

André Jansen
& Piet Schipper

Tips voor herstel van

Verdroging, verzuring en eutrofiëring zijn tegenwoordig de belangrijkste bedreigingen voor natte schraallanden. Tal van regelingen, waaronder OBN en GeBeVe, beogen de effecten van deze bedreigingen te beperken en/of de oorzaken van de achteruitgang weg te nemen. Via herstelbeheer en natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden wordt getracht het areaal natte schraallanden zelfs weer te vergroten. In dit artikel geven we tips over het herstel van natte schraallanden. Een deel van deze tips is bruikbaar voor alle typen natte schraallanden, andere zijn alleen toepasbaar in het pleistoceen.

Uit praktische overwegingen beperken we ons tot vraagstukken die samenhangen met verlaging van de grondwaterstand en wijziging van de stroming van grondwater, alsmede de daardoor veroorzaakte verzuring (grotere invloed neerslagwater) en eutrofiëring (mineralisatie organisch materiaal, aanvoer gebiedsvreemd water) van de vegetatie. Gemakshalve brengen we dit onder de noemer 'verdroging'.

Metten is weten

In de ideale situatie kunnen we met behulp van een meetnet bewijzen dat de vegetatie verandert door verdroging. De metingen in het meetnet zijn begonnen voordat de ingreep in de waterhuishouding werd uitgevoerd en zijn daarna meerdere jaren herhaald. De actuele toestand van vegetatie en waterhuishouding wordt vergeleken met de vroegere.

De benodigde gegevens bestaan uit biotische (verkregen via vegetatiekartering, soortverspreidingspatronen en permanente quadraten) en abiotische componenten (verzameld via peilbuizen en bodembemonstering). Door Kemmers et al. (1995) zijn heldere en praktische protocollen ontwikkeld voor de inrichting van zulke meetnetten. Door een deel van



de peilbuizen c.q. monsterlocaties te koppelen aan vegetatietypen kan de relatie tussen vegetatie en standplaats worden gelegd. Het vegetatiepatroon wordt dus gebruikt om (een deel van) de buizen op de juiste plaats te zetten. Daardoor kan bij de interpretatie van de gegevens een directe relatie worden gelegd tussen de vegetatie en het abiotisch milieu van de standplaats.

Er is geen meetnet

In de praktijk worden aard en mate van verdroging meestal ingeschat door de actuele vegetatie en waterhuishouding te vergelijken met de vroegere. Maar zelfs

Een pas geplagd terrein heeft een patroon als een zwartbonte koe (foto: A.J.M. Jansen).

daarvoor ontbreekt vaak een deel van de benodigde gegevens. Dan is het alsnog nodig in een meetnet aanvullend gegevens te verzamelen opdat een juiste diagnose kan worden gesteld: is dit terrein verdroogd, en zo ja, in welke mate en door welke oorzaken?

Wanneer er geen tijd of geld is om in een meetnet (aanvullende) gegevens te verzamelen, rest er weinig anders dan aan de hand van de vegetatie af te leiden of er

Kader 1

Bij de verdroging van Dotterbloemhooilanden treedt vaak een geleidelijke verandering op naar verarmde en productievere vegetatietypen, die tot de Klasse der vochtige graslanden behoren. Soorten uit verlandingsstadia, zoals Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en kortlevende soorten verdwijnen vaak als eerste. Volwassen Dotterbloemen (*Caltha palustris*) kunnen daarentegen lang stand houden, ze verjongen

echter amper meer. Ook Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*) kan zich lang handhaven. Verdroging gaat vaak gepaard met verruiging. Deze ruigten ontstaan door een verhoogd aanbod van voedingsstoffen als gevolg van de veraarding van het veen. Onder natte omstandigheden ontstaan in verrijkte percelen nieuwe, zogenaamde derivaat-, gemeenschappen. Om de oorspronkelijke Dotterbloemhooilanden te herstellen zal het aanbod van voe-

dingsstoffen verlaagd moeten worden. Soms komen langs sloten brede stroken met brandnetelruigten voor. Bij verzuring van Dotterbloemhooilanden ontstaan vaak rompgemeenschappen waarin Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) en/of Zwarte zegge (*Carex nigra*) domineren. Deze rompgemeenschappen kunnen worden gerekend tot het Verbond van Biezenknoppen en Pijpestroetje of tot het Verbond der Kleine zeggen.

natte schraallanden

Tabel 1. Veranderingen in het Dotterbloemhooiland (Associatie van Boterbloemen en Waterkruid (Ranunculo-

Senecionetum aquaticae) en Associatie van Gewone engelwortel & Moeraszegge (Angelicosietum oleracei).

Verdroging:				
Successie naar:	Rompgemeenschap van Moerasrolklaver & Echte koekoeksbloem [Dotterbloem-verbond]			
	Rompgemeenschap Gestreepte witbol en Echte koekoeksbloem [Klasse der vochtige graslanden]			
	Rompgemeenschap van Smalle weegbree, Kruipe boterbloem en Roodzwenkgras [Klasse der vochtige graslanden]			
	Rompgemeenschap van Tweerijige zegge en Padderus [Dotterbloem-verbond]			
	Rompgemeenschap Kamgras, Rood zwenkgras en Moerasrolklaver [Klasse der vochtige graslanden]			
	Rompgemeenschap van Gewoon struisgras en Biggekruid [Klasse der vochtige graslanden]			
Soorten die blijven:	Gewone engelwortel	Moerasrolklaver	Moeraspirea	Haakmos
	Lidrus	Kale jonker	Waterkruid	Tweerijige zegge
Bij matige verdroging:	Dotterbloem	Echte koekoeksbloem		
Soorten die verdwijnen of afnemen:	Waterdriblad	Wateraardbei	Draadrus	Snavelzegge
	Holpijp	Blauwe zegge	Kleine valeriaan	Ruw walstro
	Egelboterbloem	Moerasbasterdwederik	Moerasstruisgras	Stijve zegge
	Brede orchis	Moerasstreepzaad	Rietorchis	Noordse zegge
Soorten die zich uitbreiden of verschijnen:	Gestreepte witbol	Gewoon reukgras	Veldzuring	Scherpe boterbloem
	Gewoon struisgras	Rood zwenkgras s.s.	Kruipe boterbloem	Biezeknoppen
	Ruwe smele	Wilde bertram	Kale jonker	Smalle weegbree
	Moeraszegge	Grote vossestaart	Pitrus	Melkeppe
In beekdalen, op basenrijke standplaatsen ook:		Timoteegras	Grote vossestaart	Glanshaver
In laagveengebieden ook:	Haagwinde	Grote ratelaar	Veelbloemige veldbies	
verzuring:				
Successie naar:	Rompgemeenschappen van het verbond van Kleine zeggen			
	Derivaatgemeenschap Hennegras [Pijpestrootje-orde]			
Bij verzuring en vernatting:	Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge			
Soorten die blijven:	Blauwe zegge	Gewoon reukgras	Ruw walstro	Biezeknoppen
	Lidrus	Waternavel	Pijptorkruid	Holpijp
Soorten die verdwijnen of afnemen:	Dotterbloem	Echte koekoeksbloem	Tweerijige zegge	Kleine valeriaan
	Brede orchis	Moerasstreepzaad	Rietorchis	Noordse zegge
	Stijve zegge	Blaaszegge	Bosbies	Trosdravik
	Adderwortel	Gulden boterbloem	Gestreepte witbol	Moerasrolklaver
	Moerasvergeet-mij-nietje	Grote ratelaar	Kale jonker	Padderus
Soorten die zich uitbreiden of verschijnen:	Moerasstruisgras	Zwarte zegge	Wateraardbei	Moerasviooltje
	Haakveenmos	Gewimperd veenmos	Egelboterbloem	Schildereprijs
	Veenknopjesmos	Slank veenmos	Gewoon veenmos	Veenpluis
	Moerasbasterdwederik	Waternavel	Moeraszoutgras	Moeraswederik
Verdroging en verrijking:				
Successie naar:	Rompgemeenschap Moeraspirea [Pijpestrootje-orde]			
	Rompgemeenschap van Tweerijige zegge en Padderus [Dotterbloem-verbond]			
	Rompgemeenschap Gestreepte witbol en Echte koekoeksbloem [Klasse der vochtige graslanden]			
	Rompgemeenschap van Gestreepte witbol, Beemdlangbloem en Engels raigras [Klasse der vochtige graslanden]			
	Rompgemeenschap Kamgras, Rood zwenkgras en Moerasrolklaver [Klasse der vochtige graslanden]			
Bij extreme verrijking:	Derivaatgemeenschap van Mannagrass [Dotterbloem-verbond]			
	Derivaatgemeenschap Riet & Rietgras [Pijpestrootje-orde]			
	Derivaatgemeenschap van Liesgras [Dotterbloem-verbond]			
	Derivaatgemeenschap van Grote brandnetel en Fluitekruid [Klasse der vochtige graslanden]			
Ook verzuurd:	Derivaatgemeenschap Hennegras [Pijpestrootje-orde]			
	Derivaatgemeenschap van Pitrus [Pijpestrootje-orde]			
Soorten die blijven:	Gewone engelwortel	Moerasrolklaver	Moeraspirea	Kale jonker
Soorten die verdwijnen of afnemen:	Dotterbloem	Echte koekoeksbloem	Waterkruid	Moerasrolklaver
	Waterdriblad	Wateraardbei	Draadrus	Snavelzegge
	Holpijp	Blauwe zegge	Kleine valeriaan	Ruw walstro
	Egelboterbloem	Moerasbasterdwederik	Moerasstruisgras	Stijve zegge
	Brede orchis	Moerasstreepzaad	Rietorchis	Noordse zegge
	Gevlekte orchis	Veelbloemige veldbies	Gewoon reukgras	Grote ratelaar
Soorten die zich uitbreiden of verschijnen:	Grote wederik	Moeraspirea	Grote kattestaart	Echte valeriaan
	Gevleugeld hertschooi	Poelruit	Ruwe smele	Wilde bertram
	Moeraswederik	Hennegras	Melkeppe	Pitrus
	Rood zwenkgras s.s.	Gestreepte witbol	Veldzuring	Kruipe boterbloem
	Gewone engelwortel	Scherpe boterbloem	Timoteegras	Grote vossestaart
	Gewone bereklauw	Fluitekruid	Grote brandnetel	Harig wilgenroosje
	Mannagrass	Geknikte vossestaart	Liesgras	Moeraszegge
	Veenwortel	Riet	Rietgras	Koninginnekruid
				Haagwinde

verdroging optreedt. Immers, veranderingen in de vegetatie geven vaak als eerste aan dat er verdroging optreedt.

Veel voorkomende veranderingen in het Dotterbloemhooiland (Associatie van Boterbloemen en Waterkruid en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge) worden in kader 1 samengevat. Met tabel 1 kan een eerste indicatie worden verkregen voor het optreden van verdroging, verzuring en/of verrijking. De tabel is gebaseerd op gebiedsbeschrijvingen, vegetatiekarteringen, het indicatorenonderzoek van Staatsbosbeheer en Kiwa (Jalink, 1991, 1996; Jalink & Jansen, 1989, 1995) en gesprekken met beheerders.

Wanneer de vegetatie gebruikt wordt om het optreden van verdroging af te leiden, moet er gelet worden op een combinatie van kenmerken en de trends daarin: (1) wordt het totale oppervlak van grondwaterafhankelijke typen kleiner, (2) veranderen de patronen van de vegetatietypen, (3) verandert de soortensamenstelling van de typen, (4) verschijnen er typen die duiden op minder natte of zuurdere omstandigheden, (5) veranderen de verspreidingspatronen van indicatorsoorten.

Analyse van de verspreidingspatronen van indicatorsoorten, in dit geval soorten die reageren op veranderingen in de waterhuishouding geeft veel informatie, waardoor verdroging kan worden herkend. Zeldzame soorten zijn vaak gebonden aan nauwe trajecten van waterstanden of waterkwaliteit. Bij verdroging zullen ze meestal niet direct verdwijnen, maar zullen ze in eerste instantie andere patronen gaan vormen. Ze komen bijvoorbeeld na verloop van tijd alleen nog maar voor langs sloten of in laagten. De te onderzoeken indicatorsoorten hoeven niet altijd de meest specifieke te zijn. Algemene soorten, bijvoorbeeld van ruigten, zullen vaak toenemen bij verdroging. Bij de analyse moet altijd rekening worden gehouden met jaarlijkse fluctuaties in de mate van voorkomen van soorten.

De aanwezigheid van rompgemeenschappen en het ontbreken van "goed ontwikkelde gemeenschappen" betekent nog niet dat een gebied verdroogd is. De termen "romp" en "goed ontwikkeld" zijn vegetatiekundige termen en zeggen feitelijk niets over de reactie van een vegetatie op abiotische veranderingen. Het is goed mogelijk dat rompgemeenschappen begroeiingen zijn die behoren bij niet aangestaste standplaatsen.

De omvang van verdroging kan ook worden beschreven aan de hand van andere kenmerken:

1. de stapeling van ruwe humus. Is dat het geval dan is het milieu verzuurd. Het Staringcentrum werkt aan een classificatie van organische stof, opdat in de toekomst verdroging ook aan bodemkenmerken kan worden herkend;
2. de aanwezigheid van mollen. Verdroging zorgt voor een betere doorluchting van de bodem en een toenemende beschikbaarheid van voedingsstoffen. De bodemfauna neemt toe en daarmee het aantal mollen;
3. het losvriezen van de vegetatie. Op totaal veraard veen, d.w.z. verdroogd veen, kan de vegetatie niet goed hechten;
4. de verandering in maaiveldhoogte, zoals percelen met een laag centrum en hoge randen langs de sloten.

Tips voor analyse van de oorzaken van verdroging

Wat kunnen de oorzaken van een vastgestelde verdroging zijn? Zonder kennis van de oorzaken kunnen, toevalstreffers daargelaten, niet de juiste maatregelen tegen verdroging worden genomen.

We geven de volgende tips voor het analyseren van de oorzaken van verdroging:

1. samenwerking van ecologen, hydrologen en hydrochemici is noodzakelijk. Hydrologen en hydrochemici bezitten kennis en gereedschappen (bijvoorbeeld computermodellen) om de (veranderde) waterhuishouding te analyseren, ecologen weten hoe de vegetatie reageert op veranderingen in de waterhuishouding;
2. maak een systeemanalyse. In een systeemanalyse worden de hydrologische processen beschreven die de vegetatie bepalen (Jansen & Schipper, dit nummer). In feite worden hierin de relaties tussen natuurgebied en omgeving vastgesteld. Zo'n systeemanalyse is de basis voor verdere studie. Met gezond verstand kan vervolgens worden beredeneerd wat het effect is van verschillende (combinaties van) maatregelen. Daarna kan met een hydrologisch rekenmodel de exacte mate van verdroging (tot welk peil stuwen, tot hoever dempen) worden bepaald;
3. bestudeer het te herstellen gebied op alle schaalniveaus. Dit betekent dat (a) zowel binnen, langs de randen van én buiten het reservaat wordt gekeken naar ingrepen in de waterhuishouding, waarbij de kleine ingrepen niet over het hoofd

mogen worden gezien, (b) de systeemanalyse op lokaal en regionaal niveau wordt uitgevoerd en (c) de effecten van lokale (Lamers et al., De Bruijn & Hofstra, dit nummer) én regionale anti-verdrogingsmaatregelen worden bepaald;

4. maak van te voren een streeplijst met mogelijke oorzaken om te voorkomen dat oorzaken van verdroging buiten beeld blijven. Neem alle mogelijke oorzaken één voor één onder de loupe. Vervolgens kunnen de effecten worden geanalyseerd van combinaties van mogelijke oorzaken. Als bekend is wanneer bepaalde ingrepen zijn gepleegd en er zijn vegetatiegegevens van voor en na zo'n ingreep, dan kunnen soms eenduidige verbanden tussen oorzaak en gevolg worden gelegd. Vaak zijn er meerdere maatregelen tegelijkertijd genomen, zoals in een landinrichting, en kunnen de effecten van de afzonderlijke ingrepen op de vegetatie niet worden bepaald.

Bij het bepalen van de oorzaken van verdroging wordt dus planmatig en gestructureerd gewerkt. Meestal zijn er meerdere oorzaken van verdroging.

Aandachtspunten bij het formuleren van oplossingen

Kennis van de oorzaken van verdroging betekent dat de oplossingen vaak ook duidelijk zijn. Dat wil overigens niet zeggen dat de oplossingen dan ook altijd (meteen) uitgevoerd kunnen worden. Randvoorwaarden bij het formuleren van oplossingen zijn:

1. een gedegen analyse van de oorzaken van verdroging (zie boven);
2. natuurdoelstellingen (vegetatietype) die zodanig zijn geformuleerd dat de eisen aan de standplaats en de waterhuishouding eruit afgeleid kunnen worden. Wat we willen bereiken in een terrein is dan gekoppeld aan wat daarvoor nodig is;
3. mogelijke oplossingen (maatregelen) en hun effecten zijn zorgvuldig doordacht;
4. een projectmatige aanpak, resulterend in een plan van aanpak voor herstel van de waterhuishouding.

Enkele aandachtspunten bij het opstellen van een plan van aanpak zijn:

1. natte schraallanden zijn zo zeldzaam dat we ons geen (grote) fouten kunnen veroorloven. Zorgvuldigheid en geduld zijn randvoorwaarden, niet de 'waan van de dag' of 'snel scoren';
2. schakel deskundigheid in en wees breed geïnformeerd. Twee weten meer



Is in dit terrein nu wel of geen begreppeling nodig? (Foto: A.J.M. Jansen).

dan één en er is niemand die verwacht dat je alles alleen kunt. Zijn er in vergelijkbare systemen bij een collega al maatregelen uitgevoerd? De deskundigenteams van het OBN, dus ook dat van de Natte Schraallanden, zijn er om te ondersteunen en te adviseren.

3. leiden de voorgestelde oplossingen ook daadwerkelijk tot herstel van de standplaatscondities van de beoogde vegetatie? Maatregelen kunnen wel leiden tot een verhoogde grondwaterstand, maar wordt de oorspronkelijke zuurgraad en/of voedingsstoffen-toestand ook hersteld? Of anders gezegd: leidt vernatting niet tot verzuring of verrijking?

4. zijn er op de voormalige landbouwgronden ook nog andere veranderingen opgetreden die herstel van de beoogde vegetatie tegenhouden? Denk bijvoorbeeld aan veraarde organische lagen,

gediepploegde bodems, de aanleg van buisdrains en verandering van het vroegere reliëf, zoals egalisatie en klink. Welke zijn dat en kunnen die worden weggenomen? Kortom, wat zijn kansen en risico's, mogelijkheden en beperkingen?

5. kan na de uitvoering van de maatregelen direct weer tot regulier beheer worden overgegaan of is er eerst een periode met overgangsbeheer nodig? En zo ja, hoe lang duurt die periode? Hoe sluit het toekomstige beheer aan op de nieuwe inrichting?

6. aan de hand van welke kenmerken wordt bepaald of een maatregel of combinatie van maatregelen succesvol is, en hoe stellen we dat vast? Een van te voren uitgewerkt monitoringsysteem is vanzelfsprekend onderdeel van een plan van aanpak, omdat dan (a) het effect van de maatregelen vastgesteld kan worden (is gelukt wat we wilden) en (b) maatregelen tijdig bijgesteld worden, wanneer de ontwikkelingen afwijken van de verwachtingen.

natte schraallanden

Breng alle mogelijke oorzaken van verdroging in beeld (foto: A.J.M. Jansen).

Tips voor het nemen van maatregelen

We besluiten met enkele tips over het nemen van maatregelen. Sommige van die tips zijn overigens als stellingen geformuleerd. We hebben een onderscheid gemaakt in tips over de waterhuishouding en over het plaggen. We besluiten met enkele algemene tips. Kennis van systeemtypen (Jansen & Schipper, dit nummer) en kennis en ervaringen die opgedaan zijn bij het nemen van maatregelen in natuurterreinen komen samen in deze tips. De achtergronden van sommige tips zijn niet belicht in dit nummer, maar zijn gebaseerd op de bevindingen van het deskundigenteam Natte schraallanden bij onderzoek aan en monitoring van referentieprojecten (Jansen et al., 1997).

WATERHUISHOUDING

1. In gebieden die van nature een afvoer van water bezitten (beek, waterafvoer over maaiveld, of eeuwenoude begreppeling) blijft afvoer van water na het nemen van anti-verdrogings- of natuurontwikkelingsmaatregelen noodzakelijk. Maak bij de afvoer van water gebruik van het reliëf (natuurlijke laagtes), de eroderende werking van het water dat over maaiveld afstroomt of van al bestaande greppels en watergangen (Jansen et al., 1997).

2. Schraallanden in van nature afvoerloze laagten dienen afvoerloos te blijven. Het maken van afvoeren is hier juist de doodsteek voor basenminnende plantengemeenschappen (De Bruijn & Hofstra, dit nummer).

3. Probeer bij het waterbeheer kunstmatige voorzieningen te vermijden. Bij gereguleerd waterbeheer is de hoeveelheid aan- of af te voeren water nauwelijks te bepalen. Vaak kan de waterkwaliteit van het aanvoerwater niet beïnvloed worden en veroorzaakt dat negatieve effecten. De hoeveelheid af te voeren water is eveneens moeilijk te bepalen en te doseren. Gereguleerde aan- en afvoer van water zijn de laatste redmiddelen (Bootsma et al., dit nummer), de toepassing ervan leidt vaak tot teleurstellingen.

4. Het graven van greppels is géén vanzelfsprekende maatregel en slechts een

De Levende Natuur

Draadgentiaan (*Cicendia filiformis*) en Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*):
Rode-lijstsoorten die van plaggen in natte schraallanden hebben geprofiteerd
(foto: A.J.M. Jansen).



allerlaatste en onzeker redmiddel. Het is alleen zinvol als regenwater afgevoerd moet worden. Greppels mogen maximaal 30 cm diep zijn (Bootsma et al., dit nummer).

Greppels zijn zinloos in gebieden waar basenarm water van nature basenrijk water uit het onderliggende grondwatersysteem wegdukt. Het graven van greppels leidt daar alleen maar tot verdroging van het bovenliggende systeem. Hetzelfde geldt in gebieden waar deze toestand door menselijk ingrijpen tot stand is gekomen. Dan dienen maatregelen genomen te worden die gericht zijn op verhoging van de stijghoogten van het onderliggende systeem.

5. In kwelgebieden moet het waterpeil van de sloten gelijk aan of hoger dan de stijghoogte van het grondwater zijn. Is dit niet het geval dan draineren de sloten het diepe grondwater en zullen verdroging en verzuring optreden (Van der Hoek & Braakhekke, dit nummer).

6. Wanneer de kwelintensiteit van een grondwatersysteem, dat zorgt voor basenrijke omstandigheden, minder is dan ongeveer 1 mm per dag, dan kan het verhogen van de waterstanden leiden tot verzuring. Deze verzuring kan voorkomen worden door het herstel van de oorspronkelijk aanwezige afvoer of door weer afvoer over het maaiveld te laten optreden (Schipper & Streefkerk, 1993).

7. Sloten en greppels dienen in principe gedempt te worden. Er liggen in Nederlandse natuurreservaten, met name in zandgebieden, nog steeds te veel greppels en sloten. Ze kunnen beschouwd worden als onopgemerkte ontwateraars.

8. Dicht buisdrains af, bijvoorbeeld met demmer of zwelklei. Graaf ze nooit uit. Uitgraven leidt immers tot bodemroering, een veel grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en verruiging van de vegetatie (Eysink et al., 1997).

9. In kwelgebieden waar de bodem uit veen bestaat kunnen sloten ook geleidelijk (binnen 6-10 jaar) verlanden. Door dempen ontstaat hier vaak een storingsvegetatie. Bovendien kunnen in de ver-

landingsreeks interessante soorten voorkomen. De gewenste peilen kunnen door afdammen direct ingesteld worden. De dammen moeten bestand zijn tegen overstromend water.

PLAGGEN

10. Plaggen zorgt voor verlaging van het voedselaanbod (Eysink & De Bruijn, Rosenaar & Streefkerk, dit nummer) en/of voor het aan het oppervlak brengen van basenrijkere bodems (Slings, dit nummer). Dat door plaggen het grondwater dicht bij het maaiveld komt is tijdelijk van aard en op z'n best als 'mooi meegevoerd' te beschouwen.

11. Door vooraf de plaatsen met bedreigde dier- en plantensoorten op kaart te zetten en deze plaatsen met piketten te markeren kan worden voorkomen dat tijdens plaggen (de laatste) populaties van deze soorten worden vernietigd. Op dezelfde wijze kan worden voorkomen dat het bodemarchief wordt vernietigd. Bij de uitvoering van plaggen in het terrein worden de populaties van zeldzame plantensoorten uitgespaard. Populaties van dier-soorten worden gespaard door kleinschalig en/of gefaseerd te plaggen. Soorten kunnen vanuit deze gespaarde populaties het terrein koloniseren. Het bodemarchief wordt gespaard door delen niet te plaggen of te ontgraven.

12. Bij te diep plaggen wordt het zaadkapitaal vernietigd, bij te ondiep plaggen wordt de zaadvoorraad onvoldoende aangesproken (Berg & Sagel, 1995). Vooraf moet bepaald worden waar de zaadvoorraad zit. Meestal is dit de laag vlak boven de B-horizont.

13. Vers organisch materiaal dat door plaggen aan zuurstof wordt bloot gesteld zal verbranden en (tijdelijk) voor verrijking zorgen. Er mogen dus nooit grote hoeveelheden organisch materiaal achter-

blijven. Het vleksgewijs achterblijven van kleine hoeveelheden is echter positief, omdat zich daarin veel zaden bevinden.

14. Ook op plagplekken moet regenwater afgevoerd kunnen worden. Door met het reliëf -dit is met de gradiënt- mee te plaggen, of tot aan een greppel of sloot kan het water over het oppervlak afgevoerd worden. Maak nooit geïsoleerde plagplekken waarin regenwater stagneert, tenzij dit laagten zijn waarin het regenwater van nature stagneert. Plaggen zonder herstel van alle vereiste standplaatseigenschappen leidt er toe dat achtergebleven zaden wel kiemen, maar dat de jonge planten vervolgens niet kunnen overleven. Ondoordacht plaggen kan dus tot gevolg hebben dat de zaadvoorraad vernietigd wordt en de herstelmogelijkheden van een terrein verminderen.

ALGEMEEN

15. Anti-verdrogingsmaatregelen gaan meestal samen met maatregelen die het voedselaanbod verlagen en de zuurgraad verhogen, zoals plaggen of frequenter maaien. Het opheffen van verdroging is immers meer dan een gestegen grondwaterstand. Wanneer óók de benodigde zuurgraad en juiste mate van voedselarmoede zijn bereikt, is de verdroging succesvol bestreden. In sterk verdroogde, verzuurde of verrijkte gebieden wordt uit praktische overwegingen geplagd voordat de grondwaterstand is gestegen als gevolg van anti-verdrogingsmaatregelen. In matig aangetaste gebieden, is maaien en afvoeren (eventueel tijdelijk in verhoogde frequentie of met nabeweidig) in combinatie met verhoging van de grondwaterstand afdoende.

16. Een plan voor monitoring wordt opgesteld voordat de maatregelen zijn uitgevoerd. Monitoring van de effecten van maatregelen begint met het vastleggen van

de nul-situatie, dus vóór de ingreep. Na uitvoering van de maatregelen kunnen op basis van de reactie van het ecosysteem extra locaties worden toegevoegd. Het uitvoeren van maatregelen zonder monitoring van de effecten heeft negatieve gevolgen. Het maatschappelijk draagvlak (en daarmee de financiën) voor herstel kan afnemen, de mogelijkheden om te leren van fouten worden beperkt en in andere gebieden moet het wiel opnieuw worden uitgevonden. Bovendien kunnen op basis van verkregen inzichten maatregelen tijdig worden bijgesteld, hetgeen in het belang is van het betreffende reservaat.

Hoe verder

OBN gaat verder. In de referentieprojecten in natte schraalland-reservaten hebben 59 Rode-lijst- en zo'n 50 andere zeldzame soorten geprofiteerd van de genomen maatregelen (Jansen et al., 1997). Uit Natuurverkenning 1997 (RIVM et al., 1997) blijkt dat tot en met 1995 42 van de circa 90 doelsoorten van natte schraallanden (soorten die door het beleid worden nagestreefd) hebben geprofiteerd van effectgerichte maatregelen in het kader van OBN. Natuurverkenning 1997 signaleert tevens dat de effectiviteit van effectgerichte maatregelen in natte en vochtige schraallanden en vennen groot is in vergelijking tot andere terreintypen. 21 % van de behandelde oppervlakte bestaat uit deze ecosystemen. Hier is 86% van de doelsoorten die van OBN geprofiteerd hebben waargenomen (waarnemingen tot en met 1995).

Uit bovenstaande moge blijken dat in het kader van OBN veel praktisch toepasbare kennis is verworven. Het deskundigenteam Natte schraallanden constateert twee belangrijke kennislacunes (Jansen et al., 1997):

1. de randvoorwaarden voor en wijze van opladen van de basenverzadiging van de bodem. Het herstel van basenminnende vegetatietypen blijft op veenbodems en bodems met een dikke(re) organische horizont achter ten opzichte van dat op kalkrijkere bodems. We vermoeden dat dat samenhangt met het niet voldoende opladen van de basenverzadiging. Een opgeladen basenverzadiging is de belangrijkste buffer tegen verzuring. Het is bij herstelmaatregelen op zulke bodems onduidelijk wanneer en hoe basen uitwis-

selen met zuren. Daarom is het ook niet goed mogelijk exact aan te geven waar een beheerder rekening mee moet houden bij het verbeteren, ofwel opladen, van de basenverzadiging in organische bodems. Deze kennis is noodzakelijk om effectieve maatregelen te kunnen treffen voor duurzaam herstel van natte schraallanden.

2. herstel van plantengemeenschappen van oudere successiestadia. In veel natte schraallanden is na het nemen van maatregelen succesvol herstel van pioniergemeenschappen opgetreden. Er is echter nog vrijwel nergens (volledig) herstel van oudere successiestadia opgetreden. Wanneer zulk herstel wél is opgetreden, is onbekend hoe duurzaam het is. Door de monitoring van de referentieprojecten op extensieve wijze te vervolgen, wordt duidelijk of (duurzaam) herstel van oudere stadia optreedt. Voor zover nodig kunnen de maatregelen dan worden bijgesteld.

Literatuur

- Berg, G. & M. Sagel, 1995.** Natuurontwikkeling door middel van plaggen in de valleien langs de Moksloot op Texel. Laboratorium voor Plantenoecologie R.U. Groningen, Haren.
- Eysink, A.Th.W., J. Westrik & A.J.M. Jansen, 1997.** Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden op enkele lokaties in Noordoost Twente. Intern rapport Staatsbosbeheer, Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jalink, M.H., 1991.** Indicatorsoorten voor verdroging verzuring en eutrofiëring in laagveenmoerassen. Basisrapport. Kiwa-rapport SWE 90.037, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Jalink, M.H., 1996.** Indicatorsoorten voor verdroging verzuring en eutrofiëring in laagveenmoerassen. 'Indicatorsoorten' deel 3. M.J. Nooren (ed.) Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen, 1989.** Indicatorsoorten voor verdroging verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Basisrapport. Kiwa-rapport SWE 89.029, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen, 1995.** Indicatorsoorten voor verdroging verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. 'Indicatorsoorten' deel 2. M.J. Nooren (ed.) Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jansen, A.J.M., A. Barendregt, B. Beltman, A.P. Grootjans, D. van der Hoek, R.H. Kemmers & G. van Wirdum, 1997.** Evaluatie van zes jaar monitoring en onderzoek in beekdalen, laagvenen en natte duinvalleien. Kiwa-rapport KOA 97.047, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Kemmers, R.H., J.M.J. Gieske, P. Veen & L.M.L. Zonneveld, 1995.** Standaard meetprotocol verdroging: Voorlopige richtlijnen voor monitoring van anti-verdrogingsprojecten. NOV-rapport 15.1, RIZA, Lelystad.
- RIVM, IKC-Natuur, IBN-DLO & SC-DLO, 1997.**

Natuurverkenning 97. Samson H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan den Rijn.

Schipper, P.C. & J.G. Streefkerk, 1993. Van stroomdal naar droomdal; Integratie van hydrologisch en oecologisch onderzoek ten behoeve van het beheer in de Drentse A. Staatsbosbeheer Rapport 1993-2, Staatsbosbeheer, Driebergen.

Summary

Suggestions for restoration of wet litter meadows

Dutch wet litter meadows are severely threatened by desiccation, acidification and eutrophication. Through several subsidies the Dutch governments stimulates Dutch nature conservation organisations to take measures that reduce the impact or remove the causes of these threats. On the other hand, the policy of the government is to develop new wet litter meadows on former agricultural sites. In this paper suggestions are given for the preparation, the performance and the evaluation of measures for restoration of wet litter meadows. But firstly, the way desiccation, acidification and eutrophication can be recognized in the field is discussed. The suggestions are based on the knowledge and the experience gathered by a team of experts during their research and monitoring of restoration projects in several wet litter meadows. In the near future, the research will concentrate on (1) processes that influence the load up of the base saturation of the soil and (2) the development of older succession stages of wet litter meadows.

Drs. A.J.M. Jansen
Kiwa Onderzoek & Advies
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

Drs. P.C. Schipper
Staatsbosbeheer
Postbus 1300
3970 BH Driebergen

1. De tabellen met informatie over verdroging, verzuring en/of verrijking van Blauwgrasland en Veldrusschraalland zijn verkrijgbaar bij de auteurs.
2. In Jansen et al. (1997) rapporteert het deskundigenteam Natte schraallanden over de kennis die in de referentieprojecten is opgedaan. Geïnteresseerden kunnen dit rapport aanvragen bij A.J.M. Jansen tel. (030) 606 95 85.