

De biodiversiteitsmonitor melkveehouderij: relatie tussen KPI's en biodiversiteit.

Margje Voeten, Dennis Maas en Peter Hoebe

INTRODUCTIE

Brabants Bodem is een project, waarin 11 partners samenwerken aan verduurzaming van de landbouw in combinatie met een beter verdienmodel. Als onderdeel van Brabants Bodem is in 2020 gestart met het praktijkproject Brabantse Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (BBM). Aan de hand van Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) worden scores toegekend aan deelnemende bedrijven over de biodiversiteit en duurzaamheid van hun bedrijfsvoering en areaal. Er zijn in totaal dertien KPI's opgenomen in de BBM, elk gericht op een doel met betrekking tot water, landschap, bedrijfsvoering of stikstofuitstoot (van Laarhoven et al., 2018). Van de dertien KPI's zijn er vier zogenaamde groene KPI's die zich richten op het verhogen van de lokale biodiversiteit van de agrarische gronden. De vier groene KPI's zijn: % (agrarisch) natuurbeheerland, % kruidenrijk grasland, % groenblauwe dooradering en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

In 2022 is door HAS green academy, Earthwatch Europe, Maasarend en Brabants Landschap in een eerste pilot onderzocht of het KPI-systeem daadwerkelijk een positief effect heeft op de bodem- en waterkwaliteit en de biodiversiteit (broedvogels en dagvlinders) van de deelnemende agrarische bedrijven. Daarbij werd getoetst of er significante relaties waren tussen de KPI scores en de hierboven genoemde variabelen. Nadruk lag op het toetsen van de totale KPI score en de afzonderlijke groene KPI scores. Hier werden slechts enkele significante verbanden gevonden tussen individuele groene KPI-scores en dagvlinders en vogels en werden er meer regenwormen gevonden op blijvend grasland dan op tijdelijk grasland (Voeten et al., 2023). Veranderingen in biodiversiteit zijn lastig te meten omdat er vaak veel variatie tussen jaren is. Het is dus het beste om regelmatig en over een langere periode metingen te doen en vandaar dat dit onderzoek in 2024 herhaald is.

MATERIAAL EN METHODEN

Circa 450 melkveehouderijen in Brabant nemen deel aan het project Brabantse Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (BBM). Voor het huidige onderzoek zijn 28 bedrijven van het onderzoek van 2022 opnieuw bezocht (2 bedrijven zijn afgevallen).

Ten opzichte van het onderzoek van 2022 zijn gemiddeld alle KPI-scores van de melkveehouderijen toegenomen. Zo is de gemiddelde totale KPI-score gestegen

van 1227 (in 2021) naar 1443 (in 2023) per bedrijf. De cijfers van 2023 zijn gebruikt voor dit onderzoek.

Broedvogels

Voor de broedvogel inventarisatie is gebruik gemaakt van het Meetnet Agrarische Soorten MAS (Teunissen et al. 2019) en houdt in dat op elk telpunt gedurende tien minuten alle vogels binnen een straal van driehonderd meter worden geteld en genoteerd. Alle bedrijven zijn driemaal bezocht (april, mei en juli).

Dagvlinders

De inventarisatie van vlinders is uitgevoerd via een aangepaste methode van de landelijke meetnet methode van De Vlinderstichting (van Swaay, 2014). Per melkveehouderij zijn vier transecten van honderd meter uitgezet op dezelfde locaties als de transecten uit voorgaand onderzoek in 2022 (Besseling et al., 2023). De transecten zijn ingedeeld in vier groepen; één transect op gangbaar grasland, één transect op kruidenrijk grasland, één transect langs blauwe dooradering (sloten) en één transect langs groene dooradering (bosjes en bomenrijen) en driemaal bezocht (mei, juni en juli/augustus).

Bodem- en waterkwaliteit

Voor het bepalen van de bodemkwaliteit zijn zeven parameters gemeten (vegetatiebedekking, doorworteling, bodemtextuur, bodemkleur, regenwormdichtheid, veldconditie en waterinfiltratiesnelheid) met behulp van de Soil Health Watch Kit van EarthWatch Europe. Van elke zes meetpunten (per variabele) zijn er idealiter drie op kruidenrijk grasland en drie op gangbaar grasland uitgevoerd. De meetronde vond plaats in maart. Daarnaast is regenwormdichtheid bepaald door een bodemmonster van 20x20x20 centimeter uit te steken en deze gedurende vijf minuten te doorzoeken naar regenwormen. Er is onderscheid gemaakt tussen adulte en juveniele wormen waarbij de adulte zijn gedetermineerd als behorende tot één van de drie functionele groepen (pendelaars, strooiseleTERS of grondeters).

Om de waterkwaliteit te bepalen zijn er nitraat- en fosfaatsneltesten uitgevoerd en is de troebelheid bepaald volgens de Fresh Water Watch van EarthWatch Europe. Daarnaast zijn het type waterlichaam, meest voorkomende oevervegetatie, wateroppervlakte bedekking (schuim, drijvende algen, olieachtige glans en drijfmest), vorm van aanwezige algen, afvalaanwezigheid, bewijs van aquatisch leven, regenval van de afgelopen 24 uur, waterpeil, stroomsnelheid en de breedte van het waterlichaam in de survey ingevuld. De watermetingen zijn in drie rondes uitgevoerd (maart mei en juni) en per ronde zijn de parameters gemeten op vijf verschillende meetpunten in diverse waterlichamen.

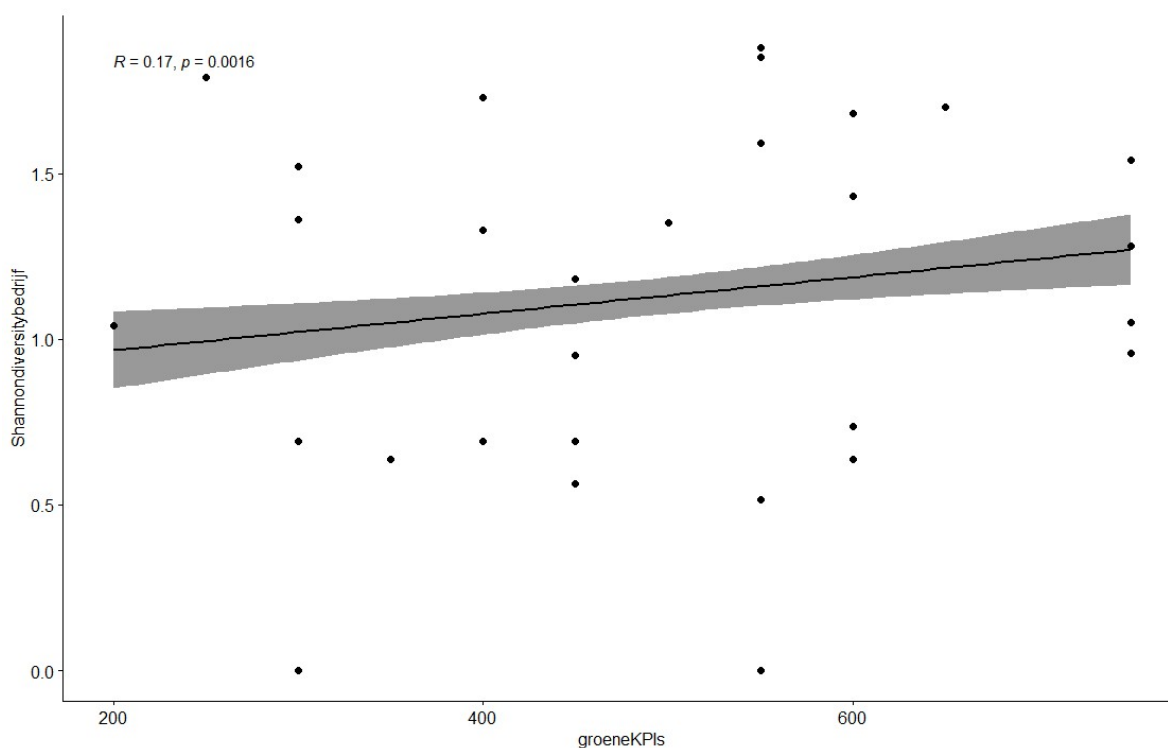
RESULTATEN

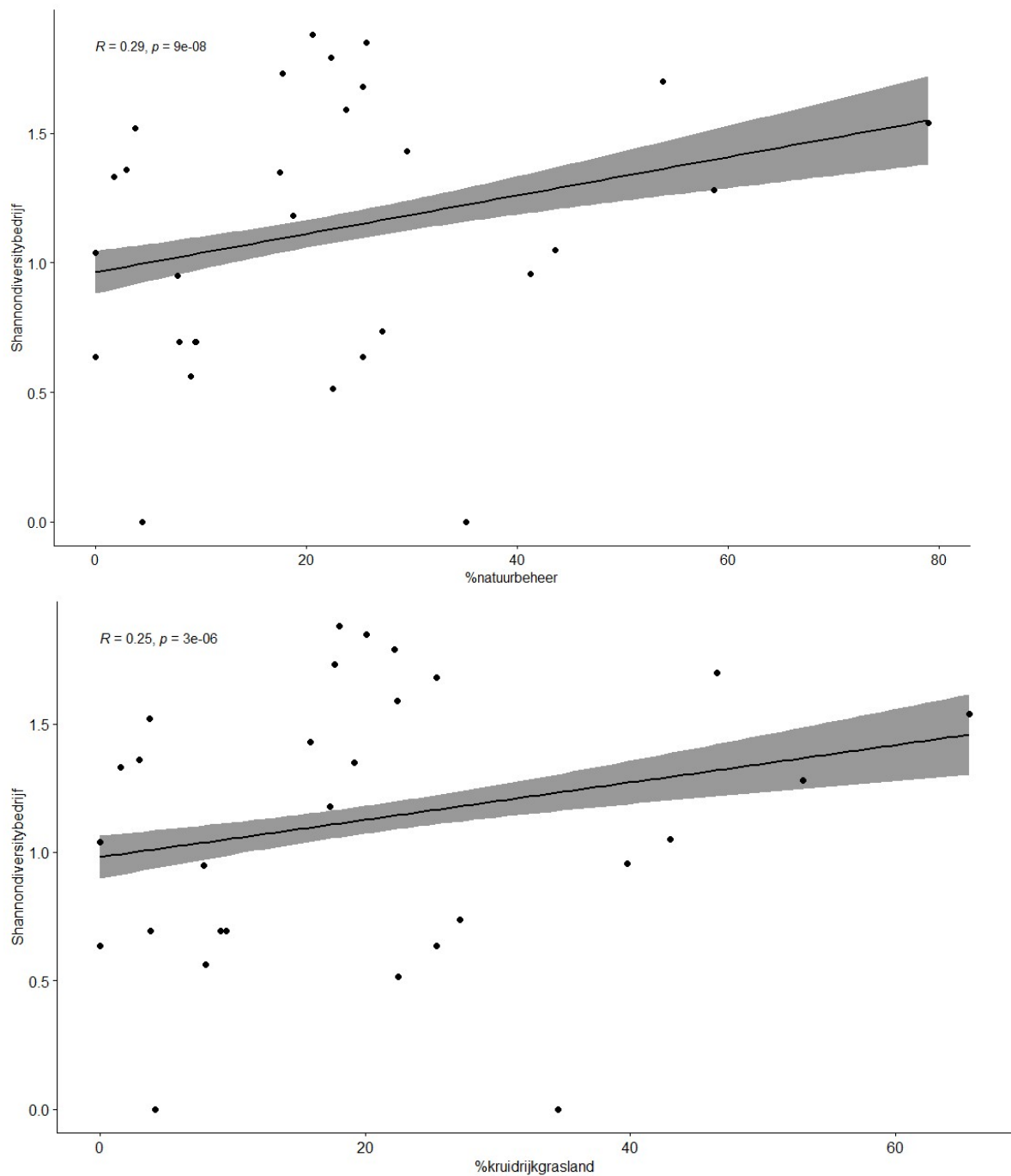
In de analyses hebben we gekeken of een hogere totale KPI score of een hogere groene KPI score (groene KPI's gezamenlijk en apart) ook leiden tot een hogere

vogel- en vlinderdiversiteit en of we verbanden vinden met een aantal water- en bodemkwaliteitsparameters. Alleen statistisch significante resultaten worden hier beschreven.

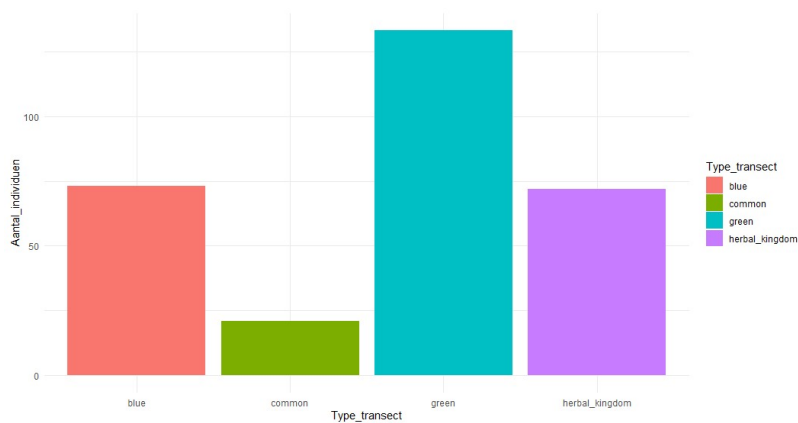
Vlinders

Voor de dagvlinders vinden we dat het aantal vlindersoorten (uitgezet als de Shannon weaver index) significant toeneemt met de totale groene KPI score en ook met het percentage grasland onder natuurbeheer en het percentage kruidenrijk grasland (zie onderstaande 3 grafieken).





Ook blijkt dat als we kijken naar de verschillende typen transecten (op gangbaar of kruidenrijk grasland, of langs blauwe of groene dooradering) er aanzienlijke verschillen zijn. Er wordt een significant hogere dichtheid gevonden langs de groene dooradering dan op de gangbare graslanden transecten (Kruskal-Wallis chi-squared = 15.24, df = 3, $P=0.001$), zie onderstaande grafiek. Alhoewel er langs de groene dooradering ook meer vlindersoorten werden gevonden was dit niet significant.

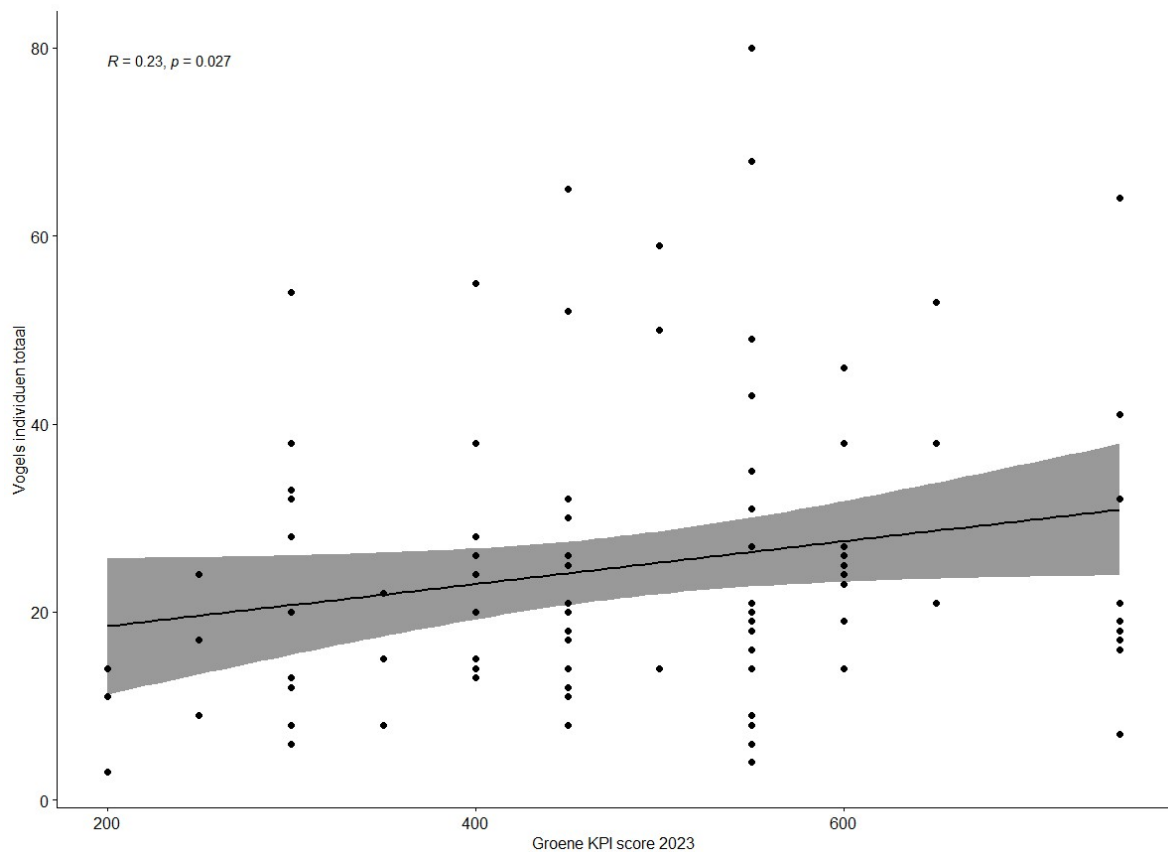


In vergelijking met 2022 vinden we geen hele grote verschillen maar de aantallen soorten en individuen zijn wel aanmerkelijk lager (zie tabel hieronder). Dit komt overeen met de landelijke trend van afname van dagvlinders. Daarnaast spelen de natte en koude omstandigheden in de periode, waarin de eerste twee rondes plaats hebben gevonden in dit onderzoek hierin een rol. Er werden tijdens de eerste twee rondes in 2024 beduidend minder individuen en soorten waargenomen dan tijdens de derde ronde.

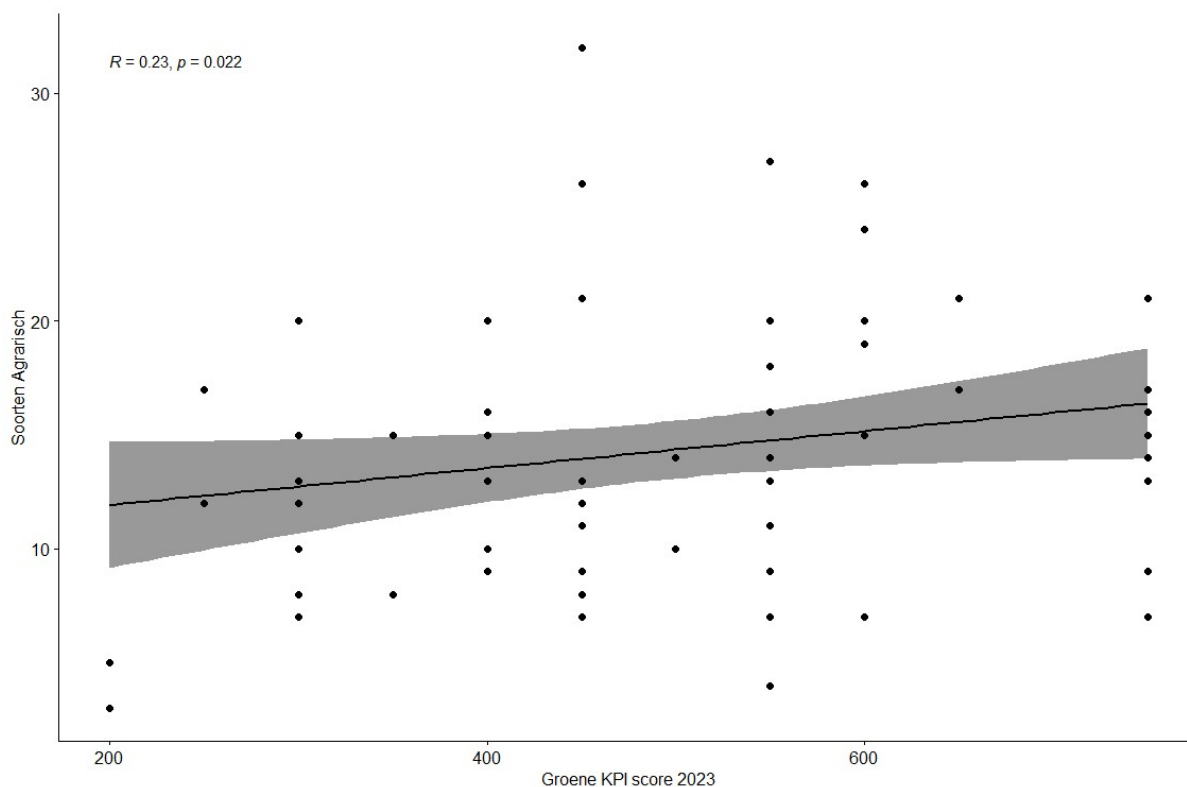
Vlinders	2022	2024
Totaal aantal vlindersoorten	27	19
Totaal aantal vlinderindividuen	724	312
Aantal vlindersoorten op 'blauw' transect	20	13
Aantal vlinderindividuen op 'blauw' transect	145	74
Aantal vlindersoorten op 'groen' transect	23	15
Aantal vlinderindividuen groen transect	276	144
Aantal vlindersoorten op gangbaar transect	11	9
Aantal vlinderindividuen gangbaar transect	41	22
Aantal vlindersoorten op kruidenrijk transect	18	11
Aantal vlinderindividuen kruidenrijk transect	262	72

Vogels

De dichtheid van alle soorten vogels (zie grafiek hieronder) neemt significant toe met een toename van de groene KPI score.



Verder zijn neemt het aantal agrarische soorten significant toe met de groene KPI's score (zie grafiek hieronder).



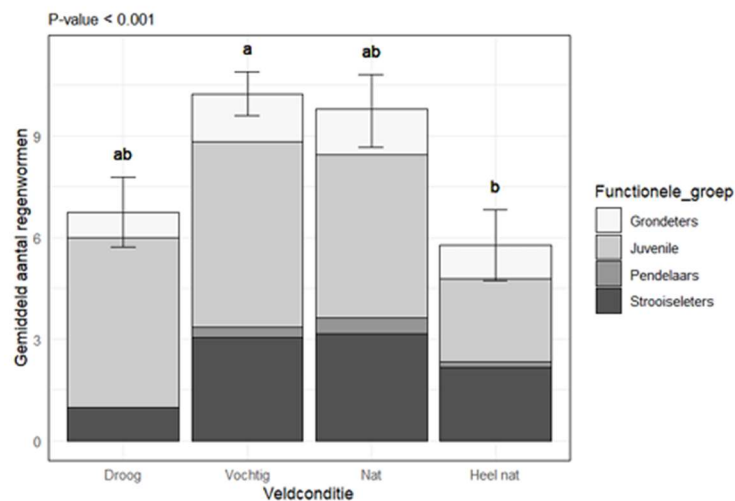
In vergelijking met 2022 vinden we ook minder vogelsoorten en lagere dichtheden (zie tabel hieronder). Dit is in lijn met de landelijke trend van afname van met name (agrarische) soorten.

Vogels	2024	2022
Totaal aantal vogelsoorten	71	74
Totaal aantal vogelindividuen	2169	3130
Totaal aantal agrarische vogelsoorten	14	18
Territoriale vogelsoorten	62	56
Territoriale agrarische vogelsoorten	9	16

Bodem

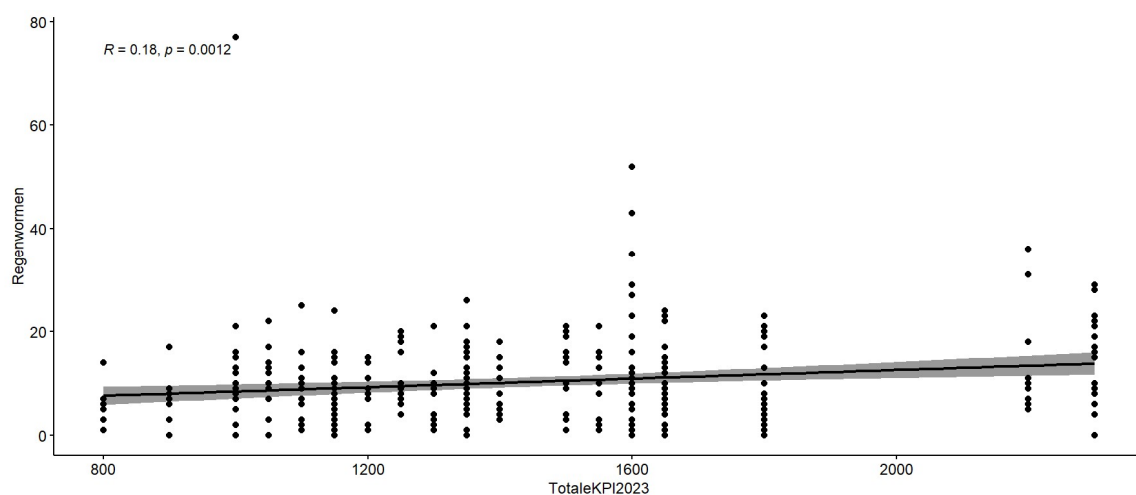
De verschillende parameters van bodemkwaliteit: bodemkleur (maat voor % koolstof) en infiltratiesnelheid geven significante correlaties met de KPI scores maar de verbanden zijn dermate zwak dat de precieze causale relatie moeilijk te interpreteren is.

Het gemiddeld aantal regenwormen verschilt per veldconditie en de hoogste aantallen komen voor in grond die niet droog is of heel nat (zie grafiek hieronder). Ook de aantallen per functionele groep verschillen: in droge grond komen niet veel strooiseleTERS voor terwijl grondeters zich minder lijken aan te trekken van hoe droog of nat de grond is. Juvenile individuen komen het minst voor in hele natte grond.

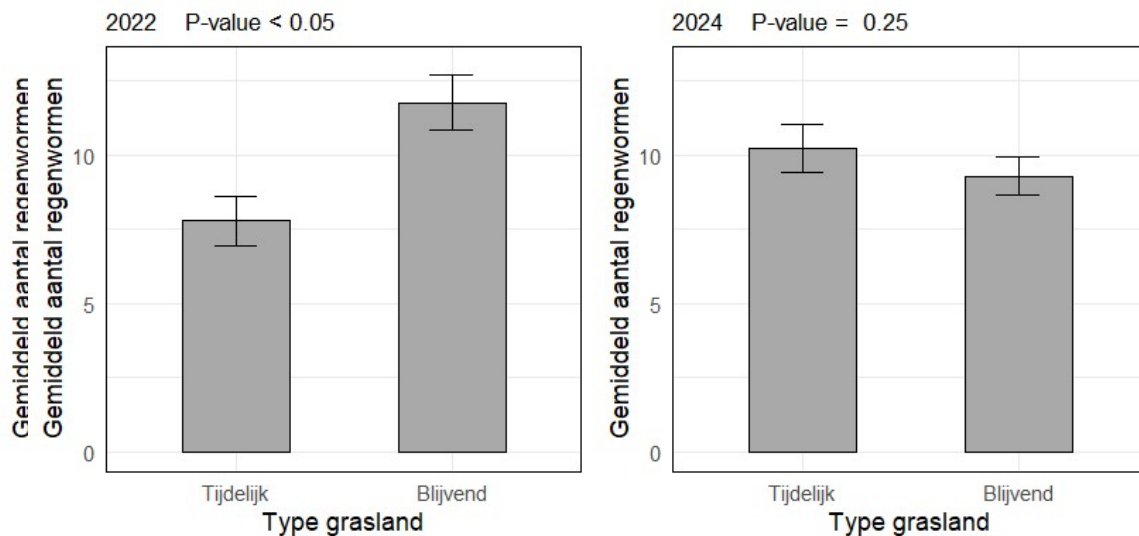


Figuur 5: Het gemiddeld aantal regenwormen per functionele groep voor iedere veldconditie met onderscheid tussen de verschillende functionele groepen. Significante verschillen tussen de veldcondities zijn aangegeven met letters, en de standaardfout bij iedere balk. De verschillende grijs tinten geven de corresponderende functionele groep (grondeters, juveniele, pendelaars of strooiseleTERS) aan.

Verder blijkt dat het totaal aantal regenwormen significant toeneemt als de totale KPI score hoger is (zie figuur hieronder)



In tegenstelling tot 2022 is in het huidige onderzoek geen significant verschil waargenomen tussen het gemiddeld aantal regenwormen in blijvend of tijdelijk grasland. Zie onderstaand figuur.



Waterkwaliteit

De waterkwaliteit kon noch gekoppeld worden aan de groen KPI's scores noch aan de totale KPI score.

DISCUSSIE/CONCLUSIE

In dit onderzoek is voor een tweede keer op eenzelfde manier en bij dezelfde bedrijven gemeten of hogere KPI-scores zorgen voor een hogere biodiversiteit en een betere bodem- en waterkwaliteit. Ondanks de beperkte middelen en de daardoor aangepaste monitoringsschema's zijn er duidelijk meer significante correlaties tussen de groene KPI scores en vlinders gevonden en tussen de groene KPI scores en vogels, alhoewel het beeld hier wat diffuser is. Ook zijn de gevonden verbanden over het algemeen sterker dan uit het onderzoek van twee jaar geleden naar voren kwam. Dat kan betekenen dat een hogere KPI score een positieve invloed op de diversiteit van vogels en vlinders heeft maar om deze conclusie echt hard te maken zijn moet het seizoen echt van begin tot eind gemeten worden (nu is dit ingekort door beperkte middelen) en zou er over een nog langere periode gemeten moeten worden (nu dus 4 jaar).

Het aantal soorten en de dichtheid van zowel de vlinders als de vogels lijkt minder dan in 2022 maar dit kon niet getoetst worden omdat er te weinig meetmomenten waren.

De metingen van de waterkwaliteit gaven geen verbanden met de KPI's en het blijft lastig om te bepalen in welke mate het water lokaal wordt beïnvloed door de bedrijfsvoering omdat de relatie tussen de kwaliteit van verschillende wateren zo complex is (Vrijhoef et al., 2015). Mestgebruik van het bedrijf zelf maar ook van omringende bedrijven, bodemeigenschappen zoals grondsoort en drainerend vermogen zijn van grote invloed op de concentratie nutriënten in het uitgespoelde water (Hooijboer & de Klijne, 2021). Ook weersomstandigheden zoals extreme regenval kan een vertekend beeld geven van de waterkwaliteit (Loeve et al., 2006) zowel door verdunning als juist door extra uitspoeling. De externe factoren die waterkwaliteit beïnvloeden maken de interpretatie van de verzamelde meetgegevens lastig doordat maatregelen die worden genomen om de totale KPI-scores te verhogen moeilijk te herleiden zijn naar de gemeten parameters voor waterkwaliteit.

Ook van de bodemkwaliteit zijn er geen eenduidige resultaten gevonden. Sommige parameters zoals bodemkleur als parameter voor organisch stofgehalte en bodemtextuur zullen niet op korte termijn veranderen (Zagwijn, 1989). Daarnaast kunnen parameters zoals infiltratiesnelheid, vegetatiebedekking, aantal wormen en doorworteling sterk beïnvloed worden door weersomstandigheden. Vooral het voorkomen van regenwormen is gerelateerd aan bodemvocht en kan heel variabel zijn.

HOE VERDER

De huidige methoden van het meten van water- en bodemkwaliteit blijken niet toereikend om effecten van een hoger KPI score (totaal of van de groene KPI's) in kaart te brengen. Dat kan aan de methoden zelf liggen maar ook aan het feit dat deze variabelen of heel langzaam veranderen onder een andere bedrijfsvoering of heel variabel door het seizoen heen zijn.

In het huidige onderzoek zijn substantieel meer bedrijven onderzocht met een middelhoge tot hoge KPI score dan met een lage score. Dit kan de resultaten hebben beïnvloed dus een meer evenredige verdeling van de bedrijven over de gehele range van KPI scores is aan te raden.

De metingen van vlinders en vogels zouden bij voorkeur langer moeten plaatsvinden (verder in het najaar) om de seizoensinvloeden beter mee te kunnen nemen. Ook zouden de soortengroepen uitgebreid kunnen worden bijvoorbeeld met nachtvlinders (dit is een relatief eenvoudige methode die de agrariërs ook zelf zouden kunnen bijhouden).

Daarnaast verdient het aanbeveling om de historie van de bedrijven op het gebied van duurzame maatregelen en de omgeving van de bemonsterde bedrijven te analyseren zoals het landgebruik (akkerbouw, bewoning) en bijvoorbeeld de nabijheid van natuurgebieden om zo ook beter verschillen in biodiversiteit te duiden.

Dankwoord: we danken alle melkveehouders die ook dit keer hun bedrijven hebben opengesteld, Carlo Braat (Brabants landschap) en Jan Buys (provincie

Noord-Brabant) voor hun hulp en betrokkenheid van dit onderzoek en natuurlijk de studenten Arwen Barendregt, Femke Donkers, Cas van Sichem en Eva Visser voor al het veldwerk en data-analyse.

NB: in dit factsheet zijn methoden en statische analyses beknopt beschreven. Meer informatie is beschikbaar via m.voeten@has.nl

Geobserveerde vlinders	2022	2024
Atalanta	26	22
Bont Zandoogje	85	54
Boomblauwtje	1	0
Bruin blauwtje	1	1
Bruin zandoogje	43	6
Bruine daguil	2	0
Citroenvlinder	18	8
Dagpauwoog	48	25
Distel vlinder	10	1
Gamma-uil	34	18
Geaderd witje	3	0
Gehakkelde aurelia	1	0
Groot dikkopje	5	0
Groot koolwitje	10	29
Hooibeestje	63	23
Icarusblauwtje	24	0
Klein geaderd witje	154	31
Klein koolwitje	68	50
Kleine vos	31	0
Kleine vuurvlinder	3	2
Koninginnepage	3	1
Landkaartje	14	33
Lieveling	1	6
Oranje luzernevlinder	2	0
Oranje zandoogje	26	0
Oranjetipje	36	1
Sint-jacobsvlinder	12	1
Grand Total	724	312

Geobserveerde vogelsoorten	2022	2024
Aalscholver	1	7
Appelvink		1
Blauwe Reiger	19	14
Boerenzwaluw	183	264
Bonte Vliegenvanger	1	
Boomklever		4
Boomkruiper	4	2
Boompieper		5
Boomvalk	1	
Bosrietzanger		1
Buizerd	8	5
Ekster	14	11
Fazant	13	14
Fitis	5	2
Gaai	6	
Geelgors	5	
Gekraagde Roodstaart	2	2
Gele Kwikstaart	5	20
Gierzwaluw	13	23
Grasmus	7	17
Graspieper	47	17
Grauwe Gans	334	132
Groene Specht	4	4
Groenling		5
Grote Bonte Specht	3	1
Grote Canadese Gans	47	86
Grote Zilverreiger		1
Heggenmus	6	1
Holenduif	55	11
Houtduif	145	132

Huismus	170	122
Huiszwaluw	19	27
IJsvogel		1
Kauw	177	69
Kerkuil	1	
Kievit	79	34
Kleine Karekiet	6	2
Kleine Mantelmeeuw	32	40
Kneu	1	6
Knobbelzwaan	6	1
Koekoek	3	3
Kokmeeuw	1	
Koolmees	40	43
Krakeend	3	
Kuifeend	1	
Kwartel	1	1
Meerkoet		4
Merel	46	41
Nijlgans	45	17
Ooievaar	4	4
Paapje	3	
Patrijs	3	
Pimpelmees	15	32
Purperreiger	1	
Putter	1	10
Ransuil		1
Rietgors	2	1
Rietzanger	1	
Roek	4	1
Roodborst	9	9
Roodborsttapuit	18	4

Scholekster	18	49
Slechtvalk		1
Soepeend	1	
Spotvogel		1
Spreeuw	767	343
Stadsduif	25	2
Steenuil	3	
Stormmeeuw	3	
Tapuit		1
Tjiftjaf	50	61
Torenvalk	8	1
Tuinfluit	12	2
Turkse Tortel	6	14
Veldleeuwerik	12	35
Vink	76	82
Waterhoen	4	1
Wilde Eend	36	76
Winterkoning	28	22
Witte Kwikstaart	34	19
Wulp	27	4
Zanglijster	5	4
Zilvermeeuw	80	20
Zwarte Kraai	289	133
Zwarte Roodstaart	1	5
Zwartkop	25	38
Totaal aantal individuen	3130	2169
Totaal aantal soorten	74	71