

Aaltjes in akkerranden en percelen

Een analyse van plantparasitaire aaltjes en aaltjesgemeenschappen



Farming the Future

Datum: 27-07-2022
Auteur: Anja Kombrink
Projectcode HLB: 22010
Rapportnummer: 22-31

Titel Aaltjes in akkerranden en percelen

Klant ANOG
contact: Dirk Nigten
Beatrixstraat 13
9541 CC Vlagtwedde

Uitvoerder HLB bv
Kampsweg 27
9418 PD Wijster
The Netherlands

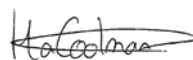
Contact HLB Anja Kombrink
a.kombrink@hlbbv.nl
06 15496140

HLB-project 22010

HLB rapportnummer 22-31

Rapport controle Hilde Coolman, Egbert Schepel

Handtekening



Only the attached general terms and conditions, which form part of this agreement or legal relationship, apply to this agreement or legal relationship.

See also: <https://www.hlbbv.nl/index.php/algemene-voorwaarden>.



Inhoudsopgave

Inleiding	3
1. Analyse van plantparasitaire aaltjes en fysisch/chemische bodemeigenschappen	4
1.1. Plantparasitaire aaltjes in akkerranden en percelen	4
1.2 Fysisch/chemische analyses	6
1.3 Conclusies en aanbevelingen	7
2. Analyse van de aaltjesgemeenschap	8
2.1 Totale aantallen aaltjes	8
2.2 Samenstelling van de aaltjesgemeenschap: voedselgroepen	9
2.3 Diversiteit van de aaltjesgemeenschap	10
2.4 Conclusies en aanbevelingen	12
Bijlage 1.	13
Bijlage 2.	14
Bijlage 3.	15

Inleiding

In opdracht van de ANOG heeft HLB percelen en (aangrenzende) akkerranden in de Veenkoloniën bemonsterd en aaltjes- en bemestingsonderzoek uitgevoerd. Voor alle bemonsterde locaties zijn de plantparasitaire aaltjes onderzocht en voor een selectie van locaties is de gehele aaltjesgemeenschap onderzocht (ook wel goede aaltjes of milieu aaltjes genoemd).

In dit rapport worden de uitslagen van het laboratorium onderzoek zo goed mogelijk geïnterpreteerd en bediscussieerd. Hierbij is het belangrijk om te beseffen dat de verzamelde data de situatie op één tijdstip presenteren en dat de verschillende bemonsteringlocaties een andere achtergrond hebben. Alle ruwe data die voor het rapport zijn gebruikt zijn bijgevoegd in externe bijlages, waarmee desgewenst per locatie nauwkeuriger kan worden gekeken naar de analyseresultaten.

1. Analyse van plantparasitaire aaltjes en fysisch/chemische bodemeigenschappen

Op 80 locaties in de Drentse (40x) en Groningse (40x) Veenkoloniën zijn monsters genomen in akkerranden en aangrenzende percelen om de aanwezigheid en aantallen plantparasitaire aaltjes te onderzoeken. Omdat het mogelijk is dat de (plantparasitaire) aaltjespopulatie wordt beïnvloed door afwijkende parameters ten opzichte van de rest van het perceel, door een andere uitgangssituatie of door de (meerjarige) akkerrand, zijn ook fysisch/chemische analyses uitgevoerd op dezelfde monsters die voor de aaltjesanalyses zijn gestoken. Deze analyses geven informatie over organische stof, pH, grondsoort en nutriënten.

De analysedata die gebruikt is voor de rapportage is te vinden in externe bijlage 1 (plantparasitaire aaltjes) en externe bijlage 2 (fysisch/chemische analyse).

1.1 Plantparasitaire aaltjes in akkerranden en percelen

Het aantal plantparasitaire aaltjes dat is gevonden in de monsters varieert sterk per bemonsterde locatie. Een vergelijking van gemiddeldes tussen akkerranden en percelen geeft slechts een indicatie van de trend die zichtbaar is, namelijk dat er een aantal akkerranden zijn met een erg hoog aantal plantparasitaire aaltjes. Vanwege de grote variatie tussen monsterlocaties geven gemiddelden van percelen versus akkerranden beperkte informatie (fig. 1). Voor de totale aantallen plantparasitaire aaltjes zijn ook soorten meegenomen die niet direct schade veroorzaken aan de gewassen in het bouwplan, zoals soorten van het geslacht *Tylenchorhynchus*. Deze aaltjes komen in sommige monsters in hoge aantallen voor, tot 1200 aaltjes per 100ml grond, en kunnen het gemiddelde daardoor sterk beïnvloeden. Om een beter beeld te krijgen van aaltjespopulaties in de akkerranden en percelen wordt hieronder ingegaan op de belangrijkste plantparasitaire soorten, weergegeven per locatie.

Bij de besmettingscijfers van *Pratylenchus penetrans* valt op dat in een aantal akkerranden hoge aantallen van deze aaltjes voorkomen (fig. 2). Het ontbreken van een meting van de beginbesmetting bij de start van de akkerrand bemoeilijkt het trekken van harde conclusies. Het lijkt er wel op dat de akkerranden *P. penetrans* op zijn minst in stand houden of licht vermeerderen. Gerst, tarwe en rode

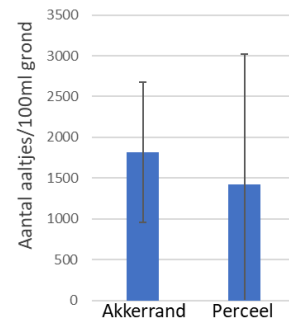


Fig. 1. Totaal aantal plant parasitaire aaltjes. Geteld na 14 dagen incubatie. De variatie tussen de monsterlocaties is erg groot en zorgt voor een grote standaarddeviatie.

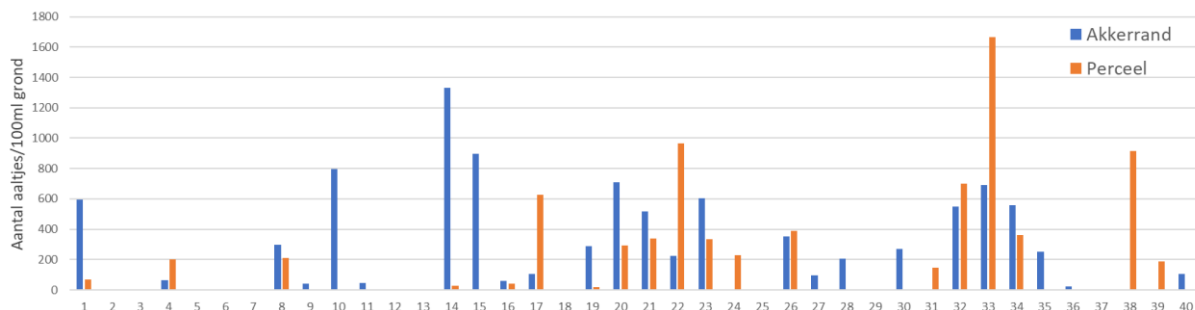


Fig. 2. Aantal *Pratylenchus penetrans* in akkerranden en percelen. De variatie tussen monsterlocaties is groot, maar opvallend is het aantal akkerranden waar het aantal *P. penetrans* ruim boven de schadedrempel uitkomt (ongeveer 500 aaltjes per 100 ml grond).

klaver staan bekend als (lichte) vermeerderaars van *P. penetrans*. Tarwe maakt voor 60% tot 70% deel uit van de akkerrandenmengsels.

Op een aantal uitschieters na, tot boven de 1500 aaltjes per 100 ml grond liggen de aantallen *Pratylenchus crenatus* tussen de 0 en ongeveer 800 aaltjes (bijlage 1). *P. crenatus* veroorzaakt niet snel problemen, maar het valt wel op dat de besmettingen vaak hoger zijn in de akkerranden. Wanneer de bovengenoemde uitschieters worden weggelaten is ook het gemiddelde aantal *P. crenatus* hoger in akkerranden dan op percelen.

De akkerranden mengsels die zijn gebruikt lijken geen problemen op te leveren als het gaat om *Meloidogyne chitwoodi/fallax* besmettingen (fig. 3). Alleen bij teler nr. 34 is een hoge besmetting gemeten in de akkerrand terwijl op het aangrenzende perceel veel lagere aantallen *M. chitwoodi/fallax* voorkomen. Omdat het om een enkele locatie gaat, is waarschijnlijk een verklaring te vinden in de geschiedenis van deze locatie. Informatie over de leeftijd van de akkerrand ontbreekt, maar een hoge beginbesmetting bij aanleg van de akkerrand lijkt aannemelijk.

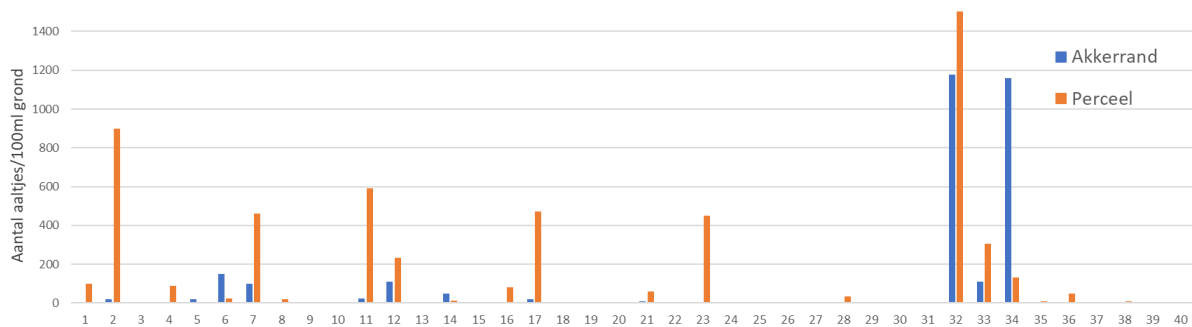


Fig. 3. Aantal *Meloidogyne chitwoodi/fallax* in akkerranden en percelen. Er zijn weinig (hoge) besmettingen met *M. chitwoodi/fallax* in akkerranden.

Hoewel *Meloidogyne hapla* niet veel voorkomt in de Veenkoloniën zijn er toch een aantal monsterlocaties in akkerranden waar de besmetting flink oploopt (bijlage 1). De akkerranden bij teler nr. 3 en 4 bestaan uit wintervoedselakker met erwten als vermeerderaar van *M. hapla*, hoewel slechts voor 3% van het totale mengsel. *M. naasi* komt op sommige percelen en akkerranden in vrij hoge aantallen voor (tot 3000 aaltjes per 100 ml grond) (externe bijlage 1). In een Veenkoloniaal bouwplan met een intensieve aardappelteelt is dit wel opvallend, maar hoeft dit echter geen problemen op te leveren. Bij bouwplan verruiming is het echter wel een aandachtspunt.

In de Veenkoloniën komen besmettingen met *Trichodorus* soorten veel voor. Zowel op aardappel en suikerbiet als op grassen en granen kunnen *Trichodorus* soorten vermeerderen of wordt de besmetting in stand gehouden. De besmettingen die in dit onderzoek zijn gevonden zijn vaak hoog (> 50 aaltjes per 100ml grond) met vooral in de monsters uit de akkerranden uitschieters tot 400 aaltjes (fig. 4). Het

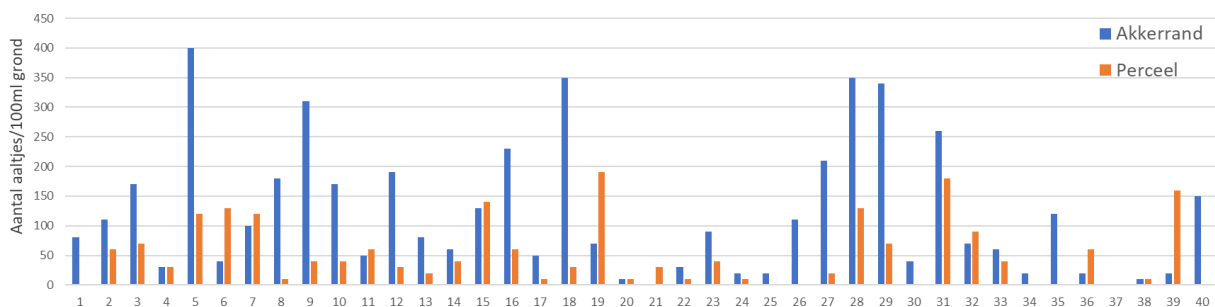


Fig. 4. Aantal (Para)Trichodorus soorten in akkerranden en percelen. De aantallen *T. similis*, *T. primitivus*, *P. pachydermus* en *P. anemones* zijn bij elkaar opgeteld.

gemiddelde aantal *Trichodorus* aaltjes is significant hoger in de akkerranden vergeleken met het gemiddeld aantal in de percelen. Opvallend is dat *Paratrichodorus anemones* vijf keer is gevonden in akkerranden maar nooit in monsters afkomstig van een perceel (externe bijlage 1). De aantallen zijn laag, 35 tot 90 aaltjes per 100 ml grond, en het is daarom goed mogelijk dat deze populaties opbouwen vanaf een hele lage begin besmetting bij de aanleg van de akkerrand. In de akkerranden zouden grassen kunnen zorgen voor de vermeerdering of in stand houding (ervaring HLB). *P. anemones* vermeerdert zeer sterk op Tagetes en kan schade veroorzaken in de lelieteelt.

1.2 Fysisch/chemische analyses

De analyse van nutriënten, pH, organische stof en grondsoort is uitgevoerd op alle monsters uit akkerranden en percelen. Er zijn geen significante verschillen gevonden bij de vergelijking van de gemiddeldes van deze parameters tussen akkerranden en percelen (bijlage 2). De variatie is voornamelijk tussen de bemonsterde locaties; de aangrenzende akkerranden en percelen hebben over het algemeen vergelijkbare waarden.

Het organische stof percentage varieert van 4% tot 26% tussen de monsterlocaties. De verschillen tussen akkerranden en percelen van dezelfde locaties zijn over het algemeen klein met een aantal uitschieters naar hoge percentages in zowel akkerranden als percelen. Het is aannemelijk dat deze verschillen al aanwezig waren: in de Veenkoloniën kan het organische stof percentage binnen een perceel sterk variëren. Gemiddeld is het organische stof gehalte in de percelen 9,5% en in de akkerranden 9,2%. Een mogelijk bestaande verwachting dat langdurige akkerranden het percentage organische stof in de bodem zal verhogen lijkt hiermee niet in overeenstemming. In het algemeen, over alle monsterlocaties, is in dit onderzoek geen verband gevonden tussen het organische stof percentage en het aantal (plantparasitaire) aaltjes.

Opvallend zijn de pH verschillen tussen de monsterlocaties en met name het aantal percelen waar de pH (ver) buiten het optimum van 4,9 tot 5,2 ligt. Op 18 locaties is een pH van 4,7 of lager gemeten en op 14 locaties is de pH 5,4 of hoger. Hoewel de pH niet correleert met aantallen (plantparasitaire) aaltjes, kan een lage pH wel bijdragen aan verhoogde schade aan gewassen, bijvoorbeeld bij een besmetting met *Pratylenchus crenatus* tijdens de graanteelt. Een te lage pH is daarnaast ongunstig voor de suikerbietenteelt. Echter, bij een te hoge pH leidt een besmetting met aardappelmoehheid tot meer schade.

Het is bekend dat de afslibbaarheid, ofwel het lutumgehalte van de grond, gerelateerd is aan het aantal aaltjes: op lichtere gronden komen over het algemeen meer aaltjes voor dan op zwaardere klei gronden. Bijna alle monsterlocaties uit dit onderzoek hebben een lutumgehalte dat dicht bij elkaar ligt, tussen 3% en 6%, en deze factor heeft daarmee geen invloed op het aantal aaltjes.

1.3 Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek naar plantparasitaire aaltjes en chemisch/fysische bodemeigenschappen in akkerranden en percelen zijn:

- De akkerrandenmengsels die gebruikt zijn in dit project vormen een risico voor vermeerdering van *Pratylenchus* soorten en *Trichodorus* soorten.
- De akkerranden mengsels lijken geen problemen te geven wat betreft besmetting met *Meloidogyne* soorten.
- Akkerranden hebben geen zichtbaar effect op fysisch/chemische bodemeigenschappen, waaronder het organische stof gehalte.
- De variatie van de pH tussen de monsterlocaties is opvallend groot.

Op basis van deze conclusies wordt aanbevolen om voordat een akkerrand of voedselakker weer gebruikt wordt voor de teelt van (akkerbouw) gewassen eerst te bemonsteren voor een analyse op plantparasitaire aaltjes. Daarnaast moet goed nagedacht worden over het bouwplan om te voorkomen dat eventueel in akkerranden opgebouwde populaties schade veroorzaken in volggewassen of sterk kunnen vermeederen.

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op bemonstering op 1 tijdstip. Om te onderzoeken hoe de plantparasitaire aaltjespopulaties zich ontwikkelen in meerjarige akkerranden is het aan te bevelen om over een langere periode te monitoren (bij voorkeur met een 0-meting bij het aanleggen van de akkerrand).

2. Analyse van de aaltjesgemeenschap

Naast de plantparasitaire aaltjes en de bemesting analyse, is op 20 monsterlocaties ook de gehele nematodengemeenschap in de grondmonsters onderzocht. De selectie voor de locaties is door de opdrachtgever gemaakt en bestaat uit een monster uit een perceel (10x) en de ernaast gelegen akkerrand (10x). Het doel is om breder te kijken naar het bodemleven dan alleen naar plant pathogenen om ook een indicatie te krijgen van de verschillen in het bodemleven tussen een perceel en een akkerrand. De ruwe data van de aaltjestellingen staat in externe bijlage 3, hieronder wordt aan de hand van afgeleide parameters de data geïnterpreteerd.

2.1 Totale aantallen aaltjes

Allereerst is gekeken naar het totaal aantal aaltjes op de bemonsterde locaties, waarbij onderscheid is gemaakt tussen overige aaltjes en plantparasitaire aaltjes. De plantparasitaire aaltjes zijn de aaltjes die bij HLB worden gedetermineerd als plantparasitair in routine monsters voor onderzoek voor telers. Niet alle aaltjes die we als plantparasitair bestempelen zullen daadwerkelijk schade veroorzaken aan de gewassen in een veenkoloniaal bouwplan.

Met uitzondering van de akkerrand locatie bij teler nr. 33, met een erg hoog totaal aantal aaltjes, liggen de totaal aantallen aaltjes in de akkerranden vrij dicht bij elkaar: tussen de 2500 en 5500 aaltjes per 100 ml grond (fig. 5). Het totaal aantal aaltjes op de percelen varieert veel sterker: tussen de 2100 en 9100 aaltjes. Het aantal plantparasitaire aaltjes dat in de monsters is gevonden is gemiddeld hoger in de akkerranden, maar het verschil is statistisch niet significant. Dit is ook gebleken in hoofdstuk 1 waar dieper is ingegaan op de aanwezigheid van de belangrijkste schadelijke aaltjes. De aantallen plantparasitaire aaltjes in hoofdstuk 1 zijn hoger omdat deze monsters worden geanalyseerd na een

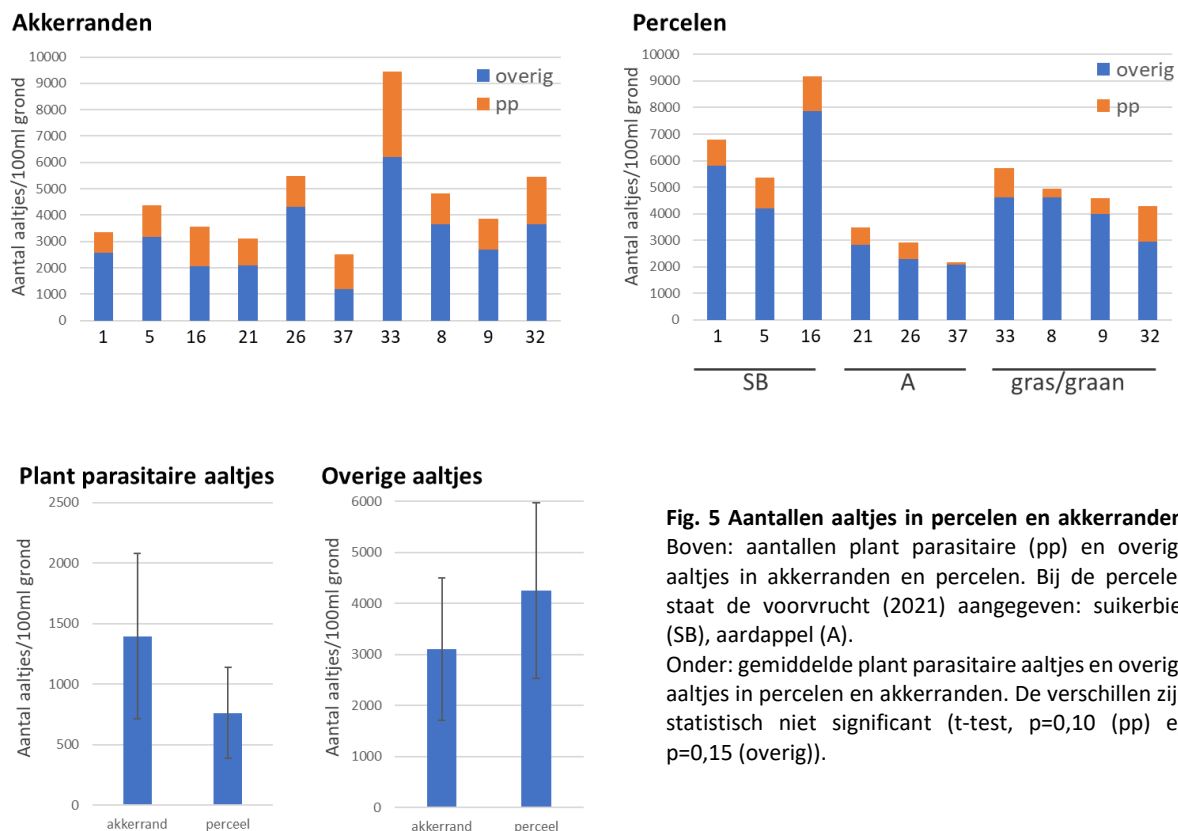


Fig. 5 Aantallen aaltjes in percelen en akkerranden. Boven: aantallen plant parasitaire (pp) en overige aaltjes in akkerranden en percelen. Bij de percelen staat de voorvrucht (2021) aangegeven: suikerbiet (SB), aardappel (A). Onder: gemiddelde plant parasitaire aaltjes en overige aaltjes in percelen en akkerranden. De verschillen zijn statistisch niet significant (t-test, $p=0,10$ (pp) en $p=0,15$ (overig)).

langere incubatietijd om ook de parasitaire aaltjes in organisch materiaal, zoals wortels, terug te vinden.

Uit eerder onderzoek uitgevoerd door HLB is gebleken dat de voorvrucht een grote invloed heeft op de totale aantallen aaltjes die worden gevonden bij bemonstering in maart, vlak voor het volgend groeiseizoen. In overeenstemming met eerdere waarnemingen laat ook dit onderzoek zien dat de aantallen aaltjes na de suikerbietenteelt hoger zijn dan na de aardappelteelt. Dit is mogelijk te verklaren door op het perceel achterblijvende bladresten die worden verteerd en het bodemleven voeden. Na graan of gras teelt (inclusief wintertarwe na aardappel) zijn de aantallen aaltjes ook hoger dan na de aardappelteelt. Natuurlijk zullen ook andere factoren die per perceel verschillen, zoals bemesting, invloed hebben op het aantal aaltjes. Het effect van de voorvrucht zoals we dat hier zien is echter vergelijkbaar met resultaten uit eerder onderzoek.

De aantallen aaltjes die gevonden zijn in de monsters uit akkerranden liggen, met uitzondering van Huizing, in het spreidingsgebied van de aantallen die worden gevonden op percelen waar aardappel, mais of graan is geteeld. Omdat de akkerrand locaties, voor zover bekend, al minstens twee jaar als akkerrand worden gebruikt verwachten we dat de 'leeftijd' van de akkerranden niet van invloed is op de aantallen overige aaltjes. De aanwezigheid van een gastheer voor plantparasitaire aaltjes in de akkerrand kan er wel voor zorgen dat bepaalde soorten elk 'akkerrandjaar' de kans krijgen om zich te vermeerderen.

2.2 Samenstelling van de aaltjesgemeenschap: voedselgroepen

De aaltjesgemeenschap bestaat uit bacterie-etters, schimmeleters, omnivoren, carnivoren en planteneters. De laatste groep verdelen we in plantparasitaire aaltjes en planteneters, waarbij de laatste groep niet parasiteert op gewassen. Inactieve aaltjes die in de bodem voorkomen noemen we dauerlarven. Deze aaltjes zijn in een ruststadium en kunnen verder niet gedetermineerd worden tot geslacht of soort. We weten wel dat het grootste gedeelte van de dauerlarven bestaat uit inactieve bacterie-etters. Hoewel de variatie in het aantal dauerlarven tussen de monsters groot is, is wel te zien dat op percelen vaak grotere aantallen dauerlarven voorkomen (fig. 6 en externe bijlage 3). Dit is te verklaren doordat na een periode van voedselrijkdom door bemesting van de percelen de bacterie-etters in rust gaan.

Zoals hierboven beschreven is het totaal aantal aaltjes sterk afhankelijk van de voorvrucht (fig. 5). Omdat vooral de aantallen bacterie-etters fluctueren, zijn de gemiddelden van de bacterie-etters apart bepaald voor percelen met dezelfde voorvrucht en de aangrenzende akkerranden (fig. 6). Inderdaad is alleen een duidelijk en significant verschil te zien tussen het aantal bacterie-etters op de percelen met suikerbiet als voorvrucht vergeleken met de aangrenzende akkerranden (fig. 6).

Voor de overige voedselgroepen zijn gemiddelden genomen van alle monsters van percelen en van de akkerranden. De variatie binnen de groepen is groot en er zijn geen significante verschillen tussen percelen en akkerranden voor de aantallen schimmeleters, carnivoren en omnivoren. Het aantal planteneters (zonder de plantparasitaire aaltjes zoals in 1.1) is gemiddeld wel significant hoger in de akkerranden.

Vanwege veel onbekende factoren die van invloed zijn op het bodemleven, zoals bemesting en bodembewerking, is het lastig om verschillen tussen akkerranden en percelen te interpreteren. In bijlage 3 staat de verdeling van aaltjesgemeenschap voor zowel het bemonsterde perceel als de akkerrand per teler weergegeven. Het is belangrijk om er rekening mee te houden dat vooral voor de interpretatie van de analyse van de percelen aanvullende achtergrondinformatie nodig is.

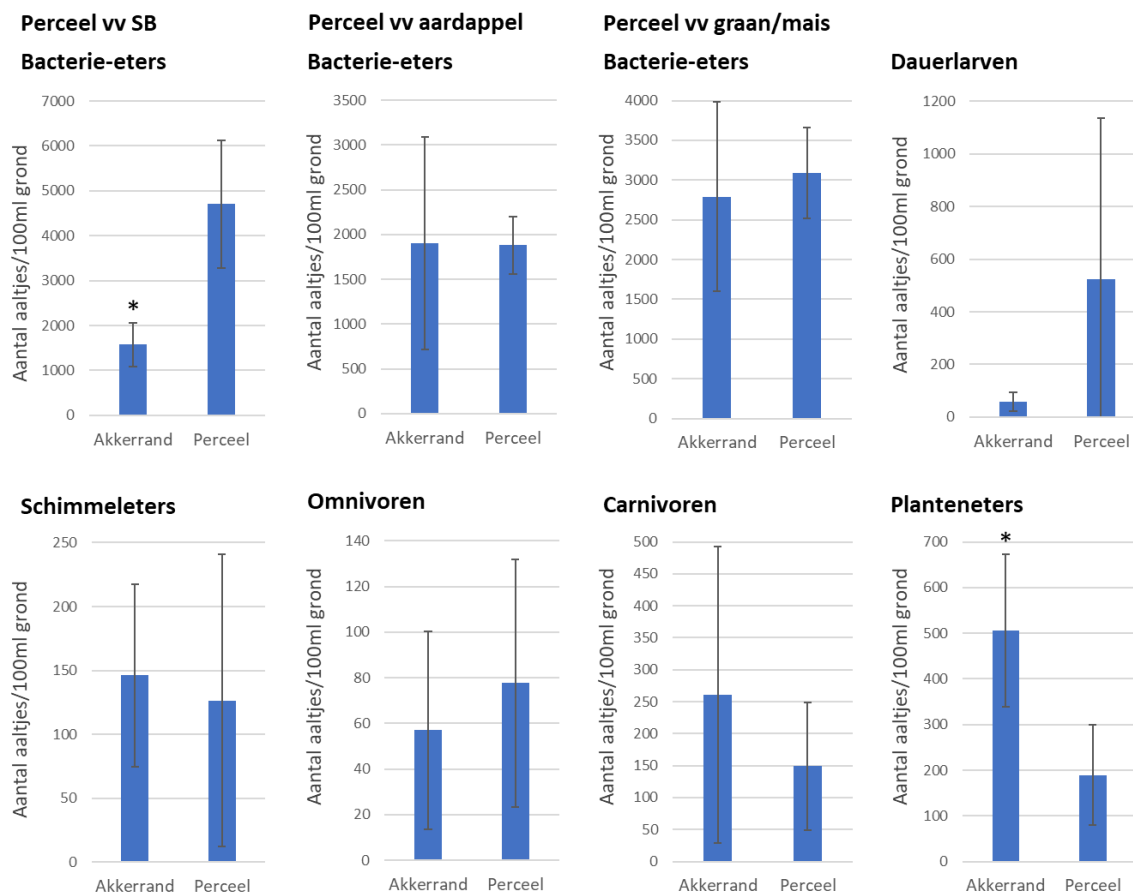


Fig. 6 Aantallen aaltjes in de verschillende voedselgroepen in akkerranden en percelen. Voor bacterie-eters zijn de gemiddelden bepaald voor percelen met dezelfde voorvrucht en de aangrenzende akkerranden omdat bacterie-eter aantallen het meest fluctueren afhankelijk van de voorvrucht. Voor de overige aaltjesgroepen zijn de gemiddelden over alle locaties genomen. Dauerlarven zijn inactieve aaltjes in rust, meestal bacterie-eters.

2.3 Diversiteit van de aaltjesgemeenschap

2.3.1 Taxonomische diversiteit

Voor de aaltjesgemeenschapsanalyse worden de aaltjes gedetermineerd tot familie- of geslachtsniveau (daaronder zit het soortniveau, bijvoorbeeld *Pratylenchus* (geslacht) *penetrans* (soort)). Binnen de voedselgroepen zoals hierboven beschreven zijn er dus verschillende aaltjesfamilies aanwezig in de bodem: de aaltjesbiodiversiteit.

Het aantal verschillende aaltjesfamilies is geteld in de monsters van percelen en akkerranden, hieruit blijkt dat de diversiteit van de aaltjesgemeenschap hoger is in de monsters uit de akkerranden (fig. 7). Omdat er eerder is geconstateerd dat er meer plantparasitaire aaltjes voorkomen in akkerranden dan in percelen is de diversiteit ook bepaald zonder de plantparasitaire aaltjes mee te nemen (fig. 7). Ook zonder het meetellen van de plantparasitaire aaltjes is de diversiteit in de akkerranden significant hoger dan in de percelen.

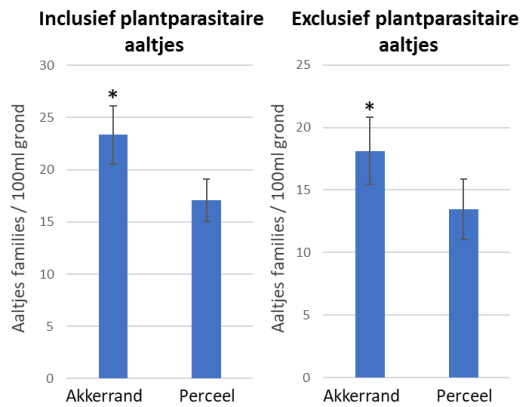
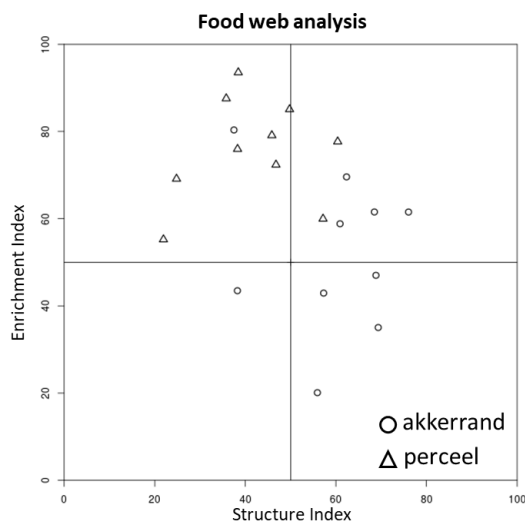


Fig. 7 Aantallen aaltjesfamilies gedetermineerd in de monsters uit akkerranden en aangrenzende percelen. Links het aantal families inclusief plant parasitaire aaltjes en rechts zonder meetellen van de plant parasitaire aaltjes. In beide gevallen zijn de verschillen tussen akkerranden en percelen significant (t-test, $p=0,002$ (inclusief) en $p=0,002$ (exclusief)).

2.3.2 Berekenende kwaliteitsindices

Er zijn verschillende hulpmiddelen ontwikkeld om analyseresultaten van de aaltjesgemeenschap te interpreteren. Deze indices zijn gebaseerd op een classificatie van de gevonden aaltjestaxa, waarbij elk geïdentificeerd taxon (familie of geslacht) een zogenaamde cp-waarde krijgt. De cp-waarde staat voor colonizer/persister en loopt van 1 tot 5. Aaltjestaxa met een snelle reproductietijd krijgen waarde 1 en taxa met een lange reproductietijd krijgen een 5. De meeste bacterie-etters vallen in de cp1 categorie: deze aaltjes kunnen zich snel vermeerderen wanneer er veel bacteriën aanwezig zijn, bijvoorbeeld na bemesting. De aaltjes in categorieën 4 en 5 zijn vaak grotere aaltjes en predatoren van andere aaltjes of van bijvoorbeeld insecten. Aaltjes met een hogere cp-waarde hebben een langere reproductietijd en de aantallen hiervan zijn daarom stabiel dan de aantallen aaltjes met een lage cp-waarde.

Met behulp van de toegekende cp-waardes kunnen verschillende parameters berekend worden, waarvan de meest gebruikte zijn toegepast op de data van dit project. De 'Food web analysis' is uitgevoerd, waarin de Enrichment Index iets zegt over voedselbeschikbaarheid en nutriënten verrijking van de bodem: hoe hoger de berekende waarde hoe rijker de grond (bijvoorbeeld door bemesting). De Structure Index zegt iets over de complexiteit/structuur van het voedselweb: een lage waarde staat voor een verstoord voedselweb en hoe hoger de waarde hoe complexer het voedselweb. In de praktijk betekent dit laatste dat aaltjes met een hogere cp-waarde (de predatoren die hoger in de voedselketen zitten) in voldoende mate aanwezig zijn. Acht van de 10 percelen vallen in het kwadrant dat staat voor 'Enriched' en laag in 'Structure' (fig. 8). Wat opvalt is dat acht van de tien akkerranden juist in de hogere helft van de 'Structure Index' vallen. Deze uitkomsten lijken in overeenstemming met de bevinding dat de diversiteit van de aaltjes in de akkerranden hoger is en er gemiddeld meer predatoren aaltjes voorkomen in de akkerranden.



met de bevinding dat de diversiteit van de aaltjes in de akkerranden hoger is en er gemiddeld meer predatoren aaltjes voorkomen in de akkerranden. De Enrichment Index in de akkerranden varieert sterk maar is over het algemeen lager dan op percelen. Dit is waarschijnlijk te verklaren doordat er geen mest wordt aangevoerd op de akkerranden.

Fig.8 Food web analyse op basis van de aaltjesgemeenschapsdata van percelen en akkerranden. De meeste percelen worden beoordeeld met een hoge Enrichment Index en met een lage Structure Index. De meeste akkerranden worden beoordeeld met een hoge Structure Index en een sterk variërende Enrichment Index.

2.4 Conclusies en aanbevelingen

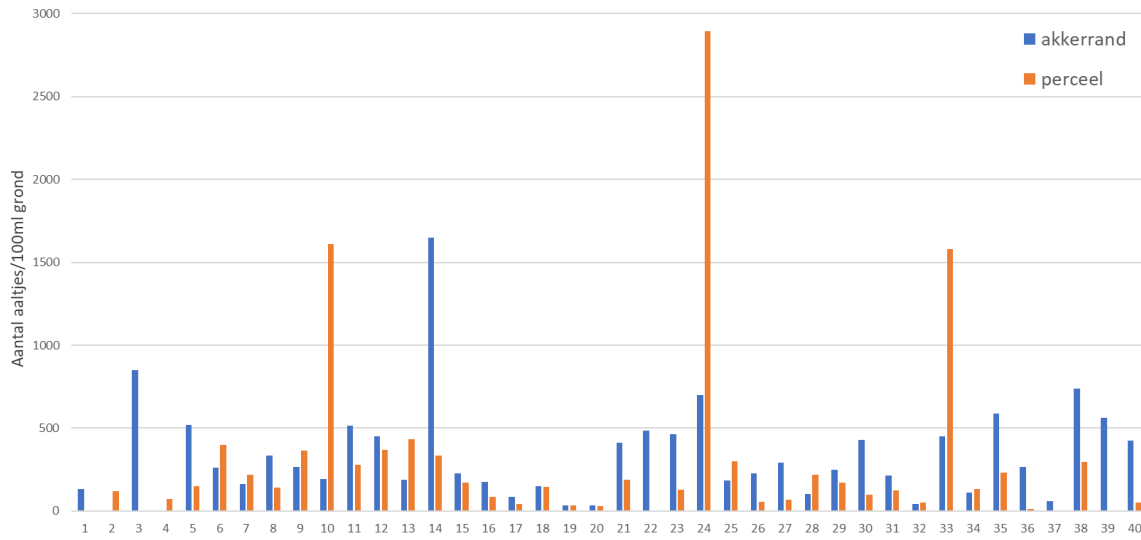
De belangrijkste conclusies uit het onderzoek naar de aaltjesgemeenschap in akkerranden en percelen zijn:

- De voorvrucht heeft een grote invloed op het totaal aantal aaltjes dat wordt gevonden in monsters die in maart worden gestoken. Een een-op-een vergelijking tussen de aantallen aaltjes in percelen versus akkerranden is daarom niet zinvol.
- De aaltjesgemeenschap in akkerranden bestaat gemiddeld uit een groter aantal verschillende families dan de aaltjesgemeenschap in percelen.
- Uit de berekende indices blijkt dat de aaltjesgemeenschap in akkerranden meestal complexer is dan op percelen.

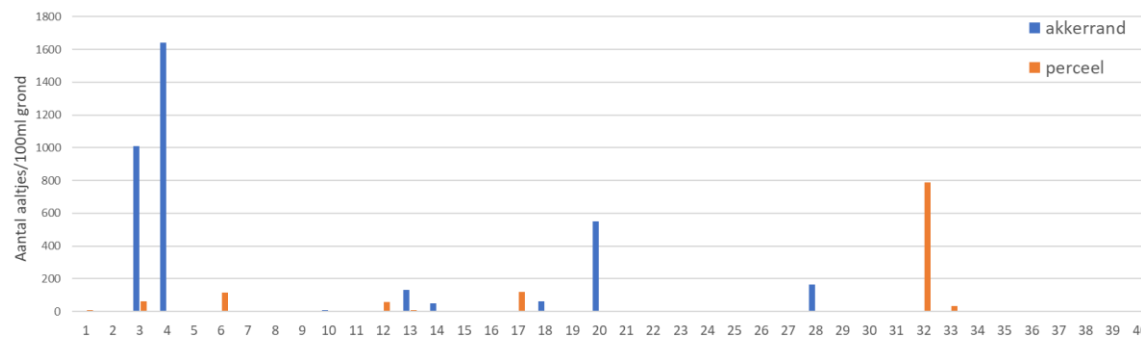
De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op bemonstering op 1 tijdstip. Om te onderzoeken hoe de aaltjesgemeenschappen zich ontwikkelen in meerjarige akkerranden is het aan te bevelen om over een langere periode te monitoren. Bij voorkeur met een 0-meting bij het aanleggen van de akkerrand om te onderzoeken wat het tijdseffect is van meerjarige akkerranden op de aaltjesgemeenschap.

De aanwezigheid van plant parasitaire aaltjes zal in ieder geval onderzocht moeten worden wanneer een akkerrand of voedselakker weer voor gewasteelt wordt gebruikt. Het zou interessant zijn om, bij afwezigheid van relevante plant parasitaire aaltjes, te onderzoeken er een verschil te zien is tussen gewasgroei en/of opbrengst op reguliere percelen of percelen met een meerjarige akkerrand als voorvrucht.

Bijlage 1. Aantallen *P. crenatus* en *M. hapla* in akkerranden en percelen



Aantal *Pratylenchus crenatus* in akkerranden en percelen.



Aantal *Meloidogyne hapla* in akkerranden en percelen.

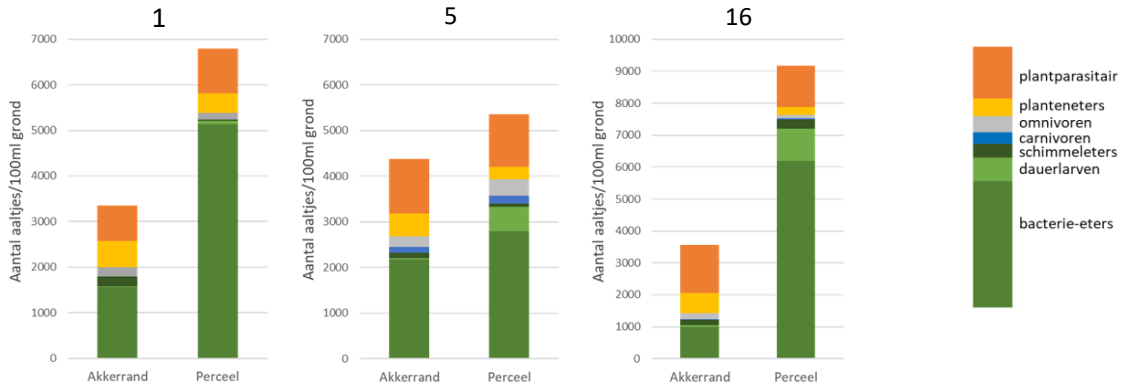
Bijlage 2 Fysisch/chemische parameters

Tabel 1. Gemiddelde waardes voor fysische en chemische parameters gemeten in monsters van akkerranden en percelen

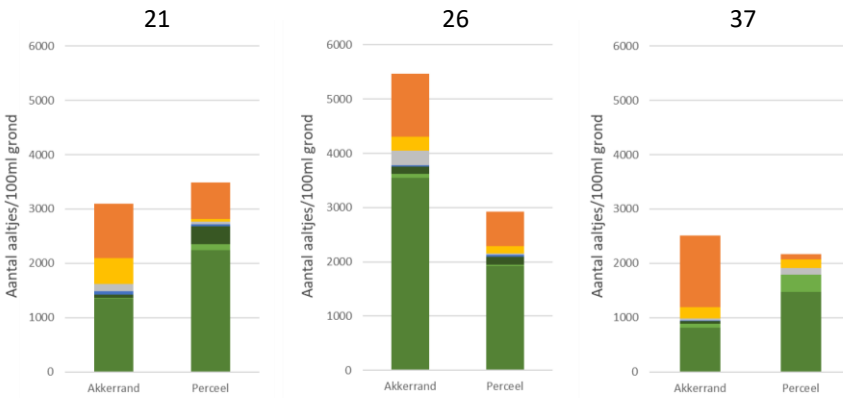
	Totaal N	C/N ratio	NLV	Totaal S	SLV	P-beschikbaar	Pw	PAL	K-beschikbaar	K-getal	Mg-beschikbaar	Mn-beschikbaar	Cu-beschikbaar	B-beschikbaar	Zuurgraad	Gelidbaarheid	Organische stof	CEC	Lutum	Afslibbaar
akkerrand	2940	18	88	568	11	3.9	45	45	76	14	92	4996	37	161	4.9	5	9.2	119	4.6	9
perceel	2958	18	86	573	11	4.7	52	53	79	15	98	4106	39	170	5.1	5	9.5	130	4.6	9
stdev akkerranden	1814	3	48	510	7	1.9	16	17	21	6	36	3572	8	55	0.5	3	6	69	1	1
stdev perceel	1506	3	38	385	6	2.1	18	19	18	6	35	2094	8	55	0.4	2	5	61	1	2
T-test	0.96	0.44	0.84	0.96	0.70	0.06	0.05	0.05	0.42	0.44	0.47	0.18	0.31	0.44	0.07	0.22	0.83	0.46	0.92	0.89

Bijlage 3 Samenstelling aaltjesgemeenschap per locatie

Voorvrucht perceel: suikerbiet



Voorvrucht perceel: aardappel



Voorvrucht perceel:

