



Meanderend bostrajct van de Tongelreep met een hoge ecologische waarde

AUTEURS



Ralf Verdonshot en Gea van der Lee
(Wageningen Environmental Research)



Jip de Vries en Anne-Marie van Noord
(Wageningen Environmental Research)

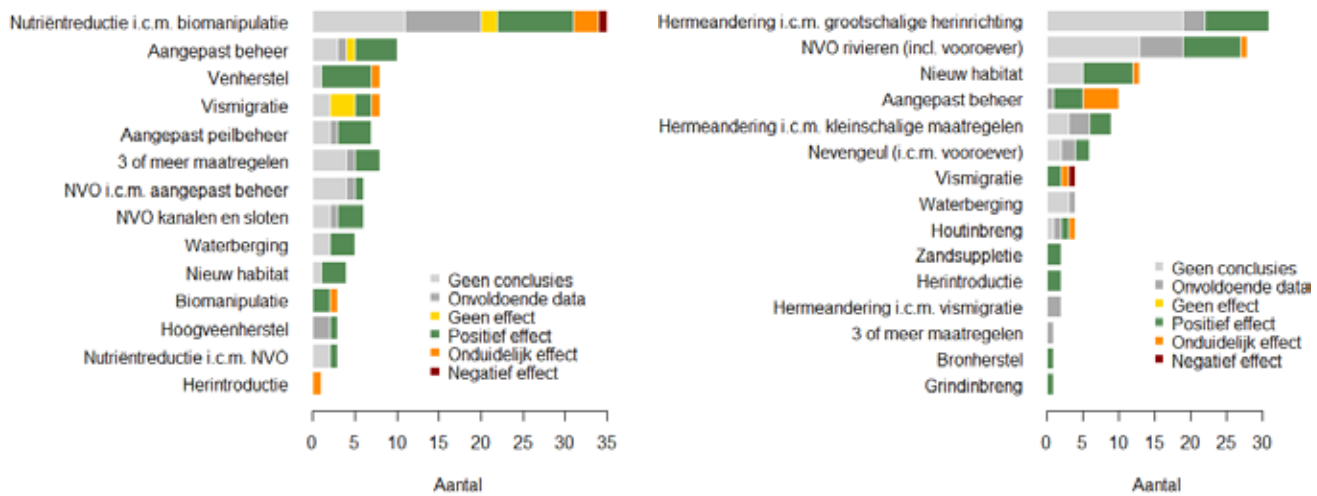


Annalieke Bakker en Piet Verdonshot
(Wageningen Environmental Research)

WELKE MAATREGELLEN ZIJN ECOLOGISCH EFFECTIEF?

Sinds de implementatie van de Kaderrichtlijn water is in de Nederlandse wateren een groot aantal herstelmaatregelen uitgevoerd om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren. In hoeverre zijn de maatregelen effectief? Hoe kunnen we het succes vergroten? En hoe kunnen we de effecten eenvoudiger evalueren? Op zoek naar antwoorden in beschikbare maatregel-effectstudies.

De ecologische waterkwaliteit is in veel wateren nog niet op het gewenste niveau. Om de toestand te verbeteren zijn al veel herstelprojecten uitgevoerd. Voor het evalueren van de maatregelen is informatie over de aanpak en uitvoering van de herstelprojecten in de tijd nodig, en monitoring op biologische parameters. Binnen de Kennisimpuls Waterkwaliteit onderdeel Ecologie is bekeken welke lessen te trekken zijn over de opzet en monitoring van maatregelen. In 261 rapportages met gedocumenteerde maatregel-effectstudies over de periode 2006-2019 is bekeken welke maatregel-effectcombinaties worden omschreven en welke effecten zijn gerapporteerd [1].



Afbeelding 1: Het aantal rapporten per maatregeltype voor stilstaande (links) en stromende (rechts) wateren en de gerapporteerde effecten van de maatregelen [1]

Effectiviteit volgens gedocumenteerde maatregel-effect-studies

Voor stilstaande wateren beschrijft het grootste deel van de rapportages nutriënten-reducerende maatregelen en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Voor stromende wateren betreft het meestal herinrichting van de beek in de vorm van hermeandering en aanpassingen aan het profiel.

Wat de effecten betreft is macrofauna de meest onderzochte organismegroep, gevolgd door vissen en waterplanten.

Voor elke maatregel zijn uiteenlopende effecten gerapporteerd, maar opvallend vaak werd geen conclusie getrokken (afbeelding 1). Wel is er voor vrijwel iedere maatregel tenminste één project waar een positief effect is gerapporteerd. Ondanks het grote aantal studies hebben we dus maar een beperkt inzicht in de daadwerkelijke maatregelleffectiviteit. Daarnaast wijst het verschil in effecten tussen locaties op een sterke context-afhankelijkheid van het resultaat. Factoren als: wat is er precies gedaan, op welke schaal, en welke stressoren spelen er nog meer in een gebied, bepalen het uiteindelijke resultaat.

Het niet kunnen vaststellen van effecten heeft twee belangrijke oorzaken. Ten eerste een gebrek aan voor evaluatie geschikte monitoringsdata, ten tweede (mede daardoor) een gebrek aan statistische analyse van resultaten, wat een goed onderbouwde beoordeling van de effectiviteit onmogelijk maakt.

Onvolledige monitoringsopzet

De internationale standaard om op een gefundeerde manier uitspraken te doen over de effecten van een maatregel is het Before-After, Control-Impact (BACI) monitoringsontwerp [2]. Dus: er zijn metingen nodig vóór (before)

en ná (after) het nemen van de herstelmaatregelen, zowel op de locatie van de maatregel (impact), als op een controlelocatie waar geen maatregelen worden genomen (control). Deze methodiek is in slechts 9% van de gevallen toegepast. Onvolledige BACI-studies, dus met enkel een vergelijking van een maatregellocatie met een controle (CI, 29%) of enkel een tijdreeks van de maatregellocatie (BA, 20%) vertegenwoordigen een groter aandeel.

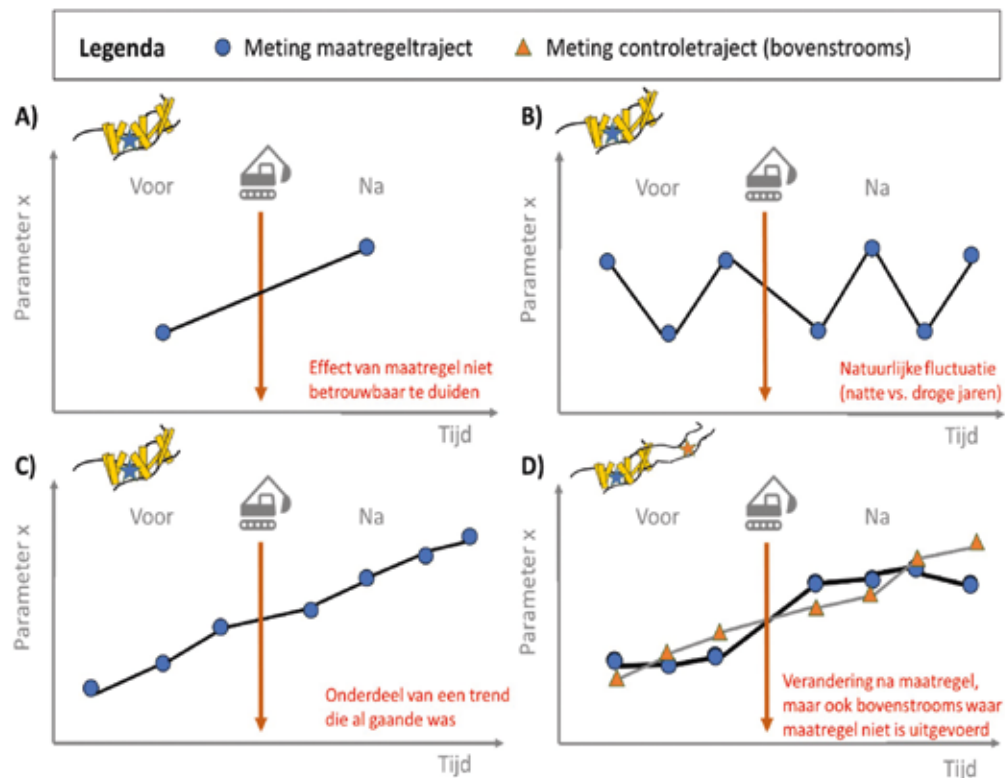
Statistiek brengt andere ontwikkelingen in beeld

Beschreven effecten zijn vooral gebaseerd op visuele interpretaties van bijvoorbeeld grafieken, terwijl in slechts 25% van de gevallen statistisch is getoetst. Geen enkel onderzoek voldeed overigens aan de statistische eisen voor een solide BACI-studie: minimaal 3 jaar aan data vóór en minimaal 4 jaar aan data ná uitvoering van herstelmaatregelen, waarbij de monitoringsmethode hetzelfde is gebleven door de jaren heen. In afbeelding 2 wordt uitgelegd waarom deze opzet belangrijk is.

Analyse van lokale maatregelen

Vervolgens zijn statistisch onderbouwde maatregel-effect-analyses uitgevoerd voor de 40 wateren waarvan wél voldoende biologische gegevens beschikbaar waren [3]. Bekeken werden de effecten op macrofauna van hydromorfologisch beekherstel en van de aanleg van natuurvriendelijke oevers, en de effecten van nutriënten-reducerende maatregelen op algenbloei.

Op basis van de macrofaunadata konden geen directe effecten op en veranderingen in trends in de levensgemeenschappen worden vastgesteld die te herleiden waren naar de uitgevoerde hydromorfologische beekherstelmaatregelen. Ook was het verschil tussen de levensgemeenschappen van 'natuurvriendelijke' en traditionele oevers niet eenduidig. Algenbloei verminderde door een



Afbeelding 2: Het vaststellen van effecten van maatregelen gaat het best met een BACI-opzet, die een aantal problemen ondervangt die vertekend kunnen werken. Dit voorbeeld van houtinbreng laat zien waarom. Wanneer alleen één keer voor en één keer na wordt gemeten (A) kan de verandering deel zijn van een natuurlijke fluctuatie (B), een trend die al gaande was (C), die daarnaast ook bovenstrooms (driehoekjes) waar de maatregel niet is uitgevoerd kan plaatsvinden (D). Met een BACI-ontwerp wordt deze vertekening ondervangen [3].

reductie in de nutriëntengehalten, maar niet tot op het gewenste niveau en vaak slechts tijdelijk. Pakten de maatregelen wel alle relevante knelpunten aan? Om dat te bekijken is een overzicht gemaakt van de aanwezige knelpunten in het water, op basis van belastingen die zijn beschreven in de factsheets voor de stroomgebiedsbeheerplannen. Analyse liet zien dat alle onderzochte wateren onder invloed stonden van meervoudige stress, terwijl de uitgevoerde maatregelen telkens slechts gericht waren op een beperkt deel van de ecologisch relevante knelpunten. Ook de bron van de stress was vaak niet aangepakt.

Naar stroomgebiedsbrede aanpak

Tenslotte is ook naar de effectiviteit op een groter landschappelijk schaalniveau gekeken: wat is de reikwijdte van ingrepen en de doorwerking in het watersysteem [4]? Om de effectiviteit van combinaties van maatregelen op een traject-overstijgende schaal te onderzoeken zijn wateren geselecteerd waar meerdere maatregelen waren uitgevoerd en waar voldoende was gemonitord om een analyse op regionale schaal te kunnen uitvoeren. Vier stromende wateren bleken geschikt: de Tongelreep, Grootte Molenbeek, Tungelroyse beek en Vlootbeek.

Deze casussen lieten zien dat veranderingen met een grootschalig effect vaak samengingen met lokale ingrepen. Een positief voorbeeld hiervan is een algehele waterkwaliteitsverbetering door verbeterde waterzuivering bovenstrooms in de Tongelreep, die doorwerkte op de resultaten van andere ingrepen benedenstrooms. Een negatief voorbeeld is de grote invloed van de droge zomer van 2018 op de herstelde trajecten in de Vlootbeek. Toch is het effect van lokale maatregelen vaak moeilijk te duiden, het was veelal niet mogelijk effecten van individuele maatregelen van elkaar te scheiden. Wel blijkt in de Tongelreep dat een duidelijk herstel op systeemniveau optreedt wanneer meerdere stressoren werden aangepakt. Een combinatie van verbetering van de chemische waterkwaliteit, grootschalige hermeandering, het staken van het onderhoud, houtinbreng en de aanleg van grindbedden leidden tot een sterke verbetering van de ecologische kwaliteit in de beek.

Een stroomgebiedsbrede aanpak zoals in de Tongelreep toont het belang van kennis van de ecologisch relevante stressoren in een waterlichaam. Een benadering om stressoren op regionale schaal te diagnosticeren is de systeemgerichte ecologische-stress-analyse [5]. Binnen

zo'n systeemanalyse worden de componenten in een compleet stroomgebied bekeken, met de biologisch relevante omgevingsfactoren en de schaal waarop die werken. Zo brengt het ook de oorzaken van knelpunten, de stressoren, in beeld.

Conclusies

Zijn genomen ecologische maatregelen effectief? Uit dit onderzoek blijkt dat dat op dit moment vaak onduidelijk is, doordat de monitoring vaak niet de juiste opzet heeft voor een degelijk onderbouwde beantwoording van deze vraag. Daar komt bij dat in de meeste systemen meerdere stressoren tegelijkertijd negatieve invloed hebben op het waterleven, terwijl de genomen maatregelen vaak één specifieke stressor aanpakken. De Tongelreep-stroomgebiedscasus laat zien dat wanneer meerdere stressoren tegelijk worden aangepakt, een duidelijk ecologisch herstel op systeemniveau zichtbaar wordt.

Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het onderzoek zijn de volgende stappen aan te bevelen:

- Voorafgaand aan het nemen van maatregelen een systeemgerichte ecologische-stress-analyse (SESA) uitvoeren, om zo alle relevante stressoren gekwantificeerd in beeld te brengen. Dit geeft inzicht in welke maatregelen effectief zijn voor het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit.
- Overstappen van enkelvoudige maatregelen naar maatregelpakketten. Deze integraliteit is nodig in de multistress-context van de Nederlandse wateren, omdat het de enige manier is om alle knelpunten tegelijkertijd aan te pakken die ecologisch herstel in de weg zitten. Een grote ruimtelijke schaal is hierbij wenselijk.
- De effecten van maatregelen monitoren volgens een BACI-ontwerp in plaats van met bestaande biologische meetpunten in het reguliere monitoringsnetwerk. Zo kan beter in beeld worden gebracht welke maatregelen wel (en niet) werken in specifieke situaties.
- Aandacht schenken aan samenwerking en kennisdoorstroming. Een BACI-onderzoeksprogramma vraagt een relatief grote inspanning en doorlooptijd, met veel aandacht vooraf voor het monitoringsontwerp. Dit levert echter wel veel beter generaliseerbare uitkomsten op, die beter en gemakkelijker te delen zijn met andere waterbeheerders en daarmee veel breder inzetbaar zijn.

Ralf Verdonschot, Gea van der Lee, Jip de Vries, Anne-Marie van Noord, Annalieke Bakker, Piet Verdonschot (Wageningen Environmental Research)

BRONNEN

1. Van Noord, A., de Vries, J., Verdonschot, P.F.M., Verdonschot, R.C.M. (2022). Effectiviteit van enkelvoudige maatregelen: Evaluatie van gedocumenteerde herstelprojecten in Nederland van 2008 t/m 2019. Notitie Kennisimpuls waterkwaliteit (KIWK), Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.
2. Underwood A.J. (1994). On Beyond BACI: Sampling designs that might reliably detect environmental disturbances. *Ecological Applications* 4, 3-15.
3. Van der Lee G.H. Bakker, A., Verdonschot, R.C.M. en Verdonschot P.F.M. (2022). Kwantificering van knelpunten en analyse van de effectiviteit van herstelmaatregelen in oppervlaktewateren. Notitie KIWK, Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.
4. Van der Lee G.H., Bakker, A., Verdonschot R.C.M., Verdonschot P.F.M. (2022). Doorwerking van lokaal beekherstel op de ecologische kwaliteit van het hele stroomgebied. Een analyse van vier stroomgebieden. Notitie Kennisimpuls waterkwaliteit (KIWK), Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.
5. Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M. (2021). Ecologische systeembenadering en ecologische systeemanalyse. Rapport Kennisimpuls waterkwaliteit (KIWK), Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.

SAMENVATTING

Om de ecologische kwaliteit van de Nederlandse wateren te verbeteren zijn de afgelopen decennia veel herstelprojecten uitgevoerd. Voor veel van deze projecten is onduidelijk of ze ecologisch effectief zijn geweest, omdat de monitoring ontbrak of niet toereikend was voor een statistisch onderbouwde beantwoording van deze vraag. Ook zijn maatregelen vaak slechts gericht op een deel van de in een stroomgebied aanwezige stressoren, waardoor de overgebleven knelpunten ecologisch herstel in de weg staan. Een systeemaanpak blijkt veel effectiever. Het integraal in beeld brengen van de relevante knelpunten op grotere (regionale) schaal en deze aanpakken met behulp van maatregelpakketten, en daarnaast de effecten monitoren (zowel voor als na de ingreep, op de maatregellocatie en een controlelocatie) maakt de maatregelen veel effectiever en brengt doelbereik dichterbij.