

Wat zeggen Prestatie Indicatoren écht over biodiversiteit?

SAMENVATTING

De Brabantse Biodiversiteitsmonitor probeert op basis van zogeheten Kritische Prestatie Indicatoren of 'KPI's de duurzaamheid van agrarische bedrijven inzichtelijk te maken. Op die manier krijgen ondernemers een objectief 'dashboard' met meetbare doelstellingen om te sturen richting een betere biodiversiteit. Dit onderzoek legt de KPI-scores van een aantal melkveehouderijbedrijven naast aantallen broedvogels en vlinders en ook naast bodem- en waterkwaliteit. Er bestaat een aantal (zwakke) positieve verbanden tussen de scores op KPI's en biodiversiteit. Dit onderzoek laat daarmee een voorzichtig verband zien tussen de KPI's en biodiversiteit. Daarnaast levert het aanknopingspunten voor verdere aanscherping van dit beleidsinstrument.

Tekst **Margje M. Voeten en collega's***

Voor het behoud en herstel van biodiversiteit in Nederland ligt een grote opgave in het agrarisch gebied. De Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij omvat zeven Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) om de bijdrage van individuele bedrijven op het herstel van biodiversiteit en verduurzaming van het bedrijf te stimuleren en meetbaar te maken (zie kader). Biodiversiteit zelf is geen KPI omdat men heeft gekozen voor een systeem waarin niet wordt afgerekend op de aanwezigheid of afwezigheid van bepaalde soorten. Maar leidt dit systeem dan wel daadwerkelijk tot een hogere biodiversiteit? In deze verkennende studie hebben we de relatie onderzocht tussen de KPI-scores en de biodiversiteit in de vorm van vlinders en vogels en de bodem- en waterkwaliteit. Het KPI-systeem maakt sturing met meetbare doelen mogelijk en voldoet daarmee aan de behoefte van de agrarische sector.

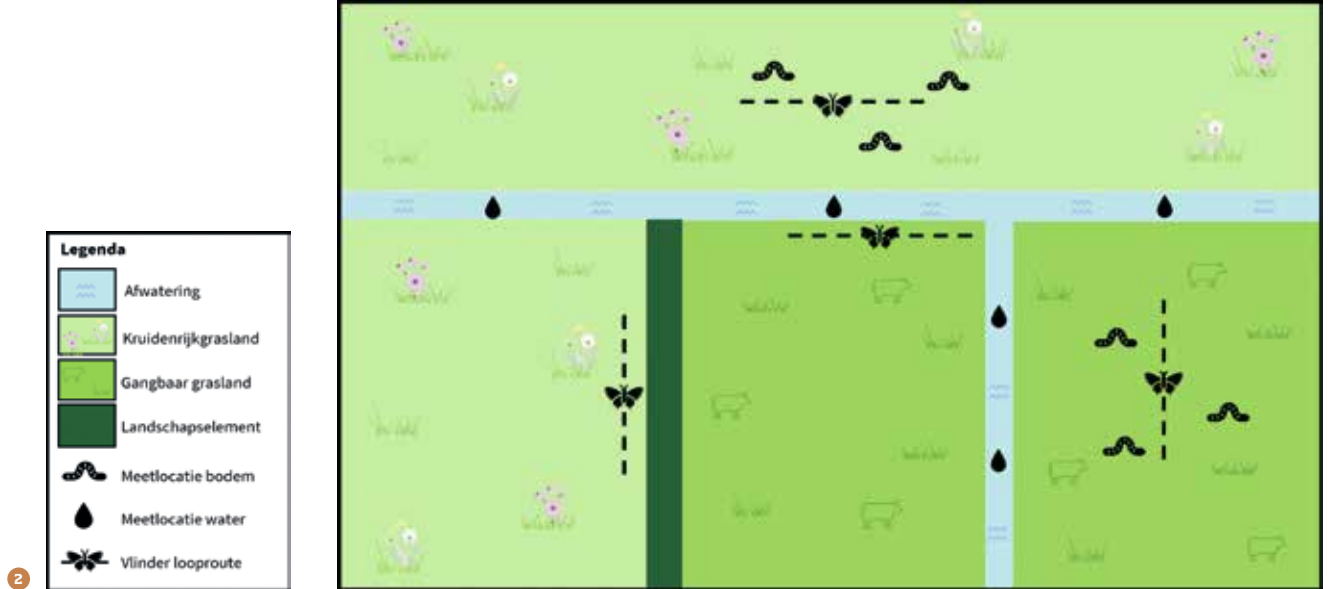
① Onderzoekster Bo van der Linde neemt een monster van het slootwater. (Foto: Liselotte Besseling)



Het geeft vrijheid voor eigen invulling in plaats van de strikte voorschriften waar het huidige beleid op is gestoeld. De KPI's zijn opgesteld op basis van uitgebreid literatuuronderzoek en een praktijktoets (Zijlstra et al., 2019; Van Eekeren et al., 2015; Erisman et al., 2014). Daarnaast zijn de KPI's ontworpen om samen een integrale set te vormen. Niet elke KPI zal bijdragen aan dezelfde aspecten van biodiversiteit. Sommige KPI's, zoals 'percentage eiwit van eigen land', zijn bijvoorbeeld meer gericht op de wereldwijde impact op biodiversiteit.

Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij

In de provincies Noord-Brabant en Drenthe is de landelijke biodiversiteitsmonitor opgestart en uitgezet in een aantal pilotprojecten. In Noord-Brabant gebeurde dat aanvankelijk in het project 'Brabants Bodem' binnen het Van Gogh Nationaal Park, maar in de loop van het project is het werkgebied uitgebreid tot de gehele provincie Noord-Brabant. De Brabantse Biodiversiteitsmonitor (BBM) is een uitgebreide versie van



De Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij is een gezamenlijk initiatief van FrieslandCampina, Rabobank en het Wereld Natuur Fonds (<https://www.biodiversiteitsmonitor.nl/>). De monitor bestaat uit zeven Kritische Prestatie Indicatoren die gerelateerd zijn aan verschillende drukfactoren van de melkveehouderij op biodiversiteit. De opgestelde KPI's zijn bedoeld om de melkveehouder te prikkelen tot een andere bedrijfsvoering en daar ook voor te belonen zodat uiteindelijk een duurzamere bedrijfsvoering en meer biodiversiteit ontstaat.

De KPI's zijn:

- 1 Broeikasgasemissie in gram CO₂-equivalent per kilo melk of per hectare
- 2 Stikstofbodemoverschot in kilo per hectare
- 3 Ammoniakemissie in kilo per hectare
- 4 Percentage eiwit van eigen land
- 5 Percentage blijvend grasland (als aandeel van het totale bedrijfsareaal)
- 6 Aandeel natuur- en landschapsbeheer (als aandeel van het totale bedrijfsareaal)
- 7 Aandeel kruidrijkgrasland (als aandeel van het totale bedrijfsareaal)

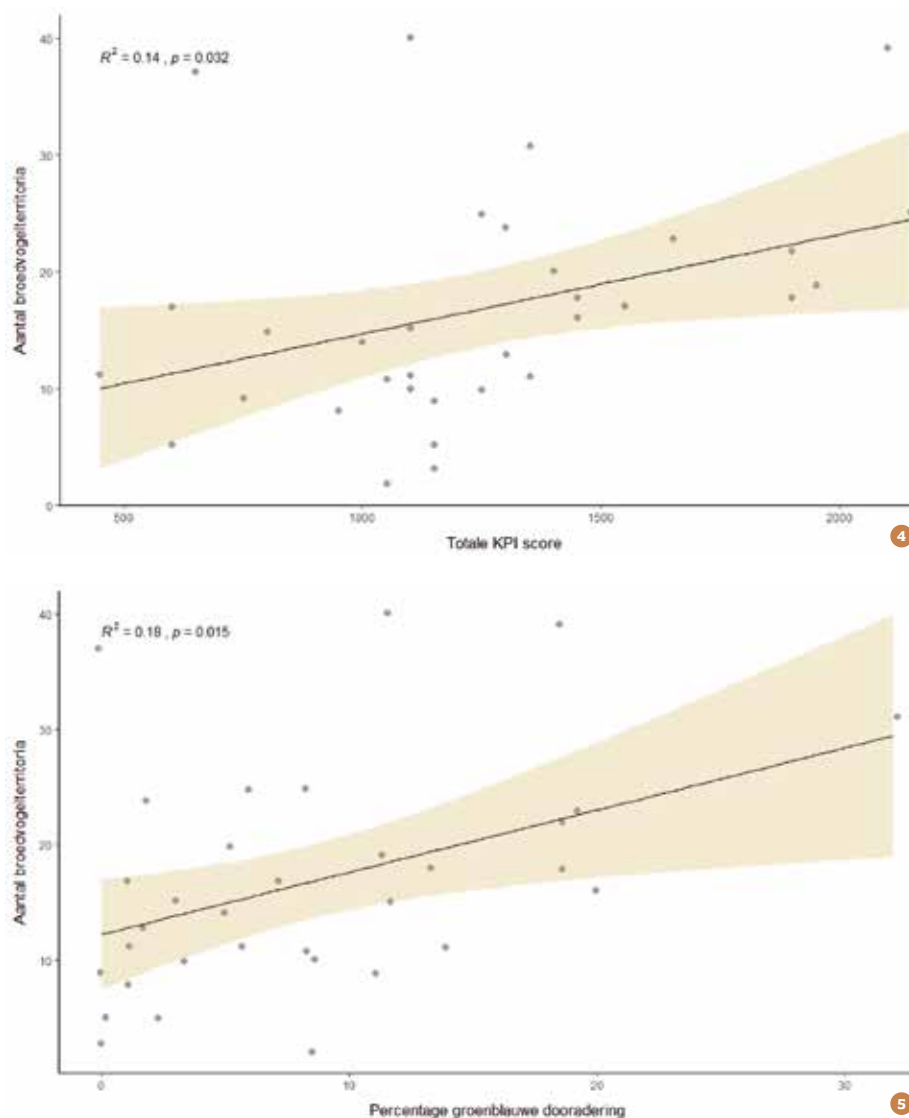
Het aantal punten per KPI varieert tussen de nul en tweehonderd punten, met stappen van vijftig punten. Zo krijgt een deelnemer bijvoorbeeld voor de KPI 'percentage blijvend grasland' de volle tweehonderd punten als meer dan 80 % van het gehele areaal blijvend grasland is. Er worden stapsgewijs minder punten toegekend bij de grenzen < 70 % (honderdvijftig punten), < 60 % (honderd punten) en < 50 % (vijftig punten). Als het landbouwareaal van een deelnemer uit minder dan 50 % blijvend grasland bestaat, krijgt hij geen punten voor deze KPI. De scores voor de andere KPI's zijn op een vergelijkbare manier opgezet (Zijlstra et al., 2019). Uiteindelijk kan een totaalscore per bedrijf worden berekend.

Soort	Aantal zonder territorium	Aantal met territorium	Totaal
Fazant	5	8	13
Geelgors	1	5	6
Gekraagde Roodstaart	0	2	2
Gele Kwikstaart	4	1	5
Graspieper	30	20	50
Kerkuil	1	0	1
Kievit	52	29	81
Kneu	1	0	1
Kwartel	0	1	1
Putter	1	0	1
Roodborsttapuit	11	8	19
Scholekster	17	3	20
Steenuil	3	0	3
Veldleeuwerik	1	11	12
Wulp	22	6	28
Totaal	149	94	243

bovengenoemde systematiek: dertien KPI's in plaats van zeven om een zo goed mogelijke aansluiting te krijgen bij de aard van de melkveehouderij en de maatschappelijke opgaven die daaromheen spelen. Zo zijn het 'percentage groen-blauwe dooradering' (zoals sloten en houtwallen), het 'gebruik van gewasbeschermingsmiddelen' en het 'aantal uren weidegang' toegevoegd als KPI (Beldman, 2022). Hoe hoger de totale KPI-score van een bedrijf, hoe groter de beloning. Bijvoorbeeld door een lagere rente voor een lening te geven of een korting op pachtcontracten. Er werken momenteel meer dan vierhonderd melkveehouders met de BBM. Voor dit onderzoek hebben we van april tot en met augustus 2022 dertig van hen onderzocht in drie clusters: rondom Etten-Leur, Boxtel en de Loonse en Drunense Duinen. De opgetelde KPI-scores per bedrijf uit 2021 (verkregen via de agrarische collectieven) varieerden van 450 tot 2150 punten. De maximum score is 2500. Het exacte percenta-

2 Schematische weergave van de bemonsteringslocaties voor bodem- en waterkwaliteitsmetingen en vlinderlooproutes. De vogelinventarisatie is in zogenaamde telcirkels per bedrijf uitgevoerd. (Bron: Bo van der Linde)

3 Aantal waargenomen individuen van kritische vogeldoelsoorten voor het agrarische landschap (ANLb).



④ Spreidingsdiagram met lineaire regressielijn $\pm$ SE voor het aantal waarnemingen van territoriale broedvogels ten opzichte van de totale KPI-score (enkelvoudige regressie-analyse).

⑤ Spreidingsdiagram met lineaire regressielijn $\pm$ SE voor het aantal waarnemingen van territoriale broedvogels ten opzichte van het percentage groenblauwe dooradering (enkelvoudige regressie-analyse).

ge kruidenrijk grasland per bedrijf varieerde van 0 % tot 54 %, het percentage agrarisch natuurbeheer per bedrijf varieerde van 0 % tot 72 % en het percentage groenblauwe dooradering per bedrijf varieerde van 0 % tot 32 %. De analyses zijn gedaan op basis van de scores die aan een bepaalde klasse zijn gegeven maar ook op basis van de daadwerkelijke percentages. Op elk bedrijf zijn broedvogeltellingen gedaan en zijn vlinderlooproutes uitgezet, op percelen met gangbaar grasland en met kruidenrijk grasland en aanvullend langs een groen of blauw landschapselement ② zoals een houtsingel of sloot. Daarnaast zijn er metingen gedaan om de bodem- en waterkwaliteit te bepalen. Van de 60 bemonsterde percelen (vlinders en bodem) bestonden 35 percelen uit gangbaar grasland en 25 uit kruidenrijk grasland, 14 van deze percelen waren tijdelijk grasland en 46 percelen waren blijvend grasland, waarbij de percelen met kruidenrijk grasland altijd 'blijvend' waren. Met een lineair computermodel (R stats 3.6.2) hebben we de verschillende parameters gecorreleerd met de totale KPI-score en elke groene KPI: percentage kruidenrijk grasland, agrarisch natuurbeheer, groenblauwe dooradering.

Broedvogels

Voor de broedvogelinventarisatie hebben we gebruik

gemaakt van het Meetnet Agrarische Soorten MAS (Teunissen et al., 2019). Dat houdt in dat op elk telpunt gedurende tien minuten alle vogels binnen een straal van driehonderd meter worden geteld en genoteerd. Elke waarneming krijgt een broedcode (bijvoorbeeld individu, paar, territoriaal gedrag, nest). Bij de data-analyse maakten we onderscheid tussen territoriale waarnemingen en niet-territoriale waarnemingen. Vanaf broedcode 2 ('paar in broedbiotoop') zijn de waarnemingen in de analyse meegenomen als zijnde een territoriale waarneming, aangezien een waarneming van een standvogel niet direct betekent dat er ook een territorium aanwezig is.

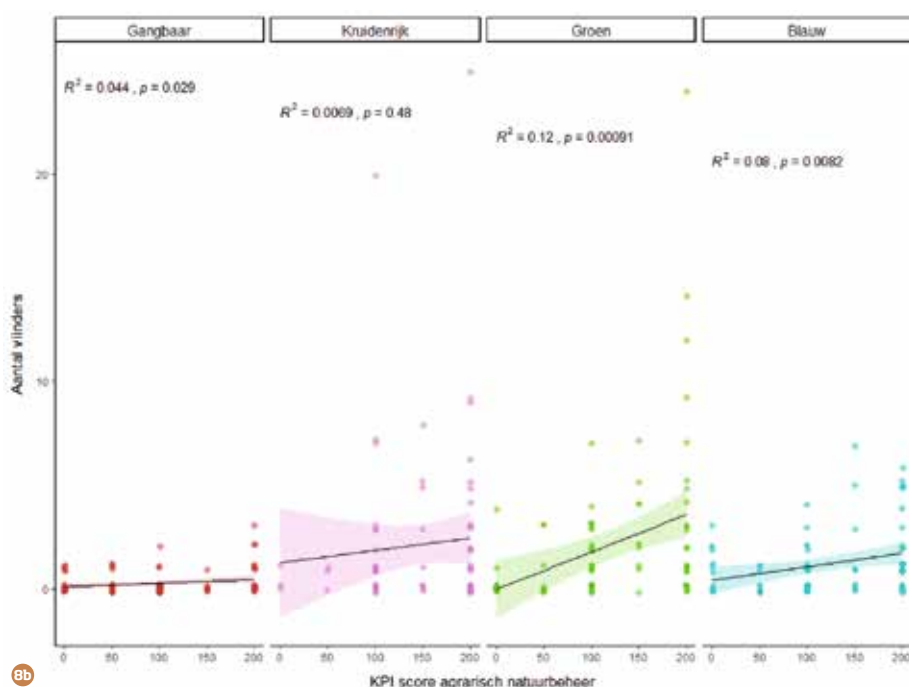
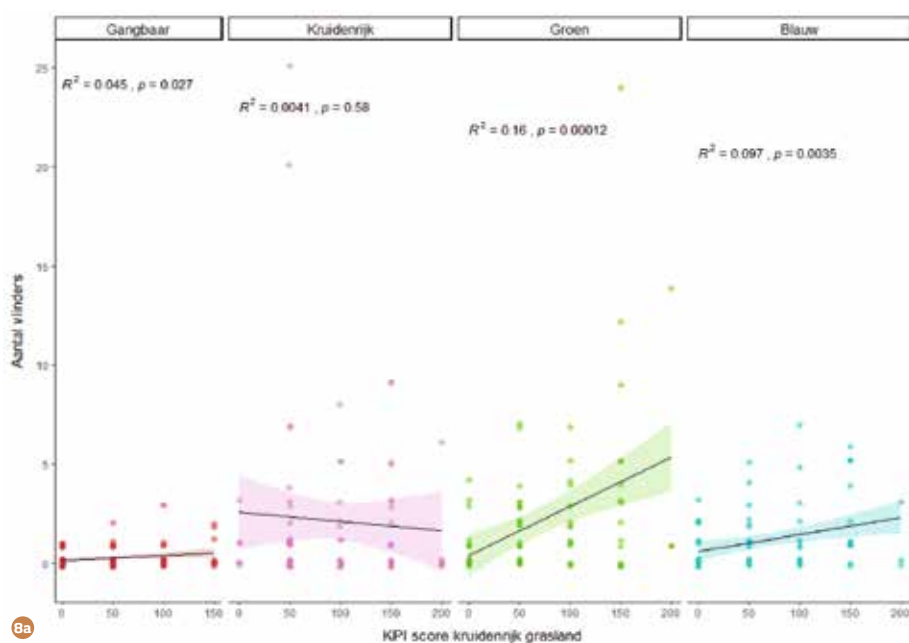
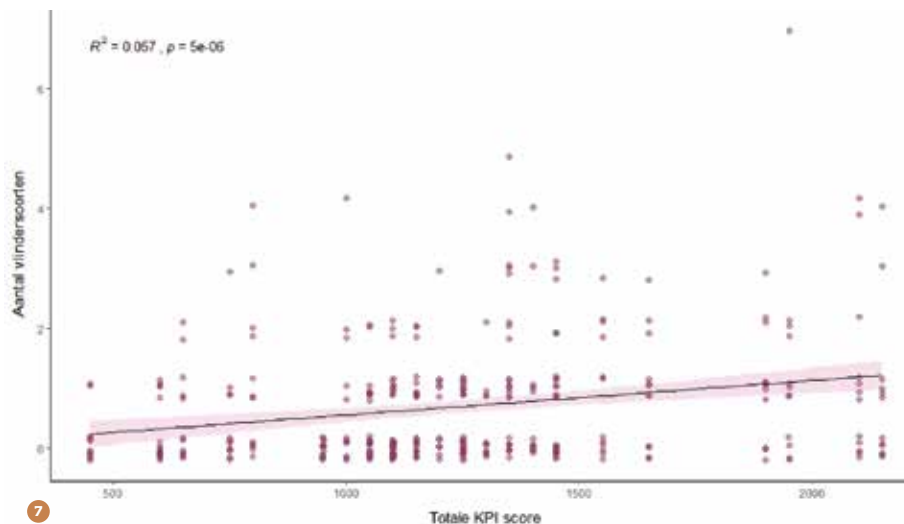
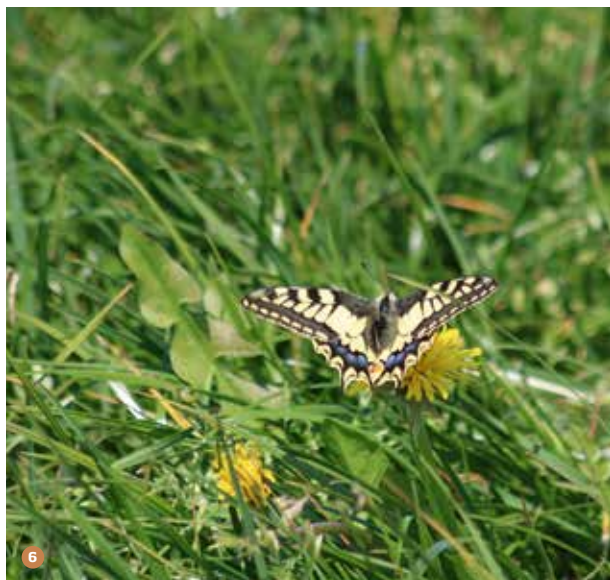
We hebben alle bedrijven viermaal bezocht (april, mei, juni en juli). Per bedrijf zijn, afhankelijk van de bedrijfsgrootte, een of twee telpunten ingemeten. Om het telpunt heen is een telcirkel van driehonderd meter getrokken. De telpunten zijn zo ingemeten, dat het areaal binnen de telcirkel een representatief beeld geeft van het totale bedrijfsareaal met betrekking tot de percentages kruidenrijk grasland, agrarisch natuurbeheer en groenblauwe dooradering.

In totaal hebben we 74 soorten vogels waargenomen tijdens de tellingen, waarvan 16 kritische doelsoorten voor het agrarisch landschap (ANLb) ③. Met 81 waarnemingen werd de Kievit het meest waargenomen, waarvan 29 keer met territoriaal gedrag.

Het aantal waarnemingen van territoriale broedvogels is significant gecorreleerd met zowel de totale KPI-score ④, als met % groenblauwe dooradering ⑤ ($R^2 = 0,18$, $p < 0,05$), met het percentage kruidenrijk grasland ($R^2 = 0,16$, $p < 0,05$) en het percentage agrarisch natuurbeheer ($R^2 = 0,14$, $p < 0,05$ - laatste twee zijn hier niet getoond). Het aantal waarnemingen van territoriale broedvogels was daarentegen niet significant gecorreleerd als de groene KPI's uitgedrukt werden in de scores per klasse.

Vlinders

Voor de inventarisatie van vlinders hebben we gebruik gemaakt van de landelijke meetnetmethode van De Vlinderstichting (Van Swaay et al., 2018). Alle bedrijven zijn driemaal bezocht in april/mei, mei/juni en juli/aug. Per bedrijf hebben we vier transecten van honderd meter uitgezet waarvan 37 transecten op gangbaar grasland, 25 op kruidenrijk grasland, 29 langs groene dooradering en 29 langs blauwe dooradering. Per telronde hebben we per transect alle vlinders binnen een afstand van 2,5 meter opzij en 5 meter vooruit en naar boven gedetermineerd en geteld. Als een bepaald element niet aanwezig was (bijvoorbeeld groenblauwe dooradering) is het transect op gangbaar grasland gelopen. In totaal zijn er 349 vlinders waargenomen verdeeld over 25 vlindersoorten (zie tabel online). Er zijn zowel meer soorten, als meer individuele vlinders gevonden bij groene

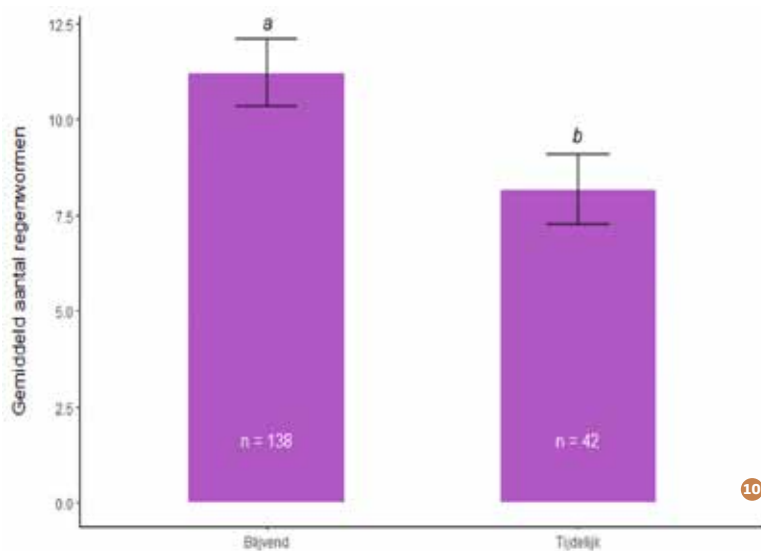


dooradering (17 soorten, 148 vlinders) en kruidrijk grasland (16 soorten, 113 vlinders) in vergelijking met blauwe dooradering (11 soorten, 49 vlinders) en gangbaar grasland (7 soorten, 18 vlinders). Van de vlindersoorten zijn er vijf aangetroffen op alle type transecten: klein geaderd witje, dagpauwoog, citroenvlinder, kleine vos en distelvlinder. Het klein geaderd witje was met 75 individuen de meest waargenomen vlindersoort. We vonden een significante correlatie tussen de totale KPI-score en het aantal waargenomen vlinders ($R^2 = 0,054$, $p < 0,01$) en het aantal waargenomen vlindersoorten ($R^2 = 0,057$, $p < 0,01$) ⁷ maar het verband is in beide gevallen zwak.

Als we per habitattype kijken, is er bij de groene en de blauwe dooradering en ook op gangbaar grasland een positieve correlatie tussen het aantal vlinders (8a en 8b) en soorten vlinders (hier niet getoond) en de KPI-score voor de groene KPI's kruidrijk grasland en agrarisch natuurbeheer maar ook hier zijn de verbanden niet sterk. Er zijn geen significante correlaties gevonden tussen de scores voor de groene KPI's en het aantal waargenomen vlinders en evenmin met het aantal vlindersoorten.

Bodemkwaliteit

Op elk bedrijf hebben we in april zes bodemmetingen uitgevoerd, drie op een perceel kruidrijk grasland en drie op een perceel gangbaar grasland (willekeurig over het perceel verdeeld en minimaal twintig meter van de perceelsgrens). Als proxy voor bodemkwaliteit is gekeken naar bodemtextuur, regenwormdichtheid, en waterinfiltratiesnelheid volgens de *Soil Health Toolkit* van Earthwatch (<https://soilhealth.earthwatch.org.uk/>). Deze indicatoren geven samen een indruk van de fysische en biologische bodemkwaliteit. Bodemtextuur (zand, klei, veen) is van grote invloed op de andere bodemparameters en het verloop van processen in de bodem. De snelheid waarmee water infiltreert geeft aan hoe goed bodems water kunnen opnemen en vasthouden en kan wijzen op bodemverdichting. Regenwormen ⁹ houden de bodem luchtig en open en breken organisch materiaal af. Ze werden geteld in een steek van twintig bij twintig bij twintig



centimeter. We bepaalden de waterinfiltratiesnelheid door 0,3 liter water in een infiltratiering te gieten en te meten hoe snel het water in de bodem wegzakt.

Er waren grote verschillen in bodemtextuur tussen de bedrijven. De meest voorkomende bodemtypen waren leemig zand (78 locaties) en zand (69 locaties), met een kleiner aantal monsterpunten op zandig leem (13), zandig-klei-leem (7), leem (6), klei (3) en veen (1). De waterinfiltratiesnelheid verschilde zoals verwacht tussen bodemtypen, met significant hogere infiltratiesnelheden in bodems van zand en leemzand dan in leembodems ($p < 0,1$; Kruskal Wallis. Post-hoc Dunntest).

We vonden geen significante verschillen in infiltratiesnelheid of aantal regenwormen tussen gangbaar en kruidenrijk grasland (Generalized Linear Model - GLM- met bodemtype als verklarende variabele). Ook vonden we geen correlaties tussen infiltratiesnelheid, regenwormendichtheid en de totale KPI-score (GLM met bodemtype als verklarende variabele). Het aantal regenwormen op het blijvend grasland was wel significant hoger dan het aantal op tijdelijk grasland ¹⁰. Leeftijd van het grasland lijkt daarmee een belangrijkere factor voor het bodemleven dan het gebruikte zaadmengsel, in ieder geval voor de regenwormen.

Waterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater is gemeten op vijf locaties per bedrijf gedurende drie meetrondes tussen begin april en eind mei. Een aantal locaties stond in de tweede en derde ronde droog. De locaties waren zo gekozen dat zij representatief zijn voor het bedrijf: de waterkwaliteit werd zo veel mogelijk door het bedrijf zelf beïnvloed. Meetpunten bestonden daardoor veelal uit kleine sloten tussen percelen en in beheer van het bemonsterde bedrijf. Concentraties beschikbaar nitraat ($\text{NO}_3\text{-N}$) en fosfaat ($\text{PO}_4\text{-P}$) zijn in het veld gemeten met sneltesten (Kyoritsu Chemical-Check Lab, Corp., Tokyo, Japan) volgens de Earthwatch FreshWater watch methode (Bishop et al., 2020). De gemiddelde nitraatconcentratie (NO_3^-) per bedrijf varieerde van 0,10 mg/l tot een uitschieter van 5,6 mg/l. De gemiddelde fosfaatconcentratie (PO_4^{3-})

⁶ De in het veld waargenomen koninginnenpage. (Foto: Bo van der Linde)

⁷ Verband tussen totaal aantal vlindersoorten en totale KPI-score.

^{8a} en ^{8b} Enkelvoudige regressie-analyse per habitattype en de groene KPI's kruidenrijk grasland ^{8a} en agrarisch natuurbeheer ^{8b}.

⁹ Kluit aarde met regenworm. (Foto: Liselotte Besseling)

¹⁰ Gemiddeld aantal regenwormen $\pm$ SE in blijvende en tijdelijke graslanden (GLM, $p < 0.05$)

varieerde van 0,03 mg/l voor enkele bedrijven tot één uitschieter van 0,78 mg/l (zie figuur online). De chemische waterkwaliteit van de oppervlaktewateren lag op bijna de helft van de bedrijven beduidend boven de normen voor nitraat en/of fosfaat van de Kader Richtlijn Water. Die zijn namelijk 2,4 mg/l N in nitraat en 0,22 mg/l P in fosfaat. We vonden geen significante correlaties tussen deze waterkwaliteitsparameters en de KPI-scores (noch totaal, noch met de groene KPI's).

Relatie tussen KPI 's en biodiversiteit

In dit onderzoek is een positieve relatie gevonden tussen de **totale** KPI-score van bedrijven en het aantal dagvlinders en broedvogels, hoewel het in beide gevallen een zwak verband betreft. Deels kan dit verklaard worden doordat het BBM-instrument niet alleen bedoeld is om lokale biodiversiteit te belonen, maar ook gericht is op verduurzaming van de bedrijven vanuit het perspectief van klimaat en waterkwaliteit.

Als we kijken naar de zogenaamde groene KPI's vinden we voor een aantal parameters sterkere relaties. Zo zijn groenblauwe dooradering en kruidenrijk grasland positief gecorreleerd met de diversiteit aan dagvlinders en broedvogels. Op basis hiervan kunnen we concluderen dat op zijn minst een aantal van de KPI's in de BBM een grotere biodiversiteit indiceren en dat beloning op deze groene doelen een manier kan zijn om biodiversiteit te vergroten. De lage correlatiecoëfficiënt en het feit dat er voor andere groene KPI's geen verbanden werden gevonden betekent ook dat een hogere KPI-score, niet automatisch inhoudt dat een bedrijf een hogere biodiversiteit herbergt. De deelnemende bedrijven aan de BBM zijn over het algemeen pas enkele jaren bezig hun bedrijfsvoering mede in te richten op basis van de KPI's. De effecten daarvan op bodem, water, vlinders en broedvogels zijn wellicht deels pas op langere termijn zichtbaar. Ook spelen tal van omgevingsfactoren, waaronder bodemtype, historie en landschappelijke ligging, een rol, waardoor er altijd aanzienlijke variatie in biodiversiteit tussen locaties met eenzelfde KPI-score zal

zijn. Ondanks deze factoren zou een sterker verband tussen de totale KPI-score of in ieder geval de groene KPI's en de gemeten biodiversiteitsindicatoren op het bedrijf wenselijk zijn om het doel – versterking en beloning van de biodiversiteit – te waarborgen.

Profiteren bodem en water mee?

Naast de relatie met biodiversiteit is ook onderzocht of er een relatie was tussen de groene indicatoren en de gemeten water- en bodemparameters. Water en bodem zijn van doorslaggevend belang voor al het leven, zowel in de grond, in het water als daarboven. Er bleek geen verband te zijn tussen de gemeten parameters en de totale KPI-scores, noch de individuele groene KPI's. Wel werden significant meer regenwormen gevonden op blijvend grasland dan op tijdelijk grasland. Dat geeft aan dat dit een waardevolle KPI is voor de bescherming van de bodemkwaliteit. De data laten zien dat de waterkwaliteit onvoldoende is rond sommige bedrijven met een hoge totale KPI-score. Dit betekent dat er momenteel niet van uitgegaan mag worden dat uitvoering van de BBM in zijn huidige vorm ook automatisch leidt tot verbetering van bodem- en waterkwaliteit. Het is goed mogelijk dat een aantal factoren die doorslaggevend zijn voor de water- en bodemkwaliteit, bijvoorbeeld gebruik van zware machines of gebruik van bufferstroken, onvoldoende gedekt zijn binnen de huidige set KPI's. Ook spelen met name voor de waterkwaliteit omgevingsfactoren – de bovenstroomse effecten bijvoorbeeld – en historie een rol. Verder onderzoek is nodig om vast te stellen welke factoren sturend zijn en hoe bodem en water eventueel beter in de BBM meegenomen kunnen worden.

Aanscherping scores

Dit onderzoek biedt aanknopingspunten voor verdere verbetering van de BBM, waaronder aanscherping van de KPI-criteria en scores. De criteria van de indicatoren kunnen op een aantal terreinen beter: bijvoorbeeld kruidenrijk grasland wordt als één categorie genomen maar bestaat uit verschillende stadia (van gangbaar naar extensief). Die worden nu niet afzonderlijk gerelateerd aan biodiversiteit. Hetzelfde geldt voor de leeftijd van het grasland en het type beheer. Meer onderscheid kan de consequenties voor de biodiversiteit mogelijk beter benaderen. Ook de indeling in klassen bij een aantal KPI's leidt tot minder duidelijke relaties. Een boer kan onderin een klasse zitten met bijvoorbeeld percentage kruidenrijk grasland maar krijgt dan dezelfde score en beloning als wanneer je bovenin de klasse zit. Dit kan de relatie vertekenen en aanbevolen wordt om de werkelijke percentages te gebruiken voor de hoogte van de beloning (data zijn ook beschikbaar) in plaats van klassen. Daarnaast is in dit onderzoek een aantal positieve

interacties gevonden, bijvoorbeeld tussen kruidenrijk grasland en groen-blauwe dooradering. Dit laat zien dat sommige KPI's een groter positief effect hebben wanneer ze worden uitgevoerd in combinatie met andere KPI's. Daarom zou het waardevol zijn om een soort 'combinatiebonus' te overwegen waardoor agrariërs extra beloond worden als zij meerdere elementen tegelijkertijd beschikbaar maken.

Kennisontwikkeling

Dit onderzoek laat een eerste voorzichtig positief verband zien tussen het BBM-systeem en biodiversiteit. Onderzoek over een langere periode moet uitwijzen of de gevonden verbanden met de tijd sterker worden of dat ze een gevolg waren van een verschil in uitgangssituatie. Daarnaast is nader onderzoek nodig om inzicht te krijgen of en hoe de BBM ingezet zou kunnen worden voor verbetering van bodem- en waterkwaliteit. Voor biodiversiteit, gezonde bodem en waterkwaliteit geldt vaak dat kleine verschillen in uitvoering een groot effect kunnen hebben op het resultaat (bijvoorbeeld de wijze van uitvoeren van maaibeeld of bemesting). Het zou daarom waardevol zijn agrariërs handvatten te geven om zelf hun inzicht in de ecologische effecten van hun handelen te vergroten. Participatieve monitoring, onder meer gebruikmakend van de methoden die in dit onderzoek zijn toegepast, bieden die mogelijkheid. Daarnaast kan het zelf observeren van soorten, vaststellen van bodem- en waterkwaliteit zeer motiverend werken als positieve uitkomst van geleverde inspanningen en als inspiratie voor het uitbreiden van succesvolle maatregelen. Het zou waardevol zijn om verder te onderzoeken in hoeverre deze methodes – toegepast in aanvulling op de BBM – agrariërs kunnen helpen hun biodiversiteitswinst op eigen grond te maximaliseren.

Dankwoord

Alle boeren die deelnemen aan het project Brabantse Biodiversiteitsmonitor. Carlo Braat, Jochem Sloot, haak van het Brabants Landschap en Jan Buys van de Provincie Noord-Brabant. ■

* Margje M. Voeten¹(m.voeten@has.nl), Liselotte Besseling¹, Lisa van den Biggelaar², Céile Jansen¹, Bo van der Linde², Dennis Maas³, Toos van Noordwijk⁴,

1. HAS green academy, 2. Brabants landschap, 3. Maasarend, 4. Earthwatch Europe

Literatuur

De literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen, of bij de online versie: <https://delevendenatuurmagazine.nl/de-levende-natuur-nummer-06-2023/samenvatting-prestatie-indicatoren-melkveehouderij-en-biodiversiteit/>

