

Een vergelijking van de lichenensamenstelling op vrijstaande polderiepen (*Ulmus spec.*) in Groningen, Friesland, Noord-Holland, Utrecht en Zeeland

J.L. (Leo) Spier¹ & C.M. (Kok) van Herk²

¹Koning Arthurpad 8, 3813 HD Amersfoort; ²Goudvink 47, 3766 WK Soest.

Summary: A comparison of epiphytic lichen composition on wayside *Ulmus* in the provinces of Groningen, Friesland, Noord-Holland, Utrecht and Zeeland (the Netherlands).

In Groningen *Ulmus* trees appear to be richest in Red Listed species (10) and neutrophytes (44 species, 62.9%); this agrees with a relatively low SO₂ concentration during the last decades. In Utrecht nitrophytes appear to be the largest ecological group (32 species, 45,1%) in this area the NH₃ emission is relatively high. The Dutch elm disease is most likely to endanger the survival of lichens typical for *Ulmus*.

Inleiding

De laatste jaren is er tijdens diverse excursies gekeken naar lichenen op vrijstaande iepen (*Ulmus spec.*) in de poldergebieden van Nederland. In dit artikel worden deze iepen in het noorden en westen van Nederland met elkaar vergeleken en de vraag wordt gesteld hoe de situatie voor korstmossen in de diverse delen van het land is. Er wordt nagegaan hoe groot de invloed van luchtverontreiniging (zwaveldioxide, SO₂) en ammoniak, NH₃) is op de soortensamenstelling.

Oude iepen verdwijnen snel uit het landschap vanwege de iepziekte; dit maakt de aan iepen gebonden soorten bijzonder kwetsbaar. Diverse soorten lichenen zijn daardoor ernstig in hun voortbestaan bedreigd. Typerende soorten zoals *Acrocordia gemmata* en *Gyalecta truncigena* worden op polderiepen al jaren niet meer aangetroffen. Het is zelfs de vraag of zij momenteel al niet helemaal weg zijn van hun laatste groeiplaatsen in de duinen.

Iepen hebben van nature een tamelijk voedselrijke, zachte, bijna neutrale schors, waarbij neutraal niet te letterlijk moet worden opgevat (pH tussen 5 en 7). Een gevaar voor de licheenvegetatie is de vervuiling met SO₂, die giftig is voor veel soorten korstmossen; er zijn echter ook soorten die hoge concentraties kunnen verdragen. Daarnaast heeft SO₂ op iepen met hun van nature neutrale schors waarschijnlijk een verzurende werking,

waardoor er ook een verschuiving op kan treden naar een groter aandeel zuurminnende soorten (acidofyten).

Landelijk gezien zijn de SO₂ emissies en deposities echter sterk verminderd; de uitstoot bedroeg in 1998 nog maar 25% van die in 1980 (Anonymus 2000) en de gemiddelde luchtconcentratie liep in die periode terug van 22 naar 5 µg/m³ (Van Jaarsveld et al. 2000). Van de vijf provincies die hier vergeleken worden had Zeeland traditioneel de hoogste SO₂-belasting; in de zeventiger jaren bedroeg deze gemiddeld tussen 24 en 28 µg/m³. Alleen in Rijnmond waren de concentraties nog hoger. Naar het noordoosten liepen de waarden geleidelijk weer af. De laagste waarden werden gemeten in Groningen met rond de 12 µg SO₂/m³. Dit ruimtelijke patroon is decennia lang vrijwel ongewijzigd gebleven.

Hoge NH₃ emissies en concentraties komen vooral voor op de zandgronden in het oosten van Nederland, waar de gebieden liggen met veel intensieve veehouderij; in de kustprovincies zijn deze gewoonlijk veel lager. In het westelijk weidegebied op de grens van Holland en Utrecht is de NH₃ emissie met 50-100 kg/ha/jr (1998) echter behoorlijk hoog (Anonymus 2000). In een deel van het Friese weidegebied liggen de NH₃ emissies ook op dit niveau. Elders, vooral in Zeeland, zijn de NH₃-emissies laag.

De preciese rol die NH₃ speelt bij de soortensamenstelling van iepen is niet helemaal duidelijk. Op bomen met een van nature lage zuurgraad (pH ca. 4) zoals Zomereiken (*Quercus robur*) heeft NH₃ een alkaliserende werking (De Bakker & Van Dobben 1988), waardoor de pH wel tot 6,5 kan oplopen (Van Herk 1990), wat de groei van nitrofyten (stikstofminnaars), die een voorkeur hebben voor een min of meer neutraal schorsmilieu, bevordert. Nitrofyten verdragen geen lage pH. Ze zijn daardoor te vinden waar voedselrijkdom en een hoge pH samen optreden, zoals in de buurt van boerderijen, op boomvoeten en bij bastwonden. De invloed van NH₃ op iepen met hun neutrale en voedselrijke schors is misschien maar klein. Door de hogere pH komen nitrofyten er van nature al in beperkte mate op voor.

De studie naar de pH-preferentie van epifyten is oud en gaat terug tot Trümpener (1926). Barkman (1958) gebruikt de volgende indeling: (1). sterk acidofytisch: pH optimum beneden de 4; (2). acidofytisch: pH optimum tussen de 4 en 5,5; (3) subneutrofytisch: pH optimum tussen de 5,5 en 7; (4) basifytisch: pH optimum boven de 7. De laatste categorie wordt tegenwoordig door niemand meer onderscheiden; de soorten met een dergelijk hoog pH-optimum worden gewoonlijk bij de nitrofyten ingedeeld.

Verder wordt er in de tegenwoordige literatuur geen onderscheid meer gemaakt tussen sterk acidofytische en acidofytische soorten. Bij de sub-neutrofytische soorten, tenslotte, wordt het voorvoegsel 'sub' tegenwoordig gemakshalve maar weggelaten (wat de betekenis niet duidelijker maakt). Wij gebruiken liever de kwalificatie 'indifferent', alhoewel ook die veel gebruikte term zijn bezwaren heeft.

Methode

Alle beschikbare gegevens over polderiepen die de laatste vijf jaar in Buxbaumiella-verslagen en rapporten van provincies verschenen zijn, zijn geraadpleegd. Zij zijn verwerkt tot één tabel, en worden met elkaar vergeleken. De iepen in de duinen en op de Waddeneilanden blijven buiten beschouwing vanwege het afwijkende biotoop. Er zijn gegevens beschikbaar uit de volgende provincies:

Groningen	Van Herk & Sparrius 2000.
Friesland	Van Herk & Sparrius 2000, Sparrius et al. 2000, ongepubliceerd verslag van excursie naar o.m. Akkrum dd. 10-9-1999.
Noord-Holland	Aptroot & van Heesch 1996, Spier & Wolfskeel 1997, Wolfskeel 1997, Wolfskeel & Spier 1996, Aptroot et al. 1999.
Utrecht	Van Herk 1996.
Zeeland	Van Herk 1997.

Zuid-Holland blijft buiten beschouwing omdat daar te weinig gegevens van bekend zijn. De soorten zijn naar gelang hun ecologie ingedeeld in acidofyten (zuurminnaars), die van nature op substraten met een lage pH als bv. graniet voorkomen, nitrofyten (zie boven) en indifferente (neutrofyten) soorten, waarbij geldt dat het noch te zuur noch te basisch mag worden. Over de toewijzing van de soorten aan de drie categoriën is er in de literatuur over het algemeen consensus; deze is ontleend aan o.m. Barkman (1958), Wirth (1991), Van Dobben (1993) en Van Herk (1995). Voor iedere provincie is nagegaan hoe de drie ecologische groepen zich tot elkaar verhouden.

Legenda soortenlijst

Kolommen: G (Groningen), F (Friesland), NH (Noord-Holland), U (Utrecht), Z (Zeeland), Eco (Ecologie: A=acidofyt, I=indifferent, N=nitrofyt, P=parasiet); **vetgedrukt**: Rode Lijstsoorten (Aptroot et al. 1998)

	G	F	NH	U	Z	Eco
Anisomeridium biforme	X	X				I
Anisomeridium juistense	X					I
Arthonia radiata	X		X			I
Arthonia spadicea				X		A
Bacidia arnoldiana			X	X		I
Bacidia neosquamulosa	X	X	X	X	X	I
Bacidia rubella	X					I
Buellia griseovirens	X	X	X		X	I
Buellia punctata	X	X	X	X	X	N
Calicium viride				X		I
Caloplaca citrina	X	X	X	X	X	N
Caloplaca decipiens				X		N
Caloplaca flavocitrina	X	X	X	X	X	N
Caloplaca obscurella				X		N
Caloplaca rudenum					X	I
Caloplaca saxicola		X			X	N
Candelaria concolor	X	X	X	X	X	N
Candelariella aurella	X	X		X	X	N
Candelariella reflexa	X	X	X	X	X	N
Candelariella vitellina	X	X	X	X	X	N
Candelariella xanthostigma	X	X	X	X		N
Catillaria nigroclavata	X	X				N
Chaenotheca ferruginea				X		A
Chaenotheca chlorella				X		A
Cladonia coniocraea		X		X		A
Cladonia fimbriata	X	X		X		A
Cladonia humilis	X					A
Cliostomum griffithii	X	X	X		X	I
Dimerella pineti	X		X			A
Diploicia canescens	X	X	X		X	I
Enterographa crassa			X			I
Evernia prunastri		X	X	X	X	A
Haematomma ochroleucum	X					I
Hyperphyscia adglutina		X	X	X	X	N
Hypogymnia physodes				X	X	A
Hypogymnia tubulosa				X		A
Lecania cyrtella	X	X	X	X		N
Lecania erysibe		X				N
Lecania rabenhorstii		X				N
Lecanora barkmaniana	X			X		N
Lecanora carpinea	X	X	X	X	X	I
Lecanora chlarotera	X	X	X	X	X	I
Lecanora compallens	X		X			I
lecanora conizaeoides			X	X	X	A
Lecanora dispersa	X	X	X	X	X	N
Lecanora expallens	X	X	X	X	X	I
Lecanora hageni		X	X	X	X	N
Lecanora horiza	X	X			X	I
Lecanora muralis				X		N
Lecanora saligna	X				X	A
Lecanora sinuosa	X					I

	G	F	NH	U	Z	Eco
Lecanora symmicta			X	X		I
Lecidella elaeochroma	X	X	X	X	X	I
Lecidella flavosorediata	X	X	X			I
Lecidella scabra	X	X	X			N
Lepraria incana	X	X	X	X	X	A
Lepraria lobificans	X	X		X	X	A
Lepraria rigidula			X			I
Leproloma vouauxii			X			A
Micarea prasina	X					A
Normandina acroglypta	X					I
Normandina pulchella	X	X				I
Ochrolechia turneri	X	X				I
Opegrapha atra	X	X	X			I
Opegrapha herbarum	X	X				I
Opegrapha niveoatra	X	X	X			I
Opegrapha rufescens	X	X				I
Opegrapha varia		X				I
Opegrapha vermicellifera	X					I
Opegrapha vulgata	X	X	X		X	I
Parmelia acetabulum	X	X	X	X	X	I
Parmelia borrieri			X	X	X	I
Parmelia caperata			X	X	X	I
Parmelia elegantula			X			I
Parmelia exasperatula	X	X	X	X		I
Parmelia glabratula				X		I
Parmelia laciniatula	X		X		X	I
Parmelia perlata				X	X	I
Parmelia revoluta			X	X	X	I
Parmelia soredians			X	X	X	I
Parmelia subaurifera	X	X	X	X	X	I
Parmelia subrudecta	X	X	X	X	X	I
Parmelia sulcata	X	X	X	X	X	I
Parmelia tiliacea	X			X	X	I
Pertusaria albescens	X	X				I
Phaeophyscia nigricans				X		N
Phaeophyscia orbicularis		X	X	X	X	N
Phlyctis argena	X	X	X	X	X	I
Physcia adscendens	X	X	X	X	X	N
Physcia aipolia				X		N
Physcia caesia	X	X	X	X	X	N
Physcia dubia		X	X	X	X	N
Physcia semipinnata				X		N
Physcia stellaris				X	X	N
Physcia tenella	X	X	X	X	X	N
Physconia distorta	X	X	X		X	I
Physconia enteroxantha	X	X	X		X	I
Physconia grisea	X	X	X	X	X	I
Physconia perisidiosa					X	I
Placynthiella icmalea	X			X		A
Porina aenea	X			X		I
Pseudevernia furfuracea				X		A
Pyrrospora quercea					X	I

	G	F	NH	U	Z	Eco
Ramalina farinacea	X	X	X	X	X	I
Ramalina fastigiata	X	X	X	X	X	I
Ramalina fraxinea	X		X			I
Ramalina lacera			X			I
Rinodina gennarii	X	X	X	X	X	N
Rinodina pityrea			X	X		N
Strigula affinis			X			I
Strangospora pinicola				X		N
Usnea hirta				X		A
Vouauxiella lichenicola		X	X			
Xanthoria calcicola	X	X	X	X	X	N
Xanthoria candelaria		X	X	X	X	N
Xanthoria parietina	X	X	X	X	X	N
Xanthoria polycarpa	X	X	X	X	X	N
totaal aantal soorten	70	64	67	71	58	117
aantal Rode Lijst soorten	10	6	5	5	3	

Ecologie: totaal (#) en in procenten (%)

Eco	Groningen		Friesland		Noord-Holland		Utrecht		Zeeland		Gemiddeld	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
I	44	62,9	31	49,2	38	58,2	25	35,2	30	51,7	33,6	51,4
N	18	25,7	27	42,9	23	34,3	32	45,1	22	37,9	24,4	37,2
A	8	11,4	5	7,9	5	7,5	14	19,7	6	10,3	7,6	11,4

Discussie

Je zou in een ongestoord milieu op iepen met hun voedselrijke, neutrale schors naast een aantal nitrofyten vooral indifferenten (neutrofyten) verwachten. Om dezelfde reden zou het aantal acidofyten laag of afwezig moeten zijn, ware het niet dat in de periode met een hoge SO₂-belasting de neutrale schors waarschijnlijk wel wat “aangezuurd” is.

Het percentage indifferenten blijkt in vier van de vijf provincies het hoogst, alleen in Utrecht vormen de nitrofyten de grootste groep, mogelijkkerwijs doordat hier de pH van de schors zo hoog geworden is, dat zelfs indifferenten zich er niet meer thuis voelen. Acidofyten zijn in alle provincies de kleinste groep, wat gezien de zuurgraad van de schors ook voor de hand ligt. Kijken we naar het gemiddelde provinciale percentage dan blijkt Utrecht met indifferenten lager, maar met nitrofyten en acidofyten hoger te scoren dan de andere provincies. Zeeland vertoont percentages vrijwel gelijk aan het totale gemiddelde. Groningen heeft naast de meeste RL-soorten (10) verreweg het hoogste percentage indifferenten, het laagste percentage nitrofyten en op één na het hoogste percentage acidofyten.

Als we de provincies rangschikken naar oplopend aantal Rode Lijst-soorten (Z(3)-U(5)-NH(5)-F(6)-G(10)), dan komt dit redelijk overeen met het aantal/percentage indifferente soorten nl. U(25/35,2%)-Z(30/51,7%)-F(31/49,2%)-NH(38/58,2%)-G(44/62,9%). Er lijkt daarmee een relatie te zijn met het ruimtelijke patroon van SO₂-belasting gedurende de laatste decennia. Het aandeel nitrofyten is het hoogst in Utrecht gevolgd door Friesland, de twee provincies die in deze volgorde ook de hoogste emissiedichtheid NH₃ kennen.

Conclusies

- In Groningen worden 10 RL-soorten - 9 indifferenteren en 1 nitrofyt - gevonden, duidelijk veel meer dan in de andere provincies. Hier wordt veruit het hoogste percentage indifferenteren gevonden, hoog boven het totale gemiddelde, tevens verreweg het laagste percentage nitrofyten. De acidofyten liggen op het totale gemiddelde. De soortensamenstelling voldoet het best aan de verwachtingen en mag met zijn 10 RL-soorten het rijkst genoemd worden.
- Utrecht daarentegen blijkt de tegenpool van Groningen. Deze provincie heeft het laagste percentage indifferenteren, het hoogste percentage nitrofyten en het hoogste aantal acidofyten. De 5 RL-soorten bestaan uit 2 acidofyten, 2 indifferenteren en 1 nitrofyt. De soortensamenstelling voldoet het minst aan de verwachtingen.
- Waarschijnlijk vormt in de toekomst de iepziekte de grootste bedreiging voor aan *Ulmus*-gebonden lichenen. De SO₂-depositie heeft in het verleden ongetwijfeld grote schade aangericht vanwege zijn toxische effect, maar is immers sinds 1980 aanzienlijk gedaald.

De provincies Utrecht en Zeeland worden bedankt voor het beschikbaar stellen van de (deels) ongepubliceerde basisbestanden.

Literatuur

- Anonymus 2000. Milieubalans 2000, het Nederlandse milieu verklaard. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Aptroot, A. & W. van Heesch. 1996. Korstmossen en mossen op dijken en iepen Bij Hoorn (Noord-Holland). Buxbaumiella 40: 28-31.
- Aptroot, A., C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom & L. Spier. 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Buxbaumiella 46: 1-101.
- Aptroot, A., K. van Herk, L. Sparrius & L. Spier. 1999. De lichenologische excursie naar IJsselmeerdijken in Noord-Holland. Buxbaumiella 49: 27-31.
- Bakker, A.J. de & van Dobben, H. F. 1988. Effecten van ammoniakemissie op epifytische korstmossen, een correlatief onderzoek in de Peel. RIN-rapport 88/35. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

- Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- Dobben, H.F. van. 1993. Vegetation as a monitor for deposition of nitrogen and acidity. Proefschrift, Utrecht.
- Herk, C.M. van. 1990. Epifytische korstmossen in de provincies Drenthe, Overijssel en Gelderland. Provincie Overijssel, Zwolle.
- Herk, C.M. van. 1995. Monitoring van ammoniak met korstmossen in Overijssel. In opdracht van de Provincie Overijssel, Hoofdgroep Milieu en Waterstaat. LON, adviesbureau voor korstmosonderzoek, Soest.
- Herk, C.M. van. 1996. Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met korstmossen in de provincie Utrecht. In opdracht van de Provincie Utrecht dienst Water en Milieu en dienst Ruimte en Groen. Ongepubliceerd basisbestand. LON, adviesbureau voor korstmosonderzoek, Soest.
- Herk, C.M. van. 1997. Monitoring van ammoniak met korstmossen in Zeeland. In opdracht van Provincie Zeeland, Directie Ruimte, Milieu en Water. LON, adviesbureau voor korstmosonderzoek, Soest.
- Herk, C.M. van & L. Sparrius. 2000. De lichenologische najaarsexcursie 1998 naar Noord-Groningen en Noord-Friesland. Buxbaumiella 51: 25-32.
- Jaarsveld, J.A. van, A. Bleeker & N.J.P. Hoogervorst. 2000. Evaluatie van ammoniak emissiereducties met behulp van metingen en modelberekeningen. RIVM rapport 722108025. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk. 2000. Verslag van de korstmossenexcursie naar het zuidwesten van Friesland. Buxbaumiella 52: 3-8.
- Spier, L. & D. Wolfskeel. 1997. Voorjaarsexcursie voor korstmossen in de kop van Noord-Holland op 7 juni 1997. Buxbaumiella 44: 35-37.
- Trümpner, E. 1926. Über die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für die Verbreitung von Flechten. Beih. Bot. Centralbl. 42: 321-354.
- Wirth, V. 1991. Zeigerwerte von Flechten. Scripta Geobotanica 18: 215-237.
- Wolfskeel, D. & L. Spier. 1996. Lichenen in de kop van Noord-Holland (1). Buxbaumiella 41: 45-47.
- Wolfskeel, D. 1997. Lichenen in de kop van Noord-Holland (2). Buxbaumiella 43: 20-22.