

Milieukartering provincie Utrecht – Presentatie van de floristische gegevens met behulp van een computer

door

J. T. WILDSCHUT (Provinciale Waterstaat, Utrecht), P. HESSEL (Provinciale Waterstaat, Utrecht) en D. A. RABBINOWITSCH (T. H., Eindhoven)

I. Inleiding

Enige jaren geleden verscheen in *Gorteria* een artikel over methoden om o.a. floragegevens te verzamelen (HESSEL, WILDSCHUT & JANSEN, 1975). Hierin werd aangekondigd dat de provincie Utrecht in het kader van de milieukartering zich in eerste instantie uitsluitend richt op het verzamelen van *basisgegevens*. Waardering zou niet bij voorbaat worden toegepast en interpretatie zou steeds slechts plaatsvinden voor een bepaald, welomschreven doel en op een bepaald moment, tegen de achtergrond van de op dat moment geldende doelstellingen. De methode van verzamelen van floragegevens, zoals de provincie Utrecht zich dat voorstelde, werd in bovengenoemde publicatie uitvoerig besproken.

Deze inventarisatie-methode is op enkele punten wat aangepast en verbeterd naar aanleiding van veldervaring. Zo is b.v. het aantal inventarisatie-eenheden (vegetatie-complexen) aanzienlijk uitgebreid. De nieuwe lijst is opgesteld door een aantal provincies gezamenlijk, zodat die nu ook landelijk bruikbaar is. Deze lijst van inventarisatie-eenheden op provinciaal niveau is opgenomen in de handleiding voor milieukartering van Utrecht (WILDSCHUT & JANSEN, 1978).

Het is duidelijk dat, wanneer het gebruik van de milieukarteringsgegevens plaatsvindt op een manier, zoals wij ons dat voorstellen, er grote eisen moeten worden gesteld aan de bereikbaarheid van de gegevens. Ze moeten zodanig worden opgeborgen, dat ze in iedere gewenste vorm en in iedere gewenste volgorde weer tevoorschijn kunnen worden gehaald. De floragegevens moeten b.v. per gebied, per landschapstype, per inventarisatie-eenheid en in de vorm van verspreidingskaartjes beschikbaar zijn. Soorten moeten kunnen worden gerangschikt naar zeldzaamheid, naar oecologische indicatie e.d..

De enige mogelijkheid om deze gegevens snel en op vele manieren te rangschikken is gebruik te maken van de computer. Om daarvan optimaal gebruik te kunnen maken is het nodig dat per plant zoveel mogelijk oecologische en andere kenmerken worden meegegeven in het computerprogramma. Het blijkt echter dat er maar erg weinig autoecologische gegevens voorhanden zijn. Nader onderzoek is daarom dringend gewenst.

II. De verwerking van het materiaal

De floragegevens, zoals ze in het veld zijn verzameld, worden op bepaalde streeplijsten overgebracht, die door de computer optisch kunnen worden gelezen. De plaats van een streepje op het formulier wordt direkt als nummer in de computer ingevoerd, zodat een belangrijke foutenbron (de omzetting van plantenaam naar nummer) wordt omzeild. Het nummersysteem is volgens de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975 (ARNOLDS & VAN DER MEIJDEN, 1976). Een ander voordeel van onze streeplijsten is, dat deze door de veldwerkers zelf kunnen worden ingevuld, waardoor bepaalde, in het veld gemaakte vergissingen nog kunnen worden hersteld. Bovendien komen kosten van het uitponsen van gegevens hierdoor te vervallen.

De formulieren worden met een „dataterm” gelezen en (nu nog) op ponsband gezet. Via enkele programma's („lees”, „correct”, „merge”) worden de ingevoerde gegevens nogmaals gecontroleerd en op schijf weggeschreven. Gegevens van nagedetermineerde plantesoorten kunnen in later stadium worden tussengevoegd met het programma „insert”. Al deze gegevens, het „permanente bestand”, worden voor de zekerheid op magneetband gekopieerd en deze kopie wordt in een brandvrije kluis opgeborgen. Tot zover de invoer.

Om bij de uitdraai („output”) niet alleen nummers maar ook plantennamen af te drukken is er een naam-nummer-bestand (waarin ook extragegevens per plant zijn opgenomen, zoals de oecologische groep, de uurhokfrequentieklasse en de grondwatergroep). De naam is tot maximaal 24 letters afgekort.

Voorbeeld: 1046 RANUNCULUS CIRCINATUS 4A66W.

1046 is het nummer van de soort, 4a de oecologische groep waartoe hij behoort en 66 de uurhokfrequentieklasse waarin de soort resp. vóór en sinds 1950 is geplaatst volgens de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975 (ARNOLDS & VAN DER MEIJDEN, 1976); W is de grondwatergroep, waartoe de plant moet worden gerekend volgens de lijst van hydro-, freato- en afreatofyten (LONDO, 1975 en 1976). In dit geval betekent het, dat *Ranunculus circinatus* behoort tot de planten van zoete tot matig brakke, voedselrijke wateren (4a), zowel vóór als sinds 1950 is opgenomen in de UFK (uurhokfrequentieklasse) 6, dus volgens VAN DER MAAREL (1971) algemeen in ons land voorkwam en voorkomt, en dat we hier te doen hebben met een hydrofyt of waterplant (W).

		11111	1111111	1111111	111111	111111	11111	1111	111	111	111		
		33333	3333333	3333333	444444	444444	44444	44444	444	444	444		
STAFKAART-	WEST-DOSE	77777	88888888	99999999	000000	111111	22222	33333	444	555	666		
COORDINATEN		44444	44444444	44444444	444444	444444	44444	44444	444	444	444		
	ZUID-NOORD	56789	23456789	23456789	234567	123456	12345	12345	234	234	123		
INVENTARISATIE-													
EENHEID		00000	00000000	00000000	000000	000000	00000	00000	0000	0000	000		
	JAAR	77777	77777777	77777777	777777	777777	77777	77777	777	777	777		
	WEEK	88888	88888888	88888888	888888	888888	88888	88888	888	888	888		
		00000	00000000	00000000	000000	000000	00000	00000	00000	000	000		
		11111	11111111	11111111	111111	111111	11111	11111	111	111	111		
985	POTAMOGETON ACUTIFOLIUS	4431V	..22..	.....	..22..	.....	.....	.....	.....	.....	5		
986	POTAMOGETON ALPINUS	4354W	.....	..01..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5		
987	POTAMOGETON HERCHTOLZII	4433V	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4		
989	POTAMOGETON COMPRESSUS	4455W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4		
990	POTAMOGETON CRISPUS	4476W	..22..	1..1..2..	..221..1	..212..	122111	..2122	11223	..21	..21	31	
991	POTAMOGETON DENSUS	4455V	1..1..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7		
992	POTAMOGETON FRIEISII	4455W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1		
994	POTAMOGETON LUCENS	4476W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	25		
995	POTAMOGETON NATANS	4488W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	10		
997	POTAMOGETON OSTUSIFOLIUS	4454W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9		
998	POTAMOGETON PECTINATUS	4477W	..22..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22		
999	POTAMOGETON PERIFOLIATUS	4476W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	10		
1002	POTAMOGETON PUSTILLUS	4444W	..212..	..102..20..	..22..	.....	.....	.....	.....	.....	22		
1003	POTAMOGETON TRICHODES	4433V	1222..	229..11..	..3222..	.....	.....	.....	.....	.....	26		
1006	POTENTILLA ANSERINA	2499C	32222	22332222	32222..22	311223	322222	33..03	32212	221	322	323	49
1010	POTENTILLA REPTANS	2244E	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	21	3
1017	PRINELLA VULGARIS	2499C	3..12..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	32	32	32
	PRUNUS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1018	PRUNUS AVIUM	9856A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1019	PRUNUS PADUS	9868F	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1020	PRUNUS SEROTINA	9858A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1021	PRUNUS SPIROSA	8076A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1029	PULICARIA DYSENTERICA	2477C	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1037	QUERCUS ROBUR	9888A	1..122	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1076	QUERCUS RUBRA	9856W	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1040	RANUNCULUS ACRES	2499A	22222	32222222	22222222	021222	322222	22125	3023	222	322	52	52
1510	RANUNCULUS ACRES SSP.AC.	A 321..2	32..222	2..1..1..2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1511	RANUNCULUS ACRES SSP.FR.	222..2	22..1312	223..2..22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	RANUNCULUS AQUATILIS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1045	RANUNCULUS BULBOSUS	6876A	12..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1046	RANUNCULUS CIRCINATUS	4466W	..2221	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1048	RANUNCULUS FLAMMEA	7488V	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1051	RANUNCULUS LINGUA	4654E	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1056	RANUNCULUS REPENS	2499A	33333	33333333	33333323	333333	333333	33333	323	323	223	52	52
1058	RANUNCULUS SCCLERATUS	2088Y	11222	2222122	122222..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1061	RAPHANUS RAPHAISTRUM	1088A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1764	RAPISTRUM RUGOSUM	1035	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1062	RESEDA LUTEA	1768A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1063	RESEDA LUTEOLA	1754A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1066	RHINANTHUS SEROTINUS	5966T	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Fig. 1. Gedeelte van een tabel van de gekarteerde plantensoorten per km² in alfabetische volgorde.

Door middel van een aantal programma's („print”, „occur”, „disjunct” en „unite”) wordt de uitvoer geregeld, waarop we in het hierna volgende hoofdstuk uitvoerig zullen ingaan.

Er zal worden nagegaan, in hoeverre het nodig en financieel mogelijk is om de gegevens van de computer (Burroughs B7700, T. H. Eindhoven) met een terminal in Utrecht rechtstreeks op te vragen en af te drukken, zodat de gegevens „à la minute” bereikbaar zijn.

III. Het ter beschikking staande materiaal na computer-verwerking

Het ter beschikking staande materiaal is in een aantal categorieën te verdelen.

1. Overzichten van gekarteerde plantensoorten per km² (zie fig. 1 t/m 4).

Computerprogramma's „unite” en „print”.

In fig. 1 is een gedeelte van het overzicht te zien, waarin de soorten in alfabetische volgorde zijn gerangschikt. Het is dat gedeelte van de tabel, waarin *Ranunculus aquatilis* en *R. circinatus* voorkomen, omdat o.a. van deze soorten ook verspreidingskaartjes zijn opgenomen in dit artikel.

De in de kop van fig. 1 genoemde datum (jaar en week) is de datum waarop de samenvoeging van de gegevens van de diverse inventarisatie-eenheden tot complete vierkante kilometers heeft plaatsgevonden. De invoer van gegevens die in deze tabel zijn opgenomen is dus afgesloten op 1-1-1978. De cijfers 0, 1, 2 en 3 in de tabel zijn z.g. kwantiteitscodes; ze geven een aanduiding voor de mate van voorkomen van de plant binnen het onderzochte gebied (zie HESSEL, WILDSCHUT & JANSEN, 1975).

De code voor en achter elke plantenaam is in het vorige hoofdstuk reeds toegelicht. Het cijfer helemaal achteraan op elke horizontale regel geeft aan in hoeveel van de

		11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 11111 111 111 111	
		31313 31313133 31313133 444444 444444 44444 44444 444 444 444	
STAFKAART-	WEST-OOST	77777 88888888 99999999 000000 111111 22222 33133 444 555 666	
COORDINATEN		44444 44444444 44444444 444444 444444 44444 44444 444 444 444	
	ZUID-NOORD	56789 23456789 23456789 234567 123456 12345 12345 234 234 123	
INVENTARISATIE-		00000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000	
EENHEID		77777 77777777 77777777 777777 777777 77777 77777 777 777 777	
	JAAR	88888 88888888 88888888 888888 888888 88888 88888 888 888 888	
	WEEK	00000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000	
		11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 11111 111 111 111	
ZELDZAAMHEIDSKLASSE: 1		5A310	1
1200 SILAUM SILAUM		.....	
ZELDZAAMHEIDSKLASSE: 2		6C22A	2
157 BRONHUS ERECTUS		.....	
ZELDZAAMHEIDSKLASSE: 3		.....	
114 ASTER LANCEOLATUS	4023	1.....	2
281 CENTAURIA JACCA (S.S.)	5A31A	2.....	2
569 GERANIUM COLUMBINUM	8843A	1.....	1
573 GERANIUM PRATENSE	5A45A	2.....	1
575 GERANIUM PTERISACUM	1045	1.....11.....	5
744 LINARIA SPURIA	1043A	1.....	1
815 NEMHA LONGIFOLIA	4043F	1.....	1
818 NEMHA SUAVEOLENS	2A45	1.....	3
852 MYRIDIOPHYLLUM VERTICIL.	4053V	.....	2
1875 POLYGONUM SACHALINENSE	1033	.....	2
985 POTAMOGETON ACUTIFOLIUS	4A33V	.....	26
987 POTAMOGETON BERCHTOLDII	4A33V	.....	7
991 POTAMOGETON DENSUS	4A53V	1.....	1
1003 POTAMOGETON TRICHODES	4A33V	1322..220..11..	1
1075 HORIPPA AUSTRIACA	2A25G	2.....	1
1122 SALIX PETIOLATA	PA31A	.....	3
1090 SULLIAGO CANADENSIS	1023A	.....	4
1267 TAXUS BACCATA	9033A	.....	2
1302 TRIFOLIUM MEDIUM	8C43A	.....	7
1393 VULPIA HURDIS	1043A	.....	9

Fig. 2. Gedeelte van een tabel van de gekarteerde plantesoorten per km², gerangschikt naar zeldzaamheid.

(in dit geval 52) gekarteerde vierkante kilometers de betreffende soort werd aangetroffen. Het getal geeft een indruk van de zeldzaamheid van de planten in het onderzochte gebied.

Behalve op alfabetische volgorde zijn de planten ook te rangschikken naar zeldzaamheid (fig. 2), naar oecologische groep (fig. 3) en naar grondwatergroep (fig. 4). In fig. 2 zijn alleen de UFK's 1, 2 en 3 opgenomen. In de complete lijst worden ook nog de soorten van de UFK's 4, 5 en 6 afgedrukt (7, 8 en 9 worden niet afgedrukt

		11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 11111 111 111 111	
		31313 31313133 31313133 444444 444444 44444 44444 444 444 444	
STAFKAART-	WEST-OOST	77777 88888888 99999999 000000 111111 22222 33133 444 555 666	
COORDINATEN		44444 44444444 44444444 444444 444444 44444 44444 444 444 444	
	ZUID-NOORD	56789 23456789 23456789 234567 123456 12345 12345 234 234 123	
INVENTARISATIE-		00000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000	
EENHEID		77777 77777777 77777777 777777 777777 77777 77777 777 777 777	
	JAAR	88888 88888888 88888888 888888 888888 88888 88888 888 888 888	
	WEEK	00000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000	
		11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 11111 111 111 111	
4A1 ZOETE TOT MATIG BRASSE, VOEDSELRIJKE WATEREN		.....	
128 AZELLA FILICULOIDES	4A54W	232.....	10
299 CERATOPHYLLUM DEMERSONI	4A66W	3222.....	36
441 ELODEA CANADENSIS	4A89W	222.....	20
648 ELODEA NUTTALLII	4A07W	3223332.....	33
138 HOTTONTIA PALUSTRIS	4A85W	1122.....	49
540 HYDROCHARIS MORUS-RANAE	4A66W	1222.....	35
722 LEMNA GIBBA	4A67W	323.....	38
733 LEMNA MINOR	4A99W	3333333.....	50
724 LEMNA TRIULSULA	4A88W	333332.....	44
851 MYRIDIOPHYLLUM SPICATUM	4A65A	3.....	4
865 MYRIDIOPHYLLUM SPICATUM	4A67W	122.....	21
866 MYRIDIOPHYLLUM SPICATUM	4A76W	1.....	16
867 MYRIDIOPHYLLUM SPICATUM	4A65W	13.....	15
985 POTAMOGETON ACUTIFOLIUS	4A33V	.....	5
987 POTAMOGETON BERCHTOLDII	4A33V	.....	4
989 POTAMOGETON COMPRESSUS	4A55W	.....	4
990 POTAMOGETON CRISPUS	4A76W	.....	31
991 POTAMOGETON DENSUS	4A33V	.....	24
992 POTAMOGETON FRIESII	4A55W	.....	1
994 POTAMOGETON LUCENS	4A76W	.....	2
995 POTAMOGETON NUTANS	4A89W	.....	4
997 POTAMOGETON OBUSIFOLIUS	4A54W	.....	9
998 POTAMOGETON PECTINATUS	4A77W	.....	2
999 POTAMOGETON PERLOIATUS	4A55W	.....	10
1002 POTAMOGETON PUSILLUS	4A44W	.....	2
1003 POTAMOGETON TRICHODES	4A33V	.....	26
1046 RANUNCULUS VULGARIS	4A76W	.....	4
1241 SPIRODELA POLYRHYZA	4A77W	.....	22
1255 STRATIOTES ALBIDES	4A75W	.....	13
1327 UTRICULARIA VULGARIS	4A66W	.....	2
1395 WULFIA ARRHIZA	4A54W	.....	2
1396 ZANNICH-PAL-SSP-P-VAR-PA	4A55W	.....	2
4A1 ZOETE TOT ZEER VOEDSELRIJKE WATEREN EN DE PERIODIEK OORDOENVALLENDE DEWERS DAARVAN		.....	
435 ELOCHARIS ACICULARIS	4A54W	.....	1
852 MYRIDIOPHYLLUM VERTICIL.	4A53V	.....	4
986 POTAMOGETON ALPINUS	4A54W	.....	5

Fig. 3. Gedeelte van een tabel van de gekarteerde plantesoorten per km², gerangschikt naar oecologische groep.

	11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 1111 111 111 111								
WEST-OOST	33333 33333333 33333333 444444 444444 44444 44444 444 444 444								
STAFKAART- COORDINATEN	78777 88888888 99999999 000000 111111 22222 33332 444 555 666								
	44444 44444444 44444444 444444 444444 44444 44444 444 444 444								
	44444 44444444 44444444 444444 444444 44444 44444 444 444 444								
ZUID-NOORD	56789 23456789 23456789 234567 123456 12345 12345 234 234 123								
INVENTARISATIE- EENHEID	09000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000								
	77777 77777777 77777777 777777 777777 77777 7777 777 777 777								
JAAR	88888 88888888 88888888 888888 888888 88888 88888 888 888 888								
	00000 00000000 00000000 000000 000000 00000 00000 000 000 000								
WEEK	11111 11111111 11111111 111111 111111 11111 1112 111 111 111								
D FREATOFYTEN, OBLIGAT, UITSLUITEND GEBOUDEN AAN EEN FREATISCH OPPERVLAK. BEZONDERE SOORTEN									
258 CAREX REMOTA	PA660	1.1.2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2
714 LATHYRUS PALUSTRIS	58540	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1
1117 SALIX AUREA	PA800	1.1.1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6
1200 SILAUM SILAUS	5A310	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1
E FREATOFYTEN, OBLIGAT, UITSLUITEND GEBOUDEN AAN EEN FREATISCH OPPERVLAK									
5 ACHILLEA PTARMICA	58876	3.2.1	22221.1.1	2.21.1	.....	11.1.1	1.1.1	.....	21
245 CAREX OTTUBA	24666	21211	12122.1.1	12121.1	2.12.1	2221.2	1.1.2	1.12	37
448 EPILOBIUM ADOENCAULON	16346	1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1	.....	.....	.....	.....	15
457 EPILOBIUM PARVIFLORUM	4C886	2.1.2	22.12121	21.11111	.....	2.1.2	11112	.....	33
526 FILIPENDULA ULMARIA	58896	12222	222.2.22	2.232.2	.....	2.21.1	1221.1	.....	33
651 HYPERICUM TETRAPETERUM	58766	.....	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1	.....	.....	.....	.....	10
772 LYCHNIS FLOS-CUCULI	58876	1212	2.122.1	1.222.1	.....	2221.1	2121.1	.....	27
785 LYTHRUM SALICARIA	4D876	22122	23122.2	22222.2	.....	11111	122211	21111	47
813 MENTHA AQUATICA	4C986	22222	53322.2	52222.1	22.1122	22212	22212	222	50
847 MYOSOTIS AQUATICUM	2B666	11221	22.22.1	2.222.2	.....	1.1.1	.....	2.2	21
1012 POTENTILLA SUPINA	2C446	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3
1070 RIBES NIGRUM	9A546	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1
1119 SALIX CINEREA	9A886	1.22	1.1.1.1.1	2.1122	.....	321.1	112.1	.....	27
1120 SALIX DASYCLADUS	4B446	1.1.1	12.1.1.1	.....	.....	.....	.....	.....	8
1173 SCUTELLARIA GALERICULATA	4C876	22211	2212222	22212.1	.....	22111	112.1	11.12	47
1247 STELLARIA ALSINE	9A766	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2
1275 THALICTRUM FLAVUM	4D766	.....	112.1.1	.....	.....	.....	.....	.....	12
1367 VIOLARUM OPULUS	9A776	1.1.1.1	.....	2.1.1.1.1	.....	.....	.....	.....	5

Fig. 4. Gedeelte van een tabel van de gekarteerde plantesoorten per km², gerangschikt naar grondwatergroep.

omdat de zeldzaamheid van deze planten niet speciaal de aandacht vraagt bij het gebruik en de lijsten onhandelbaar lang zouden worden). Wanneer (in 1983) de eerste inventarisatieronde van de provincie Utrecht klaar is, ligt het in de bedoeling de regionale zeldzaamheid van de aangetroffen soorten te berekenen. Deze regionale zeldzaamheid zal dan in de betreffende programma-onderdelen worden opgenomen, zodat in de uitdraai ook daarvan een overzicht kan worden verkregen.

Met behulp van de hierboven genoemde tabellen is het mogelijk om in een oogopslag te zien welke zeldzame planten in een bepaald gebied voorkomen, of er veel planten voorkomen die kenmerkend zijn voor b.v. zoete, voedselarme wateren en welke planten in dat gebied b.v. gebonden zijn aan een freatisch oppervlak.

Bovenstaande vier tabellen worden voor gebruik samengevoegd tot één map. Per map kunnen dan de gegevens van meer dan 80 km² worden ondergebracht. Het ligt in de bedoeling dat in de provincie Utrecht een basisbestand wordt opgebouwd, waarin de gegevens van elk stafblad 1: 25.000 van de Topografische Dienst in 2

IDENTIFICATIE	SOM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
137445	0 7801 257	33	0	0	4	13	24	31	38	55	59
137446	0 7801 187	20	0	0	4	2	11	17	38	39	56
137447	0 7801 210	25	0	0	4	7	15	17	43	44	55
137448	0 7801 206	26	0	0	1	7	15	18	38	44	57
137449	0 7801 209	25	0	0	1	6	14	23	42	45	53
138442	0 7801 260	31	0	0	3	13	22	30	50	52	59
138443	0 7801 249	35	0	0	4	9	19	29	44	49	60
138444	0 7801 210	27	0	0	1	5	15	20	41	45	56
138445	0 7801 218	34	0	0	2	4	14	18	39	50	57
138446	0 7801 202	25	0	0	2	6	15	18	38	40	58
138447	0 7801 188	26	0	0	1	5	10	16	36	38	56
138448	0 7801 218	31	0	0	0	6	15	24	38	45	59
138449	0 7801 178	27	0	0	1	3	7	11	30	42	57
139442	0 7801 289	49	0	0	1	8	29	32	50	57	63
139443	0 7801 223	26	0	0	2	6	14	21	48	48	58
139444	0 7801 265	32	1	0	2	5	21	33	54	56	61
139445	0 7801 218	26	0	0	2	4	14	21	44	48	59
139446	0 7801 214	22	0	0	3	5	12	26	42	44	60
139447	0 7801 152	20	0	0	0	3	5	8	31	30	55
139448	0 7801 157	24	0	0	1	2	5	12	27	31	55
139449	0 7801 211	33	0	0	1	5	11	17	43	44	57

Fig. 5. Gedeelte van een tabel met de verdeling van de gekarteerde plantesoorten over de UFK's.

mappen worden opgeborgen. Dat wil zeggen dat te zijner tijd de floristische gegevens van heel de provincie Utrecht opgeborgen zijn in ongeveer 25 mappen. In deze mappen zijn behalve de genoemde tabellen ook opgenomen tabellen, waarin resp. per UFK, per oecologische groep en per grondwatergroep het aantal soorten per km² wordt weergegeven. Voor de verdeling van de soorten over de zeldzaamheidsklassen in een aantal km² is een voorbeeld opgenomen in fig. 5.

In de kolom onder identificatie staan dezelfde gegevens als in de kop van fig. 1 t/m 4, n.l. stafkaartcoördinaten en datum. In de kolom som is het totaal aantal plantesoorten aangegeven, dat in de betreffende km² werd gevonden. Het cijfer geeft dus ook een indruk van de diversiteit van hogere planten in het onderzocht gebied. In de UFK „0” zijn die soorten opgenomen, die niet in een klasse konden worden ondergebracht zoals planten, die slechts tot op het genus zijn gedetermineerd.

2. Overzichten van gekarteerde plantesoorten per inventarisatie-eenheid binnen elke km² (zie fig. 6).

Computerprogramma „print”.

De kop van de tabel is als die van fig. 1, met dat verschil, dat de inventarisatie-eenheden wel zijn ingevuld. Alle inventarisatie-eenheden van een km² staan telkens in een blok bij elkaar. De betekenis van de code-nummers van de in fig. 6 voorkomende inventarisatie-eenheden zijn:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 3 droog loofbos (1.3) | 31 akkers (4.2) |
| 5 parkbos (1.4.1) | 32 stedelijk gebied (5) |
| 6 overig vochtig loofbos (1.4.3) | 34 wegen en parkeerplaatsen (6.1) |
| 9 griend (1.6.1) | 35 spoorwegen (6.2) |
| 14 houtwallen, windsingels e.d. (1.7) | 36 weteringen (6.3.4) |
| 22 vijvers en grachten (3.2.1) | 38 sloten (6.4.3) |
| 27 kleine moerassen (3.4) | 43 rivier (6.3.1) |
| 29 graslanden (4.1) | 44 kanalen (6.3.2) |

STAFKAART- COORDINATEN	WEST-OOST	ZUID-NOORD	INVENTARISATIE- EENHEID	JAAR	WEEK																
						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOELICHTING:	1=WEINIG AANGETROFFEN,	2=REGELMATIG AANGETROFFEN,	3=VEEL AANGETROFFEN,	0=GEEN AANDUIDING VAN KWANTITEIT.																	
ACER	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1 ACER CAMPESTRE	9055A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2 ACER PSEUDOPATANUS	9066A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4 ACHILLEA MILLEFOLIUM	5499A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5 ACHILLEA PTARMICA	5887C	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7 ACORUS CALAMUS	4276T	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11 AEGOPODIUM PODAGRARIA	8899A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AESCULUS HIPPOCASTANUM	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12 AETHUSA CHAMAEMULUM	1477A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13 AGRIMONIA EUPATORIA	8675A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16 AGROSTIS CANINA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17 AGROSTIS GIGANTEA	2466A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18 AGROSTIS STOLONIFERA	2499A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19 AGROSTIS TEMUIS	6099A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27 ALISMA LANCEOLATUM	4295T	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28 ALISMA PLANTAGO-AQUATICA	4299T	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29 ALTIARIA PETIOLATA	8077A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
35 ALLIUM VINEALE	8077A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
36 ALNUS GLUTINOSA	9499G	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
37 ALNUS INCANA	9855A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
38 ALPOPECURUS NEGULIS	2854E	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
40 ALPOPECURUS GENICULATUS	2488G	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
42 ALPOPECURUS PRATENSIS	5488A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ANAGALLIS ARVENSIS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Fig. 6. Gedeelte van een tabel van de gekarteerde plantesoorten per inventarisatie-eenheid.

De getallen voor de naam zijn de nummers, gebruikt in dit computerprogramma. De getallen tussen haakjes verwijzen naar de nummers van het interprovinciale systeem van inventarisatie-eenheden (zie ook inleiding).

Soms komt een inventarisatie-eenheid binnen een km² meer dan één keer voor (b.v. 9, 9-1, 9-2 en 9-3 in hok 137-447). Dat betekent dat in dit geval vier grienden apart zijn geïnventariseerd en de gegevens apart zijn opgeslagen. Via de veldkaart is na te gaan om welke grienden het gaat.

De gegevens per inventarisatie-eenheid worden ook in mappen opgeborgen, waarin de soorten achtereenvolgens in alfabetische volgorde (zie fig. 6), per UFK, per oecologische groep en per grondwatergroep zijn gerangschikt. Het ligt in de bedoeling deze mappen, elk 10 km² bevattend (horizontale stroken van de stafkaart 1 : 25.000 van de Topografische Dienst), in een basisbestand op te nemen.

3. Overzichten van gekarteerde plantesoorten van één inventarisatie-eenheid in een bepaald gebied.

Computerprogramma „print”.

Bij het gebruik van milieukarteringsgegevens kan het gemakkelijk zijn om de gegevens van één inventarisatie-eenheid uit een bepaald gebied naast elkaar te hebben, zonder dat de gegevens van andere eenheden ertussendoor staan. Zo kan het b.v. nuttig zijn de gegevens van de inventarisatie-eenheid „waterkerende dijken” apart te hebben als er commentaar moet komen op de plannen voor dijkverzwaring. In het kader van de afweging voor en de begeleiding van ruilverkavelingen is het plezierig om alle gegevens van „graslanden” en die van „sloten en slootkanten” direct naast elkaar te hebben. Daarom is in het computerprogramma de mogelijkheid ingebouwd om de gegevens van één enkele inventarisatie-eenheid naast elkaar te hebben (de plantesoorten zijn weer op de vier bekende manieren gerangschikt).

4. Verspreidingskaartjes.

Computerprogramma „occur”.

De mogelijkheid bestaat ook om z.g. verspreidingskaartjes af te drukken. Verspreidingskaartjes zijn bijzonder nuttig voor het gebruik in de praktijk (zie hiervoor o.a. QUENÉ-BOTERENBROOD & MENNEMA, 1973 en QUENÉ-BOTERENBROOD, 1975). Ook de auteurs van het Integraal Struktuurplan Noorden des Lands (SMITTENBERG e.a., 1977) benadrukken het belang van het onderzoek naar verspreiding van plantesoorten.

Het maken van verspreidingskaartjes met de hand is een zeer tijdrovende bezigheid, maar met dit computerprogramma kunnen in zeer korte tijd een zeer groot aantal kaartjes worden gemaakt (kosten momenteel ruim 1 cent per kaartje, ongeacht gebiedsgrootte).

De verspreidingskaartjes kunnen op verschillende manieren worden gebruikt. Soorten, waarvan bekend is, dat ze een aanwijzing geven omtrent milieu-omstandigheden (indicator-soorten), kunnen worden gebruikt om die milieu-omstandigheden (b.v. eutrofiëring, aanwezigheid van kwel) op te sporen. Het is vaak veel moeilijker of in de praktijk feitelijk onuitvoerbaar deze omstandigheden op een andere manier waar te nemen.

In andere gevallen kunnen verspreidingskaartjes bijdragen tot het opsporen van nog niet bekende relaties tussen plantesoorten en milieufactoren. Dit kan door reeds

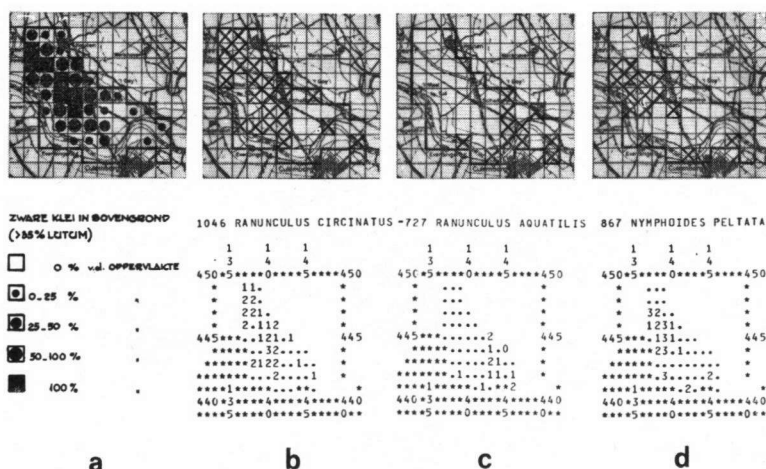


Fig. 7. De relatie tussen het voorkomen van zware klei in de bovengrond en het verspreidingspatroon van enkele plantensoorten; a. de „verspreiding” van de zware klei; b. het verspreidingskaartje van *Ranunculus circinatus*; c. id. van *R. aquatilis*; d. id. van *Nymphoides peltata*; onder b, c en d zijn ook de „computerkaartjes” afgebeeld.

gemeten milieufactoren in kaart te brengen en te vergelijken met verspreidingskaartjes van plantensoorten.

Zo is in fig. 7,a de „verspreiding” van zware klei in de bovengrond voor een bepaald gebied weergegeven (overgenomen van de bodemkaart 1 : 50.000 van Stiboka). Fig. 7,b en c geven resp. de verspreiding aan van *Ranunculus circinatus* en *R. aquatilis*. Het is duidelijk dat er verband bestaat tussen het patroon van deze kaartjes en dat van fig. 7,a. Welke milieufactoren aan deze „afkeer van” resp. „voorkeur voor” zware klei ten grondslag liggen, zal uit nader onderzoek moeten blijken. Fig. 7,d laat de verspreiding zien van *Nymphoides peltata*, een soort, waarvan bekend is dat hij vooral op klei voorkomt (HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 1977; WESTHOFF & DEN HELD, 1969).

Een ander voorbeeld van het gebruik van verspreidingskaartjes is weergegeven in fig. 8. Fig. 8,a geeft de verspreiding aan van *Ononis spinosa* in het onderzochte gebied; fig. 8,b geeft de verspreiding van deze soort weer in uiterwaardgrasland (de punten op de „computerkaartjes” geven aan, dat op die plaatsen wel uiterwaardgrasland is geïnventariseerd, maar dat daar geen *O. spinosa* werd aangetroffen).

We zien dat de soort slechts 4 × werd aangetroffen (terwijl er 20 hokken geïnventariseerd zijn met uiterwaardgrasland). Fig. 8,c geeft de verspreiding van *O. spinosa* weer op zomerkaden (die in dit gebied een geheel vormen met het uiterwaardgrasland en dus ook worden begraasd.) Het blijkt dat de soort een zeer duidelijke voorkeur heeft voor zomerkaden (in 12 van de 18 gevallen aangetroffen) boven de rest van het grasland. Wanneer men *O. spinosa* b.v. zou willen beschermen, dan blijkt hier wel uit dat de aandacht in de eerste plaats moet zijn gericht op deze kaden.

5. Overige mogelijkheden.

Computerprogramma's „disjunct” en „unite”.

Het computerprogramma biedt nog enkele mogelijkheden voor incidenteel gebruik.

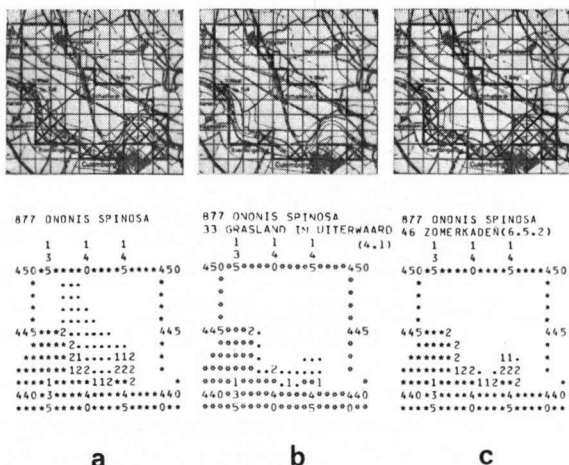


Fig. 8. Verspreidingskaartjes van *Ononis spinosa*; a. in het gehele gebied; b. in uiterwaardgrasland; c. op zomerkaden in het uiterwaardgrasland; de onderste kaartjes zijn „computerkaartjes”.

Het is mogelijk om „totaal-soortenlijsten” te maken van hele gebieden, of totaal-lijsten van bepaalde inventarisatie-eenheden in een gebied. Ook is het mogelijk twee hokken (eventueel ook inventarisatie-eenheden of gebieden) te vergelijken en de plantesoorten weg te laten, die in beide hokken zijn aangetroffen, zodat de verschillen onmiddellijk opvallen. Hiermee kunnen dus ook snel ver uit elkaar gelegen bosjes, vennetjes, bosgebieden, wegbermen enz. met elkaar worden vergeleken. Deze werkwijze werd b.v. toegepast door de P.P.D. Zuid-Holland (ANON., 1976), waar de plantengroei van Midden-Delfland wordt vergeleken met een aantal andere graslandgebieden in West-Nederland. Met behulp van de computer kan hetzelfde werk worden gedaan met een geweldige tijdsbesparing.

Natuurlijk is het in de toekomst ook mogelijk op deze wijze te vergelijken in de tijd, dus b.v. inventarisaties uit 1977 met die uit 1987. Naar onze mening is een methode van karteren, waarbij vergelijking in de tijd mogelijk is, een absolute voorwaarde om te komen tot een verantwoorde manier van milieu-effekt-rapportage.

IV. Mogelijke uitbreidingen van de computerprogramma's

Op de eerste plaats is het belangrijk dat zoveel mogelijk onderzoek naar de milieu-omstandigheden van de diverse planten wordt verricht en de verkregen gegevens worden gepubliceerd. Hier ligt ons inziens een duidelijke taak voor universitaire instituten e.d. De provincies kunnen wel verspreidingsonderzoek doen, maar het verkrijgen van autoecologische kennis vraagt om zuiver wetenschappelijk onderzoek en ligt te ver van het takenpakket van de provinciale overheid. Ook is het belangrijk dat bestaande literatuur wordt onderzocht op gegevens, die in een computerprogramma kunnen worden verwerkt. Het ligt in onze bedoeling in ieder geval de oecologische gegevens van graslandplanten (KRUJNE, DE VRIES & MOOI, 1967) en die van akkeronkruiden (BANNINK, LEYS & ZONNEVELD, 1974) in de programma's te verwerken.

Verder is het bij deze manier van verwerken mogelijk om nevenprogramma's te koppelen aan een hoofdprogramma. Het is b.v. eenvoudig een programma toe te

voegen, waarin berekeningen worden toegepast op de floristische gegevens, waardoor o.a. de floristische waarde volgens MENNEMA (1973) kan worden berekend. Vergelijking van onze gegevens met die, welke verzameld zijn door het Rijksherbarium (VAN DER MEIJDEN, 1976; VAN DER MEIJDEN & ABMA, 1977), met de gegevens van ARNOLDS (1975) en met die van de Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland wordt daardoor zeer eenvoudig.

Een andere mogelijke uitbreiding van de programmatuur zou hieruit kunnen bestaan, dat door middel van faktor-analyse de mate van overeenkomst tussen verspreidingskaartjes van verschillende plantesoorten wordt opgespoord.

Tot slot willen wij nog eens duidelijk naar voren brengen, dat de gegevens door deskundigen bij de beleidsvoorbereiding moeten worden geïnterpreteerd. Soorten-aantal, zeldzaamheid, oecologische indicatie enz. zeggen op zichzelf niets. Op de verantwoorde (ingewikkelde) manieren, waarlangs veldgegevens moeten worden ingebracht bij de planvorming, is in een ander verband geschreven (HESSEL, 1976; ZONNEVELD, 1976). In ieder geval geeft het in dit artikel beschreven instrumentarium voldoende mogelijkheden om floristische gegevens ten volle „op tafel” te brengen. Hoeveel gewicht hieraan dan zal worden toegekend, hangt af van onze samenleving als geheel. Een voortdurende educatie zal – naar wij hopen – tot resultaat hebben dat dit gewicht toeneemt.

V. Kosten

Om een indruk te geven van het gebruik van de hierboven beschreven computer-programma's zullen we een overzicht geven van de huidige kosten van uitdraai (zoveel mogelijk per km²). Hierbij zijn de kosten van de inventarisatie (veldwerk) en de eenmalige kosten van het schrijven van de programma's (ca. f 25.000,—) niet inbegrepen:

– overbrengen van gegevens op streeplijst	3 werkuren/km ²
– inlezen en korrektie van invoer	¹ / ₃ werkuur/km ²
– uitdraai totaaloverzichten (fig. 1 t/m 5)	± f 0,06/km ²
– uitdraai per inventarisatie-eenheid binnen elke km ² (fig. 6)	± f 0,40/km ²
– uitdraai overzicht van plantesoorten van één inventarisatie-eenheid in een bepaald gebied (voor elke inventarisatie-eenheid)	± f 0,05/km ²
– verspreidingskaartjes ± f 2,50 per 200 kaartjes	± f 0,01/km ²

Literatuur

- ANON., 1976. Voorlopig rapport over de plantengroei en de vogels van Midden-Delfland (gebied wet landinrichting) in relatie met bodem, water en landschap. Provinciale Planologische Dienst Zuid-Holland en Staatsbosbeheer, 's-Gravenhage.
- ARNOLDS, E. J. M., 1975. Een floristisch-oecologische waardebepaling nabij Utrecht ten behoeve van natuurbehoud en planologie. *Gorteria* 7 (11), p. 161–179.
- & R. VAN DER MEIJDEN, 1976. Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975. Rijksherbarium, Leiden.
- BANNINK, J. F., H. N. LEIJES & I. S. ZONNEVELD, 1974. Akkeronkruidvegetatie als indicator van het milieu, in het bijzonder de bodemgesteldheid. Pudoc, Wageningen.

- HESEL, P., 1976. Toepassing van milieukartering, vroeger en nu. Mededelingen van de Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek 3 (3), p. 24-39.
- , J. T. WILDSCHUT & T. R. JANSEN, 1975. Milieukartering provincie Utrecht – Inventarisatie basisgegevens flora en vegetatie. Gorteria 7 (9/10), p. 148-160.
- HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 1977. Flora van Nederland, 19e druk. Groningen.
- KRUUNE, A. A., D. M. DE VRIES & H. MOOI, 1967. Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Pudoc, Wageningen.
- LONDO, G., 1975. Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- , 1976. Over de Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten. Gorteria 8 (2), p. 25-29.
- MAAREL, E. VAN DER, 1971. Florastatistiek als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. Gorteria 5 (7/10), p. 176-188.
- MENNEMA, J., 1973. Een vegetatiewaardering van het stroomdallandschap van het Merkske (N.-Br.), gebaseerd op een floristische inventarisatie. Gorteria 6 (10/11), p. 157-179.
- MEUDEN, R. VAN DER, 1976. Flora en landschapsbeheer tussen Venlo en Arcen. Een inventarisatie-onderzoek volgens de methode-Mennema. Rijksherbarium, Leiden.
- & A. ABMA, 1977. De flora van de Dordtse Biesbosch. Een inventarisatieverslag met de oude en de nieuwe florastatistiek. Rijksherbarium, Leiden.
- QUENÉ-BOTERENBROOD, A. J., 1974. Een „tussenrapport” over zeldzame Nederlandse plantensoorten. Natuur en Landschap 28, p. 297-308.
- & J. MENNEMA, 1973. Zeldzame Nederlandse plantensoorten in Zuid-Holland. Provinciale Waterstaat Zuid-Holland 's-Gravenhage.
- SMITTENBERG, J. H., J. J. MEIJERING, R. ELEVELD, P. HEUKELS & K. VAN SCHARENBURG, 1977. Integraal Structuurplan Noorden des Lands. Regionaal milieu-onderzoek. Algemeen deel: Uitgangspunten en methodiek (concept). Provinciale Planologische Diensten van Friesland, Groningen, Drenthe en Overijssel.
- WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen.
- WILDSCHUT, J. T. & T. R. JANSEN, 1978. Handleiding milieukartering provincie Utrecht, 1978. Provinciale Waterstaat Utrecht.
- ZONNEVELD, I. S., 1976. De methodologie van het waarden van natuur en landschap. Mededelingen van de Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek 3 (3), p. 13-23.

Summary

This article discusses the environmental mapping project of the province of Utrecht. A survey is given of the possibilities of setting up and using a databank of floral investigations. A description is given of the various possibilities of sorting out the data in tables (*fig. 1-6*), in distribution maps of species (*fig. 7-8*), etc. The necessity of getting a better knowledge of the autecology of plants is evident. The main cost of setting up a databank is caused by the field inventory. Costs of programming, computer input and output are marginal.