



## Functionele agrobiodiversiteit, wat werkt?

**Functionele agrobiodiversiteit (FAB)** staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Soms leiden FAB maatregelen tot een goede onderdrukking van lastige plagen in de akkerbouw. Maar het is geen wondermiddel. Zo is het niet mogelijk om grote problemen in de biologische teelt te beheersen zoals *Phytophthora* in aardappelen en valse meeldauw in uien. Naast het lopende onderzoek en demonstraties passen een aantal biologische telers FAB op hun bedrijf toe. Wat heeft dit aan kennis en ervaring opgeleverd en wat kunnen we ermee in de praktijk? In dit bioKennisbericht wordt aandacht besteed aan de belangrijkste resultaten samen met kansrijke maatregelen.

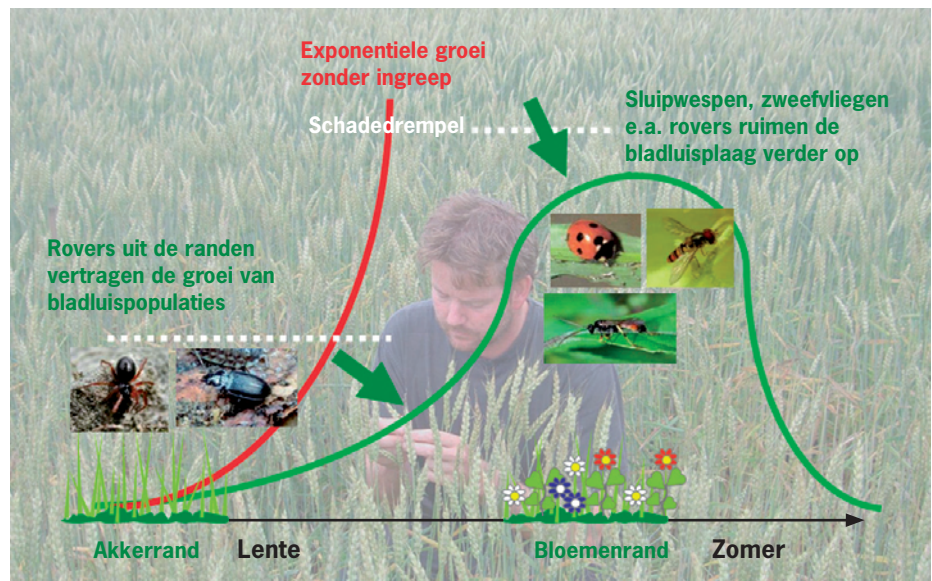
### Effectieve maatregelen

Het blijkt lastig te zijn om aan te tonen dat FAB-maatregelen onder veldomstandigheden ook werken. Soms is de werking van een enkele maatregel onvoldoende maar levert een combinatie van maatregelen wel resultaat op. Bij de keuze van de hier beschreven resultaten is een aantal randvoorwaarden aangehouden:

- In de literatuur staat beschreven dat de methode werkt en toepasbaar is onder Nederlandse omstandigheden;
- De maatregelen gaan niet ten koste van de productie of leiden niet tot andere problemen;
- Mechanisatie levert niet te veel problemen op;
- Alleen enkelvoudige maatregelen zijn bekeken; geen combinaties.

### Hoe werkt natuurlijke plaagbeheersing?

De werking van natuurlijke plaagbeheersing is goed uit te leggen aan de hand van bladluisontwikkeling in granen. Zijn vroeg in het seizoen luizen aanwezig en wordt er niet ingegrepen dan kunnen de aantallen luizen exponentieel toenemen (figuur 1, rode lijn). Wanneer voldoende lopende rovers aanwezig zijn kunnen zij zorgen voor een vertraging van de populatieontwikkeling van de luizen (figuur 1, groene lijn). Later in het



**Figuur 1. Bladluisontwikkeling in granen zonder ingreep (rode lijn) en met ingrijpen van de natuurlijke vijanden (groene lijn)**

seizoen kunnen vliegende natuurlijke vijanden zoals sluipwespen, zweefvliegen, gaasvliegen en lieveheersbeestjes ervoor zorgen dat de luizenpopulatie onder de schadedrempel blijft. De luizenontwikkeling wordt zo met behulp van de in de natuur aanwezige vijanden beheerst.

### Omgeving

Of functionele agrobiodiversiteit bovengronds werkt is in eerste plaats sterk afhankelijk van de omgeving.

Op Nederlandse akkerbouwbedrijven is meestal nauwelijks natuur in de vorm van bosjes, hagen of overhoekjes aanwezig (vaak slechts 1 - 4% van het oppervlakte). Natuurlijke vijanden van plagen hebben die natuurelementen nodig als schuilplaats, om voedsel te vinden en om te overwinteren. In gebieden met grote percelen monoculturen zonder zulke natuurelementen is het verwachte voordeel van het aanbrengen van een akkerrand te verwaarlozen. In het ideale geval zou 5 - 14% van het landschap



moeten bestaan uit natuurlijke begroeiingen. Vanuit deze bronnen kunnen vliegende vijanden tot ongeveer 1 km afstand de akkers in, om hun nuttige werk te doen. Aangenomen wordt dat lopende natuurlijke vijanden ruwweg een afstand van 150 m kunnen overbruggen. Het landschap moet dus genoeg dooraderd zijn met natuurlijke elementen om de natuurlijke vijanden te ondersteunen. Netwerken van akkerranden kunnen daaraan een bijdrage leveren.

### Beheer van de omgeving

Door een ander beheer van de omgeving (dijken, bermen, slootkanten, erfbeplanting) wordt de biodiversiteit verhoogd. Zo kan een netwerk ontstaan dat natuurlijke vijanden ondersteunt en stimuleert. Beheerders van deze gebieden zullen er eerst van overtuigd moeten worden dat dit gewenst is. Zo moet er 's winters voldoende hoge vegetatie ( $\geq 20$  cm) blijven staan om dekking en schuilplaatsen te bieden voor natuurlijke vijanden. In de lente en zomer zijn grote hoeveelheden bloemen van verschillende soorten gewenst. Zo ontstaat een langdurig, ononderbroken aanbod van nectar en stuifmeel dat van levensbelang is als voedsel voor natuurlijke vijanden.



Wat heeft een natuurlijke vijand in dit landschap te zoeken? Geen overwinteringsplaats, schuilplaats, alternatief voedsel of geschikt leefgebied



Een soortenrijke bloemstrook

### Akkerranden

Ook op bedrijfsniveau kan de biodiversiteit worden vergroot om de natuurlijke plaagonderdrukking te verbeteren. Sommige ondernemers accepteren geringe aantallen onkruiden om de diversiteit in het perceel te verhogen. Een andere mogelijkheid is de aanleg van akkerranden. Meerjarige graskruiden-randen bieden beschutting voor op en in de bodem levende natuurlijke vijanden (loopkevers, spinnen, kortschildkevers, roofmijten). Eenjarige bloemranden leveren voedsel (stuifmeel en nectar) aan vliegende natuurlijke vijanden. Hierdoor leven ze langer en kunnen ze meer nakomelingen produceren. Om mooie akkerranden te krijgen is het belangrijk om:

- Eén of meerdere malen een vals zaaibed aan te leggen omdat onkruidbeheersing in de rand erg lastig is;
- Niet over de rand te rijden;
- Randen niet te bemesten;
- Meerjarige randen 1 à 2 maal per seizoen gefaseerd en niet te kort ( $\geq 10$  cm) te maaien en het maaisel af te voeren (verschraling stimuleren).

Het is aangetoond dat in Nederland meerdere plagen beheerst kunnen worden met behulp van randen (zie tabel 1).

Uit éénjarig onderzoek is naar voren gekomen dat mogelijk ook luizen in erwten met behulp van bloemranden onder de schadepremie gehouden kunnen worden. Randen die uit bloemen- en grasmengsels bestaan, kunnen vele soorten bevatten.



Natuurvriendelijk taludbeheer met akkerrand (rechts) naast een ongunstig taludbeheer (links)

Vaak wordt een selectie gemaakt om enkele negatieve aspecten te beperken. Zo kunnen oliehoudende zaden leiden tot onkruidproblemen en sommige bloemensoorten trekken juist plagen aan. In de handel zijn vele mengsels beschikbaar. Enkele voorbeelden van de soortensamenstelling van randen, zijn weergegeven in tabel 2. Op zandgronden kunnen bloemenranden, na onderploegen, soms problemen veroorzaken met aaltjes. Permanente bloemenranden leveren geen aaltjesproblemen.

### Vruchtwisseling

Vruchtwisseling kan zeer effectief zijn tegen plagen die zich over kleine afstanden verspreiden zoals slakken en wortelvlieg. Meerjarige gewassen zoals grasklaver en luzerne, of teelten die de bodem lang bedekt houden zoals groenbemesters en graszaad, bevorderen de opbouw van slakkenpopulaties. Plaats zulke gewassen bij voorkeur niet in uw bouwplan vlak voor teelten die gevoelig zijn voor slakkenschade zoals koolgewassen en aardbeien. Ui-achtigen, stamslaboon en aardappelen zijn minder gevoelig. De kans op een aantasting door wortelvlieg wordt kleiner naarmate het nieuwe wortelgewas verder weg staat van de plaats waar het vorige jaar wortels geteeld werden. Is de afstand groter dan 1 km dan wordt geen schade in het gewas waargenomen. Andere voorbeelden van effectieve vruchtwisseling staan in tabel 3.

Voor andere plagen die zich gemakkelijk verspreiden, zoals koolvlieg, bladluizen en koolmot, heeft een ruimere vruchtwisseling nauwelijks effect. Vruchtwisseling is ook minder effectief tegen nematoden en bodemschimmels die niet gespecialiseerd zijn op één of enkele gewassen maar zich op vele plantensoorten kunnen vermeerderen. Om deze soorten onder controle te houden is een slimme gewasvolgorde doorslaggevend. Een voorbeeld is de beheersing van *Verticillium dahliae*. Beheersing is mogelijk door rotatie met niet-waardplanten (b.v. grasachtigen). Broccoli en bloemkool

**Tabel 1. Effecten van randen op de beheersing van plagen in Nederland. Lichtbruin positieve, donkerbruin negatieve resultaten**

Gewas	Plaa	Effect	Soort rand	Voorbeeld*
Aardappel	Luizen	Onder schadedrempel	Bloem of gras	1, 4, 5
Tarwe	Luizen	Onder schadedrempel	Bloem of gras	1, 3, 4, 5
Lelie	Katoenluis	Onder schadedrempel, problemen virus, leliehaantje	Bloem	
Prei	Trips	Minder schade	Haag	
Witte kool	Trips	Minder schade	Haag	6
Perenboom	Perenbladvlo	Onder schadedrempel	Bloem of haag	2, 7
Witte kool	Koolmotje	Meer schade	Bloem	1
Spruitkool	Melige koolluis, slakken	Onvoldoende plaag-reductie, meer schade	Bloem of gras	1, 4, 5

\* ) Samenstelling van de rand staat weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2. Voorbeelden van randensamenstelling**

Nr.	Rand	Samenstelling
1.	Bloem	Koriander, venkel, korenbloem, gele ganzenbloem, bernagie, luzerne, klaproos, boekweit, voederwikke
2.	Bloem	Korenbloem, boekweit, zilverschildzaad, witte mosterd, tijm
3.	Graanbloem	Zomergerst, klaproos, korenbloem, gele ganzenbloem
4.	Gras	Engels raigras, roodzwenkgras, hardzwenkgras, witte klaver
5.	Gras	Roodzwenkgras, hardzwenkgras, veldbeemdgras, kropbaar, riet-zwenkgras, timoteegras, kamgras, beemdlangbloem
6.	Haag	Gelderse roos, haagbeuk, hazelaar, egelantier, meidoorn, rode bes, sleedoorn, veldesdoorn, vlier, schietwilg, grauwe wilg, zomereik
7.	Haag	Hondsroos, vlier, Spaanse aak, krenteboompje, rode kornoelje, grauwe wilg

**Tabel 3. Ziekten en plagen die door middel van een ruime vruchtwisseling beheersbaar zijn**

Gewassen	Ziekten en plagen
Aardappel	Zilverscurft
Aardbei	Larven van lapsnuitkever, stengelbasisrot, rood wortelrot
Andijvie, ijsbergsla	Smet
Graan	Afrijpingsziekten, voetziekten
Kool	Mycosphearella, phoma, rhizoctonia, koolgalmug
Biet, spinazie	Bietenvlieg
Mais	Stengelrot
Prei	Fluweelplekkenziekte, papiervlekkenziekte, roest, trips

verlagen de besmetting en hebben een positief effect als ze in de vruchtwisseling worden opgenomen. Een ander voorbeeld is de beheersing van aaltjes. Gebaseerd op de in het preceel aan-

wezige nematodensorten kan een aaltjesbeheersingsstrategie worden ontwikkeld. De site [www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl) levert hiervoor de noodzakelijke bouwstenen.

### Groenbemester

Ook door de inzet van groenbemesters kan de beheersing van sommige aaltjes en bodemschimmels verbeteren. *Rhizoctonia* heeft veel waardplanten (plant waarop een organisme groeit en zich kan vermeerderen) waardoor beheersing via vruchtwisseling moeilijk is. Waardplanten zijn o.a.: aardappel, bloemkool, gladiool, Italiaans raaigras, klein kruiskruid, lelie, maïs, maggi, melganzevoet, schorseneer, biet en waspeen. Beheersing is mogelijk door voorafgaand aan een gevoelig gewas bladrammenas of gele mosterd in te zetten. Daarnaast bestrijden deze groenbemesters ook het bietencysteaaaltje. Een nadeel van de teelt van groenbemesters is dat er problemen kunnen ontstaan met slakken, emelten, ritnaalden en aaltjes. Groenbemesters die de minste problemen met slakken opleveren zijn: lupine, wikke, gele mosterd en facelia. Echter, facelia niet

telen op zandpercelen die gevoelig zijn voor *Pratylenchus penetrans* of tabaksratelvirus omdat dan de problemen verergeren.

### Bemesting

Organische mest bevordert het bodemleven (regenwormen, niet-schadelijke nematoden en bacteriën) en de stikstofmineralisatie. In vergelijking met minerale mest leidt organische mest tot een toename van hoeveelheden micro-organismen met 30 - 50%. Onderlinge verschillen tussen organische mest (drijfmest, vaste mest en compost) zijn klein. Compost is in staat om bodemgebonden ziekten te onderdrukken. Maar er is weinig onderzoek gedaan naar welk type compost welke ziekten of plagen onderdrukt. Enkele voorbeelden zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Effect van compost op ziekten en plagen

Gewas	Schadeverwekker	Werking
Chrysant	Trips	Reductie plaagpopulatie
Appelboomgaard	Luizen	Reductie plaagpopulatie
Vlas	Fusarium oxysporum	Reductie aantasting
Tomaat	Phytophthora nicotianae	Reductie aantasting
Bloemkool	Knolvoet	Reductie aantasting

### Maatregelen voor functionele agrobiodiversiteit

Functionele agrobiodiversiteit is geen wondermiddel om problemen met ziekten en plagen op te lossen. Mogelijkheden zijn er wel bij de beheersing van enkele belangrijke plagen zoals wortelvlies, luizen en trips. U kunt de agrobiodiversiteit verhogen door:

- Uitbreiden van natuurelementen op en rond het bedrijf, maak zo nodig afspraken met de lokale beheerder;
- Kiezen voor een vruchtopvolging die ongewenste plagen minder kansen geven;
- Bewuste keuze en inzet van groenbemesters waarbij juist regulering en geen stimulering van plagen plaatsvindt;
- Zorgen voor alternatief voedsel voor biologische bestrijders verspreid rond de akker en verspreid in tijd.

Door actief met deze maatregelen aan de slag te gaan kunnen zowel biologische als gangbare landbouwers veel profijt van FAB-maatregelen hebben en stabielere productiesystemen creëren die minder gevoelig zijn voor ziekten en plagen.

### Meer informatie?

- contactpersoon

Rob van den Broek, PPO van Wageningen UR

☎ 0320 291 682 e Rob.vandenbroek@wur.nl

i www.biokennis.nl

### Lopend onderzoek

- Biologische boeren als beheerder van natuurterreinen
- Meting van natuur- en landschapskwaliteit op biologische landbouwbedrijven
- Consumenten en beleving natuur en landschap en biologische landbouw
- Agrobiodiversiteit en het biologische landbouwsysteem
- Stabiliteit door diversiteit: plaagbeheersing in kool
- Biologische tripsbeheersing in prei
- Agrarisch randenbeheer Brabant
- FAB II Hoeksche Waard

### Financiering en uitvoering

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoekprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op www.biokennis.nl. Mail vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding aan: info@biokennis.nl.

### Colofon

- samenstelling

Wageningen UR

- tekst

Rob van den Broek, Frans van Alebeek en

Andries Visser, PPO van Wageningen UR

- fotografie

PPO van Wageningen UR en Shutterstock

- eindredactie en vormgeving

Communication Services, Wageningen UR

- druk

Drukkerij Modern, Bennekom

- redactieadres

Wageningen UR, Herman van Keulen

Postbus 409, 6700 AK Wageningen

☎ 0317 486 370 e h.vankeulen@wur.nl