



Emiel Brouwer, Onderzoekcentrum B-ware

Esther Lucassen, Onderzoekcentrum B-ware

Alfons Smolders, Onderzoekcentrum B-ware

Jan Roelofs, Radboud Universiteit Nijmegen / Onderzoekcentrum B-ware

Vennen kunnen verzuipen

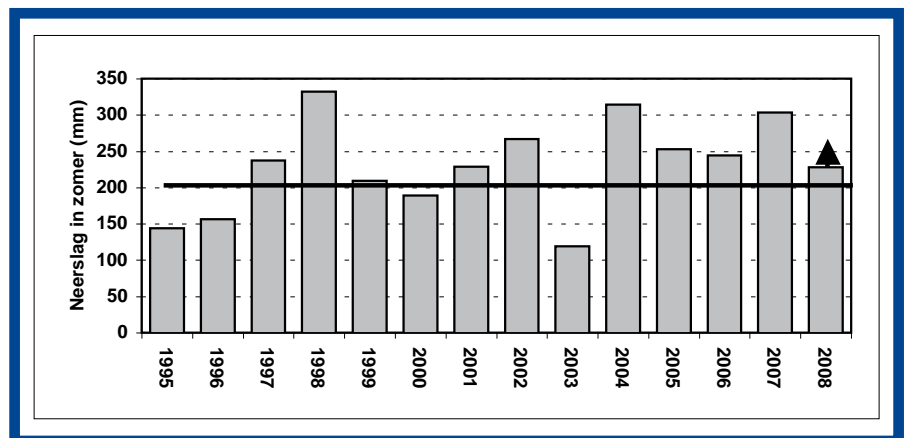
De combinatie van natte zomers en anti-verdrogingsmaatregelen pakt slecht uit voor vennen met vegetaties uit de oeverkruidklasse. In deze vennen wordt ophoping van slib en voedingsstoffen van nature voorkomen door periodieke, gedeeltelijke droogval. Ook is deze droogval een bestaansvoorwaarde voor veel venplanten. De afgelopen vijf jaar is het waterpeil in veel vennen niet of nauwelijks beneden de gemiddelde hoogwaterlijn gezakt. Na vijf natte zomers op rij wordt de onderwaterbodem voedselrijker en dreigt een moeilijk omkeerbare vegetatieverandering op gang te komen. De investeringen die zijn gedaan om verzuurde en vermeste vennen met succes te herstellen, dreigen nu - mede door een onjuist peilbeheer - verloren te gaan.

Vennen worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Ze zijn daarom arm aan fosfaat, stikstof en koolstof en zwak gebufferd tot zuur. Dit maakt ze tot goede indicatoren voor de toestand van onze natuur. Rond 1980 werd verzuring in Nederland voor het eerst ontdekt in de vennen. Twintig jaar later waren dit ook de eerste ecosystemen die aantoonbaar herstelden van vooral de afgenomen zwaveldepositie. Hoe zit dat met de veelbesproken klimaatverandering? Nederland is ongeveer twee graden opgewarmd en dat geldt ook voor het venwater. Ook stijgt de concentratie kooldioxide mee met die in de atmosfeer. Beide zaken hebben mogelijk grote gevolgen voor de vennen.

Het begint er op te lijken dat de voorspelde nattere zomers werkelijkheid zijn geworden. De afgelopen vijf jaar is de gemiddelde neerslag in de zomermaanden juni tot en met augustus steeds boven normaal geweest (zie afbeelding 1). In de afgelopen tien jaar waren acht zomers nat en alleen de zomer van 2003 droog.

Bestrijding verdroging

Verdroging, verzuring en vermesting vormen belangrijke knelpunten in het natuurbeheer. Ze worden op vele fronten actief bestreden. Met succes vaak; op veel plekken zijn we er in geslaagd om natte, voedselarme natuur te behouden of zelfs te versterken. Een bijverschijnsel is echter dat het bij sommige (water)beheerders tussen de oren is gaan zitten dat de natuur 'niet nat genoeg' kan zijn. Maar de combinatie van vernatting en de natte zomers van de laatste jaren is voor sommige natte natuurtypen mogelijk net zo bedreigend als bovengenoemde thema's. Er zijn helaas te veel voorbeelden van met



Afb. 1: Gemiddelde neerslag in de zomer (juni-augustus) in de periode 1995-2008. Voor 2008 is de neerslag tot nu toe (18 augustus) weergegeven. De zwarte lijn geeft het langjarige gemiddelde aan (bron: KNMI).

goede bedoelingen verzopen ecosystemen, bijvoorbeeld broekbossen^{1,2)}.

Hoogveen- en oeverkruidvennen

Twee belangrijke typen vennen zijn de hoogveen- en oeverkruidvennen. Hoogveenvennen zijn vennen met een door veenmossen gedomineerde vegetatie op de oever of in het water. Ze worden gevoed door regenwater en vaak ook door enig grondwater dat over korte afstand via het voedselarme zand het ven bereikt. De stabiele waterstand maakt het mogelijk dat de veenmossen in de zomer niet uitdrogen en dus goed kunnen groeien. De in internationaal opzicht zeldzame oeverkruidvennen, inclusief door oeverkruid gedomineerde duinplassen, zijn minder zuur en worden voor een belangrijk deel door grondwater gevoed, dat vaak rijk is aan ijzer. De beekdalbodem is veelal wat voedselrijker dan de arme zandbodem van

hoogveenvennen. De aanvoer van ijzer, gecombineerd met het af en toe droogvallen van grote delen van de venbodem, zorgt ervoor dat de waterlaag voedselarm blijft (zie

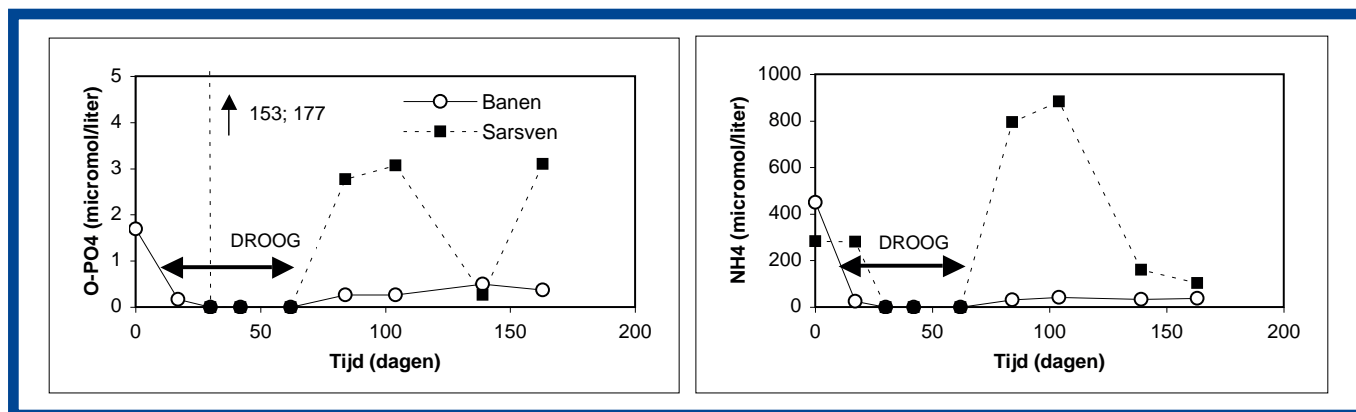
Tabel 1: Belangrijke processen als gevolg van droogval en daaropvolgende inundatie.

droogval/laag water

ijzeroxidatie, neerslag met fosfaat
stikstofverliezen: $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2$
zwaveloxidatie
inklinking en reductie sliblaag (> 80%)
verzuring venbodem
goede lichtcondities

inundatie

aanvoer ijzer (grondwater)
aanvoer calcium (grondwater)
aanvoer kooldioxide (grondwater, bodem)



Afb. 2: Hoeveelheid orthofosfaat en mineraal stikstof in het water van elf opgeschoonde vennen in de periode 1990-2007.

tabel 1). Andere effecten van droogval zijn inklinking en versnelde mineralisatie van het slib, meer kieming van venplanten en betere groei van de amfibische soorten uit deze groep.

Veenmos gedijt goed

De nattere zomers zijn een zegen voor de veenmossen. Vooral in gebieden waar tevens anti-verdrogingsmaatregelen zijn genomen, spuit het veenmos de laatste tien jaar de grond uit. Omdat de groeiplaatsen zuur en uiterst voedselarm zijn, worden ook onder permanent natte omstandigheden geen voedingsstoffen gemobiliseerd. Ook in de oeverkruidvennen lijkt op het eerste gezicht weinig aan de hand. Een langjarige meetreeks van een elftal oeverkruidvennen vertoont geen significante veranderingen in de concentraties nitraat en fosfaat (zie afbeelding 2). Er treedt zelfs een duidelijke afname van de concentratie ammonium op; een gevolg van de afgenomen depositie van verzurende stoffen en ammonium. Aangezien monitoring vooral geschiedt op basis van waterkwaliteitsmetingen, zal een nietsvermoedende waterbeheerder concluderen dat het ook met de oeverkruidvennen goed gaat.

Interne eutrofiëring

Maar vermist van vennen is vaak pas in laatste instantie meetbaar in de waterlaag. Voedingsstoffen accumuleren als een organische laag op de venbodem of worden in de bodem vrijgemaakt. Deze voedingsstoffen zullen in eerste instantie door het zeer goed ontwikkelde wortelstelsel van de planten van het oeverkruidverbond worden opgenomen, waardoor deze harder gaan groeien. De bodem gaat uiteindelijk ook voedingsstoffen naleveren aan de waterlaag, waardoor andere waterplanten (Potamiden en Elodeiden) en algen harder gaan groeien. Pas als de verhoogde opname door planten de nalevering niet meer bij kan houden, gaan ook de concentraties in de waterlaag meetbaar omhoog. Theoretisch zijn de volgende processen te verwachten. De venbodem blijft permanent nat en dus anaëroob. Hierdoor zal steeds meer van het geoxideerde ijzer(III)hydroxide overgaan naar het gereduceerde ijzer(II)-hydroxide. Dit kan fosfaat minder goed binden en de fosfaatconcentratie in het bodemvocht zal stijgen. De anaërobie zal ook

leiden tot minder stikstofverliezen en dus ophoping van de gereduceerde vorm van stikstof in de venbodem. Reductieprocessen hebben de overhand. Hierbij worden protonen geconsumeerd. De buffercapaciteit van het bodemvocht zal dus oplopen. Dit proces van interne eutrofiëring blijkt inderdaad op te treden in dezelfde vennen uit afbeelding 2. Metingen uit 1997, na de droge periode 1995-1996, zijn vergeleken met de metingen uit 2007, na drie natte jaren (zie tabel 2). Ten opzichte van 1997 vindt in de bodems van opgeschoonde vennen een stijging plaats van de concentraties fosfaat en ammonium en van de buffercapaciteit. Het interessante is dat dit ook gebeurt op locaties waar geen slibophoping plaatsvindt. Vooral in een aantal opgeschoonde vennen met een geringe peilfluctuatie vindt enige slibophoping plaats. Het belang van

droogvallen kan worden onderstreept door de metingen die in het lab zijn verricht aan droogvallende, organische bodems uit de Banen en het sterk vermeste Sarsven, beiden in midden-Limburg (zie afbeelding 3). Enkele weken droogval leidt tot een sterke en langdurige afname van de fosfaat- en stikstofbeschikbaarheid en van de buffercapaciteit, zelfs in de zeer voedselrijke bodem van het Sarsven.

Oeverkruid zoekt oever

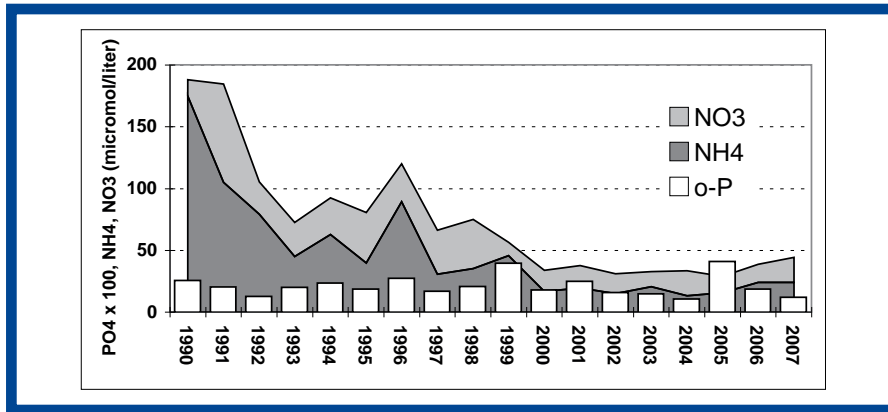
De verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen is merkbaar aan de vegetatie, bijvoorbeeld aan oeverkruid (*Littorella uniflora*). Een doorsnee oeverkruidplant heeft een wortelstelsel dat minstens even zwaar en veel langer is dan de rozet. De rozetbladen zijn meestal twee tot vijf centimeter lang. Dit voorjaar bleek echter

Tabel 2: Gemiddelde samenstelling van het bodemvocht in elf vennen in 1997 en 2007. (Buffercapaciteit in micro-equivalent per liter; overigen in micromol per liter).

	pH	alk	Ca	Fe	T-S	K	NH ₄	NO ₃	O-P	Cl
1997	4.99	139	258	46	290	45	111	12	0.56	36
2007	5.80	675	231	39	142	56	184	9	0.95	403

Het Beuven. Een tien meter brede en ongeveer vijf centimeter dikke laag losgeslagen oeverkruid spoelt aan (maart 2008)...





Afb. 3: Concentraties orthofosfaat en ammonium in twee experimenteel droogvallende bodems in aquaria, afkomstig uit de Banen en het Sarsven³⁾.

dat op veel plekken de bladeren lengtes tot 20 centimeter bereiken. Het wortelstelstel was juist kleiner geworden. Beide reacties zijn een bekend gevolg van het voedselrijker worden van de standplaats. Daarnaast stimuleren de slechtere lichtcondities in het diepe water de bladstrekking. Dit maakt de planten veel gevoeliger voor golfslag, met name op weke organische bodems⁴⁾. Tijdens een storm zijn in de afgelopen winter meerdere hectaren oeverkruid losgeslagen op de grootste groeiplaats van Nederland, het Beuven. Momenteel liggen dikke matten rottende rozetten op de hoge oever, waardoor over honderden meters de concentraties fosfaat en ammonium verder zijn opgelopen.

Lange perioden van hoog water leiden tot moeilijk omkeerbare ontwikkelingen in de vegetatie. Wanneer sterk wortelende waterplanten los slaan, wordt de toplaag van het sediment veel minder doorlucht en kan stikstof en fosfaat uit het sediment makkelijker de waterlaag bereiken. Hierdoor gaan algen harder groeien, worden lichtcondities slechter en kunnen nog meer planten lossaan. Langs oevers kan dankzij de stabiele waterstand ook een versterkte veenmosgroei optreden. Wanneer eenmaal dikke tapijten gevormd zijn, zullen deze

niet snel meer uitdrogen bij droogval en zal zich een soortenarme, door veenmossen gedomineerde vegetatie ontwikkelen.

Aangepast peilbeheer

In vergelijking met de door waterlobelia (*Lobelia dortmanna*) gedomineerde ultra-oligotrofe meren in Scandinavië zijn onze oeverkruidvennen relatief voedselrijk. Oeverkruidvegetaties kunnen zich hier van nature alleen handhaven dankzij voldoende peilfluctuatie⁵⁾. Voor de oeverkruidvennen is een plotselinge reeks van natte jaren dus uitermate ongunstig. Dit in tegenstelling tot geleidelijke vernatting in een volkomen natuurlijke situatie; de oeverkruidvegetatie kan dan mee naar boven schuiven. Maar de hogere zone is nu meestal bezet met grasland, bos of struweel. De leefgemeenschap van droogvallende venoevers, waarin ook macrofauna, blad- en levermossen en zelfs paddestoelen, zit klem tussen het wassende water en de begroeiing boven de hoogwaterlijn. Opgeteld bij bedreigingen, zoals klimaatverandering, de nog altijd hoge stikstofdepositie en het sterk toegenomen ganzenprobleem, kan dit fataal zijn. De vraag speelt dus of het huidige peilbeheer aangehouden moet worden.

... en zorgt voor vermessing over een lengte van vele honderden meters (juli 2008).



Welke vennen en aanpassingen?

Vooral de schotelvormige vennen en duinplassen met vegetaties uit de oeverkruidklasse hebben peilfluctuatie nodig. Dit zijn wateren met isoetide waterplanten, zoals oeverkruid, waterlobelia, moerasweegbree (*Echinodorus* spp) en drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) of amfibische planten zoals vlottende bies (*Scirpus fluitans*), ondergedoken moerasscherm (*Apium inundatum*) en witbloemige wateranonkel (*Ranunculus ololeucos*). In natte jaren kan water worden afgelaten door het stuwpeil tijdelijk te verlagen. Daar waar geen of onvoldoende afvoermogelijkheid aanwezig is, kan deze eerst worden verbeterd. Het probleem is alleen dat je niet al tijdens het jaar kunt concluderen dat het een nat jaar is. We stellen daarom voor om jaarlijks na 1 juli zo veel water af te laten dat minstens een derde van de venbodem enkele weken droogvalt. Eventueel kan ook éénmaal per twee of drie jaar water worden afgelaten, bijvoorbeeld wanneer hoge waterstanden in de zomer nodig zijn voor andere natuur in het ven.

LITERATUUR

- 1) Smolders A., E. Lucassen en J. Roelofs (2003). Waterpeilregulatie in broekbossen: bron van aanhoudende zorg. H₂O nr. 24, pag. 17.
- 2) Lucassen E. en J. Roelofs (2005). Vernatting met beleid: lessen uit het recente verleden. Natuurhistorisch Maandblad.
- 3) Soontjens J. (1996). De invloed van waterkwaliteit en herstelmaatregelen op vegetatie en bodem in De Banen en het Sarsven. Studentenverslag Universiteit Nijmegen.
- 4) Smolders A., E. Lucassen en J. Roelofs (2002). The isoetid environment: biogeochemistry and threats. Aquatic Botany.
- 5) Vanderhaeghe F., A. Smolders, S. Ruyschaert, J. Roelofs en M. Hoffmann (2005). Understanding the realized niche of an amphibious softwater plant *Eleocharis multicaulis*. Archiv für Hydrobiologie.