

Verzuring van natte duinvalleien op de Waddeneilanden

FRANCISCA SIVAL

Voor de generatie plantenecologen die in de 50er en 60er jaren op de Waddeneilanden actief waren, was een bezoek aan 'het Kapenglop' op Schiermonnikoog, of aan 'de Koegelwieck' op Terschelling een "must". Hier kon men toen een keur aan duinvallei-soorten bewonderen. Ook deze valleien ontkwamen echter niet aan verzuring en eutrofiëring en verloren vrij snel hun bijzondere plantengroei. Tegenwoordig zijn het Kapenglop en de Koegelwieck natuurontwikkelingsgebieden, waar men probeert de groeiomstandigheden van de vroegere pioniersoorten weer te herstellen.

Sinds het begin van de 60-er jaren worden de vegetatieveranderingen in het Kapenglop op Schiermonnikoog nauwkeurig geregistreerd vanuit het Laboratorium voor Plantenecologie van de Rijksuniversiteit Groningen. In DUIN (Esselink, e.a. 1989) werd hierover verslag gedaan. We registreerden een sterke achteruitgang van basenminnende soorten tussen 1977 en 1987 en legden verbanden met veranderingen in de waterhuishouding: ten eerste is er bos aangeplant om verstuuving tegen te gaan. Daardoor is de verdamping toegenomen. Ten tweede is de grondwaterwinning toegenomen als gevolg van een sterk verhoogd drinkwaterverbruik. Ten derde is de begroeiing van het duingebied sterk toegenomen als gevolg van afgenomen begrazing en door de verhoogde zuur- en stikstofdepositie. De vraag bleef open hoe al deze factoren precies de waterhuishouding en de zuurneutraliserende capaciteit van een duinvallei beïnvloeden. Daarom lag in mijn promotieonderzoek, waarvan ik hier enkele resultaten weergeef, de nadruk op het hydrologisch en bodemkundig functioneren van een duinvallei.

Duinvalleien en duinvalleivegetaties

Duinvalleien worden op geomorfologische gronden wel onderscheiden in primaire en secundaire valleien

en (Olson & Van der Maarel 1989). Primaire duinvalleien ontstaan door afsnoering van een strandvlakte door een duinenrij of een stuifdijk. De bodems van deze valleien kunnen kalkrijk of kalkarm zijn en het grondwater brak of zoet afhankelijk van de leeftijd van de vallei. Secundaire valleien ontstaan waar in oude duingebieden laagtes worden uitgeblazen tot het grondwater.

Karakteristieke vegetatietypen voor de jongste stadia in natte duinvalleien, welke sterk zijn achteruitgegaan, zijn: (1) Junco baltici-Schoenetum nigricantis met soorten als knopbies, parnassia, teer guigheil, moeraskartelblad, vleeskleurige orchis, sturmia en herminium; en (2) Samolo-Littorelletum met soorten als oeverkruid, waterpunge en kleine waterweegbree.

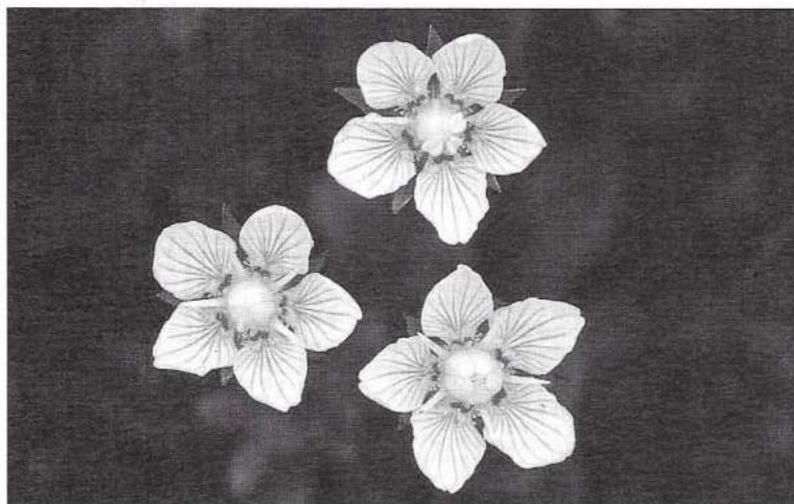
Atmosferische depositie

In vijf valleien op Schiermonnikoog en Terschelling heb ik, voor de duur van een jaar, metingen verricht aan neerslag en bodemvocht. Het doel hiervan was een beeld te krijgen van de zuur- en stikstofbijdrage van de atmosferische depositie (input) en het verlies aan zuren en voedingsstoffen uit de bodem (output). Hieruit bleek dat in pionierstadia de atmosferische depositie de belangrijkste zuur- en voedingsbron was. Op Terschelling bleek de depositie van stikstofverbindingen (ca. 20 kg N/ha/j) iets hoger te zijn dan op Schiermonnikoog (15-20 kg N/ha/j.). Uitspoeling van stikstofverbindingen uit de toplaag werd tijdens het (droge) vegetatie seizoen van 1992 vrijwel niet waargenomen; vrijwel alle stikstof werd kennelijk door de vegetatie opgenomen. Dit komt overeen met resultaten uit bemestingsexperimenten in deze pionierstadia die een duidelijke stikstoflimitatie aangaven (Lammerts en Grootjans 1997). Pioniervegetaties in kalkrijke duinvalleien zijn dus erg gevoelig voor toenemende stikstofdepositie.

Duinvalleihydrologie

Onderzoek naar het hydrologisch functioneren van een duinvallei voerden wij uit in het Kapenglop op Schiermonnikoog (Grootjans e.a. 1996). Uit eerder onderzoek in de Hollandse duinen was al bekend dat bij kunstmatige infiltratie van oppervlaktewater zgn. doorstroomvalleien konden ontstaan waarbij een deel van de plas als kwelgebied functioneert en een ander deel als infiltratiegebied (Stuyfzand & Moberts 1987; zie figuur 1). Hieruit kwam het idee naar voren dat een dergelijk systeem ook wel eens zou kunnen werken in natuurlijke duinvalleien gelegen in de oude ontkaakte duinmassieven op de Waddeneilanden. Sommige van deze valleien herbergden soms tientallen jaren lang basenminnende pioniersoorten. Het optreden van kwel van kalkrijk grondwater leek hiervoor een logische verklaring. Uit simulaties van het grondwater-stromingspatroon in het Kapenglop bleek echter dat kwel alleen kan optreden wanneer de vallei overstroomd is. De simulatie werd bevestigd door de verspreiding van de ^3H en ^{18}O isotopen en de ionensamenstelling in het

Eén van de fraaiste plantjes van vochtige duinvalleien is de parnassia. Dit plantje bloeit in de nazomer (foto: Ruth van Crevel).



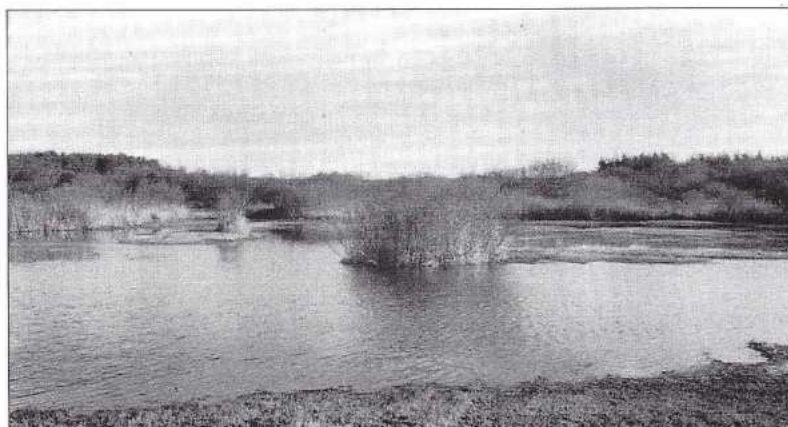
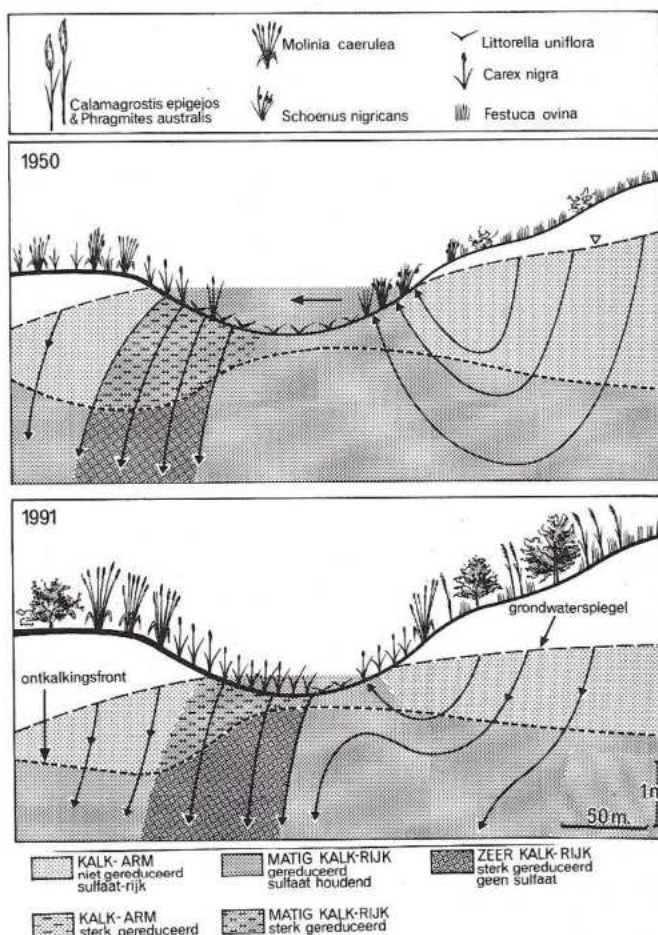
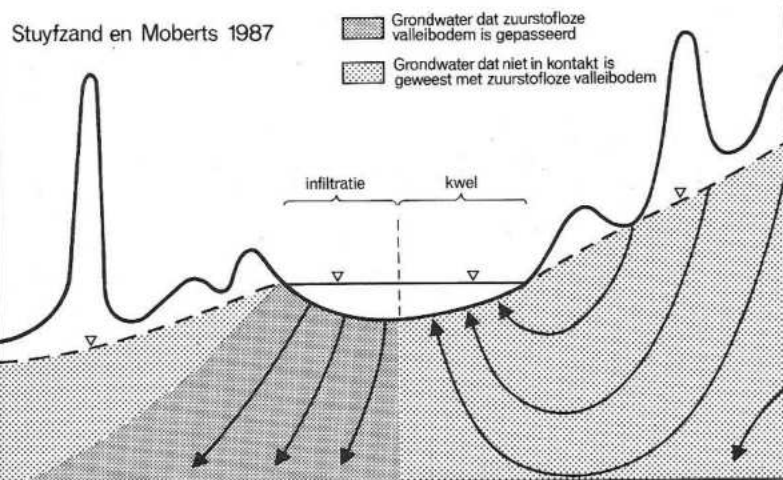


foto: Een winterbeeld van de natte duinvallei 'het Kapenglop' op Schiermonnikoog (foto: Francisca Sival).

figuur 1 De theorie van kwelplassen (naar: Stuyfzand en Moberts 1987).

figuur 2 Een reconstructie van de hydrologische ontwikkeling van het Kapenglop gedurende de laatste 45 jaar gebaseerd op gegevens van het jaar van onderzoek: 1991.



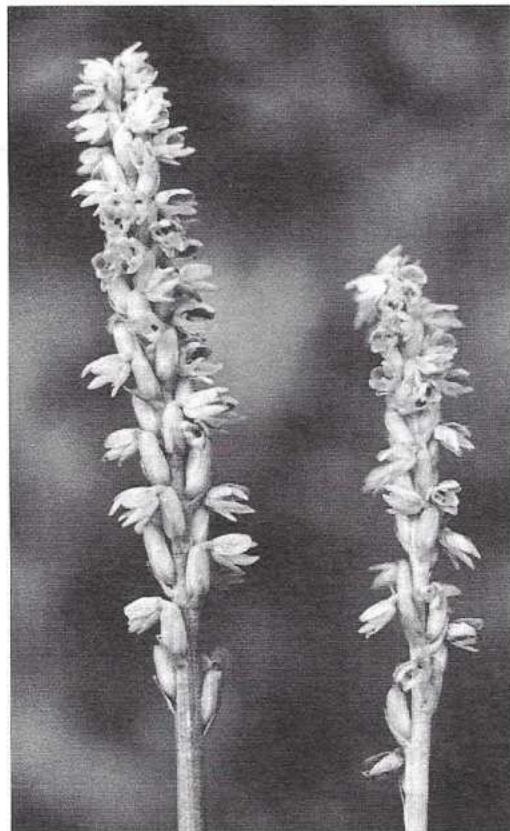
Bodemontwikkeling en successie

Om de bodemeigenschappen te kunnen beschrijven die gerelateerd zijn aan verzuring tijdens de vegetatiesuccessie werden in 1991 twee bodemtijdreeksen bemonsterd; de 'Strandvlakte-reeks' en de 'Koegelwieck-reeks' (Sival e.a. 1996). De eerste bestaat uit locaties in primaire duinvalleien van verschillende ouderdom (19-200 jaar) gelegen in het oostelijk deel van Schiermonnikoog. De tweede bestaat uit een serie plagproeven in een grote secundaire duinvallei, de Koegelwieck op Terschelling (plagstadia van 1, 5 en 35 jaar oud, alsmede een nooit geplagd stadium (c. 80 jaar)). Beide tijdreeksen beginnen met onbegroeid zand, gevolgd door een basenminnende vegetatie en eindigen met een struikachtige of bosachtige vegetatie. De bodems in beide pionierstadia en het stadium met basenminnende vegetatie zijn basisch en bevatten weinig voedingsstoffen. In de oudere stadia neemt de zuurneutraliserende capaciteit en de pH sterk af en de hoeveelheid organische stof (voedingsstoffen) sterk toe. In de Koegelwieck neemt de hoeveelheid organische stof sneller toe dan in de Strandvlakte, resulterend in een relatief kort durend stadium met basenminnende soorten (5-10 jaar). Dit stadium heeft in de Strandvlakte een langere levensduur (ca. 20-25 jaar), mede vanwege de veel hogere zuurneutraliserende capaciteit en langzame daling van pH van de bodem.

Kalkdynamiek

Uit een inventarisatie van een groot aantal duinvalleien op de Waddeneilanden blijkt dat in sommige valleien de toplaag (0-5cm) veel meer kalk bevat dan de onderliggende laag (10-15cm). Soms bevat deze wel tienmaal zoveel kalk als het moedermateriaal op het strand. Een hydrologische en micromorfologische studie werd uitgevoerd om deze hoge kalkgehalten te verklaren (Sival e.a., 1997). Hiervoor werden drie duinvalleien uitgekozen; een op Schiermonnikoog, een op Texel en een op Goeree. De vraag was of de kalk in de toplaag al dan niet ter plekke was gevormd en zo ja, welke processen dan de kalkneerslag stimuleerden. In alle drie duinvalleien kwamen kalkvormen voor die niet ter plekke waren gevormd; fragmenten van schelpen en slakken. Daarnaast werd echter ook ter plekke gevormde (secundaire) kalk gevonden. Deze in situ kalk slaat aan het bodemoppervlak neer indien (oververzadigd) kalkrijk grondwater het maaiveld bereikt en daar CO₂ verliest aan de lucht. Hydrologische processen zoals capillaire opstijging of kwel van kalkrijk grondwater creëren condities waarbij het kalkrijke grondwater het bodemoppervlak kan bereiken. Kalk accumuleerde ook als gevolg van biologische

De herminium is een weinig opvallende orchidee die zelden talrijk aanwezig is in duinvaleien (foto: Ruth van Crevel).



aktiviteit van algen in de bovengrond, bijvoorbeeld in de vallei op Goeree.

Duinbeheer

Hoe kan nu het duinbeheer de verzuring tegengaan? Vooral door maaien en in veel mindere mate ook door begrazing wordt de bovengrondse vegetatie gedeeltelijk verwijderd en daarmee ook zuurneutraliserende stoffen en voedingsstoffen. In zekere zin kan maaien dus een verzurende invloed hebben. Zeker is dat maaien de verzuring van de toplaag niet tegengaat, wel kan het de bodemvruchtbaarheid verlagen en snelgroeiende soorten onder de duim houden. Begrazing kan, met name in kalkrijke duinen wel de zuur neutraliserende capaciteit in de toplaag verhogen, maar alleen als de zode beschadigd wordt en er kalkrijk zand aan het bodemoppervlak komt. Bij plaggen wordt de gehele vegetatie en vaak ook een

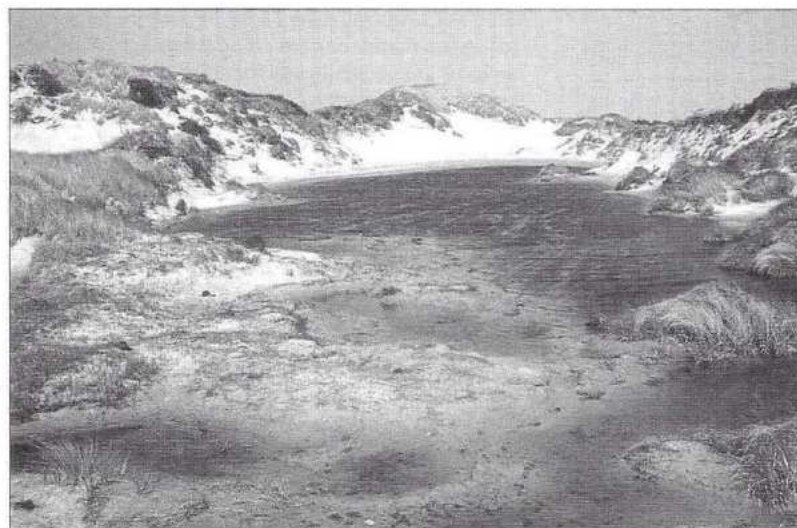
deel van de verzuurde bovengrond met vrijwel alle voedingsstoffen verwijderd. In kalkarme valleibodem wordt daarbij tevens de ontkalkingsdiepte verkleind en de overstromingsfrequentie vergroot, waardoor in doorstroomvallen vaker kwel van kalkrijk grondwater kan plaatsvinden. Dat plaggen positief kan zijn bewijst het voorbeeld van de Koegelwieck op Terschelling, waar basenminnende soorten na plaggen in 1986 snel terug kwamen, maar ook weer snel verdwenen. De vallei verzuurde snel door het gebrek aan zuurneutraliserende stoffen zoals kalkrijke kwel of in situ kalkneerslag. In 1990 werd veel dieper geplagd en het duurde veel langer voor de basenminnende soorten verschenen. Na 6 jaar is er echter nog geen meetbare toename van de organische stof en hopelijk zullen de basenminnende soorten hier ook een langer leven beschoren zijn. Duinbeheer blijft dus doorslaggevend voor het creëren van gunstige condities voor basenminnende vegetatietypen, echter de duur van het effect hangt sterk af van het zuurneutraliserend vermogen van het grondwater of de bodem.

Literatuur

- ESSELINK, H., GROOTJANS, A.P., HARTOG, P., JAGER, TH. 1989. Kalkrijke vegetaties in een duinvalei op Schiermonnikoog. Duin 2: 75-79.
- GROOTJANS, A.P., SIVAL, F.P. & STUYFZAND, P.J. 1996. Hydro-geochemical analysis of a degraded dune slack. Vegetatio 126: 27-38.
- LAMMERTS, E.J. & GROOTJANS, A.P. 1997. Nutrient deficiency in dune slack pioneer vegetation: a review. Journal of Coastal Conservation 3: 87-94.
- OLSON, J.S. & VAN DER MAAREL, E. 1989. Coastal dunes in Europe: a global review. In: Van der Meulen, F., Jungerius, P.D. & Visser, J.H. (Eds.). Perspectives in coastal dunes management. SPB Academic Publication, Den Haag. The Netherlands.
- STUYFZAND, P.J. & MOBERTS, F.M.L. 1987. De bijzondere hydrologie van kwelplassen in duinen met kunstmatige infiltratie. H2O (20)3: 52-57.
- SIVAL, F.P. 1996. Mesotrophic basiphilous communities affected by changes in soil properties in two dune slack chronosequences. Acta Botanica Neerlandica 45(1): 95-106.
- SIVAL, F.P. & GROOTJANS, A.P. 1996. Dynamics of seasonal bicarbonate supply in a dune slack: effects on organic matter, nitrogen pool and vegetation succession. Vegetatio 126: 39-50.
- SIVAL, F.P., M_ cher, H.J. & VAN DELFT, S.P.J. 1997. Mesotrophic basiphilous dune slack vegetation affected by carbonate accumulation due to hydrological conditions. Journal of Coastal Conservation (geaccepteerd)

Dit artikel is een samenvatting van het promotieonderzoek dat beschreven is in het proefschrift: Dune soil acidification threatening rare plant species. Belangstellenden kunnen een exemplaar aanvragen bij de auteur door middel van een briefje. Adres: Rademakerstraat 7, 3769 BB Soesterberg. Tevens zijn de resultaten ook te lezen in het boek: Kalkrijke duinvaleien op de Waddeneilanden door Grootjans e.a. 1995, KNNV te Utrecht (zie DUIN 95:4, p.22).

Dr. F.P. Sival was tijdens het onderzoek werkzaam voor de Rijksuniversiteit Groningen, lab. voor Plantenecologie te Haren. Momenteel is zij op zoek naar een passende werkkring.



Een schitterende duinvalei op Vlieland (foto: Marc Janssen).