DE EPIFYTEN-FLORA EN -VEGETATIE VAN MIDDEN-LIMBURG (BELGIË)

DOOR

J. J. BARKMAN

VERHANDELINGEN DER KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN, AFD. NATUURKUNDE

TWEEDE REEKS, DEEL LIV, No. 4

1963

N.V. NOORD-HOLLANDSCHE UITGEVERS MAATSCHAPPIJ

AMSTERDAM

DE EPIFYTEN-FLORA EN -VEGETATIE VAN MIDDEN-LIMBURG (BELGIË)

(Mededeling no. 97 van het Biologisch Station Wijster [1])

1. AANLEIDING TOT EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

Aanleiding tot dit onderzoek was de opdracht van de Belgische Staat aan de Heer R. SOETEWEY tot het maken van een stedebouwkundig streekplan voor het centrale deel van de provincie Limburg. Schrijver dezes werd door Prof. Dr. W. MULLENDERS verzocht om in het kader van dit streekplan de epifytenvegetatie van het betrokken gebied te karteren teneinde de mate van verontreiniging van de atmosfeer door rook en gassen van de steden, mijnen en fabrieken te kunnen vaststellen.

Dit onderzoek werd in juli, augustus en september 1960 uitgevoerd. Doel van het onderzoek was dus in de eerste plaats de epifytenvegetatie zodanig te karteren dat conclusies omtrent de luchtverontreiniging getrokken konden worden. Daarnaast was het echter de bedoeling om ook een algemene indruk van de epifytenvegetatie te verkrijgen, een mogelijke samenhang met klimaat en bodem vast te stellen en vergelijkingen met andere streken te maken.

Het onderhavige werk werd gefinancierd door de werkgroep SOETEWEY. Mijn dank gaat uit naar het Bestuur van de Landbouwhogeschool te Wageningen voor de verleende faciliteiten en naar de heer DERAEDT, directeur van het Centrum voor Bosbiologie te Bokrijk (Genk), voor de verleende gastvrijheid op zijn instituut en voor het beschikbaar stellen van een reliëfkaart en van klimaatgegevens en andere literatuur.

2. METHODIEK

Het onderzochte gebied is ongeveer 1000 km² groot. Het was daarom noodzakelijk een auto als vervoermiddel te gebruiken. In totaal werd in 24 dagen 2400 km afgelegd. Daarbij werd op 159 plaatsen de epifytenvegetatie onderzocht. Deze stations werden zo gelijkmatig mogelijk over het gebied verdeeld, waarbij speciale aandacht besteed werd aan de omgeving der woon- en industriecentra. Tevens werd er voor zorg gedragen de stations min of meer evenwichtig te verdelen over de verschillende landschaps- en makrovegetatietypen (zie § 4).

Op elke plaats van onderzoek werd er voor de onderlinge vergelijkbaarheid naar gestreefd alle hoofdstandplaatstypen der epifyten te inventariseren. Deze standplaatstypen zijn:

---

[1]) Afdeling van het Laboratorium voor Plantensystematiek en -Geografie van de Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland.

1° geïsoleerde, in groepjes of in rijen staande loofbomen (langs wegen en bij boerderijen). Dit zijn hier meestal zomereiken (*Quercus robur*), maar ook dikwijls Amerikaanse eiken (*Quercus rubra*) en vaak populieren (*Populus* div. spp.), wilgen (*Salix* div. spp.) of essen (*Fraxinus excelsior*), een enkele maal linden (*Tilia* sp.), iepen (*Ulmus carpinifolia*), berken (*Betula verrucosa*), beuken (*Fagus sylvatica*), esdoorns (*Acer pseudoplatanus*), paardekastanjes (*Aesculus hippocastanum*), acacia's (*Robinia pseudoacacia*), *Quercus laurifolia* of *Q. palustris*.

2° vruchtbomen in boomgaarden, nl. appel-, pere- en walnotebomen, soms kersebomen.

3° loofbomen in loof- of naaldbossen, vooral zomereiken, amerikaanse eiken en berken, soms acacia's, essen, beuken of tamme kastanjes (*Castanea sativa*). Verder werd nog, waar mogelijk, gelet op oude loofbomen in beschutte parken, waarbij vooral linden, essen, esdoorns, tulpenbomen, walnotebomen en tamme kastanjes rijke epifytendragers bleken te zijn.

Naaldbomen hebben in dit gebied een zeer soortenarme en bovendien monotone begroeiing en zijn voor de karakterisering en differentiatie van de epifytenvegetatie dus van geen belang.

Op elke boom werd de epifytenvegetatie van de uiterste basis tot 2 m hoogte aan alle stamzijden onderzocht. Alle aanwezige soorten werden genoteerd; met een b, indien alleen op de stambasis voorhanden. Steeds werd voor elk soort de vitaliteit en fertiliteit genoteerd. Uit tijdgebrek werd voor de kwantiteit van voorkomen de Engelse schaal gebruikt (r. = rare = sporadisch, occ. = occasional = weinig, freq. = frequent = veelvuldig, ab. = abundant = overvloedig, subdom. = subdominant = veel bedekkend, maar minder dan de overheersende soort, codom. = codominant = samen met een andere soort dominerend, dom. = dominant = absoluut overheersend, d.w.z. meer dan de helft van het stamoppervlak bedekkend). Slechts bij goed ontwikkelde vegetatietypen werden opnamen volgens de Frans-Zwitserse methode gemaakt (in totaal 55 opnamen).

3. Ligging en fysische gesteldheid van het gebied

Het gebied beslaat de volle breedte van de provincie Limburg, maar wordt in het Noorden begrensd door de lijn Tessenderlo-Hechtel-Meeuwen-Rotem, in het Zuiden door de lijn Tessenderlo-Lummen-Hasselt-Zutendaal-Lanaken. In het Oosten grenst het aan de Maas. De zeehoogte variëert van 20 tot ruim 100 m.

Het klimaat is subatlantisch. De neerslag is rond 800 mm per jaar en variëert weinig. Vermoedelijk is deze op het Hoog-Kempische plateau het hoogst, in het Maasdal het laagst. Bodeux (1956) vond een strook met iets meer dan 800 mm p.j., die zich uitstrekt van Hechtel via Bree-Meeuwen tot Opoeteren-Lanklaar. In de rest van het door ons onderzochte

gebied variëert de neerslag volgens BODEUX tussen de 750 en 800 mm.

Geomorfologisch is het gebied in vijf eenheden te verdelen:

1° het Hoog-Kempische plateau (hoogte 70–100 m). Dit hoogterras van de Maas beslaat ongeveer de driehoek Hechtel/Helchteren-Opoeteren-Lanaken. Het helt van het ZO naar het NW af. De Boschbeek vanuit het NO en de Stiemerbeek vanuit het ZW dringen het diepst dit plateau binnen. Zij ontmoeten elkaar bijna bij Waterschei (Genk) en verdelen zo het plateau in tweeën, waarvan het ZO deel het hoogst is. Vooral de O-rand is zeer hoog. Deze gaat met een steile, door vele beekdalletjes ingesneden rand over in de Maasvallei.

2° De Maasvallei ten O van dit plateau. Deze verwijdt zich naar het N.

3° Het gebied ten N van dit plateau watert naar het N af op de Dommel en behoort dus eveneens tot het stroomgebied van de Maas.

4° Het brede gebied ten W watert Westwaarts af op de Demer en – voor een klein deel – op de Nethe en behoort dus tot het Scheldestroomgebied. In het Westen is het Demerdal doorsneden door een aantal smalle, evenwijdig lopende zandruggen (ijzerzandsteen van Diest), die NO–ZW gericht zijn.

5° Het uiterste ZO-hoekje van het gebied behoort tot het lössplateau van Tongeren en sluit aan bij de St.-Pietersberg.

Geologisch bestaat het gebied uit jonge sedimenten: fluvioglaciale, alluviale en lössgronden, alle van pleistocene en holocene oorsprong. Het Hoog-Kempische plateau bestaat voornamelijk uit grof riviergrind met hier en daar stuifzanden, de Maasvallei uit zeer leemhoudend, vruchtbaar alluvium, het Dommelgebied uit grinden en weinig lemige beekzanden, de Demervallei uit meer lemig, vruchtbaar beekalluvium en dekzanden, het Tongerse plateau uit vruchtbare lössleemgronden.

Het grootste deel van het gebied wordt ingenomen door doorlatende, onvruchtbare grinden, dek- en stuifzanden. Dit verklaart de droogte van Midden-Limburg.

4. DE BODEMVEGETATIE

Om een overzicht te verkrijgen van de voornaamste makrobiotopen voor de epifytenvegetatie werd een fysiognomische overzichtskaart van de bodemvegetatie vervaardigd op schaal 1 : 100.000 (kaart I). Deze werd met behulp van een pantograaf overgenomen van de stafkaarten 1 : 40.000, waarop een aantal begroeiingstypen – op bijzonder onduidelijke wijze – staan aangegeven.

Op kaart I zijn de volgende typen aangeduid: 1° loofbossen, 2° naaldbossen, 3° heiden, 4° droge cultuurgronden, voornamelijk akkers en boomgaarden, 5° beek- en rivierdalen met vochtige graslanden. Tevens zijn op deze kaart de huizenagglomeraties en de mijnen en grote fabrieken aangegeven.

Duidelijk is te zien, dat het Hoog-Kempische plateau vnl. uit naaldbossen en heiden bestaat, de overige gebieden bijna geheel uit boomgaarden, akkers en weiden, met enkele verspreide loofbossen, de laatste vooral in het uiterste Zuiden (Demervallei) en in het Maasdal. De parallelle zandruggen in het Westen van het Demerbekken tekenen zich duidelijk in de vegetatie af.

In het grootste deel van Midden-Limburg, nl. op de voedselarme grinden, dek- en stuifzanden, moet het droge eiken–berkenbos als natuurlijke climax beschouwd worden [1]). Door toedoen van de mens is dit bos reeds lang geleden grotendeels vervangen door grote heidevelden, waarvan er echter nu nog slechts enkele over zijn. De andere zijn omgezet in korenvelden en boomgaarden en bovenal in grove-dennenplantages (*Pinus sylvestris*). De naaldbossen beslaan daardoor nu een veel grotere oppervlakte dan de loofbossen. Op het plateau treft men deze vrijwel niet meer aan. Laatste resten van het eiken–berkenbos vindt men er bijv. bij Kelchterhoef, Kapel Masy, Donderslag en het Lanklaarder bos.

De meeste loofbossen vindt men in de beekdalen, vooral rondom de kastelen. Ook deze behoren voor het grootste deel tot het (deels vochtige) eiken–berkenbos, het *Querceto-Betuletum* (*molinietosum*), slechts voor een klein deel tot het *Querceto-Carpinetum* en *Alno-Ulmion*, bijv. kleine stukjes bos bij kasteel Vogelzangh (gemeente Zolder) en bij het kasteel Hocht (Tournebride). Ook in de beekdalen zijn de natuurlijke loofbossen vaak door aanplantingen van exoten vervangen, met name van Amerikaanse eik, fijnspar (*Picea abies*) en Douglas (*Pseudotsuga menziesii*). Evenals de dennenbossen van de drogere gronden zijn deze uitermate arm aan epifyten.

Op drassige plekken in de beekdalen hebben zich elzenbroekbossen (*Alnetum glutinosae*) ontwikkeld. Zeer fraaie voorbeelden vindt men nog in het dal van de Bosbeek. Deze zijn echter voor het grootste deel gerooid, zodat vele beekdalen zich nu tooien met de bloemrijke „Hochstaudenfluren" van het *Filipenduleto-Thalictretum*, een associatie, die hier even algemeen als fraai ontwikkeld is. Ten dele zijn deze drassige hooilanden weer met populieren (*Populus canadensis*) ingeplant zodat ze zich voordoen als open bossen (boomgaarden).

Het Maasdal behoort tot het *Saliceto-Populetum*-gebied. Bossen van dit type trof ik echter niet aan; slechts de voor het fluviatiele district zo kenmerkende knotwilgenboomgaarden herinneren er nog aan. Voor de rest is alles ontgonnen tot weilanden, vruchtboomgaarden en aanplantingen van *Populus canadensis*.

---

[1]) Bodeux (1954) rekent deze bossen, althans aan de O-rand van het Hoog-Kempische plateau, tot het *Quercetum sessiliflorae*, maar afgezien van de dominant, *Quercus petraea* (= *Q. sessiliflora*) zelf, overheersen de differentiërende soorten van het *Querceto-Betuletum*; en als men *Q. petraea* mede in rekening brengt, houden de differentiërende soorten van de twee associaties elkaar in evenwicht, zodat hoogstens van een intermediair type gesproken kan worden.

Kaart I. *Fysiognomische bodemvegetatiekaart.*

a = Loofbossen, vnl. zomereik
b = Naaldbossen, vnl. grove den
c = Heidevelden
d = Beek- en rivierdalen met vochtige graslanden, wilgen en populieren
e = Hoger gelegen cultuurgronden
f = Huizen, dorpen en steden
g = Mijnen en grote fabrieken:
1 = Kolenmijnen
2 = Chemische fabrieken
3 = Zinkfabriek
4 = Dynamietfabriek
5 = Rubberfabriek
6 = Fabriek van oliën en vetten
7 = Electrotechnische fabriek

Het lössgebied van het Tongerse plateau tenslotte behoort typisch tot het gebied van het *Querceto-Carpinetum*. Men vindt er echter nu slechts boomgaarden en akkers.

5. De epifytenflora

Bijgaande lijst geeft een opsomming van de in het gebied bij dit onderzoek aangetroffen epifyten. De epifytenflora als geheel is arm te noemen. In totaal werden slechts 118 soorten gevonden, waarvan 5 algen, 2 fungi, 70 lichenen en 41 mossen.

LIJST VAN GEVONDEN EPIFYTEN

(de cijfers achter de soorten geven de aantallen vindplaatsen aan; totaal aantal onderzochte plaatsen 159)
(A = atlantisch, B = boreaal, C = continentaal, M = meridionaal, S = submontaan en montaan)

1. Algae

Palmogloea protuberans (Sm. et Sow.) Kütz. 7
Prasiola crispa (Lightf.) Menegh. 39 (alleen *f. simplex* Brand gezien)
Protococcus viridis Ag. 145
S *Trentepohlia abietina* (Pers.) Hansg. 1
– *umbrina* (Kütz.) Born. 50

2. Fungi

Athelia epiphylla Pers. 97
Hysterium pulicare Pers. ex Fr. 9

3. Lichenes

Arthonia radiata (Pers.) Ach. 2
A *Buellia canescens* (Dicks.) Not. 4
– *punctiformis* (Hoffm.) Mass. 71
Calicium viride Pers. 1
Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr. 3
– *cerinella* (Nyl.) Flag. 1
A – *phlogina* (Ach.) Flag. 4
Candelaria concolor (Dicks.) Arn. *f. granulosa* (Leight.) A. Zahlbr. 1
Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. 47
Catillaria prasina (Fr.) Th. Fr. 19
Cetraria chlorophylla (Willd.) Vain. 5
S – *glauca* (L.) Ach. 3

Chaenotheca melanophaea (Ach.) Zw. 25
Cladonia coniocraea (Flk.) Sandst. 3
– *digitata* (L.) Schaer. 3
– *cf. fimbriata* (L.) Fr. 1
– *macilenta* (Hoffm.) Nyl. *f. deformis* Rehm 1
– *pyxidata* (L.) Fr. *var. chlorophaea* Flk. 1
Evernia prunastri (L.) Ach. 57
Haematomma coccineum (Dicks.) Koerb. *var. porphyrium* (Pers.) Th. Fr. 1
Lecanora atra (Huds.) Ach. 3
– *carpinea* (L.) Vain. 6
– *chlarotera* Nyl. 31
– – *f. chlarotera*
– – *f. rugosella* (Zahlbr.) Poelt
A – *expallens* Ach. 59
– *hageni* Ach. 3
– *muralis* (Schreb.) Rabh. 7
– *pityrea* Erichs. 134
– *subfuscata* Magn. 1
– *umbrina* (Ehrh.) Mass. 2
– *varia* (Ehrh.) Ach. 4
Lecidea granulosa (Ehrh.) Ach. 2
– *olivacea* (Hoffm.) Schaer. 5
A – *quernea* (Dicks.) Ach. 1
– *scalaris* Ach. 26
Lepraria aeruginosa (Wigg.) Sm. 102
Opegrapha atra Pers. 1
Parmelia acetabulum (Neck.) Duby 19
C – *andraeana* Müll. Arg. 3
M – *caperata* (L.) Ach. 8
– *dubia* (Wulf.) Schaer. 36
– *elegantula* (Zahlbr.) Szat. 3
– – *var. elegantula*
– – *var. isidioidea* (Oliv.) Hillm.
– *exasperatula* Nyl. 19
– – *f. exasperatula*
– – *f. sublaciniatula* Erichs.
– *fuliginosa* (Fr.) Nyl. 13
S – *furfuracea* (L.) Ach. 7
C – *laciniatula* (Flag.) Zahlbr. 1
– *physodes* (L.) Ach. 80
– – *var. physodes*
– – *var. subcrustacea* (Flot. ex Körb.) Hillm.
A – *revoluta* Flk. 2
– *saxatilis* (L.) Ach. 9

C – *scortea* Ach. 9
– *subaurifera* Nyl. 1
– *sulcata* Tayl. 68
– – *var. pruinosa* Harm.
– – *var. sulcata*
S – *tubulosa* (Schaer.) Bitt. 4
S *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl. 7
Pertusaria amara (Ach.) Nyl. 10
– *globulifera* (Turn.) Mass. 9
– – *var. globulifera*
– – *var. henrici* (Harm.) Almb.
– *pertusa* (L.) Tuck. 2
Phlyctis argena (Ach.) Flot. 10
Physcia ascendens (Th. Fr.) Oliv. sensu Bitt. 47
– *caesia* (Hoffm.) Hampe 15
B – *dubia* (Hoffm.) Lett. 3
A – *grisea* (Lam.) Zahlbr. 18
– *orbicularis* (Neck.) Pötsch. 31
– *stellaris* (L.) Nyl. 1
– *tenella* (Scop.) DC sensu Bitt. 73
Ramalina farinacea (L.) Ach. 13
– *fastigiata* Ach. 1
Xanthoria candelaria (L.) Arn. 18
– – *f. subviridis* Erichs.
– *parietina* (L.) Th. Fr. 31
A – *polycarpa* (Ehrh. apud Ach.) Rieber 26
– – *f. chlorina* Boul. de Lesd.
– – *f. polycarpa*
C – *substellaris* (Ach.) Vain. 1

4. Bryophyta

Amblystegium serpens (Hedw.) Br. et Schimp. 14
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. 1
Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwgr. 6
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Br. et Schimp. 10
– *velutinum* (Hedw.) Br. et Schimp. 4
Bryum argenteum Hedw. 14
– – *var. argenteum*
– – *var. lanatum* (Palis.) Br. et Schimp.
– *capillare* Hedw. 10
– – *var. capillare*
– – *var. flaccidum* Br. et Schimp.
A *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. 2

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. 33
Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr 1
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. 3
A *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. 68
Dicranum scoparium Hedw. 2
S – *strictum* Schleich. 1
Eurhynchium germanicum Grebe 1
– *stokesii* (Turn.) Br. et Schimp. 5
Frullania dilatata (L.) Dum. 3
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. 4
Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. et Schimp. 1
Hypnum cupressiforme Hedw. 41
A *Isopterygium elegans* (Hook.) Lindb. 1
Lepidozia reptans (L.) Dum. 1
Leskea polycarpa Hedw. 2
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. 11
Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum. 1
Metzgeria furcata (L.) Dum. 2
Mnium hornum Hedw. 8
S *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske 1
Orthotrichum affine Brid. 16
– *diaphanum* Brid. 15
– *lyelli* Hook. et Tayl. 2
Plagiotheciella latebricola (Wils.) Fleisch. 2
Plagiothecium laetum Br. et Schimp. 7
– *sylvaticum* (Brid.) Br. et Schimp. emend. Barkm. 1
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. 15
Ptilidium ciliare (L.) Nees 1
S *Tetraphis pellucida* Hedw. 3
Tortula laevipila (Brid.) Schwgr. 4
– *muralis* Hedw. 2
A – *papillosa* Wils. 1
A *Zygodon viridissimus* (Dicks.) R. Br. 1

De epifytenarmoede is waarschijnlijk te wijten aan een drietal factoren en wel in volgorde van afnemende belangrijkheid: 1° de algemene droogte, 2° luchtverontreiniging door de mijnen en fabrieken, 3° overheersen van voor epifyten in het laagland vrijwel ongeschikte (*Pinus sylvestris*) en weinig gunstige bomen (*Quercus rubra*).

Wat betreft de droogte moet erop gewezen worden dat aan de kust de luchtvochtigheid en mistfrequentie veel groter zijn, terwijl in Hoog-België de neerslag hoger is. De lage luchtvochtigheid is niet alleen een gevolg van de grote afstand tot de kust en de geringe zeehoogte, maar ook van de goed doorlatende zandgronden en het overheersen van cultuurland, heiden en dennenbossen, die door hun geringe verdamping (naald-

bomen transpireren veel minder dan loofbomen) weinig bijdragen tot verhoging van het waterdampgehalte van de lucht. Daarbij komt dat door het betrekkelijk warme klimaat de transpiratie van de epifyten sterker zal zijn dan aan de kust en in de Ardennen.

De invloed van de mijnen en fabrieken op de soortenrijkdom is duidelijk zichtbaar uit kaart II, die de aantallen soorten per gebiedsdeel tot uitdrukking brengt. Men vergelijke deze met kaart I! Alleen de dynamietfabriek van Zutendaal schijnt geen invloed uit te oefenen. Ook de plaatsen Hasselt en Leopoldsburg en in mindere mate Heusden hebben een nadelige invloed op de epifytenrijkdom [1]). Een eventuele invloed van de grote bevolkingsconcentraties Genck, Winterslag en Waterschei is door de storende invloed van de mijnen aldaar niet goed vast te stellen.

Bij de kolenmijn van Zolder, de zinkfabriek van Rotem en de stad Hasselt is duidelijk te zien, dat de overheersende ZW-winden de schadelijke gassen transporteren: de epifytenarme gebieden strekken zich rondom deze centra het verst uit naar het NO, het minst naar het ZW. Merkwaardig is de geringe invloed van Beringen-Koersel, Asch, Rekem, Mechelen a/d Maas, Eisden en Dilsen.

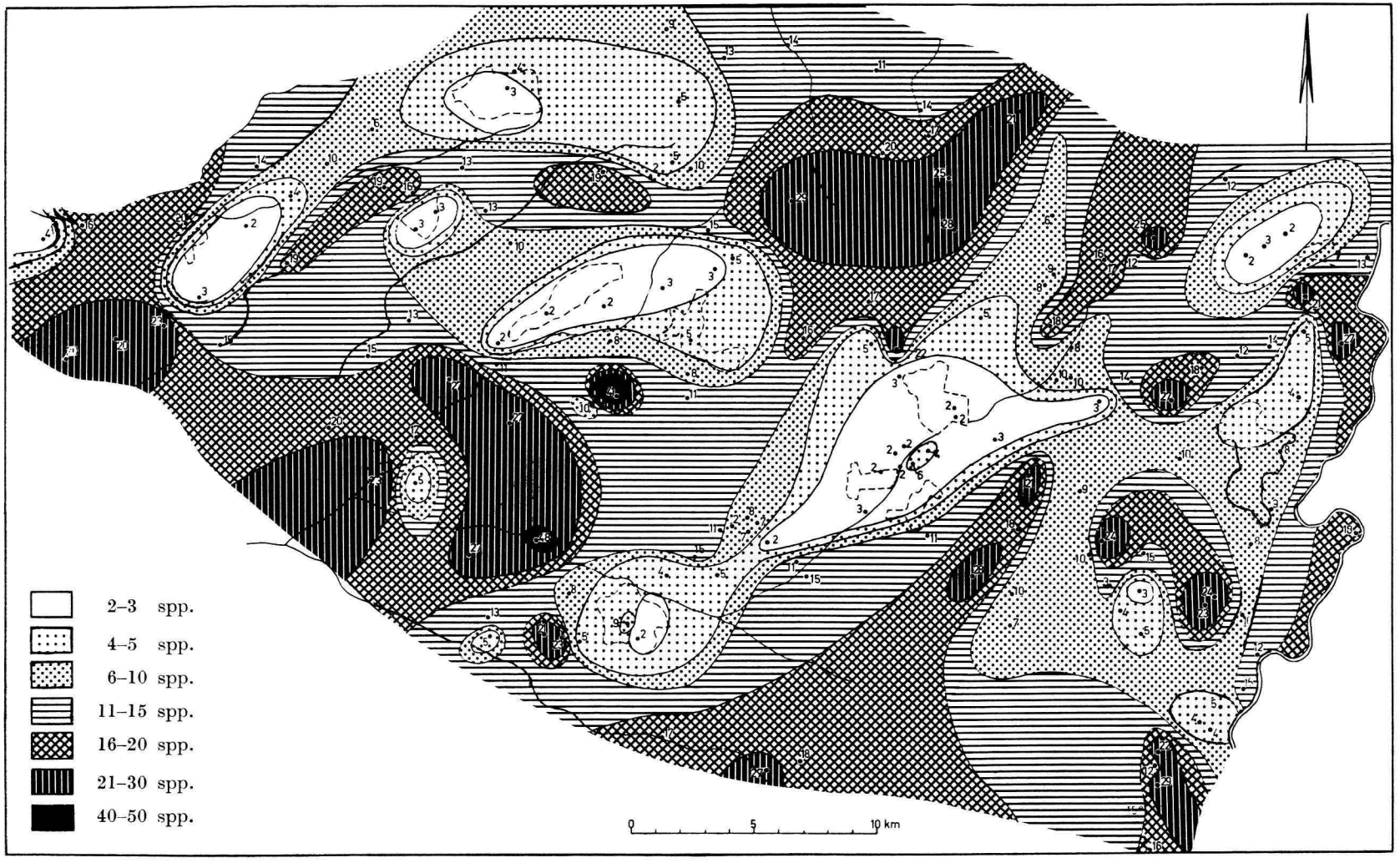
Behalve de hierboven reeds genoemde zijn nog de volgende epifytenarme gebieden te noemen (zie kaart): de grote heide ten O van Leopoldsburg (geen bomen, dus geen epifyten), een gebied op het Hoogkempische zandplateau ten O van Zutendaal (droge dennenbossen; ongunstig substraat en microklimaat) en een drietal gebieden, waarvoor nog geen verklaring gegeven kan worden, nl. ten W van Hasselt (ten Z van Kermpt), ten ZO van Lummen en ten O van Tessenderlo.

De rol van de hierboven genoemde factoren 1 (droogte) en 3 (ongunstige boomsoorten) blijkt duidelijk uit de ligging van de epifytenrijkste gebieden. Dit zijn nl. de parkbossen van de oude Abdij van Herkenrode bij Stokrooie (48 spp.!) [2]) en van het kasteel Vogelzangh bij Zolder (41 spp.). Dit zijn nl. loofboscomplexen met een grote verscheidenheid aan boomsoorten, dus ook aan mogelijkheden voor epifyten. Het eerste gebied ligt bovendien in een beekdal, het tweede is een relatief groot boscomplex, hetgeen gunstig is voor de algemene luchtvochtigheid en luchtzuiverheid: loofbossen zuiveren de atmosfeer van schadelijke bestanddelen door filtratie van de lucht door hun bladeren [3]). Ook het grote loofbos Jongenbos bij Vliermaelroodt (ten Z van Diepenbeek) is duidelijk een eiland van relatieve soortenrijkdom. Hetzelfde geldt voor kasteel Daalbroek bij Rekem, de

[1]) Overigens komen in het centrum van Hasselt in een parkje dicht bij het station nog 9 soorten epifyten voor. In de industrie- en mijngebieden komt het aantal nooit boven de 6.

[2]) Hier vond ik ook de grootste aantallen soorten op één boom, nl. 27 spp. op een *Juglans* en 25 spp. op een *Quercus rubra*.

[3]) Zelfs midden in een vergiftigd gebied is dit effect nog zichtbaar. In het mijngebied Genck–Winterslag–Waterschei (2–3 soorten epifyten) bevinden zich bij Oud Winterslag enclaves met 4–6 soorten. Dit zijn loofbosjes, waarvan één in een beekdal.



Kaart II. *Aantallen soorten epifyten per localiteit.*

Saänhoeve bij Lanklaar, de kastelen van Stokkem en Dilsen en de Schanshof bij Opoeteren. Des te onverklaarbaarder is de armoede aan epifyten in het grote bos om kasteel Bokrijk.

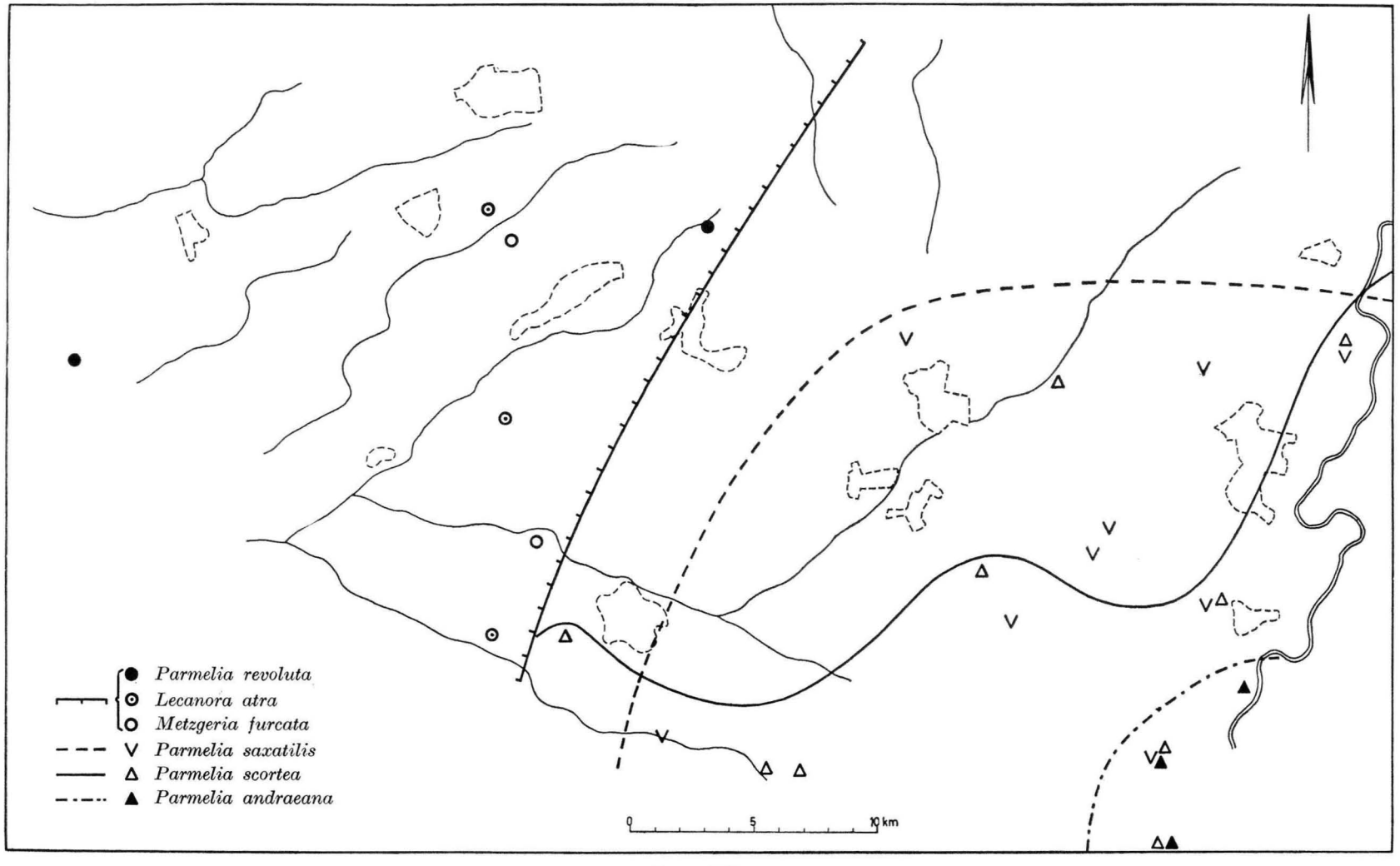
Wat bij de beschouwing van de epifytenflora van Midden-Limburg vooral opvalt, is het ontbreken van een aantal in W.- en N.-Nederland, W.-België en de Ardennen bepaald algemene soorten en zelfs geslachten. Zo ontbreekt bijv. van de lichenen het gehele geslacht *Usnea*. Van het eveneens struikvormige lichenengeslacht *Ramalina* ontbreekt *R. fraxinea* en is *R. fastigiata* slechts eenmaal in een heel armzalig en slecht ontwikkeld plukje gevonden. Ook de bij ons zo algemene *R. farinacea* is slechts op 13 van de 159 onderzochte plaatsen gevonden en steeds zeer slecht ontwikkeld. Van het geslacht *Calicium* is slechts 1 soort éénmaal gevonden (*C. viride*); hetzelfde geldt voor het eveneens soortenrijke geslacht *Opegrapha* (alleen *O. atra* éénmaal gevonden). Heel merkwaardig is voorts het ontbreken van de genera *Anaptychia*, *Dichaena*, *Graphis* en de soorten *Physcia aipolia* en *pulverulenta*.

Bij de mossen ontbreken ook hele geslachten: *Anomodon*, *Dialytrichia*, *Homalia*, *Isothecium*, *Leucodon*, *Madotheca*, *Neckera*, *Pylaisia*, *Radula*, *Thamnium* en *Ulota*, voorts o.a. de soorten *Brachythecium populeum*, *Orthotrichum striatum* en *stramineum* en *Tortula latifolia*.

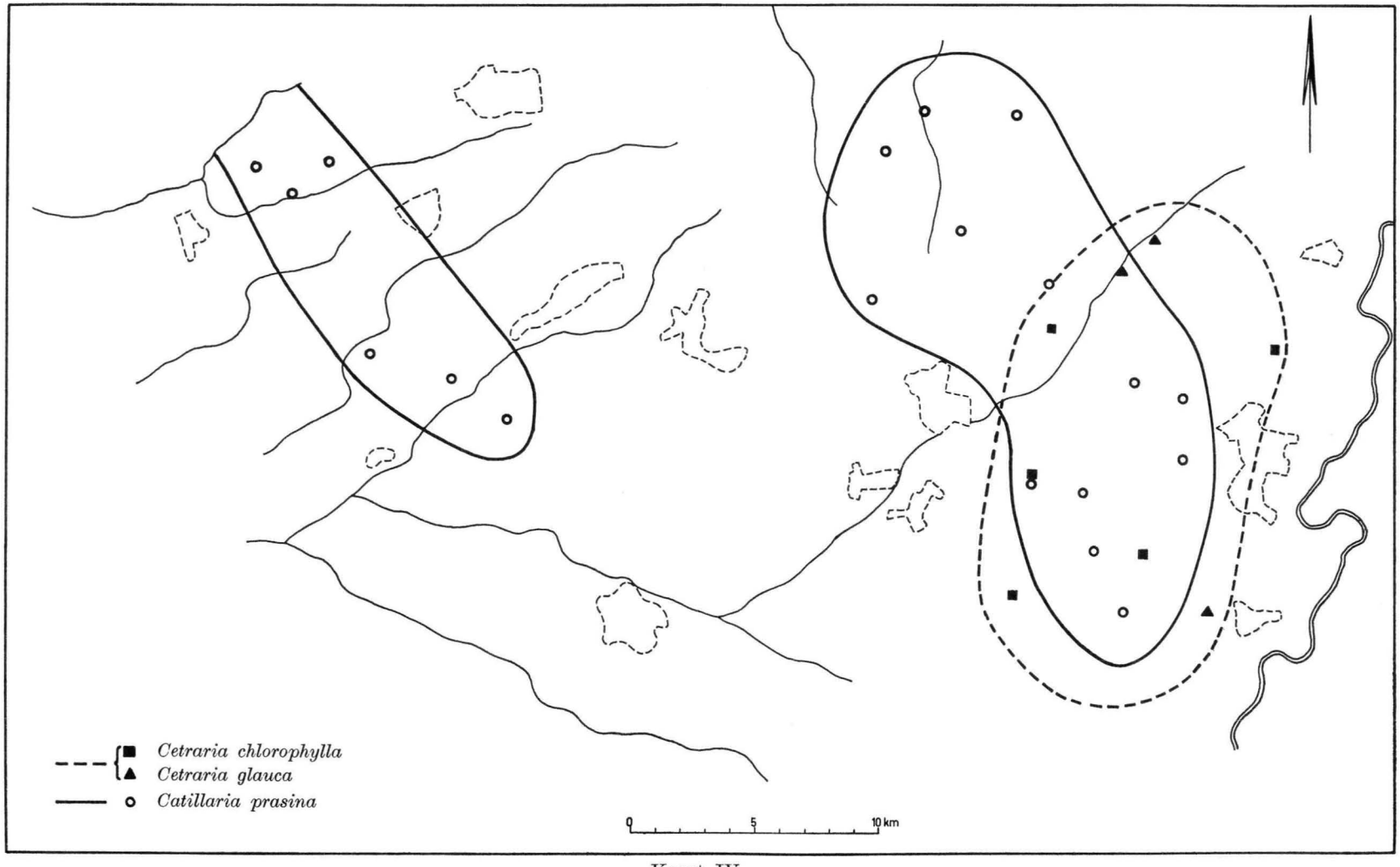
Daarnaast ontbreken natuurlijk ook de in Nederland en België tot de kuststrook beperkte eu-atlantische soorten, zoals *Cryphaea arborea*, *Evernia herinii*, *Normandina pulchella*, *Opegrapha betulina*, *Orthotrichum pulchellum*, *Parmelia trichotera*, *Physcia clementi*, *elaeina* en *leptalea*, *Ramalina duriaei*, *Rhynchostegium confertum* en *Ulota phyllantha*.

Allerlei in Nederland, West-België en de Ardennen algemene soorten zijn hier zeldzaam tot zeer zeldzaam (voor het aantal vondsten in het gebied zie de soortenlijst). Dit zijn a. Lichenen: *Buellia canescens* (Kaart VI), *Cetraria chlorophylla* (Kaart IV), *C. glauca* (Kaart IV), *Lecidea olivacea*, *Parmelia revoluta* (Kaart III), *P. tubulosa* (meestal slecht ontwikkeld); b. Mossen: *Aulacomnium androgynum* (Kaart V), *Frullania dilatata*, *Homalothecium sericeum*, *Metzgeria furcata* (Kaart III), *Orthotrichum lyelli*, *Tetraphis pellucida* (Kaart V), *Tortula laevipila*, *T. papillosa*, *Zygodon viridissimus*. De twee vindplaatsen van *Parmelia revoluta* zijn nieuw voor België (vgl. LAMBINON en PARMENTIER, 1960, p. 233).

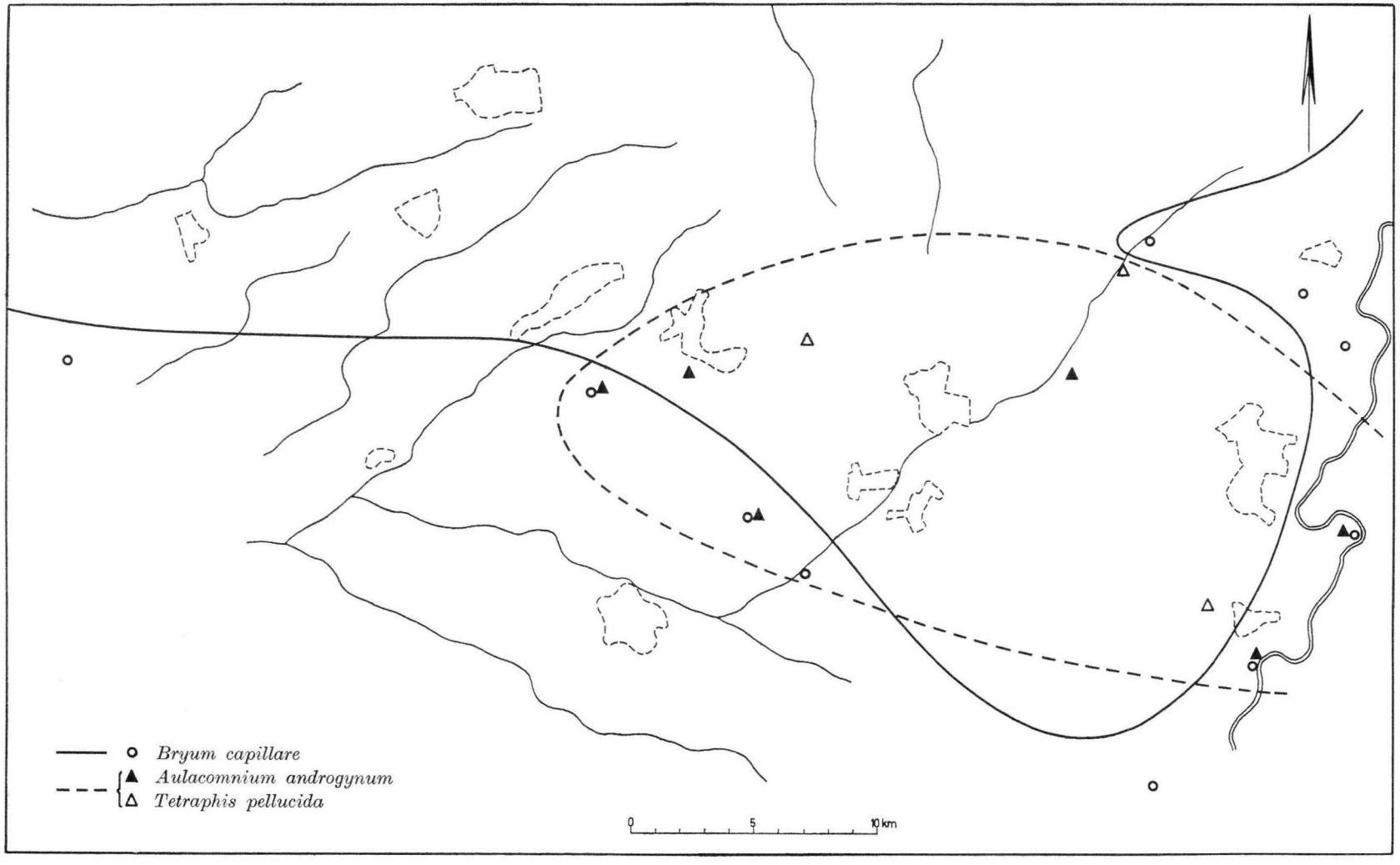
Het geheel ontbreken van de eu-atlantische soorten, met uitzondering van *Caloplaca phlogina* (Kaart VI), wijst duidelijk op de droogte van het klimaat van Midden-Limburg. Zelfs een aantal subatlantische soorten, zoals *Isothecium myosuroides* en *Ulota bruchii*, ontbreken hier. Ook de afwezigheid van de niet-atlantische maar wel hygrofiele epifyten *Usnea*, *Graphis*, *Anaptychia*, *Neckera*, *Radula* etc. is aan droogte te wijten. Andere epifyten ontbreken echter om edafische redenen, nl. vanwege het overwegen van zure bodems en van bomen met zeer zure schors (*Pinus*, *Quercus*, *Betula*). Dit geldt voor enige basifiele epifyten, zoals *Anomodon*, *Madotheca* en *Homalia*, kortom voor het gehele *Anomodontion*.


Parmelia revoluta
Lecanora atra
Metzgeria furcata
Parmelia saxatilis
Parmelia scortea
Parmelia andraeana
0
5
10 km

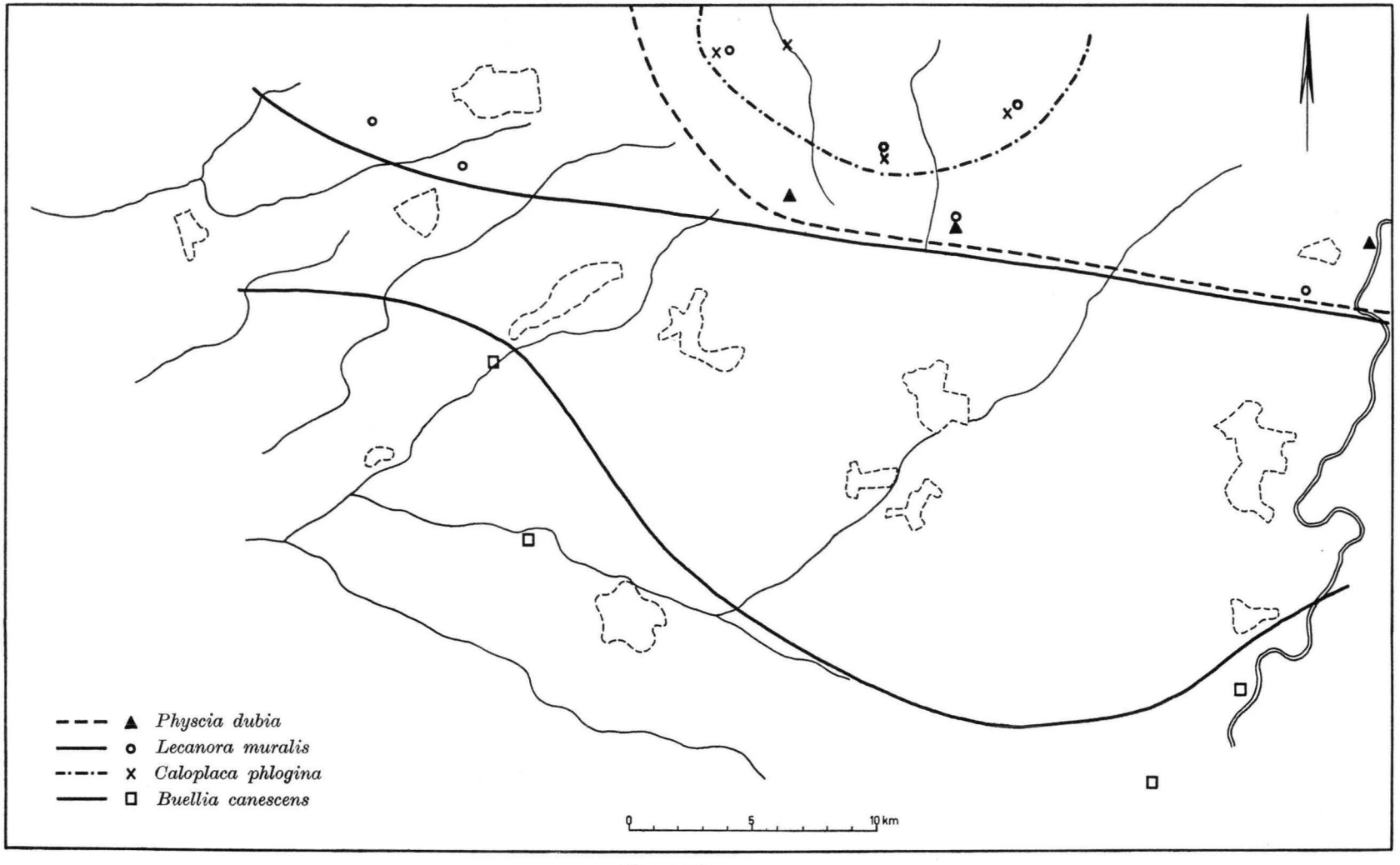
Kaart III.


Cetraria chlorophylla
Cetraria glauca
Catillaria prasina
0
5
10 km

Kaart IV.


Bryum capillare
Aulacomnium androgynum
Tetraphis pellucida
0
5
10 km

Kaart V.


Physcia dubia
Lecanora muralis
Caloplaca phlogina
Buellia canescens
0
5
10 km

Kaart VI.

Het gebied in kwestie is wel een aantal subatlantische epifyten rijk. In de soortenlijst zijn deze met de letter A voor de naam aangegeven. Tevens zijn de andere plantengeografische elementen met letters aangeduid. Van een groot aantal soorten is de verspreiding hetzij paneuropees of holarctisch hetzij onvoldoende bekend. Deze soorten zijn niet van een letter voorzien. Uit de lijst blijkt de volgende verdeling:

	soorten:	vindplaatsen:
subatlantisch	12	187
continentaal	4	14
boreaal	1	3
meridionaal	1	8
(sub)montaan	8	27

Deze cijfers laten een duidelijk overwicht van het subatlantische en het submontane element zien. Wat het aantal vindplaatsen betreft, overweegt het subatlantische element zeer sterk. Dit is in overeenstemming met de aardrijkskundige ligging van het gebied. Interessant is verder dat de submontane soorten vrijwel beperkt zijn tot de Hoge Kempen, waar ook de neerslag iets hoger is.

Indien wij de epifytengeografische plaats van Midden-Limburg ten opzichte van de omringende gebieden willen bepalen, is alleen een vergelijking met Nederland mogelijk, het enige land waarvan een indeling in epifytengeografische districten bestaat (BARKMAN, 1958). Overeenkomstig zijn ligging behoort het grootste deel van Midden-Limburg tot het Zuidoostelijke zanddistrict en wel tot het Zuidoostelijke subdistrict daarvan. Het district onderscheidt zich in hoofdzaak in negatieve zin van de overige pleistocene zanddistricten van de Benelux en voorts door het overheersen van *Protococcus viridis* en *Lecanora pityrea* op de bomen.

Het Zuidoostelijk subdistrict, dat in Nederland Noord- en Midden-Limburg en Oostelijk N.-Brabant tot Tilburg omvat, onderscheidt zich van het Noordoostelijke subdistrict (Achterhoek en Twente) door het ontbreken van *Isothecium myosuroides*, het genus *Ulota*, *Orthodicranum montanum* en de genera *Graphis* en *Dichaena*. Van deze taxa is alleen *Orthodicranum montanum* éénmaal in ons gebied gesignaleerd. Van het Zuidwestelijke subdistrict, dat in Nederland Westelijk N.-Brabant en in België de pleistocene zandgebieden van Oost- en West-Vlaanderen (onderzocht) en waarschijnlijk ook van de provincie Antwerpen (niet onderzocht) omvat, onderscheidt zich het Zuidoostelijke subdistrict door het voorkomen van *Cetraria glauca*, *Parmelia saxatilis* en *tubulosa*, *Parmeliopsis ambigua*, *Plagiotheciella latebricola* en *Tetraphis pellucida*. Al deze soorten zijn ook in Midden-Limburg gevonden. De plaats van Midden-Limburg is dus ondubbelzinnig. De uiterste ZO-hoek (plateau van Tongeren) behoort echter tot een ander district en wel tot het (Nederlandse) krijtdistrict, dat hier precies op aansluit. Het was dan ook interessant

hier en alléén hier op drie (nieuwe) plaatsen het licheen *Parmelia andraeana* aan te treffen (Kaart III). Dit is een kenmerkende soort van het krijtdistrict, die kortgeleden in België ontdekt en nog slechts van drie andere vindplaatsen bekend is (LAMBINON en PARMENTIER, 1960).

Een andere soort met Zuidoostelijke verspreiding in Midden-Limburg, die echter niet tot het krijtdistrict beperkt is, is *Parmelia scortea*. Dit korstmos is oecologisch nauw verwant met *P. andraeana*. Hetzelfde areaal als *P. scortea* vertoont *P. saxatilis* (Kaart III).

De ZO-hoek van ons gebied is voorts gekenmerkt door het voorkomen op de bomen van *Parmelia scortea, Buellia canescens, Grimmia pulvinata* en *Tortula laevipila* en door het ontbreken van *Evernia prunastri* en *Lecidea scalaris. Ramalina fastigiata* werd éénmaal gevonden en wel hier.

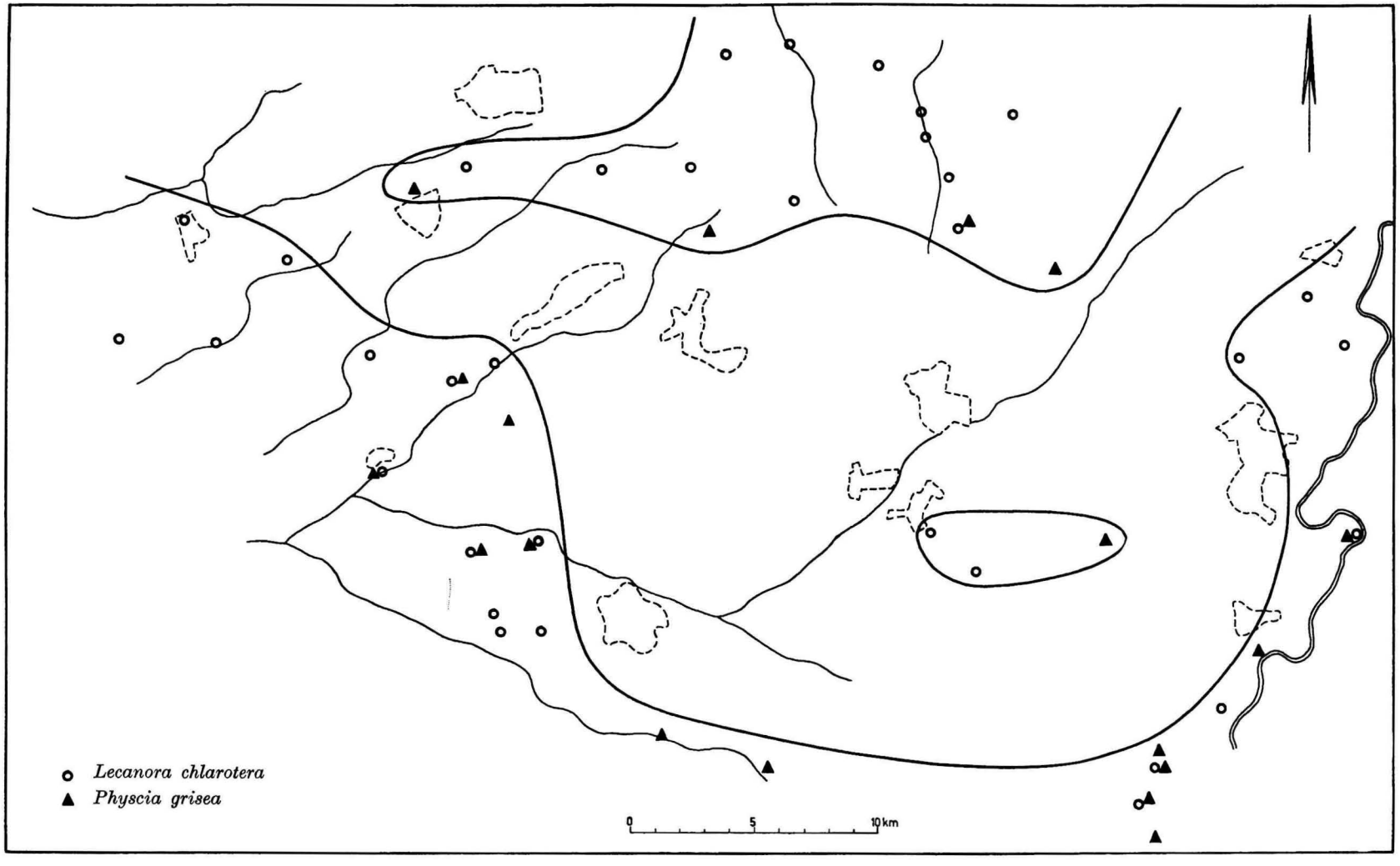
Het is interessant om vast te stellen, dat de vijf in § 3 beschreven geomorfologische gebiedsdelen in grote trekken corresponderen met epifytengeografische gebieden. Behalve het krijtdistrict, dat overeenkomt met het Tongerse plateau, zijn nl. nog een viertal epifytengebieden te onderscheiden, alle dus binnen het Zuidoostelijke zanddistrict. Deze komen ongeveer overeen met respectievelijk (1) de Hoge Kempen, (2) de Maasvallei, (3) het Dommelstroomgebied en (4) het Nethe- en Demerstroomgebied.

1. Het Hoog-Kempische plateau is gekenmerkt door *Cetraria chlorophylla, C. glauca, Parmelia furfuracea, P. tubulosa, Parmeliopsis ambigua* en *Tetraphis pellucida*, dus door submontane soorten [1]). (Zie Kaarten IV en V.) Typisch is ook het ontbreken van *Physcia tenella* en het ontbreken of slechts sporadisch voorkomen van vele andere nitrofiele epifyten.

2. De Maasvallei heeft een zwak fluviatiele inslag, maar kan toch niet tot het in Nederland onderscheiden fluviatiele district gerekend worden: *Tortula latifolia* en *Dialytrichia mucronata*, alsmede het *Anomodonteto-Isothecietum* ontbreken er namelijk. De enige fluviatiele soort is *Leskea polycarpa*. Deze is in Limburg inderdaad beperkt tot de Maasvallei. Ook *Zygodon viridissimus* is hier alleen gevonden, doch slechts eenmaal. Frappant is verder het ontbreken van *Dicranoweisia cirrata, Evernia prunastri, Lecidea scalaris, Parmelia physodes* en *P. sulcata*, soorten die elders in Midden-Limburg algemeen zijn.

3. Het Noordelijke deel van ons gebied is gekenmerkt door het optreden van *Lecanora muralis* en *Physcia dubia* (Kaart VI) op de voet van bomen op stikstofrijke plaatsen, d.w.z. langs stoffige wegen en bij boerderijen. Dit is merkwaardig, omdat deze soorten in Nederland op bomen zeer zeldzaam zijn. *Lecanora muralis*, die op oude, beschaduwde stenen zoals grafzerken, grachtkanten en de binnenplaats van hofjes vrij algemeen is, werd in dit kleine gebied 7 maal op bomen gevonden, in Nederland slechts éénmaal (Katwijk a/d Rijn). *Physcia dubia*, die eveneens veel

[1]) Slechts eenmaal werden de volgende soorten gevonden: *Calicium viride, Caloplaca cerinella, Haematomma coccineum, Opegrapha atra* en *Dicranum strictum*. Zij werden alleen in de Hoge Kempen aangetroffen.



Kaart VII.

algemener is op steen, werd hier op drie plaatsen op bomen aangetroffen, in geheel Nederland op slechts twee, nl. op Terschelling en in Dommelen bij Valkenswaard (N.Br.). De laatste plaats sluit min of meer bij de Belgische vondsten aan. *Caloplaca phlogina* (4 vondsten) is ook beperkt tot gebied 3 (Kaart VI). In Nederland komt dit atlantische licheen alleen Westelijk van de lijn Goes-Zaltbommel-Zwolle-Leeuwarden voor!

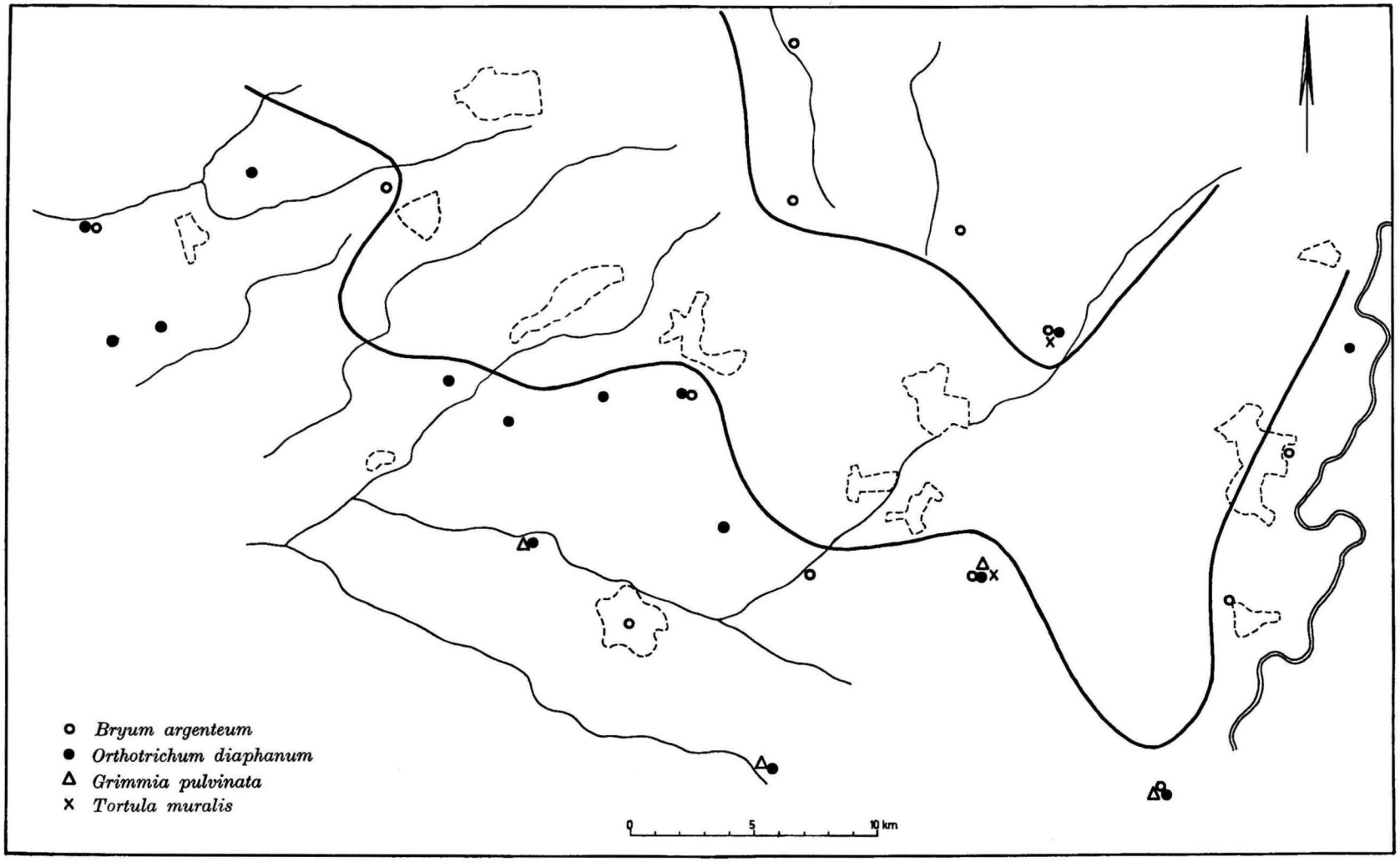
Voorts is nog kenmerkend het ontbreken van *Parmelia exasperatula*, die in de rest van Midden-Limburg algemeen is. Eenmaal zijn waargenomen en wel in dit deel van Midden-Limburg: *Parmelia laciniatula* en *Trentepohlia abietina*.

4. Het Zuidwestelijke deel van ons gebied is gekenmerkt door de soorten *Hysterium pulicare* en *Orthotrichum diaphanum* (Kaart VIII), die voornamelijk, en de soorten *Lecanora atra* en *Metzgeria furcata* (Kaart III), die volledig tot dit gebiedsdeel beperkt zijn. Voorts nog de volgende soorten, die elk echter slechts eenmaal gesignaleerd werden: *Candelaria concolor*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria substellaris*, *Homalothecium sericeum* en *Tortula papillosa*. De soorten *Lecanora atra*, *Metzgeria furcata* en ook *Parmelia revoluta* (Kaart III) hebben binnen ons gebied een Westelijke verspreiding en staan aldus tegenover het Zuidoostelijke element (*Parmelia andraeana*, *P. scortea* e.a.).

Het Zuidwestelijke gebied heeft vele soorten met het Noordelijke deel gemeen, soorten die in het centrum van Midden-Limburg ontbreken (zie bijv. kaarten VII en VIII). Het onderscheidt zich echter van het Noordelijke deel, behalve door de reeds genoemde soorten, ook door het voorkomen van *Buellia canescens* (Kaart VI), *Bryum capillare* (Kaart V), *Grimmia pulvinata* (Kaart VIII) en *Tortula laevipila*. Deze soorten komen alle ook in het krijtdistrict en ten dele eveneens in de Maasvallei voor. Het zijn dus algemeen „Zuidelijke" soorten in Limburg. Hun verspeiding is het spiegelbeeld van die van bijv. *Physcia dubia* en *Lecanora muralis*.

Het is natuurlijk overbodig erop te wijzen dat men bij dergelijke Zuidelijke of Noordelijke verspreidingsbeelden in een zo klein gebied als het hier besprokene geen correlatie met het algemene areaaltype dezer soorten mag verwachten. Verrassend is evenwel, dat bij planten met zo lichte diasporen en een vaak zo uitgestrekt areaal als mossen en lichenen toch nog op een klein gebied als Midden-Limburg markante verschillen in verspreiding waar te nemen zijn, verschillen die bovendien zeer duidelijk met de geomorfologie samenhangen en die slechts ten dele (krijtdistrict, Maasvallei) op edafische oorzaken teruggevoerd kunnen worden. Zeer kleine klimaatsverschillen spelen hier waarschijnlijk een belangrijke rol.

Een sterke aanwijzing in die richting levert de verspreiding van *Parmelia physodes*. Deze algemene soort ontbreekt in het Maasdal. Hoewel hij een voorkeur heeft voor eiken en berken op zure zandgrond, komt hij in de Demervallei ook op wilgen en populieren op beekalluvium voor, zodat zijn afwezigheid in het Maasdal, waar men veel wilgen en populieren vindt, niet op edafische oorzaken alleen is terug te voeren.


o Bryum argenteum
● Orthotrichum diaphanum
△ Grimmia pulvinata
× Tortula muralis
0
5
10 km

Kaart VIII.

Het Maasdal ligt echter juist in de regenschaduw van de Hoge Kempen. Vermoedelijk is het klimaat er dus te warm en te droog. Dit blijkt weliswaar niet uit de gegevens van BODEUX, maar deze hebben slechts betrekking op een waarnemingsperiode van drie jaren en zijn dus, zoals de auteur zelf zegt, voorlopig. In Nederland behoort het Maasdal van Venlo tot Susteren met minder dan 600 mm neerslag per jaar tot de droogste gebieden des lands. Het is gezien de topografische omstandigheden waarschijnlijk dat deze strook zich langs de Belgische Maasoever tot Eisden voortzet. Indien men ook de luchtvochtigheid, de temperatuur en het N/S-quotiënt in rekening brengt, blijkt de droge klimaatstrook zich trouwens tot voorbij Maastricht voort te zetten (zie BARKMAN, 1958, kaart XIII op p. 277).

6. De epifytenvegetatie

De epifytenvegetatie is nog minder gevarieerd dan de epifytenflora. Vele soorten zijn zeldzaam of beperkt tot de uiterste stambasis. Ook komen zij per onderzochte plek vaak slechts op enkele der bestudeerde bomen voor. Slechts 10 associaties werden in goed ontwikkelde staat aangetroffen, waarvan vier bovendien zeer zelden. Vele gezelschappen zijn fragmentair. Het *Pleurococcetum vulgaris* en het *Lecanoretum pityreae*, elk met slechts één soort, zijn dikwijls alleenheersend op vrijwel de gehele stam. Meestal zijn zij gemengd.

Bladvormige lichenen ontbreken zeer vaak, behalve op de stamvoet. Zelfs een zo algemeen voorkomend bladvormig licheen als *Parmelia physodes*, die juist in gebieden met voedselarme zandgronden talrijk pleegt te zijn, is hier in diverse delen afwezig of schaars en slecht ontwikkeld. Met de struikvormige lichenenassociaties is het nog erger gesteld. Zij ontbreken totaal.

Ook mosassociaties ontbreken boven de uiterste stambasis. Alleen *Dicranoweisia cirrata* kan soms de stammen tot 2 à 4 m met een gesloten tapijt bedekken. Dit is echter slechts op 8 van de 68 vindplaatsen dezer soort geconstateerd en wel steeds in oude loofbossen en beschutte parken. In Nederland en West-België ziet men het verschijnsel geregeld op vrijstaande wegbomen. Op 40 plaatsen reikte dit mos zelfs niet hoger dan 50 cm boven de grond. *Hypnum cupressiforme* reikt vrijwel nooit boven de uiterste stambasis uit. Het *Scoparieto-Hypnetum filiformis* ontbreekt in dit gebied. *Dicranum scoparium* werd slechts tweemaal epifytisch gezien.

Op de stoffige voet van wegbomen, op vruchtbomen en in regenbanen en sapstrepen van bastwonden treft men het *Prasioletum crispae* aan. Het reikt echter zelden hoger dan de basis. Zijn gemiddelde hoogtegrens (39 waarnemingen) ligt bij 75 cm, de uiterste waarden bij 5 cm en 7 m. Ook dit wijst op een subcontinentaal karakter van het gebied: in Nederland neemt de maximale hoogte boven de grond van de kust naar het binnen-

land voortdurend af. De kensoort *Prasiola crispa* is hier trouwens slechts door de *f. simplex* vertegenwoordigd. In de optimale vorm van de associatie vindt men ook de *formae fasciata* en *crispa*.

Des te merkwaardiger is daarom dat het boomvoet-bewonende *Psoretum ostreatae* hier dikwijls hoog op de stammen groeit, vaak tot 2 meter, op een zeer oude *Liriodendron* in het park van kasteel Daalbroek zelfs tot meer dan 6 meter. SCHULZ (1931) constateerde hetzelfde feit in het continentale Brandenburg. In Nederland reikt de associatie meestal tot 1 m, maximaal tot 3 meter. De kensoort *Lecidea scalaris* (= *Psora ostreata*) is een xerofiele, kontinentale soort en dit verklaart wellicht zijn aan de atlantische soorten *Dicranoweisia cirrata* en *Prasiola crispa* tegengestelde gedrag. *Lecidea scalaris* is aangewezen op impregnatie met stof. In droge gebieden waait dit vermoedelijk hoger tegen de stammen op dan in vochtige streken.

De alg *Trentepohlia umbrina* komt zeer talrijk in het gebied voor. Soms zelfs is de soort facies-vormend en kleurt dan delen van de stam baksteenrood. Het is merkwaardig, gezien het boven gezegde, dat deze facies soms vrij hoog reiken kan, bijv. op eiken bij Zutendaal tot 2 m, op appels bij Zolder (boomgaard kasteel Vogelzangh) tot 3 meter! Weliswaar is *Trentepohlia umbrina* geen atlantische soort, maar wel is deze alg aërohygrofiel te noemen. Hij komt tot diep in Rusland voor en kan zelfs bij Moskou vrij hoog boven de grond groeien, maar dan steeds op de N zijde der bomen, terwijl ik dit in Belgisch Limburg op de W en Z zijde zag. Voorbeelden van een dergelijke facies zijn de volgende opnamen.

No. 829.

Zutendaal, even ten N. van Wiemesmeer, oude eik in eikenrij langs asfaltstraatweg door jong dennenbos. Omtrek stam op 1 m 150 cm. W-zijde stam, 88°–90°, 1–2 m, in de buurt van de sapstreep van een bastwond. Opp. van de opname 20 dm². Totale bedekking 90 %. *Trentepohlia umbrina* 5.5, *Lecanora expallens* 2.2, *Protococcus viridis* 2.3, *Physcia tenella* 1.1, *Parmelia sulcata* + .1°, *Ramalina farinacea* + .1, *Evernia prunastri* r. 1°.

No. 2250.

Beekdal tussen Wijchmael en Peer, straatweg door vochtig hooiland, zeer zonnig. Iep in rij aan Z-zijde van de O–W lopende weg. Z-zijde stam, in sapstreep van een bastwond, 0.1–0.8 m hoog, 100 %. *Trentepohlia umbrina* 5.5, *Physcia tenella* + .1°, *Lecanora chlarotera* r. 1 f, *Xanthoria parietina* r. 1° f.

Uit de begeleidende soorten blijkt duidelijk dat wij deze sociaties van *Trentepohlia umbrina* tot de nitrofiele orde van de *Physcietalia ascendentis* moeten rekenen.

Het *Calicion hyperelli* is in dit gebied vertegenwoordigd door het *Chaenothecetum melanophaeae* en door sociaties van *Lepraria aeruginosa*

en van *Calicium viride*. Het *Chaenothecetum* is op 25 plaatsen door het gehele gebied aangetroffen, uitgezonderd de woon- en industriegebieden, de Maasvallei en het krijtdistrict. Het is vooral algemeen in de driehoek Hasselt–Helchteren–Lummen. Evenals in Nederland vindt men de associatie in loofbossen en parken en wel op lichte, vochtige plaatsen, op de N–O-zijde, en wel steeds op de overhellende zijde, van oude bomen. Het meest komt hij voor op *Quercus robur* (22 maal gevonden); de soort werd 3 × op *Castanea*, 2 × op *Tilia* en telkens 1 × op *Acer*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Pseudotsuga* en *Quercus rubra* gevonden. De voorkeur voor eiken (ook in Nederland) is een locaal verschijnsel, want in grote delen van zijn areaal prefereert de associatie dennen. Het feit, dat hij in Belgisch Limburg soms tot 3 en 4 m hoogte en even dikwijls op de horsten als in de spleten van de schors is waargenomen, is eigenlijk in strijd met de verwachting, want dit wijst op een vrij hoge luchtvochtigheid, althans in de loofbossen.

Lepraria aeruginosa is nog algemener. In dichte, schaduwrijke bossen kan deze soort facies-vormend optreden. Hij komt ook veel op dennen voor en is zeer rookresistent (toxitolerant): men vindt deze soort nog in het centrum van Hasselt en in de onmiddellijke omgeving van de kolenmijnen. Hij mijdt evenwel de zinkfabriek van Rotem en ontbreekt zelfs nog op 2 km ten ONO van die fabriek.

Calicium viride werd slechts eenmaal aangetroffen en wel in contact met het *Chaenothecetum* en met het enige fragment van het *Opegraphetum subsiderellae* in Midden-Limburg (opn. 2229). Opn. 2229, 21–7–1960, Schanshof bij Opoeteren, zeer oude *Tilia* in een park in een beekdal; beschut, maar licht. O-zijde, 90°–93°, 1–3 m. Totale bedekking 100 %. *Haematomma coccineum var. porphyrium* 5.5, *Opegrapha atra* 2.2 f, *Pertusaria pertusa* +. 2, *Lecidea quernea* r. 1. Deze vegetatie vormde een smalle strook op de overhellende zijde van de stam en werd beiderzijds geflankeerd door stroken van *Calicium viride* 4.4 f met *Pertusaria amara* 2.3. Deze werden weer geflankeerd door stroken van het *Chaenothecetum*. Het geheel vormde een fraai voorbeeld van horizontale zonatie onder invloed van afnemende inclinatie, dus van toenemende regenexpositie van het stamoppervlak. De geheel aan regen blootgestelde bovenzijde (W-zijde) was bedekt met *Lepraria aeruginosa*, *Pertusaria amara*, *P. pertusa*, *Evernia prunastri*, *Parmelia exasperatula* en *Dicranoweisia cirrata*.

Het *Lecanorion variae* is vertegenwoordigd door het *Lecanoretum pityreae*, het *Psoretum ostreatae* en fragmenten van het *Caloplacetum phloginae* of een verwante associatie. Deze fragmenten komen op droge, zonnige, zeer stikstofrijke plaatsen voor, zoals de stoffige basis (ZW-zijde) van wegbomen, meestal gemengd met het *Xanthorietum candelariae*. Hier volgen twee voorbeelden (soortenlijsten).

Stop 104. Ten W van Meeuwen, basis *Quercus rubra* langs straatweg door dennenbos: *Caloplaca phlogina* f, *Lecanora umbrina* f, *Trentepohlia umbrina*, *T. abietina*, *Catillaria prasina*, *Buellia punctiformis* f, *Lecanora*

muralis f, *Candelariella vitellina*, *Physcia tenella*, *Ph. caesia*, *Xanthoria candelaria*, *X. parietina* f.

Stop 101. Kapel Masy ten N van Zwartberg, op berk aan de ZW-rand van droog eiken-berkenbos. ZW-zijde stam, in sapstreep van bastwond: *Caloplaca cerinella* f, *Lecanora umbrina* f, *Catillaria prasina*, *Buellia punctiformis* f, *Hysterium pulicare* f, *Candelariella vitellina*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina* f, *X. polycarpa* f.

Het *Graphidion scriptae* ontbreekt in Midden-Limburg, op enkele fragmenten van het *Pertusarietum amarae* na. Van het *Lecanorion carpineae* is slechts het *Lecanoretum carpineae* tweemaal gevonden. Beide opnamen vertonen een bijmenging van *Buellion*-soorten:

Opn. 2226, 7–9–1960, kasteel van Stokkem. Enigszins vrijstaande *Juglans* in een boomgaard in een dalletje, omsloten door hoge rivierdijken, beschut en licht. Omtrek stam 70 cm. NNO-zijde, 87°–92°, 1.5–2 m hoog, 10 dm². Alleen de vlakke plateaux van de overigens ruwe schors. Bladlaag (20 %): *Parmelia scortea* 2b. 3. Schorslaag (60 %): *Lecanora subfuscata* 3.3 f, *Arthonia radiata* 2a. 1 f, *Lecidea olivacea* 1.1 f, *Buellia punctiformis* 1.1 f, *Protococcus viridis* 2b. 3. Opn. 2269, 10–9–1960, oude abdij van Herkenrode bij Stokrooie. Op schuine *Juglans* in grasveld voor het kasteel, aan de N-zijde van een muur, licht, maar niet zonnig. 0.5–2 m hoog, W-zijde. Alleen de jonge, gladde schorsdelen. *Lecanora chlarotera* 2a.2 f, *Lecanora carpinea* +.2 f, *Arthonia radiata* +. 2 f, *Lecidea olivacea* 1.2 f, *Protococcus viridis* +. 2, *Buellia punctiformis* 1.1 f, *Candelariella vitellina* +. 1.

Van de nitrofiele orde der *Physcietalia ascendentis* zijn slechts het *Xanthorietum candelariae* en het *Parmelietum acetabulae* voorhanden. De soorten van het *Buellietum punctiformis* zijn vrijwel steeds gemengd met die van de beide andere associaties. Slechts eenmaal was dit gezelschap vrij zuiver ontwikkeld: opn. 2256, 5–8–1960, in het park van kasteel Burg bij Lummen. Op oude *Populus* in een grasveld. Basis van de smalle kroon op 2 m. Middendeel van stam, zeer zonnig, W-zijde, 80°–85°, 0.6–1.4 m, 16 dm². Totale bedekking 35 %. *Buellia punctiformis* 2a. 2 f, *Lecanora chlarotera* 2a. 2 f, *Trentepohlia umbrina* 2b. 3, *Hysterium pulicare* 2b. 3 f, *Lecanora expallens* 2a. 2–3, *Lecidea olivacea* +. 1 f, *Candelariella vitellina* +. 1, *Physcia ascendens* +. 1°, *Xanthoria parietina* r. 1°, *Parmelia dubia* r. 1°, *Ramalina farinacea* r. 1°.

Het *Xanthorietum candelariae* is in Midden-Limburg zeer algemeen. Men vindt het vooral op de voet van wegbomen, uitsluitend op de ZW-zijde van de stam en voornamelijk op de droge cultuurgronden, uitgezonderd die in de omgeving van de steden, mijnen en fabrieken. Het is op allerlei boomsoorten gevonden, voornamelijk op eiken (zomereiken en Amerikaanse eiken) en populieren. Als boomvoetassociatie kan het in combinatie met uiteenlopende epifytengezelschappen van het middendeel der stammen voorkomen.

In tabel I zijn de opnamen en soortenlijsten van deze associatie bijeen-

gebracht. In de soortenlijsten betekent p present (hoeveelheid niet geschat), r = zeer weinig, ab = abundant, d = dominant, f = fructificerend. Bij de opnamen betekent 2 m zeer talrijk, maar minder dan 5 % bedekkend, 2a = 5–12½ % bedekkend, 2b = 12½–25 % bedekkend (van de proefvlakte).

Vergelijking van deze associatie in Belgisch Limburg en in Nederland (BARKMAN, 1958, tab. XLIV) toont dat *Xanthoria candelaria* en *Physcia grisea* in Midden-Limburg een veel lagere presentie hebben, en dat *Physcia pulverulenta*, *Buellia canescens* en *Lecidea olivacea* hier ontbreken. Anderzijds hebben *Physcia dubia* en *Lecanora muralis* hier een duidelijk hogere presentie en is in Nederland *Caloplaca phlogina* in deze associatie afwezig.

Het ontbreken van *Buellia canescens* en de geringe presentie van *Physcia grisea* wijzen op een meer continentaal karakter van Limburg. Toch moet deze vegetatie nog tot de atlantische variant van het *Xanthorietum candelariae* gerekend worden, getuige de hoge presenties van *Candelariella vitellina* en *Physcia tenella* en het ontbreken van *Candelaria concolor*.

Het *Xanthorietum candelariae* bewoont in Midden-Limburg twee gescheiden gebieden. De Noordelijke variant (opnamen 1–6) onderscheidt zich van de Zuidelijke door de soorten *Physcia dubia*, *Lecanora muralis*, *Caloplaca phlogina* en *Lecanora hageni*. De eerste dezer soorten, die in het *Physcietum caesiae* op steen zijn optimum heeft, is binnen de formatie der epifytengezelschappen tevens differentiërend voor het *Xanthorietum* als geheel.

Van het *Physcion ascendentis* ontbreekt hier natuurlijk het eu-atlantische *Physcietum elaeinae*, maar merkwaardig genoeg ook het *Physcietum ascendentis*! Het *Parmelion acetabulae* is slechts door het *Parmelietum acetabulae* vertegenwoordigd. Deze associatie is minder xerofytisch en minder nitrofiel dan het *Xanthorietum candelariae*. Hij groeit niet op de boomvoet, maar juist op het middendeel van de stammen (meestal tussen 0.5 en 2.5 m), beschaduwd door de kroon en beschut door naburige bomen of huizen. Wij vinden dit gezelschap dan ook niet op vrijstaande wegbomen en op de droge zandgronden, maar in boomgaarden en op boerenerven, vooral in de beekdalen. Ook deze associatie komt in Limburg op de ZW-zijde van de stammen voor. Het *Parmelietum acetabulae* komt in Limburg vooral voor op appelbomen, linden en essen, een enkele maal op perebomen, wilgen, populieren, esdoorns, eiken en tamme kastanjes.

Tabel II geeft een beeld van zijn samenstelling. De laatste drie opnamen wijken sterk af. Zij behoren tot de subvariant *andraeanosum* en zijn beperkt tot het krijtdistrict. Ook in Nederland is dat het geval. Merkwaardig is echter dat de kensoorten *Parmelia acetabulum* en *P. exasperatula* juist hier ontbreken, terwijl zij in Nederland wel in die subvariant voorkomen (in alle opnamen). De overige 19 opnamen van tabel II behoren tot de subvariant *typicum* en wel tot de subassociatie *parmelietosum scorteae*. De subassociatie *ramalinetosum* met *Ramalina farinacea* en *fastigiata* als absoluut constante soorten en met *Xanthoria candelaria* en

X. polycarpa als overige differentiërende soorten ontbreekt hier volledig. Maar ook een vergelijking met het *parmelietosum scorteae* in Nederland onthult nog enkele verschilpunten. Zo vinden wij *Pertusaria amara*, *Lepraria aeruginosa* en *Athelia epiphylla* alleen in Limburg in de associatie, *Parmelia subaurifera*, *Tortula laevipila* en *Lecidea olivacea* alleen in Nederland. *Dicranoweisia cirrata*, *Pertusaria globulifera* en *Evernia prunastri* hebben in Limburg een veel hogere presentie; *Xanthoria parietina* en *candelaria*, *Physcia grisea* en *Parmelia sulcata* hebben in Nederland een veel hogere presentie.

Het *Parmelietum acetabulae* komt in geheel Midden-Limburg voor, maar is het meest algemeen in het ZW (ten ZW van de lijn Tessenderlo–Zonhoven–Diepenbeek), het best ontwikkeld in het ZO.

Van de nitrofobe orde der *Parmelietalia physodo-tubulosae* is uitsluitend het *Parmelietum furfuraceae* voorhanden. Ook deze associatie is meestal

---

Bij Tabel I. Xanthorietum candelariae

Ac = *Acer pseudoplatanus*, Fr = *Fraxinus*, P = *Populus*, Q = *Quercus robur* en *petraea*, Qb = *Quercus borealis* (= *Q. rubra*), T = *Tilia*.

Nog eenmaal werden aangetroffen (met opname no.): *Caloplaca cerina* 23(r.1f), *Catillaria prasina* 2(p), *Ceratodon purpureus* 23(+.1), *Dicranoweisia cirrata* 24(+.2f), *Grimmia pulvinata* 21(r.2), *Hypnum cupressiforme* 24(r.2), *Hysterium pulicare* 9(+.2f), *Lecanora carpinea* 19(pf), *Lecanora varia* 23(4.5f), *Lecidea olivacea* 9(+.2f), *Orthotrichum lyelli* 24(+.1), *Xanthoria substellaris* 24(+.1).

Vindplaatsen der opnamen:

1. Wychmael ten O van Hechtel.
2. ten W van Meeuwen.
3. ten O van Rotem, aan de Maas.
4. Halverwege Helchteren en Meeuwen.
5. Donderslag tussen Meeuwen en Opglabbeek.
6. Wijshagen.
7. Genenbosch, tussen Lummen en Heusden.
8. Tussen Veldwezelt en Kesselt.
9. Tessenderlo, ten Z van Hulst.
10. Meeuwen.
11. Abdij van Herkenrode bij Stokrooi.
12. Ten ZO van Bokrijk, vijvers tussen weg Hasselt–Genck en Albertkanaal.
13. Heiwijk bij Zutendaal.
14. Tussen Wychmael en Peer.
15. Tussen Hasselt en Stevoort.
16. Cothem/Hal tegenover Elsloo, aan de Maas.
17. Tussen Lummen en Meldert.
18. Aan N rand van Tessenderlo.
19. Veldwezelt.
20. Tussen Mechelen en Asch.
21. Tussen Genck en Zutendaal.
22. Tussen Cortessem en Diepenbeek.
23. Kasteel Vogelzangh bij Zolder. In sapstreep van een bastwond op 2–3 m hoogte.
24. Domein Bokrijk.

TABEL I.

Opname No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boomsoort	Q	Qb	P	P	Fr	Qb	P	Ac	P	T
Hoogte in dm	0,5–4,5	0–3	0–2	5–12	0–4	0–3	3–10	1–6	5–12	1–4
Expositie	SW	SW	S	S–SW	S	—	S–W	S–W	W	—
Hellingshoek	75°	—	—	70–75°	20–60°	—	—	—	85–90°	—
Opp. proefvlakte in dm^2	8	—	—	17	10	—	—	—	25	—
Totale bedekking	100 %	—	—	70 %	—	—	—	—	50 %	—
Aantal soorten	8	11	8	13	9	8	13	13	17	13
KENSOORTEN:										
Xanthoria polycarpa	—	—	—	+.1f	pf	—	pf	dom f	2a.2f	pf
„ *candelaria*	4.5	p	p	—	—	—	p	p	+.2	p
Physcia caesia	—	p	p	+.1	—	—	p	p	—	—
DIFFERENTIËRENDE SOORTEN:										
Lecanora muralis	2a.2f	rf	—	—	r	r	—	—	—	—
Physcia dubia	—	—	p	1.1	p	—	—	—	—	—
Caloplaca phlogina	+.1f	pf	—	—	—	p	—	—	—	—
Lecanora hageni	—	—	—	1.2f	p	—	—	—	—	—
VERBONDSKENSOORTEN:										
Xanthoria parietina	1.2°f	pf	—	r.1°f	—	pf	pf	—	2a.2f	pf
Physcia ascendens	—	—	—	+.2	—	p	—	p	+.2	p
„ *orbicularis*	—	—	—	—	—	dom	p	p	3.4	p
„ *grisea*	—	—	—	—	p	—	—	p	—	—
ORDEKENSOORTEN:										
Physcia tenella	2b.2	ab	p	3.4	p	p	p	p	1.2	p
Buellia punctiformis	—	ab f	pf	2a.2f	pf	—	pf	pf	+.2f	pf
Candelariella vitellina	+.1	rf	p	2b.3	p	pf	p	—	+.2	—
BEGELEIDERS:										
Protococcus viridis	2b.2	—	—	+.1	—	—	—	p	+.2	p
Lecanora chlarotera	+.1f	—	—	—	—	pf	pf	pf	+.2f	p
Trentepohlia umbrina	—	p	p	—	—	—	—	—	2a.2	p
Lecanora expallens	—	—	p	+.1	—	—	—	p	+.2	p
Parmelia sulcata	—	p	—	—	—	—	r°	—	r.1	p
Evernia prunastri	—	—	—	r.1°	r°	—	r°°	p°	r°	—
Orthotrichum affine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *diaphanum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ramalina farinacea	—	—	—	—	—	—	—	r°	r°°	—
Parmelia dubia	—	—	—	r.1°	—	—	—	—	—	—
„ *exasperatula*	—	—	—	—	—	—	p	—	—	—
„ *acetabulum*	—	—	—	—	—	—	r°	—	—	—
„ *physodes*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	p

XANTHORIETUM CANDELARIAE

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Jg	T	Ac	Q	P	S	Jg	Q	P	Qb	Jg	S	F	P	
5–20	10–20	5–20	1–5	1–5	2–8	—	0–4	5–12	0–5	1–5	0–2	1–7	4–15	
W	WSW	SW	SW	S	—	—	S	S	W	SW	S–W	WNW	SW	
80°	80–90°	75°	—	—	—	—	—	—	—	—	80°	80°	85°	
45	25	60	—	—	—	—	—	—	—	—	10	15	17	
80 %	75 %	100 %	—	—	—	—	—	—	—	—	90 %	90 %	45 %	
12	7	7	6	9	10	7	6	12	5	6	7	11	9	Presentie
—	2b.1f	+.1	pf	r.1f	—	—	—	pf	+.2f	r.1f	—	—	—	III
+.1	2a.2	2m.1	dom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III
2a.2	1.1	1.1	—	+.2	p	p	p	—	+.2	—	—	—	—	III
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
2b.3	—	—	pf	—	r.1°	pf	r°	pf	—	—	2b.2f	2b.2f	+.1f	IV
1.2	—	—	—	+.2	—	—	—	p	—	—	—	2b.3	3.3	III
—	—	—	—	—	p	p	p	—	—	—	—	2a.2	—	II
3.4	—	1.1	—	—	p	—	—	—	—	—	3.4	—	—	II
2b.3	1.1	+.1	p	2a.3	p	p	ab	p	2a.2	4.5	2b.3	1.2	—	V
1.1f	2b.2f	5.5f	pf	3.4f	pf	pf	—	ab f	—	—	1.2f	1.2f	2a.2f	IV
+.1	1.1	—	p	4.4	—	p	p	—	+.2	—	—	+.2	r.1	IV
—	3.3	2b.2	—	—	p	p	—	p	—	—	2.2	1.2	—	III
2a.2f	—	—	—	—	pf	—	pf	pf	—	—	—	—	—	III
—	—	—	—	+.2	p	—	—	p	—	—	1.1	—	—	II
—	—	—	—	—	p	—	—	p	—	—	—	—	—	II
—	—	—	—	—	—	—	—	p°	r.1°	—	—	—	—	II
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II
1.2f	—	—	—	+.2	—	—	—	—	—	+.2f	—	1.2f	—	I
+.2f	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r.2	—	—	+.2	I
—	—	—	—	—	—	—	—	r°°	—	—	—	—	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1°	—	—	I
—	—	—	—	2a.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r.1	—	—	—	I

TABEL II.

Opname No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boomsoort	Ms	Cs	P	Py	Ms	Fr	T	T	Ac	Ac
Aantal soorten	6	11	15	8	10	9	8	10	17	9
LOCALE KENSOORTEN:										
Parmelia acetabulum	p	p	p	p	+.2	p	p	p	1.2f	p°
„ *exasperatula*	p	p	p	p	2a.2	—	—	—	—	—
„ *elegantula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *scortea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *andraeana*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIFFERENTIËRENDE SOORTEN VAN DE ASSOCIATIE:										
Parmelia dubia	—	p	p	p	r.1	p	—	—	3.3	p°
Dicranoweisia cirrata	—	p	p	p	+.2	—	p	—	+.2	p
Pertusaria globulifera	—	—	—	—	—	p	p	—	—	—
„ *amara*	—	—	—	—	—	—	p	—	—	—
Phlyctis argena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Parmelia caperata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VERBONDSKENSOORTEN:										
Physcia orbicularis	p	—	—	—	—	—	—	—	+.2	p°
„ *grisea*	p	—	—	—	—	—	—	p	—	—
„ *ascendens*	p	—	—	—	—	(p)	—	—	—	—
Xanthoria parietina	—	—	—	—	—	—	—	pf	2a.2f	—
ORDEKENSOORTEN:										
Physcia tenella	—	p	p	—	2a.2	p	p	p	2b.2	p
Buellia punctiformis	—	pf	pf	pf	—	—	—	pf	+.2f	—
Candelariella vitellina	—	—	p	p	2a.2	(p)	—	p	+.2	—
BEGELEIDERS:										
Protococcus viridis	—	p	p	p	3.4	—	p	p	—	p
Parmelia sulcata	—	p	p	—	+.2	—	—	—	r.1	—
Athelia epiphylla	—	p	p	—	+.2	(p)	p	p	+.2	p
Lecanora expallens	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	—
Lepraria aeruginosa	—	p	p	p	—	—	p	—	—	—
Evernia prunastri	—	—	p°	—	—	—	—	—	1.2	—
Parmelia physodes	—	—	p	—	—	—	—	—	1.2	—
Hypnum cupressiforme	—	p	p	—	—	—	—	—	—	p
Trentepohlia umbrina	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—
Lecanora chlarotera	—	—	—	—	—	pf	—	pf	+.2f	—
Parmelia fuliginosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Physcia caesia	—	—	p	—	—	—	—	p	—	—
Xanthoria polycarpa	—	—	—	—	—	—	—	—	r.1°f	—
Buellia canescens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

PARMELIETUM ACETABULAE

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Presentie
T	Cs	Fr	Fr	T	S	Py	T	S	Ms	Ms	Fr	
14	10	10	11	11	13	10	8	12	13	13	10	
p	p	–	3.3°f	pf	p	p°	+.2	–	–	–	–	IV
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	II
–	–	–	–	–	p [1]	–	+.2	+.1	–	–	–	I
–	–	–	–	–	–	p	3.4	2b.3	1.1	p	–	II
–	–	–	–	–	–	–	–	–	+.2	p	p	I
p°	p	–	2a.2°	p	p	p°	–	3–4.4	+.1°	p	p	IV
p	pf	p	–	p	pf	p	2.2	–	2a.2	p	–	IV
–	–	p	2b.3	–	–	–	–	–	–	–	p [2]	II
–	p	p	4.5	–	–	–	–	–	–	–	–	I
p	p	p	–	–	–	–	+.2	–	–	–	–	I
–	–	p	r.1°	p	–	–	–	2a.2	–	–	–	I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	p	p	II
p	–	–	–	–	–	–	–	–	–	p	–	I
–	–	–	–	–	p	–	–	–	–	–	p	I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I
p	–	–	–	–	p	p	1.1	–	2b.3	p	p	IV
p	–	pf	–	–	p	pf	–	1.2f	2a.2f	pf	pf	III
–	–	–	–	–	p	–	–	r.1	1.1	p	–	III
p	–	–	+.1	p	–	p	3.3	2a.3	2–3.3	p	–	IV
–	–	–	+.1°	r°	p	–	+.1	+.1	2a.3	p	–	III
–	–	–	–	p	–	p	–	–	–	–	–	III
p	p	p	2b.3	–	p	–	–	+.1	+.2	–	p	III
p	–	–	–	p	–	p	–	–	–	p	–	II
p°°	p	p°	+.2	r	–	–	–	(2.2)	–	–	–	II
–	p	p°	+.2	–	p	–	–	(+.2)	–	–	–	II
p	–	–	–	p	–	–	–	–	+.2	p	–	II
–	p	p	–	–	p	–	–	–	2a.2	–	–	II
p	–	–	–	–	pf	–	–	–	–	–	–	II
–	p	–	1.2	r	–	–	–	–	–	–	–	I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	r.1f	–	–	I
p	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	p	I

zeer armelijk ontwikkeld. Men kan soms alleen spreken van fragmenten van het verbond *Parmelion saxatilis*. Deze zijn gekenmerkt door de soortencombinatie *Parmelia physodes–P. sulcata–Evernia prunastri*. De opnamen van tabel III (p. 35) geven hiervan een indruk.

Men vindt dit type op het middendeel en de voet van beschut, maar licht staande eiken. Soms vindt men ook combinaties van *Parmelia physodes* en *P. tubulosa* of *P. physodes* en *P. furfuracea*.

Goed ontwikkelde vegetaties van het *Parmelietum furfuraceae* vindt men slechts zelden in Belgisch Limburg. Alle hiertoe behorende opnamen zijn verenigd in tabel IV.

De associatie komt dus voornamelijk op de ZW-zijde van het middendeel der stammen voor, evenals dit het met het *Parmelietum acetabulae* het geval is. Vinden wij de laatste echter alleen op „edele" loofbomen op voedsel- en stikstofrijke plaatsen, nl. boomgaarden en boerenerven in de beekdalen, het *Parmelietum furfuraceae* groeit op berken en vooral eiken op stikstofarme plaatsen, nl. in bossen en parken op zandgrond, ver van menselijke woningen.

Bij Tabel II. Parmelietum acetabulae

Voor de verklaring der afkortingen voor de boomsoorten zie ook toelichting bij tabel I.

Cs = *Castanea sativa*, Ms = *Malus silvestris*, Py = *Pyrus communis*, S = *Salix*,

Nog eenmaal werden aangetroffen (met opn. no.): *Candelaria concolor* 6(p), *Frullania dilatata* 10(p), *Hysterium pulicare* 19(+.1f), *Lecanora carpinea* 22(pf). *Lecidea scalaris* 17(p), *Parmelia saxatilis* 1(p), *Ramalina farinacea* (9(r.1°), *Xanthoria candelaria* 5(+.2). 1) = *var. isidioidea*. 2) = *var. henrici*.

Vindplaatsen der opnamen:

1. Veldwezelt.
2. Tussen Hasselt en Bokrijk.
3–5. Tussen Lummen en Meldert.
6. Kermpt. SW exp., 5–15 dm hoog.
7. Tussen Peer en Meeuwen.
8. Genenbosch tussen Lummen en Heusden.
9. Kapel „Het Fonteintje" tussen Leopoldsburg en Helchteren.
10. Donderslag tussen Meeuwen en Opglabbeek.
11. Abdij van Herkenrode bij Stokrooi.
12. Daalbroek bij Rekem.
13. Ten Z van Meeuwen.
14. Kasteel „Vogelzangh" bij Zolder. S–W zijde van de stam, 88°-90°, 10–25 dm hoog, 75 dm², bedekking 100 %.
15. Kasteel Arendschot bij Diest.
16. Runxt tussen Hasselt en Stevoort.
17. Terboekt tussen Genck en Zutendaal.
18. Asch. W zijde stam, 80°, 8–15 dm hoog, 30 dm², bedekking 70 %.
19. Tussen Cortessem en Diepenbeek. S–W zijde stam, 80°, 4–8 dm hoog, 20 dm², 80 %.
20. Veldwezelt. WSW–W zijde stam, 65°–70°, 10–14 dm hoog, 10 dm², 75 %.
21. Kesselt.
22. Kasteel Hocht bij Tournebride.

TABEL III. PARMELION SAXATILIS–FRAGMENTEN

Opname no.	1	2	3
Bedekking struiklaag	40 %	40 %	40 %
Evernia prunastri	3.4	3.4	3.4
Bedekking bladlaag	5 %	8 %	8 %
Parmelia sulcata	+.1	2a.1°	1.1
„ *physodes*	1.1	1.1	—
„ *dubia*	—	—	2a.1
„ *subaurifera*	+.1	—	—
Bedekking schorslaag	70 %	70 %	10 %
Lecanora pityrea	—	3.3	—
„ *expallens*	3.2	—	—
Trentepohlia umbrina	3.3	—	—
Protococcus viridis	—	—	2a.2
Lepraria aeruginosa	—	2a.2	—
Lecidea scalaris	—	1.1	—
Pertusaria amara	—	3.3	—
„ *globulifera*	—	2a.3	—

No. 1. Wiemismael, tussen Zutendaal en Asch. Oude eik in een boomrij langs een weg door jong dennenbos. Z-zijde stam, 87°, 1–2 m hoog, 30 dm².

No. 2. Kasteel Vogelzangh bij Zolder. Eik in houtwalletje in hooiland. W–NW, 0.2–4.5 m hoog, 80 dm².

No. 3. Domein Bokrijk. Eik aan Z rand van bos. W zijde, 90°, 1–2 m hoog.

BIJ TABEL IV. PARMELIETUM FURFURACEAE

B = *Betula*.
Nog eenmaal aangetroffen:
Cladonia coniocraea 2(2a.2), *Dicranoweisia cirrata* 1(1.2), *Parmelia caperata* 3(+.2), *P. dubia* 1(r.1), *Ramalina farinacea* 4(r.1°).

Vindplaatsen der opnamen:

1. ZW van kasteel Daalbroek (bij Rekem).
2. Schanshof bij Opoeteren.
3. Jongenbos bij Vliermaelroodt.
4. Boschbeek ZW van Opoeteren.
5. Wiemesmael tussen Zutendaal en Asch.
6. Tussen Asch en Zutendaal.
7. Tussen Asch en Opglabbeek.
8. ZW van Zutendaal.

TABEL IV. PARMELIETUM FURFURACEAE

Opname no.	1	2	3	4	5	6	7	8	Presentie
Boomsoort	Fr	Qr	B	Q	B	Q	Q	Q	
Hoogte in dm	40–60	5–8	8–15	3–10	10–20	10–20	5–25	10–20	
Expositie	—	SW–W	—	—	SW–W	S–W	W–NW	S–W	
Hellingshoek	—	85°	—	—	83°	—	—	—	
Oppervlakte	—	9	—	—	20	—	—	—	
Struiklaag	30 %	0 %	1 %	0 %	50 %	5 %	2 %	1 %	
Bladlaag	50 %	35 %	70 %	—		40 %	50 %	30 %	
Schorslaag	0 %	45 %	20 %	—	60 %	25 %	60 %	40 %	
Aantal soorten	7	7	6	9	7	7	7	7	
LOCALE KENSOORTEN:									
Parmelia furfuracea	—	2a.2	r.1	+.2°	+.1	+.2	—	—	5/8
„ *tubulosa*	—	—	—	r.1°	+.3	—	—	—	2/8
Cetraria glauca	3.3	2a.2	—	—	—	—	—	—	2/8
„ *chlorophylla*	—	—	—	—	2.2	2b.3	3.5	r.1	4/8
DIFFERENTIËRENDE EN VERBONDSKENSOORTEN:									
Parmelia physodes	2b.3	2b.3	4.4	2a.2°	3.3	2–3.3	1.2°	3.4	8/8
Parmeliopsis ambigua	—	(1.2)	(+.2)	—	—	—	—	—	2/8
Lecidea scalaris	—	—	—	2b.3	—	—	+.2	—	2/8
„ *granulosa*	—	—	2b.3	—	—	—	—	—	1/8
Parmelia saxatilis	+.2	—	—	—	—	—	—	—	1/8
BEGELEIDERS:									
Evernia prunastri	3.3	—	+.2	2m.2	+.1	1.2	+.1	+.2°	7/8
Lecanora pityrea	—	3.2–3f	—	3.4f	3.4f	2–3.3f	3.4f	3.3f	6/8
Parmelia sulcata	1.2	—	—	+.1°	—	—	—	r.1°	3/8
Protococcus viridis	—	—	—	—	—	+.2	2.3	1.2	3/8
Lepraria aeruginosa	—	1.1	—	—	—	1.2	—	—	2/8
Athelia epiphylla	—	—	—	1.2	—	—	1.2	—	2/8
Lecanora expallens	—	—	—	—	2.2	—	—	+.2	2/8

In tabel IV zijn duidelijk twee subassociaties te onderscheiden, nl. het *ambiguetosum* met *Cetraria glauca* en *Parmeliopsis ambigua* [1]), en het *protococcetosum*, met *Cetraria chlorophylla* en *Protococcus viridis*. Beide subassociaties komen hoofdzakelijk in de Hoge Kempen voor. Het *Parmelietum furfuraceae ambiguetosum* is de meest hygrofiele subassociatie en is beperkt tot bomen in grote loofbossen of beekdalen. Het *protococcetosum* is meer aëroxerofiel, ofschoon het wel een hoge jaarlijkse neerslag eist; het komt voor op loofbomen in droge dennenbossen op het zandplateau.

Vergeleken met Nederland en de Ardennen is de associatie arm te noemen. De subassociatie *usneetosum comosae* ontbreekt, evenzo de soorten *Usnea hirta*, *U. comosa*, *Pertusaria pulvinata* en *Parmelia subaurifera*. *Parmelia tubulosa*, *Cetraria glauca*, *Parmelia saxatilis* en *P. sulcata* zijn hier veel zeldzamer.

De epifytische mosgezelschappen zijn in Midden-Limburg uiterst fragmentair en meestal beperkt tot de stambasis. In de naaldbossen ontbreken zij geheel. In de loofbossen vindt men op de basis vaak fragmenten van het *Tetraphido-Aulacomnion*. In zeer droge loofbossen domineren op de basis echter *Catillaria prasina* of *Lecidea scalaris*, in iets minder droge bossen *Cladonia's*, *Parmelia physodes* en *P. caperata*, indien zij zonnig zijn, *Mnium hornum* met *Campylopus flexuosus* en *Ceratodon purpureus*, indien zij dichter en schaduwrijker zijn. In matige vochtige, schaduwrijke bossen zijn op zomereiken en tamme kastanje's *Hypnum cupressiforme*, *Pohlia nutans* en *Dicranoweisia cirrata* de meest constante mossen op de basis. Voorts treft men daar dikwijls *Lophocolea heterophylla* aan, soms ook *Plagiothecium laetum*, *Aulacomnium androgynum* of *Tetraphis pellucida*, een enkele maal *Lepidozia reptans*, slechts éénmaal *Orthodicranum montanum*. Het betreft hier fragmenten van het *Leucobryeto-Tetraphidetum*, echter steeds zonder *Leucobryum glaucum* en *Dicranum scoparium*. Een noal afwijkende vorm van deze associatie werd gevonden ten ZW van kasteel Daalbroek bij Rekem:

Opn. 2233. Eikenbos op vochtige zandgrond met hoge, zeer verspreide eiken en een tamelijk dichte struiklaag. In de ondergroei o.a. *Athyrium filix-femina*. Voet van een oude eik, ZW-zijde, 70°–90°, 0–2 dm hoog, 16 dm². Moslaag 80 %. *Tetraphis pellucida* 4.5, *Plagiotheciella latebricola* 2b.3, *Dicranum strictum* 2b.3, *Mnium hornum* 2a.2, *Plagiothecium laetum* +.2.

Deze vegetatie wijst in de richting van het *Orthodicraneto-Plagiothecielletum*, waarvan de volgende opnamen een beter beeld geven, al is ook hier de associatie niet typisch ontwikkeld:

Opn. 2251. Tussen Stevoort en Kermpt, eikenbos op zware leemgrond,

---

[1]) *Parmeliopsis ambigua* is hier overigens alleen een differentiërende soort van deze subassociatie en van de associatie als geheel, geen kensoort zoals in Nederland: van de zeven maal, dat ik hem in Limburg vond, groeide hij vijf maal buiten het *Parmelietum furfuraceae*, nl. samen met *Parmelia physodes* en *P. caperata* op de voet van bomen.

met veel *Corylus* en *Circaea lutetiana*. Eik in opengekapte plek bos, aan de NO-rand van dicht struikgewas. ONO-zijde van de stam, 55°–85°, 3–22 cm boven de grond, 8 dm², totale bedekking 95 %. *Plagiotheciella latebricola* 5.5, *Mnium hornum* 2a.3, *Eurhynchium stokesii* 1.3, *Hypnum cupressiforme* 1.2, *Lophocolea heterophylla* +.1, *Plagiothecium sylvaticum* +.1, *Lepraria aeruginosa* +.1 ↓.

Opn. 2252. Zelfde boom, NNW-zijde, 50°–80°, 0–20 cm, 10 dm², 100 %. *Eurhynchium stokesii* 4.5, *Mnium hornum* 2b.3, *Plagiothecium sylvaticum* 2a.3, *Plagiotheciella latebricola* 1.2, *Plagiothecium laetum* +.2, *Lophocolea heterophylla* +.1, *Atrichum undulatum* r.1.

Opn. 2253. Zelfde boom, W-zijde, 70°–85°, 0–20 cm, 6 dm², 90 %. *Eurhynchium stokesii* 3.4, *Plagiotheciella latebricola* 3.4, *Plagiothecium sylvaticum* 2b.2, *Lophocolea heterophylla* 2a.3, *Plagiothecium laetum* +.2, *Mnium hornum* +.2. Het typische *Orthodicraneto-Plagiothecielletum* ontbreekt in Midden-Limburg.

In het zojuist beschreven bostype treft men op berken dezelfde soorten aan als op eiken, maar *Mnium hornum*, *Campylopus flexuosus* (die hier soms domineert) en *Plagiothecium laetum* zijn op berken constantere verschijningen. Verder zijn op de voet van berken enkele malen *Dicranella heteromalla* en *Dicranum scoparium* gevonden, éénmaal ook *Lophozia ventricosa*. Wij kunnen deze mosvegetatie beschouwen als een fragment van het *Dicraneto-Aulacomnietum*. Daarboven vindt men vaak een zône van *Dicranoweisia cirrata*. Ook deze zône is meestal tot de basis beperkt. Een uitzondering vormde de begroeiing van een oude, knoestige Amerikaanse eik aan een vijver in het Jongenbos bij Vliermaelroodt. Hier reikte *Mnium hornum* van de grond tot 1 m, *Dicranoweisia cirrata* domineerde van 1 tot 4 m.

Het hoogst gaan de mossen, zoals overal, op *Robinia*. Een zeer oude, schuine *Robinia* in een schaduwrijk park (kasteel Bokrijk) droeg tot meer dan 5 m hoogte een vrijwel gesloten vegetatie van *Hypnum cupressiforme*, op de basis gemengd met *Bryum capillare* en tot 2 m gemengd met *Brachythecium rutabulum*. Op 3 m werden in een stamholte nog *Plagiothecium laetum* en *Aulacomnium androgynum* aangetroffen. Ook *Pohlia nutans* en de alg *Palmogloea protuberans* zijn vrij algemeen op *Robinia's* in bossen.

Op een oude, schuine wilg in een dicht bosje bij de abdij van Herkenrode werd op 1 m *Metzgeria furcata* gevonden, samen met *Hypnum cupressiforme*, *Lophocolea heterophylla*, *Dicranoweisia cirrata* en *Eurhynchium stokesii*. *Metzgeria furcata* werd verder alleen nog gesignaleerd op een schuine *Juglans* in een parkbos tussen Schans en Koersel, en wel in een facies van *Hypnum cupressiforme*. Op de voet van populieren in vochtige bossen domineert meestal *Lophocolea heterophylla*, vaak met *Brachythecium rutabulum*. In de elzenbroekbossen zijn de elzen tot aan de basis mosvrij of onderaan begroeid met een facies van *Mnium hornum*.

In boomgaarden ziet men op appels en peren veel *Amblystegium serpens*, die hier evenals de alg *Prasiola crispa* tot 1 à 2 meter hoogte kan reiken.

Ook *Bryum capillare*, *B. argenteum* en *Orthotrichum affine* zijn hier vrij vaak aanwezig, de laatste echter steeds schaars en meestal steriel en slecht ontwikkeld. Een fraaie zonatie werd gezien op een schuine *Juglans* in een grasveld met bomen voor de abdij van Herkenrode. Van 0 tot 30 cm (bovenzijde stam, expositie West) groeiden *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum* en *Ceratodon purpureus*, van 30 tot 50 cm (zelfde stamzijde) *Hypnum cupressiforme* (dominant), met *Tortula papillosa*, *Prasiola crispa*, *Physcia orbicularis* en *Ph. grisea*. Van 50 tot 200 cm werd opname 2269 (=opn. 11 van tabel I, *Xanthorietum candelariae*) gemaakt.

Op iepen en walnoten in boomgaarden werd een enkele maal *Tortula laevipila* op de basis gevonden, op een *Juglans* éénmaal *Zygodon viridissimus*. Abnormaal hoog reikte de mosvegetatie op een zeer oude iep in een boomgroep voor het kasteel Terlamen: *Tortula laevipila* op de basis, *Hypnum cupressiforme* en *Cladonia coniocraea* tot meer dan 4 meter, *Dicranoweisia cirrata* tot meer dan 8 meter. Op schuine stammen reikt de mosvegetatie hoger dan op verticale: Opname 2235. Kasteel Daalbroek bij Rekem. Schuine wilg aan slotgracht, vlak naast een mesthoop, op een drassige plek. Inclinatie 35°. 1–2 m hoog, 56 dm². Moslaag 40 %: *Dicranoweisia cirrata* 2b.3f, *Ceratodon purpureus* 2b.3, *Hypnum cupressiforme* 2b.3, *Bryum argenteum* 2m.2, *Orthotrichum affine* +.2f, *Brachythecium rutabulum* +.1. Algenlaag 40 %: *Prasiola crispa* 2b.2, *Palmogloea protuberans* 2b.3. Dergelijke nitrofiele mosvegetaties kunnen als fragmenten van het *Phyllantheto-Tortuletum laevipilae* beschouwd worden.De associatie komt in goed ontwikkelde toestand niet in Limburg voor.

Op populieren en wilgen in boomgaarden en vochtige graslanden bestaat de boomvoetvegetatie hoofdzakelijk uit *Eurhynchium stokesii*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum* en *Lophocolea heterophylla* op de N-zijde, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare* en *Pohlia nutans* op de W-zijde en *Ceratodon purpureus*, *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum diaphanum* en *affine* op de Z-zijde.

Op populieren, essen en eiken langs straatwegen is *Ceratodon purpureus* het meest algemene mos, dicht bij de mijnen en fabrieken zelfs het enige mos. Het groeit bijna steeds in gezelschap van de alg *Prasiola crispa* en het licheen *Buellia punctiformis*. Aan stoffige wegen vindt men bovendien *Grimmia pulvinata*, *Tortula muralis*, *Bryum argenteum* en *Orthotrichum diaphanum*. Men kan deze soortencombinatie beschouwen als een armzalig fragment van de subassociatie van *Tortula muralis* van het *Phyllantheto-Tortuletum laevipilae*. Dit fragment komt meestal gemengd met het *Xanthorietum candelariae* voor en heeft in Midden-Limburg precies dezelfde verspreiding (zie Kaart VIII).

Een park in het centrum van Hasselt, dicht bij het station, leverde nog de volgende epifytische mossen op: *Dicranoweisia cirrata*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* en *Hypnum cupressiforme*.

Tenslotte vindt men in het Maasdal en alleen daar op de knotwilgen fragmenten van een tweetal fluviatiele mosassociaties. Op de holle binnen-

zijde der knotwilgen groeit op het molmende hout een fragmentair *Bryeto-Aulacomnietum*, met *Aulacomnium androgynum*, *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus* en *Orthotrichum affine*. Op de buitenzijde van de knotwilgen groeit op de voet een fragment van het *Tortuletum latifoliae*, met *Leskea polycarpa*, *Amblystegium serpens* en *Hypnum cupressiforme*.

7. De kartering van de epifytenvegetatie

Vegetatiekaarten van epifytenbegroeiingen bestonden tot nu toe niet. De hier gepresenteerde kaart van Midden-Limburg (Kaart IX) moet dan ook beschouwd worden als een eerste en misschien nog gebrekkige poging. Door de weinige beschikbare tijd was het niet mogelijk op grotere schaal dan 1 : 100.000 te karteren.

De eerste moeilijkheid die zich voordeed, was dat het onmogelijk bleek te zijn afzonderlijke associaties of zelfs hogere syntaxa te karteren. Immers zelfs in een klein bos of op een boerenerf komen verschillende epifytenassociaties voor, afhankelijk van boomsoort, ouderdom en standplaats der bomen. Zelfs op één boom kunnen afhankelijk van hoogte boven de grond, stamzijde, hellingshoek, spleten of vlakke schorsdelen, enz. verschillende associaties voorkomen, die synsystematisch in het geheel niet verwant behoeven te zijn. Het was dus onvermijdelijk om in plaats daarvan gezelschapscomplexen te karteren. Dat zou zelfs bij een schaal van 1 : 1000 nog het geval zijn geweest.

Anderzijds echter bleek een fijnere indeling gewenst te zijn dan in (complexen van) associaties. Bepaalde associatiecomplexen, zoals het *Pleurococcetum-Lecanoretum pityreae*-complex, al of niet geassocieerd met het *Xanthorietum candelariae*, beslaan grote oppervlakten van het onderzochte gebied. Ter wille van de differentiatie van de kaart moeten dergelijke complexen onderverdeeld worden. Bij genoemd voorbeeld is dat van extra belang in verband met het onderzoek naar de mate van luchtverontreiniging. Vele associaties zijn in Limburg trouwens fragmentair, zodat men wel gedwongen is fragmenten te karteren. Het was niet mogelijk alle aspecten van de epifytenvegetatie in de kaart tot uitdrukking te brengen. Deze is in de eerste plaats gebaseerd op de vegetatie van het middendeel der stammen.

Zoals uit de kaart blijkt, zijn 15 vegetatietypen onderscheiden, alsmede een tweetal arceringen (nos. 16 en 17), die op deze typen gesuperponeerd zijn. Uit de legenda blijkt, dat typen 1–3 het armst zijn en vrijwel alleen uit *Pleurococcetum* en *Lecanoretum pityreae* bestaan, dus alleen uit algen en enkele korstvormige lichenen. Tezamen met type 9, waarin slechts *Parmelia physodes* zich bij deze soorten voegt, beslaan zij het grootste deel van het gebied en zijn overal overheersend, behalve in het Zuidwesten. Door menselijke invloed is in minstens 40 % van het gebied de epifytenvegetatie uiterst pover en draagt slechts 5–15 % van het gebied een epifytenvegetatie die met de potentieel natuurlijke vegetatie overeenkomt.

Typen 1–3 (en 3 met arcering 17) zijn beperkt tot de woon- en industrie-

gebieden, de heidevelden en enkele droge dennenbossen. De armoedige epifytenvegetatie is in de eerste gevallen een gevolg van de luchtverontreiniging, in de laatste een gevolg van het ontbreken van bomen (boomloze heiden), de droge standplaats (geïsoleerde bomen op de heiden) of het ongunstige substraat (dennen).

Heel opvallend is het nauwe verband tussen de gebieden 1 en 2 en de industrieën (vgl. kaart I). Men vindt hier vrijwel hetzelfde beeld als bij de isoflorenkaart (kaart II). Wij verwijzen daarvoor naar § 5. In het gebied Genck–Winterslag–Waterschei is echter bij de epifytenvegetatie de invloed der afzonderlijke mijnen wel te onderscheiden. Ook Beringen, Koersel, Asch, Rekem, Mechelen en Eisden blijken een nadelige invloed op de epifyten*vegetatie* uit te oefenen, in tegenstelling tot de epifyten*flora*. In het algemeen blijkt de eerste een betere indicator voor luchtverontreiniging te zijn dan de laatste.

Speciale aandacht moet nog gevestigd worden op de situatie bij de zinkfabriek van Rotem. Dit is de enige industrie, waarbij zich het armste vegetatietype (type 1) niet rondom de fabriek, maar op 1½–3 km ten NO van de fabriek bevindt. Vergelijking van de industriekaart met de reliëfkaart leert, dat alle andere fabrieken en mijnen hetzij in dalen of op vlakke plateaux gelegen zijn. Alleen de zinkfabriek van Rotem ligt op de O-rand van een hoog plateau, 30 meter hoger dan de aangrenzende Maasvallei, waarheen de overheersende Zuidwestenwinden de fabrieksgassen drijven. De effectieve schoorsteenhoogte wordt hier dus feitelijk met 30 m vermeerderd en dit heeft waarschijnlijk tot gevolg, dat de rook gemiddeld verder van de fabriek af op de grond neerslaat. Aldus zou een fraaie verklaring voor het besproken verschijnsel gegeven zijn. Een steun hiervoor is gelegen in het feit, dat ook bij de hoogovens van IJmuiden de maximale schadezone voor de landbouwgewassen op ruim 2 km ten NO van het fabriekscomplex gelegen is. Weliswaar is het land daar vlak, maar de schoorstenen van de hoogovens zijn bijzonder hoog (60–100 m) en de winden aan de kust veel krachtiger dan in het binnenland, nl. gemiddeld 6.5 m/sec. in IJmuiden, 3.5 m/sec. bij Rotem (zie BARKMAN, 1958, kaart XII op p. 273).

De vegetatietypen van de kaart zijn zodanig gekozen, dat deze in de reeks 1–3 steeds rijker en beter ontwikkeld zijn. Dit zet zich voort, enerzijds in de reeks 4 t/m 8, anderzijds in de (parallele) reeks 9 t/m 12/13. Typen 14 en 15 staan hier apart van en zijn kwalitatief verschillend. Type 14 is de geheel eigen epifytenvegetatie van het krijtdistrict, type 15 die van het Maasdal met zijn subfluviatiele karakter.

In de reeks 4 t/m 8 kunnen wij een (typologische, geen syngenetische) ontwikkeling zien van het *Parmelietum acetabulae*, in de reeks 9 t/m 12/13 van het *Parmelietum furfuraceae*. De eerste is dus een neutro-nitrofiele, de tweede een acidofiele, nitrofobe reeks. De eerste reeks vinden wij dus vooral in de beekdalen op alluviale gronden, de tweede vooral op de zure zand- en grindplateaux.

Alleen type 7, 8 en 14 vertegenwoordigen een normaal ontwikkeld *Parmelietum acetabulae* (7 en 8: subvariant *typicum*, 14: subvariant *andraeanosum*). Alleen typen 12 en 13 zijn te beschouwen als een redelijk ontwikkeld *Parmelietum furfuraceae*, en wel resp. de subassociaties *ambiguetosum* en *protococcetosum*. Vooral de laatste is geheel beperkt tot de Hoge Kempen. Hieruit blijkt duidelijk, dat bij het *Parmelietum acetabulae* de goed ontwikkelde phytocoenosen een relatief groter areaal beslaan (in verhouding tot de fragmenten) dan bij het *Parmelietum furfuraceae*. Dit is geheel in overeenstemming met de algemene droogte en de sterke kultuurinvloeden in Midden-Limburg; immers het *Parmelietum furfuraceae* is meer aërohygrofiel dan het *Parmelietum acetabulae* en het is een typisch kultuurvliedend gezelschap.

8. Samenvatting en conclusies

1. In de zomer van 1960 werd de epifytenflora van Midden-Limburg geinventariseerd (zie soortenlijst en kaart II) en de epifytenvegetatie gekarteerd (kaart IX). In totaal werden in dit gebied van rond 1000 km² 159 stations onderzocht. Beide, flora en vegetatie, werden vergeleken met de (hier niet gepubliceerde) geologische en reliëfkaarten en met de makrovegetatie en de ligging van de woon- en industriegebieden (kaart I).

2. In totaal werden 118 soorten epifyten waargenomen, merendeels lichenen (70) en mossen (41). De epifytenflora is betrekkelijk arm. Dit wordt toegeschreven aan 1° de algemene droogte van het gebied, 2° luchtverontreiniging door de mijnen en fabrieken, 3° het overheersen van voor epifyten ongunstige boomsoorten.

3. De armste epifytenflora wordt gevonden rond de mijnen en fabrieken en in de plaatsen Hasselt en Leopoldsburg, de rijkste flora in oude loofbossen en parken in de beekdalen.

4. Onder de epifyten overheerst het subatlantische element. Daarop volgt het submontane element, dat echter vrijwel geheel beperkt is tot de Hoge Kempen. Eu-atlantische soorten komen vrijwel niet voor.

5. In epifytengeografisch opzicht behoort Midden-Limburg, op het uiterste Zuidoosten na, geheel tot het Zuidoostelijke subdistrict van het in Nederland, Noord- en West-België onderscheiden „Zuidoostelijke Zanddistrict". Het uiterste ZO behoort tot het Krijtdistrict.

6. Binnen het gebied zijn vijf gebiedsdelen te onderscheiden, die onderling in epifytenflora verschillen. Zij komen overeen met de geomorfologische eenheden: 1. Tongerense plateau, 2. Hoge Kempen, 3. Maasvallei, 4. stroomgebied van de Dommel en 5. stroomgebied van Demer en Nete.

7. De epifytenvegetatie is arm. Slechts tien associaties komen in goed ontwikkelde toestand voor. Het *Pleurococcetum vulgaris* en het *Lecanoretum pityreae* zijn de overheersende gezelschappen.

8. Op de meeste bomen ontbreken blad- en struikvormige lichenen en mossen geheel, uitgezonderd op de basis. De hoogte op de stam, tot welke bepaalde soorten epifyten reiken, wordt besproken en met die in andere gebieden vergeleken.

9. Er volgt een bespreking van de in het gebied waargenomen gezelschappen, hun samenstelling en vergelijking met andere gebieden.

10. De epifytenvegetatie van het gebied is op schaal 1 : 100.000 gekarteerd. De kartering geschiedde op basis van gezelschapscomplexen. Bij de gezelschappen dienen vaak kleinere eenheden dan associaties gebruikt te worden.

11. Typen 1–3 zijn de armste vegetatietypen. Daarop volgen (met toenemende rijkdom) enerzijds reeks 4 t/m 8 (nitrofiele reeks), anderzijds reeks 9 t/m 13 (nitrofobe reeks).

12. Typen 1 en 2 zijn duidelijk gebonden aan de omgeving van steden, mijnen en grote fabrieken.

13. De epifytenvegetatie is een duidelijke indicator voor de mate van luchtverontreiniging. Zij is in dit opzicht een bruikbaarder maatstaf dan de epifytenflora.

Summary and conclusions

1. In the summer of 1960 an inventory was made of the epiphytic flora found in the central part of the province of Limburg (NE Belgium), cf. the species list and map II. In addition the epiphytic vegetation was mapped (map IX), based upon the investigation of 159 localities in this area of approximately 1000 sq. km. The distribution of both flora and vegetation was compared with geological and contour line maps (not reproduced here) and also with the distribution of the terrestrial vegetation and of the more densely populated and industrial areas (map I).

2. A total of 118 species has been recorded for this region, mainly lichens (70) and bryophytes (41). The relative poorness of the epiphytic flora seems to be due to 1. general dryness of climate and soil, 2. air pollution produced by mines and factories, 3. predominance of tree species that are unfavourable to epiphytes.

3. The poorest epiphytic flora is found around the mines and larger factories and in the towns of Hasselt and Leopoldsburg; the richest flora is seen in old mixed deciduous woods and parks in the valleys.

4. Apart from paneuropean and holarctic species, subatlantic epiphytes constitute the dominant element in the flora; next comes the submontane element. The latter is more or less confined to the plateau in the East ('Hoge Kempen'). Eu-atlantic species are almost absent.

5. In phytogeographical respect Central Limburg, so far as epiphytes are concerned, belongs to the Southeastern subdistrict of the 'Southeastern Sanddistrict' of the Netherlands and Belgium (BARKMAN, 1958), with the exception, however, of the extreme SE (plateau of Tongres). The latter region forms part of the 'Cretaceous district'.

6. According to the epiphytic flora the investigated region can be divided into five distinct areas, closely corresponding with geomorphological units, to wit: 1. plateau of Tongres, 2. 'Hoge Kempen', 3. basin of the river Meuse, 4. basin of the river Dommel and 5. basins of the Demer and Nete.

7. The epiphytic vegetation, too, is rather monotonous. Only ten associations are fairly well developed. Among them the *Pleurococcetum* (algae) and *Lecanoretum pityreae* (sorediose crustaceous lichens) are most frequent.

8. On most tree boles foliaceous and fruticose lichens and bryophytes are absent, except occasionally at the extreme base. The height above ground level reached by various species, is discussed and compared with that found in other regions.

9. A detailed account is given of the epiphytic communities occurring in the region. Their composition is compared with that found in other regions.

10. Owing to the small scale of the vegetation map (1 : 100.000) only groups of epiphytic associations could be recorded.

11. 15 Types of epiphytic vegetation are distinguished on the map. Types 1–3 are the poorest ones. In the sequence of types 4 to 8 the richness of the epiphytic vegetation gradually increases. The same applies to the series 9 to 13. Types 4–8 are nitrophilous, types 9–13 nitrophobous.

12. Types 1 and 2 are closely connected with the presence of towns, mines and factories.

13. The epiphytic vegetation is a clear indicator of the degree of air pollution. In this respect it is an even better standard than the epiphytic flora.

LITERATUUR

BARKMAN, J. J., Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. XIII + 628 pp. — Van Gorcum (Assen 1958).

BODEUX, A., La chênaie sessile de Haute Campine et sa lande de substitution. — Vegetatie **5–6**, 136–141 (1954).

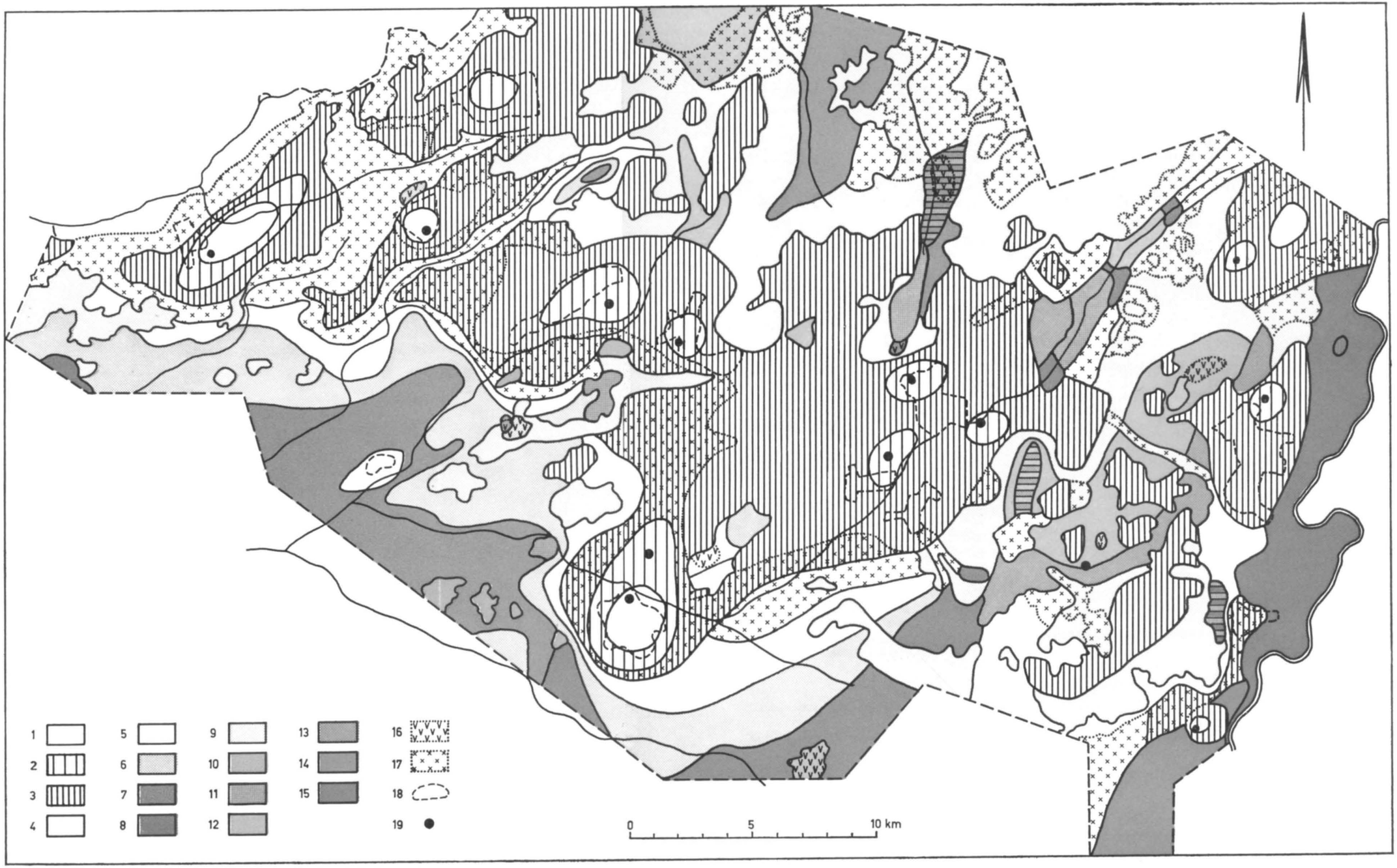
————, Notes sur la pluviosité en Campine Limbourgeoise. — Tijdschr. Belg. Ver. Aardr. Studies **25** (2), 1–8 (1956).

HUYGH, A., Over de bodemgesteldheid van de Limburgse Kempen. — Publ. Centrum voor Bosbiologie in de Limburgse Kempen, 167–200 (1952).

LAMBINON, J. & G. PARMENTIER, Parmelia andraeana Müll. Arg. et Parmelia revoluta Flk. en Belgique. — Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. **92** (1/2), 229–235 (1960).

LEGENDA BIJ DE EPIFYTENVEGETATIEKAART

1. *Protococcus viridus* en *Lecanora pityrea* codominant, maar zeer slecht ontwikkeld. Grote delen van de stam kaal. *Lecanora pityrea* steriel. Behalve de twee dominanten geen andere soorten of hoogstens *Lepraria aeruginosa*, *Athelia epiphylla*, *Prasiola crispa* en/of op de uiterste stambasis enkele mossen.
2. Als 1, maar *Lecanora pityrea* (slecht ontwikkeld en) fertiel. Soms ook *Catillaria prasina*, *Buellia punctiformis* en/of *Trentepohlia umbrina* aanwezig. Geen bladvormige lichenen.
3. Als 2, maar epifyten redelijk goed ontwikkeld. *Parmelia physodes var. subcrustacea* soms aanwezig, zij het sporadisch en slecht ontwikkeld.
4. Als 3, maar *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *P. dubia* en/of *Evernia prunastri* regelmatig voorhanden, zij het weinig abundant en slecht ontwikkeld.
5. *Parmelia sulcata* en *P. dubia* abundant en goed ontwikkeld. Veel nitrofiele lichenen. Geen *Parmelia physodes*, *acetabulum*, *scortea* of *caperata*, geen *Evernia prunastri*. *Dicranoweisia cirrata* ontbreekt of is weinig talrijk.
6. Als 5, maar ook *Parmelia physodes* en *Evernia prunastri* aanwezig en goed ontwikkeld, schaars tot abundant. *Dicranoweisia* meestal abundant tot dominant.
7. Als 6, maar ook *Parmelia acetabulum* aanwezig, soms ook *P. caperata*. *Dicranoweisia* vaak abundant tot dominant.
8. *Parmelia scortea* aanwezig, al of niet met *P. acetabulum*, soms ook *P. caperata*.
9. Nitrofobe vegetatie. *Protococcus viridis* en *Lecanora pityrea* dominant, met goed ontwikkelde *Parmelia physodes* (weinig tot frequent) als enig bladvormig licheen. Soms ook *Lecidea scalaris* en *Chaenotheca melanophaea* aanwezig.
10. Als 9, maar ook *Evernia prunastri* aanwezig, abundant en goed ontwikkeld. Soms ook *Parmelia saxatilis* en *Catillaria prasina*.
11. Als 10, maar met *Parmeliopsis ambigua* en *Parmelia caperata*, vaak ook *Pertusaria amara* en *globulifera* en *Phlyctis argena*.
12. Als 10, maar met *Parmelia furfuracea* en/of *Parmelia tubulosa* en *Cetraria glauca*. Soms ook *Phlyctis argena*, *Parmelia caperata* en/of *Parmeliopsis ambigua*.
13. *Parmelietum furfuraceae* met *Cetraria chlorophylla*, *Parmelia physodes* en soms *Evernia prunastri*.
14. Typisch ontwikkeld *Parmelietum acetabulae andraeanosum* met *Parmelia andraeana*, *P. scortea*, *P. sulcata*, *Buellia canescens* en diverse *Physcia's*, waaronder *Ph. grisea* en *orbicularis*. Soortenrijke nitrofiele vegetatie.
15. Nitrofiele lichenenvegetatie met weinig of geen *Parmelia's*. Geen *P. andraeana*, geen *P. physodes*. Veel *Physcia's*. *Buellia punctiformis* meestal dominant. *Trentepohlia umbrina* steeds aanwezig. Op de basis van de stammen dikwijls *Leskea polycarpa*, op de holle binnenzijde der stammen (knotwilgen) *Aulacomnium androgynum* en *Bryum capillare*.
16. *Dicranoweisia cirrata* dominant tot een hoogte van 2–4 m.
17. *Xanthorietum candelariae* op de stambasis.
18. Woonkernen.
19. Mijnen en fabrieken.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
0
5
10 km