

24 jaar studie van de successie van lichenen op vier verschillende soorten dijkbekleding

André Aptroot

Inleiding

De ecologie van lichenen is voornamelijk bekend van empirisch onderzoek: zien waar iets staat en waar niet, en daar verbanden tussen leggen. Verder zijn er langlopende onderzoeken waarbij bepaalde bomen of proefvlakken langdurig gevolgd zijn, en de hunebedden en wat dijkvlakken en de mergelrotsen zijn al ruim 25 jaar elke 5 jaar onderzocht. In het buitenland is er ook niet veel onderzoek geweest naar successie in lichenenvegetaties, vooral niet omdat dat voor een promotieonderzoek te weinig oplevert. Experimenteel is er met korstmossen weinig te beginnen: je kan stenen verplaatsen of exemplaren ergens anders op een boom hangen, de zogenaamde transplantatieonderzoeken. Deze onderzoeken duren vaak te kort, en de echte conclusie is gewoonlijk dat de getransplanteerde lichenen doodgaan, wat geen verrassing is want ze zijn nogal precies afhankelijk van het microklimaat.

Een karakteristiek van de door lichenen gedomineerde vegetaties is dat ze gewoonlijk niet zeer dicht zijn. Ook op elke oude boom is schors te vinden zonder korstmos. Op steen is er soms wel een totale bedekking van 100%, maar je kan zien dat zich dan toch nog nieuwe soorten vesti-

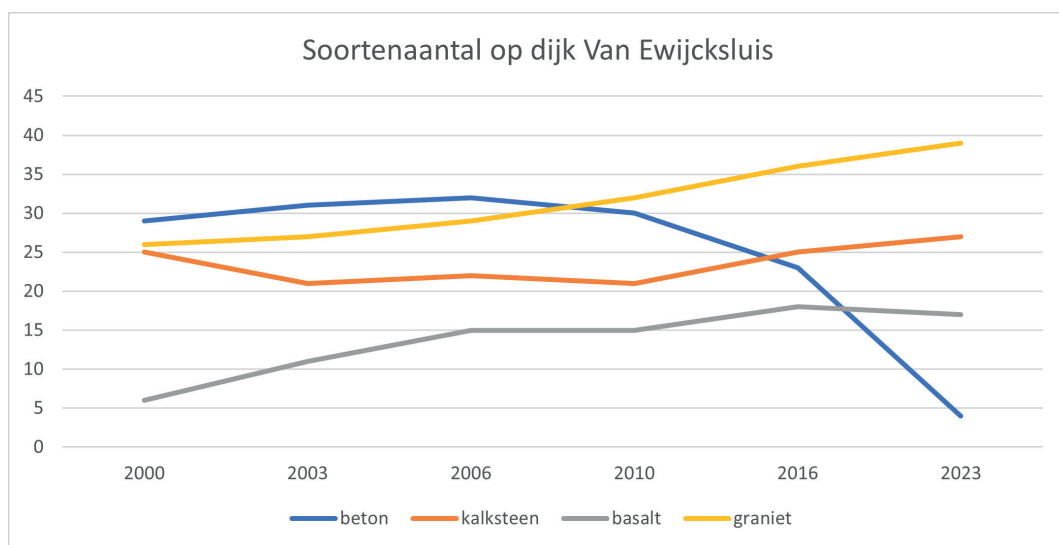
gen, vaak gewoon bovenop andere korstmossen. Lichenenrijke terrestrische vegetaties hebben nooit een 100% bedekking.

Een vraag die we ons vaak stellen is: hoe verloopt de successie? Of en wanneer zijn lichenenvegetaties als het ware volgroeid? Echte gegevens hierover zijn erg schaars. We weten wel wat randvoorwaarden. Alle stuifzandvegetaties met een rijke lichenenflora (denk aan een soort of 20) waren in de Tweede Wereldoorlog al geen open zand meer, dat kan je zien op de gedetailleerde luchtfoto's die de RAF hier maakte. Het zal dus minstens 75 jaar duren voordat een opnieuw kaal gemaakt stuk stuifzand een soortenrijke lichenenvegetatie heeft. Bij bomen ligt het gecompliceerd, maar in het algemeen neemt het aantal soorten toe naarmate de bomen ouder worden. De complicaties betreffen vooral luchtvervuilingseffecten, en ook wel beschaduwing, die de lichenenflora op bomen sterk beïnvloeden. Effecten die niet sterk spelen bij terrestrische en steenbewonende lichenen, substraten die kennelijk veel meer gebufferd zijn.

Wat betreft steenbewonende lichenen is Nederland een relatief arm land, hoewel meer dan de helft van de Nederlandse korstmossen op steen

De proefvlakken bij Van Ewijcksluis in 2023: uiterst links beton, daarnaast basalt; rechts kalksteen en uiterst rechts graniet.





voorkomt. Vanouds kwamen er in Nederland praktisch geen steenbewonende korstmossen voor, want er was vrijwel geen steen, alleen wat zwerfstenen in de heide en zo. De grote hunebedstenen lagen sinds ruim voor de jaartelling onder het zand. Pas in de late middeleeuwen begon men steen te gebruiken voor bouwwerken, daarvoor was alles van hout. De eerste steensoort waarvan men kerktorens durfde te bouwen was de lichte vulkanische tufsteen uit de Eifel. Later werd ook baksteen gemaakt en gebruikt. Sindsdien vestigden zich de steenbewonende lichenen in Nederland.

Een andere belangrijke Nederlandse uitvinding was die van dijken met steenbekleding. Voor 1730 waren alle zeeweringen rijen houten palen met wat klei ertegenaan. Na de aanvoer van de paalworm (een invasieve exoot in de 18^{de} eeuw, zie de literatuurverwijzing) waren er veel overstromingen en toen werd de stenen dijkbekleding bedacht. Onmiddellijk kon men alle stenen gebruiken, daarom liggen er in Nederland geen zwerfstenen meer op de velden. Ook werden toen de hunebedden opgegraven, want men wist dat sommige van de grafheuvels vol stenen zaten. Alleen de allergrootste stenen van 10% van de hunebedden heeft men laten staan, dus hunebedden zijn eigenlijk ruïnes na grafroving. Interessant is dat vanaf die tijd de korstmossen van zure steen zich in Nederland gingen vestigen. Gelijktijdig op de hunebedden en op de zeedijken. Beide habitats zijn ook ongeveer even rijk

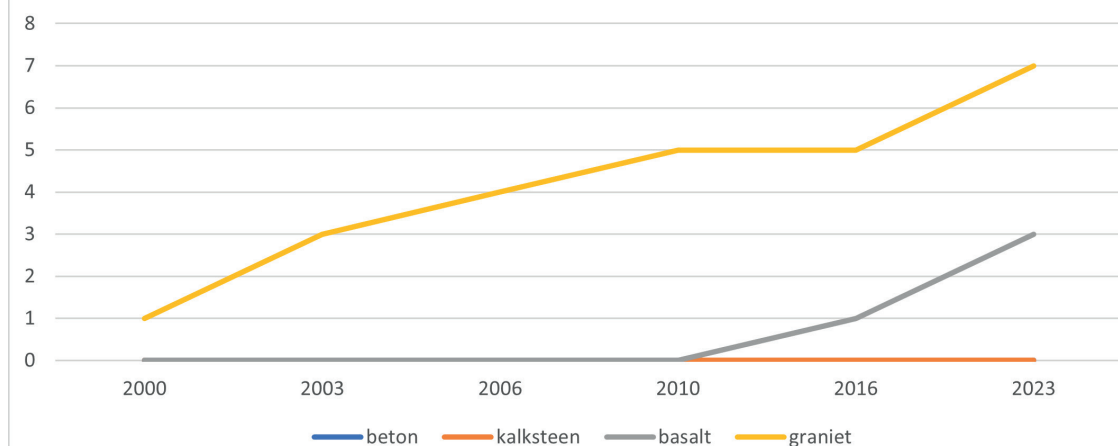
aan lichensoorten. Nu ja, rijk: vergeleken met het buitenland is Nederland niet rijk aan soorten. Aan onze regelmatige monitoring van de korstmossen op deze plekken is te zien dat er zich nog elke paar jaar een paar soorten vanzelf nieuw vestigen; soms succesvol met eerst een beetje en daarna veel, bijvoorbeeld *Xanthoparmelia mougeotii* (zonnetjesschildmos); ook wel eens efemeer.

De meeste lichenen kunnen niet op alle steensoorten voorkomen, en helaas is de meest voorkomende steensoort in Nederland, namelijk beton, nooit erg soortenrijk. Op baksteen kunnen veel meer soorten voorkomen, en op kalksteen, basalt en graniet ook.

Sinds 1630 werden de dijken eerst bekleed met graniet (zwerfstenen). Toen die op waren werd basalt aangevoerd uit de Eifel, en kalksteen uit België. In deze eeuw wordt alleen nog maar beton gebruikt, gegoten in basaltzuilachtige vormen en basalt ongedoopt. De reden is dat mensen geen grote gewichten meer mogen tillen en daarmee is het beroep van dijkwerker onmogelijk gemaakt. Basalt is mooi regelmatig en een kraan kan er een flink aantal tegelijk neerleggen.

Dijkverzwaringen zijn van alle tijden. Op goed geconserveerde oude dijken zie je onderaan een stuk met graniet wat overeenkomt met de dijk uit de 17^{de} en 18^{de} eeuw. Daarboven zit basalt of kalksteen uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw, en daar weer boven beton of zelfs asfalt. Met de grootscheepse dijkverzwaringen uit het eind van de vorige

Aantal zeldzame soorten op dijk Van Ewijksluis



eeuw is heel veel basalt en graniet vervangen door, of overgoten met, beton of asfalt. Dit proces gaat nog steeds door. Als lichenologen waren we ons ervan bewust dat veel van de diversiteit daardoor verloren gaat en ook niet meer terugkomt, omdat beton een soortenarm substraat is, en asfalt nog armer. Hier en daar hebben we wat stukken dijk kunnen behouden, of wat stenen kunnen laten terugplaatsen, maar ondertussen vergrassen en verruigen ook veel oorspronkelijke dijken, bijvoorbeeld omdat de dynamiek is afgenomen door indamming van de Zuiderzee en nog meer door het aanleggen van vooroevers: leuk voor de vogels maar de pest voor de lichenen.

Wat we altijd al wilden weten is: hoe gaat het nu echt met de successie van lichenen op dijken? Het geval wil dat rond 1995, na een dijkverzwaring, 4 proefvlakken met 4 verschillende soorten steen zijn aangelegd op de dijk van het Balgzand bij het dorp Van Ewijksluis. Sinds 2000 hebben we 6 keer de lichenen daarop onderzocht. Er is al een paar keer eerder over gepubliceerd, het laatst in 2016 (Aptroot & Sparrius 2016), maar het wordt interessanter naarmate de onderzoekstijd langer is. Het aardige is dat alle andere variabelen hier gelijk zijn: ouderdom, expositie, oppervlakte, klimaat, luchtvervuiling (nagenoeg afwezig); alleen de steensoort is verschillend.

Resultaten

De soorten aantallen op de verschillende dijkvlakken verschillen behoorlijk, van jaar tot jaar en tussen de verschillende steensoorten. De belangrijkste resultaten staan in de twee grafieken: de eerste geeft de absolute soorten aantallen, de tweede de zeldzame soorten.

Het aardige is dat deze harde gegevens heel aardig overeenkomen met onze empirische observaties. Het beton is in het begin het soortenrijkst, en basalt veruit het soortenarmst. Basaltdijken zien er ook na honderden jaren nog steeds vrij leeg (zwart) uit. Betondijken zitten fleurig onder de korstmossen, vooral *Xanthoria*, *Physcia*, *Caloplaca*, *Aspicilia*- en *Lecanora*-soorten, maar het zijn allemaal gewone soorten, omdat er overal in Nederland beton is. Recent heb ik nog de hele Hondsbossche Zeewering afgelopen: alleen maar basalt, en geen enkel vermeldenswaard lichen.

Maar kijk eens naar het verschil tussen 2000 en 2023: in 2023 zitten er bijna geen soorten meer op het beton. De oorzaak is dat er heel veel grassen tussen deze stenen zijn gaan groeien, die de korstmossen te veel beschaduen. Dat belooft wat voor de vele kilometers dijk die inmiddels met beton (basalt) zijn belegd. Het is mogelijk in Van Ewijksluis wat sneller gegaan dan gewoonlijk omdat deze proefdijkvlakken aan de binnenkant van de dijk liggen, niet aan de meer geëxponeerde buitenkant. Een ander opvallend feit is dat graniet het na enige jaren wint met de



Xanthoparmelia pulla (donkerbruin dijschildmos)
op basalt.

Flavoparmelia soredians (groen boomschildmos)
op graniet.



Stereocaulon vesuvianum (grof korrelloof)
op graniet.

Candelariella medians (gelobde geelkorst)
op kalksteen.



biodiversiteit. Ook dat klopt met de empirische data: de granieten zeedijken bij Delfzijl (waar nog veel van de oude dijkbekleding intact is) en de gezamenlijke hunebedden zijn de twee soortenrijkste korstmossenhabitats in Nederland.

Biodiversiteit is één ding, maar kwaliteit is iets anders. Maar ja, wat is kwaliteit? Zeldzaamheid is iets meetbaars, en in de tweede grafiek is het aantal volgens Van Herk e.a. (2022) zeldzame soorten per substraat en jaar uitgezet. Geheel volgens verwachting zitten er geen zeldzame soorten op het beton, en trouwens ook niet op de kalksteen. Op graniet zitten vanaf het begin zeldzame soorten, en elke keer zitten er meer op, ook al verdwijnen er in de loop van de tijd een paar – denk aan een pionier als *Lecidea variegatula* (kleine granietkorst). Het is mooi te zien dat ook op basalt na enige tijd zeldzame soorten komen, en toenemend in de tijd.

Graniet, maar ook het basalt, is na ruim 25 jaar nog lang niet in het laatste successiestadium qua lichenen: het aantal soorten neemt nog toe, en vooral het aantal zeldzame soorten neemt toe, zonder afvlakking. Het gaat bijvoorbeeld om *Monerolechia badia* (grafstrontjesmos), *Rhizocarpon geographicum* (gewoon landkaartmos), *Rufoplaca subpallida* (bleek dijkzonnetje) en *Xanthoparmelia pulla* (donkerbruin dijschildmos) op basalt en om *Blastenia crenularia* (rood dijkzonnetje), *Lecanora rupicola* (dijkschotelkorst), *Lecidea fuscoatra* en *L. variegatula* (gewone en kleine granietkorst), *Monerolechia badia*, *Porpidia macrocarpa* (granietblauwkorst), *Rufoplaca subpallida* en *Xanthoparmelia pulla* op graniet.

Opvallend is ook hoe snel sommige soorten koloniseren: *Flavoparmelia soredians* (groen boomschildmos) is in 2023 voor het eerst gevonden, op graniet. Er waren 4 exemplaren op stenen ver uit elkaar, en het grootste exemplaar is 8 cm groot. Het is uitgesloten dat deze soort in 2016 gemist is, dus dat betekent 4 cm radiale groei in 7 jaar. In 2023 werd ook voor het eerst *Stereocaulon vesuvianum* (grof korrelloof) aangetroffen, met een flink exemplaar van 3 cm lengte. Het

is verrassend hoe snel sommige soorten kunnen groeien: bij *Stereocaulon*-soorten dachten we altijd dat het heel langzaam ging: de exemplaren op de hunebedden zijn allemaal kleiner dan deze en vertoonden geen groei van betekenis.

Kortom, samenvattend: betonnen dijkbekleding (basalt) gaat nooit de licheenkwaliteiten van het oorspronkelijke graniet en basalt vervangen. Waar ergens nog graniet of basalt ligt moet dit gekoesterd worden, voor de biodiversiteit, maar vooral voor de zeldzame soorten, die hier zitten of zich hier nog zullen vestigen.

Literatuur

Aptroot, A. & Sparrius, L., 2016. Lichen succession on different rock types on the Van Ewycksluis dike monument. *British Lichen Society Bulletin* 119: 23-30.

Herk, K. van, Aptroot, A. & Sparrius, L., 2022. Veldgids korstmossen. 3e herziene druk. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

<https://www.canonvannederland.nl/nl/noord-holland/noordkop/paalworm>

Adresgegevens auteur

André Aptroot, Dr Kuijperkade 8, 1561 TD Krommenie, e-mail: andreaptroot@gmail.com

Abstract

24 Years study of the lichen succession on 4 different stone surfaces on a sea dike

Few studies contain hard data about succession of lichen vegetations. Here, the results are shown of a 24-years long study monitoring lichens on 4 different substrates: concrete, limestone, basalt, and granite. All other variables (like exposition, size, time of exposure) are identical. Concrete was initially the richest in species, but never had any rare species and the number of species dropped to almost nothing recently because phanerogams overgrew the stones. Limestone sustained an almost stable biodiversity, without rare species. Basalt started with few species, keeps steadily increasing in species and recently also in rare species, but still much of the surface is not yet colonized. Granite became the most species-rich substrate and had some rare species soon after exposure. The number of rare species keeps growing.