

Trends van epifytische korstmossen op basis van waarnemingenlijsten

Laurens Sparrius

Inleiding

In de afgelopen jaren zijn veel waarnemingen van mossen en korstmossen verzameld. Op dit moment zitten er meer dan twee miljoen waarnemingen van beide soortgroepen in de Nationale Databank Flora en Fauna. Het merendeel van de waarnemingen is verzameld in de vorm van soortenlijsten van een (deel van) een kilometerhok. Bij korstmossen gaat het vaak om locaties die tot honderd meter nauwkeurig zijn geregistreerd. Met deze gegevens kunnen we verspreidingskaarten maken, zoals die te vinden zijn in de veldgidsen en verspreidingsatlas.nl. Ook is het mogelijk om met de databank voor- en achteruitgang van soorten te bepalen. Bij het werk aan de Rode Lijst worden elke tien jaar op basis van de databank trends berekend voor de periode sinds 1950 (Aptroot et al. 2012). De laatste jaren is veel onderzoek gedaan hoe gegevens van waarnemingenlijsten gebruikt kunnen worden om ook jaarlijkse trends te berekenen. In dit artikel worden de mogelijkheden bepaald aan de hand van epifytische korstmossen, omdat van deze groep veel historische gegevens beschikbaar zijn.

Methode

In de Rode Lijst mossen is zo'n methode voor het eerst gebruikt om een Nederlandse Rode Lijst te maken. Hiervoor is gebruik gemaakt van FRESALLO, dat ontwikkeld is in Engeland (Hill, 2012). Omdat de broncodes van de drie rekenstappen in verschillende programmeertalen geschreven waren, is toen een vertaalslag gemaakt naar Visual Basic for Applications en Access (Bijlsma, 2013). Zonder in al teveel details te treden, werkt de methode ongeveer zo: stap 1 is het berekenen van de similariteit en nabijheid van alle circa 1600 atlasblokken ten opzichte van elkaar. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van vrij beschikbare kaartlagen voor bodem, water en landgebruik. In stap 2 wordt een database met de beschikbare verspreidingsgegevens per jaar gebruikt om een interpolatie te maken, zodat voor ieder jaar een schatting van de kans op voorkomen van de soort berekend wordt. In stap 3 wordt de kaart uit stap 1 gebruikt om de kans op voorkomen van een soort in een atlasblok te bepalen wanneer een soort daar niet is gezien. Een niet-onderzocht

atlasblok krijgt dan de soorten toebedeeld die gevonden zijn in nabijgelegen atlasblokken die min of meer hetzelfde landgebruik hebben. Door de kans op voorkomen (0-100%) voor alle atlasblokken op te tellen, krijg je voor elk jaar het geschatte aantal atlasblokken waarin de soort voorkomt. FRESALO werd gebruikt met de volgende instellingen: $\phi = 0,782$ (geoptimaliseerd), $R^* = 0,2703$.

Omdat voor korstmossen onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om voor ieder jaar een trend te berekenen, is gekozen voor zeven perioden die in recente tijden korter worden: 1950-1969 (in de grafieken '1950'), 1970-1989 ('1970'), 1990-1994 ('1990'), 1995-1999 ('1995'), 2000-2004 ('2000'), 2005-2009 ('2005'), 2010-2014 ('2010'). De belangrijkste bronnen van waarnemingen van voor 2000 zijn epifytenkarteringen door Barkman (1958) en WHEN (de Wit 1976) en monitoring door LON/provincies (van Herk 1999). Na 2000 zijn waarnemingen van epifyten in toeneemende mate verzameld door vrijwilligers (> 10.000: Kok van Herk/LON, Maarten Brand, Laurens Sparrius, André Aptroot; > 1.000: Klaas van Dort, Bert Oving, Henk Timmerman, Leo Spier, Peter Kroon, Hans Toetenel, Henk-Jan van der Kolk). In totaal zijn 440.000 waarnemingen gebruikt voor de analyse.

Voor de aggregatie van soorten naar soortgroepen is het aantal atlasblokken van alle soorten binnen een ecologische groep opgeteld en vervolgens als indexcijfer uitgedrukt. Hierdoor tellen algemene soorten in een bepaalde ecologische groep zwaarder mee dan zeldzame soorten. Stikstofminnende soorten zijn soorten met een indicatiewaarde (Wirth 1991) van 7 en hoger. Soorten met temperatuurindicator gematigd hebben indicatorwaarde 5-7. Bij de indeling tussen laanbomen (230 soorten) en bossen (203 soorten) is gebruik gemaakt van de BLWG-databank. Soorten kunnen in beide groepen voorkomen.

Resultaten

In figuur 1 zijn trendgrafieken van enkele soorten opgenomen, waarbij zowel het aantal echte waarnemingen als het geschatte aantal atlasblokken is weergege-

ven. *Parmelia sulcata* (gewoon schildmos) is opgenomen als voorbeeld van een zeer algemene soort, waarvan de verspreiding op basis van 5x5 km waarschijnlijk niet erg veranderd is in de loop der jaren. *Anaptychia ciliaris* (wimpermos), *Pleurosticta acetabulum* (olijfschildmos) en *Ramalina fraxinea* (groot takmos) zijn voorbeelden van vroeger vrij algemene soorten die sterk zijn afgenomen. *Caloplaca luteoalba* (iepenzonnetje), *Flavoparmelia caperata* (bosschidmos) en ook wel *Parmotrema perlatum* (groot schildmos) zijn na 1950 eerst afgenomen en daarna weer toegenomen. Tenslotte zijn *Candelaria concolor* (vals dooiermos) en *Catillaria nigroclavata* (boomrookkorst) voorbeelden van soorten die sinds 1950 alleen maar algemener zijn geworden.

Door trends van soorten te combineren, kunnen we bijvoorbeeld trends in verschillende ecologische groepen tegen elkaar afzetten. Zo zijn stikstofminnende soorten toegenomen ten koste van stikstofmijdende soorten (Fig. 2a), zijn warmteminnende soorten relatief sterk toegenomen (Fig. 2b) en doen soorten van laanbomen het beter dan korstmossen in bossen (Fig. 2c).

Ten slotte is in tabel 1 een overzicht gemaakt van epifyten die aantoonbaar voortuitgaan. In de lijst zijn alleen vrij zeldzame tot algemene soorten opgenomen, omdat de trendberekening voor zeer zeldzame soorten niet erg betrouwbaar is. Ook zijn soorten die pas recent (beter) herkend worden niet opgenomen.

Discussie

Het is op zich goed mogelijk om trendgrafieken per soort te berekenen met de beschreven methode. Het resultaat lijkt echter wat tegen te vallen voor soorten die vroeger door zure regen erg achteruitgegaan zijn en zich later weer hebben hersteld. De dip van epifyten in de periode 1960-1990 komt daardoor veel minder goed tot uitdrukking dan blijkt uit monitoring van laanbomen (o.a. Van Herk 1999). Dat komt met name omdat er alleen is gekeken naar de presentie – niet de abundantie – van soorten. *Parmelia sulcata* (gewoon schildmos) werd in het WHEN-onderzoek bijvoorbeeld in vrijwel elk

atlasblok aangetroffen, net als *Lecanora conizaeoides* (groene schotelkorst). De eerste soort kwam echter maar in kleine aantallen voor en breidde zich na 1990 spectaculair uit. De laatste soort is juist dramatisch achteruitgegaan, zowel in populatiegrootte als verspreiding. Uit de analyse komt daardoor alleen voor *Lecanora conizaeoides* een duidelijke trend naar voren.

De richting van de trends komt wel goed overeen met andere rekenmethoden. Dat het herstel van epifyten op laanbomen veel sneller verloopt dan in bossen is bijvoorbeeld eerder aangetoond in het epifytenmeetnet in het Noord-Hollands Duinreservaat (Sparrius et al. 2001). Hiervoor zijn diverse oorzaken te bedenken. Dispersiefactoren, zoals windverspreiding, zijn in bossen beperkt en veel kenmerkende bossoorten hebben relatief grote ascosporen. Soorten met relatief kleine ascosporen of sorediën hebben zich wel succesvol uitgebreid, zoals *Arthonia spadicea* (inktspatkorst) en *Normandina pulchella* (hamster-oortje). In deze analyse ontbreken diverse soorten die hun areaal niet zozeer hebben uitgebreid maar wel lokaal veel algemener zijn geworden, zoals *Dimerella pineti* (valse knoopjeskorst) (zie bijv. van Herk 2011).

Conclusie

FRESCALO lijkt goed te werken voor soorten die vrij zeldzaam tot vrij algemeen zijn en algemene soorten die in lage dichtheden voorkomen. Voor de meer nauwkeurige trends op populatieniveau blijven de monitoringprogramma's zoals die door de provincies worden uitgebreid van groot belang. Het is lovenswaardig dat de provincie Drenthe in 2010 een meetronde heeft uitgevoerd. Bij andere provincies is de monitoring stil komen te liggen terwijl de reden om te blijven monitoren nog steeds actueel is, namelijk het volgen van de effecten van ammoniakemissies uit de landbouw.

Literatuur

- Aptroot, A., C.M. van Herk & L.B. Sparrius (2012) Basisrapport voor de Rode Lijst korstmossen. Buxbaumiella 92: 1-117.
- Barkman, J. J. (1958). Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- Bijlsma, R.J. (2013) The estimation of species richness of Dutch bryophytes between 1900 and 2011. BLWG-rapport 15.
- de Wit, T. (1976). Epiphytic lichens and air pollution in the Netherlands. Bibliotheca Lichenologica 5: 1-115.
- Hill, M.O. (2012) Local frequency as a key to interpreting species occurrence data when recording effort is not known. Methods in Ecology and Evolution 3: 195-205.
- Sparrius, L.B. & Aptroot, A. (2001). Monitoring van epifytische mossen en korstmossen in 2000 in het Noord-Hollands Duinreservaat.
- van Herk, C.M. (1999). Mapping of ammonia pollution with epiphytic lichens in the Netherlands. The Lichenologist, 31, 9-20.
- van Herk, C.M. (2011). Monitoring van korstmossen in Drenthe, 1991-2010. Rapport Lichenologisch Onderzoeksbureau Nederland, Soest.
- Wirth, V. (1991). Zeigerwerte von Flechten. Scripta Geobotanica, 18, 215-237.

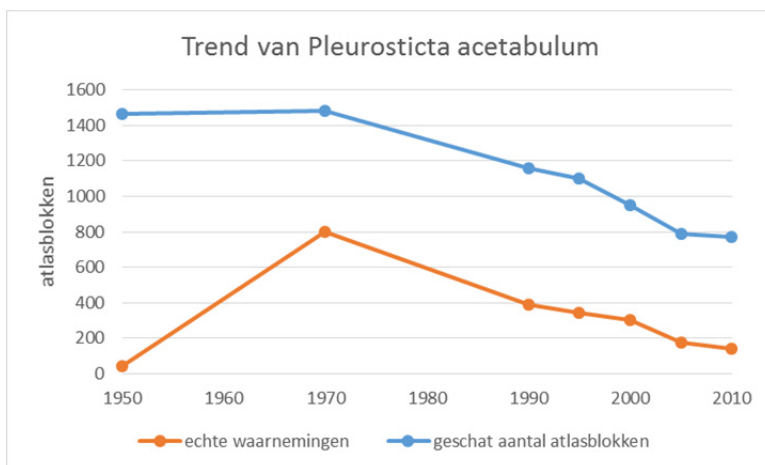
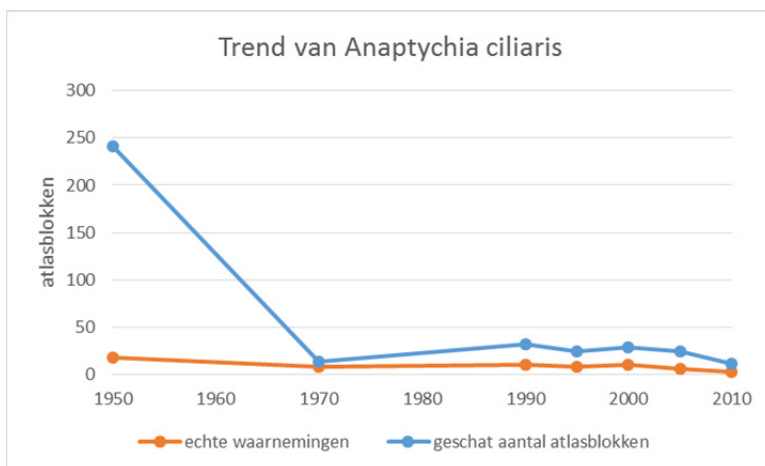
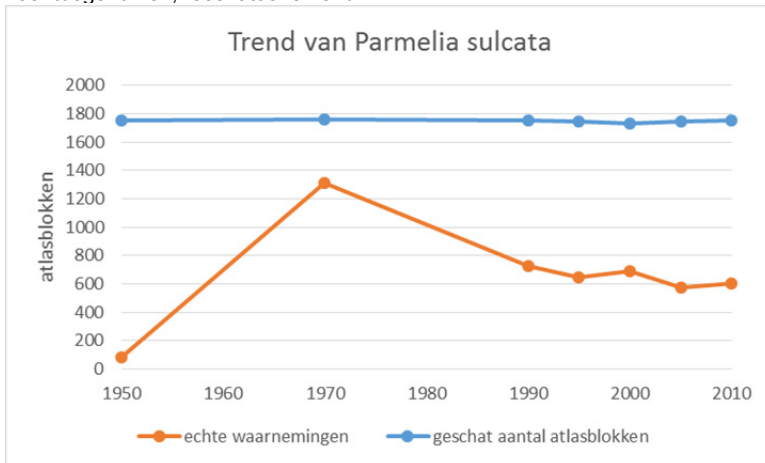
Adres van de auteur

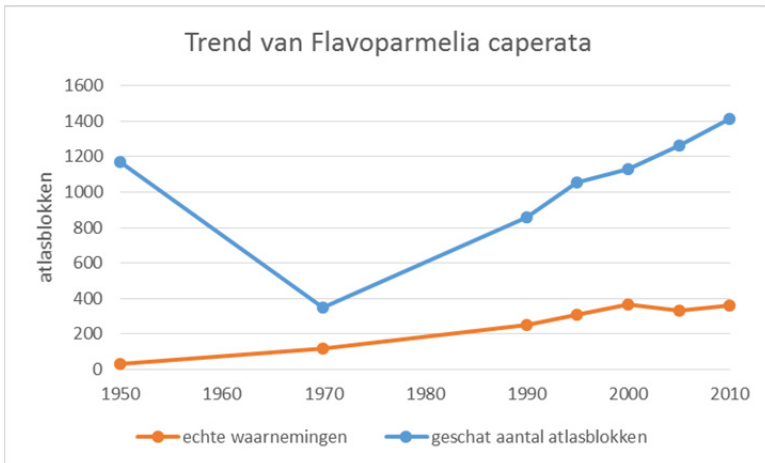
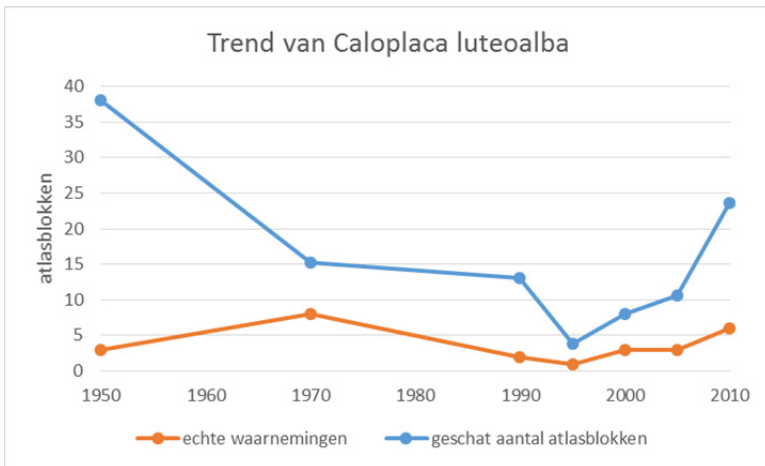
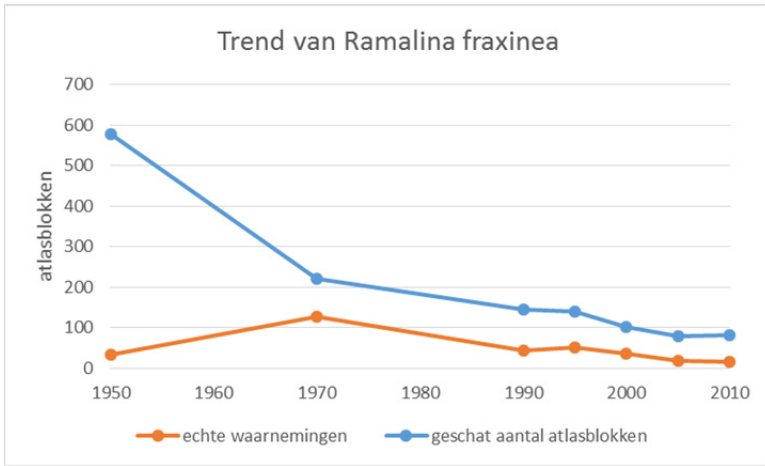
L.B. Sparrius, BLWG, Beyerd 39, 4811 GZ Breda, sparrius@blwg.nl

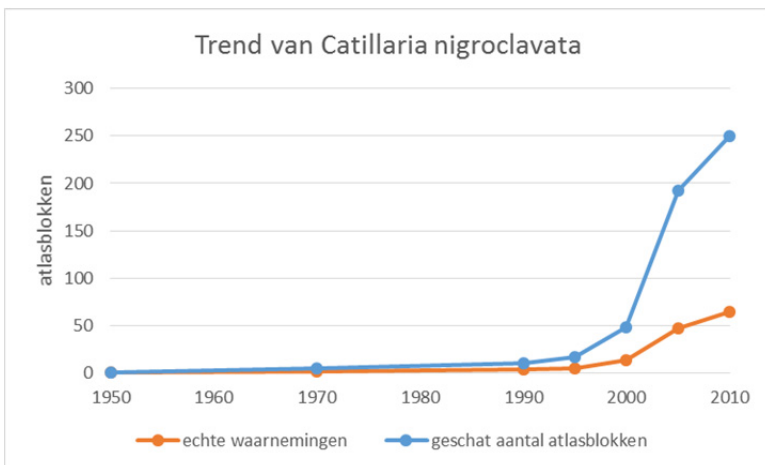
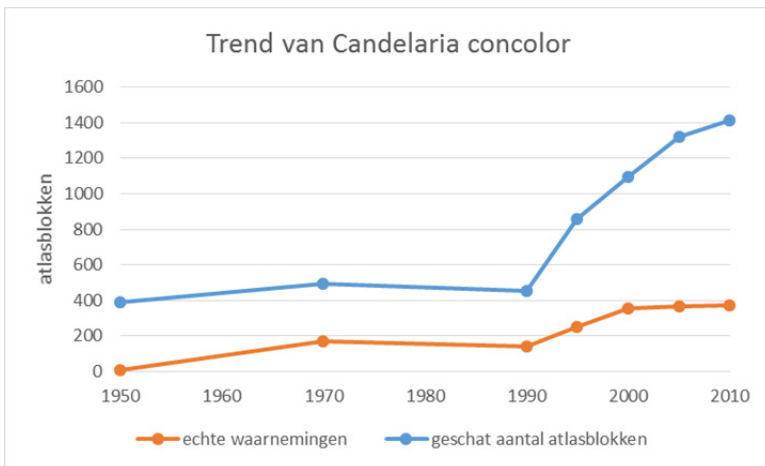
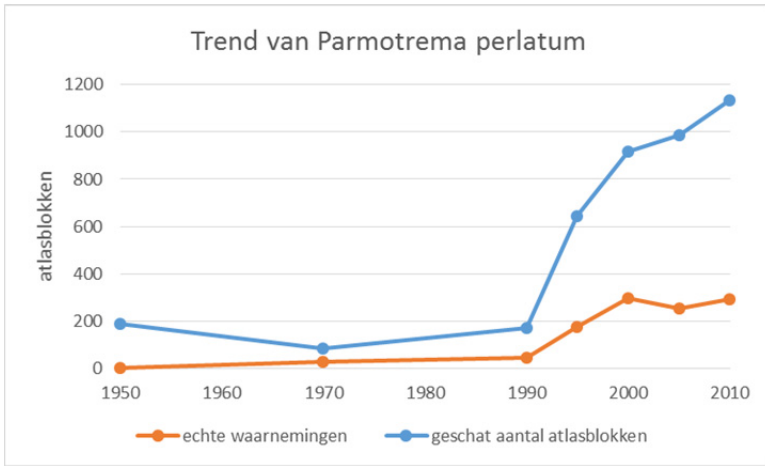
Summary

Trends in the distribution of epiphytic lichens were calculated using the FRESCALO method for the period 1950-2014. The results are presented as trend graphs of individual species and species groups. The results are compared to results of monitoring programs. Increase or decrease of species are similar, but especially for common species, population estimates for monitoring schemes remain essential for calculating trends. E.g. *Parmelia sulcata* showed no trend, while population size increased dramatically in monitoring schemes. The FRESCALO method seems to be especially suitable for calculating trends of the more scarce species.

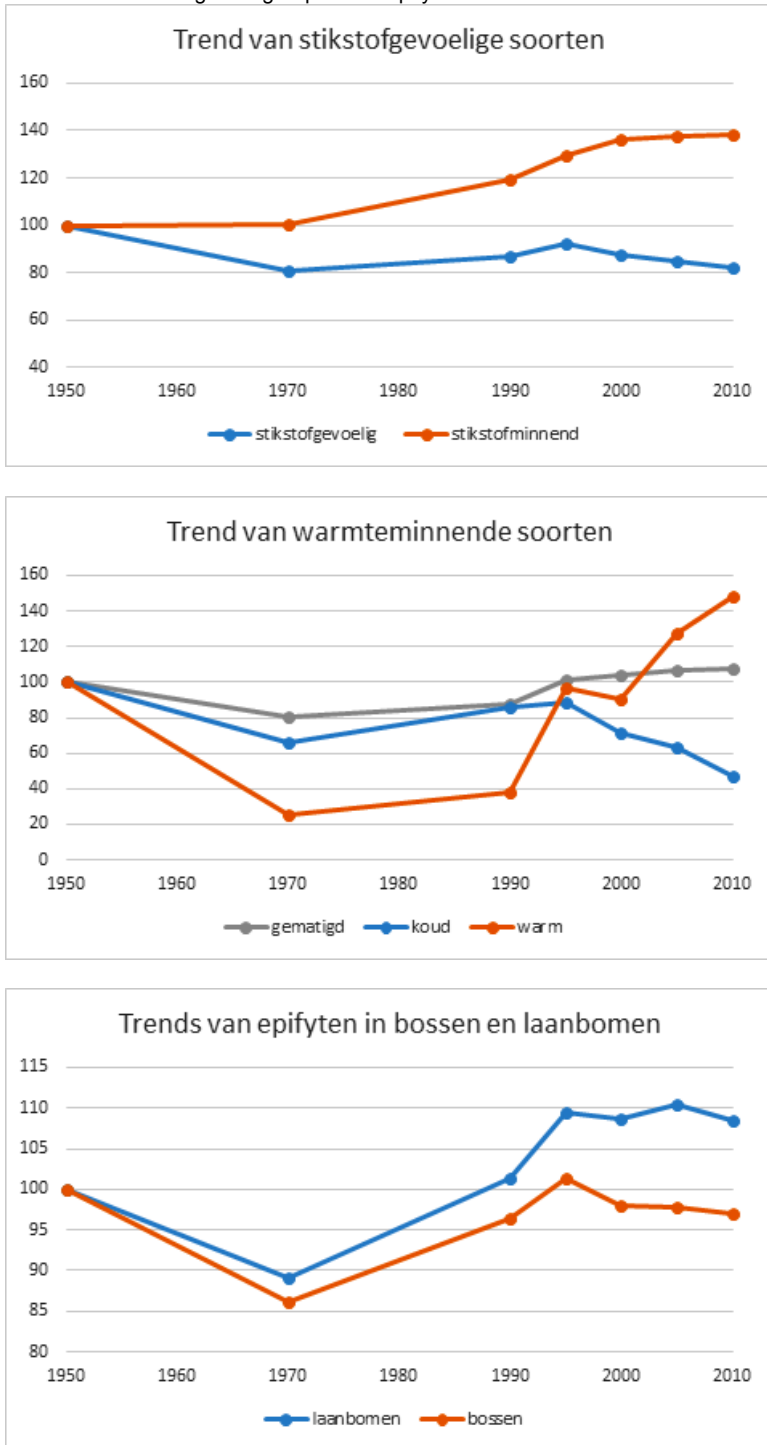
Figuur 1. Trends van individuele soorten geordend naar trendsoort: constant, afnemend, afgenomen maar later weer toegenomen, recent toenemend.







Figuur 2. Trends van drie ecologische groepen van epifytische korstmossen.



Tabel 1. Vrij zeldzame tot algemene soorten die in de afgelopen vijftien jaar algemener zijn geworden. Bij elke soort staat het aantal atlasblokken met waarnemingen in de periode 2010-2014 en het geschat aantal atlasblokken waarin de soort momenteel voorkomt. Epifyten die ook veel op steen of hout voorkomen, zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze substraten recent beter worden onderzocht. Ook komen recent gesplitste soorten niet in de lijst voor.

Soortnaam	Waargenomen	Geschat
<i>Anisomeridium polypori</i>	169	731
<i>Arthonia radiata</i>	165	736
<i>Arthonia spadicea</i>	127	483
<i>Bacidia adastrata</i>	259	1165
<i>Caloplaca cerinella</i>	21	81
<i>Caloplaca obscurella</i>	46	184
<i>Candelaria concolor</i>	370	1411
<i>Candelariella xanthostigma</i>	100	519
<i>Catillaria nigroclavata</i>	64	250
<i>Chaenotheca trichialis</i>	66	244
<i>Flavoparmelia caperata</i>	361	1411
<i>Flavoparmelia soledians</i>	178	724
<i>Fuscidea pusilla</i>	12	39
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	264	1147
<i>Hypotrachyna revoluta</i> s.l.	374	660
<i>Jamesiella anastomosans</i>	90	307
<i>Lecania cyrtella</i>	88	398
<i>Lecanora barkmaniana</i>	154	613
<i>Lecanora carpinea</i>	279	1343
<i>Lecanora confusa</i>	15	86
<i>Lecanora horiza</i>	96	468
<i>Lecanora subcarpinea</i>	12	56
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	112	443
<i>Melanohalea exasperatula</i>	151	758
<i>Micarea micrococca</i>	36	115
<i>Normandina pulchella</i>	74	234
<i>Opegrapha herbarum</i>	94	25
<i>Opegrapha niveoatra</i>	141	593
<i>Opegrapha ochrocheila</i>	34	104
<i>Opegrapha rufescens</i>	167	497
<i>Opegrapha varia</i>	102	402
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	54	186
<i>Parmotrema perlatum</i>	293	1132
<i>Parmotrema pseudoreticulatum</i>	11	28
<i>Physcia aipolia</i>	33	123
<i>Physcia clementei</i>	20	68
<i>Physcia tribacioides</i>	12	41
<i>Porina aenea</i>	99	353