

Tijdsvertraging ('time-lags') bij ecologisch herstel

20/11/2024, Ralf Verdonschot ralf.verdonschot@wur.nl

CoP Beken en Rivieren bijeenkomst 'KRW, nog drie jaar tot 2027', Renkum



1

Beek- en rivierherstel in Nederland

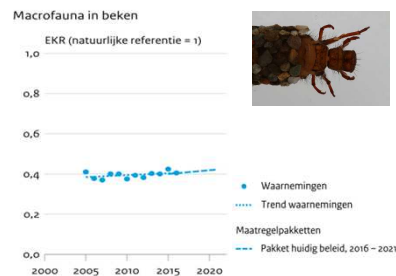
Wanneer we met herstelmaatregelen de juiste habitatcondities creëren, komen de gewenste soorten uit zichzelf terug



2

Waar staan we na 3 decennia beekherstel?

100+ herstelprojecten, maar gemiddeld genomen maar geringe stijging ecologische kwaliteit o.b.v. macrofauna



Nationale Analyse Waterkwaliteit; Van Gaalen et al. 2020

Effect wel sterk beek-afhankelijk:

- Type stressoren, **is de invloed verdwenen?**
- Maatregelpakket: wat, waar, **hoe lang geleden uitgevoerd?**
- Zijn er **bronpopulaties** in de buurt?



3

Het begrip tijdsvertraging ('time-lags')

■ Tijdsvertraging is de hoeveelheid tijd die een ecosysteem nodig heeft om in een (dynamisch) evenwicht te komen na een herstelingsreep (Watts et al. 2020)

- Abiotisch: de tijd nodig om voor het ontstaan van het beoogde milieu en habitatcondities na een ingreep
- Biotisch: de tijd die de fauna nodig heeft om de herstelde situatie te bereiken en er populaties te ontwikkelen.

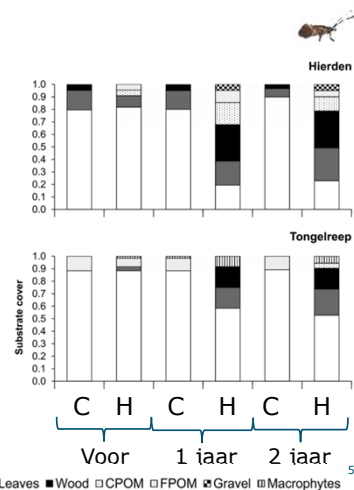
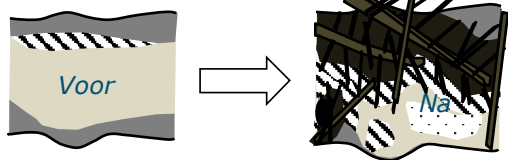
4

3

4

Abiotisch herstel

Habitatkwantiteit: vorming substraatmosaïek na inbrengen dood hout verloopt snel



5

Abiotisch herstel

Habitatkwaliteit heeft meer tijd nodig

Takhout els halveringstijd gewicht: 8,1-10,7 jaar

(Spänhoff & Meyer 2004)

Bij veroudering meer microstructuur, biofilm van algen, bacteriën, schimmels = voedsel/schuilplaatsen...



6

6

Abiotisch herstel

Substraatontwikkeling na zandsuppletie

2015



2023



7

7

Abiotisch herstel

Bosontwikkeling
~7-10 jaar: wilg en els (zachthout)



Ecosysteemfuncties:
beschaduwing,
structuurvorming,
voedingsstoffen,
nutriëntenverwijdering, ...



8

8

Abiotisch herstel

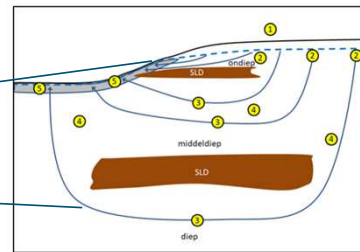
Historische erfenissen ('legacy effects'): bemesting, industriële vervuiling

- Nalevering stoffen via grondwater: nitraat, sulfaat
- Nalevering uit de waterbodem: fosfaat, zware metalen

Kan decennia lang doorwerken en zo herstel remmen/teniet doen:

1-30 jaar

>50 jaar



Biotische factoren

- Herstelmaatregelen creëren abiotische randvoorwaarden voor soorten, maar dit is geen garantie voor terugkeer!

2 belangrijke barrières:

- Soort moet de locatie kunnen **bereiken**
- Soort moet zich er kunnen vestigen en een **populatie vormen**

Translocatie larven van de kokerjuffer *Lepidostoma basale*



Biotische factoren: dispersie

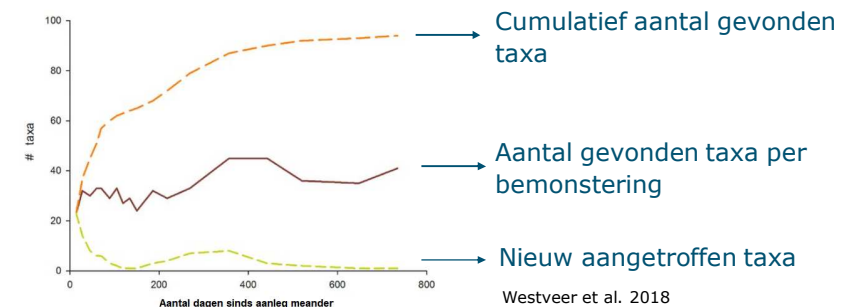
- Of een soort een herstelde locatie kan bereiken hangt af van:

- Aanwezigheid van bronpopulaties en hun grootte
- Afstand tot bronpopulaties
- Dispersiecapaciteit: fysiologische en morfologische eigenschappen dier
- Connectiviteit/barrières



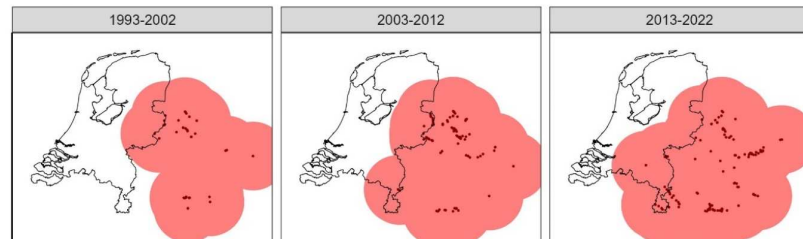
Biotische factoren: verbonden & bronpopulaties

- Bronpopulaties binnen stroomgebied herstelproject: nieuw gegraven meander Leuvenumse beek werd binnen 2 jaar door de volledige gemeenschap gekoloniseerd.



Biotische factoren: verspreiding grotere afstanden

- Kennishiaat, alleen aanwijzingen uit recente verspreidingspatronen
- Kolonisatie van Zuid-Nederland door de kokerjuffer *Brachycentrus subnubilus*: ~10 jaar



Verbetering waterkwaliteit + goed verspreidingsvermogen

13

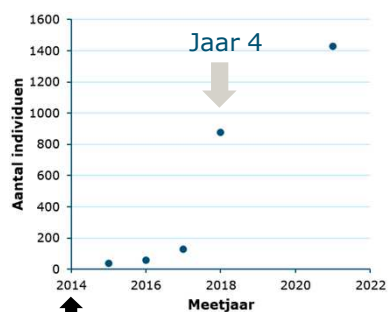
Biotische factoren: vestiging en populatiegroei

- Populatieontwikkeling kost tijd
 - Afhankelijk van levenscyclus, reproductiesnelheid
- Interacties soorten:
 - predatie
 - competitie voedsel, schuilplaatsen, ...
 - prioriteitseffecten: bezetten van geschikte plekken

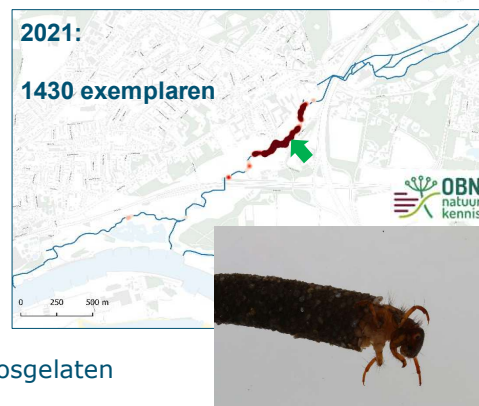


14

Voorbeeld populatieopbouw



Jaar 0: 2400 larven op 1 plek losgelaten



15

Handelingsperspectief

- **Tijdvertraging is eerder regel dan uitzondering in herstelprojecten** en moet daarom worden meegenomen bij het evalueren van de effectiviteit van herstel
- **Abiotische effecten kunnen vooraf worden ingeschat**, bijvoorbeeld als onderdeel van een systeemanalyse voorafgaand aan herstelmaatregelen
- **Het beoordelen van het biologische herstellpotentieel vraagt op een grotere schaal kijken naar levensgemeenschappen**: niet per meetpunt maar op regionale schaal.

16

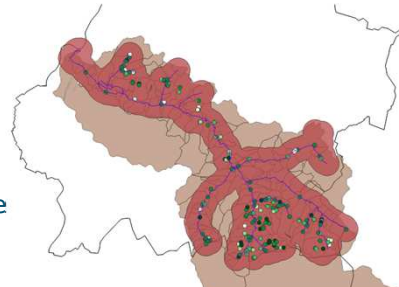
Landschapsperspectief biologisch herstel

- Bepalen van de biologische herstelpotentie van een maatregeltraject

Stap 1: Welke doelsoorten komen nu voor in het stroomgebied waarbinnen het hersteltraject valt?

Lokale soortenpoule

Tijdschaal: al na 1-2 jaar diverse soorten, aantal stijgt met toenemende habitatkwaliteit in jaren erna



Landschapsperspectief biologisch herstel

Stap 2: Welke doelsoorten komen voor in het gebied dat het stroomgebied omringt?

Zoekgebied verschilt per soortgroep: goede versus slechte vliegers

Orde	Nederlandse naam	Gem. max. vliegafstand (km)
Coleoptera	Waterkevers	20
Diptera	Vliegen en muggen	50
Ephemeroptera	Haften	20
Odonata	Libellen	150
Plecoptera	Steenvliegen	3
Trichoptera	Kokerjuffers	65

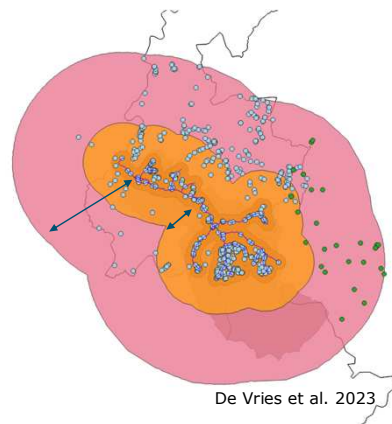
Landschapsperspectief biologisch herstel

Regionale soortenpoule

Grotere afstand te overbruggen, langzame kolonisatie verwacht

Vaak relatief veel habitatspecialisten: hoge eisen aan habitatkwaliteit

Tijdschaal: decade(n)



Landschapsperspectief biologisch herstel

Landschapsbenadering geeft meer inzicht in herstelpotentieel

Per traject kan een realistisch biologisch streefbeeld voor de korte en langere termijn worden opgesteld: doelgat inzichtelijk, rekening houdend met lokale/regionale context

Wordt momenteel verder ontwikkeld



Belang van goede monitoring



Monitoring is en blijft essentieel, zowel voor bepalen doelbereik als vaststellen realistische streefbeeld

Om soortenpoules in beeld te krijgen moet zo veel mogelijk **verspreid door watersystemen gemeten worden op potentieel voor doelsoorten geschikte plekken**

Voor bepalen effecten moeten vooral **tijdreeksen** worden opgebouwd; voor de grootste zeggingskracht met het voor-na, controle-impact (BACI) ontwerp

Vragen?



Literatuur

van Gaalen, F., Osté, L., van Boekel, E. (2020) Nationale analyse waterkwaliteit. Onderdeel van de Delta-aanpak Waterkwaliteit. PBL-publicatienummer 4002. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Watts, K., Whytock, R.C., Park, K.J. et al. (2020) Ecological time lags and the journey towards conservation success. *Nature Ecology and Evolution* 4: 304-311.

De Brouwer, J.H.F., Verdonschot, P.F.M., Eekhout, J.P.C., Verdonschot, R.C.M. (2020) Macroinvertebrate taxonomic and trait-based responses to large-wood reintroduction in lowland streams. *Freshwater Science* 39: 693-703

Spänhoff, B., Meyer, E.I. (2004) Breakdown rates of wood in streams *Journal of the North American Benthological Society* 23: 189-197

Aggenbach, C., Nijp, J., van Loon, A., Dorland, E., van Diggelen, R. (2022) Met nutriënten verrijkt grondwater bedreigt kwelafhankelijke ecosystemen. *H2O* 28-3-2022.

Verdonschot, R.C.M., Kleef, H.H. van, Verdonschot, P.F.M. (2015). Herstel van laaglandbeken door het herintroduceren van macrofauna. Rapport nr. 2015/OBN199-BE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.

Westveer, J.J., van der Geest, H.G., van Loon, E.E., Verdonschot, P.F.M. (2018) Connectivity and seasonality cause rapid taxonomic and functional trait succession within an invertebrate community after stream restoration. *PLoS ONE* 13(5): e0197182.

Verdonschot R.C.M. et al, (2024) EBEO 2.0, deelproject landschapskwaliteit. STOWA-rapport 2024-33. STOWA, Amersfoort

De Vries, J., Verdonschot, P. F. M., & Verdonschot, R. C. M. (2023). Systeemgerichte ecologische stressanalyse (SESA) Geul: Methodeontwikkeling voor heuvelandbeken en toepassing op het stroomgebied van de Geul. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3291). Wageningen Environmental Research. Wageningen