

***SCLERODERMA CITRINUM* EN *BOLETUS PARASITICUS* IN FLEVOLAND**

Piet Bremer, Roelingsbeek 1, 8033 BM Zwolle

Although *Sceleroderma citrinum* is very common in sandy parts of The Netherlands, it is rare in the reclaimed IJsselmeerpolders of Flevoland, even on sandy soil. In these areas the pH is usually high on account of shells. However, in one place where shells are less common, the so-called Urkzand near Vollenhove, the pH of the upper layer drops to 3.2-4.4 and *S. citrinum* is commonly found in stands of *Quercus robur* and *Pinus*. The Urkzand is the only part of Flevoland where *Xerocomus parasiticus*, a parasite on *S. citrinum*, has been found. It is suggested that *S. citrinum* may be used in Flevoland as an indicator for the most acidified soils.

Inleiding

Sinds 1975 wordt in Flevoland mycologisch onderzoek uitgevoerd door de Werkgroep Mycologisch Onderzoek IJsselmeerpolders. Sindsdien zijn tot en met 1992 1371 soorten waargenomen (Van Zanen, 1993). De op het 'oude land' in de zandgebieden zo algemene *Scleroderma citrinum* werd in de beginjaren van het polderonderzoek zelden waargenomen. Deze eerste waarneming dateert van 1976 van het Roggebotzand, gevolgd in 1977 van waarnemingen in Schokker-, Voorster-, Urker- en Bremerbergbos en vanaf 1981 ook in het Kuinderbos. Het ging echter steeds om weinig exemplaren (Tjallingii & Tjallingii-Beukers, 1983). *S. citrinum* werd in 1984 voor het eerst op de voorlanden waargenomen en wel in O.-Flevoland op het Abbertstrand en in Zuidelijk Flevoland in 1987 op het Laakse strand (Van Zanen, 1988). De vondsten in Roggebotzand en Bremerbergbos zijn opmerkelijk omdat daarna in deze bossen geen waarnemingen meer zijn gedaan. De vraag kan gesteld worden waarom *S. citrinum* zo zeldzaam is in Flevoland en welke factoren zijn verspreiding bepalen? In dit artikel wordt voorts aandacht besteed aan het optreden van *Boletus parasiticus*.

***Scleroderma citrinum* in Flevoland**

Tabel 1 geeft een overzicht van de opstand/bodemtypen (een opstand/bodemtype geeft de vaak karakteristieke combinatie aan in Flevoland van aangeplante boomsoorten en de aanwezige bodemopbouw). waarin *S. citrinum* sinds 1976 is gevonden. In totaal gaat het om 24 'vindplaatsen', waarbij in dit geval het voorkomen in een opstand binnen een kavel als een vindplaats is gedefinieerd.

Veel vindplaatsen werden vastgesteld op keileem. Keileem komt vooral in Noord-Nederland ondiep onder het maaiveld voor en is door eeuwenlange intrekking van regenwater sterk verzuurd. Juist in de Noordoostpolder is onder basische omstandigheden (zeewater!) bij Urk, Schokland en het Hogeland van Vollenhove

TABEL 1

Verdeling van vindplaatsen over verschillende opstand/bodemtypen. Als eenheid van vergelijking geldt een opstand/bodemtype op of binnen een kavel.

Opstand/bodemtype	Aantal kavels	Polderbossen
Es /keileem	1	Schokkerbos
Zomereik /keileem	4	Schokkerbos, Voorsterbos
Gemengd loofhout/keileem	3	Urkerbos, Voorsterbos
Zomereik/matig fijn zand	7	Voorsterbos
Den/matig fijn zand	4	Voorsterbos
Sitkaspar/kuinrezand/zure klei	2	Kuinderbos
Spontaan bos/matig fijn zand	3	Laakse strand, Woldstrand, Abbertstrand

keileem weggeslagen. De Waard (1949) maakte onderscheid tussen verweerde en onverweerde keileem, die respectievelijk kalkloos tot kalkarm (0-2,3% kalk) en kalkhoudend (7%) was na het droogvallen. In het keileem kwamen voorts nog schollen zgn. rode keileem voor met een kalkgehalte van 24%. Kalkhoudend keileem is aan de rijke mosflora te herkennen (o.a. *Fissidens taxifolius* (Klei-Vedermos), *F. bryoides* (Gezoomd vedermos), *Eurhynchium striatum* (Geplooid snavelmos). Na het droogvallen is de kalkarme keileem verzuurd onder invloed van zure regen en strooisel. De zuurgraad kan op korte afstand binnen een aanplant op keileem sterk verschillen, zoals aangetoond in jarenlang onderzochte proefvakken op keileem in het Voorsterbos (Bremer, 1994).

Het grootste aantal vindplaatsen (46%) betreft zandgrond in het Voorsterbos (figuur 1). In het algemeen geldt dat holocene zandgronden grote aantallen schelpen bevatten, vooral bovenin het profiel (overwegend de Strandgaper, *Mya arenaria*). Deze zandafzettingen hebben dan ook een vegetatie met veel overeenkomstige elementen met die in de duinen, zoals bijv. in het Roggebotzand te zien is met o.a. *Linum catharticum* (Geelhartje), *Phleum arenarium* (Zanddoddegras) en *Senecio jacobaea* ssp. *dunensis* (Jacobskruiskruid) (Bremer & Smit, 1995). Opmerkelijk is dat in Flevoland alleen in het Voorsterbos zand vrijwel zonder schelpen is afgezet. Het zogenaamde Urkzand, dat ontstond uit verwering van keileem (Wiggers & al., 1962), is rondom de keileemopduiking afgezet binnen het uitstroombied van het Zwarte water. Waarschijnlijk zijn door het zoete water de leefomstandigheden ongunstig

geweest voor *Mya arenaria*. Na droogvallen hadden deze bodems nog een pH van ca. 7 (zuurgraad van het IJsselmeerwater). Sindsdien is de pH bovenin het profiel gedaald naar 3,1-4,4, ofwel de bodem is meer dan 1000 maal zo zuur geworden (Bremer, 1991). De hogere planten-, bryo- en mycoflora wijken hierdoor af van die in andere bosopstanden op matig fijne zandgronden in Flevoland.

Voor de randmeerkusten van O.- en Z.-Flevoland zijn ten tijde van de dijk aanleg zandstranden opgespoten, die tot meer dan 150 m breed kunnen zijn (Baarsen & Proost, 1982). Hiervoor werd meestal schelploos, verspoeld dekzand uit de randmeren gebruikt. Het is dan ook niet verbazend dat zich op deze zandstranden, wanneer in het zand enige bijmenging met zavel ontbreekt, zuurminnende vegetaties hebben ontwikkeld, zoals het *Spergulo-Corynephoretum* en *Ericetum tetralicis* op het Woldstrand (Van Leeuwen & De Roder, 1995). Gezien de bodemsamenstelling en spontane bosopslag zijn hier in de toekomst meer vindplaatsen van *S. citrinum* te verwachten. Oecologisch afwijkend is het voorkomen van de soort in het Kuinderbos. Hier is zij beperkt tot klei- en Kuinrezandafzettingen in een strook langs de oude Zuiderzeekust. De klei, afkomstig van de duinkerketransgressie is onder kalkarme omstandigheden afgezet, waardoor zij overwegend zuur is (Wiggers, 1955). Het Kuinrezand kan afhankelijk van het aandeel schelpen nogal in pH verschillen.

***Scleroderma citrinum* en *Boletus parasiticus* in het Voorsterbos**

De methode

Een nader onderzoek naar oecologie en verspreiding van *S. citrinum* en *Boletus parasiticus* is uitgevoerd op hun rijkste groeiplaatsen in het Voorsterbos, in het gedeelte aangrenzend het Kadoelermeer. Bij dit onderzoek is ook *S. areolatum* betrokken, omdat deze soort juist in Flevoland zo algemeen is.

In acht raaien (63 lokaties) is in plots van 10x10 m het aantal vruchtlichamen geteld in een periode met rijke fructificatie, nl. september 1994. Gezien de lange levensduur van deze soort is er van uitgegaan dat een eenmalige telling in een gunstige periode een redelijk betrouwbaar beeld kan geven van haar verspreiding (Leusink, 1995). Per plot werden gegevens verzameld over bodemsamenstelling, hoogste grondwaterstand in 1994 (HG; in het voorjaar bepaald aan de hand van waterpeilen in bosgreppels en aan metingen in peilbuizen), bedekking van de kruid-, struik- en boomlaag en samenstelling van de boom- en struiklaag. In dit deel van het Voorsterbos vindt sinds 1985 uitgebreid onderzoek plaats naar de vegetatie-ontwikkeling. De verspreiding van typische bosplanten en kwelplanten is nauwkeurig vastgelegd door kartering op schaal 1:2000. Met behulp van grondwaterbuizen vindt beperkt ecohydrologisch onderzoek plaats.

De verspreiding en oecologie

Slechts in het Voorsterbos, als enig gebied in Flevoland, is *S. citrinum* een vrij algemene soort in de opstanden van *Quercus robur* en *Pinus* op Urkzand langs het Kadoelermeer. Al in 1988 werd hier plaatselijk een hoge dichtheid vastgesteld. In 1993 werd hier voor het eerst in Flevoland *B. parasiticus* gevonden.

S. citrinum werd in 43% van de plots aangetroffen met een dichtheid van hoogstens 33 vruchtlichamen/are, *S. areolatum* in 29% van de plots met maximaal 11 vruchtlichamen/are en *B. parasiticus* in vijf plots. Beide *Scleroderma*-soorten kwamen in 14% van de plots samen voor. Figuur 2 geeft de verspreiding van *S. citrinum* in relatie tot opstand/bodemtypen en de ligging van een kwelgebied. Het accent van de verspreiding ligt op het matig fijne zand, waar hij zowel onder *Quercus robur* als *Pinus* groeit (tabel 2ab). Op matig fijn zand wordt de hoogste dichtheid bereikt. Waar het keileem direct aan het oppervlak ligt is het hier overwegend neutraal tot zwak zuur. De soort komt hier vrijwel niet voor. *S. citrinum* komt wat presentie betreft even zoveel voor op nattere (HG < 0.5 m) als drogere gronden (HG > 0.5 m) (tabel 2c). Bedekking van de kruid- en struiklaag lijken weinig effect te hebben op dichtheid en presentie (tabel 2d,e).

Opmerkelijk is de positie van *S. areolatum*. Deze soort is in heel Flevoland vrij

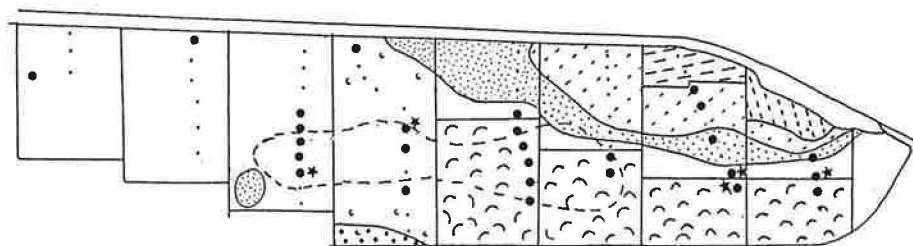
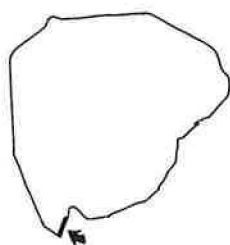
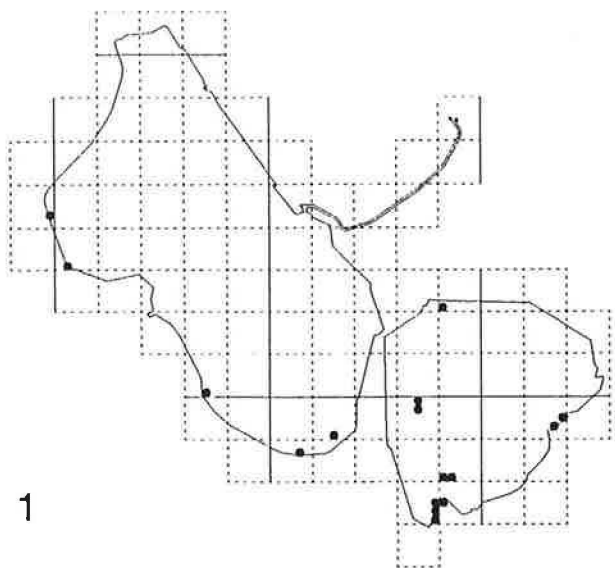
Figuur 1. Verspreiding van *Scleroderma citrinum* in Flevoland per kilometerhok (mede naar Veerkamp 1992) (het kaartje is gemaakt met behulp van het IKC programma STIPT).

Figuur 2. Verspreiding van *Scleroderma citrinum* in een deel van het Voorsterbos in relatie tot opstand/bodemtypen en de aanwezigheid van gebied met lokale kwel. De begrenzing van het kwelgebied is gebaseerd op het voorkomen van visuele kwel en *Scirpus sylvaticus* in bosgreppels en kavelsloten.

. = onderzochte lokaties, . = lokatie met *Scleroderma citrinum*, = lokatie met *Boletus parasiticus*.

Opstand-bodemtypen

- ! ! ! ! ! = Es/keileem
- - - - - = Beuk/keileem
- / / / / / = Zomereik/keileem
- o o o o o = Zomereik/keileem op zand
- = Zomereik/zand
- ~ ~ ~ ~ ~ = Den/zand
- o o o o o = Zomereik/zavel
- - - - - = begrenzing gebied met lokale kwel.



TABEL 2

Verdeling van de onderzochte 10x10 m plots in het Voorsterbos ingedeeld naar a. bodem, b. opstandstypen, c. grondwaterpeil (hoogste grondwaterstand = HG in 1994), d. bedekking kruidlaag, e. bedekking struiklaag.

Scl.cit = *Scleroderma citrinum*, *Scl.are* = *Scleroderma areolatum*, n = aantal proefvakken, d = gemiddeld aantal vruchtlichamen per 100 m², fr% = percentage plots met *S. citrinum*.

A.

Bodem	n	<i>Scl.cit</i>		<i>Scl.are</i>	
		d	fr%	d	fr%
zand	44	9	57	2	33
zand/keileem	8	0	0	1	17
keileem	10	6	20	1	10
zavel	1	0	0	0	0

B.

Opstandstype	n	<i>Scl.cit</i>		<i>Scl.are</i>	
		d	fr%	d	fr%
Zomereik	54	7	41	2	32
Zomereik/Den	6	18	84	1	17
Es	1	0	0	0	0
Beuk	2	0	0	0	0

C.

HG	n	<i>Scl.cit</i>		<i>Scl.are</i>	
		d	fr%	d	fr%
< 50 cm	40	6	63	2	30
> 50 cm	23	10	65	1	26

D.

Kruidlaagbedekking (%)	n	<i>Scl.cit</i>		<i>Scl.are</i>	
		d	fr%	d	fr%
0-25	34	6	32	1	26
26-50	20	9	65	2	30
51-75	8	8	38	2	38
76-100	1	0	0	0	0

E.

Struiklaagbedekking (%)	n	<i>Scl.cit</i>		<i>Scl.are</i>	
		d	fr%	d	fr%
0-25	29	9	52	1	24
26-50	17	6	24	2	41
51-75	11	7	55	2	33
76-100	6	8	16	1	17

TABEL 3

De paddestoelenflora van een gradiënt van keileem naar Urkzand in het Voorsterbos op kavel T 93 (opname 24 sept. 1994). Op een traject van 500 m² is in negen plots van 10x15 m het aantal vruchtlichamen en de soortsaamenstelling weergegeven.

kei = keileem, k/z = keileem bnnen 50 cm -mv, z = matig fijn zand (Urkzand)

opstand/ bodem	Fagus kei	Fagus kei	Fr-Qr kei	Qr-Fr k/z	Qr k/z	Qr z	Qr z	Qr z	Pi z
bosgemeenschap	-----Milio-Fagetum-----				---Fago-Quercetum holcetosum---				
moslaag	1%	5%	30%	<5%	5%	30%	5%	70%	25%
kruidlaag	<5%	<5%	70%	<5%	25%	20%	30%	30%	25%
struiklaag	-	-	15%	70%	60%	90%	60%	10%	10%
<i>Laccaria amethystina</i>	10	20	-	15	-	10	5	10	-
<i>Amanita phalloides</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pluteus villosus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inocybe obscura</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pluteus thomsonii</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conocybe spec.</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pluteus romellii</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inocybe fastigiata</i>	4	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Russula mairei</i>	-	15	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactarius blennius</i>	-	25	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helvela atra</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mycena oortiana</i>	-	20	-	-	-	25	-	-	-
<i>Pluteus salicinus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coprinus comatus</i>	2	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Cortinarius obtusus</i>	-	30	-	15	-	-	40	50	-
<i>Oudemansiella radiata</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Mycena galericulata</i>	1	-	5	1	-	-	-	10	-
<i>Russula amoenolens</i>	-	-	-	45	5	5	-	2	-
<i>Mycena pura</i>	-	-	-	4	-	2	-	10	-
<i>Russula ochroleuca</i>	-	-	-	7	15	25	15	5	5
<i>Laccaria laccata s.l.</i>	-	-	-	5	20	10	5	10	5
<i>Laccaria theiogalus</i>	-	-	-	2	-	15	50	50	-
<i>Mycena galopus</i>	-	-	-	5	5	5	5	-	-
<i>Lactarius quietus</i>	-	-	-	-	10	15	30	80	-
<i>Russula fragilis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Hypholoma fasciculare</i>	-	-	-	-	-	15	10	50	-
<i>Clitocybe spec.</i>	-	-	-	-	1	15	-	-	-
<i>Tephroclype striaepileia</i>	-	-	-	-	3	-	5	1	-
<i>Coprinus micaceus</i>	-	-	-	-	100	-	-	-	-
<i>Scleroderma citrinum</i>	-	-	-	-	70	80	5	1	-
<i>Amanita rubescens</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Collybia dryophila</i>	-	-	-	-	-	3	3	-	-
<i>Rickenella fibula</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Amanita vaginata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Scleroderma areolatum</i>	-	-	-	-	-	-	7	10	-
<i>Cystoderma amianthimum</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-
<i>Clitocybe candicans</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	-
<i>Oudemansiella platyphylla</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Cortinarius paleaceus</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-
<i>Paxillus involutus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	5
<i>Clitocybe metachroa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Amanita citrina</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Lactarius hepaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Gymnopilus penetrans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	50

algemeen en komt in de regel voor op zwak zure tot neutrale standplaatsen, zowel op zandige als lutumhoudende substraten. Het samengroeien met *S. citrinum* wijst erop dat hij ook onder sterk zure omstandigheden kan groeien, maar steeds met lage dichtheden (tabel 2). *Boletus parasitus* mijdt het keileemgebied, ook de overgangszone waar het keileem ondiep voorkomt (figuur 2). Vruchtlichamen werden steeds gevonden op plaatsen met een hoge dichtheid van de gastheer (minimaal 17 vruchtlichamen van *S. citrinum* per are).

Slotopmerkingen

Flevoland bestaat hoofdzakelijk uit kalkhoudende gronden die niet of weinig gevoelig zijn voor verzuring. Een uitzondering hierop vormt een deel van het keileem en Urkzand. Hoewel de pH plaatselijk tot onder de 3,5 is gedaald komen in de kruidlaag geen uitgesproken acidofyten voor; een soort als *Deschampsia flexuosa* (Bochtige smeie) ontbreekt in Flevoland, ook op deze zure plekken. Wel vindt een vestiging van andere bossoorten van zure standplaatsen plaats, zoals van *Lonicera periclymenum* (Wilde kamperfoelie), *Milium effusum* (Bosgierstgras), *Ilex aquifolium* (Hulst) en *Hedera helix* (Klimop). In de moslaag overheersen acidofyten als *Polytrichum formosum* (Fraai haarmos), *Dicranum scoparium* (Gewoon gaffeltandmos) en *Dicranella heteromalla* (Gewoon plujsjesmos). Ook de mycoflora heeft een samenstelling die sterk lijkt op die van eikenhakhoutbosjes op het 'oude land' met o.a. veel *Russula ochroleuca* (Geelwitte russula), *Lactarius quietus* (Kaneelkleurige melkzwam) en *L. theiogalus* (Rimpelende melkzwam), en als karakteristieke soort o.a. *Tephrocybe striaepileae* (Streephoedgrauwkap) (tabel 3). Het veel voorkomen van *S. citrinum* met zijn parasiet *B. parasiticus* past in dit beeld en bewijst hoe snel de verzuring kan plaatsvinden als kalk als bufferstof ontbreekt. Uit de gegevens van Jansen (1984) blijkt *S. citrinum* indifferent te zijn voor de drie door haar onderzochte associaties (eikenbossen: *Dicrano-Quercetum*, *Betulo-Quercetum* en *Fago-Quercetum*). Bij vergelijking van een *Fraxino-Ulmetum*, *Carici elongatae-Alnetum* en *Fago-Quercetum* bij Zwolle bleek *S. citrinum* tot het laatste bostype beperkt (Bremer, 1992). Jansen (1984) vermeldt *B. parasiticus* als kenmerkend voor het *Fago-Quercetum*. Bostypologisch bevestigen de eerdergenoemde hogere planten, mossen en paddestoelen dat dit deel van het Voorsterbos op matig fijne zandgrond behoort tot het *Fago-Quercetum holcetosum* (Van der Werf, 1991). Deze subassociatie kent een grazige ondergroei met o.a. *Holcus lanatus* (Gestreepte witbol) en *Agrostis capillaris* (Gewoon struisgras), die samenhangt met landbouwgebruik vóór aanplant van het bos aan het eind van de veertiger jaren (Bremer, 1991). Waar het keileem ondiep voorkomt of dagzoomt vindt een ontwikkeling naar het *Milio-Fagetum* plaats met grote groeiplaatsen van *Milium effusum* en een eerste vestiging van *Stellaria holostea* (Grootbloemige muur).

Opmerkelijk genoeg ligt een deel van het Voorsterbos met *S. citrinum* in een kwelgebied (figuur 2). Het betreft lokale kwel afkomstig uit het Zwarte Meer (randmeersysteem; Gieske, 1989) met geringe kweldruk (Van der Molen & Sieben, 1955).

Indicatoren voor dit systeem zijn de sterke ijzeruitvloeking in de kavelsloten en het groeien van de Bosbies, *Scirpus sylvaticus* in greppels en kavelsloten. Matig ionenrijk, basisch water kan 's winters doordringen tot in de greppels. In regenrijke perioden stijgt het grondwaterpeil tot binnen 0,5 m beneden maaiveld in een groot deel van het gebied. Het ionenrijke water dringt echter niet door tot bovenin het profiel, waardoor de verzuring zou kunnen worden gestopt, maar verklaart wel waarom enkele diepwortelende neutrofyten, als Riet, *Phragmites australis* en *Scirpus sylvaticus* zich ook buiten de greppels kunnen handhaven.

Met het ouder worden van de polderbossen zal de verzuring een grotere rol gaan spelen. De ontkalking verloopt echter langzaam. Maar juist plekken in zandbodems, waar niet of weinig schelpen voorkomen, zijn het meest gevoelig voor verzuring. Juist hier zal vroeger of later *S. citrinum* kunnen verschijnen, maar de vraag is of we daar gelukkig mee moeten zijn?

Dankwoord

Met dank voor het opzoeken van gegevens en opmerkingen op dit artikel van Ger van Zanen en Frans Tjallingii.

Literatuur

- Bremer, P., 1991. Het Voorsterbos. Over de ontwikkeling van flora en fauna. Rapport.
- Bremer, P., 1992. De paddestoelenflora van enkele proefvakken bij Zwolle. Coolia 35: 124-137.
- Bremer, P., 1994. De betekenis van greppels voor de paddestoelenflora I. Proefvakken op keileem. Coolia 37: 9-22.
- Bremer, P., Smit, A., 1995. Wilde planten in Oostelijk Flevoland. Provincie Flevoland. Rapport.
- Gieske, J.M.J., 1989. Hydrologische systeemanalyse van het IJsselmeergebied. Dienst Grondwaterverkenning TNO.
- Jansen, A.E., 1984. Vegetation and macrofungi of acid oakwoods in the north-east of the Netherlands. Dissertatie Landbouwniversiteit Wageningen.
- Leeuwen, R. van, Roder, F. de, 1995. Basiskartering vegetatie. Stranden en voorlanden van Zeewolde (Woldstrand) in 1994. Rapport SBB.
- Lensink, L., 1995. De levensduur van paddestoelen. Coolia 38: 106-114.
- Molen, W.H. van der, Sieben, W.H., 1955. Over de landbouwkundige betekenis en de kartering van de kwel in de Noordoostpolder. Van Zee tot Land 12. Zwolle.
- Tjallingii, F. & Tjallingii-Beukers, D., 1983. De IJsselmeerpolders, een paddestoelparadijs. Coolia 26: 121-130.
- Veerkamp, M., 1992. Paddestoelen in de provincie Flevoland. Rapport N.M.V./Biologisch Station Wijster.
- Waard, D. de., 1949. Glacigeen pleistocene. Een geologisch detail-onderzoek in Urkerland. Dissertatie.
- Werf, S. van der, 1991. Bosgemeenschappen. Wageningen.
- Wiggers, A.J., 1955. De wording van het Noordoostpoldergebied. Van Zee tot Land 14. Zwolle.
- Wiggers, A.J., Jong, F.H. de, Spanjer, K., 1962. De bodemgesteldheid van de Noordoostpolder. Van Zee tot Land 33. Zwolle.
- Zanen, G. van, 1988. Bericht over 1987. Nieuwsbrief WMOIJ 4: 2-4.
- Zanen, G. van, 1993. Totaallijst van paddestoelen gevonden in de provincie Flevoland in de periode 1975 t/m 1992. Werkgroep Mycologisch Onderzoek IJsselmeerpolders.