegevens (Kruyne,de Vries & Mooi,1968; Westhoff & den Held,1969; Arnolds & van der Meyden,1976) t.a.v. de relatie tussen de bodemvruchtbaarheidssituatie en het voorkomen van bepaalde plantensoorten.Alle types kunnen in een schema geplaatst worden waarin zij relatief t.o.v. elkaar staan bij verminderende beschikbaarheid van nutriënten en bij verschillende vochtigheidsgraad.De P-toestand van de bodem wordt in de literatuur (Kruyne,de Vries & Mooi;Bakker,1981) geacht maatgevend te zijn voor de cultuurdruk,dus voor de beschikbaarheid van nutriënten.Daar dit niet altijd op kan gaan,bijv. waar plotseling o.i.v. droogte een sterke N-mineralisatie optreedt (Grootjans,1981),wordt behalve met gegevens over de P-toestand ook gewerkt met algemene gegevens t.a.v. bodemvruchtbaarheid die uit de soortensamenstelling van elk type blijken.

Behalve de invloed van verschralend beheer in de vorm van een bepaald hooi- en maairegiem,zullen allerlei andere factoren hun invloed laten gelden op veranderingen in de vegetatie.Factoren als: grondwaterstand;pH van de bodem;bodemverdichting (bijv. als neveneffect van het huidige beheer); het vermogen van de grond om water en nutriënten vast te houden;droogte;

tijd van het jaar dat er gemaaid wordt;andere beheersmaatregelen,zoals beweiden,branden,organisch materiaal strooien etc.
Welke factoren bij welke overgang van invloed zijn komt in dit verslag aan de orde,voor zover daar wat over te zeggen valt: het meeste zal hypothetisch blijven.

Het zal nodig blijken,en dat bleek ook uit vroeger onderzoek, om niet alle vegetatietypen over één kam te scheren,maar een gevarieerd beheer te voeren, als men tenminste zoveel mogelijk soorten vegetatie in stand wil houden.

In het tweede hoofdstuk zal het verband tussen verschralend beheer,schrale bodem en 'voedselarm' vegetatietype aan de orde komen.Daarna wordt beschreven hoe de rangschikking van de typen t.a.v. voedselrijkdom en vochtigheid tot stand komt.

In hoofdstuk 3A wordt aan de hand van de synoecologie van de typen en van de verwantschap tussen de typen uitgemaakt wat o.i.v. verschralend beheer hypothetische overgangen zijn van een type naar andere types.
Zo worden hypothetische verschralingsreeksen bij verschillende vochtigheidsgraad opgesteld. Wat de vegetatieveranderingen inhouden wat betreft synoecologie en soortensamenstelling resulteert in synoptische tabellen.
De hypothetische verschralingsreeksen worden vervolgens vergeleken met literatuurgegevens,en bijgeschaafd.

In hoofdstuk 3B wordt de verwachting getoetst aan de werkelijkheid.
Bepaalde verwachte overgangen blijken dan wel voor te komen,andere niet, en er zullen ook overgangen voorkomen die niet verwacht zijn.
Vervolgens wordt gekeken hoe vaak de overgangen plaatsvinden,en van overgangen die geregeld plaatsvinden en ook verwacht waren,mag dan gesteld worden,dat men mag verwachten,dat dergelijke veranderingen van vegetaties vaker op zullen treden in de madelanden o.i.v. het verschralend beheer, zoals dat momenteel wordt uitgevoerd.

In hoofdstuk 4 komt het vraagstuk van de diversiteitsverandering aan bod.
De verwachting is,dat de diversiteit zal toenemen,evenals de differentiatie binnen de percelen o.i.v. verschralend beheer.

Zie daarom ook de inleidingen van hoofdstuk 2,3 en 4.

Hoofdstuk 1. Methode.

1. Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies m.b.v. een voedselrijkdom-as en een vochtigheids-as. Zie hoofdtuk 1 blz. 31 t/m 35

2. Het opstellen van de synoecologie van de vegetatietypen. Zie BIJLAGE 2

Voor het maken van een hypothetische verschralingsreeks en voor het bespreken van veranderingen in de percelen, is het nodig dat van elk type onderscheidend wordt aangegeven hoe de synoecologie is: Een algemene benaming als 'nat / vochtig, matig voedselrijk', geeft wel de plaats in het schema van de gerangschikte typen (H 2) weer, maar is niet voldoende, omdat meerdere typen hieraan zullen voldoen.

Om die onderscheiding te kunnen maken werd voor ieder type een synoecologie samengesteld m.b.v. :

- het kentaxa-spectrum van elk type
- het oecologische groepen spectrum van elk type
- vochtigheids-en voedselrijkdom reeksen
- de kenmerkende en dominante soorten van elk type
- de zeldzaamheidscijfers van elk type
- het levensvormenspectrum van elk type
- gegevens uit de literatuur,(Kruyne,deVries & Mooi 1967), en uit verslagen van Grootjans (1975), Leemburg (1974) en Swart (1977) over soorten die indicatoren zijn voor een bepaalde gesteldheid van het substraat.
- Plantengemeenschappen (Westhoff & den Held,1969)

Kentaxa konden nu heel goed worden gebruikt omdat vooral gelet werd op opvallende percentages, opvallende syntaxa en de verhoudingen der percentages t.o.v. elkaar. Het gaat bij alle typen maar om een beperkt aantal klassen : 25, 16, 19, 27, evnt. 30,voornamelijk, met daarbij nog wat lage percentages van andere klassen.

De beschrijving van de synoecologie van de typen is met opzet vrij uitgebreid, om niet bij het beschrijven van de overgangen (H.3) en van de veranderingen in de percelen (bijl) herhaaldelijk hetzelfde te moeten zeggen. Er zal dan geregeld verwezen worden naar gedeelte van de bijlage 2.

De door ons gevonden typen werden in een later stadium van het verslag vergeleken met de vegetatie-typen,zoals ze onderverdeeld zijn in het verslag van Henk Everts,Ab Grootjans en Nico de Vries in 'de vegetatie van de madelanden in het stroomdal van de Drentsche Aa',Haren,1980.

Hierbij bleek, dat onze typen niet altijd volledig in te passen zijn in het typen-systeem van bovengenoemd verslag,maar wel vaak fragmenten bevatten van de beschreven vegetatie-typen.

Soorten-combinaties die overeeen blijken te komen met de door hen beschreven vegetatie-typen worden nu bij deze synoecologie besproken.

Bijgevoegd worden tabellen met de soortencombinaties,zoals die in de typologie van Everts,Grootjans en de Vries in deel II gegeven worden,ingevuld met de presenties die voorkomen in onze typen. (tabellen 3 t/m 8).

Door onze typen naast elkaar te zetten bij de soortencombinaties worden de overgangsreeksen tevens verduidelijkt.

Aan het slot van de synoecologie van ieder type van ons wordt een bespreking opgenomen van de vergelijking van ons type met de vegetatietypen van bovengenoemd verslag.

3. Het opstellen van hypothetische reeksen. Zie hoofdstuk 3A blz 41 t/m 43

4. Het bepalen van de werkelijke overgangen in het veld.
   Zie hoofdstuk 3B blz. 62

5. Het vergelijken van de werkelijke overgangen met de hypothetische reeksen. Zie hoofdstuk 3B blz. 62

6. Het bepalen van α-,β- en γ-diversiteiten en distanties.
   Zie hoofdstuk 4 blz. 67 t/m 70

7. Het bepalen van de veranderingen in de percelen.
   Zie Bijlage blz. 135

Hoofdstuk 2. Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies m.b.v. een voedselrijkdom-as en een vochtigheids-as.

Inleiding.

Het is van belang drie zaken goed te onderscheiden:verschralend beheer, schrale bodem en 'voedselarm' vegetatie-type.Als alles gaat zoals wij hopen,volgt het één uit het ander,d.w.z. dat onder invloed van het jaarlijks maaien en afvoeren van de vegetatie (jaarlijkse reductie) ,voedingsstoffen aan de bodem onttrokken worden,waardoor dit een schrale bodem wordt,waarop soorten gaan groeien die aangepast zijn aan een dergelijke standplaats. Dat deze gang van zaken niet altijd optreedt,komt doordat bij de link 'verschralend beheer → schrale bodem' nog andere factoren behalve reductie meespelen. De grondwaterstand is zo'n factor: als deze daalt t.g.v. ontwatering als gevolg van het graven van greppels ten behoeve van de uitvoering van het verschralend beheer,komen er als gevolgvan mineralisatie juist veel voedingsstoffen voor de planten ter beschikking. Ook hebben het veranderd maaibeheer m.b.v. tractoren in plaats van met de hand,en beweiding als beheersmaatregel ,invloed op de structuur van de bodem.

Bij dit onderzoek gaan we ervan uit,dat alle percelen zoveel mogelijk hetzelfde verschralend beheer ondervinden: ze zijn daarop ook geselecteerd. Bijverschijnselen van het verschralend beheer zijn dan,naar wij hopen,zoveel mogelijk voor alle percelen dezelfde,zodat alle (ook onbekende) factoren toch nog onder één noemer gebracht kunnen worden van verschralend beheer.Helaas is het optreden van enkele (bekende) bijverschijnselen qua orde van grootte tamelijk afhankelijk van de grondwaterstand; op hoge droge grond hoeft men bijv. niet m.b.v. tractoren te maaien,en zal dus geen extra mineralisatie en geen bodemverdichting optreden.Daarom leek het noodzakelijk om,rekening houdend met de vochtigheidsgraad van de bodem,de invloed van het verschralend beheer te bestuderen.In voorgaande jaren zijn er geen bodemmonsters genomen,en alleen plaatselijk waren grondwaterstandmetingen verricht,zodat er geen vergelijking mogelijk zou zijn als wij wel monsters zouden nemen en metingen verrichten.Het was dus zaak alles uit de vegetatie zelf af te lezen.Daarbij komen we bij de volgende link:

schrale bodem → voedselarme vegetatietypes.

In dit onderzoek gaan we er steeds van uit dat de volgende redenering opgaat: dat de vegetatie een betrouwbare indicatie levert voor de verschillende milieu-eigenschappen,waaronder de toestand van de bodem.We gaan er nu steeds van uit dat 'schrale' typen waarschijnlijk op schrale grond staan,en 'voedselrijke' typen waarschijnlijk op voedselrijke grond,enz.De bewering schrale bodem —levert→ schrale vegetatie wordt vice versa tot schrale vegetatie —duidt op→ schrale bodem.Zodoende worden bodem en vegetatie als het ware onder één noemer gebracht,zodat ineens de stap gemaakt kan worden van beheer → vegetatie.

Wanneer is een type ' voedselarmer' te noemen dan een ander type?

Met behulp van literatuurgegevens t.a.v. voedselrijkdom kan men aan elk type een relatieve indicatiegraad toekennen: de in het type voorkomende soorten plegen voor te komen op standplaatsen met een bepaalde graad van voedselrijkdom; het spectrum van de indicatiegetallen van de soorten kan bewerkt worden tot één index die een relatieve indicatiegraad vormt: relatief,omdat de types alleen onderling vergeleken kunnen worden.Een voedselarm vegetatietype is dan een type dat t.o.v. een voedselrijk type meer soorten bevat die op schrale standplaatsen plegen voor te komen.Hoe schraal de bodem dan precies is,is niet te zeggen.Maar dat is in het kader van dit onderzoek ook niet noodzakelijk.Als het maar mogelijk is met betrouwbaarheid te bepalen hoe de types zich onderling verhouden,kan ook bepaald worden of een vegetatietype overgaat in een voedselarmere vorm.Over de bodem van de percelen in kwestie kan dan alleen in termen van 'waarschijnlijkheid' worden gesproken.

1. De voedselrijkdom-as.

1.1. Voedselrijkdom-indices,opgesteld m.b.v. oecologische groepen.

Arnolds & van der Meyden (1976) onderscheiden in de 'Standaardlijst van de Nederlandse Flora' oecologische groepen. Hieronder wordt verstaan een systematische indeling van de soorten in groepen met een gelijksoortige synoecologie. (Overigens wordt niet vermeld in de lijst hoe de oecologische groepen tot stand zijn gekomen). De synoecologie van elke oecologische groep wordt summier vermeld,doch wel zodanig,dat een globale indeling in 'voedselrijk','matig voedselrijk','matig voedselarm' en 'voedselarm' kan worden gemaakt.

Indeling:

voedselrijk:

21 : voedselrijke plaatsen met wisselende waterstand of anderszins fluctuerende milieuomstandigheden.

43 : voedselrijke waterkanten en moerassen.

14 : regelmatig betreden plaatsen op droge voedselrijke grond.

82 : zomen op voedsel-(-vooral stikstof-)rijke, niet kalkrijke,humeuze, matig vochtige grond.

17 : ruigten op weinig betreden voedselrijke,humeuze,matig droge grond.

91 : bossen op voedselrijke,vochtige tot natte grond en van brongebieden.

44 : aanspoelselgordels,natte ruigten en rivierbegeleidende wilgestruwelen.

22 : open,voedsel-(-speciaal stikstof-)rijke,natte grond.

15 : ruigten op weinig betreden,voedselrijke,niet humeuze of kalkrijke, droge grond.

11 : akkers op voedselrijke niet kalkrijke grond.

matig voedselrijk:

51 : bemeste graslanden op matig voedselrijke tot voedselrijke matig vochtige gronden.

52 : idem op natte grond.

matig voedselarm:

71 : matig voedselarme,kalkarme,zure laagveenmoerassen en natte humeuze duinvalleien.

73 : onbemeste graslanden op vochtige tot natte,matig voedselarme,zwak zure,venige grond.

64 : graslanden op droge,tamelijk voedselarme,kalkarme,zure grond.

voedselarm:

75 : droge heiden en onbemeste graslanden op matig vochtige tot droge, voedselarme,zure,humeuze grond.

95 : bossen en bosranden op tamelijk tot zeer voedselarme,kalkarme, droge grond.

Het grote verschil met Westhoff & den Held (1969),die met ken- en differentiërende soorten werken,is,dat m.b.v. gegevens van Arnolds & van der Meyden op zijn minst 80 % van de soorten in een bepaalde oecologische groep is ingedeeld.

Zodoende kon van elk type in de door ons gemaakte typologie een spectrum naar voedselrijkdom gemaakt worden. Hiertoe werd van ieder type het percentage 'voedselrijke','matig voedselrijke' enz. oecologische groepen bepaald. Ieder type kreeg op die manier vier percentages. Om eén rangorde op te stellen van voedselarm naar voedselrijk,moest aan ieder type één index gegeven worden,die de verhouding voedselrijk/voedselarm weergeeft. De vier percentages werden met de volgende formule tot een index verwerkt: (zie tabel 1 pag.36

$$\frac{\% \text{ voedselrijke oecol. groepen} + \% \text{ matig voedselrijke oecol. groepen}}{\% \text{ matig voedselarme oecol. groepen} + \% \text{ voedselarme oecol. groepen.}}$$

I.2. Voedselrijkdom-indices, opgesteld m.b.v. P-toestand van de bodem.

Kruyne,de Vries en Mooi (1967) geven van 453 soorten graslandplanten o.a, de P-toestand. Van 1577 graslanden waren 100 opnames van 0,25 dm^2 gemaakt. Met P-toestand wordt nu bedoeld: de aanwezige hoeveelheid fosfor in de bodem waarop de planten worden aangetroffen ten tijde van de opname.
Nu werd in een tabel onder de categorieën: laag (l), vrij laag (vl), matig (m), vrij hoog (vh) en hoog (h), bij iedere soort een cijfer vermeld dat aangeeft: het aantal keren dat een soort werd aangetroffen in de toestand van de desbetreffende categorie. Sommige soorten komen voornamelijk voor onder één categorie P-toestand, maar vele komen bij alle categorieën voor, maar meer bij de één dan bij de ander.
Er werd nagegaan bij welke categorie de soort het meest voorkwam, en de letter: l,vl,m,vh of h werd aan de soort toegekend.
Nu werd een spectrum naar P-toestand gemaakt, waarbij om vergelijking mogelijk te maken het aantal opnames per type plus het gemiddelde aantal soorten per type werden verrekend in het eindresultaat.

Volgens de formule: $\dfrac{\left(\dfrac{\% \text{ l,vl,enz. per type}}{\text{aantal opnames per type}}\right)}{\text{gemiddeld aantal soorten v.h. type}} \times 100\%$

Deze percentages zijn uitgezet in een grafiek, die ter inzage ligt op het Lab.

Om evenals bij de oecologische groepen (I.2.I), een reeks op te stellen, moest elk type weer een index krijgen. Deze werd op vergelijkbare wijze als bij de oecologische groepen verkregen door 4 percentages met de volgende formule te verwerken.

$$\frac{\% \text{ vrij hoog} + \% \text{ hoog}}{\% \text{ laag} + \% \text{ vrij laag}} : \frac{vh+h}{l+vl}$$

Dit geeft de verhouding fosforrijk/fosforarm. De indices staan in tabel 1. NB. Percentages m werden hierbij niet meegerekend. Dit heeft geen grote consequenties, want die percentages waren steeds laag in verhouding tot de andere percentages. (zie grafiek ter inzage op het Lab.)

Bij elk type zijn ook steeds de kentaxa vermeld (volgens Westhof & den Held 1969). Deze konden echter niet gebruikt worden voor het opstellen van een voedselrijkdom-reeks:

Ten eerste, omdat niet alle soorten een ken- of differentiërende- soort zijn, zodat informatie verloren gaat.

Ten tweede, omdat het nu eens om een kentaxon van een klasse gaat, dan weer om een kentaxon van een verbond, of van een associatie. Dit maakt vergelijken moeilijk.

De omschrijving van de voedselrijkdom kan bij een associatie wel nauw omschreven zijn, maar bij een klasse kan dit variëren van b.v. matig tot sterk bemest. De kentaxa zijn van belang bij het opstellen van een syn-oecologie van de typen.

1.3. Het combineren van de indices.

Voor de voedselrijkdom-as hebben we nu de beschikking over twee indices per type. Wanneer de indices, die volgens de P-toestand berekend zijn, vermenigvuldigd worden met een factor 50, zijn ze van dezelfde orde van grootte als de indices, die volgens de oecologische groepen berekend zijn. Aangezien de indices van de types verhoudingsgetallen zijn, is het wel geoorloofd één serie indices met 50 te vermenigvuldigen: de types onderling verhouden zich dan nog net zo. (a:2a = 50a:100a).

Dat de indices van de P-toestand vermenigvuldigd met 50 zo dicht in de buurt liggen bij de indices van de oecologische groepen (slechts bij een klein deel van de types liggen de indices ver uit elkaar), is een prettige bijzonderheid: blijkbaar geeft de P-toestand inderdaad een indicatie voor de voedselrijkdom. Kruyne, de Vries & Mooi (1967) hadden al gesteld, dat de P-toestand maatgevend is voor de cultuurdruk.

Waar de indices uit elkaar liggen, is daar een verklaring voor te vinden: bij de P-toestand berekening is de verhouding tussen teller en noemer in de breuk $\frac{MVR\% + VR\%}{MVA\% + VA\%}$ veel evenwichtiger dan bij de oecologische groepen berekening: vooral in het voedselrijke en matig voedselrijke gebied is de wanverhouding tussen teller en noemer groot bij de oecologische groepen. Als de verhouding MVR% + VR% : MVA% + VA% in het voed-

selrijke gebied bij de oecol. groepen bijv. 80 : 1 is,dan maakt een kleine toename in de noemer,dat de index snel verschuift: 80:1=80 terwijl 80:2=40. Waar de teller en noemer dezelfde orde van grootte hebben,in het voedselarme gebied bij de oecologische groepen en over de hele linie bij de P-toestand,veroorzaakt een kleine toename in de teller of noemer niet meteen een rigoreuze verschuiving van de indices,30:20 is bijna gelijk 30:21. De meeste waarde zou gehecht moeten worden aan de oecol. groepen-indices, daar deze meer en algemenere informatie geven dan alleen het fosforgehalte. Vooral in het voedselrijke en matig voedselrijke gebied blijken de indices van de oecol. groepen echter veel minder betrouwbaar dan de indices van de P-toestand.Daarom,en omdat de P-toestand toch voldoende maatgevend blijkt te zijn voor de voedselrijkdom (de indices volgens oecol. groepen en de indices volgens P-toestand zijn ook positief gecorreleerd) en ten derde om de schema's overzichtelijk te houden,is besloten om in de schema's het gemiddelde tussen de twee indices aan te houden bij elk type.Waar dit bezwaren oplevert in het vervolg,worden de indices alsnog apart onder de loep genomen. Een substraat dat stikstofrijk is maar fosforarm,maakt dat het erop groeiende vegetatie-type bij de oecol. groepen-indices terecht komt onder voedselrijk,en bij de P-toestand-indices onder voedselarm,maar door het gemiddelde te nemen van de indices wordt eigenlijk een juister beeld gegeven van de algemene voedselrijkdom-conditie,ook omdat P pas op de lange duur beperkende factor is (30 jaar,Bakker,1981) en N veel eerder.

Sterk uiteenlopende indices kwamen voor bij de typen:

3B,8A,I0,I7,

3B; zeer voedselrijk volgens oecologische groepen, matig voedselrijk volgens P-toestand.

8A,I0,I7; zeer voedselrijk volgens oecol.groepen

8A; voedselarm volgens P-toestand

I0: matig voedselarm »

I7: matig voedselarm »

Enigszins uiteenlopende indices kwamen voor bij de typen:

I,3A,7B,8B,II,I4,I8,

I : matig voedselarm volgens P-toestand
matig voedselrijk volgens oecol.groepen

3A: voedselrijk volgens beide

7B; voedselarm volgens oecol.groepen
matig voedselarm volgens P-toestand

8B: matig voedselrijk volgens oecol.groepen
matig voedselarm volgens P-toestand
II: matig voedselarm volgens oecol.groepen
(matig) voedselrijk volgens P-toestand
I4; voedselarm volgens oecologische groepen
(matig) voedselarm volgens P-toestand
I8: matig voedselrijk volgens oecol.groepen
matig voedselarm volgens P-toestand.

---

2. De vochtigheidsas.

Zie tabel 2A, pag. 37.
In het eerste deel van dit verslag werd al beschreven hoe aan elk type een vochtigheidspercentage was toegekend. Ditpercentage was een kombinatie van de gegevens die m.b.v. de oecologische groepen, vochtigheids-indicatiegetallen en kensoorten waren berekend. Met dit eindpercentage uit het eerste deel werd nu een zelfde berekening uitgevoerd als in het bovenstaande met de voedselrijkdompercentages. Een vochtigheidsindex werd dus verkregen door de percentages nat + nat/vochtig te delen door de percentages vochtig + droog. Dit leverde de indices van tabel 2B pag. 38

3. Het rangschikken van de vegetatietypen in twee dimensies.

Met de verkregen indices kon elk type zijn plaats krijgen in een vlak, gevormd door een vochtigheidsas (als y-as) en een voedselrijkdomas (x-as). Hierna werd het vlak zo verdeeld, dat elk type onder de benaming viel die bij het type paste, gezien de rangorde bij de gemaakte indelingen qua vochtigheid en voedselrijkdom.

De grens droog/vochtig	ligt dan bij index	1	
" vochtig/nat-vochtig	"	2,5	
" nat-vochtig/nat	"	4	
" voedselryk/matig voedselryk	"	33	(3a)
" m.voedselr./m.voedselarm	"	22	(2a)
" m.voedsela./voedselarm	"	11	(a)

De bewerking en rangschikking in zijn geheel levert het beeld op van fig 1. pag. 39.

Tabel 1.

VOEDSELRIJKDOM-AS:

volgens oecologische groepen:

type:	index:
14	1,3
15	2,25
13	3,3
20	5,1
19	7,1
5	7,8
16	8
7B	8
4B	10,5
7A	10,7
4A	10,8
8B	13,6
11	13,9
1	16,7
9	20,1
3B	22,7
6	23,3
18	25,5
2	28,1
10	47,5
12	75
3A	77,4
8A	79,6
17	95,8

volgens P-toestand:

type:	index:	x50:
15	0,01	0,5
19	0,08	4
5	0,14	7
8B	0,14	7
20	0,14	7
13	0,16	8
8A	0,17	8,5
4B	0,21	10,5
14	0,22	11
4A	0,23	11,5
16	0,25	12,5
6	0,25	12,5
10	0,27	13,5
7A	0,27	13,5
18	0,33	16,5
7B	0,33	16,5
9	0,37	18,5
2	0,44	22
1	0,59	29,5
17	0,61	30,5
11	0,66	33
3A	0,96	48
12	1,33	66,5
3B	1,50	75

Vermenigvuldigd met 50 komen de P-toestand-indexen enigszins in orde van grootte overeen met die van de oecologische groepen.

TABEL 2A

Vochtigheidsgraad :

(A) volgens Ouyne & de Vries

veg. typen :	1	2	3a	3b	4a	4b	5	6	7a	7b	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
nat	42,3	33,2	28,6	21,6	43,4	44,9	50,0	36,1	48,0	23,0	44,2	35,2	35,0	46,8	22,7	62,5	47,1	36,4	40,7	57,1	39,2	49,5	57,7	61,4
vochtig	20,0	19,8	27,1	20,1	17,3	16,5	16,3	15,2	16,0	24,0	41,5	17,6	18,2	19,5	18,2	25,0	11,3	9,1	-	14,3	27,-	19,1	7,7	9,6
matig vochtig	20,1	30,2	31,4	39,6	16,2	15,8	15,0	18,8	26,0	20,0	17,3	11,8	26,1	14,9	36,4	12,5	5,9	9,1	-	4,8	25,7	15,4	5,8	7,0
droog	12,4	11,6	11,4	16,4	13,5	12,5	8,8	10,9	22,0	24,0	15,4	11,8	17,2	8,4	22,7	-	23,5	45,5	6,7	4,8	6,8	5,9	13,5	7,8
onbekend	4,6	5,2	1,4	2,2	6,6	10,2	10,0	19,0	1,0	4,0	11,5	20,6	3,4	10,4	-	-	11,8	-	4,7	19,0	1,4	11,0	15,4	13,3

(B) volgens kenmerken (Westhoff & den Held)

veg. typen :	1	2	3a	3b	4a	4b	5	6	7a	7b	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
nat	43,6	38,0	32,3	20,3	50,4	48,4	57,4	49,3	44,8	30,3	62,2	45,5	39,1	57,9	27,4	25,0	35,3	36,4	53,4	73,0	39,5	61,1	51,0	64,1
vochtig	8,0	13,0	12,7	13,3	5,1	7,7	8,0	12,6	12,5	17,3	11,1	6,1	13,5	5,8	.	-	5,9	-	-	-	10,6	5,5	2,0	2,9
matig vochtig	11,2	12,8	16,8	22,0	5,9	9,2	2,7	4,4	3,6	8,7	2,2	3,0	6,5	9,0	26,5	25,0	-	-	-	15,0	15,2	7,1	4,0	3,5
droog	-	0,6	-	0,8	0,4	0,4	1,3	-	1,8	4,3	-	-	0,5	-	-	-	11,8	18,2	-	-	-	-	-	0,6
onbekend	37,9	35,5	38,0	43,8	33,3	34,3	39,7	33,7	37,5	39,1	24,4	45,5	38,2	27,6	47,4	50,0	47,1	45,5	46,7	10,0	34,8	26,6	38,0	29,1

(C) volgens oecologische groepen (Aerdts, van der Meyden)

veg. typen :	1	2	3a	3b	4a	4b	5	6	7a	7b	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
nat	20,1	19,3	13,7	5,0	32,7	35,7	39,7	20,5	26,8	13,0	36,7	39,4	17,2	40,8	-	25,0	17,1	9,1	66,7	65,0	31,8	42,9	51,0	55,9
vochtig	23,7	26,5	39,3	25,0	26,3	21,9	21,7	31,2	32,1	39,1	28,6	24,2	36,8	21,4	21,0	12,5	23,5	18,2	6,7	5,0	31,8	16,4	14,3	12,4
matig vochtig	24,9	25,7	36,4	42,2	19,4	22,8	17,3	19,3	21,5	21,6	14,3	21,2	22,1	19,1	52,6	37,5	17,7	18,2	6,7	20,0	30,2	22,7	18,3	15,4
droog	1,3	1,6	-	1,6	0,4	1,0	-	1,3	1,6	4,3	-	-	2,1	-	5,3	-	5,7	18,2	-	-	-	-	-	-
onbekend	22,0	24,1	19,7	24,2	21,0	18,4	17,3	19,6	16,1	21,7	23,4	12,1	21,6	18,6	21,0	25,0	35,3	36,4	20,0	10,0	6,1	18,0	16,3	13,6

(D) gemiddelde van A, B en C

veg. typen :	1	2	3a	3b	4a	4b	5	6	7a	7b	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
nat	38,0	30,3	24,9	15,6	44,2	43,0	48,7	38,0	39,9	23,8	47,7	41,0	30,4	48,5	16,4	37,5	33,3	27,3	55,6	65,7	36,8	50,3	54,9	60,5
vochtig	17,4	21,5	23,4	19,5	17,6	15,4	17,0	19,7	20,2	26,8	27,1	16,0	22,8	16,5	13,1	12,5	13,7	9,1	2,2	6,4	23,1	13,7	8,0	8,3
matig vochtig	18,7	22,9	28,2	34,6	13,8	15,9	11,7	14,2	17,0	12,7	11,3	12,0	18,9	14,4	38,5	25,0	7,9	9,1	2,2	13,3	23,7	15,1	9,7	9,3
droog	4,6	4,6	3,8	6,3	3,8	4,6	3,4	4,1	9,1	10,9	5,1	3,9	6,6	2,8	8,3	-	17,7	27,3	2,2	1,6	2,3	2,0	4,5	2,9
onbekend	21,5	21,7	19,7	23,4	20,3	21,0	19,3	24,1	20,5	21,6	18,8	26,1	21,1	18,9	22,8	25,0	24,5	27,3	37,8	13,0	14,1	18,5	23,2	18,7

Tabel 2A

Tabel 2.B

RELATIEVE VOCHTIGHEIDSGRAAD

van droog naar nat:

type	index	type	index
1	2,37	11	0,62
2	1,88	3B	0,86
3A	1,51	14	1,00
3B	0,86	3A	1,51
4A	3,51	13	1,83
4B	2,85	2	1,88
5	4,35	12	2,00
6	3,15	9	2,08
7A	2,30	7B	2,14
7B	2,14	7A	2,30
8A	4,56	17	2,30
8B	3,58	1	2,37
9	2,08	4B	2,85
10	3,72	6	3,15
11	0,62	4A	3,51
12	2,00	8B	3,58
13	1,83	10	3,72
14	1,00	18	3,77
15	13,14	5	4,35
16	4,84	19	4,52
17	2,30	8A	4,56
18	3,77	16	4,84
19	4,52	20	5,73
20	5,73	15	13,14

fig. 1

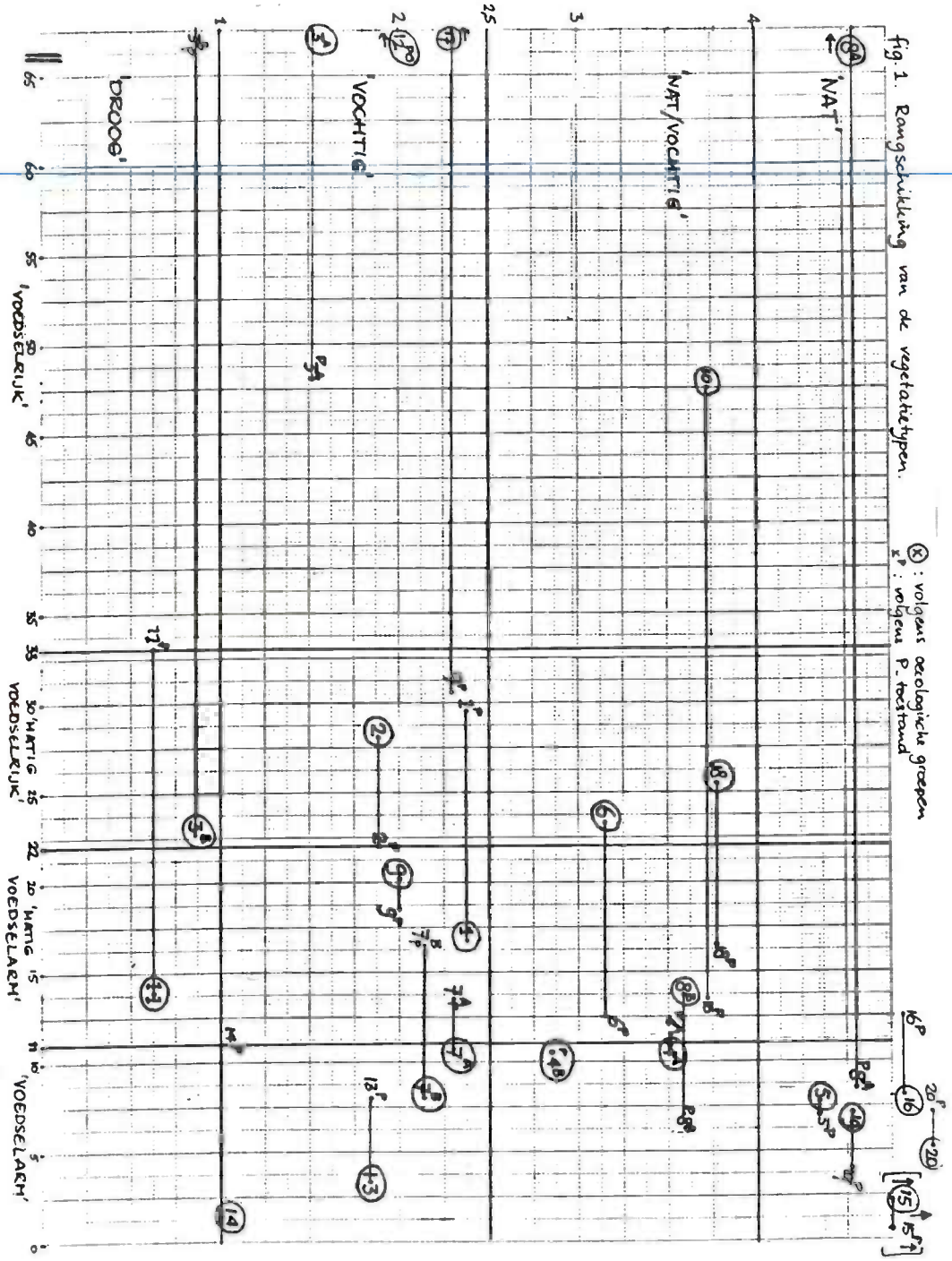


fig. 1. Rangschikking van de vegetatietypen.

⊗ : volgens oecologische groepen
x^p : volgens P. toestand

fig. 2.

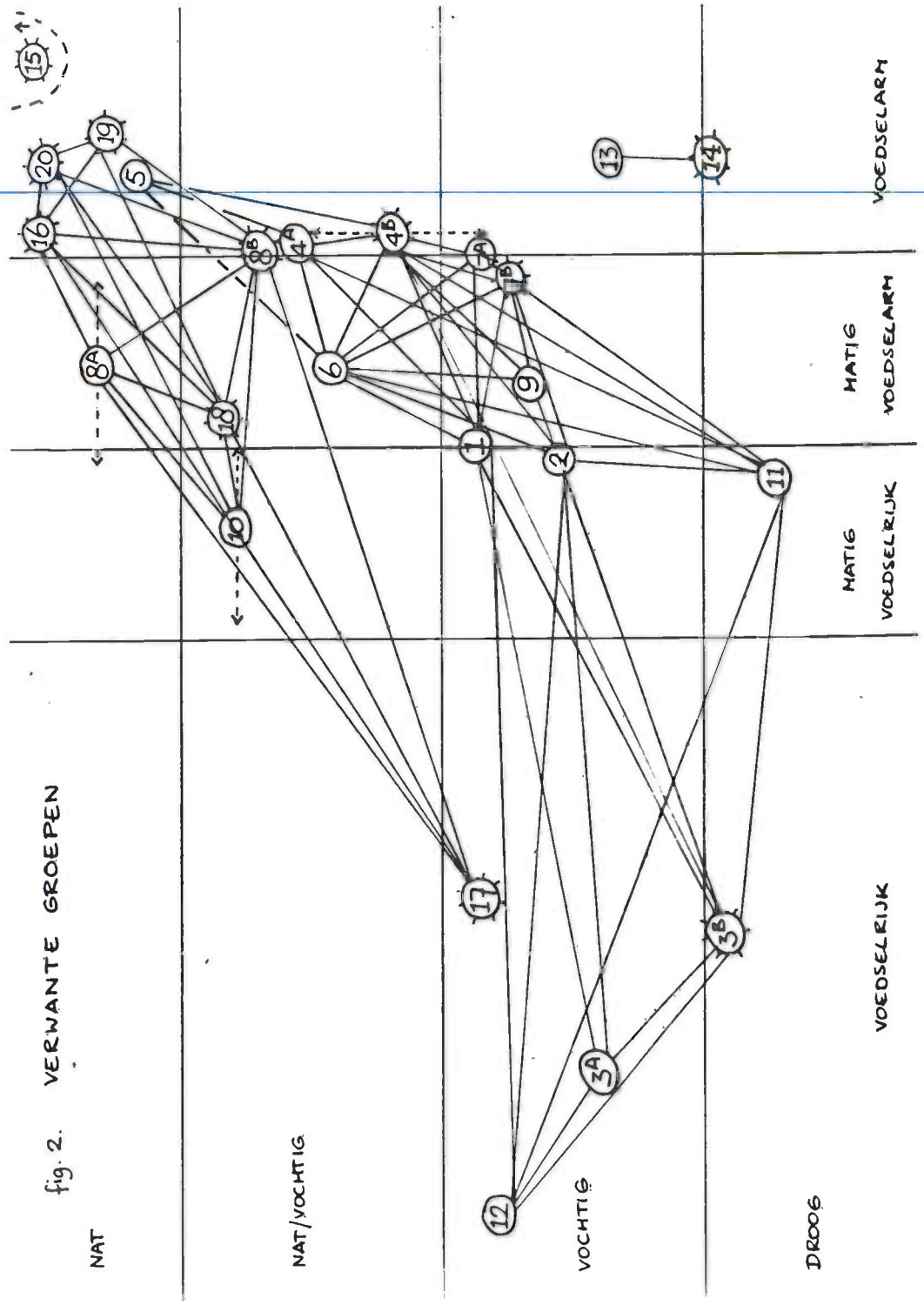


fig. 2. VERWANTE GROEPEN
NAT
NAT/VOCHTIG
VOCHTIG
DROOG
VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELARM
VOEDSELARM
1
2
3A
3B
4A
4B
5
6
7A
7B
8A
8B
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Hoofdstuk 3. Overgangen van de vegetatietypen onder invloed van verschralend beheer.

3A. Hypothetische overgangen.

1. Verwantschap tussen typen.

De verwantschap tussen typen was berekend volgens de formule van Sørensen ;zie eerste deel blz 17 , en uitgezet in een dendogram, zie blz. 19 . Voor het berekenen van de distantie van elk type t.o.v. elk ander type werd een distantie diagram gemaakt (ter inzage). De typen konden verdeeld worden in enkele groepen waarin de typen onderling tamelijk verwant zijn, maar die t.o.v. elkaar een grotere distantie vertonen. Groepen van typen die onderling vrij grote verwantschap hebben zijn:

1) 8A, 8B, 10, 16, 17, 18, 20. 19.
2) 1, 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 5, 6, 7A, 7B, 9, 11, 12.
3) 13, 14.
4) 15.

In fig 2 zijn deze typen onderling verbonden met doorgetrokken lijnen. De drie duidelijk te onderscheiden groepen blijken schuin in het vlak te liggen. Het is merkwaardig, dat bijv. type 5 (voedselarm,nat) meer verwant is met type 12 (aan de extreem voedselrijke kant,vochtig), dan met type 19 of 20, die ook voedselarm zijn!
Het is duidelijk dat bij het spreiden van de typen nog andere factoren van belang zijn behalve vochtigheid en voedselrijkdom. De typen zijn nu in één vlak gerangschikt, maar dit vlak kan beschouwd worden als een projectie van een drie of meer dimensionale 'typenwolk' in een twee dimensionaal vlak. Stelt men zich een as voor loodrecht op de voedselrijkdomas en de vochtigheidsas, dan kunnen type 5 en 12 langs die as wel coördinaten hebben die vlak bij elkaar liggen, terwijl type 19 en 20 er ver van verwijderd zijn. Het is niet te zeggen welke factor die onbekende as vertegenwoordigd. Hier komt dezelfde moeilijkheid om de hoek kijken als bij indirect ordineren. Daar worden uit het vergelijken van de opnames onder elkaar 'compositie-assen' afgeleid, (variatie-richting in de structuur van de gemeenschap), waarlangs de opnamen geordend worden. De ordinaten kunnen alle mogelijke milieufactoren voorstellen; met deze methode alleen kan men niet verder komen dan sterke vermoedens.
Gelukkig zijn we bij het rangschikken van de typen uitgegaan van de assen; voedselrijkdomgradiënt en vochtigheidsgradiënt, en hebben aan elk type

coördinaten toegekend.We zijn niet omgekeerd van de typenwolk uitgegaan, zodat we zouden moeten raden wat de assen voorstellen.(Ref. Handbook of vegetation sience, hfdst. 5, R.H.Whittaker)

2.Mogelijke overgangen i.v.m. de synoecologie van de typen. (zie Bijlage 3) voor synoecologische veranderingen

De verwantschap van de typen is gebaseerd op overeenkomst in presentie van soorten.De synoecologie van de typen is gebaseerd op dezelfde soorten,maar nu is daar op zoveel mogelijk manieren informatie uit gewonnen. Nu blijkt,dat enkele typen die qua soortensamenstelling redelijk verwant zijn,toch synoecologisch niet veel meer op elkaar lijken.Wat nu?

Twee verwante typen moeten wel een gezamenlijke milieufactor hebben,die maakt dat bepaalde soorten in beide typen voorkomen. Wanneer die milieufactor in de synoecologie,zoals die door mij is gemaakt,niet tot uiting komt,ligt dat hoogstwaarschijnlijk aan (gebrek aan informatie voor het samenstellen van) de synoecologie.Zo moeten type 5 en type 12,die synoecologisch niets op elkaar lijken,een gemeenschappelijke milieufactor hebben,die vooralsnog niet te achterhalen is.

Wanneer we grote sprongen in vochtigheidsgraad en voedselrijkdomgraad buiten beschouwing laten,blijven er binnen de verwante groepen overgangen over die wel aannemelijk zijn bij verschralend beheer.

Tussen een type van één verwante groep en een type van een andere verwante groep worden alleen overgangen als aannemelijk aangenomen,waar de synoecologie duidt op een sterke overeenkomst van het substraat.

Zo is er bij type 17 sprake van ruige,voedselrijke,vochtige oevers en bij type 9 van niet zo ruige oevers of verhogingen,die vochtig en matig voedselarm zijn.

Type 1 is een'overgangstype',waarin veel klassen vertegenwoordigd zijn, zodat ook een overgang van 17 naar 1 wel mogelijk is,daar 1 op verscheidene substraten voor kan komen.

Type 18 is een 'middengroep-type',met soorten uit verschillende milieus; een overgang van 18 naar 1 kan dus ook.

Natuurlijk kunnen overgangen in het veld alleen plaatsvinden van typen uit een vorig jaar naar typen uit 1978.

Van alle overgangen die theoretisch mogelijk zijn,blijven zo alleen die over,die in werkelijkheid verwacht kunnen worden,die voor toetsing in aanmerking komen.

Fig. 3 geeft het schema van de verwachtte overgangen in 1978 weer. pag. 60.

2.1. Hypothetische verschralingsreeksen bij verschillende vochtigheidsgraad.

Rekening houdend met verwantschap, synoecologie en vochtigheidsgraad, kunnen de volgende reeksen voorlopig worden opgesteld:

Bij 'nat':

17 - 10 - 18 - 8AB 16 - 20 - 19

17 - 1 17 - 9 18 - 1

Bij 'nat/vochtig':

12 - 3AB - 1 - 4AB - 6 (15, 5) (12) - 17 - 1 - 7AB (12) - 17 - 9

Bij 'vochtig':

3A - 3B - 2 - 9 - 4AB - (7AB, 11)

Bij 'droog':

14 - 13

2.2. Synoptische tabellen van de hypothetische verschralingsreeksen.

Van de genoemde reeksen werden synoptische tabellen samengesteld, aan de hand waarvan de veranderingen in soortensamenstelling kunnen worden gevolgd. Dit zijn de tabellen 11 tot en met 14.

NB. De tabellen 3 t/m 10 staan in de bijlage, vandaar het hiaat in de nummering.

Van de soorten, die in meer dan 30% van de opnamen van een type voorkomen, werd eveneens een synoptische tabel gemaakt. Door het beperken van het aantal soorten is deze tabel handzaam genoeg om in dit verslag opgenomen te kunnen worden. De dominante soorten van ieder type zijn aangegeven met een (x), de meest voorkomende met een x.

In deze tabel zijn naast elkaar gezet;

Tabel 15.

12--3^A--3^B--1--4^A--4^B--6--5 (1)

3^A--3^B--2--9--7^A--7^B--4^A--4^B--11 (2)

17--18--8^A--8^B--19--20--10--16--15 (3)

14--13 (4)

Met deze tabel is snel te zien welke soorten specifiek zijn voor een bepaalde reeks, bijv. Filipendula ulmaria voor de derde reeks, en welke soorten voor een bepaald type, zie type 15. Ook is duidelijk welke soorten in alle reeksen nogal veel voorkomen: Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum en Poa trivialis. Type 8, 15 en 14 onderscheiden zich het meest.
Plantago lanceolata is specifiek voor de tweede reeks.

Tabel 11 : synoptische tabel van de 'natte' hypothetische reeks. blad 1.

Type-nummer:	17	10	18	8A	8B	16	20	19	Nederlandse naam:
Aantal opnames:	4	6	6	2	1	1	5	2	
Kensoorten:									
19000 Phragmitetea:									
Alisma plantago-aquatica							III		Grote waterweegbree
Equisetum fluviatile	IV	V	II	+	+	+	V		Kolpijp
Glyceria maxima	III	V	V	+		+	IV		Liesgras
Iris pseudacoris		I							Gele lis
Lycopus europaeus							I		Wolfspoot
Rorippa amphibia		I	I			+	II		Gele waterkers
Sium erectum		I					II		Kleine watereppe
Sparganium emersum								+	Grote egelskop
Phragmites australis		I		+					Riet
19100 Nasturtio-Glycerietalia:									
Myosotis scorpioides	III	V	V	+	+		IV	+	Moerasvergeetmijnietje
19131 Calletum palustris:									
Calla palustris		I							Slangewortel
19510 Magnocaricion:									
Carex acuta							I		Scherpe zegge
Carex aquatilis			I			+			Noordse zegge
Carex paniculata							V	+	Pluimzegge
Carex remota							I		Ijle zegge
Galium palustre							IV	+	Moeraswalstro
Lysimachia thyrsiflora		I							Moeraswederik
Scutellaria galericulata							I		Glidkruid
27000 Parvocariceten:									
Carex demissa							I		Lage zegge
Carex rostrata							III		Snavelzegge
Epilobium palustre				+				+	Moerasbastaardwederik
Potentilla palustris							II		Waterwaardbei
27110 Caricion curto-nigrae:									
Carex curta							II		Zompzegge
Carex echinata							II		Sterzegge
Carex nigra			I				IV	+	Gewone zegge
Ranunculus flammula							IV		Egelboterbloem
Viola palustris							II		Moerasvioolt je
25000 Molinio-Arrhenatheretea:									
Cardamine pratensis		II	III	+	+		II		Pinkosterbloem
Cerastium holosteoides		V	III	+			II	+	Gewone hoornbloem
Holcus lanatus	V	V	V	+	+		V	+	Echte witbol
Lychnis flos-cuculi	II	V	III	+	+		II		Echte koekoeksbloem
Plantago lanceolata		III		+	+		III		Smalle weegbree
Plantago major							I		Grote weegbree
Rumex acetosa	V	V	V		+		III	+	Veldzuring
Trifolium pratense		I		+	+	+	II		Rode klaver
Vicia cracca	II	II	II		+	+	I		Vogelwikke
25100 Molinietalia:									
Achillea ptarmica		I	I			+	II		Wilde bertram
Angelica sylvestris			I	+		+	II	+	Engelwortel
Cirsium palustre		IV	V	+	+		V	+	Kale jonker
Deschampsia caespitosa			I					+	Ruwe smele
Equisetum palustre		III	IV	+	+	+		+	Lidrus
Galium uliginosum			II				IV	+	Ruw walstro
Lysimachia vulgaris							III	+	Gewone wederik
Rhinanthus spec.		II	III	+	+		I	+	Ratelaar
Valeriana dioica			I			+	II		Kleine valeriaan
25110 Calthion palustris:									
Caltha palustris	II	IV	V	+		+	V		Dotterbloem
Carex dioandra	II								Ronde zegge
Crepis paludosa		II		+	+	+	I		Moerasstreepzaad
Lotus uliginosus		IV	II	+		+	V	+	Moerasrolklaver
Orchis majalis					+	+	II		Breedbladige orchis
Oenanthe spec.	II	V	III				I		Fuardebloem
Luzula multiflora							I		Veelbloemige veldbies
25111 Crepido-Juncetum acutiflori:									
Juncus acutiflorus			I				II	+	Veldrus
25120 Filipendulion:									
Hypericum tetrapterum							II		Gevleugeld hertshooi
Lythrum salicaria		II	II				IV		Kattenstaart
25121 Valeriano-Filipenduletum:									
Filipendula ulmaria	V	V	V	+	+	+	V	+	Moeraspirea
Valeriana officinalis	III	I	I	+	+	+	IV	+	Grote valeriaan
25210 Arrhenatherion elatioris:									
Alopecurus pratensis	III								Grote vossestaart
Festuca pratensis	III	III	II	+	+		I		Beemdlangbloem
Heracleum sphondylium	II	I	I	+	+		I		Beeklauw
Ranunculus acris	III	IV	IV	+			I	+	Scherpe boterbloem
16100 Plantaginetea majoris:									
Agrostis stolonifera							III		Fioringras
Lolium perenne		I							Engels raaigras
Potentilla anserina						+			Zilverschoon
16120 Agropyro-Rumicion crispi:									
Juncus effusus		II	II				IV	+	Pitrus
Ranunculus repens	IV	V	V		+		I		Kruipende boterbloem

Tabel 11 : synoptische tabel van de 'natte' hypothetische reeks. blad 2.

	17	10	18	8A	8B	16	20	19	
Rumex crispus	II		I				I		Krulzuring
Stellaria paluatris			I				III		Zeegroene muur
17000 Artemisietea vulgaris:									
Galium aparine		I		+					Kleefkruid
Rumex obtusifolius	II	II	II						Ridderzuring
Urtica dioica	V	II	II			+		+	Grote brandnetel
17120 Galio-Alliarion:									
Cirsium vulgare			II						Speerdistel
Glechoma hederacea	II	IV							Hondsdraf
Melandrium rubrum					+				Dagkoekoeksbloem
26110 Cardamino-Montion:									
Epilobium obscurum			III						Donkergroene basterd-wederik
Stellaria alsine	II		II				I		Moerasmuur
30110 Violion caninae:									
Carex ovalis							I		Hazezegge
OVERIGE SOORTEN:									
Poa trivialis	IV	III	V	+	+		III		Ruw beemdgras
Anthriscus sylvestris	IV	V	III	+	+			+	Fluitekruid
Festuca rubra	II	I	I	+	+			+	Rood zwenkgras
Stellaria graminea		III	II	+	+			+	Grasmuur
Carex acutiformis		V	V	+	+				Moerasszegge
Phalaris arundinacea	IV	III	III				II	+	Rietgras
Mentha aquatica	III	II	I				I	+	Watermunt
Anthoxanthum odoratum	III	II		+	+		IV	+	Reukgras
Bromus mollis	III	I		+					Zachte gravik
Poa pratensis	II	I		+		+	II	+	Veldbeemdgras
Ajuga reptans			I		+		I		Zenegroen
Veronica arvensis					+				Velderepprijs
Agrostis canina					+		I		Kruipend struisgras
Phyteuma nigrum					+		I		Zwarte rapunzel
Sagina procumbens					+				Liggend vetmuur
Alnus glutinosa					+				Els
Juncus articulatus		I					I		Zomprus
Salix spec.		I							Wilg
Veronica chamaedrys	III			+					Gewone ereprijs
Stellaria media	II								Vogelmuur
Lysimachia nummularia	II					+			Penningkruid
Cirsium arvense	II								Akkerdistel
Alopecurus geniculatus							I		Geknikte vossestaart
Menyanthes trifoliata						+	I		Waterdrieblad
Hydrocotyle vulgaris							II		Waternavel
Holcus mollis								+	Gladde witbol
Polygonum hydropiper							III		Waterpeper
Poa annua							I		Straatgras
Juncus bubulifloris							I		Biezekhoppen
Calamagrostis canescens								+	Bennegras
Eupatorium cannabinum								+	Koninginnekruid
Solanum dulcamara								+	Bitterzoet
Luzula campestris							I		Gewone veldbies
Ranunculus lingua							II		Grote boterbloem
Carex appropinquata							I		Haardenzegge
Peucedanum palustre							I		Hulkerpe

Tabel 12 : synoptische tabel van de 'nat/vochtige' hypothetische reeks. blad 1.

Type-nummer:	12	3A	3B	1	4A	4B	6	5	15	Nederlandse naam:
Aantal opnames:	1	4	6	23	30	20	13	3	1	
Kensoorten:										
19000 Phragmitetea:										
Equisetum fluviatile				II	IV	IV	II	V	+	Holpijp
Glyceria maxima				III	III	III		II	+	Liesgras
Iris pseudacoris				I	I	I				Gele lis
Koripa amphibia				I	I					Gele waterkers
Rumex hydrolapathum						I			+	Waterzuring
Sium eroctum					I					Kleine watereppe
Sparganium erectum						I			+	Kleine egelskop
19100 Nasturtio-glyceristalia:										
Myosotis scorpioides		III	I	V	V	V	III	IV		Moerasvergeetmijnietje
Glyceria fluitans		III	III	III	I	I	II			Liesgras
19310 Magnocaricion:										
Carex acuta				I	II					Scherpe zegge
Carex aquatilis				I	I	I	I	II		Noordse zegge
Carex paniculata						I			+	Pluimzegge
Galium palustre				III	III	IV	II	IV	+	Moeraswalstro
Lysimachia thyrsiflora			I			I			+	Moeraswederik
Poa palustris						I				Moerasbeemdgras
27000 Parvocaricetea:										
Carex rostrata				I		I			+	Snavelzegge
Potentilla palustris				I	I	I			+	Wateraardbei
27110 Caricion curto-nigrae:										
Carex curta				I	I	I				Zompzegge
Carex echinata					I	I				Sterzegge
Carex nigra				II	IV	III				Gewone zegge
Ranunculus flammula					I	I				Egelboterbloem
Viola palustris					I	I				Moerasviooltje
25000 Molinio-Arrhenatheretea:										
Cardamine pratensis	+	III	IV	V	IV	V	III	V		Pinksterbloem
Cerastium holosteoides		IV	IV	IV	IV	V	IV	V		Gewone hoornbloem
Holcus lanatus		V	V	V	V	V	V	V		Echte witbol
Lychnis floscuculi		III	I	IV	V	V	III	V		Echte koekoekbloem
Plantago lanceolata		III		IV	V	IV	V	IV		Smalle weegbree
Plantago major			I		I	I	I			Grote weegbree
Prunella vulgaris					I	I				Brunel
Rumex acetosa		III	II	V	V	V	V	IV		Veldzuring
Trifolium pratense		II		I	III	III	I	IV		Rode klaver
Vicia cracca					I	I	I			Vogelwikke
25100 Molinietalia:										
Achillea ptarmica					I	I	I			Wilde bertram
Angelica sylvestris						I	I			Engelwortel
Cirsium palustre				II		III	IV	IV	III	Kale jonker
Deschampsia caespitosa					II	II	I	II		Ruwe smele
Equisetum palustre				II	II	II	II	II	II	Lidfrus
Galium uliginosum							I	II		Ruw walstro
Lysimachia vulgaris						I		I		Gewone wederik
Rhinanthus spec.						II	III	III	V	II	Ratelaar
Valeriana dioica					I		I	I		Kleine valeriaan
25110 Calthion palustris:										
Bromus racemosus								I		Trosdravik
Caltha palustris	+			II		IV	V	IV	III	IV	+	Dotterbloem
Carex diandra									I		Ronde zegge
Crepis paludosa								II			Moerasstreepzaad
Lotus uliginosus				III	II	I	IV	IV	IV	V		Moerasrolklaver
Orchis majalis				III	II	I	IV	IV	IV	V		Breedbladige orchis
Scirpus sylvatibus							I	I		II		Bosbies
Taraxacum spec.				V	V	V	IV	III	IV	IV		Paardebloem
25111 Crepido-Juncetum acutiflori:										
Juncus acutiflorus						I	I	III	V	V		Veldrus
25113 Senecioni-Brometum racemosi:										
Senecio aquaticus						I	I	I				Waterkruiskruid
25120 ½ zie erratum										
25124 Filipendulion:										
Filipendula ulmaria	+					IV	IV	IV	IV	IV	+	Moerasspirea
Valeriana officinalis						I	I	III	II			Grote valeriaan
25210 Arrhenatherion elatioris:										
Alopecurus pratensis						I	I					Grote vossestaart
Bellis perennis				III	IV	II	II	III	II			Madeliefje
Dactylis glomerata					II	I		I		I		Kropaar
Festuca pratensis				IV	V	IV	IV	IV	III	IV		Beemdlangbloem
Heracleum sphondylium								I				Berenklauw
Ranunculus acris				II		II	IV	IV	V	V		Scherpe boterbloem
Trifolium dubium						I	I	I	I			Kleine klaver
25213 Lolio-Cynosuretum:										
Cynosurus cristatus				II	III	II	III	II	IV	II		Kamgras
Phleum pratense				II	II	I		I				Timothee
16100 Plantaginetea majoris:										
Agrostis stolonifera					II			I	III	I		Fioringras
Leontodon autumnalis							I	I				Herfstleeuwetand
Lolium perenne				V	V	III	I	I		I		Engels raaigras
Potentilla anserina							I	I				Zilverschoon

Tabel 12 : synoptische tabel van de 'nat/vochtige' hypothetische reeks.

blad 2.

	12	3A	3B	1	4A	4B	6	5	15	
16110 Lolio-Plantaginion:										
Juncus subulifloris			I	I	I			IV		Biezeknoppen
16120 Agropyro-Rumicion crispi:										
Eleocharis palustris					I	II				Gewone waterbies
Elytrichia repens			I							Kweek
Juncus effusus		III		IV	IV	V	III	IV	+	Pitrus
Ranunculus repens	+	V	V	V	IV	V	III	IV		Kruipende boterbloem
Rumex crispus			I	I	I	III	I			Krulzuring
Stellaria palustris				I	I	I				Zeegroene muur
17000 Artemisietea vulgaris:										
Rumex obtusifolius		V	V	II	I	II	I			Ridderzuring
Urtica dioica			IV	I	I	II				Grote brandnetel
17120 Galio-Alliarion:										
Carex muricata					I					Ijle struwelzegge
Carex spicata					I					Stekelzegge
Glechoma hederacea		II	I	I	I	II				Hondsdraf
Melandrium rubrum						I				Dagkoekoeksbloem
26110 Cardamino-Montion:										
Epilobium obscurum						I				Donkergroene basterd-wederik
Stellaria alsine				I	I	II				Moerasmuur
10110 Nanocyperion flavescens:										
Veronica serpyllifolia		II		I		I				Tijm-ereprijs
12110 Polygono-Chenopodion:										
Polygonum persicaria					I					Perzikkruid
30000 Nardo-Callunetea:										
Potentilla erecta			I		I	I				Tormentil
30110 Violion caninae:										
Carex ovalis					I	I		II		Hazezegge
OVERIGE SOORTEN:										
Poa trivialis	+	V	V	V	IV	V	I			Ruw beemdgras
Anthriscus sylvestris		II	II	I	I	II				Fluitekruid
Festuca rubra			III	II	II	V	IV			Rood zwenkgras
Stellaria graminea				I	I	II	III	I	+	Grasmuur
Carex acutiformis					I	II				Moeraszegge
Phalaris arundinacea	+			III	II	II				Rietgras
Mentha aquatica				II	II	II				Watermunt
Anthoxanthum odoratum	+		I	IV	V	V	V	V		Reukgras
Bromus mollis		IV	V	II	I	I	I			Zachte dravik
Poa pratensis		IV	V	IV	I	III				Veldbeemdgras
Ajuga reptans				I	I	I		II		Zenegroen

	12	3A	3B	1	4A	4B	6	5	15	
Veronica arvensis						I				Veldereprijs
Agrostis canina				I						Kruipend struisgras
Juncus articulatus					I		I			Zomprus
Veronica chamaedrys						I		I		Gewone ereprijs
Stellaria media			V			I				Vogelmuur
Lysimachia nummularia				I	II	II				Penningkruid
Cirsium arvense			II	I	I	I				Akkerdistel
Alopecurus geniculatus	+	IV	V	IV	II	II	I			Geknikte voxxestaart
Trifolium repens		IV	III	II	IV	III	IV	IV		Witte klaver
Senecio spec.				I	I		I	II		Zik
Agrostis tenuis			I	II	II	I	II			Gewoon struisgras
Betula spec.					I					Berk
Rumex acetosella				I		I				Schapezuring
Achillea millefolia			I		I					Duizendblad
Hypochoeris radicata				I	I					Biggekruid
Viola canina						I				Hondsviooltje
Menyanthes trifoliata					II	I			+	Waterdrieblad
Hydrocotyle vulgaris				I	I	I		II		Waternavel
Hypochoeris discolor		II	I		I	I	I			Veelkleurig vergeet-mijnietje
Holcus mollis					I	I				Gladde mitol
Galeopsis spec.			I			I				Hennepnetel
Chamaenerion angustifolium				I		I				Wilgeroosje
Sagina nodosa						I				Gierlijk vetmuur
Atriplex hastata						I				Spiesmelde
Polygala spec.						I				Vleugeltjesbloem
Corydalis claviculata						I				Hankende helmbloem
Polygonum hydropiper					I					Waterpeper
Poa annua			II		I					Straatgras
Calamagrostis canescens				I						Hennegras
Luzula campestris			I	I		II	I	III		Gewone veldbies
Polygonum aviculare			I				I			Varkensgras
Hieracium pilosella						I				Muizeoor
Polygonum amphibium				I						Veenwortel

Tabel 13 : synoptische tabel van de 'vochtige' hypothetische reeks. blad 1.

Typenummer:	3^A	3^B	2	9	4^A	4^B	7^A	7^B	11	Nederlandse naam:
Aantal opnames:	4	6	14	8	30	20	2	1	1	
Kensoorten:										
19000 Phragmitetea:										
Equisetum fluviatile			I	II	IV	IV				Holpijp
Glyceria maxima				II	III	III				Liesgras
Iris pseudacoris					I	I				Gele lis
Rorippa amphibia					I					Gele waterkers
Rumex hydrolapathum						I				Waterzuring
Sparganium erectum						I				Kleine egelskop
19100 Nasturtio-Glycerietalia:										
Nasturtio scorpioides	III	I	IV	IV	V	V	+			Moerasvergeetmijnietje
Glyceria fluitans	III	III	IV	II	I	I	+			Liesgras
19310 Magnocaricion:										
Carex acuta					II					Scherpe zegge
Carex aquatilis					I	I				Noordse zegge
Carex paniculata						I				Pluimzegge
Galium palustre			III		III	IV	+			Moeraswalstro
Lycimachia thyrsiflora		I				I				Moeraswederik
Poa palustris						I				Moerasbeemdgras
27000 Parvocaricetea:										
Carex rostrata						I			+	Snavelzegge
Potentilla palustris					I	I				Wateraardbei
27110 Caricion curto-nigrae:										
Carex curta					I	I				Zompzegge
Carex echinata					I	I				Sterzegge
Carex nigra					IV	III				Gewone zegge
Ranunculus flammula					I	I				Egelboterbloem
Viola palustris					I	I				Moerasviooltje
25000 Molinio-Arrhenatheretea:										
Cardamine pratensis	III	IV	III	II	IV	V			+	Pinksterbloem
Cerastium holosteoides	IV	IV	V	IV	IV	V	+	+	+	Gewone hoornbloem
Holcus lanatus	V	V	V	V	V	V	+	+	+	Echte witbol
Lychnis flos-cuculi	III	I	IV	III	V	V	+	+		Echte koekoeksbloem
Plantago lanceolata	III		II	V	V	IV	+	+	+	Smalle weegbree
Plantago major		I	III		I	I				Grote weegbree
Prunella vulgaris			II		I	I				Brunel
Rumex acetosa	III	II	IV	IV	V	V	+	+	+	Veldzuring
Trifolium pratense	II		II	IV	III	III	+	+		Rode klaver
Vicia cracca				I	I	I	+			Vogelwikke

	3^A	3^B	2	9	4^A	4^B	7^A	7^B	11	
25100 Molinietalia:										
Achillea ptarmica					I	I	+			Wilde bertram
Angelica sylvestris						I				Engelwortel
Cirsium palustre	II		III	I	IV	IV				Gele jonker
Deschampsia caespitosa		II	I	II	I	II			+	Ruwe smele
Equisetum palustre	II	II	IV	II	II	II	+			Lidrus
Galium uliginosum					I	I				Ruw walstro
Lysimachia vulgaris						I				Gewone wederik
Rhinanthus spec.			IV	IV	III	III	+			Ratelaar
Valeriana dioica		I			I	I				Kleine valeriaan
25110 Calthion palustris:										
Bromus racemosus						I				Trosdravik
Caltha palustris	II		II	I	V	IV	+			Dotterbloem
Crepis paludosa						II				Moerasdistel
Lotus uliginosus	III	II	III	II	IV	IV	+			Moerasrolklaver
Orchis majalis			I			II	+			Breedbladige orchis
Scirpus sylvaticus					I	I				Bosbies
Taraxacum spec.	V	V	V	V	IV	III	+	+	+	Paardebloem
25111 Crepido-Juncetum acutiflori:										
Juncus acutiflorus			I		I	III	+	+		Veldrus
25113 Senecioni-Brometum racemosi:										
Senecio aquaticus					I	I				Waterkruiskruid
25120 Filipendulion:										
Hypericum tetrapterum						I				Gevleugeld hertshooi
Lythrum salicaria			II		I	II	+			Kattenstaart
25121 Valeriano-Filipenduletum:										
Filipendula ulmaria			I	IV	IV	IV	+			Moerasspiraea
Valeriana officinalis					I	III				Grote valeriaan
25210 Arrhenatherion elatioris:										
Alopecurus pratensis			I		I					Grote vossestaart
Bellis perennis	III	V	V	III	II	III	+	+		Madeliefje
Dactylis glomerata		II				I				Kropaar
Festuca pratensis	IV	V	III	IV	IV	IV	+	+		Beemdlangbloem
Heracleum sphondylium						I				Berenklauw
Ranunculus acris	II		II	V	IV	IV	+	+		Scherpe boterbloem
Trifolium dubium			II		I	I				Kleine klaver
25213 Lolio-Cynosuretum:										
Cynosurus cristatus	II	III	V	II	III	II	+	+		Kamgras
Phleum pratense	II	II				I				Timothee
16100 Plantaginetea majoris:										
Agrostis stolonifera		II	II			I	+			Fioringras
Leontodon autumnalis					I	I		+		Herfstleeuwetand
Lolium perenne	V	V	III	IV	I	I	+		+	Engels raaigras

Tabel 13 : synoptische tabel van de 'vochtige' hypothetische reeks.

blad 2.

	3A	3B	2	9	4A	4B	7A	7B	11	
Potentilla anserina					I	I				Zilverschoon
16110 Lolio-Plantaginion:										
Juncus bufonius		I			I					Biezeknoppen
16120 Agropyro-Rumicion crispi:										
Eleocharis palustris					I	II				Gewone waterbies
Elytrichia repens		I								Kweek
Juncus effusus	III		II	II	IV	V	+	+	+	Pitrus
Ranunculus repens	V	V	V	IV	IV	V	+	+	+	Kruipende boterbloem
Rumex crispus		I	I	I	I	III		+		Krulzuring
Stellaria palustris					I	I				Zeegroene muur
17000 Artemisietea vulgaris:										
Rumex obtusifolius	V	V	II	I	I	II				Ridderzuring
Urtica dioica		IV		I	I	II			+	Grote brandnetel
17120 Galio-Alliarion:										
Carex muricata					I					Ijle struwelzegge
Carex spicata					I					Stekelzegge
Glechoma hederacea	II	I		II	I	II			+	Hondsdraf
Melandrium rubrum						I				Dagkoekoeksbloem
26110 Cardamino-Montion:										
Epilobium obscurum						I				Donkergroene bastard-tedeerik
Stellaria alsine					I	II				Moerasmuur
10110 Nanocyperion flavescens:										
Veronica serpyllifolia	II		I			I				Tijm-ereprijs
12110 Polygono-Chenopodion:										
Polygonum persicaria					I					Perzikkruid
30000 Nardo-Callunetea:										
Potentilla erecta		I			I	I				Tormentil
30110 Violion caninae:										
Carex ovalis			I	I	I	I	+	+		Hazezegge
OVERIGE SOORTEN:										
Poa trivialis	V	V	III	III	IV	V	+	+		Ruw beemdgras
Anthriscus sylvestris	II	II		II	I	II				Fluitekruid
Festuca rubra		III	I	IV	II	V	+			Rood zwenkgras
Stellaria graminea				II	I	II	+		+	Grasmuur
Carex acutiformis					I	II				Moeraszegge
Phalaris arundinacea			I		II	II				Rietgras
Mentha aquatica			I	I	II	II	+			Watermunt
Anthoxanthum odoratum		I	IV	V	V	V	+	+		Reukgras
Bromus mollis	IV	V	III	II	I	I	+			Zachte dravik
Poa pratensis	IV	V	III		I	III				Veldbeemdgras
Ajuga reptans			I		I	I				Zenegroen
Veronica arvensis						I				Velderepprijs

	3A	3B	2	9	4A	4B	7A	7B	11	
Juncus articulatus					I		+			Zompbies
Veronica chamaedrys				I		I				Gewone ereprijs
Stellaria media		V				I				Vogelmuur
Lysimachia nummularia					II	II				Penningkruid
Cirsium arvense		II		II	I	I			+	Akkerdistel
Alopecurus geniculatus	IV	V	IV	I	II	II				Geknikte vossestaart
Trifolium repens	IV	III	V	II	V	III	+	+	+	Witte klaver
Quercus spec.			I		I	II				Eik
Agrostis tenuis		I	II	II	II	I		+	+	Gewoon struisgras
Betula spec.					I					Berk
Rumex acetosella						I				Schapezuring
Achillea millefolia		I			I					Duizendblad
Hypochoeris radicata					I					Biggekruid
Menyanthes trifoliata					II	I				Waterdrieblad
Hydrocotyle vulgaris					I	I				Waternavel
Myosotis discolor	II	I	I		I	I		+		Veelkleurig vergeet-mijnietje
Holcus mollis					I	I				Gladde witbol
Chamaenerion angustifolium		-				I				Wilgeroosje
Galeopsis spec.						I				Hennepnetel
Sagina nodosa						I				Sierlijk vetmuur
Atriplex hastata						I				Spiesmelde
Polygala spec.						I				Vleugeltjesbloem
Corydalis claviculata						II				Rankende helmbloem
Polygonum hydropiper					I		+			Watergeper
Poa annua		II	I		I					Straatgras
Luzula campestris		I				II	+			Gewone veldbies
Hypericum pulchrum							+			Fraai hertshooi
Polygonum aviculare		I							+	Varkensgras
Hieracium pilosella					I					Muizeoor

Typenummer:	14	13	Nederlandse naam:
Aantal opnames:	1	1	
Kensoorten:			
27110 Caricion curto-nigrae:			
Carex nigra	+		Gewone zegge
25000 Molinio-Arrhenatheretea:			
Cerastium holosteoides	+		Gewone hoornbloem
Holcus lanatus		+	Echte witbol
Rumex acetosa	+	+	Veldzuring
25100 Molinietalia:			
Cirsium palustre		+	Kale jonker
Equisetum palustre		+	Lidrus
Lysimachia vulgaris		+	Gewone weiderik
Rhinanthus spec.		+	Ratelaar
25110 Calthion palustris:			
Taraxacum spec.	+		Paardebloem
25111 Crepido-Juncetum acutiflori:			
Juncus acutiflorus		+	Veldrus
25210 Arrhenatherion elatioris:			
Bellis perennis		+	Madeliefje
16120 Agropyro-Rumicion crispi:			
Juncus effusus		+	Pitrus
17000 Artemisietea vulgaris:			
Rumex obtusifolius		+	Ridderzuring
30000 Nardo-Callunetea:			
Potentilla erecta	+	+	Tormentil
30110 Violion caninae:			
Galium hercynicum	+	+	Liggend walstro
OVERIGE SOORTEN:			
Festuca rubra		+	Rood zwenkgras
Anthoxanthum odoratum	+	+	Reukgras
Poa pratensis	+		Veldbeemdgras
Quercus spec.		+	Eik
Agrostis tenuis		+	Gewoon struisgras
Hydrocotyle vulgaris	+		Waternavel
Luzula campestris	+	+	Gewone veldbies

Tabel 14 : synoptische tabel van de 'droge' hypothetische reeks.

	12	3A	3B	1	4A	4B	6	5	3A	3B	2	9	7A	7B	4A	4B	11	17	18	8A	8B	19	20	10	16	15	14	13
Alopecurus geniculatus	x		x																									
Phalaris arundinacea	x			(x)																								
Ranunculus repens	x	x	x	x		x			x	x	x					x			x					x				
Poa trivialis	x	x	x	x	(x)	x	x		x	x					(x)	x			x	x	x							
Cardamine pratensis	x			x		x		x								x												
Holcus lanatus		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x				x
Lolium perenne		x	x						x	x							x											
Rumex obtusifolius		x	x						x	x																		
Taraxacum spec.		x	x	x					x	x	x	x	x	x										x				
Poa pratensis			x							x																	x	
Festuca pratensis			x							x			x	x						x	x							
Bellis perennis			x							x	x																	
Stellaria media			x							x																		
Myosotis scorpioides				x	x	x									x	x			x					x				
Rumex acetosa				x	x	x	x								x	x		x	x					x				
Anthoxanthum odoratum				(x)	x	x	x	x			(x)	x	x	x	x	x				x	x		(x)				x	x
Plantago lanceolata					x		x					x	x	x	x		x											
Caltha palustris					x										x				x				x					
Lychnis flos-cuculi					x	x		x							x	x				x	x			x				
Festuca rubra						x							x	x		x				x	x		(x)				x	x
Juncus effusus						x							x	x		x							(x)					
Cerastium holosteoides						x					x					x								x				
Trifolium repens				(x)							x				(x)													
Carex nigra				(x)	(x)			x					x	x	(x)	(x)							(x)					
Glyceria maxima				(x)	(x)										(x)	(x)		(x)	x				x	x	x			
Ranunculus acris							x	x				x	x	x														
Juncus acutiflorus							x	x														x						
Rhinanthus spec.							x				(x)									x	x							
Equisetum palustre							(x)				(x)									x	x	x						
Cynosurus cristatus							(x)				x	(x)	x	x														
Equisetum fluviatile								x												x	x		x	x	x	x		
Lotus uliginosus								x															x					
Glyceria fluitans											(x)																	
Polygonum aviculare																	x											
Urtica dioica																		x				x			x			
Filipendula ulmaria													x					x	x	x	x	x		x	x			
Carex disticha																		(x)										
Anthriscus sylvestris																		(x)						x				
Cirsium palustre																			x	x	x		x	(x)				
Carex acutiformes																			x	x	x			x				
Trifolium pratensis																				x	x							
Crepis paludosa																				x	x							
Mentha aquatica																					x	x			x			
Valeriana officinalis																						x						
Carex paniculata																							x				x	
Carex aquatiles																										x		
Menyanthes trifoliata																											x	
Calla palustris																											x	
Potentilla palustris																											x	
Carex rostrata																											x	
Potentilla erecta																												x
Luzula campestris																												x
Galium hercynicum																											x	x
Hydrocotyle vulgaris																											x	
Agrostis tenuis																												x

SYNOPTISCHE TABEL
VAN DE MEEST VOORKOMENDE SOORTEN

Tabel 15 : synoptische tabel van de meest voorkomende soorten.

Zie vooral bijlage 2: synoecologie

3. Hypothetische reeksen vergeleken met verwachtingen in de literatuur.

3.1. Verwachtingen en voorspellingen in de Drentsche Aa-typologie.

Hoewel het voor de hand ligt om bij een onderzoek eerst literatuur te bestuderen alvorens zelf hypotheses op te stellen, zijn in dit hoofdstuk de zaken omgedraaid, en wel omdat de betreffende literatuur, nl. de Drentsche Aa-typologie, pas in een later stadium van het onderzoek beschikbaar was. Het blijft natuurlijk mogelijk om de al gemaakte hypothetische reeksen alsnog te vergelijken met uitspraken in de literatuur, om zodoende ~~tot een synthese te komen~~ van hypotheses, die ~~dan daarna in het veld~~, althans gedeeltelijk, getoetst kunnen worden.

In bijlage 2 wordt besproken hoe ieder type naar beste vermogen ingepast werd in de DA-typologie. Nu geeft de DA-typologie ook voorspellingen t.a.v. de ontwikkeling van haar types, zowel in ruime zin voor de klassen, als in engere zin voor de locale types, die tot op subassociatie-niveau en lager zijn ingedeeld. Deze voorspellingen zullen hier nu besproken worden.

Bijna al onze types behoren tot de klasse der vochtige graslanden, Molinio-Arrhenatheretea, behalve type 12, 3A, 3B, 1, 2, 11, 13 en 14.

3.1.1. De 'natte' reeks.

17-10-18-8A-8B 16-20-19

Deze hypothetische reeks blijkt veel Calthion-elementen, gemengd met Valeriano-Filipenduletum-elementen, te hebben. De Valeriano-Filipenduletum-elementen zijn beperkt tot deze reeks, de Calthion-elementen niet.

De nadruk ligt bij deze types resp. op de elementen:

17: Val.-Fil., 10: Calth., 18: Calth. en Val-Fil., 8A: Calth., 8B: Calth., 16: Val-Fil., 20: Calth., 19: Val-Fil. met Calth.

Types, die vrij volledig een bepaald type van de DA-typologie voorstellen, zijn:

10: vrij volledig Angelico-Cirsietum oleracei-type met Glyceria maxima.
Calthion.

8B: vrij volledig Angelico-Cirsietum oleracei-type met Crepis paludosa.
Calthion.

16: zeer sterk verruigd Valeriano-Filipenduletum-type met veel Glyceria maxima en geen Phalaris arundinacea.
Valeriano-Filipenduletum.

19: Valeriano-Filipenduletum-type met Juncus effusus.
Valeriano-Filipenduletum.

Deze types staan in de betreffende tabellen omcirkeld. (tabellen 3 t/m 8).
pag. 120 t/m 125

De andere types zijn onvolledig,of mengvormen met Calthion- en Val-Fil-elementen,of,zoals type 20,een mengvorm van Calthion-met Magnocaricion-elementen en type 17:van Calthion-,Val-Fil- en Cynosurion-elementen.

Type 17 is een type met Val-Fil-elementen en Calthion-elementen en ook Cynosurion-elementen,hetgeen de 'ster' van mogelijke overgangen ook bij vergelijking met de DA-typologie mogelijk laat blijven!

Dus: 17-10-18-8 en 17-1 en 17-9 blijven hetzelfde.
(Calthion) (Cynosurion)

Overgangen van 10-8,eventueel met tussenstadium 18,zijn plausibel,daar 10 en 8 beide een Angelico-Cirsietum oleracei blijken voor te stellen.

De overgang 18-1 werd door mij mogelijk geacht op grond van overeenkomst in soortensamenstelling en synoecologie.Type 18 blijkt moeilijk in te passen te zijn in de DA-typologie:het is binnen de Valeriano-Filipenduletum-tabel en de Calthion-tabel een soort overgangstype,een stadium tussen 10 en 8.Aangezien ook type 1 als een overgangstype gekenmerkt wordt,lijkt de overgang mogelijk,echter alleen als de ruigtekruiden eruitgewerkt worden door een extreem maairegiem!

Volgens de DA-typologie is het Val-Fil-type met Juncus effusus,bij ons type 19,vermoedelijk de vervangingsgemeenschap van het Calthion,met name van het Senecioni-Brometosum racemosi; type 20 stelt deze gemeenschap voor, en zo kunnen we stellen,hypothetisch,dat bij verruiging,door een keer niet maaien bijv.,20 over zal gaan in 19,en bij een goed maairegiem,dus bij verschraling,19 over zal gaan in 20.

Type 16 zal voorkomen op de laagste en drassigste plaatsen,en deze vorm staat volgens de DA-typologie vaak in contact met het type met Juncus effusus,type 19 dus.Overgangen van 16-19 vice versa liggen dus ook in de verwachting.

Hypothetische overgangen zijn nu,na vergelijking met de DA-typologie:

17-10-18-8AB 17-1 17-9 18-1 16-19 19-20

3.1.2.De 'nat/vochtige' reeks:

12-3AB-1-4AB-15 / 6 / 5 (12)-17-1-7AB (12)-17-9

In alle synoptische tabellen is voor de 'nat/vochtige' reeks alleen de eerstgenoemde reeks gezet.De andere reeksjes zijn erg fragmentarisch.
De overgangen 17-1 en 17-9 werden in het voorafgaande al besproken.
De overgang 1-7AB is niet waarschijnlijk,vergeleken met de DA-typologie,

omdat de stap van het overgangstype 1 met nog veel Poo-Lolietum-elementen naar type 7, Lolio-Cynosuretum-type 'op z'n retour' wel erg groot is.

Wanneer we de typen van de eerste reeks inpassen in de DA-typologie, vinden we de reeks in zijn geheel terug in de tabel met de Calthion-elementen, voor een deel in de tabellen met Poo-Lolietum-, Rumici-Alopecuretum geniculati- en Lolio-Plantaginetum-elementen, nl. 12-3AB-1-4A, en in de tabel met elementen van het Cynosurion, nl. 3AB-1-4AB-6-5.
Dus: alleen de Valeriano-Filipenduletum-elementen zijn hier niet te vinden!

Types, die vrij volledig een bepaald type van de DA-typologie voorstellen, zijn:

12: fragmentair de gemeenschap van Alopecurus geniculatus.
3A: Poo-Lolietum, het vochtige type met Alopecurus geniculatus.
3B: Poo-Lolietum, het droge+vochtige type met nog tredgemeenschap, Lolio-Plantaginetum.
5: sterk ontwikkeld Calthion.

De mengvorm-types zijn:

1: gemeenschap van Alopecurus geniculatus, onvolledig, overgangstype met enkele Calthion- en Poo-Lolietum-elementen.
4A: droge + natte Calthion-elementen.
4B: meer droge Calthion-elementen.
6: Calthion-elementen.
15: wel alle soorten van het Calthion, maar toch meer een Magnocaricion-type.

Over een eventuele overgang van het Alopecurus geniculatus type (bij ons 12) naar het Poo-Lolietum (bij ons 3) wordt in de DA-typologie niets vermeld: wel biedt deze gemeenschap mogelijkheden om d.m.v. een geschikt maairegiem tot een Kleine Zeggengemeenschap te ontwikkelen! Wij hebben niet een type dat daaraan voldoet. 'Uit het drogere type zal zich vermoedelijk eerder een Calthion-gemeenschap ontwikkelen'. Dat zou betekenen, dat type 12 zich rechtstreeks richting type 1 en 4 zal ontwikkelen, maar dat is wel een grote stap!

De ontwikkeling o.i.v verschraling van 3-1: volgens mijn argumentatie is de stap van 3-1 beter gegrond dan van 3-2, omdat er zowel bij 3 als bij 1 geen aanwijzing is van sterke beweiding, en bij 2 wel. (zie blz. 95, bijlage 2)
Bij de 'vochtige' reeks wordt de overgang 3-2 wel door mij genoemd.
In de DA-typologie is de overgang 3-2 de voorspelde. (zie bijl. blz. 96 en 97).

De overgang 1-4 laat zich goed inpassen in de DA-typologie. Type 1 is het overgangstype bij uitstek, zowel in mijn hypothese als ingepast in de DA-

typologie.Type 4 heeft een enorme variatie in Calthion-vegetaties,maar ook elementen van het Cynosurion en zelfs nog van het Poo-Lolietum.Onder type 4 vallen die vegetaties die zich nog niet voldoende hebben gedifferentieerd. Bij type 1 ontbreken nog de meeste Calthion soorten.Holcus lanatus komt massaal voor.(zie bijlage 2 blz. 122 en 123).

De 'ster' van mogelijke overgangen vanuit 4,zo genoemd bij mijn hypothese, blijkt overeen te komen met voorspellingen in de DA-typologie.

4B-5: Calthion allerlei,nog ongedifferentieerd naar Calthion optimaal.

4B-6: " " " " naar specifieker Calthion.

Ook de overgang 6-5 blijkt bij vergelijking goed te kunnen.

4B-15: Er moet dan een behoorlijke differentiatie plaatsgevonden hebben. 15 is een op zichzelf staand type,een onvolledige Magnocaricion-vorm,in poeltjes met toevoer van kwel.

Hypothetische overgangen in de 'nat/vochtige' reeks zijn nu,na vergelijking met de DA-typologie:

12 ? 3AB ? 1-4AB-6 (/15, \5)

Hier hebben zich twee wijzigingen voorgedaan: 12-3 niet plausibel en 3-1 minder waarschijnlijk.

3.1.3. <u>De 'vochtige' reeks:</u>

3A-3B-2-9-4AB (/7AB, \11)

Deze reeks vinden we in zijn geheel terug in de tabel met elementen van het Cynosurion.Bovendien hebben 3AB,1 en 4AB elementen van het Poo-Lolietum,het Calthion,het Lolio-Plantaginetum en het Alopecuretum geniculati.

Types,die vrij volledig een bepaald type van de DA-typologie voorstellen, zijn:

3A: Poo-Lolietum,vochtige type met Alopecurus geniculatus.

3B: Poo-Lolietum,droge + vochtige type,met ook nog Lolio-Plantaginetum.

2 : Lolio-Cynosuretum,vochtige type.

9 : Lolio-Cynosuretum,variant met Equisetum palustre.

De mengvorm-types zijn:

4AB: Calthion-vegetaties met Cynosurion-en Poo-Lolietum-elementen.

7A: verschraalde,slecht ontwikkelde vorm van het Lolio-Cynosuretum met Festuca rubra en Agrostis tenuis.

7B: verschraalde,slecht ontwikkelde vorm van het Lolio-Cynosuretum,nog duidelijker.

11: onvolledig Lolio-Plantaginetum,bij vergissing opgenomen in de tabel van het Cynosurion!

Volgens de DA-typologie (na inpassing) was de overgang 3B-2 beter gegrond dan de overgang 3B-1. 3B-2 kan dus als hypothese blijven staan.

De overgang 2-9 geeft geen problemen bij vergelijking,het zijn beide Lolio-cynosuretum-types, 9 wat specifieker dan 2.

Type 7A en 7B geven een slecht ontwikkelde,verschraalde vorm weer van het Lolio-Cynosuretum,en wel een vorm die optreedt als deze over zijn hoogtepunt heen is.De overgang 9-7 ligt daarom voor de hand.

De overgang 9-4 is met de DA-typologie ook plausibel,nl.: van dit type 9 wordt gezegd dat 'een dergelijke vegetatie waarschijnlijk veelal een directe overgang vormt met een Calthion-gemeenschap'.

De overgang 4-7 is weer een kwestie van differentiatie.

De overgang 4-11 ligt niet zo voor de hand.Type 11 blijkt,ingepast in de DA-typologie,een Lolio-Plantaginetum-type te zijn met ook wel Cynosurion kenmerken.De overgang 4-11 zal niet zomaar optreden o.i.v. verschralend beheer,maar alleen als er sprake is van plotselinge sterke beweiding!

Hypothetische overgangen in de 'vochtige' reeks zijn nu,na vergelijking met de DA-typologie:

3A.3B-2-9-4AB ↗ 7AB
↘ 11

Wijzigingen: 9-7 ook rechtstreeks. 4-11 alleen onder extreme omstandigheden.

3.1.4. De 'droge' reeks:

14-13

Aangezien deze typen niet ingepast konden worden in de DA-typologie,valt er ook niets te vergelijken! De hypothetische overgang 14-13 blijft daarom eenvoudig zo staan.

3.1.5. Uitspraken (in hoofdlijnen) in de Drentsche Aa-typologie aangaande de ontwikkeling o.i.v. verschralend beheer van: Poo-Lolietum, Calthion palustris,Valeriano-Filipenduletum,Cynosurion,Lolio-Cynosuretum.

Poo-Lolietum: type 3AB,en nog in overgangstype 1.

Vanuit de drogere typen zal zich in eerste instantie een Kamgrasweide ontwikkelen.(naar type 2,9,7)

Vanuit het vochtige type zal zich vermoedelijk het vochtige type van de Kamgrasweiden, of een Calthion-gemeenschap,of een ruimtelijke overgang

tussen deze ontwikkelen.(naar type 1,4 en verder).

Calthion: zie ook schema 1.1 in de DA-typologie,blz.46.

In het type met Smalle weegbree (type 6) zullen zich op de lange duur meer schraallandsoorten vestigen.

Het type met Veldrus (type 5) zal zich in de richting van veldrusschraallanden ontwikkelen.

Het type met Moerraszegge en veel Liesgras (type 10) zal zich ontwikkelen naar het type met Moeraszegge met Moerasstreepzaad en geen Liesgras.(type 8B). Mogelijk verschijnen de Breedbladige orchis en soms de Zwarte rapunzel. Moeraszegge-vegetaties zijn erg gevoelig voor ontwatering.

Het type met Kruipend struisgras en Egelboterbloem (type 20) zal niet verder verschralen vanwege regelmatige overstromingen.Mogelijke uitbreiding Breedbladige orchis en Moerasviooltje.

Valeriano-Filipenduletum: type 17,18,16,19.

Speciaal beheer gewenst: uitgangssituatie moet betrekkelijk schraal zijn, anders ontstaan Urtica dioica-vegetaties. Ook mogen de terreinen niet teveel ontwaterd zijn,anders wordt het voedingsstoffen-niveau te hoog.
Alle beheersvormen dienen zeer extensief toegepast te worden: bij voedselarme types niet te vaak maaien en afvoeren (bv. eens in de 4 jaar);begrazing; branden (minder dan eens in de 5 jaar);periodieke aanvoer van enig organisch materiaal in de vorm van bagger en strooisel.
O.i.v. te vaak maaien ontstaan Calthion-vegetaties.

Cynosurion:

Er wordt in Cynosurion-vegetaties gemakkelijk teveel verschraald:enkele nutrienten,bv. N en K zijn dan beperkende factoren geworden,terwijl P bv. nog voldoende aanwezig is.De productiviteit van de gemeenschap van Rood zwenkgras en Gewoon struisgras ligt erg laag:dit voorlopig 'eindstadium' is betrekkelijk soortenarm en oninteressant en moeilijk verder te verschralen.Deze gemeenschap kan o.a. ontstaan uit het Lolio-Cynosuretum (type 9,7).

Wil men het Lolio-Cynosuretum handhaven,dan is een lichte vorm van bij voorkeur organische bemesting gewenst.

Kamgrasweiden lenen zich goed voor extensieve vormen van beweiding met eventueel een hooiregiem.Om verder te verschralen dient te bovenlaag geplagd te worden.

3.2. Hypothetische reeksen vergeleken met (verwachtingen in)overige literatuur.

Er volgt nu een vergelijking met het artikel:
'From intensively agricultural practices to hay-making without fertilization.' Effects on moist land communities.
L. van Duuren,J.P.Bakker en L.F.M. Fresco. Uit: 'Vegetation'. 1981.

In het artikel wordt beschreven hoe een aantal vegetatie-typen zich in 9 opeenvolgende jaren hebben ontwikkeld o.i.v. verschralend beheer in de madelanden van de Drentsche Aa. Enkele types van ons blijken een zekere mate van overeenkomst te bezitten met de types die in dit artikel onderscheiden worden.

Binnen het Calthion: (pag.9 artikel)
De gemeenschap van Carex acutiformis:
Clusternummers 5.8 en 5.6 zijn ons type 4B.
Deze gaan over in 5.2 en 5.3,resp.ons type 10 en 8A.
Dit betekent,dat we de overgangen 4B naar 10 en 8A kunnen verwachten.
Dat zijn niet verwachtte overgangen in één van de hypothetische reeksen!
Wel bevindt de overgang 10-8A zich in de 'natte' hypothetische reeks.
(komt in het artikel voor als 5.2 naar 5.3).
Type 4B vormt weliswaar een 'ster' van mogelijke overgangen,maar in het voedselrijkdom-schema staan 10 en 8AB op een 'voedselrijkere' plaats dan 4B,en daarom werd niet verwacht dat 4B naar 8 of 10 zou overgaan.
Wanneer we echter alleen naar de P-toestand kijken,blijkt dat overgang 4B-8 en 4B-10 wel 'voedselarmer' worden betekent.Nu worden door de auteurs van het artikel de verschralingsreeksen ook gebaseerd op P-toestand gegevens. (pag.15 en 16 artikel).Kortom: rekening houdend met P-toestand-indices en met gegevens uit bovengenoemd artikel,kunnen type 8 en 10 ook beschouwd worden als Calthion-vegetaties,die zich uit de nattere overgangsvegetaties van type 4B kunnen ontwikkelen.
Aan de hypothetische 'nat/vochtige' reeks worden dus de overgangen:

4B → 10 – 8A

toegevoegd.
Volgens het artikel is er door uitdroging zomers in de Carex acutiformis-vegetaties (type 8B en 10)enige N-mineralisatie opgetreden (pag.15 artikel)
Dat kan verklaren,waarom P-toestand-index en oecologische groepen-index zover uit elkaar liggen.Als we namelijk kijken naar de beschrijving van de oecologische groepen bij 8 en 10,blijkt het volgende:

type 8: weinig P,weinig K,wel aardig stikstofrijk.
type 10: idem!

Juncion acutiflori,incompleet Juncetum acutiflori.
Ons type 5 stelt een stadium voor dat mogelijk nog voorafgaat aan clusternummer 4.1. Type 5 zal zich dus nog een heel eind verder kunnen ontwikkelen.

Calthion palustre:Senecioni-Brometum racemosi,variant van Carex echinata, subvariant Potentilla palustris. Dit is ons type 20: dit type bleef 9 jaar lang in eendere vorm bestaan volgens het artikel.Ook volgens de DA-typologie zou dit type zich niet verder kunnen ontwikkelen.
Dus: geen verdere verschraling vanuit type 20.

Cynosurion cristati: incompleet Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi met soorten van de Poo-Lolietum variant van Alopecurus geniculatus.
Clusternummer 1.1 is type 3B,nr. 1.5 is type 2, nr.1.3 is type 9.
Volgens artikel kwamen in de loop van 9 jaar de volgende overgangen voor:

1.1 - 1.5 - 1.3
dat is: 3B - 2 - 9

Dit is een deel van de 'vochtige' hypothetische reeks,die daardoor al enigszins geverifieerd wordt,omdat deze overgangen in het veld al zijn waargenomen.

Volgens het artikel reageert Holcus lanatus onmiddelijk op N-mineralisatie, en komt sneller op in grote hoeveelheden op de droge plaatsen.Ook verminderde in de droge zomer 1976 de Holcus lanatus-populatie plotseling en Ranunculus repens,Agrostis tenuis en Poa trivialis kwamen juist op.
Bij vergelijking blijkt,dat Holcus lanatus bij ons nergens minder geworden is.Agrostis tenuis is bij ons nergens dominant.
Ranunculus repens is dominant in de types: 12, 3AB, 1, 4B, 2, 18, 10.
Hiervan zijn 1978-types: 12, 3A, 1, 2, 10. De dominantie van Ranure is dus mogelijk iets toegenomen.
Poa trivialis is dominant in de types: 12, 3AB, 1, 4AB, 6, 18, 8AB.
Hiervan zijn 1978-types: 12, 3A, 1, 4A, 6, 8A. De dominantie van Poa trivialis is dus ook mogelijk iets toegenomen.

Volgens het artikel neemt de differentiatie toe o.i.v. verschralend beheer. Dit was al een onderdeel van de hypothetische reeksen: het idee nl. dat er een 'ster' van mogelijke overgangen op zal treden na 17 en na 4B:dat betekent een groter aantal types en dus differentiatie.

fig. 3.

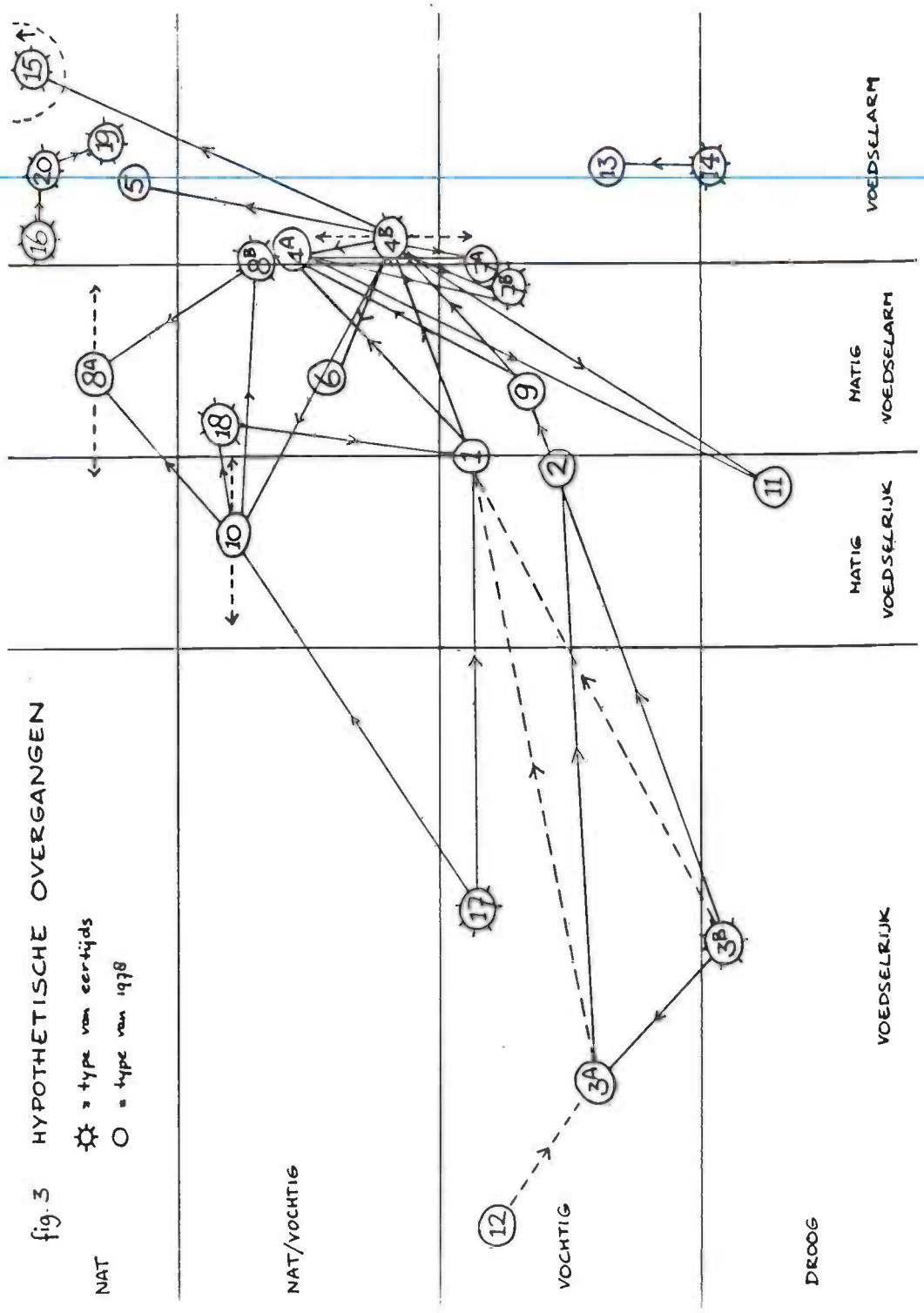


fig. 3 HYPOTHETISCHE OVERGANGEN
☼ = type van eertijds
O = type van 1978
NAT
NAT/VOCHTIG
VOCHTIG
DROOG
VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELARM
VOEDSELARM
1
2
3A
3B
4A
4B
5
6
7A
7B
8A
8B
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

fig 4

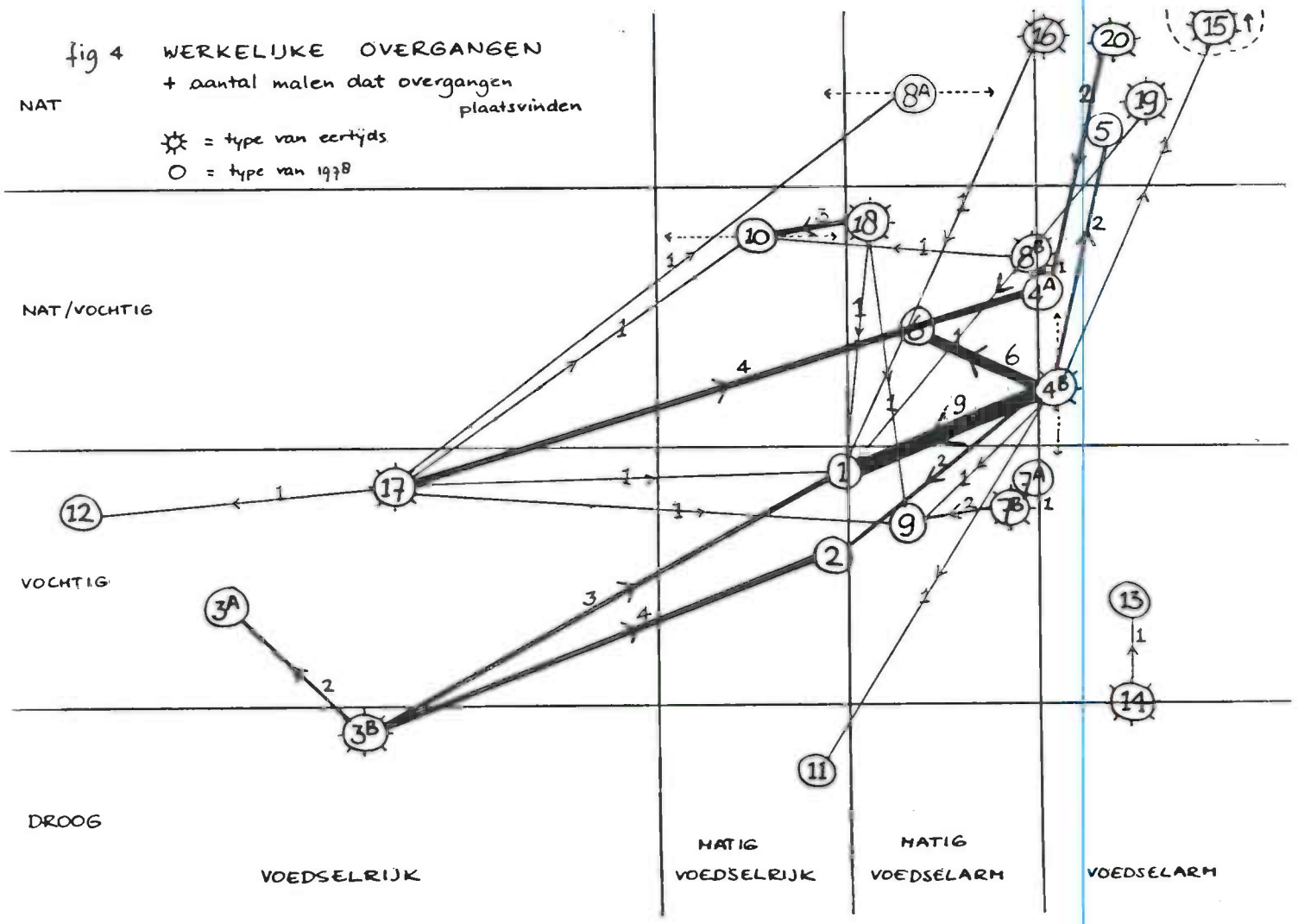


fig 4 WERKELIJKE OVERGANGEN
+ aantal malen dat overgangen plaatsvinden
= type van eertijds
O = type van 1978
NAT
NAT/VOCHTIG
VOCHTIG
DROOG
VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELRIJK
MATIG VOEDSELARM
VOEDSELARM

3.3. De uiteindelijke hypothetische reeksen:

'natte' reeks:

17 - 10 - 18 - 8AB 16 - 20 - 19 4B → 10 - 8A

17 - 1 18 - 1

'nat/vochtige' reeks:

12 ? 3AB ? 1 - 4AB → 15 / 6 / 5

'vochtige' reeks:

3B - 3A - 2 - 9 - 4AB → 7AB / 11

'droge' reeks:

14 - 13

3B. Werkelijke overgangen van de vegetatietypes in het veld.

1. Kaartjes.

Aan de hand van kaartjes van de percelen, waar de vegetatietypes op ingetekend zijn zoals ze in vorige jaren voorkwamen en in 1978, kon nagegaan worden hoe de types in elkaar overgaan. Zie voor de kaartjes bijlage 4 : de percelen. pag 135

Dit leverde het schema van fig. 4 : de werkelijke overgangen. pag 61

2. Aantal malen dat overgangen plaatsvinden.

Het is eenvoudig op te tellen m.b.v. de kaartjes, hoe vaak alle overgangen plaatsvinden. In fig. 4 in het schema staat in elke overgangslijn ingetekend hoe vaak de overgang plaatsvindt.

3. Vergelijking van de werkelijke overgangen met de hypothetische reeksen.

Zie paragraaf 3.3. voor de hypothetische reeksen en bijlage 2 voor de synoecologie van elk type en de tabellen 3 t/m 15 voor synoecologische overgangen en veranderingen in de soortensamenstelling.

3.1. Voorgekomen overgangen binnen de 'natte' hypothetische reeks.

3.1.1. Verwacht en voorgekomen:

1x 17-10 Holcus lanatus en Urtica dioica: onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea

(naar:) → Holcus lanatus en Filipendula ulmaria; vrij volledig Angelico-Cirsietum oleracei-type met Glyceria maxima.

1x 17-8A Holcus lanatus en Urtica dioica; onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea --> Carex acutiformes en Crepis paludosa; onvolledige vorm van Angelico-Cirsietum oleracei-type met enige Valeriano-Filipenduletum invloeden.

1x 17-1 Holcus lanatus en Urtica dioica; onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea --> Holcus lanatus en Ranunculus repens; overgangstype.
NB! Hier is de ruigte weggemaaid.

1x 17-9 Holcus lanatus en Urtica dioica; onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea met invloeden van droge,bloemrijke graslanden ----
->Holcus lanatus en Plantago lanceolata; Lolio-Cynosuretum-type met Equisetum palustre.

1x 18-1 Poa trivialis en Glyceria maxima; type met mengsel van Calthion- en Valeriano-Filipenduletum-invloeden ----
-> Holcus lanatus en Ranunculus repens; overgangstype.

3.1.2. Teruggelopen binnen de hypothetische reeks:

3x 18-10 Poa trivialis en Glyceria maxima; type met mengsel van Calthion- en Valeriano-Filipenduletum-invloeden ----
-> Holcus lanatus en Filipendula ulmaria; Angelico-Cirsietum oleracei-type,de minst verschraalde vorm met Glyceria maxima.

1x 8B-10 Carex acutiformes en Crepis paludosa; Angelico-Cirsietum oleracei-type met Crepis paludosa (en uitdrogingsverschijnselen ?)
--> Holcus lanatus en Filipendula ulmaria: Angelico-Cirsietum oleracei-type met Glyceria maxima. (uitdroging weer teniet gedaan ?).

3.1.3. Niet verwacht en niet passend in de hypothetische reeks,maar wel voorgekomen:

4x 17-4A Holcus lanatus en Urtica dioica; onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea en invloeden van droge,bloemrijke graslanden -----
->Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum: type met allerlei Calthion soortencombinaties.
NB! Hier is de ruigte weggemaaid.

1x 17-12 Holcus lanatus en Urtica dioica: onvolledig Valeriano-Filipenduletum-type met Glyceria maxima en Phalaris arundinacea,

en invloeden van droge,bloemrijke graslanden------
-> Alopecurus geniculatus en Phalaris arundinacea; fragmentair Alopecurus geniculatus-type. NB! Ruigte weggemaaid. Plaatselijk ophoping van organische stoffen.

1x 8B-4A Carex acutiformes en Crepis paludosa; vrij volledig Angelico-Cirsietum oleracei-type met Crepis paludosa (en uitdrogingsverschijnselen ?) ----> Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum; type met allerlei Calthion soortencombinaties.

1x 18-9 Poa trivialis en Glyceria maxima; type met mengsel van Calthion- en Valeriano-Filipenduletum invloeden ------
-> Holcus lanatus en Plantago lanceolata; Lolio-Cynosuretum-type met Equisetum palustre. Ruigte weggemaaid en ontwaterd.

1x 19-1 Equisetum palustre en Juncus acutifloris: Valeriano-Filipenduletum-type met Juncus effusus ---> Holcus lanatus en Ranunculus repens: overgangstype.
NB! Ruigte weggemaaid,ontwaterd, en (daardoor) voedselrijker geworden.

1x 16-1 Filipendula ulmaria en Equisetum fluviatile: zeer sterk verruigd Valeriano-Filipenduletum-type met veel Glyceria maxima en weinig Phalaris arundinacea ----> Holcus lanatus en Ranunculus repens: overgangstype.
NB! Ruigte weggemaaid,ontwaterd, en (daardoor) voedselrijker geworden.

2x 20-4A Carex nigra e.a.; Senecioni-Brometum racemosi-type met Agrostis tenuis en Ranunculus flammula (heel nat) ----> Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum: type met allerlei Calthion soortencombinaties.
NB! Ontwaterd.

3.2. Voorgekomen overgangen binnen de 'nat/vochtige' hypothetische reeks.

3.2.1. Verwacht en voorgekomen:

6x 4B-6 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa: type met allerlei Calthion soortencombinaties ---
-> Holcus lanatus en Plantago lanceolata; type met allerlei Calthion soortencombinaties.

3x 3B-1 Holcus lanatus en Poa trivialis,variant met Alopecurus geniculatus; Poo-Loliëtum droge+vochtige type met tredverschijnselen --> Holcus lanatus en Ranunculus repens; overgangstype.

2x 3B-3A Holcus lanatus en Poa trivialis,variant met Alopecurus

geniculatus:Poo-Loliëtum droge+vochtige type met tredverschijnselen ---→ Holcus lanatus en Poa trivialis; Poo-Loliëtum, vochtige type met Alopecurus geniculatus.

2x 4b-5 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa; type met allerlei Calthion soortencombinaties ----→ Juncus acutiflorus en Anthoxanthum odoratum; optimaal Calthion-type,benadert het Juncetum acutiflori.

1x 4B-15 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa: type met allerlei Calthion soortencombinaties ----→ Menyanthes trifoliata en Equisetum fluviatile; type met veel Calthion soortencombinaties en een onvolledige Magnocaricion-combinatie.

3.2.2. Teruggelopen binnen de hypothetische reeks:

9x 4B-1 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa: type met allerlei Calthion soortencombinaties ----→ Holcus lanatus en Ranunculus repens; overgangstype.

3.2.3. Niet verwacht: geen.

3.3. Voorgekomen overgangen binnen de 'vochtige' hypothetische reeks.

3.3.1. Verwacht en voorgekomen:

4x 3B-2 Holcus lanatus en Poa trivialis,variant met Alopecurus geniculatus: Poo-Loliëtum droge+vochtige type met tredverschijnselen ---→ Cynosurus cristatus en Ranunculus repens; Lolio-Cynosuretum,vochtige type.

1x 7B-7A Festuca rubra en Carex nigra,variant met Agrostis tenuis: verschraalde.slecht ontwikkelde vorm van het Lolio-Cynosuretum ----→ Festuca rubra en Carex nigra; verschraalde,nog slechter ontwikkelde vorm van het Lolio-Cynosuretum.

1x 4B-11 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa: type mat allerlei Calthion soortencombinaties ----→ Lolium perenne en Polygonum aviculare; zeer onvolledig Lolio-Plantaginetum-type met Polygonum aviculare.

3.3.2. Teruggelopen binnen de hypothetische reeks:

2x 4B-2 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa: type met allerlei Calthion soortencombinaties ----→ Cynosurus cristatus en Ranunculus repens: Lolio-Cynosuretum-type,vochtige type.

2x 7B-9 Festuca rubra en Carex nigra,variant met Agrostis tenuis: verschraalde,slecht ontwikkelde vorm van het Lolio-Cynosuretum ----> Holcus lanatus en Plantago lanceolata; Lolio-Cynosuretum-type met Equisetum palustre.

1x 4B-9 Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum,variant met Rumex acetosa; type met allerlei Calthion soortencombinaties ----> Holcus lanatus en Plantago lanceolata; Lolio-Cynosuretum-type met Equisetum palustre.

3.3.3. Niet verwachte overgangen: geen.

3.4. Voorgekomen overgangen binnen de 'droge' hypothetische reeks.

3.4.1. Verwacht en voorgekomen:

1x 14-13 Festuca rubra en Anthoxanthum odoratum; niet te plaatsen in de DA-typologie ---> Festuca rubra en Agrostis tenuis; niet te plaatsen in de DA-typologie.(Klasse 19 verdwijnt,klasse 30 neemt iets af en klasse 25 verdubbelt ruim.Het lijkt erop, dat het deel van het perceel 1370,waar type 14 heerste, wat meer gaat lijken op de rest van het perceel, m.a.w. de differentiatie neemt af).

3.4.2. Teruggelopen: geen.

3.4.3. Niet verwachte overgangen: geen.

3.5. Verwachte overgangen,die niet zijn voorgekomen.

Aangezien dit onderzoek een momentopname is,één stap in een reeks van stappen,kunnen een aantal verwachte overgangen eenvoudigweg nog niet zijn voorgekomen.

Van een aantal overgangen kan gezegd worden,dat zij niet zijn voorgekomen,omdat niet verwachte overgangen hun plaats hebben ingenomen.Dit geldt met name voor de 'natte' hypothetische reeks.

Hier is vaak de ruigte weggemaaid en/of er werd ontwaterd.

Hoofdstuk 4. Diversiteit en differentiatie.

1. Verband tussen verschralend beheer en diversiteit.

Door het onttrekken van voedingsstoffen zullen er lage groeisnelheden van de soorten in een vegetatietype optreden. Lage groeisnelheden resulteren in lage dichtheid. Als populaties op lage dichtheid worden gehouden door een beperkende factor (een bepaalde nutriënt bijv.),dan wordt de intensiteit van hun concurrentie om andere factoren verminderd,omdat ~~die niet beperkend zijn.Zo zullen er veel soorten naast elkaar kunnen~~ blijven bestaan en niet verdwijnen. Bij lage dichtheid zal de diversiteit constant blijven.

Bij een bepaalde frequentie waarmee de populatie gereduceerd wordt (bijv. 1 x per jaar maaien + afvoeren),een frequentie die aangepast moet zijn aan de groeisnelheid van de populatie (die moet zich kunnen herstellen), is het mogelijk de diversiteit constant te houden. Als de manier van reduceren er voor zorgt dat dominante soorten meer gereduceerd worden dan andere,zal het effect van handhaven van de diversiteit nog groter zijn. (→ differentiatie)

Volgens het model van Michaël Huston (1979) zal de diversiteit het hoogst zijn bij een gunstig samenstel van deze factoren: een lage tot middelmatige groeisnelheid en een lage tot middelmatige reductie van de populatie, omdat beide factoren zorgen voor een verlengd samen voorkomen van soorten en er voor zorgen dat er genoeg tijd is voor allerlei compenserende factoren,zoals fluctuerende milieu-omstandigheden,om effectief te zijn. Er zullen dan minder soorten snel verdwijnen. (→ differentiatie)

Maaien + afvoeren betekent: minder nutriënten beschikbaar laten,hetgeen resulteert in lagere groeisnelheid. Maaien + afvoeren betekent ook: jaarlijkse reductie van de populatie. Beide moeten dus een hoge diversiteit bewerkstelligen. (+ hoge differentiatie)

Beweiden betekent voornamelijk: reductie van de populatie en zorgen voor lage dichtheid (en soms beknotten van dominante soorten,maar niet in alle gevallen). Ook dat betekent het bewerkstelligen van een hogere diversiteit dan zonder beweiden het geval zou zijn. M.b.v. de volgende formules is te zien of de verwachting uit komt.

1.1. α-diversiteit.

Deze geeft een maat voor het gemiddeld aantal soorten in een perceel en wordt berekend met de volgende formule:

$$\left[\frac{\text{opp.type A x gem.aantal soorten type A + opp.type B x gem.aantal soorten type B + ...}}{\text{opp- type A + opp. type B + ...}}\right]$$

Voor deze bewerking was nodig:

-de oppervlakten,die de typen innamen.

Hiertoe werd m.b.v. millimeterpapier op de kaartjes het aantal mm^2 geteld dat elk type innam,en dit aantal werd vermenigvuldigd met een factor overeenstemmend met de schaal waarin de kaartjes getekend waren.De tabellen van deze oppervlakte-metingen liggen in een bijlage op het lab. voor Plantenoecologie ter inzage.

-gemiddelde opname voor elk type in elk perceel.

Als een type in een perceel meer dan één opname omvat,werd het aantal soorten opgeteld dat deze opnames gemeenschappelijk hebben,waarbij soorten die in minder dan 25 % van de opnames voorkomen,werden weggelaten.Zo werd het aantal soorten van de 'gemiddelde opname' verkregen. Deze aantallen staan in een tabel die in een bijlage ter inzage liggen op het lab. voor Plantenoecologie.

1.2. γ-diversiteit.

Voor een goed begrip van het geheel is het nodig eerst de γ-diversiteit te bespreken vvorafgaand aan de β-diversiteit.

De γ-diversiteit is een maat voor het totaal aantal soorten per perceel. Hiertoe werd van alle opnames in een bepaald jaar in een perceel het totaal aantal soorten bij elkaar geteld.Dit werd voor eertijds en voor 1978 gedaan.

1.3. β-diversiteit, en distanties(= dissimilariteit)

De β-diversiteit is een verhoudingsgetal,dat de relatie tussen α- en γ-diversiteit uitdrukt.Anders dus dan α en γ ,want dat zijn aantallen soorten. De relatie tussen α, β en γ is eenvoudig: $\beta = \gamma/\alpha$ (Whittaker.1972)

Als het aantal gemeenschappelijke soorten in een perceel toeneemt,is dat aan α niet te zien,want die telt alleen het aantal soorten van de typen bij elkaar zonder onderscheid te maken tussen soorten die wel en soorten die niet in verschillende typen voorkomen. Het totaal aantal soorten,γ,wordt wel kleiner en volgens $\beta = \gamma/\alpha$ ook β. β is dus een maat voor de distantie tussen de typen:want als de distantie kleiner wordt,wordt de verwantschap groter en dat betekent dat het aantal gemeenschappelijke soorten toeneemt. Nu is de β,die berekend wordt met $\beta = \gamma/\alpha$,één β-diversiteit,die geldt voor het perceel als geheel. Het kan echter zijn dat in een perceel op sommige plekken de distantie toeneemt en op andere plekken de distantie afneemt. Dat komt dan in $\beta = \gamma/\alpha$ niet tot uiting. Daarom worden alle distanties van de typen onderling ook vermeld bij alle perceelgegevens in het volgende hoofdstuk. De distantie van de typen onderling wordt berekend met de for-

mule:

100 - % verwantschap = distantie

De verwantschap was berekend volgens de formule van Sørensen (zie pag. 17 deel 1) en uitgezet in een dendrogram (fig. pag. 19 deel 1). Voor het berekenen van de distantie van de typen onderling werd een distantie-diagram gemaakt. (ter inzage Lab.).

In de madelanden bestaat in het algemeen een gradiënt loodrecht op de beek (hoogte, waterhuishouding, bodemtypen; zie bijv. Schotsman 1974 en Grootjans 1980). Tijdens het proces van verschraling mag verwacht worden dat milieugradiënten in de samenstelling van de vegetatie tot uiting komen in de vorm van een toenemend aantal vegetatietypen. (differentiatie)

Van elk perceel werd een kaartje getekend van de situatie eertijds en één van de situatie in 1978, aan de hand van de kaartjes waar de typen ingetekend waren. Er werd in elk perceel één of meer gradiënten beschouwd loodrecht op de Drentse Aa en de distanties tussen de typen werden ingetekend, en ook weergegeven bij de perceelgegevens. Zie bijlage 4 blz. 135

2. Differentiatie.

Het woord 'differentiatie' is in het voorafgaande herhaalde malen gevallen. Er is sprake van differentiatie, waar in een perceel de oorspronkelijke speciale eigenschappen van de bodem in de vegetatie tot uiting komen. Dit is afhankelijk van het in paragraaf 1 genoemde 'op lage dichtheid houden van een vegetatie door een beperkende factor' en 'reductie van de populatie' waardoor soorten minder zullen domineren. Waar de diversiteit toeneemt onder invloed van verschralend beheer heeft differentiatie plaats gevonden, en, waar het proces van differentiatie plaatsvindt, zal een hogere β-diversiteit uit de bus komen.

Als het aantal typen toeneemt in een perceel is er in ieder geval sprake van differentiatie, maar als daarbij de distanties van de typen onderling (de β-diversiteit) nog toenemen, is de differentiatie nog groter.

Alle diversiteiten staan bij de perceelgegevens in bijlage 4 blz. 135 en in de overzichtstabel op blz. 70

De verwachting is, dat onder invloed van verschralend beheer differentiatie zal optreden.

Als in een perceel differentiatie heeft plaatsgevonden, neemt meestal het gemiddeld aantal soorten per type (α) af, omdat het aantal verschillende typen in dat perceel is toegenomen, waarbij elk type op zichzelf stabieler is en beter is aangepast aan de bodemeigenschappen dan het oorspr.

type,maar meestal uit minder soorten bestaat dan het oorspr. type waaruit het mozaïek is voortgekomen.Het totaal aantal soorten is in een gedifferentieerd perceel wel groter (γ) en vaak zelfs veel groter,omdat de vegetatie in vlekken uiteen gevallen is met in elke vlek heel verschillende soorten.Naarmate de vegetatie-typen minder verwant zijn (distanties groter) wordt γ nog groter.De β-diversiteit $\beta=\gamma/\alpha$ is ook een maat voor de verscheidenheid in een perceel,en wordt ook groter,naarmate de differentiatie toeneemt.(γ groter,α kleiner).
De verwachting voor de diversiteiten is dus: $\alpha <$, $\beta >$, $\gamma >$, distanties $>$, aantal typen groter.Waar dit zo is,heeft differentiatie plaatsgevonden.

Tabel 16. Diversiteiten.

Perceelnummer:	α-diversiteit:		β-diversiteit:		γ-diversiteit:	
	vroeger:	1978:	vroeger:	1978:	vroeger:	1978:
434	33	31	1,7	2	55	61
433	21	37	1	1,2	22	43
431	35	26	1	1,5	35	39
432	31	21	1,3	1	41	21
66	40	43	1,5	1,3	59	56
1199	43	30	1	1,7	43	50
681	36,5	30,5	1,4	1,5	50	45
732	31	31	1,1	1,4	35	42
335 t/m 339	31	34,5	1	2,1	31	73
1095	55	38,5	1	1,5	59	59
1096	17	31	1	1,3	17	41
848	25	25	1	1,6	25	40
850	25	28	1	1,2	25	34
852	36	26,5	1	1,8	36	47
853	21,5	19	1	1,4	22	27
463/576	24	24	1	1,5	24	36
1370 voor	36	29	1,7	1,8	61	51
1370 achter	29	21,5	1	1,7	29	36
1207	21,5	26,5	3,2	2,4	70	64

fig. 5

Werkelijke overgangen met de meest voorkomende soorten en het gemiddeld aantal jaren verschralend beheer.

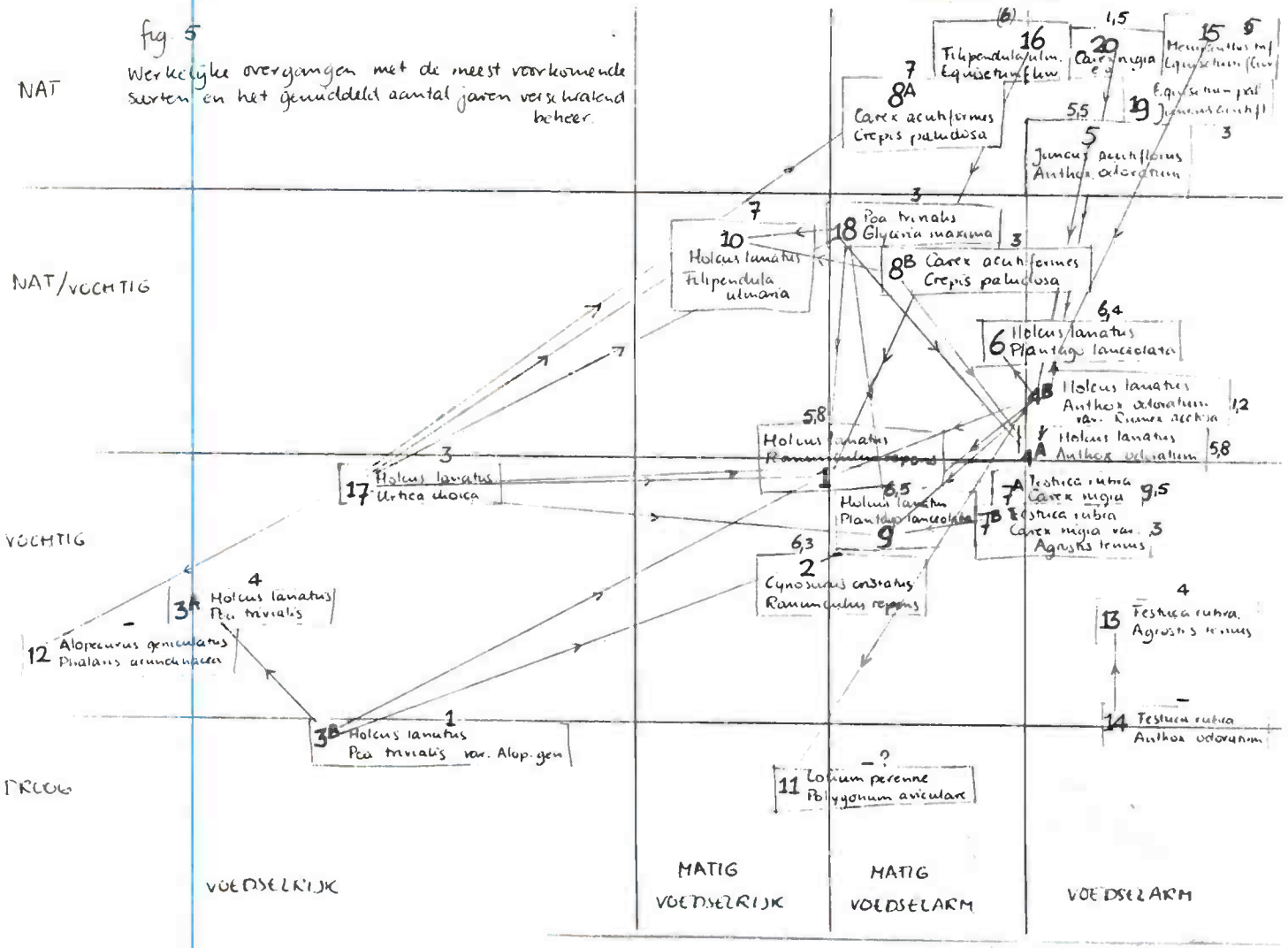


fig. 5

Hoofdstuk 5. Conclusies en discussie.

In dit hoofdstuk zullen de antwoorden op de vraagstelling als conclusies gegeven worden en waar nodig bediscussieerd (met verwijzingen naar de betreffende hoofdstukken, de tabellen en de schema's).
Ook conclusies die naar voren zijn gekomen uit de resultaten van het onderzoek worden gegeven.

-Welke verschralingsreeksen kunnen,rekening houdend met de vochtigheidsgraad van de bodem,voor enkele madeland-percelen worden opgesteld?

Alle gemaakte opnamen werden verwerkt tot een typologie,em m.b.v. een methode,waarbij alle informatie voortkwam uit literatuur over de soorten waaruit de vegetatietypen bestonden,konden enige verschralingsreeksen worden opgesteld.Een verschralingsreeks is een reeks van elkaar in de tijd opvolgende vegetatietypen tijdens het proces van verschraling.

> De verschralingsreeksen,bij verschillende vochtigheidsgraad,staan op blz.62 van hoofdstuk 3.Deze zijn hypothetisch. Zie schema blz. 60.

Van een viertal typen is de plaats in het verschralingsschema aanvechtbaar (zie blz.34 H 2).Van de andere typen is de plaats die zij relatief t.o.v. elkaar innemen duidelijk genoeg.

Binnen de verschralingsreeksen nemen kentaxa- en oecologische groepenspectra geleidelijk in breedte toe naarmate er meer verschraald wordt, maar versmallen na het optreden van differentiatie,wanneer één type overgaat in een aantal verschillende typen,waarbij speciale eigenschappen van de bodem tot uiting komen in de samenstelling van de vegetatie. Onbestendigheid en gestoordheid verdwijnen dan en de vegetatietypen worden stabieler.(kenmerkende soorten van de klassen 10,16,17 en 18 verdwijnen).
Zie de spectra in bijlage 3,blz. 129 t/m 134
Deze differentiatie treedt op na type 4 en na type 17 en 18.
Zie ook de 'ster' van verschillende type-overgangen na type 4 en type 17 en 18 in bijlage 3 blz. 127.

-Hoe vaak komen de verschillende overgangen voor?

> Deze vraag staat beantwoord in hoofdstuk 3B blz.62 e.v. en in het schema 'werkelijke overgangen' op blz. 61

Bij de verschralingsreeksen blijkt dat in werkelijkheid een type uit de 'natte' reeks wel eens overgaat in een type van de 'vochtige' reeks.
Waar dit het geval is,kan er sprake van zijn dat de vegetatie gereageerd heeft op een verandering in de grondwaterstand,doordat er sloten zijn

gegraven,of kan de droge zomer van 1976 zijn invloed hebben laten gelden. Omdat er in de bodem altijd een enorme zadenvoorraad aanwezig is,zal de vegetatie vertraagd reageren op de veranderde vochtigheidsgraad.Er is meer sprake van een vitaliteitsvermindering van de planten dan van een verdwijnen van soorten,en bij dit onderzoek dat alleen op de presentie van de soorten is afgegaan is de relatie vegetatietype-bodem dus geen directe relatie. Het is niet met zekerheid te zeggen,door welke factor een type van 'nat' naar 'vochtig' overgaat.In dit onderzoek is het daarom niet mogelijk de droge zomer van 1976 als factor aan te wijzen.maar blijft het een vermoeden.

Dat er ook enkele typen van 'vochtig' naar 'nat' overgaan (17→18 en 4→15) kan komen doordat:

a. plaatselijke vochtigheid in een perceel na differentiatie tot uiting is gekomen
b. in vroegere jaren op ietwat groffere schaal geïnventariseerd is,waardoor plekken van typen zich lijken te hebben uitgebreid,waar dat misschien in werkelijkheid niet het geval is.

-Hoe is de soortensamenstelling veranderd bij het overgaan van het ene vegetatietype in het andere?

N.b.v. de synoptische tabellen op blz. 44 t/m 51 is duidelijk te zien hoe de soortensamenstelling verandert in de genoemde verschralingsreeksen.Ook kan men voor de in werkelijkheid voorkomende type-overgangen in deze tabellen zien welke groepen van soorten verschijnen en verdwijnen.
Werkelijke overgangen staan op blz. 62 t/m 66.

Ook de tabellen 3 t/m 8 op blz.120t/m125 zijn illustratief.

In de op blz. 51 staande synoptische tabel van de meest voorkomende soorten,kan men aflezen welke aspectbepalende en veel voorkomende soorten verschijnen en verdwijnen in de loop van de verschillende hypothetische reeksen.Tevens kan men voor de werkelijke type-overgangen in deze tabel terecht o.a. om te zien hoe het aspect van een perceel veranderd is.

-Hoe veranderen α-,β- en γ-diversiteit?

Een discussie over het verband tussen verschralend beheer en diversiteit en differentiatie staat op blz. 67 van hoofdstuk 4, en 69 & 70.
De verwachting is,dat o.i.v. verschralend beheer differentiatie zal optreden.De verwachting voor de diversiteiten is het volgende: α wordt kleiner of blijft gelijk, β neemt toe, γ neemt toe, distanties nemen toe en het

aantal typen per perceel wordt groter.Waar dit allemaal zo is heeft differentiatie plaatsgevonden.

Differentiatie heeft plaatsgevonden in 14 van de 19 percelen,hetgeen betekent dat de verwachting uitgekomen is,dat o.i.v.verschr. beheer differentiatie optreedt.

In 13 van de 19 percelen is het totaal aantal soorten (γ) (vaak sterk) toegenomen,in één perceel gelijk gebleven,en in 5 percelen afgenomen.

Als we een perceel verschraald noemen,als er voedselarmere typen zijn gekomen,dan blijken 14 van de 19 percelen verschraald te zijn.

Als we een perceel in gunstige zin ontwikkeld o.i.v. verschralend beheer noemen,als er differentiatie heeft plaatsgevonden en/of voedselarmere typen zijn gekomen,dan blijken 17 van de 19 percelen zich gunstig te hebben ontwikkeld o.i.v. verschralend beheer!

perceel no.:	verschraling:	differentiatie:	ajvb:
434	+	+	8
433	+	+	8
431	+	+	8
432	±	-	8
66	±	-	8
1199	-	+	8
681	-	±-	13
732	±	+	?
335 t/m 339	+	++	4
1095	+	+	8
1096	+	+	5
848	+	+	8
850	+	±	8
852	-	++	8
853	-	+	8
463/576	+	+	7
1370 vooraan	+	-	5
1370 achteraan	+	+	?
1207	-	-	11

ajvb staat voor: aantal jaren verschralend beheer.

In de meeste percelen heeft zich de verwachtte ontwikkeling van de vegetatie voorgedaan in de richting van soortenrijke,bloemrijke,

weinig productieve en cultuurgrasarme vegetatie,ongeacht het aantal jaren verschralend beheer!(bij 4 en 5 jaar beheer traden dezelfde verschijnselen op als bij 7 en 8 jaar).Waar de ontwikkeling van het perceel niet de gewenste was,d.w.z. dat het perceel minder gedifferentieerd en/of met voedselrijkere vegetatietypen begroeid was, is dat te verklaren door beweiding (perc. 1207) of door verlaging van de grondwaterstand (432,66),alleen voor 681 is geen verklaring. In 732 kwamen voedselrijkere typen,maar dit perceel is ook niet in beheer.Dat hier toch een beetje differentiatie opgetreden is,ligt waarschijnlijk aan de fijnere schaal waarop we dit perceel in 1978 hebben geïnventariseerd.

Tussen het gemiddeld aantal jaren verschralend beheer van een type en zijn plaats in de verschralingsreeks bestaat geen direct aanwijsbaar verband. Zie fig.5 blz. 71 .

In enkele percelen hebben zich vochtigere of drogere veg,typen ontwikkeld.Hoewel men zou verwachten dat voor het verschralen het natter worden beter is (minder mineralisatie),bleek dat in beide gevallen er geen sprake was van ontwikkeling naar voedselarmere typen.
In percelen waar niets met de vochtigheidsgraad gebeurd is,blijkt de vegetatie zich beter in gunstige zin ontwikkeld te hebben.

Differentiatie treedt onder natte omstandigheden eerder op dan onder droge omstandigheden,dit wordt geïllustreerd in schema 4 ,blz.61
De 'ster' bij type 17 ligt bij voedselrijkere condities dan de 'ster' bij type 4.

De helft van de percelen,die aanvankelijk type 4 hadden,is teruggelopen naar type 1,de andere helft heeft zich gedifferentieerd.

Voor zover er nattere of drogere typen in een perceel kwamen,gold dat voor hele percelen tegelijk,twee percelen uitgezonderd.

Het aantal soorten van één type is het hoogst na een flinke tijd verschralen,vlak voordat dat type zich gaat differentiëren in een aantal verschillende typen.

Bij voedselarme typen komen meer zeldzame soorten voor dan bij voedselrijke typen.
Bij voedselrijke typen komen meer algemene soorten voor dan bij voedselarme typen.

T.a.v. de ontwikkeling o.i.v. verschralend beheer,en de juiste aanpak voor elk type van dit verschralend beheer,van het Poo-Lolietum,het Calthion , het Valeriano-Filipenduletum, het Cynosurion en het Lolio-Cynosuretum, geldt hetgeen op blz. 56 en 57 hierover wordt gezegd.De voorspellingen, die in de Drentsche Aa-typologie gemaakt zijn t.a.v. deze typen vegetatie, blijken op te gaan,voor zover het gaat om overgangen tussen bij ons bestaande type

Dat met name voor het Valeriano-Filipenduletum een speciaal beheer gewenst is,blijkt uit het feit,dat o.i.v. het tot nu toe gevoerde beheer alle Valeriano-Filipenduletum-typen overgegaan zijn in vegetatietypen waar de Valeriano-Filipenduletum-elementen afdoende uit verdwenen zijn, zoals type 1;het 'overgangstype', en type 4;een algemeen voorkomend type en verder nog type 9 en 12.In de overgangen 17-1,17-12,18-1,18-9,17-4A,19-1,en 16-1 is de ruigte weggemaaid. Voor de Valeriano-Filipenduletumtypen gelden de beheersrichtlijnen vooralsnog die genoemd zijn op blz. 57 (midden).

Dat de Cynosurion-typen moeilijk verder te verschralen zijn (volgens DA-typologie) moge ook blijken uit de overgangen 7B-7A en 7B-9.

Het fraaie Senecioni-Brometum racemosi type met Agrostis tenuis en Ranunculus flammula (type 20) is waarschijnlijk ontwaterd en daardoor overgegaan in een minder interessant en algemeen voorkomend type met Holcus lanatus en Anthoxanthum odoratum en met allerlei Calthion invloeden.Type 20 kwam voor in perceel 66.Bij het beheer moet hierop gelet worden.

De meeste vegetatie-overgangen zijn verlopen volgens de hypothetische reeksen,waarin alle literatuurgegevens waren verwerkt.
Waar de overgangen niet verwacht waren en wel voorkomen,is dit te wijten aan het te rigoureus wegmaaien van de ruigte (zie boven),of het plaatselijk ophopen van organische stoffen (bij de overgang 17-12:zie blz. 63,64), of door ontwateren,d.w.z. hetzij door de vermoedelijke invloed van de droge zomer van 1976,hetzij door het graven van sloten.
Ook zijn overgangen vaak teruggelopen binnen de hypothetische reeks.Hier is de verschralende invloed dus weer teniet gedaan.Ook hier geldt,dat vermoedelijk de droge zomer van 1976 er debet aan is,omdat bij droogte meer mineralisatie optreedt en de bodem voedselrijker wordt,hetgeen in de vegetatie tot uiting komt (Grootjans,1975,1979 en van Duuren,Bakker en Fresco,1981).

In het algemeen geldt,dat voor elk perceel,zelfs in veel gevallen voor elk type vegetatie,een aparte vorm van verschralen beheer nodig is,wil men zoveel mogelijk differentiatie behouden.In het gedeelte 'percelen'(bijl. 4, pag 135).

staat waar alle typen voorkomen: in de hypothetische reeksen staat hoe zij zich kunnen ontwikkelen o.i.v. verschralend beheer in de beoogde richting, en op blz. 56 en 57 staat welke vorm van verschralend beheer voor welk type het beste is.

Nog enkele opmerkingen over soorten:

In percelen in de overgang van bemest naar schraal komt een stevige dominantie en aspectbepaling voor van Holcus lanatus en Ranunculus repens,vanaf 2 tot 8 jaar verschralend beheer.

~~Bij ophoping van organisch materiaal kan dominantie optreden van Phalaris~~ arundinacea en Alopecurus geniculatis.

Anthoxanthum odoratum komt zeer veel voor in schrale vegetatietypen onder uiteenlopende vochtigheidscondities.

Orchis majalis komt in perceel 1370 achteraan waarschijnlijk zo veel voor, doordat het zaad uit de naburige Burgvallen,die al minstens 25 jaar in verschralend beheer zijn,is overgewaaid.

Wat er verder voor opmerkelijks over soorten te zeggen valt,staat in de synoecologie van de typen,en is uit tabellen te halen.

Met de percelen 1095,1096,335 t/m 339 en 66 dient zorgvuldig omgegaan te worden.In perceel 1207 zou het beweiden verminderd of achterwege gelaten moeten worden.Vooral in vochtige percelen moet het gebruik van tractoren beperkt worden.Tenslotte is het aan te bevelen de grondwaterstand zo veel mogelijk ongemoeid te laten.

Literatuur

ARNOLDS, E.J.M. en VAN DER MEYDEN (1975): Standaardlijst van de nederlandse flora. Rijksherbarium, Schelpenkade 6, Leiden

BAKKER, J.P. (1976): Botanisch onderzoek t.b.v. natuurtechnisch beheer in het stroomdallandschap Drentsche Aa. blz. 1-12, Natuur en Landschap 1976-1

BAKKER, J.P. (1976): Tussentijdse resultaten van een aantal beheersexperimenten in de madelanden van het stroomdallandschap Drentsche Aa. blz. 81-92, Contactblad voor oecologen, 12e jrgang nr 4.

BAKKER, J.P. (1982): Veranderingen in vochtige grasland-vegetaties onder invloed van hooien zonder bemesting. Vakblad voor biologen, nr 3, febr. 1982.

BANNINK, J.F.,H.N.LEYS en I.S.ZONNEVELD (1974): Akkeronkruidvegetatie als indicator van het milieu,in het bijzonder de bodemgesteldheid. Stichting voor bodemkartering, Wageningen, 1974.

BERGH, J.P. VAN DEN : Mogelijke oorzaken van het voorkomen van planten met indicatorische waarde ten aanzien van de mineralenvoorziening. Mededeling 56. Instituut voor biologisch en scheikundig onderzoek van landbouwgewassen. Wageningen.

BERGH, J.P. VAN DEN : Enkele ervaringen met droogte- en vochtindicatoren bij verschillende vochttoestanden van de bodem. Mededeling 217. Inst. voor biologisch en scheikundig onderzoek van landbouwgewassen. Wageningen.

BRUIN, O. DE (1977): De zeggen in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Deel 1 en 2. Doct. verslag, lab. v. plantenoecologie Haren.

DUUREN, L. VAN, J.P.BAKKER en L.F.M.FRESCO (1981): From intensively agricultural practices to hay-making without fertilization. Effects on moist grassland communities. Vegetation 319, pag. 1 t/m 18.

EVERTS, H., A.GROOTJANS en N.DE VRIES (1980): De vegetatie van de madelanden in het stroomdal van de Drentsche Aa. Deel 1 en 2. Intern rapport,lab. v. plantenoecologie, Haren.

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Verlag Eugen Ulmer , Stuttgart , (zweite Auflage)

FRESCO, L.F.M. : Onderzoekingen in de vegetatiekunde. Stencil t.b.v. de vakgroep plantenoecologie. Haren.

FREYSEN, A.H.J. and J.W.WOLDENDORP (1978): Structure and functioning of plant populations. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Verhandelingen Afdeling Natuurkunde. Tweede reeks, deel 70. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Oxford,New York,1978.

GROOTJANS, A.P. (1976): Inventarisatie van kmhok 123435 in de middenloop van de Drentsche Aa. Lab. voor plantenoecologie Haren.

GROOTJANS, A.P. (1979): Some remarks on the relation between nitrogen mineralisation, groundwatertable and standing crop in wet meadows. Acta Botanica Neerlandica. Volume 28 (2/3),May 1979 blz.234.

GROOTJANS, A.P. (1975): De invloed van grondwaterstandsdaling op de vegetatie in natuurgebieden. Rapport Provinciale Planologische Dienst Drente.

GROOTJANS, A.P., W.TEN KLOOSTER en K.ROMEYN (1979): Ondergang van laatste blauwgrasland in Drente. Natuur en Milieu 79/6.

HEUKELS, H. en VAN OOSTROOM,S. (1970): Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff N.V. Groningen.

HUSTON.M. (1979): A general hypothesis of species diversity. The American Naturalist. Volume 113 no. 1. January 1979.

KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort. Verlag Parey Berlin und Hamburg.

KLOOSTER, J. (1975): Bodem en vegetatie. Doctoraalverslag,lab. voor plantenoecologie Haren.

KRUYNE, A.A., D.M. DE VRIES en H. MOOI (1967): Bijdrage tot de oecologie van de nederlandse graslandplanten. Instituut voor biologisch en scheikundig onderzoek van landbouwgewassen, Wageningen.

KRUYNE, A.A. en D.M. DE VRIES (1968): Vegetatieve herkenning van onze graslandplanten. H.Veerman en zn. N.V., Wageningen.

LEEUWEN, VAN 2e jaars collegestof.

LEEMBURG, J. (1975): Landschapselementen in het stroomdallandschap van de Drentsche Aa. Doctoraalverslag,lab. voor plantenoecologie, Haren.

LEYS, H.N. (1978): Handleiding ten behoeve van vegetatiekarteringen. K.N.N.V. nr 130 dec 1978.

LONDO, G. (1974): Successive mapping of dune-slack vegetation. Vegetatio, volume 29 no 1 (51-62).

LONDO, G. (1975): De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van permanente kwadraten. Gorteria 7 (7): 101-106.

SCHIMMEL, H.J.W. (1955): De drentse beken en beekdalen en hun betekenis voor natuurbescherming en landschapsschoon. Staatsbosbeheer Utrecht.

SCHOTSMAN, N. (1974): Madelanden in het stroomdallandschap van de Drentsche Aa. Doctoraalverslag, lab. voor plantenoecologie.

SONNEVELD, F., A.A. KRUYNE and D.M. DE VRIES : Influence of phosphate on the composition and on the grade of quality of herbage. Bibliotheek Haren,vakgroep plantenoecologie, nr 383.

SWARTS, H. (1976): Inventarisatie van kmhok 122551 in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Doctoraalverslag, lab. voor plantenoecologie Haren.

TANSLEY (1946): Introduction to plant ecology. G.Allen and Urwin Ltd. London.

WESTHOFF, V. en A.J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen van Nederland. Thieme, Zutphen.

WHITTAKER, R.H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21 (2/3) : 213-251 May 1972.

WHITTAKER, R.H. Handbook of vegetation science. Hoofdstuk 5. Bibliotheek Haren,vakgroep plantenoecologie.

------ Coderingstabel vegetatie-archivering. Lab. voor plantenoecologie Haren.