

Natuur.focus

Afgiftekantoor
Antwerpen X
P209602

Toelating – gesloten verpakking

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11,
2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER - JULI 2010 - JAARGANG 9 - NUMMER 2
VERSCHIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



Ruimte(n) voor natuurbehoud

Orchideeën met en zonder nectar

Actief herstel van diversiteit



Wat speelt bij actief herstel van biodiversiteit?

Herstel van stroomdalgraslanden langs de Maas als openluchtlabo

Kris Van Looy

Traditioneel natuurbeheer is een werk van lange adem. Meer en meer worden actieve ingrepen uitgevoerd om de lokale of regionale biodiversiteit te versterken. Ideeën over de maakbaarheid van gemeenschappen en habitattypen gaan vaak voorbij aan de natuur zelf en aan de inkrimpende arealen en populaties van soorten. In de Maasvallei werd de voorbije jaren actief gewerkt aan het herstel van stroomdalgraslanden. De grootschaligheid van de ingrepen en het geëxperimenteer met hersteltechnieken lieten toe de sleutelfactoren voor een geslaagd herstel in kaart te brengen.



Proefvlak met de stroomdalgrasland-typerende pioniersoorten Muurpeper, Wit vetkruid en Eekhoorngras (foto: Kris Van Looy)

Inleiding

Het verlies aan biodiversiteit stoppen en de resterende soorten, gemeenschappen en hun leefgebieden duurzaam behouden vergt meer dan het verwerven en beheren van natuurgebieden. Op veel plaatsen in onze streken is actief herstel nodig. Zeker om de instandhoudingsdoelstellingen voor Europees beschermde soorten en habitattypen te kunnen realiseren, wint de idee terrein om dit via 'actief ingrijpen' aan te pakken. Het recept om natuurlijke gemeenschappen te herstellen is evenwel niet zomaar uit een kookboekje te plukken. De huidige discussie over de maakbaarheid van de natuur en van specifieke habitattypen gaat vaak voorbij aan de intrinsieke dynamiek van natuur en aan de inkrimpende arealen en populaties van soorten (Box 1).

Voor het herstel van levensgemeenschappen en habitattypen na actieve inrichtingswerken speelt het pioniersstadium een cruciale rol. Dit artikel belicht een aantal aspecten die in dit verband spelen en van belang zijn voor de beheerder, gaande van de conceptuele achtergrond van de initiële floristische samenstelling, via de storende rol en effecten van fragmentatie en isolatie op de vestiging van soorten, tot de bedreiging van invasieve, niet-inheemse soorten.

Als gevalstudie gebruiken we hierbij het herstel van het habitatype 'stroomdalgrasland' in de Maasvallei. Deze droge riviergraslanden bevatten een hele reeks kalkminnende plantensoorten die zich langs de rivier verspreid hebben, de zogenaamde stroomdalsoorten, en vormen een prioritair habitatype in het kader van de Europese Habitatrichtlijn (habitatcode 6120). Voor dit habitatype speelt een belangrijk beheervraagstuk aangezien de mogelijkheden voor stroomdalsoorten om nieuw ontwikkelde terreinen te koloniseren ter vraag staat, waarbij tevens de rol van rivierinvloed, bodemkenmerken en habitatfragmentatie onzeker zijn.

Initiële floristische samenstelling

Het concept van Initiële Floristische Samenstelling (Egler 1954) vormt een interessant kader voor onderzoek naar de ontwikkeling van vegetaties vanuit pioniersituaties. Egler stelt dat de vegetatieontwikkeling van pioniersituaties in de eerste plaats gestuurd wordt door het uitbreiden en wegconcurreren van minder krachtige pioniersoorten door de initieel aanwezige soorten van latere successiestadia (overwegend grassen en meerjarige kruiden). De toevoer van soorten uit de omgeving als basis voor successie beschreef hij als minder belang-

Box 1: Maakbaarheid van habitattypen

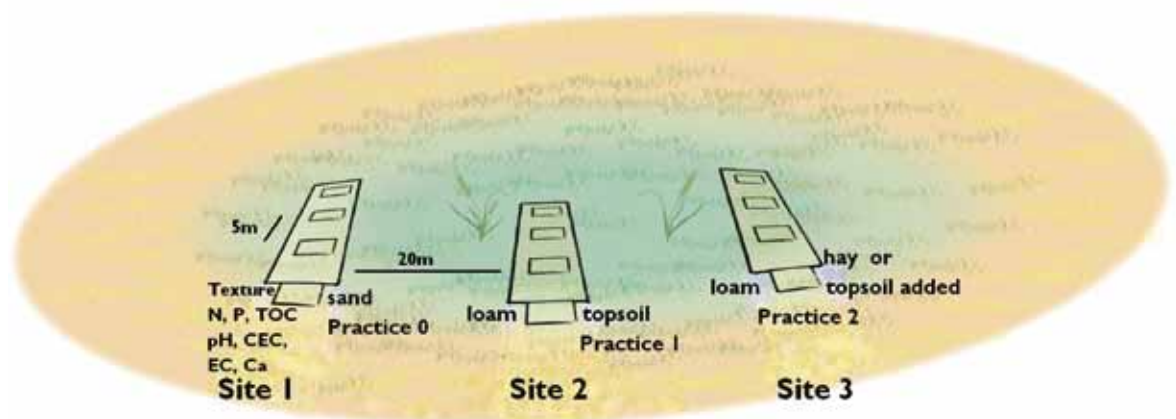
Vanuit de grote opgaven voor de instandhouding van de Europees beschermde habitattypen en soorten en het stoppen van het verlies aan biodiversiteit wint de idee terrein om dit probleem via 'actief ingrijpen' aan te pakken. Tot voor enkele jaren werd het begrip 'maakbaarheid' nog gebanvloekt in weldenkende natuurbehoudkringen als een dwaling van de 'wilde natuurontwikkelaars' die vanuit het succes van stadsnatuur ook dachten de kwaliteitsnatuur in het buitengebied te kunnen evenaren met kranen en bulldozers.

Een kritische houding blijft evenwel vereist, zo stelt ook Frans Evers, oud-directeur van Natuurmonumenten: 'In Nederland gebeurt het vastleggen van de beheerdoelen in Natura 2000-gebieden met een technisch-ecologische precisie waarbij menig ruilverkavelaar uit de jaren zestig zijn vingers zou aflikken', aldus Evers. 'Het toont een maakbaarheidsdenken dat zijn weerga niet kent.' Nederland heeft per gebied exact aangegeven hoeveel exemplaren van welke soort er uiteindelijk moeten leven.

'Soorten verdwijnen, andere komen. Dat is niet aan te sturen. De extreem technische benadering van de natuur-opgave is funest voor het draagvlak voor de natuur', zegt Evers. 'Waar natuurorganisaties de laatste jaren aandacht voor natuur verbonden met aandacht voor de behoeften van de mens, zet Natura 2000 de klok weer jaren terug door planten en dieren centraal te stellen, boven de mens.'

rijk en daarmee haalde hij het traditionele successieconcept van geleidelijke toevoeging en verdwijnen van soorten in de vegetatieontwikkeling onderuit.

In het 'Initiële Floristische Samenstelling'-model zijn in de pioniersfase zowel soorten van vroege als late successiestadia reeds aanwezig en is er een lange tijd aanwezig tussen de vestiging en het verdwijnen uit de vegetatie voor de meeste soorten (Eriksson & Eriksson 1997). Dit geldt uiteraard voor langlevende soorten, maar ook voor kortlevende soorten is vastgesteld dat ze tijdens lange perioden kunnen standhouden onder ongunstige omstandigheden. Dit wordt soms getypeerd als 'na-ijlen' wanneer het gaat over abiotische veranderingen in de standplaats. Een belangrijk gevolg van dit concept is dat een hoge soortenrijkdom in de pioniersfase nodig is om ook in de graslandfase een hoge soortenrijkdom te 'behouden'.



Figuur 1. Opbouw van de geclusterde, gestratificeerde steekproef met per locatie drie sites en per site drie plots. Op iedere site werd een andere herstelpraktijk toegepast: Praktijk ('Practice') 0: primaire successie; 1: secundaire successie; 2: gericht opbrengen van maaisel of toplaag.

Box 2: Herstelpraktijk en pioniersituatie

Pionierssituaties kunnen ontstaan als primaire dan wel secundaire successie. Primaire successies ontstaan bij diepe afgraving of door als afwerkingslaag materiaal uit de diepere pleistocene zandige of grindige pakketten aan te brengen (Praktijk 0). Deze substraten bevatten geen kiemkrachtige zaden, zodat de ontwikkeling van een pioniervegetatie volledig afhankelijk is van de aanvoer van zaden vanuit de omgeving.

Secundaire successies treden op bij het hergebruiken van deklagen (Praktijk 1). Hierbij kan zelfs specifiek gestreefd worden naar het herstellen van stroomdalgrasland door het zorgvuldig terugplaatsen van de bovenste laag (wortelzone inclusief zaadbank) van vergraven situaties. Tevens kan maaisel van goed ontwikkelde stroomdalgraslanden opgebracht worden als hersteltechniek. Deze laatste twee hersteltechnieken werden als afzonderlijke praktijken (Praktijk 2) in deze analyse beschouwd. In de literatuur is er geen eenduidigheid over het succes van deze verschillende technieken (Muller et al. 1998, Vécrin et al. 2002, Schmiede et al. 2009).

Experimenteel proefopzet

Om zicht te krijgen op de factoren die sturend zijn bij de initiële fase van herstel van stroomdalgrasland zetten we een experiment op waarbij we het effect van meerdere diversiteitsturende factoren konden nagaan. Tevens wilden we met dit experiment de in praktijk toegepaste herstelpraktijken evalueren. In het proefopzet werden drie herstelpraktijken rechtstreeks vergeleken (Figuur 1): Praktijk 0 betreft ontwikkelingen op minerale zand- of grindbodem, gerealiseerd via afgraven van rivieroevers tot op de grindlaag of door het aanbrengen van pleistocene zanden bij herinrichting van grindplassen. Praktijk 1 zijn afwerkingen met alluviale dekgrond. Praktijk 2 omvat gerichte hersteltechnieken waarbij maaisel of de bovenste bodemlaag van soortenrijke stroomdalgraslanden aangebracht worden als zaadbron. Vegetatie- en diversiteitsontwikkelingen onder Praktijk 0 betreffen primaire successie (Box 2). Bij Praktijken 1 en 2 gaat het om secundaire successie, waarbij in Praktijk 2 actief zaden van de doelgemeenschap toegevoegd zijn (Box 2). Naast de toegepaste herstelpraktijk werden zowel de aanwezige bodem, de overstromingskarakteristiek, de omgevingsinvloed (nabijheid stroomdalgrasland) en de aanwezigheid van (invasieve) exoten als mogelijke invloedsfactoren beschouwd. Omwille van het grootschalige karakter van het natuurherstel in de Maasvallei werden in het proefopzet verschillende ruim-

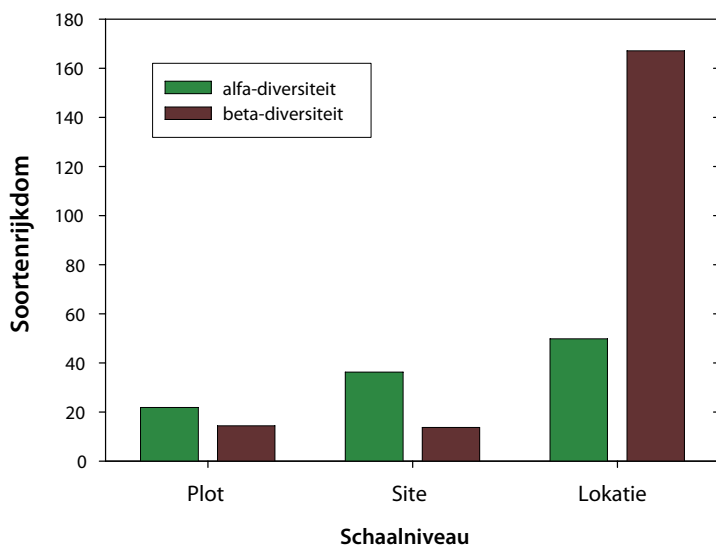
telijke schaalniveaus meegenomen. Dit liet toe de diversiteit zowel op niveau van individuele plots (alfa-diversiteit) als in ruimtelijke context (beta-diversiteit) te analyseren en te linken aan de regionale diversiteit (gamma-diversiteit) (Klimek et al. 2008). De plots werden ruimtelijk geclusterd uitgezet: telkens drie plots met 5 m tussenafstand vormen een site en drie sites met 20 m tussenafstand een locatie (Figuur 1). In totaal werden twaalf locaties geselecteerd in de verschillende inrichtingsprojecten (rivierherstel en grindherstructurering) in de Maasvallei. Deze sites werden gekozen op basis van substraat (grind, zand of lemige dekgrond), tijd sinds herstel (leeftijd) en praktijk. Zo kwamen we op een totaal van 108 opnamen en 36 sites voor deze analyse (12 per praktijk). Naar leeftijd werden ook enkele situaties opgenomen die reeds in een graslandfase verkeren en waarvoor we over de tijdsreeks beschikken (permanente kwadraten).

Voor de analyse werd de biodiversiteit op de verschillende niveaus en tussen de verschillende praktijken vergeleken. Hierbij werd steeds de vergelijking tussen lokale soortenrijkdom (alfa-diversiteit) en de onderlinge verschillen (beta-diversiteit) bekeken. Om een beeld te hebben van het succes van een herstelpraktijk is het immers van belang om een idee te hebben van zuivere soortenrijkdom, locale variatie (in soortensamenstelling zowel als bedekking tussen plots en sites) en de relatieve bijdrage in de gehele soortenrijkdom en variatie op niveau van de Maasvallei. Een set van stroomdalgrasland-typende soorten werd onderscheiden om de ontwikkeling van de doelgemeenschap in beeld te kunnen brengen. Daarnaast werden ook de exoten onderscheiden in de dataset en relaties gezocht met aspecten van bodem en beheer.

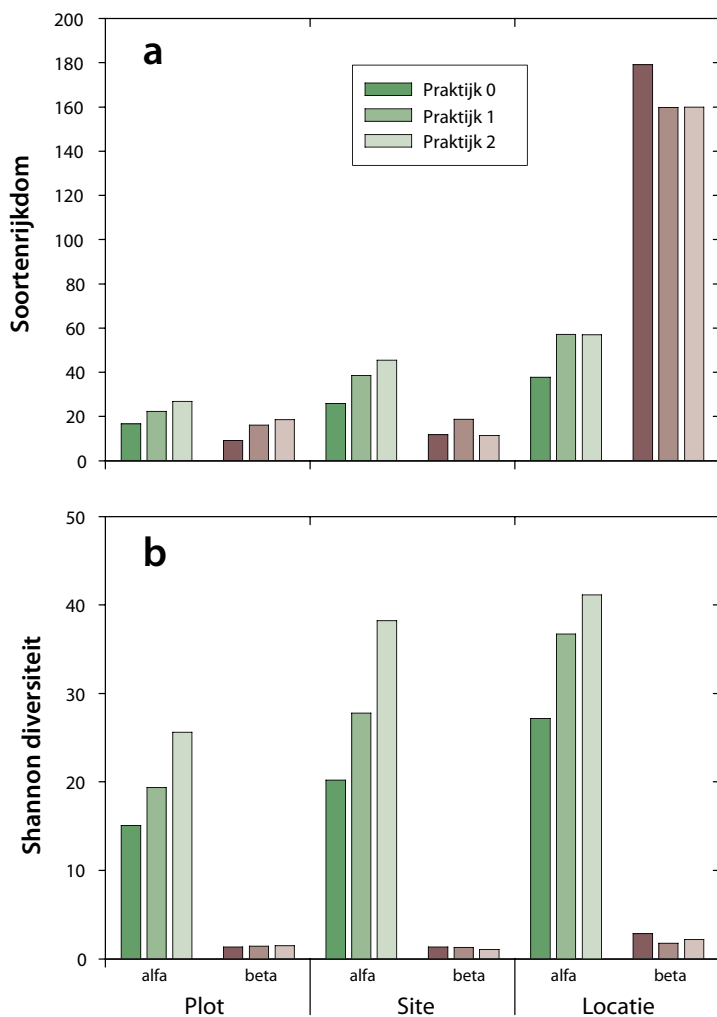
Diversiteit pioniervegetaties

Figuur 2 toont de toegevoegde diversiteit op de verschillende ruimtelijke niveaus (plot, site, locatie), uitgedrukt als het aantal soorten (alfa-diversiteit) en als de onderlinge variatie (beta-diversiteit). De toegevoegde soortenrijkdom en variatie is laag op plot- en siteniveau en zeer hoog tussen de locaties. Pas op niveau van de vallei wordt dus een grote sprong in de totale soortenrijkdom vastgesteld. Dit patroon geeft aan dat er op niveau van de Maasvallei grote verschillen aanwezig zijn in het lokale aanbod van vlot reagerende pioniersoorten. Eerder al werd vastgesteld dat er doorheen de Maasvallei locale variaties zijn in zowel de pioniersfase als de uiteindelijke gemeenschap van stroomdalgraslanden (Van Looy 2006).

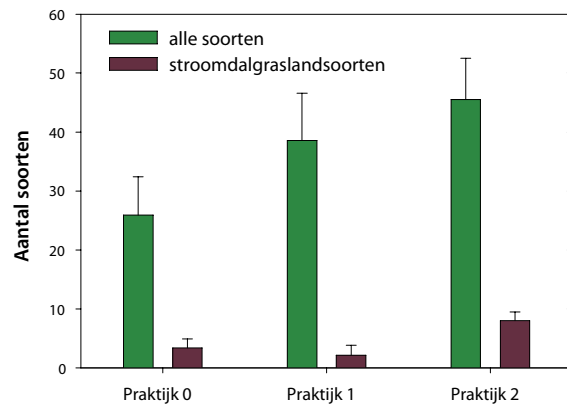
Voor de ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie stelt zich de vraag naar de bepalende rol van enerzijds de initiële floristische samenstelling en anderzijds standplaatskenmerken als bodem en overstroming. In optimale omstandigheden zou de pioniersfase uiting moeten geven aan zowel de lokale standplaatskenmerken als de ruimtelijke context van het plaatselijke soortenaanbod. Lindborg & Eriksson (2004) besluiten uit een grote reeks herstellende graslanden dat de juiste voorwaarden voor vestiging van soorten van belang zijn om de vroegere soortenrijkdom en samenstelling te bereiken. De meeste graslandsoorten beschikken niet over langlevende zaadbanken (Eriksson & Eriksson 1997) en zijn gelimiteerd in hun verbreiding tussen sites in een gefragmenteerd landschap (Eriksson & Ehrlén 2001). Deze auteurs geven aan dat vele zeldzame en kortlevende soorten trage kolonisators zijn (zie verder). De uitgangssituatie en initiële floristische samenstelling bij herstel zijn volgens hen dan ook cruciaal (Ehrlén et al. 2006). Omwille



Figuur 2. De soortenrijkdom binnen en tussen waarnemingen (alfa resp. beta-diversiteit) op elk van de bemonsterde schaalniveaus: plot, site en locatie.



Figuur 3. Soortenrijkdom (a) en Shannon diversiteit (b) op de verschillende schaalniveaus (binnen en tussen waarnemingen ~ alfa en beta) voor de verschillende herstelpraktijken. Praktijk 0: primaire successie; 1: secundaire successie; 2: gericht opbrengen van maaisel of toplaag. De Shannon diversiteit is een maat die de relatieve bedekking van de soorten mee in rekening brengt.



Figuur 4. De soortenrijkdom en het aantal stroomdalgrasland-typerende soorten in alle sites voor de verschillende toegepaste herstelpraktijken (gemiddelde + 95% betrouwbaarheidsinterval; zie Figuur 3 voor omschrijving praktijken).

van de afwezigheid van langlevende zaadbanken bij herstel en de fragmentatie en isolatie van de sites kan het moeilijk zijn voor graslandsoorten om te herkoloniseren zonder artificieel inzaaien of transplantatie.

In deze studie werd de diversiteit evenwel niet beïnvloed door standplaatsgebonden kenmerken als bodemchemie, beschikbaarheid van voedingsstoffen of rivierinvloed. Tevens vonden we geen relatie tussen diversiteit en tijd sinds herstel, wat het concept van de Initiële Floristische Samenstelling verder ondersteunt. Een deelset van de onderzoeksplots die in de tijd werd opgevolgd toont weliswaar een toename in graslandsoorten, maar over het geheel speelt de Initiële Floristische Samenstelling een grotere rol. Deze vaststelling ondersteunt het belang van een goede herstelpraktijk.

Hersteltechnieken vergeleken

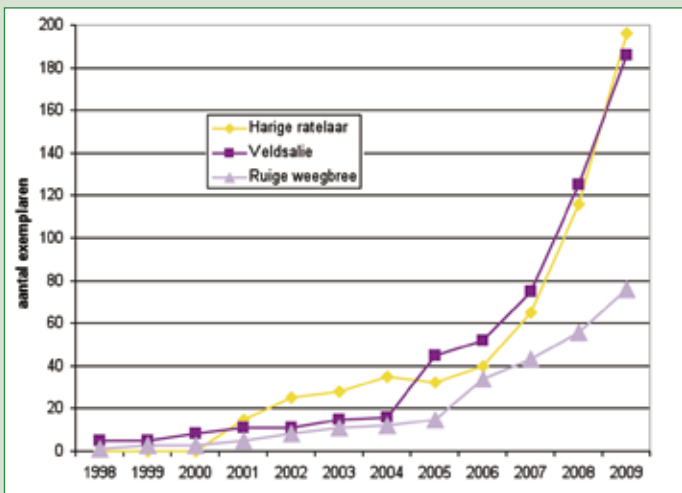
Wanneer we de diversiteit binnen de verschillende technieken trachten te verklaren vanuit de omgevingskenmerken is er en-



Zicht op de locaties Groeskens en Kerkweerd, respectievelijk in linker- en rechterbovenhoek van de foto gelegen; op de voorgrond de afgegraven oevers, waaruit het substraat afkomstig is. (foto: De Scheepvaart/Rijkswaterstaat-Maaswerken)

Box 3: Vestiging van soorten gaat niet over één nacht ijs

De monitoring van een reeks doelsoorten in de stroomdalgraslanden in de Maasvallei toont in de ontwikkelende natuurterreinen voor de meest zeldzame soorten een karakteristiek vertraagd vestigingspatroon. Zo waren in het natuurgebied Bichterweerd een aantal bijzondere stroomdalsoorten als Harige ratelaar, Ruige weegbree en Veldsalie de eerste acht tot tien jaar na kolonisatie slechts aanwezig met enkele individuen (Figuur 5). Na die periode had elk van die soorten een voldoende grote bronpopulatie om succesvol en exponentieel uit te breiden (Figuur 5). Dit fenomeen is kenmerkend voor geïsoleerd voorkomende soorten, waarvoor eerst een minimum aantal individuen aanwezig moet zijn alvorens echt een definitieve vestiging optreedt en flinke populaties ontstaan.



Figuur 5. Langzaam maar zeker: populaties van zeldzame, karakteristieke stroomdalsoorten als Harige ratelaar, Veldsalie en Ruige weegbree komen pas een 10-tal jaar na vestiging tot volle ontwikkeling.

kel effect aanwezig van de overstromingsinvloed. Bodemkenmerken, isolatie en tijd sinds herstel bleken ook na opsplitsing van de gegevens volgens herstelpraktijk nergens een effect op diversiteit te hebben.

De alfa-diversiteit (zowel soortenrijkdom als abundantie-gebaseerde diversiteit) is significant hoger in Praktijk 2 (aanbrengen van toplaag of maaisel van soortenrijk stroomdalgrasland) op plot- en siteniveau (Figuur 3). De alfa-diversiteit neemt graadueel toe van primaire successie (Praktijk 0) over de secundaire successie (Praktijk 1) naar de gerichte herstelpraktijk (Praktijk 2) (Figuur 3). Het gericht aanbrengen van zaadbronnen is dus niet enkel doeltreffend (vestiging van stroomdalgraslandsoorten) maar allicht ook van grote waarde in de nagestreefde ontwikkeling van soortenrijk stroomdalgrasland.

Ook de beta-diversiteit binnen de plots is het hoogst in Praktijk 2 en het laagst bij primaire successie. Tussen sites onderling is de diversiteit echter significant lager voor Praktijk 2 (Figuur 3). De resulterende gecumuleerde soortenrijkdom (gamma-diversiteit) blijkt in de drie praktijken dezelfde. Waar de primaire successie (Praktijk 0) op plot- en siteniveau een lagere diversiteit toont, maakt ze dat goed op het landschapniveau over de Maasvallei gezien. De primaire en tot op zekere hoogte ook de secundaire successie laten het lokale aanbod aan zaden en dus de lokale omstandigheden het best tot uiting komen.

Kortom, hoewel de gerichte herstelpraktijken in de initiële fase en op siteniveau de beste resultaten lijken op te leveren,

schuilen er enkele addertjes onder het gras. Het opbrengen van hooi of toplagen maskeert lokale gradiënten en heterogeniteit in milieukenmerken. Dit kan op termijn de ontwikkeling van een diverse en heterogene soortenrijke graslandontwikkeling hinderen, aangezien voor de ontwikkeling van een specifieke doelgemeenschap in de eerste plaats de lokale standplaatskenmerken primeren (Bakker & Berendse 1999). Ook op het niveau van de bodemfauna kan het een verstoring betekenen, die op termijn het succes van gemeenschapsherstel hypothekeert (Kardol et al. 2009). Het inbrengen van zaad via hooi en toplagen kan ook de vestiging van soorten uit de onmiddellijke omgeving hinderen en om deze reden minder succesvol blijken (Liu et al. 2009). Bovendien bleek uit de algemene diversiteitsanalyse dat het lokale zaadaanbod cruciaal is voor de gerealiseerde diversiteit. Voorzichtigheid is dus geboden.

Herstel doelgemeenschap stroomdalgrasland

Naast de algemene soortenrijkdom is ook het aantal stroomdalgrasland-typerende soorten per site significant hoger in de gerichte herstelpraktijk (Figuur 4). De plots waar geen actieve inbreng van zaden via maaisel of bodem plaatsvond (Praktijken 0 en 1) laten toe om de toevoer van zaden van stroomdalgraslandsoorten vanuit de omgeving te bestuderen. Verschillende invloedsfactoren (isolatie, overstromingsinvloed en leeftijd) werden hierbij bekeken.

De rijkdom aan stroomdalgraslandsoorten toont een uitgesproken effect van overstromingsinvloed. De invloed van overstroming is het sterkst in de pioniersites waar materiaal zonder zaadbanken was gebruikt, terwijl isolatie bij deze sites helemaal geen effect toont! Dit wijst erop dat zaadaanvoer via de rivier de sterkste invloedsfactor is voor deze groep van soorten. Tijdens de voorbije vijf jaar kwam er evenwel geen sterk hoogwater voor dat voor verbreiding van zaad tussen de hoger gelegen stroomdalgraslanden kon zorgen. Dit verklaart mee het sterke effect van de gerichte herstelmaatregelen, aangezien er op de hoger gelegen plekken een gebrek was aan zaadaanvoer via de rivier.

In het onderzoek naar de mogelijkheden voor vestiging van kenmerkende graslandsoorten speelt de vraag of de standplaats de beperkende factor is voor de vestiging van soorten ('recruitment limitation'), dan wel of de vestiging verhinderd/beperkt wordt door een gebrekkige verbreiding van de soorten ('dispersal limitation'). Een aantal studies naar de kenmerkende stroomdalsoorten wijst op verbreidingsbeperking als limiterende factor (Hegland et al. 2001, Donath et al. 2003, van Eck et al. 2005). Recent onderzoek langs de Maas bracht anderzijds de beschikbaarheid van geschikt habitat naar voor als cruciale factor in het behoud en herstel (Van Looy & Meire 2009). Gemeenschappelijke noemer is dat isolatie (zowel in aanbod geschikt habitat als verbreidingsmogelijkheden) een cruciale factor is voor het herstel van het habitattypen. Isolatie kan zelfs op korte afstand effect hebben. Zowel in onze gegevens als in literatuur zijn er op afstanden van 25 tot 50 meter reeds significante invloeden (Hegland et al. 2001, Donath et al. 2003, Bischoff et al. 2009).

Deze resultaten plaatsen een kanttekening bij het Initiële Floristische Samenstelling model. De succesvolle vestiging van soorten in pioniersituaties hangt immers ook af van de populatiedynamiek en -sterkte van de soort in de omgeving



Zicht op de locatie Groeskens die de positie van de stroomdalgraslanden ten opzichte van de rivier toont, maar waar tijdens de onderzoeksperiode geen overstromingen meer optraden (foto: Kris Van Looy)

(Van Looy et al. 2009). Veel soorten hebben eerst lokaal sterke populaties nodig alvorens succesvol te kunnen profiteren van nieuwe kansen. Het voorbeeld van vestiging van een aantal kenmerkende stroomdalsoorten zoals Veldsalie *Salvia pratensis*, Ruige weegbree *Plantago media* en Harige ratelaar *Rhinanthus alectorolophus* in het natuurgebied Bichterweerd is in dit verband treffend (Box 3). Deze vaststelling geldt ook voor de succesvolle vestigingen van Wilde marjolein *Origanum vulgare* doorheen de Maasvallei en voor het falen van de toch frequent opduikende kolonisaties van Grote tijm *Thymus pulegioides*.

Invloed exoten

In herstelprojecten is het raadzaam aandacht te besteden aan het opduiken van niet-inheemse soorten ('exoten'), gezien het



Pioniersite in Hochterbampd (Lanaken) (foto: Kris Van Looy)

(potentieel) invasieve gedrag van sommige soorten. De meest aangetroffen niet-inheemse soorten in de droge pioniersmilieus langs de Maas zijn Bezemkruid *Senecio inaequidens* en Canadese fijnstraal *Conyza canadensis*, die in resp. 80 en 50% van de plots opdoken. Bezemkruid is een omnipresente nieuwkomer voor de droge pionierplekken in gans het gebied. Daarnaast troffen we met mindere presentie Grote stekelnoot *Xanthium orientale*, Aardpeer *Helianthus tuberosus*, Canadese guldenroede *Solidago canadensis* (alle telkens in vier plots) en Hanenpoot *Echinochloa crus-galli* (zes plots) aan. Op de meer voedsel- en slibrijke pioniermilieus krijgen andere niet-inheemse soorten als amaranthen, asters, naaldaren, Japanse duizendknoop *Fallopia japonica* en zeker ook Grote stekelnoot meer kansen.

Het soortenaantal en de bedekking van niet-inheemse soorten in de onderzoeksplots is significant gecorreleerd aan de rivierinvloed. Een hogere rivierinvloed geeft een hoger aantal en een hoger aandeel exoten in de pioniersites. Aangezien het overwegend om eenjarige exoten gaat, valt te verwachten dat hun aandeel afneemt naarmate de vegetatie ouder wordt. Deze trend is aanwezig in onze gegevens, met de eerste seizoenen ruime kansen voor eenjarige niet-inheemse pioniersoorten, die vanaf het derde jaar geleidelijk verdrongen worden in de graslandontwikkeling.

De toegepaste herstelpraktijk vertoonde geen significant effect op de aanwezigheid van exoten, hoewel de gerichte hersteltechnieken vaak worden aanbevolen om de vestiging van exoten tegen te gaan (Hutchings & Booth 1996, Lulow 2008). Verder toonden onze gegevens geen effect van de bedekking aan exoten op de algemene bedekking, de soortenrijkdom en de diversiteit van de onderzochte sites!

Op de droge plaatsen vormen (invasieve) niet-inheemse soorten niet meteen een probleem voor het herstelbeheer. We stelden ook vast dat de aanwezige grote grazers in staat zijn om haarden van Aardpeer en Japanse duizendknoop in de pioniersfase te bedwingen. Dit gunstige effect van het grasbeheer onderzoeken we momenteel verder.



Bilzenkruid, een typische pioniersoort langs de Maas die uitgebreid is door de uitgevoerde natuurinrichtingswerken (foto: Kris Van Looy)

Voor het beheer van invasieve exoten in het kader van herstelprojecten stellen Matthews et al. (2009) dat er in de fase van formuleren van de beheerdoelen, en in mindere mate ook bij de uitvoering, geen rekening moet gehouden worden met deze soorten. Het volstaat aandacht te besteden aan de beschikbaarheid van lokale zaadbronnen (en hun verspreiding bij graafwerken) en aan het beperken van de nutriëntbeschikbaarheid in bodems (zorgvuldig omgaan met grondverzet/toplagen). Na het herstel moet het beheer vervolgens de dominantie van invasieve soorten tegengaan. Voor de Maasvallei betekent dit concreet dat er gestart moet worden met gras- of maaibeheer.

Succesfactoren op een rijtje

Deze evaluatie van de herstelmaatregelen in de Maasvallei bracht een aantal succesfactoren en prioriteiten aan het licht voor herstel van (stroomdal)graslanden.

Maximale ruimtelijke spreiding

De grootste diversiteit in onze onderzoeksopzet was aanwezig tussen de verschillende locaties. De bijdrage van (lokale) variaties in substraat en bodemchemie was beperkter. Om diversiteit in ontwikkelingen en behoud van de soortendiversiteit op niveau van de Maasvallei te behouden, is het van belang een voldoende spreiding aan pionierontwikkelingen te bekomen. Van nature zorgt de rivier hiervoor, maar de locatiekeuze van vergravingsprojecten kan hier actief aan bijdragen.

Zorgvuldige uitvoering

De onderzochte herstelpraktijken, waarbij gericht en zorgvuldig het herstel van stroomdalgrasland nagestreefd werd, bleken succesvol om de stroomdalsoorten en de algemene soortenrijkdom te bevorderen. Met succes werd op verschillende locaties zowel maaisel als toplaag van de bodem van aanwezig stroomdalgrasland benut bij ingrepen. Bij deze zorgvuldige toepassing (afschrapen, stockeren en ruimer uitspreiden) zien we een multiplicatoreffect naar zowel de oppervlakte van stroomdalgrasland als ook naar de populaties van de stroomdalsoorten. Het habitatype is dus zeker 'maakbaar' en bij gebrek aan overstromingsinvloed in de pioniersfase is deze praktijk zelfs te verkiezen.

Voorzichtig met 'actief herstel'

In afwezigheid van lokale zaadbronnen en/of van vectoren voor verbreiding kan inzaaien of translocatie van bodems met zaadbank uit de nabije omgeving verantwoord zijn. Een voorbeeld zijn de hooggelegen plaatsen waar natuurlijke zaadaanvoer via de rivier ontbrak tijdens de pioniersfase en waar de ontwikkeling van stroomdalgrasland niet zou ingezet zijn zonder het inbrengen van zaadbronnen.

Voorzichtigheid met 'maakbaarheid' blijft evenwel op z'n plaats. Een van de aandachtspunten is om lokale potenties alle kansen te bieden, bv. door actief herstel slechts over een deel van de oppervlakte toe te passen. Een ander aandachtspunt is het gebruik van lokale zaadbronnen, zowel om het lokale soortenaanbod kansen te bieden als omwille van de genetische basis.

Rivierinvloed maximaliseren

De rivierinvloed is essentieel, zowel voor het creëren van de juiste abiotische condities (kalkrijkdom, buffering, vochthuishouding, ionenhuishouding) als voor de vestiging van stroomdalsoorten.

Zaadbank benutten

De vastgestelde verschillen in diversiteit tussen de herstelpraktijken geven aan dat de zaadbank cruciaal is voor het succes van het herstel. Dit geldt des te meer wanneer de rivierinvloed onzeker is, zoals tijdens de onderzoeksperiode.

Dominantie tegengaan

De dominantie van invasieve, niet-inheemse soorten kan tegengegaan worden door een combinatie van goede abiotische condities én zorgvuldig werken én onmiddellijk beheer instellen. De beschikbaarheid van nutriënten en de waterhuishouding zijn twee abiotische sleutelfactoren die sterk bepalend zijn voor het succes van invasieve soorten. Op voldoende droge en matig voedselrijke bodem krijgen die soorten weinig kans (Matthews et al. 2009, Cherwin et al. 2009). Zorgvuldig werken is van belang om vegetatieve vermenigvuldiging (wortelstokken e.d.) tegen te gaan. Wat beheer betreft, is gebleken dat grote grazers in de initiële fase na herstel in staat zijn om een soort als Japanse duizendknoop te onderdrukken. Voor de gewenste vestiging van soorten uit de omgeving is het eveneens van belang dat een open bodem aanwezig blijft in de pioniersfase. Het opbrengen van maaisel en topplagen kan dus wat dat betreft ook negatieve effecten hebben en kan dus best ruimtelijk gedifferentieerd (niet systematisch) toegepast worden.

Aanbevelingen voor inrichtingsprojecten

De wijze waarop zowel inrichting als afwerking (herstelpraktijk) aangepakt worden is cruciaal voor de ontwikkeling van de vegetatie en van de diversiteit. Gemiste kansen in de pioniersfase kunnen nauwelijks met beheer hersteld worden. De inrichting bepaalt tot in lengte van dagen de ecologische potenties.

Zowel de zorgvuldigheid in uitvoering als de keuze van het materiaal voor afwerking – met het oog op het benutten van zaadbanken en het realiseren van de juiste standplaatskenmerken – zijn belangrijke aspecten voor het herstel. Voor het stroomdalgrasland gebeurt de afwerking in de nabijheid van

de rivier best in zuiver grind of zand, zodat snelle kolonisatie via de rivier kan gebeuren. Voor meer geïsoleerde locaties wordt best geopteerd om gericht af te werken met lokaal bodemmateriaal rijk aan een zaadbank.

Daarnaast is natuurlijk de rivierinvloed van belang. Hier kan op ingespeeld worden door doordacht in te grijpen in functie van de positie ten opzichte van de stroombanen bij hoogwater. Het voorzien van lokale hogere delen – overeenstemmend met de natuurlijke positie van zand- en grindafzettingen op oeverwallen en stroomruggen – kan de ontwikkeling van habitat stimuleren.

Summary:

VAN LOOY K. 2010. Diversity and species richness patterns under various restoration techniques in dry river grasslands. *Natuur.focus* 9(2): 64-71. [in Dutch]

A major goal of ecological restoration projects is to sustain or increase the diversity and abundance of indigenous plant and animal species. For the restoration of a specific plant community with its diversity and composition the question is whether and to what extent the initial floristic composition is determining the success of the final recovery. In this study we used a multilevel experimental design covering a large set of newly created restoration sites for dry river grasslands along the River Meuse. Different restoration techniques were compared with

regard to the realised diversity at different scale levels. The spatially nested sampling design allowed to distinguish between spatial and local factors determining the developments. Based on our results we conclude that the regional species pool and aspects of dispersal limitation and river influence are much stronger reflected in the pioneer vegetation than the local topography and soil conditions. The applied restoration practices proved successful in the recovery of target species. They showed significant effect for species richness yet did not affect vegetation cover nor richness or abundance of non-native species. As the enhanced restoration practices of sowing and topsoil translocation can hinder the expression of the local species pool and the river influence, these practices are only advocated in sites for which natural recruitment might be hampered or limited in time.

Meer weten?

De resultaten van dit onderzoek werden uitvoerig beschreven in het rapport 'Onderzoek pionierssituaties in de Maasvallei. Creëren van optimale uitgangssituaties voor herstel van stroomdalgrasland' (INBO.R.2010.20). Dit rapport is downloadbaar op www.inbo.be (> publicaties > rapporten).

AUTEURS:

Kris van Looy werkt als onderzoeker ecosysteembeheer aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Het onderzoek gebeurde op vraag van nv De Scheepvaart, de rivierbeheerder en initiatiefnemer van de grootschalige rivierherstelprojecten langs de Maas.

CONTACT:

Kris van Looy, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel. E-mail: kris.vanlooy@inbo.be

Referenties

- Bakker J.P. & Berendse F. 1999. Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 63-68.
- Bischoff A., Warthmann G. & S. Klotz. 2009. Succession of floodplain grasslands following reduction in land use intensity: the importance of environmental conditions, management and dispersal. *Journal of Applied Ecology* 46: 241-249.
- Cherwin K.L., Seastedt T.R. & Suding K.N. 2009. Effects of nutrient manipulations and grass removal on cover, species composition and invasibility of a novel grassland in Colorado. *Restoration Ecology* 17: 818-826.
- Donath T.W., Hölzel N. & Otte A. 2003. The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows. *Applied Vegetation Science* 6: 13-22.
- Egler F.A. 1954. Vegetation science concepts. 1. Initial floristic composition - a factor in old-field vegetation development. *Vegetatio* 4: 412-417.

- Ehrlén J.Z., Münzbergova M., Diekmann M. & Eriksson O. 2006. Long-term assessment of seed limitation in plants: results from an 11-year experiment. *Journal of Ecology* 94: 1224-1232.
- Eriksson A. & Eriksson O. 1997. Seedling recruitment in semi-natural pastures: the effects of disturbance, seed size, phenology and seed bank. *Nordic Journal of Botany* 17: 469-482.
- Eriksson O. & Ehrlén J. 2001. Landscape fragmentation and viability of plant populations. In: Silvertown J. & Antonovics J. (eds). *Integrating ecology and evolution in a spatial context*. Blackwell, Oxford, United Kingdom. p. 157-175.
- Hegland S.J., Van Leeuwen M. & Oostermeijer J.G.B. 2001. Population structure of *Salvia pratensis* in relation to vegetation and management of Dutch dry floodplain grasslands. *Journal of Applied Ecology* 38: 1277-1289.
- Hutchings M.J. & Booth K.D. 1996. Studies of the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. II. Germination and early survivorship of seedlings under different management regimes. *Journal of Applied Ecology* 33: 1182-1190.
- Kardol P., Bezemer T.M. & Van Der Putten W.H. 2009. Soil organism and plant introductions in restoration of species-rich grassland communities. *Restoration Ecology* 17: 258-269.
- Klimek S., Marini L., Hofman M. & Isselstein J. 2008. Additive partitioning of plant diversity with respect to grassland management regime, fertilisation and abiotic factors. *Basic and Applied Ecology* 9: 626-634.
- Lulow M.E. 2008. Restoration of California Native Grasses and Clovers: The Roles of Clipping, Broadleaf Herbicide, and Native Grass Density. *Restoration Ecology* 16: 584-593.
- Lindborg R. & Eriksson O. 2004. Effects of restoration on plant species richness and composition in Scandinavian semi-natural grasslands. *Restoration Ecology* 12: 318-326.
- Liu M., Jiang G., Yu S., Li Y. & Li G. 2009. The Role of Soil Seed Banks in Natural Restoration of the Degraded Hunshandak Sandlands, Northern China. *Restoration Ecology* 17: 127-136.
- Matthews J.W., Peralta A.L., Soni A., Baldwin P., Kent A.D. & Endress A.G. 2009. Local and landscape correlates of non-native species invasion in restored wetlands. *Ecography* 32: 1031-1039.
- Muller S., Dutoit T., Alard D. & Gréville F. 1998. Restoration and rehabilitation of species-rich grassland ecosystems in France: a review. *Restoration Ecology* 6: 94-101.
- Schmiede R., Donath T.W. & Otte A. 2009. Seed bank development after the restoration of alluvial grassland via transfer of seed-containing plant material. *Biological Conservation* 142: 404-413.
- van Eck W.H.J.M., van de Steeg H.M., Blom C.W.E.M. & de Kroon H. 2005. Recruitment limitation along disturbance gradients in river floodplains. *Journal of Vegetation Science* 16: 103-110.
- Van Looy K. 2006. Natuurbehoud en de mythe van orde en evenwicht. *Natuur.focus* 5(4): 124-128.
- Van Looy K. & Meire P. 2009. A conservation paradox for riparian habitats and river corridor species. *Journal of Nature Conservation* 17: 33-46.
- Van Looy K., Jacquemyn H., Breyné P. & Honnay O. 2009. Effects of flood events on the genetic structure of riparian populations of the grassland plant *Origanum vulgare*. *Biological Conservation* 142: 870-878.
- Vécrin M. P., Van Diggelen R., Gréville F. & Muller S. 2002. Restoration of species-rich floodplain meadows from abandoned arable fields in NE France. *Applied Vegetation Science* 5: 263-270.