

Biedt ritsbeheer meerwaarde voor de ecologie in beken?

Ralf Verdonshot (Wageningen Environmental Research), Mieke Moeleker (AQUON), Sandra Roovers (Movares), Angélique van Vugt (waterschap Brabantse Delta) en Bart Brugmans (waterschap Aa en Maas)

Beekvegetatie wordt steeds vaker extensief gemaaid. Om nog meer variatie te creëren kan ritsbeheer worden toegepast. Hierbij worden in een traject opeenvolgend vegetatieblokken gespaard en gemaaid. De ecologische meerwaarde van ritsbeheer is getest in twee Noord-Brabantse beken. De toename in variatie leidde niet tot biodiversiteitswinst en beperkte zich tot verschillen in aantallen of bedekking van de al aanwezige soorten. Effecten waren vooral zichtbaar voor de vegetatie, met name voor het maaien van kleine openingen in niet-gemaaide trajecten, terwijl het pluksgewijs laten staan van vegetatie in een verder grotendeels gemaaid traject weinig bijdroeg.

Beekvegetatie wordt steeds vaker minder intensief gemaaid om de flora en fauna in de watergang te sparen. Naast extensieve maaivormen als het eenzijdig sparen van de vegetatie of stroombaanmaaien in aaneengesloten trajecten kan, om nog meer variatie te creëren, ritsbeheer worden toegepast. Hierbij worden in een traject opeenvolgend vegetatieblokken gespaard en gemaaid.

Waarom ritsbeheer?

De gedachte achter ritsbeheer is dat door ‘happen’ uit de vegetatiezoom te nemen, de lengte van de rand- of overgangshabitat tussen de oeverzone en de openwaterzone vergroot wordt. Een instekende en terugwijkende oeverlijn kan namelijk een positief effect op de biodiversiteit hebben [1]. Naast een verlenging van de beschikbare overgangshabitat tussen oever en water, ontstaat er meer variatie in fysisch-chemische eigenschappen, zoals verschillen in de watertemperatuur en zuurstofbeschikbaarheid. Ook biedt het ruimte voor een zonering van plantensoorten en bijbehorende habitatelementen voor organismen om bijvoorbeeld voedsel te verzamelen, zich te verschuilen of zich vast te hechten.



Afbeelding 1. Ritsbeheer in de Vlier, waar niet-gemaaide vegetatieblokken worden afgewisseld door regulier gemaaide stukken

Wat kan de effectiviteit van ritsbeheer beïnvloeden?

Zowel de omvang van gespaarde vegetatieblokken als de gemaaide tussenruimten zouden de effectiviteit van ritsbeheer kunnen beïnvloeden. Immers, een klein of sterk geïsoleerd blok staat meer onder invloed van de omgeving dan een groot blok, waarin ook interne processen kunnen plaatsvinden. Dit kan grote invloed hebben op de milieuomstandigheden en processen die zich in en om een gespaard blok afspelen en daarmee de soorten die er voorkomen. Het is echter niet duidelijk wat de afmetingen precies moeten zijn. Verder is het de vraag in hoeverre de rits-structuur verschilt van de variatie die sowieso al aanwezig is in een volledig één- of tweezijdig gespaarde oeverzone, waar door variatie in plantensoorten en groeisnelheid ook verschillen aanwezig kunnen zijn. Heeft ritsbeheer eigenlijk wel effect ten opzichte van andere maaivormen?

Het onderzoek

In een veldexperiment in twee beken in Noord-Brabant zijn verschillende vormen van ritsbeheer vergeleken met regulier gemaaide en eenzijdig niet-gemaaide trajecten, met als doel de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

- Heeft ritsbeheer een toegevoegde waarde voor de vegetatie en macrofauna ten opzichte van regulier maaien of eenzijdig niet-maaien?
- Verschilt dit bij een toename van a) de lengte van en b) de afstand tussen de gespaarde vegetatieblokken?

Methode

Onderzoekslocaties

De maai-experimenten zijn uitgevoerd in twee langzaam stromende laaglandbeken: de Vlier (KRW-watertype R5, waterschap Aa en Maas) en de Oude Leij (R4, waterschap Brabantse Delta). De onderzochte trajecten zijn gekanaliseerd, genormaliseerd en gestuwd en staan onder sterke landbouwinvloed.

Opzet van het veldexperiment

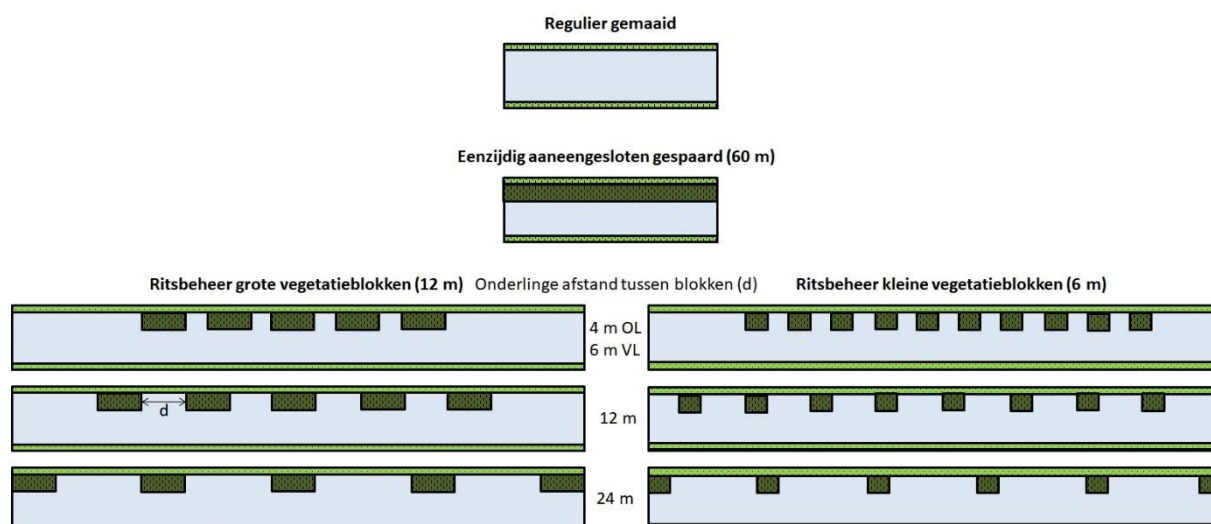
In de beken zijn drie opeenvolgende trajecten geselecteerd. In het eerste traject zijn eenzijdig blokken vegetatie gespaard. Deze blokken verschilden in lengte (6 of 12 m lang) en onderlinge afstand (4 á 6 m, 12 m en 24 m), maar hadden in totaal dezelfde oppervlakte (afbeelding 2). In de Oude Leij bedroeg de kleinste tussenruimte 4 en in de Vlier 6 meter door een verschillende maaikorfbreedte. In het tweede traject was de vegetatie eenzijdig aaneengesloten gespaard (60 m). Het derde traject werd op reguliere wijze gemaaid en diende als controle.

Het experiment verliep volgens een zogenoemde BACI-opzet, waarbij voor-na-controle-impactmetingen zijn uitgevoerd. De voormeting vond plaats in 2017. De effectmetingen hebben plaatsgevonden in 2018 (blokken vegetatie 1 jaar oud) en 2019 (blokken vegetatie 2 jaar oud).

Macrofauna en vegetatie

Er zijn jaarlijks macrofaunabemonsteringen uitgevoerd en vegetatieopnamen gemaakt. De macrofaunasamenstelling is bepaald door in het voorjaar op vijf verschillende, willekeurig gekozen plekken macrofaunamonsters te nemen. Deze monsters werden in en langs de buitenrand van de vegetatie(blokken) genomen met een standaard-macrofaunanet en hadden een lengte van één meter. De monsters zijn in het laboratorium uitgezocht en gedetermineerd.

De vegetatiesamenstelling is in de periode juni-september bepaald. Er zijn vegetatieopnamen gemaakt ter grootte van het kleinste blok in het experiment, waarvoor vijf willekeurige plekken werden gekozen. De aanwezige plantensoorten zijn genoteerd en de bedekking is visueel geschat aan de hand van de Tansley-vegetatiebedekkingschaal.



Afbeelding 2. Opzet experiment ritsbeheer, waarbij de lengte van de vegetatieblokken en hun onderlinge afstand (d) gevarieerd is. Ter vergelijking zijn ook een regulier gemaaid traject en een met aangesloten eenzijdig gespaarde vegetatie bekeken

Analyses

Eerst is bepaald of de totale taxonrijkdom en -samenstelling van de macrofauna en de vegetatie, het aantal kenmerkende en positief dominante macrofaunataxa voor de KRW-maatlatten laaglandbeken R4-R5-R6 en moerasbeken R19-20 en het aantal positief scorende macrofyten-indicatoren (klasse 1-3 R4-R5-R6 en klasse 1-2 R19-R20) verschilden tussen de vormen van ritsbeheer. Vervolgens is bekeken of de gevonden verschillen afweken van de situatie waarbij de vegetatie aaneengesloten gespaard of regulier gemaaid werd. Ook zijn de verschillende meetjaren vergeleken om vast te stellen of er in de tijd veranderingen optraden in de effecten. Beide beken zijn apart van elkaar geanalyseerd. Hiervoor zijn generalized linear mixed-effect-modellen gebruikt.

Om meer inzicht te krijgen in de veranderingen in de levensgemeenschappen zijn Principal Response Curve (PRC)-analyses uitgevoerd. Dit is gebaseerd op een Redundantie Analyse (RDA)-ordinatie en geeft een diagram met de tijd geprojecteerd op de x-as en de eerste ordinatie-as (PRC-as 1) op de y-as. Deze as geeft het effect van de ingreep op de samenstelling van de levensgemeenschap weer. De lijnen in het diagram geven de afwijking ten opzichte van de monsters in het controletraject weer. Verder geeft de analyse voor individuele taxa de mate waarin deze de respons van de gemeenschap volgen, uitgedrukt als b_k . Hierbij is $b_k > 0.5$ positief en $b_k < -0.5$ negatief. Hieruit valt af te leiden welke taxa grote veranderingen laten zien na de verandering van beheersvorm.

Om meer inzicht te krijgen in de respons van de macrofauna is de mate van correlatie tussen b_k en een selectie van milieu- en habitatpreferenties [2] bepaald met behulp van Spearman rank-correlaties.

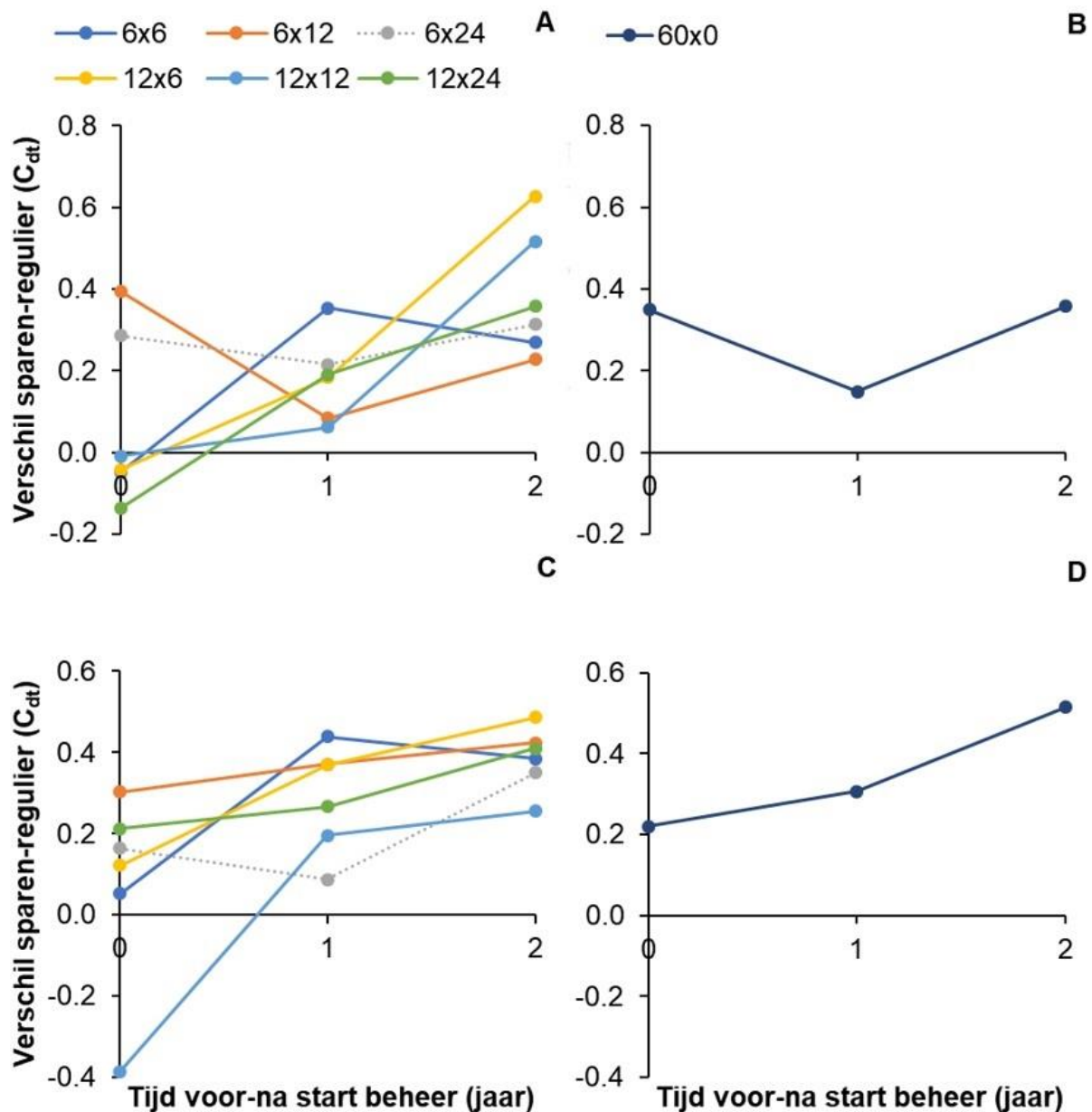
Resultaten

Effecten vegetatie

Eerst zijn de effecten op de taxonrijkdome en het aantal indicatoren bekeken. Hierbij werd specifiek gezocht naar veranderingen in de aantallen in de tijd tussen de verschillende ritspatronen (significante interactie tussen maaiconfiguratie en meetjaar). Ritsbeheer bleek niet te leiden tot een hogere totale taxonrijkdome en een hoger aantal positieve indicatoren. Het maakte daarbij niet uit of er getoetst werd aan de maatlat voor laagland- of moerasbeken. In de Oude Leij bleek het regulier gemaaide traject in het tweede jaar ritsbeheer zelfs een hogere totale taxonrijkdome te hebben.

In tegenstelling tot de rijkdom-parameters werden er wel duidelijke verschillen in de vegetatiebedekking vastgesteld na het inzetten van het ritsbeheer, vooral in de Vlier (afbeelding 3). Het sparen van kleine blokken (6 m lang) die dicht bij elkaar (4-6 m) lagen had vooral in het eerste jaar een effect op de bedekkingen. Deze blokken gingen in het tweede jaar weer meer lijken op de uitgangssituatie. Lagen de kleine gespaarde blokken verder uit elkaar (12 of 24 m tussenruimte), als een soort eilandjes in een verder regulier gemaaide oever, dan verdween het verschil grotendeels. De grootste tussenruimte gaf zelfs helemaal geen significant verschil.

Grotere verschillen traden op bij de 12 meter lange gespaarde vegetatieblokken, vooral in het tweede jaar na de overstap naar ritsbeheer. De verschillen ten opzichte van de controle waren hierbij het grootst voor de blokken met de kleinere tussenruimten (4-12 m). Hetzelfde gold voor het verschil ten opzichte van het eenzijdig sparen van een aaneengesloten vegetatie (afbeelding 3B,D).

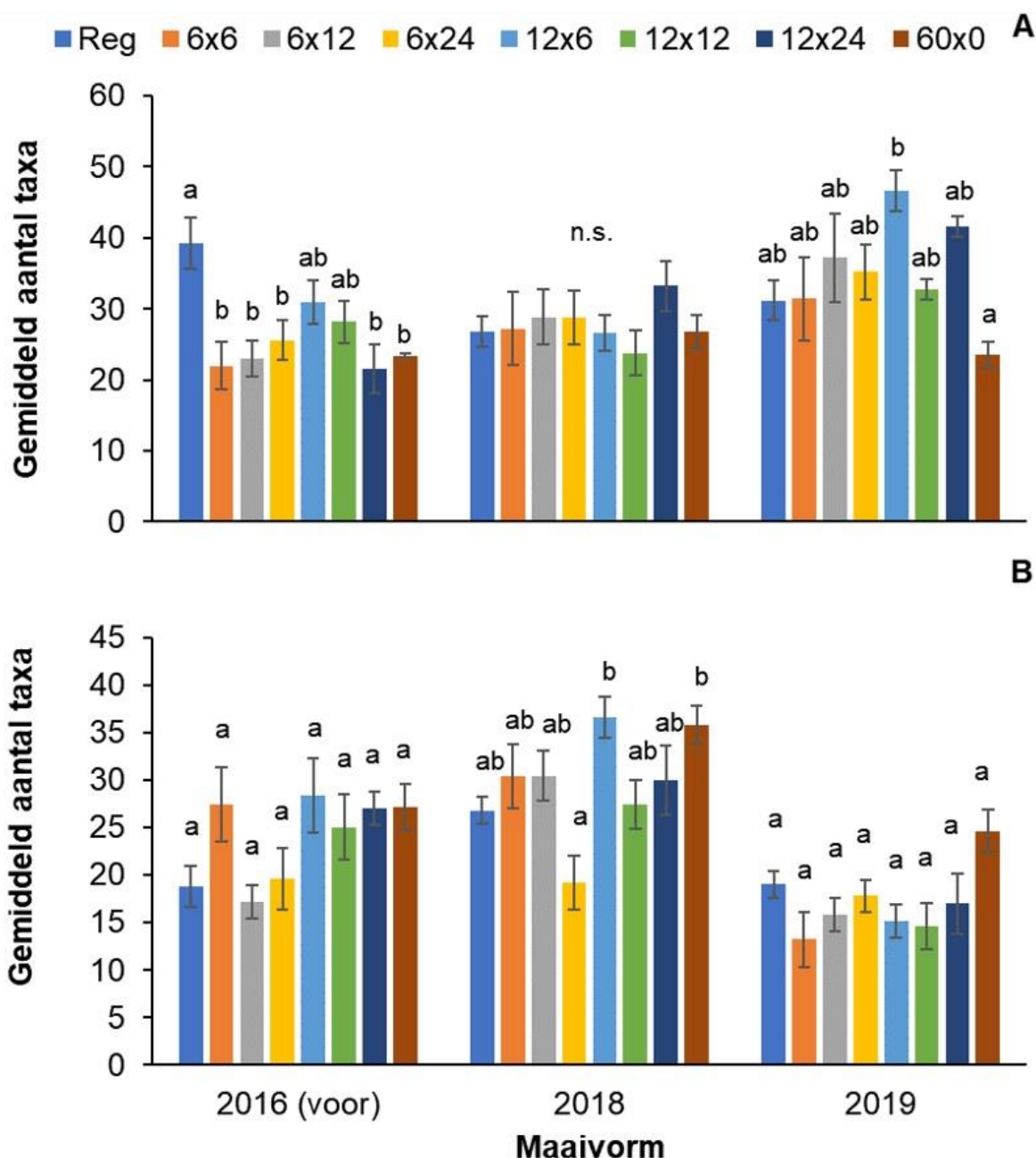


Afbeelding 3. PRC-diagram van de verschillen tussen de verschillende vormen van ritsbeheer en met één aaneengesloten blok op de vegetatiesamenstelling van de gespaarde blokken in de Vlier (A, B) en de Oude Leij (C, D). De gekleurde lijnen geven het significante effect van de verschillende maaivormen (breedte gespaard blok x breedte opening tussen blokken) in de tijd weer ten opzichte van het regulier gemaaide controletraject (0-lijn x-as), waarbij ieder punt het gemiddelde is van 5 opnamen per jaar. De grijze stippellijn is niet significant. Tijdstip 0 geeft de situatie weer voordat het beheer is ingezet. De voor-meting begint niet altijd rond 0, wat aangeeft dat de uitgangssituatie niet altijd hetzelfde was

Planten die in de Vlier een toename in de bedekking lieten zien bij meerdere maai-configuraties waren veenwortel (*Persicaria amphibia*), gele plomp (*Nuphar lutea*), smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), gedoornnd hoornblad (*Ceratophyllum demersum*) puntkroos (*Lemna trisulca*), klein kroos (*L. minor*), dwergkroos (*L. minuta*), naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*) en riet (*Phragmites australis*). In de Oude Leij nam alleen hondsdraf (*Glechoma hederacea*) structureel toe. Een afname in bedekking werd in beide beken gevonden voor sterrenkroos (*Callitriche* spp.) en fioningras (*Agrostis stolonifera*). In de Vlier namen verder kleine egelskop (*Sparganium emersum*), rietgras (*Phalaris arundinacea*) en gele lis (*Iris pseudacorus*) af. In de Oude Leij gold dit voor pitrus (*Juncus effusus*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), klein kroos (*Lemna minor*), veldrus (*Juncus acutiflorus*), grasmuur (*Stellaria graminea*), gladde witbol (*Holcus mollis*), smeewortel (*Symphytum officinale*), moeraswalstro (*Galium palustre*) en grote wederik (*Lysimachia vulgaris*).

Effecten macrofauna

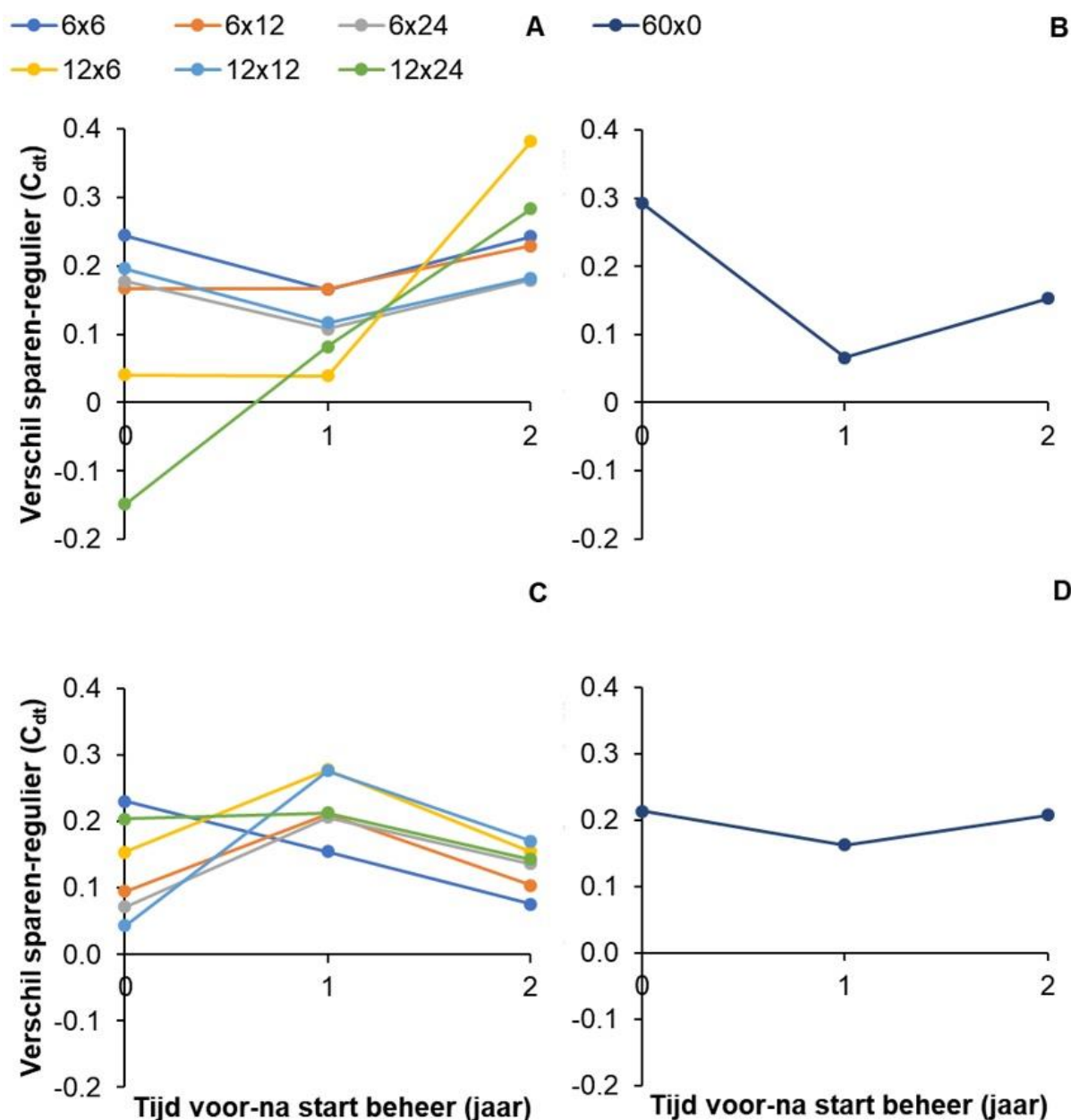
In beide beken werden geen verschillen gevonden voor het aantal macrofauna-indicatoren voor laaglandbeken en moerasbeken bij de verschillende maai-configuraties. Voor het totaal aantal taxa was het beeld niet consistent (afbeelding 4). In de Vlier waren er in het eerste jaar ritsbeheer geen verschillen in totale taxonrijkdom. In het tweede jaar was het aaneengesloten vegetatieblok iets armer aan taxa dan de andere configuraties, inclusief de regulier gemaaide controle. De grote blokken (12 m) met de kleinste tussenruimten (6 m) waren relatief rijker dan het aaneengesloten blok, maar overlaptten met de overige configuraties. De Oude Leij liet een ander beeld zien; hier werden juist in het eerste jaar na het begin van het ritsbeheer verschillen in totale taxonrijkdom gevonden. Het aaneengesloten eenzijdig gemaaide blok en de grote blokken (12 m) met de kleinste tussenruimte (4 m) waren relatief rijk aan taxa vergeleken met de kleine (4 m), meest geïsoleerde blokken (24 m), terwijl de overige configuraties een tussenpositie innamen. In het tweede jaar waren deze verschillen weer verdwenen.



Afbeelding 4. Totaal aantal macrofaunataxa in de Vlier (A) en Oude Leij (B) in de gespaarde blokken (gemiddelde $\pm 1SE$, $n = 5$ per beheersvorm). De aanwezige macrofauna in de vegetatieblokken met verschillende vormen van ritsbeheer (breedte blok x breedte open gedeelte) ten opzichte van eenzijdig niet maaien 60x0 of regulier maai-beheer (Reg) 1 jaar voor het inzetten van het beheer (2016) en na 1 en 2 jaar ritsbeheer zijn vergeleken. Per jaar zijn de maaivormen vergeleken. Significante verschillen obv multiple comparisons zijn aangegeven zijn met verschillende letters. n.s. = geen significante verschillen tussen maaivormen

Aan de samenstelling van de macrofaunalevensgemeenschap in de Vlier was relatief weinig veranderd in de tijd en de patronen waren wederom niet consistent. Zo ontbrak een respons voor de 12 meter brede blokken met tussenruimtes van 12 m, terwijl de tussenruimtes van 6 en 24 m vooral in het tweede jaar een verandering lieten zien. Hier reageerden meer taxa positief (28-44% van het totaal) dan negatief (6-15%). Het ging hier overigens om verschillen in abundanties en niet het verdwijnen of verschijnen van taxa. Een klein aantal taxa dat een verschil liet zien was indicatief. Indicatortaxa die afnamen in abundantie waren de haft *Baetis vernus* en de watermijt *Piona pusilla*. Een toename werd

vastgesteld voor de vedermug *Paratendipes albimanus*, de zoetwaterborstelworm *Slavina appendiculata* en de watermijten *Lebertia inaequalis*, *Limnesia koenikei* en *Forelia variegator*. Milieu- en habitatpreferenties van de taxa die een respons lieten zien correleerden met een afname van een voorkeur voor moerassige omstandigheden, waterplanten en organisch belaste omstandigheden en een toename van een preferentie voor matig tot snel stromend water en meso- tot eutrofe omstandigheden.



Afbeelding 5. PRC-diagram van de verschillen tussen de vormen van ritsbeheer en met één aaneengesloten blok op de macrofauna van de gespaarde blokken in de Vlier (A, B) en Oude Leij (C, D). De gekleurde lijnen geven het significante effect van de verschillende maaivormen (breedte gespaard blok x breedte opening tussen blokken) in de tijd weer ten opzichte van het regulier gemaaide controletraject (0-lijn x-as), waarbij ieder punt het gemiddelde is van 5 opnamen per jaar. Tijdstip geeft de situatie weer voordat het beheer is ingezet. De voor-meting begint niet altijd rond 0, wat aangeeft dat de uitgangssituatie niet altijd hetzelfde was

In de Oude Leij waren na het inzetten van het ritsbeheer verschillen in samenstelling aanwezig voor vier ritsvormen (6x12, 6x24, 12x4, 12x12). Ook week de respons van het ritsbeheer af van het aaneengesloten blok, maar dit was net zoals voor de taxonrijksdom beperkt tot het eerste jaar met ritsbeheer (afbeelding 5C,D). Taxa namen zowel toe (17-27%) als af (16-24%), waarbij binnen beide groepen indicatoren werden aangetroffen. In totaal namen 6 indicatoren af in meerdere tot alle configuraties, de waterkever *Agabus didymus*, de vedermuggen *Macropelopia adaucta*, *Paratendipes albimanus* en *Limnophyes*, de slak *Radix auricularia* en de zoetwaterborstelworm *Lumbriculus variegatus*. Een structurele toename werd waargenomen voor in totaal 11 taxa: de waterkever *Oulimnius tuberculatus*, de kokerjuffer *Oxyethira* spp., de vedermuggen *Micropsectra* spp., *Metriocnemus hirticollis* agg., *Conchapelopia melanops* en *Phaenopsectra* spp., de meniscusmug *Dixella* spp, de langpootmug *Helius* spp., de steenvlieg *Nemoura cinerea*, de slak *Potamopyrgus antipodarum* en de watermijt *Lebertia inaequalis*. Een positieve respons correleerde in de maaiconfiguraties 6x12 en 12x4 met een afname van een preferentie voor stilstaand water. Verder werden geen correlaties gevonden.

Discussie

De basis voor het onderzoek was dat het alternerend maaien en niet-maaien van vegetatieblokken een natuurlijke situatie met een terugwijkende of instekende oeverlijn zou kunnen nabootsen. Dit zou moeten leiden tot meer gradiënten en habitatdiversiteit in het beekstelsysteem, en dus meer biodiversiteit [1]. Het onderzoek bevestigde dit beeld niet. De gevonden effecten waren gering en beperkt tot verschuivingen in aantallen en bedekking van de al aanwezige taxa.

Het sterkst was het effect voor de vegetatie, waar bij het maaien van kleine openingen in de vegetatie verschuivingen in de vegetatiebedekking optraden. Het meeste effect sorteerde het maaien van openingen in de meerjarige grotere vegetatieblokken. De waarde van de kleine openingen zou te maken kunnen hebben met het creëren van vegetatieranden met stromingsluwe omstandigheden [3]. Bijvoorbeeld de toename van kroossoorten, die luwte nodig hebben om zich optimaal te ontwikkelen, kan hierop wijzen. Dit geldt waarschijnlijk ook voor de toename van drijfplanten (gele plomp en veenwortel), die ook veel voorkomen in stilstaande wateren. Bij grotere tussenruimtes leek de invloed van de stroomgeul op de randen groter te zijn en verdween het effect op de bedekkingen.

Er werden effecten van het ritsbeheer op de fauna gevonden, maar deze waren niet consistent met de toenemende grootte en afstand in de configuraties. De respons verschilde opvallend tussen de beken en jaren. Omdat het onderzoek plaatsvond in de droge zomers van de afgelopen jaren kunnen lage afvoeren of in het geval van de Oude Leij zelfs gedeeltelijke droogval van de beek dusdanig verstorend hebben gewerkt dat het effect van maaien hier volledig ondergeschikt aan werd. Omdat specifieke milieuomstandigheden niet per blok zijn vastgesteld, kan niet worden achterhaald welke factoren hiervoor verantwoordelijk zouden kunnen zijn. De fauna die een respons liet zien indiceerde vooral betere stromingscondities en minder ophoping van organisch materiaal, wat mogelijk het gevolg was van meer stromingsdifferentiatie in de vegetatie door een toegenomen randlengte.

Conclusies en aanbevelingen

De verwachte biodiversiteitswinst van ritsbeheer werd niet vastgesteld; het effect beperkte zich tot aantalsveranderingen van sommige al aanwezige taxa. Een wisselende respons bij verschillende maaivormen en grote verschillen tussen de jaren en beken in de resultaten, onder andere veroorzaakt door droogte-effecten, maakte vooral de verzamelde macrofaunagegevens lastig te interpreteren. Het meest consistent was de invloed van ritsen ten opzichte van regulier gemaaide of volledig gespaarde trajecten op de bedekking van plantensoorten. Het maaien van kleine openingen in niet-gemaaide trajecten bleek de grootste ecologische effecten te hebben, terwijl het pluksgewijs laten staan van vegetatie in een verder grotendeels gemaaid traject weinig bijdroeg. Het grootste effect werd bereikt wanneer kleine openingen in meerjarig gespaarde vegetatieblokken werden gemaakt. Dit principe zou bijvoorbeeld ook kunnen worden toegepast bij het beheer van natuurvriendelijke oevers.

Dankwoord

Dit artikel is het zevende deel uit een serie artikelen naar aanleiding van het project Kleinschalige maatregelen in Brabantse beken. Een eerder artikel over extensiever maaien uit deze serie is hier terug te lezen: <https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/effect-van-stroombaanmaaien-op-de-ecologische-kwaliteit-van-de-lage-raam-een-verkennend-onderzoek>

Aan dit onderzoek werkten verder mee: Albert Dees (AQUON) en Martin Stamhuis (waterschap Brabantse Delta)

Het project *Kleinschalige maatregelen Brabantse wateren* is tot stand gekomen in samenwerking met (en gefinancierd door) de waterschappen Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta en de provincie Noord-Brabant. STOWA en het kennisnetwerk OBN ondersteunden deze publicatie in het kader van het project *Kleinschalige maatregelen en aangepast beheer in beken* (OBN-2016-83-BE). Meer details zijn te vinden via https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obn-2016-83-beekonderhoud-eindrapport.4c60ca.pdf.

Referenties

1. Nijboer, R. (2000). *Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 6, sloten*. Rapport EC-LNV nr. AS-06, Wageningen.
2. Verberk, W.C.E.P., Verdonschot, P.F.M., Haaren, T. van, Maanen, B. van (2012). *Milieu- en habitatpreferenties van Nederlandse zoetwatermacrofauna*. WEW Themanummer 23. Van de Garde-Jémé, Eindhoven
3. Verdonschot, P. et al. (2016). *Kennisoverzicht kleinschalige maatregelen in Brabantse beken*. STOWA rapport 2017-16, STOWA, Amersfoort