



Jaap Postma, Ecofide

Fred Kuipers, Waterschap Hollandse Delta

Aanleg van agroranden beschermt kwetsbare macrofaunasoorten

Onderzoek in zoete, niet al te voedselrijke perceelsslots in de Hoeksche Waard toont aan dat de aanleg van agroranden een positief effect heeft op het aquatisch ecosysteem. Zowel het aantal macrofaunasoorten als de dichtheden van verschillende gevoelige groepen liggen hoger in sloten met een agrorand dan in controlesloten zonder rand. De gemiddelde EKR-waarde neemt door de agrorand met 0,16 toe. Dit is hoogstwaarschijnlijk een direct gevolg van een afgenomen drift van gewasbeschermingsmiddelen. Een voor het waterschap interessante vervolgvraag is of deze positieve effecten ook zijn waar te nemen in sloten met een hogere fosfaat- of stikstofbelasting en/of de brakke sloten op Goeree-Overflakkee.

Het Rijk streeft naar een vitale landbouw door onder meer het gebruik te beperken van gewasbeschermingsmiddelen, mineralen en energie (Meerjarenprogramma Vitaal Platteland, MJP2). Het beheer van agroranden wordt genoemd als één van de mogelijke maatregelen, die tevens kan bijdragen aan het behalen van de ecologische doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Over de mate waarin en de manier waarop is echter nog veel onduidelijk, mede doordat de ervaring met agroranden in Nederland nog beperkt is. Bij Waterschap Hollandse Delta zijn agroranden daarom opgenomen als onderzoeksmaatregel voor het behalen van de KRW-doelen.

Tijdens dit onderzoek zet het waterschap ook al in op een geleidelijke uitbreiding van de lengte aan agroranden. Waar in 2007 voor circa 260 kilometer beheersovereenkomsten zijn afgesloten, bedroeg de lengte in 2009 al 410 kilometer. Het doel is om dit te laten groeien tot 600 kilometer agrorand in 2013. Om deze groei mogelijk te maken, zijn extra financiële middelen noodzakelijk en wordt ook de nodige menskracht ingezet. Het is daarom van belang om de effectiviteit van agroranden tussentijds te evalueren. Hiertoe is een stapsgewijze aanpak gevolgd, waarbij eerst de verwachte effecten middels een literatuuronderzoek in beeld zijn gebracht¹⁾. Hieruit volgde als conclusie dat een positief effect op het

aquatisch ecosysteem is te verwachten, met name als gevolg van een afnemende drift van gewasbeschermingsmiddelen. Deze verwachting is gebaseerd op de lokale situatie (gedraineerde akkers op kleigrond) en beschikbaar onderzoek met chemische analyses en modelstudies. Verificatie middels biologisch onderzoek bleek echter nauwelijks te zijn uitgevoerd. In 2011 is daarom onderzoek uitgevoerd naar de mate waarin de aquatische macrofauna reageert op de aanwezigheid van agroranden. Als eerste stap is een data-analyse uitgevoerd om de onderzoeksopzet te onderbouwen en vervolgens zijn in september 2011 macrofaunamonsters genomen in sloten met een agrorand en in controlesloten zonder agrorand.

Data-analyse en onderzoeksopzet

De aquatische macrofauna wordt door veel factoren beïnvloed, zoals zoutgehalte, nutriëntconcentraties en de aanwezigheid van waterplanten. Zonder verder onderscheid zullen deze bronnen van variatie er voor zorgen dat een positief effect van een agrorand niet eenvoudig kan worden aangetoond. Tegelijkertijd zou het betrekken van al deze stuurfactoren tot een omvangrijke studie leiden. Daarom is ervoor gekozen om allereerst via een data-analyse de stuurfactoren te kenmerken. Vervolgens is per stuurfactor een keuze gemaakt voor een criterium bij het selecteren van te bemonsteren locaties om zo de hoeveelheid

biologische variatie binnen de onderzoeksopzet te beperken. De data-analyse is uitgevoerd met 565 macrofaunamonsters uit de periode 1980-2010 uit 115 'kleine wateren' in het beheergebied van Hollandse Delta²⁾. De biologische informatie over de macrofauna is multivariaat geanalyseerd met de fysisch/chemische waterkwaliteit en locatiekenmerken als breedte, diepte, watertype en landgebruik. De aangetoonde verbanden zijn vervolgens gebruikt voor het vastleggen van criteria, waaraan de te onderzoeken locaties moeten voldoen. Uit de data-analyse kwam verder naar voren dat met name vlokreeften en kokerjuffers mogelijk geschikte indicatoren zijn voor de aanwezigheid van toxische druk vanuit gewasbeschermingsmiddelen.

Locatieselectie voor het onderzoek

De criteria voor het selecteren van locaties zijn zo gekozen dat de kans op het aantreffen van een hoge diversiteit aan vlokreeften, kokerjuffers en andere macrofauna zo groot mogelijk is. Dit zijn namelijk sloten waar de drift van gewasbeschermingsmiddelen in potentie het grootste effect kan hebben en waar dus een agrorand een zo groot mogelijke verbetering zou kunnen laten zien. De locatieselectie is daarom gericht op het zoveel mogelijk uitsluiten van andere factoren met een negatieve invloed op de diversiteit van de macrofauna. Dit wil overigens niet zeggen dat in andere situaties



Sloot met agrorand.

een eventueel effect van een agrorand niet kan optreden. Het huidige onderzoek was echter gericht op situaties met de grootste kans op een aantoonbaar positief effect.

Hiertoe zijn de volgende selectiecriteria gebruikt:

- Chlorideconcentratie <240 mg/l, NH_4^+ -concentratie <1,5 en een $\text{PO}_4\text{-P}$ -concentratie <0,3 mg/l;
- Breedte tussen één en vier meter met tenminste een diepte van 30 cm;
- Alleen agroranden die tenminste vier jaar aanwezig zijn;
- Controlesloten met een brede, relatief hoge rand met opgaande oevervegetatie zijn niet bemonsterd, omdat deze vegetatie eenzelfde driftbeperkende werking kan hebben als een agrorand;
- De sloten zijn vooral gezocht in homogene gebieden. Een geschikte agrorand midden in een gebied zonder agroranden is niet bemonsterd.
- Sloten, waar tijdens het veldwerk ook andere drukfactoren werden geconstateerd, zijn niet bemonsterd. Dit betrof bijvoorbeeld de aanwezigheid van een krooslaag of een algenbloei. Ook sloten die voor meer dan de helft waren volgegroeid met opgaande oevervegetatie zijn niet bemonsterd, evenals net geschoonde sloten.

Tenslotte is bij het veldwerk ook de bedekking met waterplanten kwalitatief ingeschat. Hiermee zijn de sloten ingedeeld in drie categorieën; geen waterplanten (<10%); matige bedekking (10-50%) en veel waterplanten (>50%). Er is voor de agroranden geen onderscheid gemaakt tussen gras- en bloemenranden, maar de meeste randen op de Hoeksche Waard zijn grasranden.

Met deze selectiecriteria zijn uiteindelijk 24 sloten bemonsterd. Twaalf sloten met

en twaalf sloten zonder agrorand, allen in de Hoeksche Waard (zie foto). De twaalf sloten per groep zijn verder onderverdeeld in twee sloten zonder waterplanten, vijf met een matige bedekking en vijf met veel waterplanten. Conform de gangbare praktijk bij het waterschap is de macrofauna bemonsterd middels een tien meter handnet monster, waarbij de monsternamen inspanning evenredig over de beschikbare substraten en ecotopen werd verdeeld. De werkzaamheden zijn verder uitgevoerd conform het STOWA-handboek Hydrobiologie.

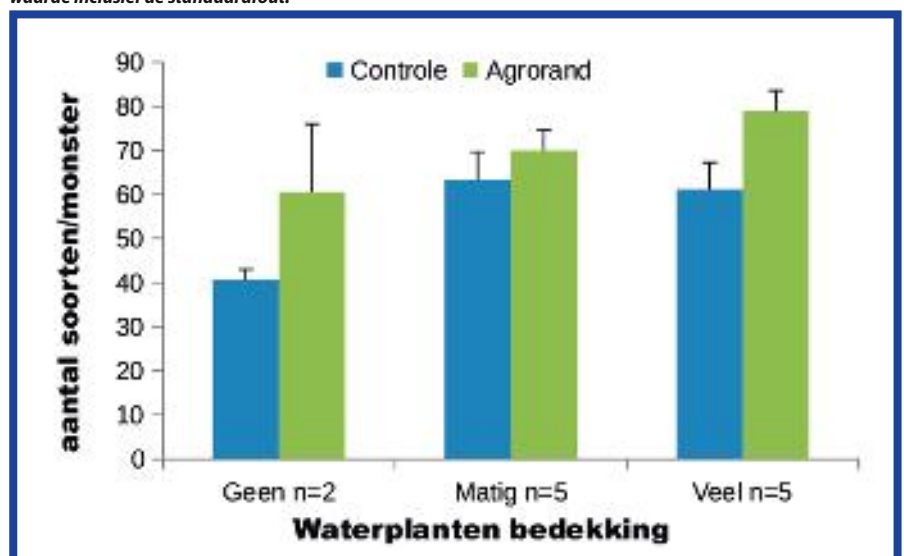
Soortenrijkdom

Uit de resultaten (zie afbeelding 1) blijkt dat sloten met een agrorand in alle gevallen een hogere soortenrijkdom kennen dan de controlesloten. Dit geldt voor sloten zonder waterplanten, voor sloten met een matige bedekking en voor sloten met veel water-

planten. Daarnaast illustreren de gegevens ook dat de soortenrijkdom toeneemt naarmate de bedekking met waterplanten toeneemt. Deze relatie wordt overigens vaker aangetoond.

Vervolgens is getest of deze verschillen ook statistisch significant zijn. Hieruit blijkt dat het aantal macrofaunasoorten significant hoger is bij de aanwezigheid van een agrorand ($p=0,019$), terwijl de bedekking met waterplanten net geen significant effect op de diversiteit heeft ($p=0,056$). Dit laatste was onverwacht en heeft waarschijnlijk te maken met de nauwkeurigheid waarmee de bedekking is ingeschat en de variatie daarin over de jaren. Ook is er geen significante interactie tussen beide factoren, wat betekent dat het effect van de agrorand niet afhangt van de mate van bedekking door waterplanten. Daaruit volgt de conclusie dat het aanleggen van een agrorand de diversiteit van de macrofauna in de perceel-

Afb. 1: Totaal aantal macrofaunasoorten per tien meter handnetmonster. Weergegeven is de gemiddelde waarde inclusief de standaardfout.



sloten verhoogt. Het totaal aantal soorten ligt na vier jaar gemiddeld circa 25 procent hoger.

Dichtheden

Naast het aantal soorten heeft het onderzoek zich ook op het aantal individuen gericht. Voor de vlokreeften en kokerjuffers zijn de gegevens geïllustreerd in afbeelding 2. Ook andere groepen laten een vergelijkbaar verschil zien tussen de sloten met en zonder een agrorand (zoals libellen, haften en wantsen). Minder gevoelige groepen, zoals dansmuggen, oligochaete wormen en slakken, reageren niet op de aanwezigheid van een agrorand. Er zijn echter geen macrofaunagroepen waarvan de dichtheid in de sloten met een agrorand lager ligt dan in controle sloten. Al met al ondersteunen de dichtheden het beeld wat hierboven werd geschetst op basis van het aantal soorten: het aanleggen van een agrorand stimuleert de diversiteit en dichtheid van de macrofauna in de perceelsloot.

EKR-waarden

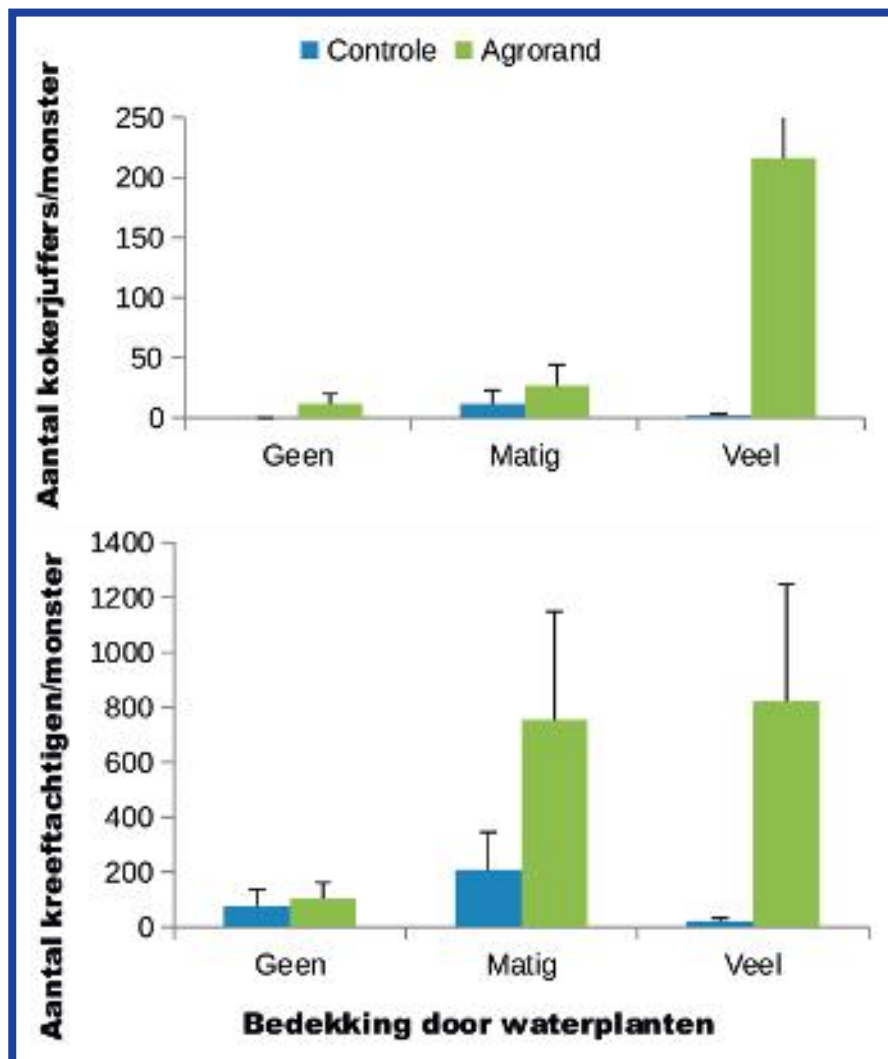
De effectiviteit van agroranden wordt door Waterschap Hollandse Delta onderzocht als mogelijke KRW-maatregel. De positieve effecten zijn daarom ook berekend als toename in de EKR-waarde (zie afbeelding 3, watertype M1a oftewel zoete, gebufferde sloten). De EKR-waarde in sloten met een agrorand ligt altijd hoger dan in controle sloten. Dit geldt voor sloten zonder of met een matige bedekking door waterplanten, maar vooral voor sloten met veel waterplanten. Hier ligt de gemiddelde EKR-waarde 0,16 hoger.

Dat het beeld bij de andere twee categorieën (geen en matige bedekking door waterplanten) minder duidelijk is, komt enerzijds door het lage aantal waarnemingen en daarmee een hogere standaarddeviatie ($n=2$ voor sloten zonder waterplanten, waarbij de EKR-waarde in één van de twee sloten met een agrorand een EKR-waarde van 0,43 heeft) en anderzijds door de al besproken variatie in waterplanten bedekking binnen de categorie 'matig'.

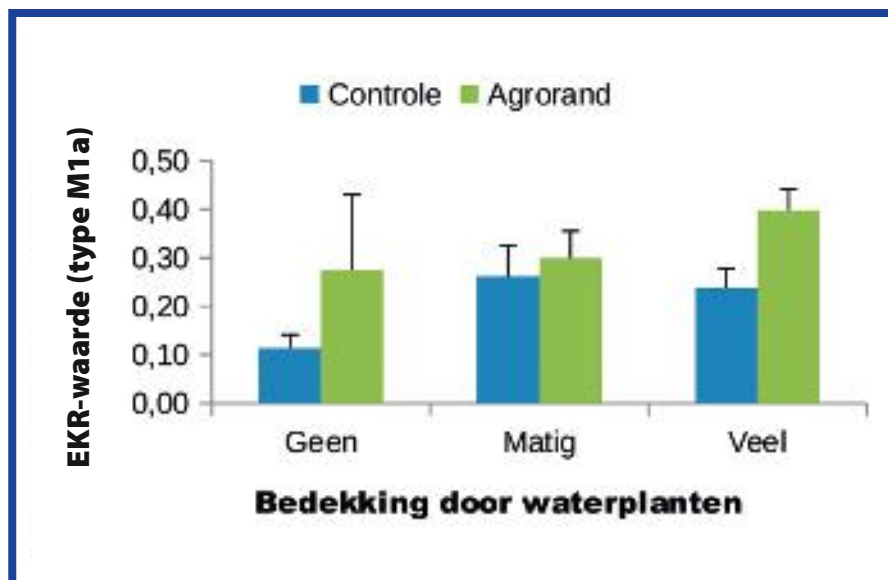
Gewasbeschermingsmiddelen

Aangezien de akkers in de Hoeksche waard goed zijn gedraineerd en op kleigrond liggen, is het onwaarschijnlijk dat dit positieve effect op de macrofauna wordt veroorzaakt door een afgenomen emissie van meststoffen. Ook de strikte locatie-selectie met bovengrenzen voor stikstof en fosfaat ondersteunen dit. Daarmee is een afgenomen drift van gewasbeschermingsmiddelen de meest waarschijnlijke verklaring voor het positieve effect van de agroranden in de Hoeksche waard. Tegelijkertijd betekent dit ook dat de gangbare akkerbouwpraktijk onvoldoende bescherming biedt aan het aquatisch ecosysteem in de perceelsloten tegen de negatieve invloed van gewasbescherming.

Nu het effect van agroranden in zoete, niet al te voedselrijke perceelsloten is aangetoond, is een voor het waterschap interessante vervolgvraag of deze positieve effecten ook zijn waar te nemen in sloten met een hogere stikstof- en/of fosfaatbelasting en/of de



Afb. 2: Gemiddelde dichtheden (inclusief standaardfout) van kokerjuffers en kreeftachtigen in sloten met en zonder een agrorand.



Afb. 3: EKR-waarde (watertype M1a) van de macrofaunamonsters in sloten met en zonder een agrorand. Weergegeven is het gemiddelde en de standaardfout.

brakke sloten op Goeree-Overflakkee. Een groot deel van de agroranden is tenslotte langs dergelijke sloottypen aangelegd.

LITERATUUR

- 1) Ecofide / Brooswater (2010). Effectiviteit van akkerlanden. Een plan van aanpak voor de

evaluatie. In opdracht van Waterschap Hollandse Delta.

- 2) Ecofide (2011). Macrofauna in kleine wateren. Een nadere analyse voor Hollandse Delta.
- 3) Ecofide (2012). Macrofauna langs agroranden. Is deze KRW-maatregel effectief? In opdracht van Waterschap Hollandse Delta.