

**Een vegetatiewaardering van het stroomdallandschap van het Merkske (N.-Br.),
gebaseerd op een floristische inventarisatie**

door

J. MENNEMA (Rijksherbarium, Leiden)

1. Inleiding

De in 1971 verschenen publicatie van VAN DER MAAREL, *Florastatistieken* als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden, is een grote bron van inspiratie geweest voor diegenen, die op een zo objectief mogelijke wijze de botanische waarde van een natuurgebied willen bepalen. Het werken met de bij de publicatie behorende *Florastatistiek* maakt het bovendien mogelijk om binnen een bepaald gebied de floristische en plantensociologische diversiteit vast te stellen, waarvoor met name in planologische overheidskringen met betrekking tot streekplangebieden grote belangstelling bestaat.

In een betrekkelijk korte tijd zijn reeds diverse inventarisatierapporten van grotere gebieden verschenen; zonder naar volledigheid te streven mogen worden

genoemd: het streekplangebied IJsselvallei (VAN DER STAAK, 1971; DIELISSSEN & al., 1971), Zuidwest-Nederland (ANON., 1972), de provincie Utrecht (ALLEYN, 1972) en het gebied van de Kromme Rijn (ARNOLDS, 1972). Dergelijke rapporten zijn vaak gebaseerd op oude gegevens van het IVON (van vóór 1950), een enkele maal op nieuwe (van na 1949) indien de gebieden ook in de tweede inventarisatieperiode zijn geïnventariseerd, wat niet altijd het geval behoeft te zijn (MENNEMA & VAN URK, 1973).

De meeste IVON-gegevens, zowel oud als nieuw, zijn verzameld op basis van het uurhokstelsel — een uurhok is thans 25 km²; het oude uurhok was 20⁵/₆ km² groot — dat voor het vervaardigen van rapporten over grote gebieden goed bruikbaar is. Een dergelijke schaal is echter te grof om „botanische bouwstenen” te verkrijgen voor milieutechnische of planologische adviezen b.v. met betrekking tot een bestemmingsplan van een gemeente. In dat geval moet een fijnere schaal worden gehanteerd en vormen de kilometerhokken van de topografische kaart de basis van een nieuw uit te voeren inventarisatie (MENNEMA, 1971).

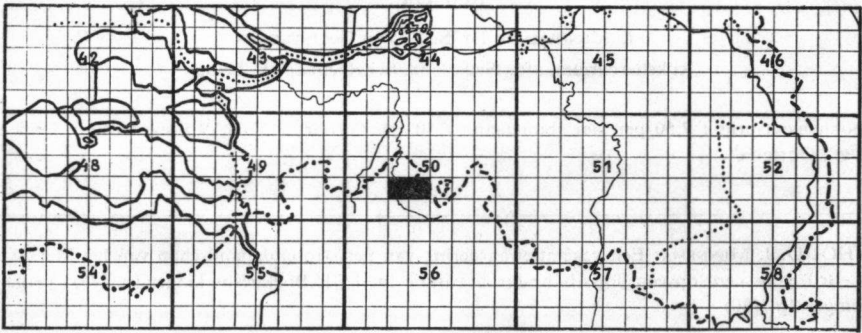


Fig. 1. Het stroomdallandschap van het Merkske, gelegen in het Nederlands-Belgisch grensgebied.

Op uitnodiging van de Werkplaats voor Milieubouw te Berlicum (N.-Br.) vond in de periode van 15—20 mei 1972 een floristische inventarisatie plaats van het stroomdallandschap van het Merkske (fig. 1). De Werkplaats voor Milieubouw had behoefte aan deze inventarisatie in verband met het uitbrengen van advies in zake kanalisatieplannen van het westelijk deel van het riviertje. Het onderzoek werd verricht door J. Mennema en R. van der Meijden, beiden stafleden van het Rijksherbarium te Leiden en de Leidse studenten mej. Annelies Jansen, mej. Marijke Kruyt, M. E. Noordeloos en G. J. C. M. van Vliet. De weersomstandigheden in de periode van onderzoek waren dermate wisselend, dat van sommige vegetatietypen slechts een ongelijkmatig beeld kon worden verkregen, naar al spoedig bleek bij het uitwerken van de gegevens. De Werkplaats voor Milieubouw stelde daarom een viertal deelnemers aan het onderzoek in de gelegenheid om van 23—25 juni in verschillende kilometerhokken aanvullende gegevens te verzamelen.

Hoewel het rapport van de floristische inventarisatie van het stroomdallandschap van het Merkske (MENNEMA, 1972a) reeds op 1 juli 1972 aan de Werkplaats voor Milieubouw kon worden toegezonden, lijkt het om meer dan één reden zinvol aan deze inventarisatie een ruimere bekendheid te geven. In afwijking van vele andere rapporten, die min of meer op dezelfde methode zijn gebaseerd, zoals

— wederom wordt niet naar volledigheid gestreefd — van het Fort bij Rhijnauwen (ARNOLDS, 1971), de Amsterdamse Waterleidingduinen (BOERMAN, 1972), Ameland (PLOEGER, 1972), de Ravensweerdsweg te Gorssel (C.J.N., 1973), het Vossenbroek (MENKE & al., 1973) en Gorinchem (DE SMIDT & WILDSCHUT, 1973), kunnen wij voor elk onderzocht kilometerhok de waardering voor de floristische samenstelling en die voor de vegetatie in een getal uitdrukken. Nadat de methode elders in het land werd getoetst — Drente (MENNEMA, 1972b), het Fort bij Pannerden, het duingebied van Meijendel te Wassenaar (VAN VLIET, 1973), het Groene Hart van Holland (MENNEMA & al., 1973), Made (JANSEN, 1973) en Zuid-Limburg — menen wij dat deze methode landelijk kan worden gebruikt. Dit houdt in, dat de onderzochte kilometerhokken behalve regionaal nu ook landelijk met hokken elders kunnen worden vergeleken.

In geen van de elders onderzochte gebieden is de vegetatie per kilometerhok hoger gewaardeerd dan in enkele hokken van het stroomdallandschap van het Merkske. Daar dit gebied volgens recente berichten niet alleen door kanalisatie van het riviertje, maar tevens door een ruilverkavelingsplan deze grote botanische waarden dreigt te verliezen, lijkt het ons gewenst om de nieuwe methode ter bepaling van de vegetatiewaardering van een landschap te introduceren aan de hand van het onderzoek in de oeverlanden van het Merkske.

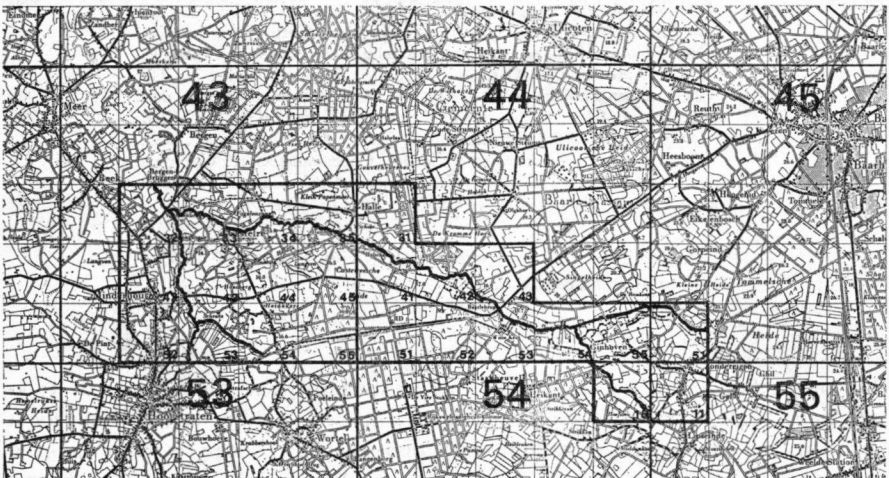
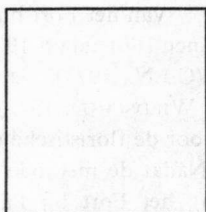


Fig. 2. Overzicht van de 24 geïnventariseerde kilometerhokken van kaartblad 50, het stroomdallandschap van het Merkske omvattend.

2. Werkmethode veldonderzoek

In het stroomdallandschap van het Merkske zijn 24 kilometerhokken (*fig. 2*), gecodeerd volgens een bepaald systeem (MENNEMA, 1971), als volgt geïnventariseerd. Met behulp van een streeplijst (*fig. 3*) werden alle in één kilometerhok aangetroffen soorten¹⁾ hogere planten genoteerd. Hierbij werd nauwlettend in

¹⁾ Kortheidshalve wordt gesproken van soorten; hiermede worden ook ondersoorten en een enkele maal een variëteit van een soort bedoeld.



Blad : 50 , Hok : 44 , 53

door :

data : 15 V, 1972

23 VI, 1972

Acer, c. pl. ps. Ach. f. f. Acor. Act. Adox. Aigo. Aes, h. Aeth. Agri, e. o. Agrop, j, l, m, f. Agroste. Agrosti, f. f. f. Ai, c, r, p. Aj, ch, f. Alch, v(ac, f, g, mo, x). Ali, g, l, f. Allia. Alliu, ca, o, sch, sco, u, vi. Aln, f, i. Alo, ae, b, f, f, f. Alth, o. Aly, a. Ama, al, hy, l, r. Amb, e, p. Ame, l. Ammoc. Ammoph, a. Anac. Anag, a(a, c), t. Anch, och, of. And. Ane, f, r. Ang, a, f. Ante. Anthe, a, c. Ia, r, t. Antho, f, p. Anthr, c, s, c, f. Anthy. Antir, o. Ape. Aph, a, m. Api, g, i, n, r. Aq. Ar, f, bid. Arabis, h. Arcti, l, mi, ne, p, t. Arcto. Are, s(l, s). Ari. Arme. Armo. Arni. Arno. Aro, a, m, p. Afrh. Art, abs, c, l, m, f. Aru, i, m. Aspar, o(o, p). Asperug. Asperul, a, c, o. Aspl, a, r, t. Aste, la, s, tra, tri(d). Astra. Athy. Atri, g, ha, li, p, s. Atro. Av, fa. Az, c, f. Bald, ra, re. Ball. Bar, i, s, ve, vu. Bas. Bfl. Berb. Bert. Beta, m. Betu, f, f. Bi, ce, co, f, t. Blac. Blch. Bora. Bot, l. Brach, p, s. Brassica, ni. Brassice. Bri. Bro, ar, v, be, ca, co, e, h, i, l, f, rac, ram, se, st, t. Bry. Bunia. Buniu. Bup, r, t. But. Cak. Cala, f, e, n, ps. Calen, a. Calep. Calla. Calli, a, ha, o, pa, pl, s. Callu. Calt. Caly, se, so, sy. Came. Camp, g, l, pa, pe, ra, des, ra, lus, ro, t. Cfps. Carda, a, f, h, i, f. Cardamino. Cardu, a, c, n, t. Care, ac, f, a, ac, is, ap, aq, ar, br, bu, car, ch, de, dia, dig, dio, dista, difti, divu, ech, elo, er, ex, flac, flav, fi, ho, hu, lae, las, lepi, lig, lim, fi, ot, ov, pai, pall, panice, par, f, cu, pe, fi, polyp, pr, ps, pul, pun, rei, rem, fi, r, f, se(se, p), sp, strig, sy, to, tr, v, f, s, vulp. Carl. Carp. Caru, c, v. Cas. Catab. Catap. Cau, lap, lat. Centaure, ca, cy, j(a, d, j, n, f), sc, so. Centauri, m, p, v. Centu. Ceph, d. Ceras, a, br, g, f, p, f, te. Cerat, d, s. Chae, b, t. Chai. Chel. Chen, f, bon, ca, cr, fi, fo, g, h, m, o, p, r, ur, vu. Chon. Chrysa, f, pa, s. Chryso, a, o. Cice. Cich, i. Cicu. Circae, a, l. Cirs, ac, af, d, o, f, v. Clad. Clay, p. Cle, vita, viti. Coch, a, d, o. Coel. Colc. Cfm. Coni. Conr. Conva. Convo, f. Cori, h, m. Corn, sa, su. Coroni. Corono, d, s. Corr. Coryd, ca, cl, l, s. Coryl. Coryn. Crat, m, o. Cre, b, c, p, t, ve. Crith. Cucu. Cus, c, epith, eu, g, l. Cyna. Cynod. Cynog. Cyfos. Cyp, fl, fu. Cys.

Fig. 3. Een gedeelte van de streeplijst van kilometerhok 50.44.53.
Addendum: *Brassica napus*.

het oog gehouden, dat alle verschillende landschapstypen, die volgens de topografische kaart in het hok aanwezig moeten zijn, zorgvuldig werden onderzocht. Planten, die in vegetatief stadium niet onmiddellijk konden worden herkend, werden verzameld en gedroogd om later in het Rijksherbarium te worden gedetermineerd.

Het veldwerk werd verricht in twee groepjes, elk van drie deelnemers. Soms inventariseerde een groepje een kilometerhok geheel, meermalen echter belemmerde het Merkske een afgerond onderzoek van één groep en werden de gegevens verzameld door een groep benoorden en een groep bezuiden het riviertje in hetzelfde kilometerhok. 's Avonds werden de gegevens van beide groepen in een verzamelstaat opgenomen.

Door daarna de gegevens per soort op kaartjes per kilometerhok (fig. 4) aan te kruisen, werd een overzicht verkregen van het voorkomen van elke soort in het gehele onderzochte gebied. De plantesoorten, die in een kilometerhok niet waren gevonden en daar, gezien het algemene verspreidingsbeeld wel mochten worden

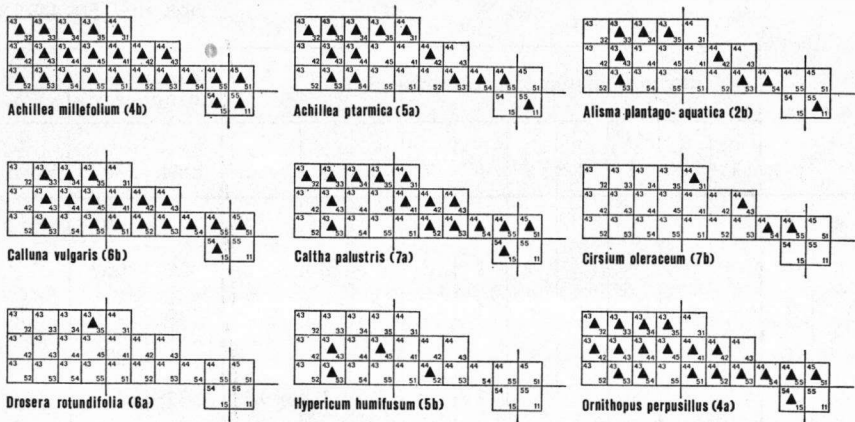


Fig. 4. Verspreidingskaartjes van enkele soorten in het stroomdallandschap van het Merkske. Achter de soortnamen zijn de sociologisch-oecologische groepen vermeld, waartoe de soorten volgens de Florastatistiek van VAN DER MAAREL (1971) behoren.

verwacht, werden op een nieuw streeplijstje met groen aangestreept. Aan de hand van deze „voorgestreepte” lijstjes kon tijdens de controle in juni worden nagegaan, of deze soorten over het hoofd waren gezien of misschien werkelijk ontbraken.

Op elk streeplijstje was een kopie van het kilometerhok van de topografische kaart 1 : 25.000 geplakt. Hierop werd de route aangegeven en werden de floristisch belangrijke gedeelten aangetekend. Bovendien werd van elk onderzocht hok een korte beschrijving gegeven.

Daar in juni niet alle hokken konden worden bezocht, zijn de soorten die toen nieuw zijn gevonden verder buiten beschouwing gelaten om de vergelijking van de kilometerhokken zo zuiver mogelijk te houden. Deze nieuw gevonden soorten waren overigens zeer gering in aantal in verhouding tot het totaal van de in alle hokken tezamen gevonden plantesoorten.

3. Verwerking veldgegevens

Met behulp van de Florastatistiek van VAN DER MAAREL (1971) zijn de verkregen veldgegevens per kilometerhok uitgewerkt. In deze Florastatistiek is achter elke Nederlandse soort vermeld de sociologisch-oecologische groep, waartoe hij behoort en de uurhokfrequentieclassen anno 1900, resp. 1970. Zo behoort b.v. *Achillea millefolium* tot de sociologisch-oecologische groep 4b (soorten van vochtige graslanden) en wordt zowel voor 1900 als voor 1970 ingedeeld in de uurhokfrequentieklasse 9 (in meer dan 1210 van de ca. 1670 Nederlandse uurhokken aangetroffen; aaa!: een zeer algemene soort dus).

Indien *Achillea millefolium* in een kilometerhok wordt aangetroffen, dan wordt hij achter 4b op het uitwerkformulier (fig. 5) aangestreept in kolom 9, *A. ptarmica* achter 5a (soorten van schraallanden en kalkmoerassen) in kolom 7 (anno 1970 aangetroffen in een aantal Nederlandse uurhokken, gelegen tussen 410 en 710), etc.

Het uitwerkformulier geeft dus een overzicht zowel van de diverse sociologisch-oecologische groepen, die in een kilometerhok worden aangetroffen, als van de

		uurhokfrequentieclassen									zeldzaam- heidswaarde			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	tot.	km.- hok	Ned.	flor. waard.
s o c i o l. - o e c o l. g r o e p e n	1m												93	
	1a					1	1	3	1	2	8	22	667	3
	1b						1	3	6	13	23	38	844	5
	2a												372	
	2b						2	3	7	1	13	32	243	13
	3a												143	
	3b												181	
	4a					2	3	3	4	2	14	41	973	4
	4b			1		1	2	1	6	17	28	52	237	22
	5a				2	2	3	4	2	2	15	52	532	10
	5b						3	4	5	5	17	39	658	6
	6a			1					1		2	10	234	4
	6b						1	5	1		7	21	203	10
	7a			1		4	7	5	5		22	80	244	33
	7b				1	1	3	8	7	2	22	63	393	16
	8a			1			1	1			3	14	523	3
	8b							2	2	7	11	17	249	7
	9a				1	2	4	3	3		13	47	613	8
	9b						1	5			6	19	273	7
	tot.			4	4	13	32	51	49	51	204			151

soorten niet vermeld in Florastatistiek:

Brassica napus

Quercus rubra

Sparganium spec.

totaal aantal soorten: 207

Fig. 5. Uitwerkformulier van het kilometerhok 50.44.53.

verdeling over de verschillende uurhokfrequentieklassen binnen deze groepen. Zo laat fig. 5 zien, dat in kilometerhok 50.44.53 van de gevonden 23 soorten van droge ruigten (1b) meer dan 80% zeer algemene soorten waren (uurhokfrequentieklassen 8 en 9). In groep 7a daarentegen kon slechts ca. 20% van de soorten van laagvenen en laagveenstruwelen zeer algemeen worden genoemd. Deze groep moet dus hoger worden gewaardeerd, ook al is het gevonden aantal soorten in deze groep, nl. 22, nagenoeg gelijk aan dat van groep 1b.

Getracht is nu om deze verschillen duidelijk tot uitdrukking te brengen. Hierbij werd uitgegaan van de gedachte, dat een plantesoort in de uurhokfrequentieklasse 4 (in minder dan 80 uurhokken in Nederland aangetroffen) aan een kilometerhok floristisch een grotere waarde geeft dan een plantesoort, die bekend is van een aantal Nederlandse uurhokken, dat ligt tussen 710 en 1210 (uurhokfrequentieklasse 8). Deze waarde wordt voor de soort uit uurhokfrequentieklasse 4 bepaald op $10 - 4 = 6$, voor de soort uit uurhokfrequentieklasse 8 op $10 - 8 = 2$. Door dus het aantal soorten per uurhokfrequentieklasse per sociologisch-oecologische groep te vermenigvuldigen met $10 -$ de uurhokfrequentieklasse en de uitkomsten van alle uurhokfrequentieklassen bij elkaar op te tellen, kan de zeldzaamheidswaarde van een sociologisch-oecologische groep worden vastgesteld. Voor groep 1b wordt op deze wijze de volgende waarde verkregen: $1 \times (10-6) + 3 \times (10-7) + 6 \times (10-8) + 13 \times (10-9) = 38$. Indien wij met behulp van VAN DER MAAREL (1971, tabel 3, p. 184) op dezelfde wijze de waarde zouden berekenen voor het geval dat alle soorten van groep 1b in één kilometerhok zouden worden gevonden, dan bedraagt deze waarde 844. D.w.z., dat in kilometerhok 50.44.53 5% (deze getallen worden steeds tot hele getallen afgerond) van de potentiële zeldzaamheidswaarde van groep 1b aanwezig was, anders gezegd: *de floristische waardering van groep 1b bedraagt 5*.

Op analoge wijze kan worden berekend, dat de floristische waardering voor groep 7a in kilometerhok 50.44.53 33 bedraagt. De hierboven gesignaleerde verschillen tussen de gevonden plantesoorten van groep 1b en groep 7a, die in aantal nagenoeg gelijk zijn, worden op deze wijze duidelijk tot uitdrukking gebracht.

Door de floristische waarderingen van alle groepen bij elkaar op te tellen, wordt de floristische waardering van het kilometerhok verkregen:

$$W_f = \Sigma W_g = \sum_{g=1^m}^{9^b} \frac{\sum_{i=1}^9 100 a_i (10-f_i)}{\sum_{i=1}^9 n_i (10-f_i)}$$

W_f = Floristische waardering van het kilometerhok

W_g = Floristische waardering van de sociologisch-oecologische groepen 1m t/m 9b

a_i = het in het kilometerhok gevonden aantal soorten in de i^e uurhokfrequentieklasse van een sociologisch-oecologische groep

f_i = de uurhokfrequentieklassen 1 t/m 9

n_i = het totaal aantal soorten in Nederland in de i^e uurhokfrequentieklasse van een sociologisch-oecologische groep.

De floristische waardering van kilometerhok 50.44.53 bedraagt 151, wat gezien het totaalbeeld voor het Merkske (fig. 6) uitstekend mag worden genoemd: 45 is de laagste waardering (kilometerhok 50.43.52), 170 de hoogste (kilometerhok 50.44.41). Deze waarderingen komen goed overeen met de veldervaringen: hok 50.43.52 heeft veel bebouwing en voorts moderne (lees: met toepassing van chemische middelen beoefende) akkerbouw, terwijl elk natuurlijk element ontbreekt; hok 50.44.41 daarentegen herbergt o.m. de bekende Halsche Beemden,

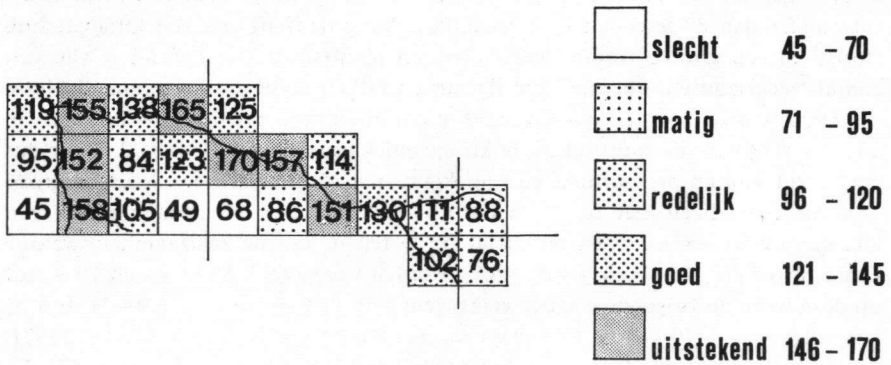


Fig. 6. Overzicht van de floristische waarderingen op regionale schaal van de 24 geïnventariseerde kilometerhokken in het stroomdallandschap van het Merkske.

incidentele stukjes loofbos en enkele stukjes heide; vooral ten noorden van het Merkske ligt in dit hok een gebied met een rijke schraalland- en moerasvegetatie met o.m. *Orchis incarnata* en *O. majalis*.

Voor wat betreft het stroomdallandschap van het Merkske zou kunnen worden volstaan met het in kaart brengen van de floristische waarderingen van de kilometerhokken (fig. 6) om door middel van een vijfdelige schaal — van slecht tot uitstekend — aan te geven, dat het Merkske een aanmerkelijk verrijkende invloed heeft op de floristische differentiatie van het Kempense land. Onderzoeken elders in Nederland en met name in het kilometerhok 40.44.35 (het Fort bij Pannerden) tonen echter aan, dat aan deze wijze van beschouwen een dimensie ontbreekt. Ondanks de grote soortenrijkdom van dit hok (280; ca. 1/5 van de gehele Nederlandse Flora!) en de hoge floristische waardering (225!) blijft deze landtong tussen Rijn en Waal „floristisch zeer interessant met hele leuke vondsten” maar hij kan het landschap en vooral de rijke vegetatie van de beste Merkskehokken niet doen vergeten. Daarom is getracht naast de floristische waardering ook te komen tot een *vegetatiewaardering* van het kilometerhok. DIELISSEN & al. (1971) hebben op basis van gegevens van Westhoff voor een aantal sociologisch-oecologische groepen vermenigvuldigingsfactoren ingevoerd, die groter of kleiner zijn naarmate de kwetsbaarheid ten aanzien van milieu-verstorende invloeden groter of kleiner is en naar mate de zeldzaamheid van de groepen in hun Europese areaal groter of kleiner is. Op ons verzoek heeft Van der Maarel voor elke sociologisch-oecologische groep één vermenigvuldigingsfactor vastgesteld, waarin zowel de kwetsbaarheid ten aanzien van milieuverstorende invloeden als de zeld-

1	2		3		4	5		6	7	
	P	M	P	M		P	M		P	M
1m	4		25		93	27		1	27	
a	22	8	84	22	667	13	3	1	13	3
b	59	23	190	38	844	23	5	1	23	5
2a					372			5		
b	8	13	33	31	243	14	13	3	42	39
3a					143			7		
b					181			6		
4a	29	14	123	41	973	13	4	6	78	24
b	38	28	96	52	237	41	22	2	82	44
5a	3	15	8	52	532	2	10	7	14	70
b	34	17	128	39	658	19	6	3	57	18
6a		2		10	234		4	8		32
b		7		21	203		10	6		60
7a	4	22	14	80	244	6	33	7	42	231
b	27	22	91	63	393	23	16	5	115	80
8a	7	3	34	14	523	7	3	5	35	15
b	19	11	57	16	249	23	7	3	69	21
9a		13		46	613		8	6		48
b	8	6	37	19	273	14	7	4	56	28
	262	204				225	151		653	718

Fig. 7. Het kilometerhok van P= het Fort bij Pannerden (40.44.35) vergeleken met M= een van de Merkske-hokken (50.44.53).

1 = sociologisch-oecologische groepen

2 = aantal soorten

3 = zeldzaamheidswaarde in het kilometerhok $[\sum_{i=1}^9 100a_i (10-f_i)]$

4 = zeldzaamheidswaarde in Nederland $[\sum_{i=1}^9 n_i (10-f_i)]$

5 = floristische waardering

6 = vermenigvuldigingsfactor Van der Maarel

7 = vegetatiewaardering

zaamheid van de groep in zijn Europese areaal is verwerkt. Deze vermenigvuldigingsfactoren zijn:

- 1 voor rotsplanten (1m), onkruiden (1a) en soorten van droge ruigten (1b);
- 2 voor soorten van vochtige graslanden (4b);
- 3 voor oeverplanten (2b), soorten van natte contact- en storingsmilieu's (5b) en zoom- en struweelplanten van voedselrijke bodem (8b);
- 4 voor bosplanten van voedselrijke bodem (9b);
- 5 voor waterplanten (2a), soorten van moerassen, moerasbossen en bronnen (7b) en zoom- en struweelplanten van kalkrijke bodem (8a);
- 6 voor strand- en zeeduinplanten (3b), soorten van droge graslanden (4a), soorten van heiden en veenbossen (6b) en bosplanten van kalkrijke of voedselarme bodem (9a);
- 7 voor schorreplanten (3a), soorten van schraallanden en kalkmoerassen (5a) en soorten van laagvenen en laagveenstruwelen (7a);
- 8 voor veen- en venplanten (6a).

Het kilometerhok 40.44.35 van het Fort bij Pannerden met de floristische waardering 225 krijgt nu als vegetatiewaardering 653, terwijl de vegetatiewaardering van het Merkske-hok 50.44.53 (floristische waardering 151) 718 bedraagt. Fig. 7 toont aan, dat deze verschillen vooral zijn te verklaren uit het feit, dat in het kilometerhok van het Fort bij Pannerden de belangrijkste sociologisch-oecologische groepen met de hoge vermenigvuldigingsfactoren nagenoeg geheel ontbreken of floristisch slecht vertegenwoordigd zijn. Bijna 50% van de floristische waardering van hok 40.44.35 komt op het conto van de rotsplanten, onkruiden, soorten van droge ruigten en van vochtige weilanden, die de laagste vermenigvuldigingsfactoren bezitten.

Samenvattend kan worden gesteld, dat de vegetatiewaardering van een kilometerhok wordt bepaald door het aantal gevonden soorten in dat hok, hun zeldzaamheid m.b.t. hun voorkomen in Nederlandse uurhokken (uurhokfrequentieklasse), hun verdeling over de 19 sociologisch-oecologische groepen en de kwetsbaarheid en zeldzaamheid van deze groepen in hun Europese areaal. Deze methode moet dus in principe ook bruikbaar zijn in die Europese landen (de Scandinavische, de Britse en België en Luxemburg), waar men beschikt over recente gegevens betreffende het voorkomen van hogere planten.

4. Het stroomdallandschap van het Merkske

Het Merkske is een betrekkelijk smal — nog geen vijf meter breed — vooral in het westelijk deel sterk meanderend regenriviertje in een vrij breed stroomdal, waarin naast een weinig landbouw en bosbouw vooral veeteelt wordt bedreven op de alluviale afzettingen langs het riviertje. De akkerbouw vindt plaats op de hogere, zandige, ontgonnen heidegronden. Voor een uitvoeriger algemene landschapsbeschrijving moge worden verwezen naar de publicatie van DE KROON (1969).

Het aantal soorten per kilometerhok, de floristische waardering en de vegetatiewaardering (fig. 8) — de beide laatste op landelijke schaal; zie hoofdstuk 5 — geven de loop van het riviertje en de zijtakken duidelijk aan. Als opmerkelijke

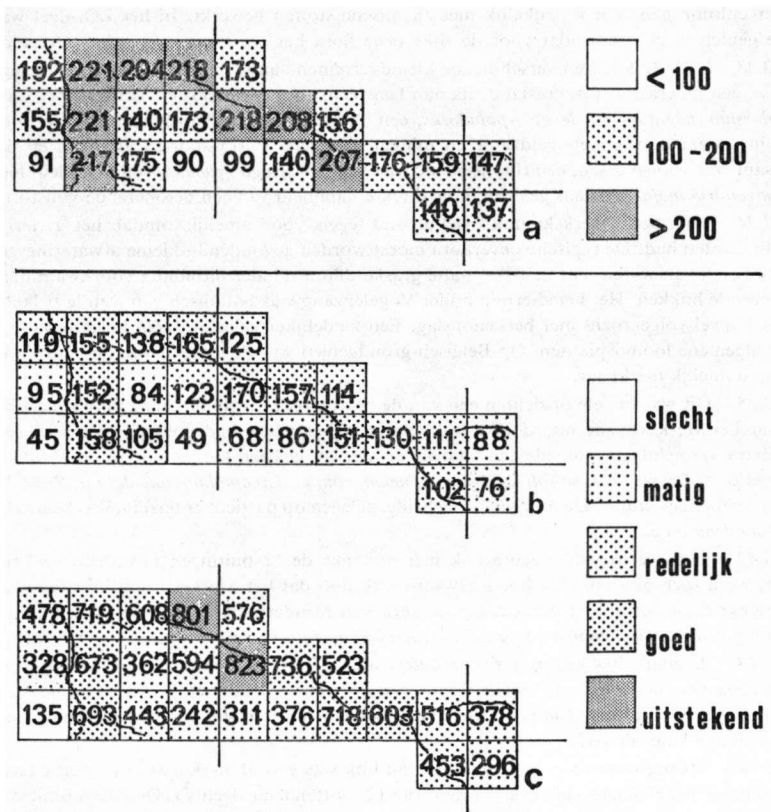


Fig. 8. De resultaten van het onderzoek in het stroomdallandschap van het Merkske per kilometer-hok in kaart gebracht; a: aantal soorten; b: floristische waardering; c: vegetatiewaardering (b en c op landelijke schaal).

soorten, die elders in Nederland zeldzaam zijn maar in het onderzochte gebied algemeen voorkomen, moeten vooral worden genoemd *Sanguisorba officinalis* en *Saxifraga granulata*. Opvallend is voorts, dat de waardering van de rivierhokken in oostelijke richting beduidend afneemt. Dit is te wijten aan de ingrepen in het waterregime, die daar wél, maar in het westelijk deel (nog) niet hebben plaatsgevonden. Al moet worden opgemerkt, dat kilometerhok 50.43.53 in het veld een veel minder goede indruk maakte dan het noordelijk ervan gelegen hok 50.43.43. De in het laatstgenoemde hok rijke flora van moerassen en vochtige hooilanden langs het riviertje werd in hok 50.43.53 in ernstig verarmde vegetatieresten aangetroffen in onlangs gegraven ontwateringsgeulen, wat o.m. uit de hieronder volgende, beknopte beschrijving van de onderzochte kilometerhokken blijkt.

50.43.32 – Een moerassig stuk grasland, gelegen langs het riviertje op Belgisch grondgebied, was botanisch gezien het belangrijkste gebied. Overigens was dit overwegend Belgische hok

sterk in cultuur gebracht en rijkelijk met chemische stoffen bewerkt. In het ZO.-deel was men doende geulen te graven, zodat voor de rijke oeverflora het ergste moet worden gevreesd.

50.43.33 – In dit hok waren verschillende kleine terreinen aanwezig, elk met een ander vegetatietype, t.w. een moerassig stuk grasland rijk aan laagveen- en moerassoorten, een greppelkante met *Ophioglossum vulgatum* en *Senecio paludosus*, een vochtige plek in het dennenbos met loofhoutbegroeiing, waar o.m. enkele zeldzame en minder algemene *Carex*-soorten groeiden en dat ook interessant was voor mossen, een rijk hooiland met veel *Saxifraga granulata* en een klein loofbosje met *Convallaria majalis*, helaas gelegen in de directe nabijheid van een detonerende vuilstortplaats.

50.43.34 – Voor een „Merkske-hok” viel dit wat tegen, voornamelijk omdat het riviertje hier vrij steile kanten had. De typische oeverflora moest worden gevonden in kleine afwateringsgeultjes, die er oorzaak van waren, dat de rijke, natte graslandflora minder uitbundig voorkwam dan in de aangrenzende hokken. Het heideterrein onder Vogelenzang was botanisch van weinig belang, want het was vrijwel volgegroeid met berkenopslag. Een zuidelijker gelegen, klein bosje bevatte enkele minder algemene loofbosplanten. Op Belgisch grondgebied was de invloed van de intensievere bebouwing duidelijk merkbaar.

50.43.35 – Dit was in vele opzichten een van de belangwekkendste hokken. Vooral de zuidelijke oever van het Merkske – de noordelijke leek te zijn afgegraven – had door zijn terrasjes een rijke flora. Extra vermelding verdiende een zuidelijker hiervan gelegen karrespoor in een *Molinia*-rijke heide met o.m. *Drosera rotundifolia*, *Gentiana pneumonanthe*, *Lycopodium inundatum*, *Rhynchospora fusca* en *Scirpus cespitosus*. De *Molinia*-arme heide, gelegen op particulier terrein, was helaas beplant met *Rhododendron* e.d.

50.43.42 – Dit overwegend slechte hok met ondanks de bespuitingen opvallend veel ruderalesoorten, werd toch nog tamelijk hoog gewaardeerd, doordat het Merkske nog juist over een heel klein traject door het hok stroomde. Op de kerk van Minderhout werden de enige muurplanten (1m) in het onderzochte gebied gevonden, nl. *Asplenium ruta-muraria* en *Linaria cymbalaria*.

50.43.43 – Evenals 50.43.33 een rijk gedifferentieerd hok: een loofbosje met vochtige greppels met o.m. *Anemone nemorosa* en *Primula elatior*, een sloot met belendende moerassige randen, waarin *Hottonia palustris* en diverse *Carex*-soorten, een poeltje met interessante moerasplanten en soortenrijke weilanden langs de rivier.

50.43.44 – Het ontbreken van het riviertje in dit hok was vooral merkbaar in de sterke terugval – in vergelijking met 50.43.43 – in oeverplanten: van 12 soorten naar slechts 1. Ook de zoom- en struweel- en loofbosplanten waren aanzienlijk minder vertegenwoordigd. De brede zandweg Heistraat-Haldijk met de slootkanten en het nabijgelegen Langven waren botanisch nog het interessantst.

50.43.45 – Een van de weinige hokken, waarin *Saxifraga granulata* niet werd gevonden. Het Vischven was niet onbelangrijk met diverse *Carex*-soorten en *Peplis portula*. Het Verlengde Langven was schoongemaakt en had afgestoken oeverkanten, waardoor het botanisch volmaakt oninteressant was.

50.43.52 – Een botanisch slecht hok met veel bebouwing en moderne akkerbouw; elk natuurlijk element ontbrak.

50.43.53 – Dit enigszins overgewaardeerde hok moet vroeger langs de Hollandse Loop aanmerkelijk beter zijn geweest; door het graven van diepe geulen was de vegetatie ernstig verarmd. De individu-arme vegetatieresten in deze geulen waren verantwoordelijk voor de hoge floristische waardering. Het hok bevatte voorts enkele kleine, niet onbelangrijke loofbosjes; in één ervan was helaas het pad kapot gereden en was door kappen ernstige schade aangericht.

50.43.54 – Het einde van de Hollandse Loop was in dit hok duidelijk merkbaar; verder kende dit hok geen botanisch opmerkelijke terreintjes.

50.43.55 – Dit was een in verschillende opzichten slecht hok: het uitgestrekte dennenbos, dat het hok grotendeels in beslag nam, had nauwelijks enige ondergroei, het op de topografische kaart aangeduide heidestuk bleek te zijn veranderd in een *Betula-Molinia*-vegetatie en de agrarische bedrijfsvoering was duidelijk chemisch van opzet.

50.44.31 – Dit hok werd door beide groepen – benoorden en bezuiden het Merkske – geïnventariseerd. In het zuidelijke, Nederlandse deel van slechts enkele ha groot werden meer dan 90 soorten aangetroffen. In het Belgische 't Schoor werden *Cardamine amara* en *Cirsium oleraceum* (een nog niet bekende vindplaats?) gevonden.

50.44.41 – Terecht bleek dit hok bij de floristen het bekendst te zijn: het behaalde de hoogste floristische en vegetatiewaardering. Niet alleen het Nederlandse gedeelte van de Halsche Beemden,

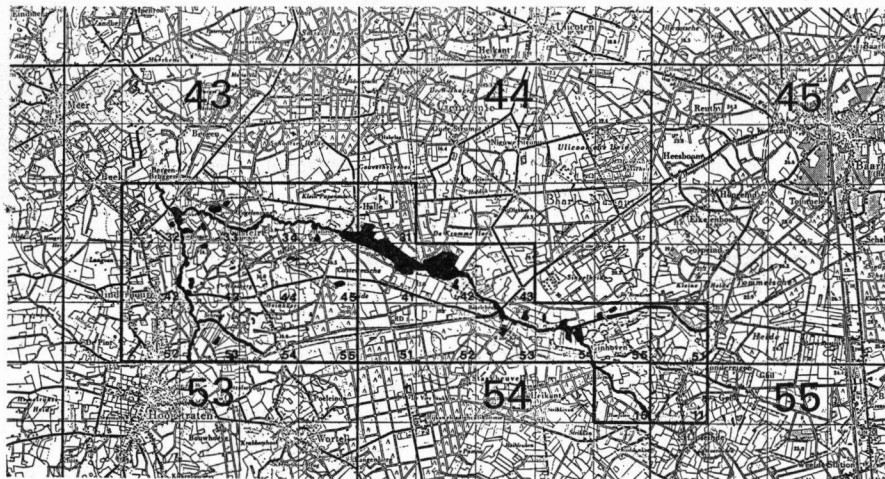


Fig. 9. Overzicht van de botanisch belangrijke gebieden in het stroomdallandschap van het Merkske.

maar ook het Belgische deel benoorden het Merkske met een rijke schraalland- en moerasvegetatie – met o.m. *Orchis incarnata* en *O. majalis* – was botanisch van groot belang.

50.44.42 – Ook in dit hok werd benoorden het Merkske, maar nu op Nederlands grondgebied *Orchis majalis* gevonden. Nog belangrijker was de vondst van *Phyteuma spicatum* (uurhokfrequentieklasse 1, dus in Nederland in minder dan 4 uurhokken aangetroffen!), eveneens op Nederlands grondgebied noordelijk van het riviertje. Bezuiden het Merkske lag een niet onbelangrijk loofbosje. *Er is alle reden om brede oeverstroken benoorden en bezuiden het riviertje in de hokken 50.44.41 en 42 (fig. 9) tot strikt natuurreservaat te verheffen!*

50.44.43 – De tamelijk hoge waardering van dit hok werd vooral bepaald door de vegetatie aan de noordelijke oever van het Merkske met o.a. een voor Nederland nieuwe vindplaats van *Cirsium oleraceum*. Opmerkelijk was voorts de vondst van *Lathyrus aphaca* in een open stuk in een dennenbos.

50.44.51 – De meeste soorten in dit matige hok werden gevonden langs de noordelijke weg. Het Belgische gedeelte met een erg arm bos was botanisch oninteressant; ook de plassen leverden nauwelijks enige soorten op.

50.44.52 – In dit eveneens matige hok werden zelfs *Sanguisorba officinalis* en *Saxifraga granulata* niet gevonden. De ondergroei van naald- en gemengd bos was opmerkelijk soorten- en individuenarm.

50.44.53 – Het Merkske deed zich in dit hok weer gelden, vooral in de moerasige gedeelten aan beide zijden van de weg bij de Baarlebrug, wat o.m. tot uitdrukking kwam in het aantal van 10 gevonden *Carex*-soorten (zie fig. 3). Opmerkelijk was verder de begroeiing van de greppeltjes ten zuiden van de weg naar Castrelré met o.a. *Montia fontana* subsp. *fontana*. Zuidelijk hiervan werd op een zandpad met enkele heideplanten *Pedicularis sylvatica* aangetroffen.

50.44.54 – De veranderingen in het waterregime van het Merkske werden in dit hok merkbaar in de achteruitgang t.o.v. de hiervoor besproken Merkske-hokken van vooral de laagveen- en laagveenstruweel-soorten. De bosjes onder Vorster Schoor en de aangrenzende hooilanden waren botanisch het belangrijkste met o.m. de bekende vindplaats van *Cirsium oleraceum*. De enige groeiplaats van *Adoxa moschatellina* in dit hok was door een verbreding van een pad tussen twee bosjes ernstig aangetast. De bosjes in België waren opvallend kruidenarm en bevatten veel opslag van *Sorbus aucuparia*. Op enkele plaatsen langs het Merkske had de oevervegetatie te lijden van zandophogingen, op andere plaatsen langs het riviertje en langs zijgreppels was de groei van *Urtica dioica* opmerkelijk. Was dit wellicht te wijten aan verspreiding van kunstmest via het water?

50.44.55 – De noordelijke tak van het Merkske had door de kanalisatie van het riviertje botanisch gezien ernstig verlies geleden. Toch werd op de noordelijke oever een nieuwe vindplaats van *Cirsium oleraceum* ontdekt; de planten waren met chemische stoffen bespoten

50.45.51 – De kanalisatie van het Merkske was ook in dit hok duidelijk merkbaar. De te verwachten plantengroei kon niet worden gevonden langs de oever van het riviertje, maar slechts in de naar het riviertje aflopende greppeltjes en dan bovendien in zeer verarmde vegetatieresten.

50.54.15 – De verarming van het Merkske zette zich ook voort langs de sterk gekanaliseerde, zuidelijke tak, de Noordermark. De aanwezigheid van wat bos en struweel deed deze verarming in de floristische en vegetatiewaardering minder duidelijk uitkomen.

50.55.11 – Van enige invloed van het Merkske was in dit hok nauwelijks iets te merken, wat zowel in de floristische als in de vegetatiewaardering tot uitdrukking kwam.

Samenvattend kan worden gezegd, dat kanalisatieplannen voor het westelijke deel van het Merkske de nog overgebleven rijke oeverflora ernstig in waarde zullen doen verminderen, gezien de huidige situatie in die kilometerhokken, waarbinnen het Merkske reeds is gekanaliseerd;

dat het gehele gebied, met uitzondering van de kilometerhokken 50.43.42, 52 en 55, 50.44.51 en 52 en 50.55.11, het predikaat landschapspark ten volle verdient;

dat verdere aantasting van het landschap door veranderingen van het waterregime van het Merkske binnen de kilometerhokken, waarbij dit hierboven ter sprake is gebracht, moet worden tegengegaan;

dat maatregelen moeten worden overwogen om binnen deze kilometerhokken de waterhuishouding van het Merkske in de oude vorm terug te brengen;

dat binnen het landschapspark enkele strikte natuurreservaten dienen te worden aangewezen.

Voor dit laatste zullen ook argumenten worden aangevoerd in een volgend hoofdstuk, waarin de flora en de vegetatie van het stroomdallandschap van het Merkske zal worden vergeleken met die van andere, elders in Nederland onderzochte landschappen.

5. Het stroomdallandschap van het Merkske in vergelijking met andere Nederlandse natuurgebieden

Door eigen onderzoek en door dat van anderen — zie hoofdstuk 1 — zijn wij in de gelegenheid om de tot dusverre verkregen resultaten van onderzoek elders in Nederland te vergelijken met die van het stroomdallandschap van het Merkske. Fig. 10 laat zien, dat in geen van de in totaal ruim 180 geïnventariseerde kilometerhokken een hogere vegetatiewaardering werd gescored dan in enkele hokken van het Merkske. Ook al moeten wij aannemen, dat bepaalde kusthokken in Nederland wellicht de hoogste vegetatiewaarderingen van enkele Merkske-hokken nog kunnen

		Fort bij Femmerden	Brunsummer- heide Limburg	Wilhelmina- oord Drente	Merkske	Meijendel	Made	Groene Hart van Holland
aantal geïnventariseerde kilometerhokken		1	8	9	24	26	27	87
floristische waardering	minimaal	225	63	84	45	97	47	12
	maximaal		109	117	170	165	127	125
vegetatie- waardering	minimaal	653	242	368	185	374	128	20
	maximaal		387	503	823	642	488	618

Fig. 10. Overzicht van de floristische en vegetatiewaarderingen van 182 in Nederland geïnventariseerde kilometerhokken.

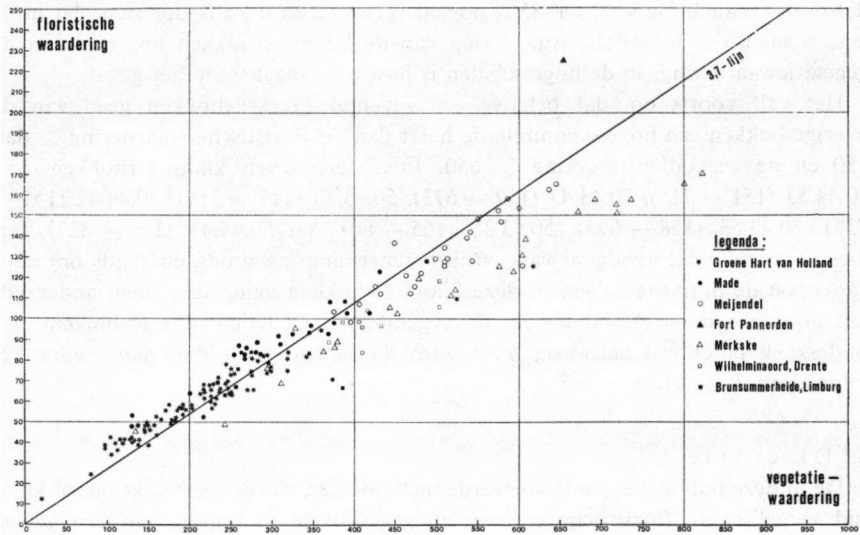


Fig. 11. De relatie tussen de floristische en vegetatiewaardering van 182 in Nederland geïnventariseerde kilometerhokken. De 3,7 - lijn geeft het gemiddelde aan van alle verhoudingen vegetatiewaardering: floristische waardering.

overtreffen¹⁾, dan nog kan worden gezegd, dat landelijk gezien de vegetatie van de belangrijkste natuurgebieden in het stroomdallandschap van het Merkske bijzonder hoog wordt gewaardeerd.

Ondanks het geringe aantal geïnventariseerde en verwerkte kilometerhokken en ondanks het feit, dat niet alle vegetatietypen in Nederland goed zijn onderzocht, wagen wij het erop een landelijke schaal te geven voor zowel de floristische als de vegetatiewaardering:

	floristische waardering	vegetatie- waardering
1 — slecht	0 — 50	0 — 200
2 — matig	51 — 100	201 — 400
3 — redelijk	101 — 150	401 — 600
4 — goed	151 — 200	601 — 800
5 — uitstekend	201 — 250	801 — 1000

De sterke relatie, die bestaat tussen de floristische en de vegetatiewaardering, doet verwachten, dat in het algemeen de beide waarderingen voor een geïnventariseerd kilometerhok in dezelfde schaal zullen zijn geplaatst. Fig. 11 toont aan,

1) Na het gereed komen van dit manuscript werd deze veronderstelling bewaarheid: hok 47.58.15, waarin de calamiteuze Zwarte Polder, gem. Nieuwvliet, Z.-Vl., is gelegen, heeft een vegetatiewaardering van 865 (MENNEMA & VAN VLIET, 1973).

dat deze verwachting voor ca. 85% opgaat. Tevens laat deze figuur zien, dat in de lage schalen de floristische waardering van de kilometerhokken hoger is dan de vegetatiewaardering; in de hoge schalen is juist het omgekeerde het geval.

Het valt voorts op, dat behalve een zevental Merkskehokken geen van de overige hokken een hogere combinatie heeft dan de floristische waardering $>$ dan 150 en de vegetatiewaardering $>$ 650. Juist deze zeven kilometerhokken, t.w. 50.44.53 (151 — 718), 50.43.43 (152 — 673), 50.43.33 (115 — 719), 50.44.42 (157 — 736), 50.43.53 (158 — 693), 50.43.35 (165 — 801) en 50.44.41 (170 — 823) verdienen o.i. de grote aandacht van natuurbeschermingsinstanties, enerzijds om door aankopen de natuurterreinen in deze kilometerhokken veilig te stellen, anderzijds om door een doeltreffend beheer de vegetatie te herstellen, die er blijkens ons onderzoek potentieel aanwezig moet zijn; dit laatste geldt met name voor het kilometerhok 50.43.53.

6. Discussie

De in deze publicatie geïntroduceerde methode kan worden gebruikt om in korte tijd vergelijkbare floristische en vegetatiegegevens te verkrijgen van een gebied van enige redelijke omvang, dat in een aaneengesloten periode in de juiste tijd van het jaar — liever nog enkele malen in verschillende jaargetijden — dient te worden geïnventariseerd.

Door de gelukkige omstandigheid dat een viertal deelnemers aan het onderzoek in de maand juni aanvullende gegevens heeft kunnen verzamelen, kunnen wij voor een groot aantal hokken in het stroomdallandschap van het Merkske de vegetatie van half mei vergelijken met die van eind juni. Deze vergelijking valt sterk uit in het voordeel van de maand mei. Een inventarisatie, die uitsluitend in juni zou hebben plaatsgevonden, zou 30—40 % van de voorjaarsflora hebben gemist. Dit blijkt ook uit de inventarisatiegegevens, die de heren M. Brand (Leiden), G. H. J. de Kroon (Gorinchem), L. Quaadgras ('s-Gravenhage) en E. van Rompaey (Antwerpen) ons ter beschikking hebben gesteld. Deze gegevens, veelal in de zomermaanden verzameld, misten diverse soorten die in ons onderzoek wel konden worden betrokken. Het aantal plantesoorten, dat in juni wel, maar in mei niet kon worden gevonden, resp. herkend, bedraagt slechts ca. 5%. Dit alles rechtvaardigt o.i. de voorzichtige conclusie, dat het onderzoek in het stroomdallandschap van het Merkske in de goede tijd van het jaar heeft plaatsgevonden.

Van groot belang achten wij het om de floristische en vegetatiewaardering in een cijfer te kunnen uitdrukken, enerzijds om zowel een regionale als ook om een landelijke vergelijking te kunnen maken, anderzijds om niet-biologen in de gelegenheid te stellen deze waarderingen af te wegen tegenover andere, b.v. economische, verkeers-technische e.d., die vaak ook cijfermatig worden weergegeven.

Hoewel getracht wordt het cijfer zo nauwkeurig en objectief mogelijk vast te stellen, is het gewenst om de mate van nauwkeurigheid en objectiviteit nader te bezien. In feite is het cijfer, dat de vegetatiewaardering aangeeft, afhankelijk van een drietal factoren:

1. de onderzoeker(s), die een kilometerhok inventariseert(seren);
2. de Florastatistiek van VAN DER MAAREL (1971), die elke plantesoort in een sociologisch-ocologische groep en een uurhokfrequentieklasse anno 1970 plaatst;

3. de vermenigvuldigingsfactoren, die Van der Maarel heeft vastgesteld.

ad 1. Er van uitgaande, dat de onderzoeker „zijn plantjes kent”, consciëntieus werkt en alle landschapstypen binnen het kilometerhok onderzoekt, geeft de methode hem enige speelruimte t.a.v. de nauwkeurigheid, omdat hij in verscheidene sociologisch-oecologische groepen enkele soorten uit de hogere uurhokfrequentie-klassen mag missen, zonder dat dit de floristische en dus ook de vegetatie-waardering sterk beïnvloedt.

ad 2. VAN DER MAAREL (1971) heeft reeds bij de publicatie van zijn Florastatistiek alle floristen en plantensociologen verzocht deze kritisch te bestuderen, o.m. op de verdeling in 19 sociologisch-oecologische groepen en 9 uurhokfrequentie-klassen en de indeling van elke Nederlandse plantesoort in een sociologisch-oecologische groep en een uurhokfrequentieklasse. Op dit verzoek heeft hij reeds verscheidene reacties ontvangen en op de onlangs te Leiden gehouden vergadering van de Commissie voor het Floristisch Onderzoek van Nederland van de Kon. Ned. Botanische Vereniging is besloten om binnen korte tijd een „floristenconcilie” bijeen te roepen ten einde de Florastatistiek kritisch te bezien. De kritische reacties richten zich niet zo zeer op het principe van de beide verdelingen dan wel op de indeling van bepaalde plantesoorten in bepaalde sociologisch-oecologische groepen en uurhokfrequentie-klassen. Ten aanzien van de uurhokfrequentie-klassen wijzen werkzaamheden aan de Atlas van de Nederlandse Flora (MENNEMA, 1973b) inderdaad uit, dat de uurhokfrequentie-klassen anno 1970, die Van der Maarel vaak heeft moeten schatten omdat exacte gegevens ontbraken, voor verschillende plantesoorten te laag zijn getaxeerd. De veranderingen, die binnenkort in de (voorlopige) Florastatistiek worden aangebracht, zullen, naar verwacht, geen schokkende wijzigingen brengen in de huidige resultaten van het onderzoek. Zij zullen de mate van nauwkeurigheid waarmee de floristische waardering wordt vastgesteld, alleen maar vergroten.

ad 3. Anders ligt het met de nauwkeurigheid en de objectiviteit ten aanzien van de vegetatiewaardering, omdat hiervoor — uiteraard op goede gronden — vermenigvuldigingsfactoren zijn gekozen, die geen directe relatie hebben tot vaststaande feiten, zoals de syntaxa en het aantal uurhokken die bepalend zijn voor resp. de sociologisch-oecologische groep en de uurhokfrequentieklasse. Eventueel zou de zeldzaamheid van elke sociologisch-oecologische groep in zijn Europese areaal nog statistisch kunnen worden vastgelegd, voor de kwetsbaarheid ten aanzien van milieuverstorende invloeden lijkt dit vrijwel onmogelijk.

Verwacht moet worden, dat veranderingen in de Nederlandse flora het noodzakelijk maken om de Florastatistiek op gezette tijden te herzien. Niet alleen wijzigingen in de recente uurhokfrequentieklasse, maar ook het in de Florastatistiek opnemen van neophyten en taxonomisch nieuwe soorten vragen om dergelijke herzieningen. Daar veranderingen in de Florastatistiek directe gevolgen hebben voor de floristische en vegetatiewaarderingen, zullen ook de reeds geïnventariseerde kilometerhokken omwille van de landelijke vergelijkbaarheid regelmatig moeten worden hergewaardeerd. De berekeningen voor de waarderingen van de tot nu toe geïnventariseerde kilometerhokken zijn alle met de hand verricht, wat uitemate tijdrovend is. De consequenties van het „bijstellen” van de Florastatistiek maken

het dan zeker noodzakelijk om de berekeningen via een computer te laten verrichten. Wel pleiten wij er voor om de Florastatistiek niet meer dan eens per 5 jaar te herzien, opdat gedurende die periode van 5 jaar de landelijke vergelijkingen op basis van een eenvoudige vergelijking met reeds gepubliceerde rapporten kan geschieden.

Met nadruk moeten wij er op wijzen, dat deze inventarisatie-methode zich uitsluitend beperkt tot het vaststellen van enkele botanische waarden, gebaseerd op onderzoek aan hogere planten. De ervaring heeft ons geleerd, dat in dit opzicht minder belangrijke hokken heel best om andere, b.v. landschappelijke, faunistische, mycologische of bryologische redenen van groot belang kunnen zijn. Daarom is het goed een floristische inventarisatie te koppelen aan andere onderzoeken, zoals thans plaatsvindt in de provincies Zuid-Holland en Gelderland.

Een tweetal onvolkomenheden van de methode om door middel van een floristische inventarisatie de vegetatiewaardering van een natuurgebied te bepalen, mag in deze discussie niet onvermeld blijven.

De methode geeft (vooralsnog) geen afdoende oplossing voor de juiste waardering van soortenarme, doch niet onbelangrijke vegetaties. Een dergelijk probleem doet zich weliswaar niet voor in het stroomdallandschap van het Merkske, doch dient o.i. wel te worden gesignaleerd. In een onlangs afgesloten onderzoek op Goeree (MENNEMA, 1973a) is de floristische waardering voor kilometerhok 36.58.15 nl. bepaald op 85* (= matig) en de vegetatiewaardering op 478* (= redelijk). Toch betreft het hier een hok met een interessant, jong en dynamisch buitendingebied bij de Kwade Hoek, dat op deze wijze sterk wordt ondergewaardeerd. Het karakter van dit duingebied komt niet alleen tot uitdrukking in een laag aantal sociologisch-oecologische groepen, dat is aangetroffen, nl. 9, terwijl doorgaans een aantal van 12 minimaal mag worden genoemd, maar ook in een laag aantal gevonden plantesoorten, nl. slechts 67. VAN DER MAAREL (1971) noemt als gemiddeld aantal soorten per km² het getal 70, dat ons tamelijk laag voorkomt.

Om een kilometerhok als dat van de Kwade Hoek op Goeree toch als interessant te markeren, stellen wij voor om zowel achter de floristische als achter de vegetatiewaardering een * te plaatsen. Een dergelijk kilometerhok moet dan wel aan de volgende eisen voldoen:

1. het aantal sociologisch-oecologische groepen is lager dan 10;
2. het aantal soorten is lager dan 100;
3. de floristische waardering is hoger dan het aantal gevonden plantesoorten.

In de begeleidende tekst moet worden verklaard om welke redenen achter de beide waarderingen een * is geplaatst.

Er zijn ook nog andere manieren om dergelijke ondergewaardeerde hokken recht te doen. Eerder heeft MENNEMA (1971) deze moeilijkheid al onderkend en getracht deze op te vangen door het invoeren van de zg. zeldzaamheidsgraad, die wordt bepaald volgens de formule

$$z = \frac{\sum_{i=1}^9 a_i (10 - f_i)}{a_i}$$

z = zeldzaamheidsgraad

ai = aantal plantesoorten, gevonden in het kilometerhok in de i^e uurhokfrequentie-klasse

fi = de uurhokfrequentieclassen 1 t/m 9

at = totaal aantal plantesoorten, gevonden in het kilometerhok.

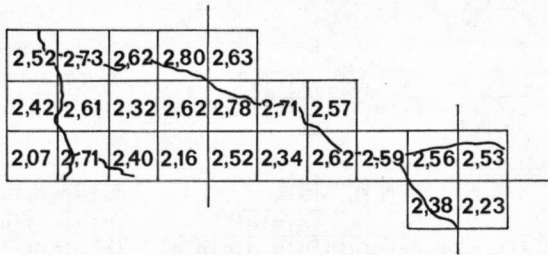


Fig. 12. Overzicht van de zeldzaamheidsgraden per kilometerhok in het geïnventariseerde gebied van het Merkske.

Voor de Kwade Hoek op Goeree (36.58.15) bedraagt de zeldzaamheidsgraad 3,48 wat in vergelijking met de Merkske-hokken (*fig. 12*) hoog moet worden genoemd. Zoals uit deze figuur blijkt, tonen de hogere zeldzaamheidsgraden de invloed van het Merkske wel aan, maar niet bijzonder duidelijk. Daarom kan, indien niet noodzakelijk, de zeldzaamheidsgraad achterwege worden gelaten.

Wel is het nuttig om met behulp van de floristische waarderings per sociologisch-oecologische groep duidelijk te maken, welke groepen vooral verantwoordelijk zijn voor de hogere floristische totaal-waardering. *Fig. 13* laat zien, dat dit voor de Merkske-hokken zijn de oeverplanten (2b), soorten van vochtige graslanden (4b), soorten van schraallanden en kalkmoerassen (5a), soorten van natte contact- en storingsmilieu's (5b), veen- en venplanten (6a), soorten van heiden en veenbossen (6b), soorten van laagvenen en laagveenstruwelen (7a), soorten van moerassen, moerasbossen en bronnen (7b), zoom- en struweelplanten van voedselrijke bodem (8b), bosplanten van kalkrijke of voedselarme bodem (9a) en bosplanten van voedselrijke bodem (9b), waarbij vooral de soorten van laagvenen en laagveenstruwelen (7a) een voorname plaats innemen. Opmerkelijk is het, dat zovele groepen een belangrijk aandeel hebben in het tot stand komen van de hoge floristische waardering. Dit staat in tegenstelling tot de Kwade Hoek op Goeree (36.58.15), waar 67% van de floristische waardering moet worden toegeschreven aan slechts twee sociologisch-oecologische groepen, nl. de schorreplanten (3a) en de strand- en zeeduinplanten (3b). In beide gevallen is dit karakteristiek te noemen voor de onderzochte hokken: de Kwade Hoek op Goeree is een jong buitenduin met enkele pioniervegetaties, de Merkske-hokken vormen een rijk gedifferentieerd landschap!

Overigens moet het in de toekomst mogelijk zijn, indien meer onderzoek in meer verschillende landschapstypen is verricht, om te komen tot een landelijke

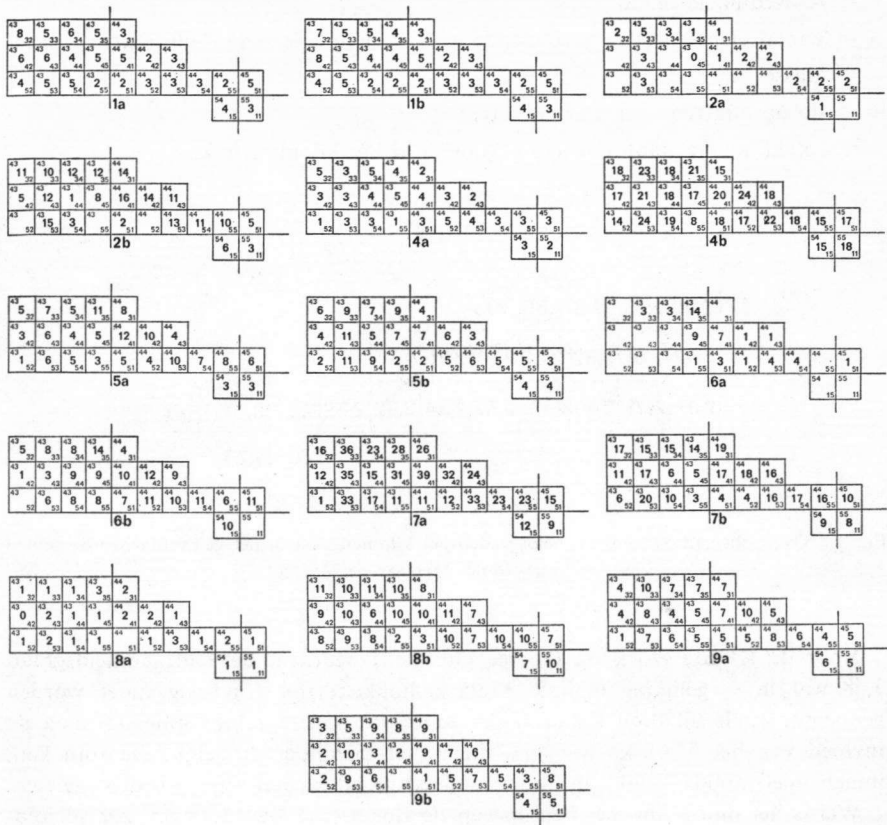


Fig. 13. Overzicht van de floristische waarderingen per kilometerhok per sociologisch-ecologische groep in het stroomdallandschap van het Merkske. Het cijfer 0 geeft aan, dat er in het betreffende kilometerhok wel soorten van de sociologisch-ecologische groep zijn gevonden, doch dat deze soorten een te geringe zeldzaamheidswaarde bezitten om tot een floristische waardering van 1 of meer te komen.

Addendum: 1m in kilometerhok 50.43.42 bedraagt 10.

schaal (van slecht tot uitstekend) per sociologisch-ecologische groep, zoals die in hoofdstuk 5 reeds is gegeven voor de floristische en vegetatiewaardering.

Een tweede onvolkomenheid van de methode is het feit, dat er slechts met plantesoorten wordt gewerkt en niet met aantallen individuen per plantesoort. Een aangestreepte soort op de hoklijst kan zowel betrekking hebben op één gevonden individu als op enkele miljoenen individuen. Bij de beschrijving van de hokken kan hieraan een weinig worden tegemoet gekomen door b.v. de individuarne vegetatieresten te signaleren, zoals in hoofdstuk 4 bij kilometerhok 50.43.53 is gedaan.

Tenslotte moet worden gesteld, dat de inventarisatiemethode wetenschappelijk niet dient te worden gezien als een eind-onderzoek. De methode wil in dit opzicht slechts het begin zijn om, indien de uitkomsten van de inventarisatie daartoe

aanleiding geven, anderen uit te nodigen het geïnventariseerde gebied aan een oecologisch, landschapsoecologisch en/of plantensociologisch onderzoek te onderwerpen. Dergelijke onderzoeken vallen buiten het arbeidsterrein van de afdeling Nederland van het Rijksherbarium.

7. Slotopmerking

Het tijdstip van publicatie van de methode om door middel van een floristische inventarisatie de vegetatiewaardering van een natuurgebied te bepalen, komt eigenlijk te vroeg. Uit hoofdstuk 6 mag reeds blijken, dat de methode enerzijds nog diverse onvolkomenheden telt, anderzijds nog meer gegevens uit andere landschappen behoeft om de landelijke bruikbaarheid te testen. Dat toch tot publicatie is overgegaan en dat wij het risico hebben aanvaard om eerder dan wenselijk is eventuele correcties in de methode te moeten aanbrenge(n), heeft verschillende redenen.

Allereerst menen wij, dat de gegevens van vele in hoofdstuk 1 geciteerde rapporten over geïnventariseerde natuurgebieden op een andere wijze moeten worden uitgewerkt om deze natuurterreinen op hun botanische waarden te kunnen toetsen. Wij hebben de hoop, dat de publicatie in deze vorm van de floristische inventarisatie-methode er in ieder geval toe zal bijdragen, dat getracht wordt de te onderzoeken natuurgebieden aan een regionale en/of landelijke vergelijking te onderwerpen. Deze opmerking doet niets af aan de grote waardering, die wij hebben voor het vele werk, dat op dit gebied is en wordt verricht.

Voorts hopen wij, dat de publicatie van deze inventarisatiemethode velen zal inspireren om hem in het veld te beproeven, zodat ook andere onderzoekers kunnen bijdragen aan het spoedige tot stand komen van een uniforme methode.

De belangrijkste reden om tot publicatie over te gaan is het feit, dat het stroomdallandschap van het Merkske momenteel ernstig wordt bedreigd door ruilverkavelingsplannen en door het voornemen om het Merkske ook in het westelijk stroomgebied te kanaliseren. In dit licht bezien achten wij het niet verantwoord de vele gegevens, die duidelijk de hoge botanische waarden van het stroomdallandschap van het Merkske aantonen, ongepubliceerd te laten, omdat de methode volgens welke deze waarden zijn bepaald op enkele punten nog moet worden bijgevi(j)ld. Het zou weinig bevrediging schenken, over enkele jaren een „volmaakte” inventarisatiemethode te publiceren, die is toegepast op een gebied, dat op dat moment alle gesignaleerde botanische rijkdommen door menselijke ingrepen is kwijtgeraakt. Nu kunnen wij de hoop koesteren, dat deze publicatie over de evaluatie van de vegetatie van dit gebied de daarvoor geëigende natuurbeschermingsinstanties kan opwekken het rijk gedifferentieerde stroomdallandschap van het Merkske voor een ernstige devaluatie te behoeden.

Dank

Naast de in de inleiding genoemde medewerkers aan het onderzoek moeten wij voor alles onze oprechte dank betuigen aan Dr. E. van der Maarel (Nijmegen), met wie wij reeds enkele jaren de problematiek van de evaluatie van natuurgebieden op een zo indringende wijze hebben besproken, dat het erg moeilijk valt om een scheiding aan te brengen in ons beider inbreng in de methodologie, die in deze publicatie het licht ziet.

Literatuur

- ALLEYN, F., 1972. De floristische diversiteit in de provincie Utrecht e.o. Gestencild rapport Prov. Planol. Dienst Utrecht, Utrecht.
- ANON., 1972. De kleuren van Zuidwest-Nederland, Amsterdam.
- ARNOLDS, E., 1971. Het Fort bij Rhijnauwen. Meded. nr. 5 Werkgr. Kromme Rijn-gebied. Gestencild verslag, Utrecht.
- , 1972. Een oecologische evaluatie van het macrogradiënt van Utrechtse Heuvelrug naar Kromme Rijn ten oosten van Utrecht. Rapport Kromme-Rijn-Project Rijksuniversiteit Utrecht nr. 17. Gestencild verslag, Utrecht.
- BOERMAN, M. O., 1972. Planteninventarisatie 1971 van enige delen van de duinwaterwinplaats. Gestencild verslag Gemeentewaterleidingen, Amsterdam.
- C.J.N., 1973. De waarde van een onverharde Ravensweerdsweg. Gestencild verslag C.J.N., afd. Zutphen.
- DIELISSEN, G. T. M., E. M. ERICH, A. M. SINNIGE & H. M. L. SPAUWEN, 1971. Een geobotanische inventarisatie en evaluatie van het Streekplangebied IJsselvallei. Gestencild rapport Botanisch Laboratorium, afd. Geobotanie, Nijmegen.
- JANSEN, A. E., 1973. De grens tussen het Fluviaal district en het Kempens district nabij Made (N.-Br.). Getypt verslag doctoraal onderzoek, Rijksherbarium Leiden.
- KROON, G. H. J. DE, 1969. Het stroomdallandschap van het Merkske. *De Levende Natuur* 72(9), p. 193-196.
- MAAREL, E. VAN DER, 1971. Florastatistieken als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. *Gorteria* 5(7/10), p. 176-188.
- MENKE, H. L., A. SIEDERS, H. J. VAN WOERDEN & J. VAN ZELLEM, 1973. Vossenbroek bedreigt natuurgebied. Gestencild rapport, Epe-Heerde.
- MENNEMA, J., 1971. Hokken aan De Kaag. *Kameleon* 2(5), p. 2-6.
- , 1972a. Verslag van een botanische voorjaarsinventarisatie van het stroomdallandschap van het Merkske. Getypt verslag, Rijksherbarium Leiden.
- , 1972b. Investigation of different vegetation types. Final report Northwest European Training Course for Teachers on Environmental Education Methodology Wilhelminaoord Netherlands. The Hague.
- , 1973a. Eerste gedeelte floristische inventarisatie Goeree-Overflakkee. Gestencild rapport, Den Haag (in voorbereiding).
- , 1973b. Atlas van de Nederlandse Flora (in voorbereiding).
- , J. J. M. VAN ALPHEN & G. J. C. M. VAN VLIET, 1973. Floristische inventarisatie van het Groene Hart van Holland, I. Gestencild rapport, Den Haag (in voorbereiding).
- & R. M. VAN URK, 1973. De huidige stand van de tweede inventarisatie-ronde van het IVON. *Gorteria* 6(9), p. 153-155.
- & G. J. C. M. VAN VLIET, 1973. De grens tussen het Fluviaal district en het Vlaams district nabij Aardenburg (Z.-VI.). Gestencild rapport, Rijksherbarium Leiden (in voorbereiding).
- PLOEGER, LINEKE, 1972. Natuur en landschap van Ameland. Een waardebeoordeling van de natuurterreinen op Ameland, o.a. in verband met recreatieve ontwikkeling. Verslag Natuurbeheer Landbouwhogeschool Wageningen 79. Gestencild rapport, Wageningen.
- SMIDT, J. T. DE & J. T. WILDSCHUT, 1973. Structuurplan Gorinchem, oecologisch onderzoek 1972. Gestencild rapport, Utrecht.
- STAAK, A. L. H. C. VAN DER, 1971. Over de bepaling van de soortenrijkdom vroeger en nu van het streekplangebied IJsselvallei. Gestencild rapport Botanisch Laboratorium, afd. Geobotanie, Nijmegen.
- VLIET, G. J. C. M., VAN, 1973. De grens tussen het Duindistrict en het Hafdistrict nabij Wassenaar. Getypt verslag doctoraal onderzoek, Rijksherbarium Leiden.

Summary

The vegetation of the valley of the rivulet Merkske; an evaluation based on a floristic investigation

The valley of the meandering rivulet Merkske (in the province of Noord-Brabant, Netherlands, and the province of Antwerp, Belgium) is menaced with deterioration by the intended canalization of the main part of the rivulet (*fig. 1 and 2*). A new method is described to evaluate the vegetation

of this landscape, based on a floristic inventory of all species of vascular plants in each square kilometre in the investigated area. This method is inspired by the Flora statistics proposed by VAN DER MAAREL (1971). He classified the Dutch species of vascular plants in 19 sociological-ecological groups and in 9 frequency categories (from 1 = very rare, to 9 = very common). For each sociological-ecological group the floristic value (W_g) can be determined by using the formula given on p. 163. All floristic values taken together, determine the floristic value of a square kilometre (W_l). The meaning of the other symbols in the formula is as follows: a_i = number of species found in a square kilometre in frequency category i of a sociological-ecological group; f_i = the frequency category (1-9); n_i = number of species found in the Netherlands in frequency category i of a sociological-ecological group.

The vegetation value of a sociological-ecological group can be determined by multiplication of the floristic value of the group with a certain factor. The list of multiplication factors (see p. 166) has been drawn up by the Nijmegen phytosociologist Van der Maarel. The multiplication factor of each sociological-ecological group depends on the vulnerability with regard to influences such as environmental disturbances, and to the rareness by the group in Europe. The vegetation value of a square kilometre is determined by adding the values for all groups together.

This method can also be tested in other landscape types in the Netherlands. Remarkably, none of the 180 square kilometres compared shows a higher combination of the floristic value and the vegetation value than 7 of the 24 square kilometres in the valley of the rivulet Merkske (fig. 8 and 10): over 150 and over 650 respectively, demonstrating the great botanical significance of the most important parts of the vegetation of the Merkske valley, when considered nationally. Nature conservancy is therefore urged to conserve the best parts of the vegetation in this valley.

In the eastern part, where the rivulet has already been canalized, the vegetation value is considerably lower (fig. 8,c), indicating how canalization of the western part of the rivulet will affect the vegetation in the western part.

Finally the method introduced is discussed in general. Not all problems met with during the investigations have been solved finally. It is for instance rather difficult to evaluate properly the importance of a square kilometre with only heath or outer-dune vegetations, both poor in species. Therefore provisionally, floristic and vegetation values are marked with an asterisk in case the square kilometres fulfill the following requirements:

- 1) the number of sociological-ecological groups is smaller than 10;
- 2) the number of species is smaller than 100;
- 3) the floristic value is higher than the number of plant species recorded.

Advantages of the method are: the possibility to gather data on flora and vegetation of a certain area in a short time, and to give an exact and objective numerical evaluation of their value, which can also be used by non-biologists because of the comparability of the values on the national level. The method should also have its uses in other countries, e.g. Great-Britain and Scandinavia.

In scientific respect this method of investigation must not be the final research in the area under study, but the results should be the starting point for plant ecological, landscape-ecological, and phytosociological research.