

DE MAASKADES, WATERKERING EN BLOEMENWEI?

OF ZIT ER MEER IN...

Marniks Maris, Waterschap Roer en Overmaas, postbus 185, 6130 AD Sittard

Sinds 1 januari 1994 zijn de kades langs de Maas in beheer bij de Limburgse Waterschappen. Het Waterschap Roer en Overmaas beheert 76 kilometer kade aan de oostkant van de Maas van Roermond tot aan de Belgische grens bij Eijsden. De overige 74 kilometer Limburgse Maaskade wordt beheerd door het Waterschap Peel en Maasvallei. Op dit moment onderhoudt het Waterschap Roer en Overmaas zelf zo'n 50 kilometer "groene kade" en de kademuren. De rest is in gebruik bij derden. Dit artikel gaat over het kade-onderhoud zoals dat bij het waterschap Roer en Overmaas gebeurt. Met een natuurtechnisch beheer wordt gepoogd om de veiligheid te garanderen en de terugkeer van stroomdalflora te bewerkstelligen.

BLOEI EN NEERGANG VAN STROOMDALFLORA

Tot enkele tientallen jaren geleden waren veel dijkgraslanden nog fleurige linten met een flink aandeel stroomdalplanten. Stroomdalplanten zijn typisch voor het rivierengebied. Het zijn vaak 'zuidelijke' soorten die zich hier vestigen nadat ze als zaad met het stromende rivierwater zijn aangevoerd. Voor

Limburg is het herkomstgebied van stroomdalflora het Franse en Belgische stroomgebied van de Maas. De natuurlijke standplaatsen voor stroomdalsoorten in Nederland zijn rivierduinen en hoge zand- en grindbanken. Kades, in het bijzonder de zuidhellingen met hun warme microklimaat, zijn ook een geschikte groeiplaats.

Andere voorwaarden voor de vestiging van stroomdalsoorten zijn een lage bemestings-

graad in combinatie met een zekere voedselrijkdom van de bodem, enigszins kalkhoudende klei-, zavel- of lemige zandgrond en vochtige tot matig droge condities. De mooiste stroomdalplantengemeenschappen zijn het verbond der droge stroomdalgraslanden (Sedo-Cerastion), de Glanshaverassociatie (*Arrhenatheretum elatioris*) en de Kamgrasweide (*Lolio-Cynosuretum*) (SCHAMINÉE et al., 1996). Hierin groeien fraaie wilde plantensoorten zoals Grote tijm (*Thymus pulegioides*), Kattedoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*), Kleine pimpinel (*Sanguisorba minor*), Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*), Beemdkroon (*Knautia arvensis*), Gulden sleutelbloem (*Primula veris*), Bevertjes (*Briza media*), Geel walstro (*Galium verum*), Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*), Ruige weegbree (*Plantago media*) en Wilde marjolein (*Origanum vulgare*). De botanische waarde van deze vegetaties is groot.

Door de intensivering van de landbouw en de komst van kunstmest hebben de kleurrijke linten veelal plaats gemaakt voor productiegraslanden met slechts enkele overheersende grassen, zoals Engels raaigras (*Lolium perenne*), Grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*) en Timoteegras (*Phleum pratense* subsp. *pratense*). Als een kade geen agrarische bestemming had werd hij meestal gemaaid waarna het maaisel achterbleef. Als gevolg van ophoping van voedingsstoffen in de bodem verarmde de vegetatie en konden ruige kruiden zoals Gewone berenklaauw (*Hieracium sphondylium*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*) sterk gaan domineren.

Ook in Limburg was, toen de kadewerken ter hand werden genomen, nog maar weinig over van de botanische rijkdom van weleer. In een studie aan stroomdalgraslanden langs de Maas werd de achteruitgang al eerder geconstateerd (VAN DIJK et al., 1983).

WATERSTAATKUNDIGE EISEN AAN DE WATERKERING

Het primaire doel van kades is om bij hoge rivierwaterstanden bescherming te bieden aan



FIGUUR 1

De schaapskudde op de kade bij Itteren. Kort maar hevig wordt vak na vak afgegrast (foto: Hugo Jamin, Waterschap Roer en Overmaas).

TABEL I

Gedclusterde overzichtstabel kade-opnamen 1996. De cijfers geven aan in hoeveel procent van de opnamen binnen het cluster de soort is gevonden.

cluster	A	B	C	cluster	A	B	C
aantal opnamen	6	9	15	aantal opnamen	6	9	15
totaal aantal soorten	68	57	92	totaal aantal soorten	68	57	92
<i>Lolium perenne</i>	100	78	100	<i>Engels raaigras</i>			
<i>Festuca rubra</i>	100	78	80	<i>Rood zwenkgras s.l.</i>			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	67	67	80	<i>Gewoon herderstasje</i>			
<i>Stellaria media</i>	83	33	93	<i>Vogelmuur</i>			
<i>Polygonum aviculare</i>	67	44	87	<i>Varkensgras</i>			
<i>Elymus repens</i>	83	11	73	<i>Kweek</i>			
<i>Taraxacum officinale s.s.</i>	67	33	53	<i>Gewone paardebloem</i>			
<i>Chenopodium album</i>	50	67	33	<i>Melganzevoet</i>			
<i>Sisymbrium officinale</i>	33	11	67	<i>Gewone raket</i>			
<i>Trifolium repens</i>	67	33	33	<i>Witte klaver</i>			
<i>Festuca ovina s. cinerea</i>	50	44	40	<i>Hard zwenkgras</i>			
<i>Poa annua</i>	33	33	47	<i>Straatgras</i>			
<i>Dactylis glomerata</i>	50	11	40	<i>Kropaar</i>			
<i>Trifolium pratense</i>	17	11	53	<i>Rode klaver</i>			
<i>Matricaria recutita</i>	50	44	20	<i>Echte kamille</i>			
<i>Matricaria maritima</i>	67	*	33	<i>Reukeloze kamille</i>			
<i>Matricaria discoidea</i>	*	22	*	<i>Schijfkamille</i>			
<i>Matricaria species</i>	33	33	*	<i>Kamille (G)</i>			
<i>Achillea millefolium</i>	67	11	27	<i>Gewoon duizendblad</i>			
<i>Sinapis arvensis</i>	33	11	40	<i>Herik</i>			
<i>Plantago lanceolata</i>	17	22	40	<i>Smalle weegbree</i>			
<i>Papaver rhoeas</i>	33	33	27	<i>Grote klapproos</i>			
<i>Ranunculus repens</i>	50	22	27	<i>Kruipende boterbloem</i>			
<i>Bromus hordeac s. hordeac</i>	33	44	20	<i>Zachte dravik s.s.</i>			
<i>Sonchus oleraceus</i>	33	11	33	<i>Gewone melkdistel</i>			
<i>Carduus crispus</i>	33	*	33	<i>Kruldistel</i>			
<i>Atriplex prostrata</i>	17	*	40	<i>Spiesmelde</i>			
<i>Artemisia vulgaris</i>	33	11	27	<i>Bijvoet</i>			
<i>Potentilla reptans</i>	50	11	20	<i>Vijfvingerkruid</i>			
<i>Phleum pratense</i>	33	11	27	<i>Timoteegras s.l.</i>			
<i>Plantago major</i>	33	22	20	<i>Grote weegbree s.l.</i>			
<i>Rumex acetosa</i>	33	*	27	<i>Veldzuring</i>			
<i>Rumex crispus</i>	17	11	27	<i>Kruizuring</i>			
<i>Cerastium fontanum s.l.*</i>	50	11	33	<i>Gewone hoornbloem</i>			
<i>Urtica dioica</i>	17	11	27	<i>Grote brandnetel</i>			
<i>Cirsium arvense</i>	*	11	33	<i>Akkerdistel</i>			
<i>Ranunculus bulbosus</i>	17	11	20	<i>Knolboterbloem</i>			
<i>Bromus sterilis</i>	17	*	20	<i>Ijle dravik</i>			
<i>Solanum nigrum</i>	*	22	13	<i>Zwarte nachtschade s.l.</i>			
<i>Lactuca serriola</i>	50	*	*	<i>Kompassla</i>			
<i>Poa trivialis</i>	33	*	7	<i>Ruw beemdgras</i>			
<i>Daucus carota</i>	*	*	20	<i>Peen</i>			
<i>Glechoma hederacea</i>	*	*	20	<i>Hondsdrif</i>			
<i>Rumex obtusifolius</i>	17	*	13	<i>Ridderzuring</i>			
<i>Crepis capillaris</i>	17	11	13	<i>Klein streepzaad</i>			
				<i>Anagallis arven s. arven</i>	17	11	7
				<i>Triticum aestivum</i>	17	11	7
				<i>Alliaria petiolata</i>	*	11	13
				<i>Atriplex patula</i>	*	22	7
				<i>Polygonum amphibium</i>	17	11	7
				<i>Polygonum convolvulus</i>	17	*	7
				<i>Hordeum vulgare</i>	17	*	7
				<i>Erigeron canadensis</i>	17	*	7
				<i>Arenaria serpyllifolia</i>	*	*	13
				<i>Lamium album</i>	*	*	13
				<i>Veronica arvensis</i>	*	*	13
				<i>Ranunculus acris</i>	*	*	13
				<i>Cirsium vulgare</i>	*	*	13
				<i>Hypericum perforatum</i>	17	*	7
				<i>Centaurea jacea</i>	*	*	13
				<i>Leucanthemum vulgare</i>	*	*	13
				<i>Fraxinus excelsior</i>	17	*	7
				<i>Arrhenatherum elatius</i>	17	11	*
				<i>Leontodon autumnalis</i>	*	*	13
				<i>Quercus robur</i>	*	*	13
				<i>Galium mollugo</i>	*	*	13
				<i>Geranium molle</i>	*	11	7
				<i>Aethusa cynapium</i>	*	11	7
				<i>Rumex conglomeratus</i>	17	11	*
				<i>Tanacetum vulgare</i>	17	*	*
				<i>Chaerophyllum temulum</i>	17	*	*
				<i>Medicago lupulina</i>	17	*	*
				<i>Hypochaeris radicata</i>	*	*	7
				<i>Prunella vulgaris</i>	*	*	7
				<i>Alopecurus pratensis</i>	*	*	7
				<i>Apera spica-venti</i>	17	*	*
				<i>Vicia hirsuta</i>	17	*	*
				<i>Reseda luteola</i>	*	*	7
				<i>Geranium dissectum</i>	17	*	*
				<i>Raphanus raphanistrum</i>	17	*	*
				<i>Ononis repens s. spinosa</i>	*	*	7
				<i>Cerastium arvense</i>	*	*	7
				<i>Pimpinella major</i>	*	*	7
				<i>Plantago media</i>	*	*	7
				<i>Stellaria graminea</i>	17	*	*
				<i>Acer campestre</i>	*	11	*
				<i>Centaurea cyanus</i>	*	11	*
				<i>Alyssum species</i>	*	11	*
				<i>Trifolium dubium</i>	*	11	*
				<i>Vicia sepium</i>	*	11	*

de bewoners en hun bezittingen in het Maasdal. De hoogte van de kades is gebaseerd op een beschermingsniveau van 1/50. Dat wil zeggen eenmaal in de vijftig jaar is er een (statistische) kans op een hogere waterstand dan de ontwerphoogte van de kade. In combinatie met andere rivierkundige werken, samengevat met de term 'De Maaswerken' (Provincie Limburg/Rijkswaterstaat), wordt het gewenste beschermingsniveau van 1/250 bereikt. Bij de kade-aanleg is een extra waking, een overhoogte, van 50 centimeter gerealiseerd. Conform civieltechnische normen zijn de Limburgse kades gemaakt van lichte klei of zwarte zavel. In tegenstelling tot vroeger, toen

met eenvoudige hulpmiddelen van ter plaatse beschikbaar materiaal een wallichaam werd opgeworpen, is thans geen sprake meer van veel variatie in het bodemsubstraat. Wel is getracht in de deklaag enige variatie aan te brengen.

Om weerstand te kunnen bieden aan hoogwaters dienen de kades een goede erosiebestendigheid te hebben. De vegetatie als bekleding van kades is in dit opzicht een essentieel deel van de constructie van de waterkering. Met name door de landbouwuniversiteit in Wageningen is veel onderzoek verricht aan de botanische samenstelling van dijkgraslanden in relatie tot de erosiebestendigheid. Hieruit blijkt dat

met name de geslotenheid of de dichtheid van het grasland en zijn doorworteling sterk van invloed zijn op de erosiebestendigheid (VANDER ZEE, 1992; FLIERVOET, 1992). Een goed gesloten dijkvegetatie met een gevarieerde en diep wortelende zodestructuur wordt meestal bereikt wanneer er een soortenrijke vegetatie met zowel grassen als kruiden aanwezig is. Stroomdalgraslanden, Kamgrasweiden en soortenrijke Glanshaverhooilanden voldoen hieraan. Het onderzoek van Fliervoet vond plaats in opdracht van de Unie van Waterschappen. Zijn richtlijnen zijn in belangrijke mate sturend geweest voor de aanleg en het onderhoud van de Limburgse kades.



FIGUUR 2

Konik-paarden op de kade bij Eijsden. De kade wordt meebegraasd met het natuurgebied Eijsderbeemden (Limburgs Landschap) (foto: Hugo Jamin, Waterschap Roer en Overmaas).

DE KADEWERKEN IN 1995

In 1995, kort na de hoogwaters van 1993 en 1995, is door het Waterschap Roer en Overmaas circa 46 kilometer bestaande kade verzwaaard en 27 kilometer nieuwe kade aangelegd.

Ondanks de schaal en het tempo van de werkzaamheden is rekening gehouden met (nog) floristisch rijke kadegedeelten. Tevens is moeite gedaan om de juiste voorwaarden te creëren voor hervestiging van bijzondere vegetaties.

In de eerste plaats zijn waar mogelijk floristisch rijke gedeelten ongemoeid gelaten. Een voorbeeld hiervan is de kade tussen Grevenbicht en Obbicht waar de verzwaring aan de binnenzijde heeft plaatsgevonden teneinde de waardevolle buitenzijde te ontzien.

Waar dit niet mogelijk bleek maar toch sprake was van waardevolle vegetaties is de oude zode afgeplagd en in depot gezet. Na verzwaring van de kade is de oude deklaag teruggebracht. Hierin aanwezige zaden en knolletjes kunnen zich weer verspreiden. Deze plagtrajecten liggen onder andere op de kades ten zuiden van Geulle aan de Maas en bij Kokkelert.

Met het oog op het ontwikkelen van soortenrijke en erosiebestendige vegetaties is zoveel mogelijk getracht de nieuwe of verzwaaarde kades schraal af te werken. Dit wil zeggen dat de deklaag bestaat uit minerale klei die op enige diepte in zogenaamde speciewinlocaties is gewonnen. De oude bouwvoor, welke gewoonlijk weer wordt uitgespreid over de zojuist aangelegde kade, is zoveel mogelijk geconcentreerd verwerkt aan de binnenzij-

de van de kade. De kruin van de kade en het buitentalud zijn aldus verschoond gebleven van bemeste teelaarde. Deze werkwijze is o.a. rond Eijsden, Itteren en Borgharen gevolgd. Op veel andere plaatsen is de oude bouwvoor gemengd met minerale klei en op de (ver)nieuw(d)e kades uitgespreid. Bij Meers is een zogenaamd toutvenant (ongesorteerd mengsel van zand en grind) tegen de buitenzijde van de kade geplaatst.

Om spontane vestiging van grassen en kruiden een kans te geven zijn de kades slechts dun ingezaaid, een hoeveelheid van 25 kilogram zaad per hectare. Er is gekozen voor het standaard graszaadmengsel B3. Dit is een laagproductief mengsel met 50% Gewoon en Uitlopervormend roodzwengras (*Festuca rubra* ssp.), 25% Hardzwengras (*Festuca ovina* cinerea), 20% Schapegras (*Festuca ovina*) en 5% Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*). Op één plaats, bij de DSM-zuiveringsinstallatie in Stein, is op de binnenzijde van het talud niets ingezaaid. De begroeiing ontwikkelt zich hier spontaan.

Op de kade bij Roosteren is hooi uitgespreid afkomstig van een dichtbij gelegen, soortenrijke berm van het Julianakanaal.

WELK BEHEER?

Nadat de kades waren aangelegd was de vraag met welke beheervorm snel een sterke (dus soortenrijke) zode kon worden ontwikkeld. De richtlijnen van de Unie van Waterschappen (FLIERVOET 1992), aangevuld met eigen ervaringen tijdens de hoogwaters hebben tot

de opvatting bij de waterschappen geleid dat verruiging, struweelvorming en (zware) vertrapping de erosiebestendigheid nadelig beïnvloeden en dus ongewenst zijn. Extra alertheid is bovendien geboden zolang het beschermingsniveau verhoudingsgewijs laag is (1/50). Intensieve, landbouwkundige beweiding met grote hoefdieren leidt al snel tot vertrapping en een soortenarme vegetatie. Een hooilandbeheer is duur en heeft een zeer uniform resultaat.

De keuze is uiteindelijk gevallen op periodieke schapenbegrazing. De deur wordt op een kier gehouden voor extensieve begrazing met runderen en/of paarden. De aarzende houding bij de waterschappen voor extensieve jaarrondbegrazing zit hem in de vrees voor ongelijkmatige begrazingseffecten. Extensieve jaarrondbegrazing in een groter geheel sluit niet uit dat op de kade plaatselijk verruiging en struweelvorming optreedt evenals lokale, sterke vertrapping. Een waterkering is in die zin vergelijkbaar met de ketting die zo sterk is als zijn zwakste schakel.

SCHAPENBEGRAZING, KORT MAAR HEVIG

Alle kadevakken worden twee maal per jaar kort maar hevig begraasd (figuur 1). Tussen de voorjaarsgraasperiode (half mei klaar) en de nazomergraasperiode (half september klaar) is er een periode van tenminste 10 weken rust zodat planten tot bloei en zaadzetting kunnen komen. De grootte van de kuddes en de verblijftijd op een kadevak is afgeleid van een begrazingsintensiteit van vijf schapen per hectare per jaar. Er wordt niet bemest noch bijgevoerd. Met dit beheer wordt een soortenrijke variant van het *Lolium-Cynosuretum*, de kamgrasweide, beoogd.

GROTE GRAZERS

Met "Grensmaas" in het vizier acht het waterschap het van belang om ervaring op te doen met grote hoefdieren op de kades. Daartoe

zijn twee proeven met grote grazers gestart. Bij Eijsden wordt de kade meebegraasd met het aanliggende natuurgebied de Eijsder Beemden (Limburgs Landschap, 55 hectare). Galloway-runderen en Konik-paarden begrazen in een bezetting van één dier per 3 à 4 hectare jaarrond dit terrein (LEJEUNE & KURSTJENS, 1996) (figuur 2). De kade bij Bosscherveld (Smeermaas) wordt eveneens, in een groter geheel, meebegraasd met runderen. Met huisvee van een agrariër vindt seizoensbeweiding plaats in de periode van april tot december met een graasdruk van twee dieren per hectare. Het waterschap Peel en Maasvallei zal in 1998 eveneens een proef starten met grote grazers op de kade. De kade bij Wessem zal dan worden opgenomen in een extensief jaar rond begraasd gebied dat verder het natuurgebied Koeweide en de Thornerbeek omvat.

BIOLOGISCH MEETNET

In 1996 is een floristisch meetnet op de kades uitgezet. Het bestaat uit 32 permanente quadraten (PQ's), elk met een oppervlakte van 5m². De PQ's zijn goed geografisch gespreid en dekken de verschillen in kade-afwerking. De PQ's worden 2-jaarlijks opgenomen. In 1996 zijn ze voor de eerste maal opgenomen; in 1998 zijn ze opnieuw aan de beurt. Dit jaar ook wordt van alle kadevakken een selectie van zogenaamde aandachtsoorten geïnventariseerd. Deze gegevens geven een goed beeld van de kwaliteit van de grasmat als deel van de constructie van de waterkering en van de verspreiding van bijzondere plantensoorten en vegetaties. In 1998 wordt ook de dagvlinderfauna onderzocht.

DE SOORTENONTWIKKELING IN 1996 EN 1997

Tabel I vat de opnamereeks van 1996 samen. Het betreft een set van 30 vegetatie-opnamen. Deze opnamen zijn alle gemaakt op nieuwe of vernieuwde kadedelen en geven het pionierstadium van de vegetatie weer. Gelet op de grootte van de tabel is een aantal triviale soorten die slechts weinig gevonden zijn weggelaten. Cluster A zijn opnamen op oude (bemeste) teelaarde; cluster B betreft de opnamen op minerale kleigrond en in cluster C staan de opnamen die zijn gemaakt op gemengde grond met inbegrip van de plaglokaties.

Ook buiten de PQ's zijn in de seizoenen 1996 en 1997 incidenteel waarnemingen verzameld. De onderstaande bespreking heeft betrekking op de vegetatieopnamen van 1996 en de aanvullende waarnemingen. Plantensociologisch zijn de vegetaties in te delen bij het Varkensgras-verbond (*Polygonion avicularis*) of het Raket-verbond (*Sisymbrium*) (SCHAMINÉE et al., 1996). De recente aanlegdatum, de dominante menselijke factor (geroerde grond, bereden enz.), het pionierstadium en de korte levensduur van deze fase maakt een nadere plantensociologische indeling weinig zinvol. Zoals verwacht domineerden, naast de ingezaaide grassoorten, éénjarige akkerkruiden zoals Echte kamille (*Matricaria recutita*), Gewone raket (*Sisymbrium officinale*), Herik (*Sinapis arvensis*) en Kruldistel (*Carduus crispus*) de vegetatie. Hier en daar hebben zich al stroomdalsoorten of soorten van schralere milieus in de vegetatie gevestigd zoals Goudhaver (*Trisetum flavescens*), IJzerhard (*Verbena officinalis*), Wilde peen (*Daucus carota*), St. Janskruid (*Hypericum perforatum*), Echte kruisdistel (*Eryngium campestre*), Wouw (*Reseda luteola*) en Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*). Het verschil tussen vegetaties op oude teelaarde en op een deklaag van minerale klei blijkt enorm. De eerste groep bestaat uit overwegend hoge, ruderales maar wel soortenrijke vegetaties; de tweede uit zeer lage, weinig bedekkende vegetaties van vrijwel alleen de ingezaaide grassen. Organische stof en voor planten opneembare voedingsstoffen vormen in het tweede geval duidelijk beperkende factoren. Op dit substraat is het proces van bodemvorming nog jong en tevens verdicht de deklaag zich gemakkelijk tot een harde korst waar planten zich moeilijk in kunnen vestigen of uitbreiden.

De resultaten zijn redelijk op plaatsen waar minerale klei vermengd met oude teelaarde aan de oppervlakte ligt. Er blijkt zich snel een begroeiing met elementen van de glanshaver-associatie of de kamgrasweide te ontwikkelen. Met de plagtrajecten zijn goede resultaten geboekt. Eén van de doelsoorten was Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*), een typische stroomdalsoort van het Maasdal. Deze soort is teruggekeerd op elk traject waar hij voordien ook aanwezig was (figuur 3). Het aantal exemplaren in 1996 varieerde van 1 bij Maasband tot 425 bij Geulle a/d Maas. In 1997 heeft deze soort zich overal flink uitgebreid. Op de plagtrajecten zijn verder gevonden: Kattedoorn, Gewone brunel (*Prunella vulgaris*), Grasklokje (*Campanula rotundifolia*), Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*), Margriet

(*Leucanthemum vulgare*), Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*), Gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*) en Echte kruisdistel (*Eryngium campestre*). Kattedoorn en Gewone vogelmelk breiden zich thans snel uit, ook buiten de plagtrajecten. De snelle verspreiding van Kattedoorn is een uiting van het kleiige substraat in combinatie met begrazingsbeheer.

Ook het verspreiden van soortenrijk hooi is effectief gebleken. Op de kade bij Roosteren zijn o.a. gevonden: Ruige weegbree, Knoopkruid (*Centaurea jacea*), Kruisbladwalstro (*Cruciata laevipes*) en Bevernel (*Pimpinella* sp.). De kade bij Eysden die extensief jaarrond wordt begraasd met grote grazers ontwikkelt zich goed. De vegetatie is goed gesloten en in 1997 zijn onder meer IJzerhard, Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*), Wegdistel (*Onopordum acanthium*), Muurpeper (*Sedum acre*), Maasraket (*Sisymbrium austriacum* ssp. *chrysanthum*), Wilde reseda (*Reseda lutea*), Bosvergeet-mij-nietje (*Myosotis sylvatica*), Koningskaars (*Verbascum thapsus*) en Korenbloem (*Centaurea cyanus*) gevonden (bron: inventarisatiegegevens Rian Wolfs). Het resultaat op de kade bij Bosscherveld daarentegen laat te wensen over. De dieren verblijven te veel en te plaatselijk op de kade zodat deze overbegraasd is terwijl de rest van deze beheereenheid onderbegraasd blijft.

DISCUSSIE

In 1995 is een groot deel van de bestaande kades op de schop gegaan en is een flinke lengte nieuwe kade aangelegd. Alhoewel rekening is gehouden met bestaande waarden betekent de ingreep overwegend een nieuwe start van de vegetatiesuccessie. Voordeel van de kadeversterking is dat op grote schaal het kadebeheer in een andere richting kon worden omgebogen. Behalve een waterstaatkundige bijsturing van het beheer kan thans werk worden gemaakt van het herstel van waardevolle vegetaties. De resultaten tot nu toe zijn bemoedigend, zeker als we ons realiseren dat de ontwikkeling van min of meer stabiele, rijke glanshaver- of kamgrasvegetaties minimaal 5 à 6 jaar vergt. De beoogde rijke flora vormt een goed uitgangspunt voor verdere natuurontwikkeling in het Maasdal.

Maar met zo'n bloemenwei zijn we er nog niet. We dienen ons te blijven realiseren dat de kades een vervangingsbiotoop zijn van het

FIGUUR 3

Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*) op de verweerde kade bij Geulle aan de Maas. Op de foto zijn ook bladeren van Grote bevernel te zien (foto: Hugo Jamin, Waterschap Roer en Overmaas).



ecosysteem op van nature hoge delen in het Maasdal. Gezien de huidige hoedanigheid van de kades en de waterstaatkundige beperkingen kan thans weinig meer worden gedaan dan de botanische ontwikkeling in een gewenste richting sturen. Hiermee krijgt slechts één facet van het ecosysteem de kans zich te ontwikkelen. Een verdere extensivering van het kadebeheer zal de natuurwaarden doen toenemen. Behalve stroomdalvegetaties zullen structuurrijke ruigten, bloemstruwelen en een gevarieerd dierenleven ontstaan (PETERS & VAN LOOY, 1996; VERBEEK, 1993). In het kader van Plan Grensmaas wordt gestreefd naar terugkeer van spontane processen en, daaraan gerelateerd, de natuurlijke rijkdommen. Ideaal is als de kades volledig kunnen worden geïntegreerd in het natuurlijke rivierlandschap. Één met z'n omgeving, nauwelijks herkenbaar als waterkering en deel uitmakend van een grote beheerseenheid. Dit toekomstperspectief betekent dat de kades nog de nodige aanpassingen moeten ondergaan zoals het aanbrengen van toutvenant en het verflauwen van taluds. Tevens zal uit onderzoek en ervaring moeten blijken dat de erosiebestendigheid van waterkeringen blijft gegarandeerd onder een beheerregime van extensieve begrazing met grote hoefdieren.

RESUME

QUAIS MOSANS, BARRAGE ET PRAIRIES FLEURIES

Les "waterschappen" (administration des eaux) du Limbourg néerlandais gèrent quelque 150 kilomètres de digues le long de la Meuse. Le "waterschap Roer et Overmaas" entretient pour le moment environ 50 kilomètres de quai vert. Cet article concerne

la gestion de ces 50 kilomètres.

Depuis le renforcement des digues en 1995, le projet consiste à favoriser le développement d'un tapis de verdure diversifié et résistant à l'érosion par l'instauration du pâturage périodique par des moutons. La mise en pâture brève mais intensive des quais de verdure deux fois par an freine l'expansion de nombreux buissons tout en favorisant la croissance et la germination de l'herbe et du gazon pendant la période estivale d'inactivité. Des espèces typiques des vallées fluviales devraient s'y développer. La gestion est différente à deux endroits: ici, l'expérience consiste à confier le pâturage à deux espèces de grands animaux à sabots. Cette expérience et des études complémentaires devront démontrer si la protection de l'arrière-pays reste suffisante dans le cas où la gestion naturelle est confiée aux grands ruminants. Les conclusions de ces études seront décisives pour le projet d'intégration des quais de la Meuse dans les sites de développement naturels le long de la Meuse mitoyenne. L'intensification de la gestion revalorisera les dimensions naturelles. Dans le cas où le degré de protection reste inchangé, le waterschap Roer et Overmaas a l'intention de collaborer à la modification de la gestion au profit du développement naturel.

LITERATUUR

- BAL, D., H.M. BEIJE, Y.R. HOOGEVEEN *et al.*, 1995. Handboek natuurodoeltypen in Nederland. Rapport 11, IKC, Wageningen.
- DIIK, H.F.G. VAN, B.G. GRAATSMAN & J.N.M. VAN ROOY, 1983. De toestand van droge stroomdalgraslanden langs de Maas. *Natuurhistorisch Maandblad* 72: 24-32.
- DIIK, H.F.G. VAN, B.G. GRAATSMAN & J.N.M. VAN ROOY, 1984. Droge stroomdalgraslanden langs de Maas. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* nr. 165.
- FLIERVOET, L.M., 1992. Aanleg en beheer van grasland op rivierdijken, Unie van Waterschappen, 's Gravenhage & Adviesgroep vegetatiebeheer, Wageningen.
- FLIERVOET, L.M., 1993. Drie beheerstypen voor grasland op rivierdijken. *Waterschapsbelangen* jg. 1993 nr. 2: 54-59.
- HUISKES, H.P.J., J.H.J. SCHAMINÉE & V. WESTHOFF, 1997. Zomerkaden, dijkbeemden, en oeverwallen: een overzicht van het plantensociologische veldonderzoek aan stroomdalgraslanden in Nederland. *Stratiotes* 15 (1997): 28-43.
- LEJEUNE, M. & G. KURSTJENS, 1996. Eijsder Beemden, Jaarverslag 1994-1995. Stichting Ark, Laag-Keppel.
- MARIS, M. & J.M.A. TEENSMAN, 1996. Op weg naar bloemrijke Maaskades. *Limburgs Milieu* dec. 1996: 6-9.
- MEIJDEN, R. VAN DER, 1996. Heukel's flora van Nederland, 22^e druk, Groningen.
- PETERS, B. & K. VAN LOOY, 1996. Nieuwe kansen voor stroomdalgraslanden in het zuidelijk Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* 85 (6): 120-126.
- SCHAMINÉE, A.H.F. STORTELDER & E.J. WEEDA, 1996. De vegetatie van Nederland deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. *Opulus Press, Uppsala/Leiden*.
- VERBEEK, P., 1993. De betekenis van extensieve begrazing in het Maasdal voor dagvlinders. *Natuurhistorisch Maandblad* 82 (10): 233-238.
- ZEE, F.F. VAN DER, 1992. Botanische samenstelling, oecologie en erosiebestendigheid van rivierdijkvegetaties, Landbouwniversiteit Wageningen.