



Rapportage FAB 2006

**Functionele
Agro
Biodiversiteit**

www.lto.nl/fab

© 2007 LTO Projecten

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze opgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LTO Projecten.

LTO Projecten is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Uitgevoerd in opdracht van de stuurgroep FAB

LTO Projecten
p/a Henny van Gurp
Postbus 91, 5000 MA Tilburg (tel: 013-583 62 16)

FUNCTIONELE AGRO BIODIVERSITEIT (FAB)

H. Scheele (voorzitter stuurgroep FAB)

H. van Gorp (projectleider FAB)

Met tekstbijdragen van:

F. van Alebeek (PPO)

E. den Belder (PRI)

R. van den Broek (PPO)

J. Buurma (LEI)

J. Elderson (PRI)

B. Meurs (PRI)

P. van Rijn (NIOO)

J. Spruijt (PPO)

M. Vlaswinkel (PPO)

J. Willemse (DLV Plant)

Het project LTO-FAB is mede mogelijk gemaakt door financiering vanuit het Ministerie van LNV, Ministerie van VROM, Hoofdproductschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en Rabobank.



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit



Hoofdproductschap Akkerbouw



Rabobank

Handout resultaten FAB 2006	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	19
2 Gebiedsplan	21
2.1 Inleiding	21
2.2 Werkwijze	21
2.3 Resultaten.....	22
2.3.1 Visualisatie van brongebieden en groenblauwe dooradering in het FAB gebied ..	22
2.3.2 Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering	26
2.3.3 Gewenste FAB beheer voor het gebied	27
2.3.4 SAN regeling FAB waardig maken	30
2.3.5 Partijen aan zet	33
2.4 Conclusies	34
2.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	34
2.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	34
3 Akkerranden / bloemstroken	37
3.1 Inleiding	37
3.2 Zaadsamenstelling en aanleg eenjarige bloemstroken.....	38
3.3 Monitoring akkerranden en -stroken.....	40
3.4 Resultaten Eenjarige bloemstroken	40
3.4.1 Ontwikkeling in bloemsamenstelling	40
3.4.2 Verloop in bezoek door natuurlijke vijanden	42
3.4.3 Samenhang tussen bloei en aantal bezoekende natuurlijke vijanden	42
3.5 Resultaten Meerjarige randen	44
3.5.1 Vegetatiesamenstelling en bloei	44
3.5.2 Bezoek door vliegende natuurlijke vijanden	44
3.6 Conclusies	45
3.6.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	45
3.6.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	46
4 Bodemfauna van één- en meerjarige akkerranden	49
4.1 Inleiding	49
4.2 Werkwijze	49
4.3 Resultaten.....	51
4.3.1 De bodemfauna in verschillende typen randen	51
4.3.2 De bodemfauna op verschillende bedrijven	52
4.3.3 De verplaatsing van bodemfauna vanuit randen het perceel in	53
4.3.4 Het verloop van de bodemfauna gedurende het seizoen	54
4.4 Conclusies	56
4.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	56
4.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	57
5 Bladluizen, koolwittevlug en natuurlijke vijanden in spruitkool	59
5.1 Inleiding	59
5.2 Werkwijze	60

5.3	Resultaten.....	60
5.3.1	Plaaigontwikkeling van melige kooluis en perzikbladluis	60
5.3.2	Invloed van de rand	61
5.3.3	Middelengebruik	62
5.3.4	Koolwittevlug	62
5.3.5	Natuurlijke vijanden	63
5.4	Conclusies.....	64
5.4.1	Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	64
5.4.2	Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	65
5.4.3	Conclusies en aanbevelingen voor het onderzoek	65
6	Rupsen in spruitkool	67
6.1	Inleiding.....	67
6.2	Werkwijze.....	67
6.3	Resultaten.....	67
6.3.1	Soortensamenstelling	67
6.3.2	Plaaigontwikkeling van het koolmotje	68
6.3.3	Invloed van de rand op koolmot en klein koolwitje	69
6.3.4	Middelengebruik	71
6.3.5	Natuurlijke vijanden	71
6.4	Conclusies.....	72
6.4.1	Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	72
6.4.2	Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	72
6.4.3	Conclusies en aanbevelingen voor het onderzoek	72
7	Bladluizen in aardappel	75
7.1	Inleiding.....	75
7.2	Werkwijze.....	75
7.3	Resultaten.....	76
7.3.1	Populatie-ontwikkeling	76
7.3.2	Invloed van de aanwezigheid van eenjarige bloemstroken	77
7.3.3	Invloed van de afstand tot de eenjarige bloemstroken	79
7.3.4	Invloed van meerjarige graskruidenranden	80
7.3.5	Kwantificering predatie in gewas	80
7.3.6	Invloed uitsluiting bodempredatoren	81
7.4	Conclusies.....	82
7.4.1	Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	82
7.4.2	Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	83
8	Bladluizen in graan	85
8.1	Inleiding.....	85
8.2	Werkwijze.....	86
8.3	Resultaten.....	87
8.3.1	Verschillen tussen deelnemers	87
8.3.2	Verschillen tussen randtypen	87
8.3.3	Afstand tot de rand	91
8.4	Conclusie.....	93
8.4.1	Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk	93
8.4.2	Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	94
9	Slakken	95

9.1	Inleiding	95
9.2	Werkwijze	95
9.3	Resultaten.....	96
9.4	Determinatie loopkevers en de predatie.....	97
9.5	Conclusie.....	98
9.5.1	Conclusie en aanbevelingen voor de praktijk	98
9.5.2	Conclusie en aanbevelingen voor beleid	99
10	Monitoring van de bedrijfseconomische effecten van Functionele Agro-Biodiversiteit (FAB)	101
10.1	Inleiding	101
10.2	Werkwijze	101
10.3	Resultaten en conclusies.....	102
10.3.1	Effecten FAB op gewassaldi	102
10.3.2	Saldoverlies gewassen door FAB-akkerranden/stroken	104
10.3.3	Arbeidsbesparing gewassen door FAB-stroken	106
10.3.4	Economische effecten van FAB beheer	107
10.3.5	Reflectie op economische effecten FAB-beheer	109
10.3.6	Milieuprestaties FAB	111
11	Effect middelen op natuurlijke vijanden	115
11.1	Inleiding	115
11.2	Werkwijze	115
11.3	Resultaten.....	116
11.4	Conclusies en aanbevelingen	118
12	Communicatie	119
12.1	Communicatieplan 2006.....	119
12.2	Communicatie activiteiten 2006	125
12.3	Ervaringen ondernemers en adviseurs gewasbescherming	129
13	Financiële verantwoording 2006	131
13.1	Begroting	131
13.2	Realisatie.....	132
13.3	Onderbouwing en verantwoording	133
14	Beleidsignalering	135
14.1	Inleiding	135
14.2	Relevantie project FAB voor beleid	135
14.3	Conclusies en aanbevelingen vanuit project FAB voor beleid	136
14.3.1	Gebiedsplan	136
14.3.2	Akkerranden/bloemstroken	137
14.3.3	Correctiemiddelen en goede schadedrempels noodzakelijk	138
14.3.4	Bedrijfseconomische resultaten en milieuprestaties	139
15	Doorkijk naar 2007	141
15.1	Werkplanactiviteiten 2007	141
15.2	Communicatie activiteiten 2007	144
	Literatuur	147

Handout resultaten FAB 2006

Akkerranden / bloemstroken

In het FAB gebied zijn in 2006 éénjarige bloemstroken op spuitsporen ingezaaid. Voor een goede synchronisatie met de plaagontwikkeling in het gewas zijn de eenjarige stroken in tarwe en aardappel al begin april ingezaaid. Het nieuw samengestelde eenjarige zaadmengsel leidde tot redelijk evenwichtige bloemstroken. Er zijn in die stroken grote aantallen zweefvliegen, sluipwespen en gaasvliegen aangetroffen, en redelijke aantallen lieveheersbeestjes en roofwantsen. In de periode voor en na de maximale bloei was er een duidelijk verband tussen de hoeveelheid natuurlijke vijanden in de verschillende bloemstroken en de hoeveelheid bloemen in deze bloemstroken. De vegetatie van de meerjarige akkerranden bestaat een jaar na inzaaien voor ongeveer de helft uit grassen en voor de helft uit kruiden.

In vergelijking met de eenjarige stroken, werden in de meerjarige randen minder zweefvliegen en sluipwespen, maar wel meer gaasvliegen aangetroffen.

Bodemfauna

De op de bodem levende rovers verplaatsen zich voldoende gemakkelijk vanuit de randen het gewas in. In 2006 werden in de zomer de meeste rovers gevonden in de combi-rand (één- plus meerjarige rand). In gebieden waar gespoten is, komen minder loopkevers en spinnen voor die het gewas kunnen beschermen. Om deze reden moet er dus alleen in noodgevallen gespoten worden.

Eén van de aannames van FAB is dat meerjarige akkerranden belangrijk zijn voor de overwintering van op de bodem levende natuurlijke vijanden. In de zomer blijken de aantallen loopkevers en spinnen veel hoger in éénjarige bloemenranden dan in de meerjarige grasranden. Dit duidt erop dat beide typen randen verschillende en elkaar aanvullende functies hebben.

Bladluizen, koolwittevlieg, rupsenplagen en natuurlijke vijanden in spruitkool

De resultaten in 2005 en 2006 laten zien dat de tray-behandeling met Admire het spruitkoolgewas een goede bescherming geeft tegen zowel melige koolluis als perzikluis gedurende de eerste twee maanden na planten. Vervolgens bevordert een rand met veldboon de parasitering van bladluizen en stimuleert een bloemenrand de zweefvliegactiviteit in het nabijgelegen spruitkoolperceel. In spruitkool worden naast bloemenranden minder perzikbladluizen, minder rupsen van het koolmotje en minder eitjes van het kleine koolwitje gevonden. Maar vanwege het moeilijk voorspelbare optreden van verschillende plagen blijft het belangrijk om enkele correctiemiddelen achter de hand te hebben voor het beheersen van plagen in spruitkool.

De toename van koolwittevlieg zal met de zachtere winters en eventueel de uitbreiding van het koolzaadareaal een zorgenkindje van de eerste orde worden. Hier wacht ons een geweldige uitdaging.

Na een extreem warme meimaand is in 2006 het koolmotje al vroeg in de spruitkoolpercelen gekomen, en, waarschijnlijk mede door de warme zomer heeft de plaag zich lang staande gehouden. Koolmot was met 80% van de rupsen veruit de belangrijkste rupsenplaag van 2006 in spruitkool. Ondanks intensief middelengebruik is het percentage (koolmot)rupsen de hele zomer boven de schadedrempel gebleven. In 2007 zal de nadruk komen te liggen op een juiste timing van ingrijpen op grond van signalering in vallen en scouting.

Luizen in aardappelen en graan

Bladluizen zijn op alle FAB aardappelpercelen ver onder de schadedrempels gebleven. Chemische bestrijding heeft dit jaar dan ook niet plaatsgevonden.

De meeste luizensoorten kwamen op alle bedrijven in het deel met bloemstroken minder voor dan in het deel zonder bloemstroken.

Op plaatsen met wat hogere concentraties aan bladluizen kwamen in aardappelen vanaf begin juli veel lieveheersbeestjes, roofwantsen en galmuglarven voor. Deze natuurlijke vijanden bereikten een gezamenlijke dichtheid van meer dan 10% van de luizenpopulatie. Binnen het deel met bloemstroken werden ook meer zweefvliegeitjes en -larven gevonden op 3.5 en 15 meter vanuit de stroken dan op grotere afstanden.

Er zijn duidelijke aanwijzingen dat natuurlijke vijanden een belangrijke rol spelen in het onder controle houden van bladluizen in aardappel, en dat zowel de eenjarige bloemstroken als de meerjarige randen hierbij stimulerend werken.

Op 13 juni werd op alle FAB bedrijven de schadedrempel voor luis in graan overschreden. Toch is in de meeste percelen geen chemische luizenbestrijding uitgevoerd. Door de hevige neerslag eind juni werd de opbouw van de luizenpopulatie sterk geremd. De rest van het seizoen bleef de luizenpopulatie, zonder ingreep, ver onder de schadedrempel. Langs de meerjarige rand zijn minder luizen gevonden. De aanname van voorjaarsonderdrukking door loopkevers en andere natuurlijke vijanden wordt daarmee bevestigd.

Zowel in aardappelen als graan werden op enkele plaatsen door omkadering de grondbewonende natuurlijke vijanden zoals loopkevers en spinnen uitgesloten. Hier werden meer bladluizen gevonden, wat het belang van deze roofinsecten bevestigt. Loopkevers en spinnen dragen dus bij aan vermindering van de bladluizenplaag.

Slakken

Er zijn grote verschillen in het aantal gevangen slakken tussen de bedrijven. In meerjarige randen langs een sloot werden veel meer slakken geteld dan in de andere randen. Naast de ligging van het perceel spelen ook het bouwplan en de teeltstrategie van de ondernemer een belangrijke rol in de ontwikkeling van de slakkenpopulatie. Van 7 van de 50 gevangen soorten loopkevers is bekend dat zij slakken kunnen eten.

Bedrijfseconomische resultaten en milieubelasting

Eerste berekeningen tonen aan dat werken volgens de FAB techniek economisch niet uit kan. Er zijn besparingen op middelenkosten; er is een verhoging van opbrengstniveaus en verbetering van arbeidsprestaties. De kosten, verlies van areaal en extra inzet voor monitoring zijn groter.

De milieuwinst van FAB komt tot stand door veel waarnemingen (scouting) en inschikkelijkheid (aanleg FAB-stroken) van de ondernemer. De bloemenstroken krijgen vanuit de maatschappij veel waardering. FAB kan daardoor gezien worden als een groene dienst aan de samenleving. Daarmee is er een rechtvaardiging dat de maatschappij bijdraagt aan de kosten van de FAB stroken.

Tussen middelen zitten grote verschillen in kosten, milieu-effecten en schadelijke nevenwerkingen tegen natuurlijke vijanden. Ondernemers moeten de (ingewikkelde!) afweging maken tussen effectiviteit van een middel (op de korte en langere termijn), de kosten van de gekozen beheersstrategie, de mogelijke negatieve milieubelasting, en de mogelijke neveneffecten op de natuurlijke vijanden. Het instrumentarium om ondernemers daarbij te ondersteunen is vooralsnog heel beperkt en moet worden uitgebreid.

Samenvatting

Algemeen

In het door LTO Nederland geformuleerde project “Functionele Agro Biodiversiteit, Gezonde teelten in een biologisch rijke en gevarieerde omgeving”, waarin gewasbescherming op een innovatieve manier wordt benaderd, zijn de deelnemende akkerbouwers, na twee succesvolle jaren, met een enorme drive bezig om FAB maatregelen te nemen die er toe doen. De resultaten uit 2005 en 2006 tonen aan dat door het monitoren en scouten van plaagpopulaties en het adequaat benutten en stimuleren van natuurlijke vijanden uit de omgeving een middelen reductie wordt bereikt.

Nieuw element in 2006 was de aanleg van bloemstroken in percelen tarwe en aardappel en de nog intensievere scouting in de gewassen met directe terugkoppeling naar teler en het uitwisselen van resultaten met het project FAB Zeeland.

In deze rapportage zijn de resultaten en conclusies verwoord van het seizoen 2006.

Volledigheidshalve dient vermeld te worden dat enkele conclusies gebaseerd zijn op 2-jarige ervaringen. Daar waar relevant is dit ook vermeld. De meeste conclusies worden echter ook onderbouwd door ervaringen uit andere projecten of wetenschappelijke publicaties. In het laatste hoofdstuk wordt een doorkijk naar de plannen voor 2007 gegeven.

Gebiedsplan

- Door verschravings- of hooilandbeheer op dijken en wegbermen wordt gestreefd naar een omvorming van soortenarme vegetaties naar kruidenrijk en bloemenrijk hooiland en oevervegetaties. Uitgekiende werkschema's moeten het gefaseerde onderhoud en de afvoer van maaisel efficiënt en kosteneffectief houden.
- De grote hoeveelheden voedselrijke biomassa die bij het schonen van sloten op de kant worden gezet, moeten niet alle inspanningen om akkerranden te verschrallen ongedaan maken. Machines die maaisel over de akkerrand heen langs de rand van de akker kunnen deponeren (waar het later met oogstresten kan worden ondergewerkt) verdienen de voorkeur. Ervaringen uit de pilot “Natuurvriendelijk taludbeheer langs watergangen” van de Rietgors is buitengewoon nuttig voor het FAB project en voor Waterschap Hollandse Delta.
- Veel maatregelen om bloemenrijkdom te verbeteren, hebben pas na enkele jaren effect. Voor het FAB project zullen daarom de deelnemende ondernemers zelf extra akkerranden met éénjarige bloemenmengsels op hun bedrijf inzaaien.
- Meer winterdekking is door een ander maai-beheer van het waterschap al vanaf het eerste seizoen te realiseren. Het starten van het nieuwe beheer van slootkanten, dijken en bermen is gewenst, zodat tijdig ervaring wordt opgedaan met nieuwe werkschema's en -methoden en zodat een reële kostenberekening kan worden opgemaakt van het gewenste FAB beheer.
- Het Waterschap Hollandse Delta is de belangrijkste beheerder van bijna alle openbare groenelementen in het FAB gebied. Door centrale aanbesteding en een uitgekiende planning kunnen de kosten beheerst worden. De meerkosten t.o.v. gangbaar beheer dienen goed gemonitord en geregistreerd te worden. Ook op dit punt kan veel geleerd worden uit de pilot van de Rietgors.

Akkerranden / bloemstroken

- Eenjarige bloemstroken kunnen effectief op spuitsporen worden ingezaaid. Na inzaaien op een breedte van 3 meter bleef, afhankelijk van de breedte van de tractorbanden, een bloemenstrook over van 1.5 tot 2.5 meter.

- Voor een goede synchronisatie met de plaagontwikkeling in het gewas dienen de eenjarige stroken in tarwe en aardappel al begin april te worden ingezaaid.
- De invloedssfeer van bloemranden en bloemstroken reikt verder dan 40 meter. Daarnaast lijkt de functionaliteit van deze bloemranden en bloemstroken vooral tot zijn recht te komen door zweefvliegen en gaasvliegen. Deze natuurlijke vijanden lijken van cruciaal belang te zijn voor de natuurlijke regulatie van o.a. bladluizen.
- De hoeveelheid natuurlijke vijanden in de verschillende bloemstroken was duidelijk gecorreleerd met de hoeveelheid bloemen in deze bloemstroken, zowel in de periode voor als na de maximale bloei.
- Bij aanvang van het project is een beperkt aantal meerjarige akkerranden aangelegd. De gewasrotatie op de verschillende bedrijven maakt het niet altijd mogelijk om de onderzoeksgewassen langs zulke meerjarige randen te leggen. Daarom kan hun werking niet in alle gewassen en jaren geëvalueerd worden.
- De vegetatie van de meerjarige akkerranden bestaat een jaar na inzaaien ongeveer voor de helft uit grassen en voor de helft uit kruiden.
- In vergelijking met de eenjarige stroken, werden in de meerjarige randen minder zweefvliegen en sluipwespen, maar meer gaasvliegen aangetroffen (half augustus). Het aantal lieveheersbeestjes was voor beide randen ongeveer gelijk.

Bodemfauna

- Al twee jaar op rij blijken de éénjarige bloemenranden in de zomermaanden een veel belangrijkere rol te spelen voor op de bodem levende natuurlijke vijanden dan tot nu toe verondersteld. Dit biedt goede perspectieven om ook de bodembewonende natuurlijke vijanden te stimuleren, b.v. als ondernemers extra bloemstroken dwars door percelen, op rijpaden of spuitsporen, willen accepteren als onderdeel van een FAB strategie.
- Op de bodem levende roverinsecten (loopkevers en spinnen) verplaatsen zich gemakkelijk vanuit de randen het gewas in. Voor de verschillende soorten randen werd tot een afstand van 42 meter vanuit de randen geen afname gevonden in het aantal gevangen lopende rovers zoals grote loopkevers en spinnen.
- Per jaar kunnen grote verschillen optreden in de aantallen gevangen lopende natuurlijke vijanden.
- In 2006 werden de hoogste vangsten aan natuurlijke vijanden gevonden in combi-randen (één- plus meerjarige rand) gevolgd door éénjarige bloemenrand en als laatste de meerjarige rand.
- In de zomer blijkt het aantal rovers (loopkevers en spinnen) veel hoger te zijn in éénjarige bloemenranden dan in de meerjarige grasranden. Dit duidt erop dat beide typen randen verschillende en elkaar aanvullende functies hebben.

Plagen in spruitkool

- De resultaten in 2005 en 2006 laten zien dat de tray-behandeling met Admire het spruitkoolgewas een goede bescherming geeft tegen zowel melige koolluis als perzikluis. De behandeling werkt door tot twee maanden na het planten. Ook in 2007 zal zo'n behandeling moeten worden gegeven.
- Een rand met veldboon bevordert de parasitering van bladluizen.
- Een bloemenrand stimuleert de zweefvliegactiviteit in het nabijgelegen spruitkoolperceel.
- De perzikbladluis in de spruitkool neemt naast een bloemenrand af in vergelijking met een braakrand. Dit effect werkt tot op 15 meter van de rand.
- Naast de bloemenrand werden minder koolmotrupsen op de spruitkool gevonden. Dit onderdrukkende effect werkt tot minstens 38 meter van de rand.
- Parasitering door sluipwespen van het koolmotje was hoog. Er is voldoende potentie aan specifieke natuurlijke vijanden van het koolmotje.

- Vlinders van het kleine koolwitje zetten minder eieren af in spuitkool naast een bloemenrand.
- Vanwege het moeilijk voorspelbare optreden van verschillende plagen blijft het belangrijk om enkele correctiemiddelen achter de hand te hebben voor het beheersen van plagen in spuitkool.
- Net zoals in 2005 vinden we tot minstens 38 meter van de rand geen verschil in het aantal bladluizen. Specifieke natuurlijke vijanden tegen bladluizen in spuitkool waren in potentie aanwezig (eieren zweefvlieg en gaasvlieg).
- Koolwittevlieg vormt, net als in de rest van Europa een toenemend probleem.
- Na een extreem warme meimaand is in 2006 het koolmotje al vroeg in de spuitkoolpercelen gekomen, en, waarschijnlijk mede door de warme zomer heeft de plaag zich lang staande gehouden. Koolmot was met 80% van de rupsen de belangrijkste rupsenplaag van 2006 in spuitkool.
- Ondanks intensief middelengebruik is het percentage (koolmot)rupsen de hele zomer boven de schadedrempel gebleven. In 2007 zal de nadruk moeten liggen op een juiste timing van ingrijpen op grond van signalering in vallen en scouting.

Plagen in aardappel

- Bladluizen (voornamelijk aardappeltopluis en wegedoornluis) zijn in 2006 op alle FAB percelen ver onder de schadedrempels gebleven. Chemische bestrijding heeft dit jaar dan ook niet plaatsgevonden.
- De hoogste aantallen van beide luizensoorten waren op alle bedrijven lager in het deel met bloemstroken dan in het deel zonder bloemstroken.
- De invloed van eenjarige bloemstroken is dit jaar op twee ruimtelijke schalen onderzocht. Op semi-perceel schaal (> 200 meter) worden minder luizen in het aardappelgewas gevonden en meer natuurlijke vijanden. Op kleinere afstanden van de bloemstroken (<40 meter) worden alleen verschillen in aantallen zweefvliegen gevonden, en niet in aantallen bladluizen. Dit suggereert dat de invloedssfeer van bloemstroken verder reikt dan 40 meter.
- Binnen het deel met bloemstroken had de afstand tot de bloemranden alleen effect op zweefvliegen: er werden meer zweefvliegeitjes en -larven gevonden op 3.5 en 15 meter dan op grotere afstanden. Voor andere natuurlijke vijanden en bladluizen is geen duidelijke relatie met de afstand gevonden.
- De resultaten van 2006 suggereren dat de functionaliteit van bloemstroken in aardappel vooral via zweefvliegen en gaasvliegen verloopt.
- De invloed van sluipwespen op bladluizen in aardappel is net als vorig jaar beperkt (parasitering < 5%).
- Onder de gevleugelde natuurlijke vijanden zaten dit jaar in het gewas veel gaasvliegen en zweefvliegen. Op plaatsen met wat hogere concentraties aan bladluizen kwamen vanaf begin juli ook veel lieveheersbeestjes, roofwantsen en galmuglarven voor. Deze natuurlijke vijanden bereikten een gezamenlijke dichtheid van meer dan 10% van de luizenpopulatie.
- De aantallen natuurlijke vijanden (vooral zweefvliegen en gaasvliegen) lagen tot begin juli op alle bedrijven in het deel met bloemstroken hoger dan in het deel zonder bloemstroken.
- In het deel zonder bloemstroken had de afstand tot de meerjarige akkerrand geen relatie met de aantallen (vliegende) natuurlijke vijanden. Wel werden de hoogste dichtheden bladluizen ver (> 80m) van de meerjarige rand gevonden.
- Op plaatsen waar door omkadering de grondbewonende natuurlijke vijanden zoals loopkevers en spinnen waren uitgesloten, werden meer bladluizen gevonden, wat het belang van deze roofinsecten bevestigt.

- Concluderend kunnen we zeggen dat natuurlijke vijanden een belangrijke rol spelen bij het onder controle houden van bladluizen in aardappel, en dat zowel de eenjarige bloemstroken als de meerjarige randen hierbij stimulerend kunnen werken.

Plagen in graan

- Langs meerjarige randen zijn de bladluisdichtheden in graan in juni lager dan langs andere randen. Dit suggereert een vroege onderdrukking van de eerste bladluiskolonies door de natuurlijke vijanden vanuit de meerjarige randen. Later in het seizoen is dit effect niet meer zichtbaar. De hypothese van voorjaars-onderdrukking door loopkevers en andere natuurlijke vijanden lijkt daarmee te worden bevestigd.
- Tussen de bedrijven zijn grote verschillen aanwezig in soorten en dichtheden van luizen en hun natuurlijke vijanden gedurende het groeiseizoen. Op 13 juni werd op alle drie de bedrijven de schadedrempel voor luis in tarwe overschreden. In de laatste week van juni heeft zware regenval mede gezorgd voor een instorting van de luizenpopulatie. De rest van het seizoen bleef de luizenpopulatie, zonder ingreep, ver onder de schadedrempel.
- In 2006 waren de belangrijkste natuurlijke vijanden: zweefvliegen, lieveheersbeestjes, gaasvliegen, loopkevers en spinnen. Voor het biologische bedrijf met zomertarwe zijn in het begin van het seizoen de lieveheersbeestjes de belangrijkste vliegende natuurlijke vijanden. Voor de twee gangbare telers van wintertarwe waren zweefvliegen in het begin van het seizoen het belangrijkste. Hiermee is duidelijk dat de opbouw van de luizenpopulatie in graan onderdrukt kan worden door natuurlijke vijanden.
- Het uitzetten van sluipwespen op een bedrijf in mei en juni heeft niet geleid tot het waarnemen van meer sluipwespen of een hogere parasiteringsgraad in het tarweperceel. Mogelijk zijn niet de juiste soort sluipwespen uitgezet. De uitgezette soort heeft een voorkeur voor grote graanluis terwijl op het bedrijf met name de roos grasluis aanwezig was.
- Ten opzichte van 2005 zijn grotere afstanden tot de randen gehanteerd (tot 45 meter) en is er intensiever bemonsterd. Evenals vorig jaar is er geen effect waargenomen tussen de afstand tot verschillende type randen en de luizenaantasting enerzijds en de aanwezigheid van natuurlijke vijanden anderzijds.
- Omkaderde veldjes om bodembewonende natuurlijke vijanden buiten te sluiten leidt gemiddeld over het seizoen tot een iets hogere luizendichtheid dan in het open perceel waar spinnen en loopkevers wel prederen op bladluizen. Loopkevers en spinnen dragen dus bij aan vermindering van de bladluizenplaag.

Slakken

- Er zijn grote verschillen in het aantal gevangen slakken tussen de bedrijven. In meerjarige randen langs een sloot zaten veel slakken. In de meerjarige randen die niet langs een sloot lagen werden in deze periode minder slakken per matje geteld.
- Naast de ligging van het perceel spelen ook het bouwplan en de teeltstrategie van de ondernemer een belangrijke rol in de ontwikkeling van de slakkenpopulatie.
- De meeste slakken die voorkwamen waren de grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*) en de zwarte wegslakken (*Arion hortensis*).
- Er is nauwelijks effect waargenomen in het éénmaal toedienen van Nemaslug op de gevangen slakkenpopulatie.
- Van slechts 7 van de 50 gevangen soorten loopkevers is bekend dat zij slakken kunnen eten.
- 66% van alle in de zomer op de FAB-bedrijven gevangen loopkevers kunnen ook slakken eten.
- 58% van de in de potvallen gevangen loopkevers bestaat uit één soort: *Pterostichus melanarius*.

Bedrijfseconomische resultaten en milieubelasting

- Toepassing van een FAB strategie kost meer dan dat het aan besparingen op gewasbeschermingsmiddelenkosten oplevert. Een verhoging van opbrengstniveaus en arbeidsprestaties door vermindering van randeffecten biedt FAB vermoedelijk een sterkere bestaansgrond. Bij hoogsalderende gewassen is de FAB-vergoeding onvoldoende om het saldoverlies door de verkleining van het gewasareaal te compenseren. Vergoedingen vanuit de maatschappij voor akkerranden zijn noodzakelijk om van FAB een economisch levensvatbare aanpak te maken.
- De milieuwinst van FAB komt tot stand door veel waarnemingen (scouting) en inschikkelijkheid (aanleg FAB-stroken) van de ondernemer.
- De bloemenstroken krijgen vanuit de maatschappij veel waardering. FAB kan daardoor gezien worden als een groene dienst aan de samenleving. Daarmee is er een rechtvaardiging dat de maatschappij bijdraagt aan de kosten van de FAB stroken.
- Tussen middelen zitten grote verschillen in kosten, milieu-effecten en schadelijke nevenwerkingen tegen natuurlijke vijanden. Als er in aardappelen en graan tegen bladluizen gespoten moet worden, is in een FAB strategie de beste keuze het middel Teppeki. Bij spruitkool is de plaagsituatie complexer en kan geen duidelijke aanbeveling worden gedaan.
- Bij spruitkool vormt het ontwikkelen van nieuwe methoden en middelen de basis om tot een gerichtere keuze aan middelen te komen.

Beleidssignalering

Algemeen

Met het groeiende aantal initiatieven en pilots op het gebied van randenbeheer en (Functionele) Agrobiodiversiteit ontstaat ook een toenemende behoefte aan onderlinge afstemming en het leren van elkaars ervaringen en resultaten. De Stuurgroep zou er samen met het landbouwbedrijfsleven (LTO) en de Ministeries voor VROM en LNV naar moeten streven om werkvormen en structuren van de grond te krijgen die de uitwisseling van kennis en ervaring vergemakkelijken. Het door LTO voorgestelde “Stimuleringsprogramma Agrobiodiversiteit en Duurzaam Bodembeheer” met als werktitel: SPADE, kan hier een sleutelrol vervullen. Goed nieuws is dat in 2006 het Ministerie van VROM heeft aangegeven om de komende jaren door te gaan met het uitvoeren van pilots om de kennis over agrobiodiversiteit te vergroten en dat het Ministerie van LNV voor 2007 een extra budget beschikbaar heeft gesteld voor het oplossen van knelpunten in de spruitkoolteelt, die binnen dit FAB project aan het licht zijn gekomen.

Gebiedsplan

- In toenemende mate ontstaan in andere regio's en provincies initiatieven voor (Functionele) Agrobiodiversiteitsprojecten. Daarbij zal steeds vaker het probleem ontstaan dat FAB akkerranden en bloemenstroken gewenst zijn in gebieden die niet voor de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in aanmerking komen. Bovendien zijn de huidige beheersvormen van onze FAB randen niet goed onder te brengen in de SAN regeling. Het lijkt een goede zaak om bij het Interprovinciaal Overleg (IPO) voorstellen voor nieuwe groene diensten (= FAB pakketten) in te dienen, zodat Provincies hun eigen FAB projecten kunnen starten en de aanleg van FAB randen kunnen subsidiëren. Daartoe is het nodig dat zulke FAB pakketten zorgvuldig worden geformuleerd en opgesteld. Het Ministerie van LNV zou daartoe opdracht kunnen geven.

- Een FAB gebiedsbenadering is een proces met veel partijen en actoren, met elk eigen belangen, rollen en verantwoordelijkheden. Voortgang in dit soort gebiedsprocessen wordt vooral bepaald door de intenties van de verschillende partijen om naar gezamenlijke doelen toe te werken. Soms is het onduidelijk wie (en op welke wijze) de regie over dit proces voert, zou moeten/kunnen voeren.

Akkerranden / bloemstroken

- Om de invloed (oppervlakte) van eenjarige bloemstroken te versterken kunnen deze ook effectief op spuitsporen worden ingezaaid. Een aanpassing van de vergoedingsregeling voor akkerranden zou hiermee uitgebreid moeten worden naar akkerstroken.

Bodemfauna

- Er zijn aanwijzingen dat intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een behoorlijk negatief effect heeft op de dichtheden van loopkevers en spinnen. Deze groepen worden in het toelatingsonderzoek en op de milieu-effectkaarten van middelen tot nu toe niet meegenomen. Het zou voor het bewustzijn van ondernemers rondom Functionele Agrobiodiversiteit nuttig zijn om ook de negatieve gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen voor spinnen en loopkevers te communiceren, b.v. op de milieumeetlat en milieu-effectkaarten. LNV zou hierin het voortouw kunnen nemen.

Plagen in spruitkool, aardappelen en graan

- Als gevolg van het sterk opkomen van twee plagen in de spruitkool in Nederland, koolmot en zeer recentelijk koolwittevlug wordt het voor de ondernemers echter steeds moeilijker de plagen te beheersen. Beide plagen veroorzaken grote kwaliteitsproblemen, zoals roetdauw door koolwittevlug en de vraatschade door rupsen van koolmot. Om grote problemen te voorkomen zal snel een geschikt middel toegelaten moeten worden. De combinatie van de steeds verdere afname van beschikbaarheid van breedwerkende middelen en het niet voorhanden zijn van goed werkende selectieve middelen is een zware belasting voor de telers. De overheid zou hier in haar beleid rekening mee moeten houden.

Bedrijfseconomische resultaten en milieubelasting

- FAB verdient zichzelf niet terug door vermindering van het aantal bespuitingen en/of opbrengstverhogingen en/of arbeidsbesparingen.
- De indirecte effecten van FAB-toepassing (extra driftreductie door bredere spuitvrije zones en lagere spuitfrequentie door gewasinspecties) zetten qua vermindering van milieubelasting meer zoden aan de dijk dan het directe effect van natuurlijke vijanden die bespuitingen overbodig maken.
- De grote waarde van akkerranden zit in de verhoging van het woongenot en de hoge ecologische waarde. De toepassing van FAB dient zodoende vooral als een groene dienst van de landbouw aan de samenleving te worden gezien. Daar dient een redelijke vergoeding vanuit de maatschappij tegenover te staan.
- Voor het bewustzijn van ondernemers rondom FAB (en ook andere ondernemers) zou het nuttig zijn de gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen op de verschillende natuurlijke vijanden te communiceren en vast te leggen in de voorschriften op het etiket. Uiteindelijk moeten ondernemers de (ingewikkelde!) afweging maken tussen effectiviteit van een middel (op de korte en langere termijn), de kosten van de gekozen beheersstrategie, de mogelijke negatieve milieubelasting, en de mogelijke neveneffecten op de natuurlijke vijanden (en daarmee op hun toekomstige bijdrage aan de beheersing van de aanwezige plagen). Het instrumentarium om ondernemers daarbij te ondersteunen is vooralsnog heel beperkt, en zou moeten worden uitgebreid.

Praktijksignalering

Gebiedsplan

- Het starten van het nieuwe beheer van slootkanten, dijken en bermen is gewenst, zodat tijdig ervaring wordt opgedaan met nieuwe werkschema's en -methoden en een reële kostenberekening kan worden opgemaakt van het gewenste FAB beheer.

Akkerranden / bloemstroken

- Voor een goede, onkruidvrije ontwikkeling van de bloemstroken is een goede teelttechniek noodzakelijk.
- De bloemenrand kwam dit jaar te laat. Eerder zaaien geeft eerder een werkzame rand, die ook als fysieke barrière kan dienen. Door in de loop van de zomer de helft van de rand te maaien kan een tweede bloei bevorderd worden, zodat de rand lang werkzaam blijft.

Bodemfauna

- In gebieden waar gespoten is komen minder loopkevers en spinnen voor die het gewas kunnen beschermen. Om deze reden moet er dus alleen in noodgevallen gespoten worden. Dit geldt ook voor andere natuurlijke vijanden

Bladluizen, koolwittevlies en natuurlijke vijanden in spruitkool

- In sommige gewassen als spruitkool blijft het lastig manoeuvreren en is naast de inzet van natuurlijke vijanden de beschikbaarheid van selectieve chemische middelen noodzakelijk. Het jaar 2006 kende een grillig verloop qua plaagdruk.
- Om natuurlijke vijanden te sparen heeft het toepassen van Xentari tegen koolmotje in eerste instantie de voorkeur boven inzet van chemische middelen.
- Signalering van koolmotvlinders met feromoonvallen is van essentieel belang. Het verdient aanbeveling om de vallen niet alleen in het spruitkoolperceel te plaatsen, maar ook in de omgeving, om invliegen vanuit de omgeving en om aanvoer van veraf te signaleren.

Bedrijfseconomische resultaten en milieubelasting

- Ondernemers moeten de (ingewikkelde!) afweging maken tussen effectiviteit van een middel (op de korte en langere termijn), de kosten van de gekozen beheersstrategie, de mogelijke negatieve milieubelasting, en de mogelijke neveneffecten op de natuurlijke vijanden (en daarmee op hun toekomstige bijdrage aan de beheersing van de aanwezige plagen). Het instrumentarium om ondernemers daarbij te ondersteunen is vooralsnog heel beperkt en zou moeten worden uitgebreid.

Onderzoeksignalering

- Met het huidige zaadmengsel wordt een redelijk evenwichtige bloemenstrook verkregen. Kleine aanpassingen zijn nog gewenst, Er is onderzoek nodig naar de effectiviteit van de afzonderlijke bloemsoorten die in de mengsels zitten.
- De groepen loopkevers en spinnen worden in het toelatingsonderzoek en op de milieu-effectkaarten van gewasbeschermingsmiddelen tot nu toe niet meegenomen. Het zou voor het bewustzijn van ondernemers rondom FAB nuttig zijn om ook de negatieve gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen voor spinnen en loopkevers te onderzoeken en communiceren, b.v. op de milieumeetlat en milieu-effectkaarten.

- Perzikbladluis vormt later in het seizoen een risico op de spruiten. Er is behoefte aan een schadedrempel. Er is onderzoek nodig naar een geschikte schadedrempel.
- Het is goed nieuwe strategieën achter de hand te hebben voor de melige koolluis om, nadat de tray-behandeling met Admire is uitgewerkt, een eventuele plaagopbouw te verhinderen. De larve van galmug is een geschikte predator. Het advies is kleinschalig onderzoek te doen naar de toepasbaarheid van het uitzetten van galmuggen.
- Koolwittevlieg kan mogelijk op koolzaad overwinteren. Bestrijding in dit gewas (dat zelf niet te lijden heeft onder deze plaag) is een denkbare strategie. Hiervoor is echter op meerdere niveaus overleg nodig. Bij de perceelskeuze voor de teelt van koolgewassen en de koolzaadteelt zullen telers onderling moeten overleggen om te voorkomen dat plagen in de regio in stand worden gehouden en de infectiedruk explosief toeneemt.
- Voor de bestrijding van koolwittevlieg zijn op korte termijn nog geen goede middelen voorhanden. Voor de ontwikkeling van alternatieve methodes, zoals de toepassing van een vanggewas, is nader onderzoek naar de bruikbaarheid van diverse plantensoorten noodzakelijk. Ook zal een inventarisatie gemaakt moeten worden van potentiële natuurlijke vijanden.
- Effecten van de bloemenrand, eerder gezaaid en deels gemaaid voor verlenging van het bloeiseizoen, zullen nogmaals getest moeten worden.
- Het inzaaien van Barbarakruid is, mede door de weersomstandigheden dit jaar niet succesvol geweest. Het plaagonderdrukkende effect van Barbarakruid of een ander vanggewas, zo mogelijk ook functioneel voor koolwittevlieg, zal alsnog getest moeten worden.
- Hoewel de hoge percentages parasitering erop wijzen dat van nature al sluipwespen in het veld aanwezig zijn, adviseren we na te gaan wat de mogelijkheden en effecten zijn van het uitzetten van extra sluipwespen.
- Methodes om te komen tot voorspelling van de plaagdruk op grond van waarnemingen in het buitenland (bijvoorbeeld België), op grond van weersgegevens en op grond van signalering met strategisch in de omgeving geplaatste feromoonvallen dienen ontwikkeld te worden.
- Meerjarige randen hoeven niet altijd een bron voor slakken te zijn. Dit is afhankelijk van de plaats van de rand, het bouwplan en teeltstrategie van de ondernemer. Slootkanten vormen mogelijk een belangrijke bron. De effectiviteit van Nemaslug toepassingen op slootkanten zou daarom nader onderzocht moeten worden. Ook nader onderzoek van potentiële bronnen van slakkenproblemen verdient aanbeveling.
- In 2007 zouden nog meer randen bekeken moeten worden om te achterhalen of dan dezelfde resultaten met slakken optreden. Hierbij zou het aan te bevelen zijn om nog grotere aantallen en verschillende typen (natuur)randen te onderzoeken, en dan zowel met als zonder slootkant.
- Een probleem is het hanteren van goede schadedrempels. Omdat afnemers van spruiten een 100 % zuiver product eisen, is een juiste schadedrempel van essentieel belang voor het slagen van een geïntegreerde aanpak. Nu heeft de inzet van chemische middelen de toetsing van de rol van randen c.q natuurlijke vijanden doorkruist. Al met al blijven goede beslissingsondersteunende systemen waarvan een juiste schadedrempel onderdeel uitmaakt belangrijk voor de verdere doorontwikkeling van innovatieve concepten als FAB.

Communicatie

Het draagvlak voor en het succes van het project FAB is in 2006 mede ondersteund door een effectief communicatieplan waarin de doelstellingen, doelgroepen en middelen helder zijn omschreven waren. Het project is ook in 2006 weer regionaal, nationaal en internationaal op de kaart gezet tijdens talrijke bijeenkomsten, open dagen, symposia etc. Ondersteunend communicatiemateriaal was daarvoor beschikbaar in de vorm van een uitgebreide

rapportage met resultaten uit 2005, leaflets, FAB stand, posters, borden langs auto/fietsroute in het FAB gebied, internetsite, artikelen, columns in vakbladen etc. De communicatieactiviteiten genoemd in de rapportage laten zien dat het project FAB een bijzonder grote belangstelling heeft genoten in 2006.

Financiële verantwoording

Het project FAB is gefinancierd door LNV, VROM, PT, HPA en Rabobank. Het project heeft in het seizoen 2006 een goedgekeurde begroting van 487,9 k€. De gerealiseerde kosten in het seizoen 2006 zijn 460,4 k€. De realisatie in 2006 is voor de meeste begrotingsposten vrijwel conform planning. Enkele monitoringsactiviteiten die in 2006 waren gepland, zullen nog in het voorjaar van 2007 worden uitgevoerd. Een onderuitputting in 2006 heeft plaatsgevonden op de post *“platform biodiversiteit” (nog op te starten in 2007)*. De resterende onderuitputting wordt onder andere veroorzaakt door de post *“Deelnemende bedrijven”* omdat in 2006 minder is gescout dan begroot. Daarnaast is de post *“Deskundigenoverleg”* door efficiënt te vergaderen en deze bijeenkomsten te koppelen aan werkbezoeken in de Hoeksche Waard verlaagd. Tevens is door de eindejaarsdrukke een bijeenkomst met deskundigen uitgesteld van december 2006 naar januari 2007.

Doorkijk naar 2007

In het werkplan van 2007 komen de volgende hoofdlijnen naar voren.

- Op basis van de ervaringen uit 2006 wordt de samenstelling van de eenjarige akkerranden enigszins aangepast.
- Om bij spruitkool toch nog bloei aan het eind van de zomer te hebben, moet worden uitgetest of door gedeeltelijk maaien van de randen de bloeiperiode kan worden verlengd. In aardappel en tarwe worden op ongeveer de helft van elk perceel meerdere (2-3) bloemstroken op de spuitsporen gelegd, bij voorkeur evenwijdig aan de meerjarige rand.
- In 2007 wordt op beperkte schaal de monitoring van bodemfauna in bestaande landschapselementen voortgezet, om zo de jaarlijkse dynamiek in de populaties natuurlijke vijanden te kunnen volgen.
- Omdat in aardappel de meeste bodemfauna wordt waargenomen (2006) worden in 2007 alleen in dit gewas potvallen geplaatst op bedrijven, in de randen en in het gewas.
- In 2007 wordt de nadruk gelegd op het effect van randen op plagen en natuurlijke vijanden.
- Op tarweperceel wordt vroegtijdig besloten tot uitzetten van (een combinatie van verschillende soorten) sluipwespen, in combinatie met bankerplants.
- In spruitkool worden twee vanggewassen tegen koolwittevlug gelegd en een braakstrook ter vergelijking. Koolvlug zal met behulp van plakvallen worden gemonitord. Tevens worden dichtheden van de plaaginsecten in de vanggewassen vastgesteld.
- In 2007 opnieuw monitoring van bedrijfseconomische en milieukundige effecten van FAB en het opstellen van een technisch-economische beschouwing rond de uitkomsten.
- Naast tellingen voor evaluatie van de werking van randen zullen ook tellingen worden gedaan (scouting) t.b.v. besluitvorming omtrent de inzet van bestrijdingsmiddelen.
- In het voorjaar van 2007 zullen de deelnemers van het FAB project tijdens een velddag onder begeleiding de Instrumentkaart *“Natuurlijke Vijanden”* gebruiken om zelf de dichtheden van natuurlijke vijanden op hun bedrijf vast te stellen.
- Vanuit het additionele budget voor spruitkool worden extra experimenten met natuurlijke vijanden verricht.

1 Inleiding

Het door LTO Nederland geformuleerde project “Functionele Agro Biodiversiteit, Gezonde teelten in een biologisch rijke en gevarieerde omgeving”, waarin gewasbescherming op een innovatieve manier wordt benaderd, maakt zich tijdens het schrijven van deze tussentijdse rapportage op voor het derde groeiseizoen. Een seizoen waarin de deelnemende akkerbouwers na twee succesvolle jaren nog steeds met een enorme drive bezig zullen zijn om FAB maatregelen te nemen die er toe doen. Want dat deze FAB maatregelen ze geen windeieren hebben gelegd moge duidelijk zijn als u deze rapportage hebt doorgelezen.

De stuurgroep constateert dat het project FAB in het kader van een verduurzaming van de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt een bijdrage levert aan een nieuw innovatief gewasbeschermingsbeleid. De resultaten uit 2005 en 2006 tonen aan dat door het monitoren en scouten van plaagpopulaties en het adequaat benutten en stimuleren van natuurlijke vijanden uit de omgeving een middelenreductie wordt bereikt.

In het voorjaar van 2006 zijn we goed van start gegaan met het FAB-werkplan. De opzet van FAB was groter dan in 2005: meer percelen, grotere oppervlakten, en dus ook een groter risico, zowel voor de deelnemende telers als voor de FAB-werkgroep die de telers begeleidde. Door de grote wisselingen in weersomstandigheden hadden zowel het gewas als de insecten het moeilijk dit jaar. Zo waren er zware regenbuien in juni de oorzaak van dat de luizen van het blad gespoeld werden. Op deze manier helpt de natuur je ook een handje. Maar de hitte en droogte in de maand juli zorgde ervoor dat het gewas tijdelijk moeilijk groeide. Bijkomstigheid is dat de populatieontwikkeling van insecten hierdoor waarschijnlijk ook geremd werd.

Nieuw element in 2006 was de aanleg van bloemstroken in percelen tarwe en aardappel. Door het koude, en later droge, voorjaar was de ontwikkeling van de randen en stroken minder snel dan gewenst. De bloei was, ondanks eerder zaaien, zelfs later dan in 2005.

Nieuw was ook de nog intensievere scouting in de gewassen met directe terugkoppeling naar teler en het uitwisselen van resultaten uit ons eigen FAB project en het project FAB Zeeland. Een kruisbestuiving die zijn vruchten af heeft geworpen.

Gedurende de zomer hebben de onderzoekers naast intensieve monitoring dus ook scouting verricht in het veld. Dit zijn snelle gewascontroles, vooral gericht op de plagen, om richting de telers vaker aan te kunnen geven of een bespuiting noodzakelijk is of niet. Hierdoor werden de risico's voor de deelnemende teler en de FAB-werkgroep verkleind.

Ander goed nieuws is dat in 2006 het Ministerie van VROM heeft aangegeven om de komende jaren door te gaan met het uitvoeren van pilots om de kennis over agrobiodiversiteit te vergroten (Tweede Meerjarenprogramma Vitaal Platteland d.d. februari 2006). De stuurgroep FAB is blij met deze stimulerende ontwikkelingen op het gebied van agrobiodiversiteit.

In sommige gewassen als spruitkool blijft het lastig manoeuvreren en is naast de inzet van natuurlijke vijanden de beschikbaarheid van selectieve chemische middelen noodzakelijk. Het jaar 2006 kent een grillig verloop qua plaagdruk en ook de toename van koolwittevlieg zal met de expansie van de koolzaadteelt een zorgenkindje van de eerste orde worden. Hier wacht ons nog een geweldige uitdaging. De stuurgroep FAB is dan ook ingenomen met het besluit van het Ministerie van LNV om additioneel aan het FAB budget nog 50.000,- beschikbaar te stellen voor aanvullend onderzoek in spruitkool in 2007.

Een andere dimensie die dit jaar extra aandacht heeft gekregen tijdens de opendag van het project FAB op 29 juni 2006 is die van Water. Het project Functionele Agrobiodiversiteit (FAB) draagt immers mede bij aan schone sloten vol leven die voldoen aan de Europese kwaliteitsnormen en aan de vereisten in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Een aantrekkelijk landschap door akkerranden, vol met natuurlijke vijanden van gewasplagen waardoor de akkerbouwer minder hoeft te spuiten én waar extra spuit- en mestvrije zones langs de perceelssloten bijdragen aan de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater. Op deze manier ontstaat dus een sloot met rijk en natuurlijk waterleven en de akkerbouwers worden zich bewust dat zij de waterkwaliteit kunnen helpen verbeteren. Door de akkerranden hoeft de akkerbouwer ook niet meer met zijn zware (oogst)machines dicht bij de randen van de sloot te komen. Ingestorte slootkanten komen niet meer voor en er is minder erosie van de slootranden bij heftige regenbuien, dankzij continue begroeiing van de slootranden. Dit betekent weer minder vaak uitbaggeren wat het waterleven ten goede komt. Het waterschap bespaart kosten, dankzij een efficiënter waterbeheer.

Samengevat biedt het innovatieve gewasbeschermingsconcept FAB naast unieke kansen voor het bevorderen van biodiversiteit en een nieuwe boerennatuur dankzij netwerken van natuurranden langs de sloten ook grote voordelen voor het waterbeheer.

FAB kan niet bestaan van besparingen op middelenkosten. Een verhoging van opbrengstniveaus en arbeidsprestaties door vermindering van randeffecten biedt FAB vermoedelijk een sterkere bestaansgrond. Bij hoogsalderende gewassen is de FAB-vergoeding onvoldoende om het saldoeverlies door de verkleining van het gewasareaal te compenseren. Vergoedingen vanuit de maatschappij voor akkerranden blijven noodzakelijk. De milieuwinst van FAB zit vooral in inspanningen (scouting) en inschikkelijkheid (aanleg FAB-stroken) van de ondernemer. FAB moet zodoende als een groene dienst aan de samenleving worden gezien.

In de hoofdstukken 2 t/m 14 worden de resultaten van het seizoen 2006 beschreven. Volledigheidshalve dient vermeld te worden dat enkele conclusies gebaseerd zijn op 2-jarige ervaringen. Daar waar relevant is dit ook vermeld. De meeste conclusies worden echter ook onderbouwd door ervaringen uit andere projecten of wetenschappelijke publicaties. In het laatste hoofdstuk 15 wordt een doorkijk naar de plannen voor 2007 gegeven.

2 Gebiedsplan

2.1 Inleiding

Een gebiedsbrede aanpak van functionele biodiversiteit combineren met een specifieke benadering op perceelsniveau staat centraal in de pilot FAB Hoeksche Waard. Ondernemers dragen door de aanleg van verschillende typen akkerranden langs en in percelen op hun bedrijf bij aan de fijne groenblauwe dooradering van het gebied. Er worden op deze manier schuilplaatsen, verplaatsingsmogelijkheden, en extra voedsel geboden aan natuurlijke vijanden. Maar voor de aanwezigheid van natuurlijke vijanden zijn ondernemers ook afhankelijk van robuuste landschapselementen in de omgeving (zogenaamde brongebieden), waarin een deel van de natuurlijke vijanden overwintert. De intensiteit waarmee landbouwpercelen via slootkanten en bermen zijn verbonden met deze brongebieden bepaalt immers in hoeverre de natuurlijke vijanden ook de akkers kunnen bereiken. Daarom is in het eerste FAB jaar 2005 vastgesteld in hoeverre de al aanwezige ecologische infrastructuur op gebiedsniveau de plaagonderdrukking op perceelsniveau versterkt, en of daarin eventuele knelpunten aanwezig zijn.

Aansluitend op deze analyse van het FAB gebied in 2005 heeft in 2006 een studie en deelname vanuit het project FAB aan diverse workshops van Alterra in het voorjaar van 2006 geleid tot het rapport “Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard”. Hierin staat een stappenplan om met gebiedspartijen te komen tot de gewenste vormen van vegetatiebeheer, om de FAB doelstellingen op gebiedsniveau zo goed mogelijk te ondersteunen.

Daarnaast zijn in 2006 de contacten op bestuurlijk niveau met Waterschap Hollandse Delta over het gewenste FAB beheer voor dijken, slootkanten en wegbermen in het FAB gebied voortgezet.

Een ander punt van aandacht in het kader van de gebiedsinrichting is het FAB waardig maken van SAN pakketten en het introduceren van de bedrijfskaarten bij de deelnemers van het FAB project.

2.2 Werkwijze

In 2006 is het overleg met de verschillende gebiedspartijen over mogelijke verbeteringen van de ecologische infrastructuur voortgezet.

Voor het onderzoek worden jaarlijks meerdere gebieds-, bedrijfs- en perceelskaarten gemaakt om de precieze ligging van éénjarige randen, telplotjes in gewassen, potval locaties in randen e.d. aan te geven. Naarmate het project meer uitwisseling krijgt met gebiedsactoren (Waterschap, Gemeentes, Provincie, Alterra workshops) is de behoefte om gebruik te maken van professioneel en nauwkeurig kaartmateriaal steeds belangrijker. Er is intussen expertise opgebouwd om met behulp van Arc-GIS nauwkeurige kaarten van het gebied te produceren met daarin de gewenste objecten en elementen. Dergelijk materiaal is ook in de communicatie met verschillende actoren en in de publiciteit rondom het project van grote waarde.

2.3 Resultaten

2.3.1 Visualisatie van brongebieden en groenblauwe dooradering in het FAB gebied

Er zijn nauwkeurige basiskaarten voor het FAB gebied uitgewerkt met alle bestaande landschapselementen en groenblauwe dooradering, de percelen met gewassen en de aangelegde meerjarige en éénjarige akkerranden daarin gevoegd. Hiervan worden de jaarlijkse werkkaarten geactualiseerd.

Figuur 2.1 geeft een overzicht van de dijken, bomenrijen, bosjes en andere houtige beplantingen in het FAB gebied. Deze vormen samen de groene dooradering en vormen belangrijke potentiële brongebieden van natuurlijke vijanden.

In Figuur 2.2. staan de percelen van de deelnemende bedrijven in het FAB gebied aangegeven, met de gewassen volgens de bouwplannen van 2006. Daar waar wintertarwe en consumptie-aardappelen met een a en b perceel staan genoemd, gaat het in feite om de twee helften van een perceel waarin wel of niet éénjarige bloemenstroken over spuitsporen zijn ingezaaid. De helft zonder bloemenstroken fungeert dan als referentie om het effect van de bloemenstroken op de natuurlijke vijanden en de plagen te kunnen vaststellen.

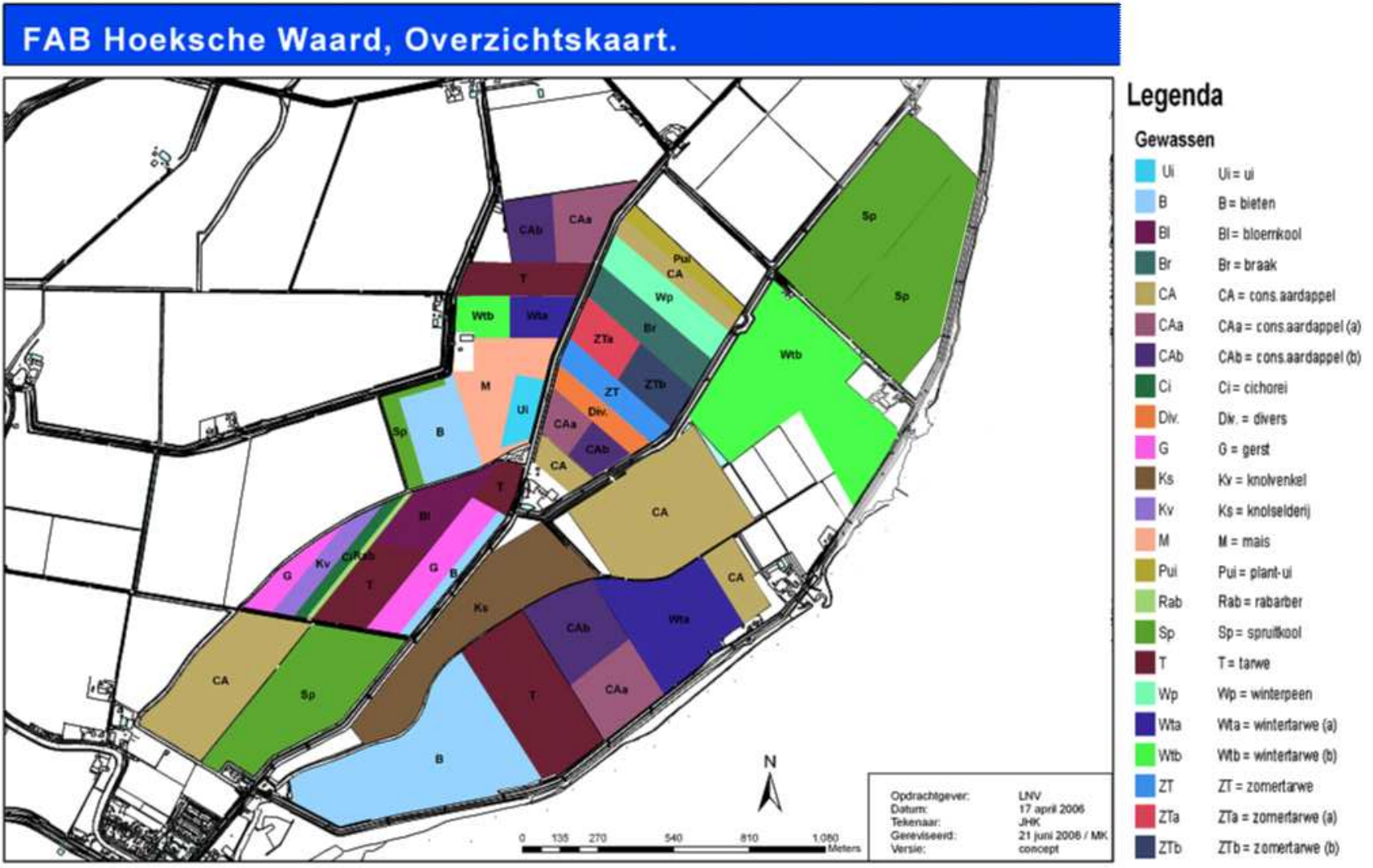
In Figuur 2.3 staan alle meerjarige akkerranden en de éénjarige randen van 2006 op de deelnemende bedrijven ingetekend (bloemenranden, braakstroken en de randen barbarakruid).

Van de gebiedskaarten kunnen zonodig gedetailleerde werkkaarten, b.v. per bedrijf of perceel worden gemaakt. Zie b.v. Figuur 2.4. Ook zijn in 2006 gedetailleerde werkkaarten per perceel gemaakt voor de precieze ligging van éénjarige randen, telpotjes en monsterpunten.

FAB Hoeksche Waard, Overzichtskaart.

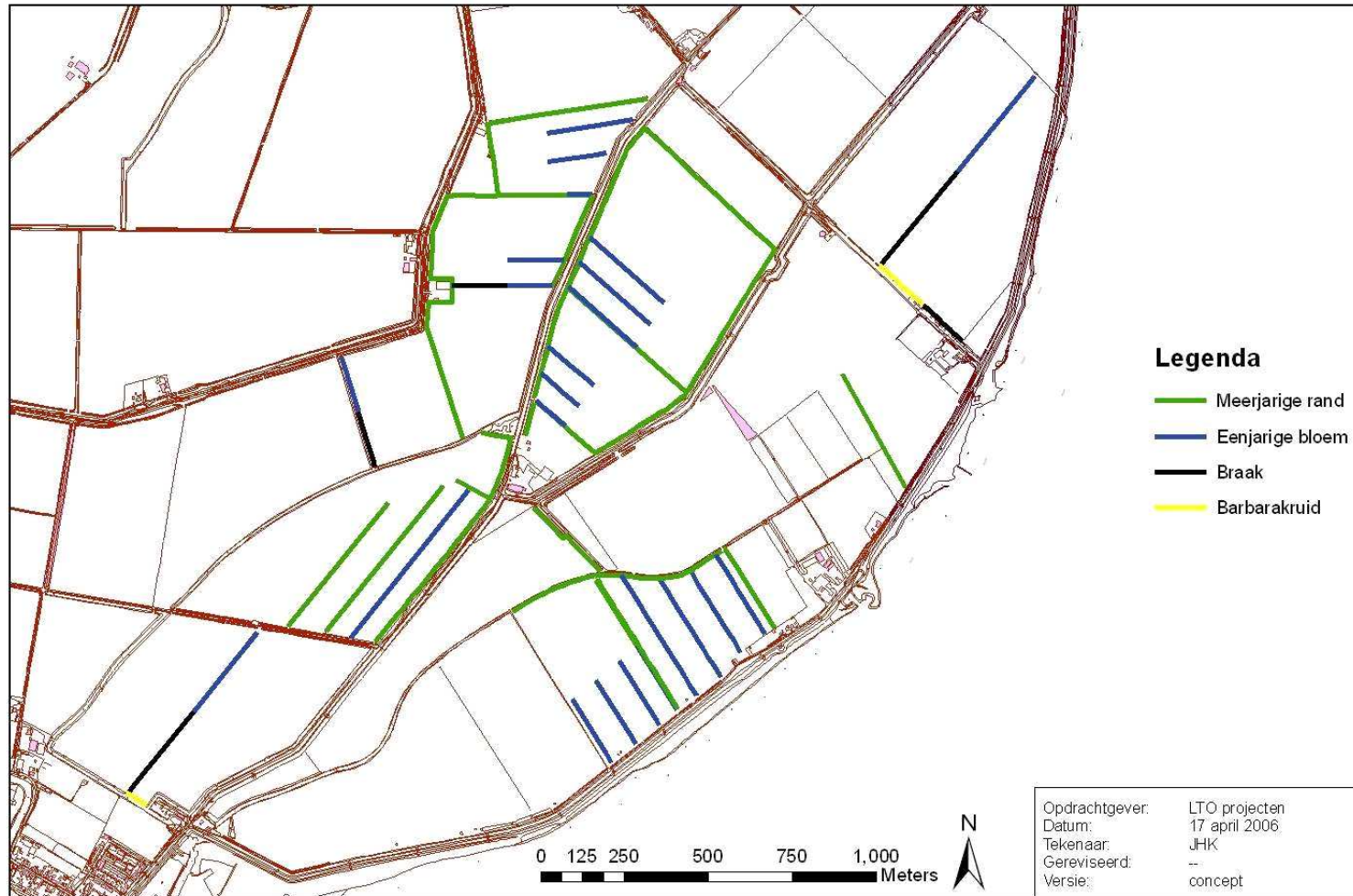


Fig. 2.1 Overzichtskaart van het FAB gebied met groene dooradering: dijken, bomenrijen en andere houtige beplantingen als de potentiële brongebieden van natuurlijke vijanden.

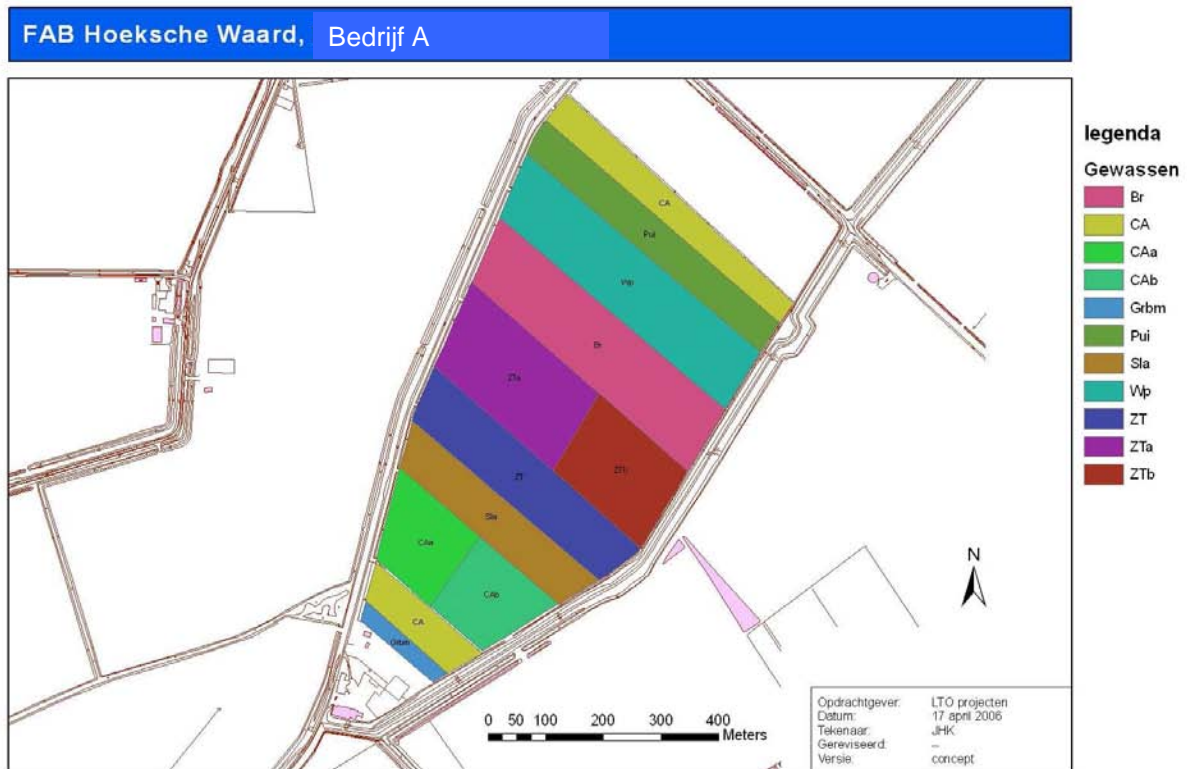


Figuur 2.2 Gebiedskaart van het FAB gebied met percelen en gewassen in 2006

FAB Hoeksche Waard, overzichtskaart akkerranden



Figuur 2.3 Gebiedskaart van het FAB gebied met de meerjarige en éénjarige akkerranden in 2006



Figuur 2.4 Gedetailleerde bedrijfskaart met gewassen, bedrijf A 2006

2.3.2 Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering

Na de analyse van het FAB gebied in 2005 heeft een studie van Alterra in het voorjaar van 2006 geleid tot het rapport “Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard”. Doel is om te komen tot een stappenplan dat uiteindelijk leidt tot een zodanige inrichting van de groenblauwe dooradering dat die bijdraagt aan natuurlijke plaagonderdrukking. Gevolg is een duurzame landbouw als drager van een landschap dat ook aantrekkelijk is voor recreanten, voor biodiversiteit. Tevens draagt het bij aan een betere waterkwaliteit, omdat de landbouw minder afhankelijk wordt van insecticiden. In het rapport “Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard” staat een stappenplan om met gebiedspartijen te komen tot de gewenste vormen van vegetatiebeheer om de FAB doelstellingen op gebiedsniveau zo goed mogelijk te ondersteunen.

De inhoud van het rapport is mede tot stand gekomen door een actieve bijdrage van de direct betrokkenen uit het project FAB Hoeksche Waard. Een bijdrage werd geleverd op 15 februari tijdens een workshop waarin door verschillende partijen uit de Hoeksche Waard maatregelen aangedragen zijn om te komen tot een groenblauwe dooradering die ondersteunend is voor natuurlijke plaagonderdrukking. Er bleek al een aantal maatregelen te zijn genomen, en één van de conclusies was dat er veel draagvlak en motivatie is om verder aan de slag te gaan. De tijd is rijp om tot actie over te gaan, de kunst is om goede ideeën om te zetten in daden.

In een tweede workshop op 23 maart 2006 lag de focus op de stappen die genomen moeten worden om tot realisatie van de gewenste situatie te komen. De vragen die hierbij centraal

stonden zijn: “welke beheers- en bestuursopgaven liggen er bij de verschillende actoren”; “Wie is waar verantwoordelijk voor, wie trekt welk proces, wie voert de regie etc .etc”. Voor nadere informatie wordt verwezen naar het Rapport “Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard” (zie bronvermelding in literatuurlijst, ook te downloaden van www.vrom.nl/docs/w051b.pdf).

2.3.3 Gewenste FAB beheer voor het gebied

Hieronder wordt het streefbeeld voor het FAB gebied weergegeven:

Op 50% van de dijken, bermen, slootkanten en akkerranden blijft 's winters voldoende vegetatie (≥ 20 cm hoog) overstaan om dekking en schuilplaatsen te bieden voor natuurlijke vijanden. In de lente en zomer bevatten deze landschapselementen grote hoeveelheden bloemen van verschillende soorten, die samen zorgen voor een langdurig, ononderbroken aanbod van nectar en stuifmeel voor natuurlijke vijanden. Houtige begroeiingen zijn soortenrijk en structuurrijk, met voldoende schuilplaatsen voor overwintering van rovers en sluipwespen. De ondergroei en zomen zijn in de lente en zomer bloemrijk, als bron van nectar en stuifmeel.

Het streefbeeld ondersteunt niet alleen de natuurlijke onderdrukking van plagen met behulp van roofvijanden, maar biedt ook een aantrekkelijker, kleurrijk landschap voor fietsers en wandelaars, en meer voedsel en leefgebied voor vlinders, bijen en hommels, akkerrandvogels en kleine zoogdieren.

Het beheer (maaïen, schonen, snoeien) vindt zo mogelijk gefaseerd in tijd en ruimte plaats, om te voorkomen dat grootschalige oppervlaktes of langdurige periodes ontstaan zonder bloemen of schuilgelegenheid. Door verschrallings- of hooilandbeheer (maaïen en na enkele dagen afvoeren van maaisel) wordt gestreefd naar een omvorming van soortenarme vegetaties naar kruidenrijk en bloemrijk hooiland en oevervegetaties. Uitgekiende werkschema's moeten het gefaseerde onderhoud en de afvoer van maaisel efficiënt en kosteneffectief houden.

Het schonen van sloten en maaïen van oevervegetaties verdient extra aandacht. De grote hoeveelheden voedselrijke biomassa die daarbij op de kant worden gezet, moeten niet alle inspanningen om akkerranden te verschrallen ongedaan maken. Machines die maaisel over de akkerrand heen langs de rand van de akker kunnen deponeren (waar het later met oogstresten kan worden ondergewerkt) verdienen de voorkeur.



Figuur 2.5 Voorbeeld uit de pilot van de Rietgors (zie verderop) van een natuurvriendelijk taludbeheer mét akkerrand (rechts: maaien en afvoeren van maaisel, gedeelte van oevervegetatie blijft staan) naast een voorbeeld van ongunstig taludbeheer (links: geen akkerrand, geklepelde vegetatie waarbij maaisel niet is afgevoerd en onderliggende vegetatie verstikt, geen schuilplaatsen en 's zomers geen bloemen).

- **Prioritering:** Veel maatregelen om bloemenrijkdom te verbeteren (zie hieronder), hebben pas na enkele jaren effect. Voor het FAB project zullen daarom de deelnemende ondernemers zelf extra akkerranden met éénjarige bloemenmengsels op hun bedrijf inzaaien. Meer winterdekking is door een ander maai-beheer al vanaf het eerste seizoen te realiseren. Toch is het starten van het nieuwe beheer van slootkanten, dijken en bermen nu gewenst, zodat tijdig ervaring wordt opgedaan met nieuwe werkschema's en -methoden en zodat een reële kostenberekening kan worden opgemaakt van het gewenste FAB beheer.
- **Planning en uitvoering** van het beheer wordt gecoördineerd door Waterschap Hollandse Delta, als de belangrijkste beheerder van bijna alle openbare groenelementen in het FAB gebied. Eén aanspreekpunt maakt controle op uitvoering en afstemming eenvoudig. Door centrale aanbesteding en een uitgekende planning kunnen de kosten beheerst worden. Desalnietmin zijn er vermoedelijk hogere kosten verbonden aan een gewijzigd beheer, met name door de wens tot afvoeren van maaisel. De meerkosten t.o.v. gangbaar beheer dienen goed gemonitord en geregistreerd te worden.

Voor Waterschap Hollandse Delta (WHD) betekent een en ander een wijziging van de huidige manier van werken, en vermoedelijk een stijging van beheerskosten voor dit gebied. Het belang voor WHD kan zijn om in een pilot ervaring op te doen met deze manier van werken, en voor de eigen organisatie en voor de burgers zichtbaar te maken welke meerkosten gemoeid zijn met een beheer dat ruimte biedt voor FAB functies en een aantrekkelijker, bloemrijke en natuurrijk landschap. Een goede monitoring van ervaringen, kosten en baten is gewenst.

Gezien de groeiende politieke en publieke belangstelling voor (provinciale) akkerranden- en FAB-projecten, kan WHD met een dergelijke pilot inzicht verwerven in de bijkomende kosten en noodzakelijke aanpassingen van bestekken en mechanisatie voor het gewenste beheer.

Deze ervaring kan WHD inbrengen in de politieke discussies over kosten en baten voor de verschillende participanten van dergelijke projecten.

Vanuit het project FAB Hoeksche Waard is een concreet wensenlijstje samengesteld richting het waterschap Hollandse Delta.

- Voor het gehele FAB gebied een werkplan maken voor welk type onderhoud (maaïen, schonen, afvoeren), op welke tijdstippen, op welke dijkvakken, sloottaluds en wegbermen zal worden uitgevoerd.
- Voor al het maaïen geldt: klepelen werkt de FAB doelstellingen tegen. Het doodt dieren, en leidt tot soortenarme verstoringsvegetaties met veel kweek, brandnetel, akkerdistel en haagwinde, en weinig bloemen. Bij voorkeur wordt gewerkt met een maaibalk en wordt maaisel na 2-4 dagen drogen afgevoerd (hooilandbeheer).
- Voor het af te voeren maaisel dient een betaalbare verwerking te worden gevonden.
- Voor alle (maai)werkzaamheden in het FAB gebied: een in de tijd gefasseerd beheer is wenselijk, zodat niet in één keer alle bloemenaanbod en alle dekking wordt weggemaaid. Zoomvegetaties en delen van brede bermen kunnen gedeeltelijk ongemaaid blijven overstaan tot een volgende maaibeurt. Eén zijde van sloottalud in even jaren en andere zijde in oneven jaren 's winters ongemaaid laten overstaan (schuilplaatsen). Wegbermen in stroken gefaseerd maaïen (1,5 m direct langs weg vaker maaïen; stroken verder de berm in maar één keer maaïen) zodat ook hier winterdekking blijft staan. Gefasseerd maaibeheer spaart werk, tijd, kosten, en vermindert de hoeveelheid af te voeren materiaal.
- Voor het schonen van sloten: het kapotrijden van akkerranden langs waterwegen zoveel mogelijk voorkomen, door een goede keuze van machines en werktijdstippen. Bij het schonen van sloten zoveel mogelijk de biomassa over de akkerranden heen, naar de rand van akker wegzetten, zodat verschaalde bloemenranden die belast worden met stikstofrijke biomassa.
- Dijken die verpacht en in begrazing zijn: bemestingsniveau's terugbrengen naar lagere stikstof giften, en op termijn begrazing extensiveren (van paarden naar schapen). Streven is naar een hogere vegetatie bedekking in de wintermaanden, eventueel op afwisselende dijkvakken (bij voorkeur naar 20 cm vegetatiehoogte).
- Huidige houtige beplantingen als brongebied zoveel mogelijk behouden; wilgen zijn b.v. een belangrijke voedselbron in de lente. Zomen met ruigtekruiden (evt. inzaaien mengsels) langs houtige begroeiingen zijn zeer waardevol als nectarbron voor natuurlijke vijanden.

In het najaar van 2006 heeft de Rietgors, stichting voor agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard, een pilot "Natuurvriendelijk taludbeheer langs watergangen" kunnen starten met provinciale subsidie uit het Biodiversiteits Actie Programma van de Hoeksche Waard. Doel van dit project is om de biodiversiteit van akkerranden en slootkanten te vergroten. Op dit moment zorgt de gangbare manier van sloot schonen en talud maaïen ervoor dat grote hoeveelheden maaisel en biomassa terecht komen op ingezaaide, soortenrijke akkerranden en maakt zo het daar gevoerde verschaalbeheer ongedaan. De doelstelling van de pilot is om praktische en betaalbare ervaringen te vergelijken van verschillende manieren en technieken voor sloot- en taludbeheer langs de akkerranden van de Akkerrandenregeling Hoeksche Waard. Een 5-tal loonwerkers hebben met de hun beschikbare middelen geprobeerd om maaisel en biomassa uit de sloot over de akkerrand heen af te voeren.

Deze doelen sluiten naadloos aan bij de bovengenoemde wensen vanuit het FAB project voor een ander slootkantenbeheer door Waterschap Hollandse Delta. De resultaten van de

pilot van de Rietgors zijn daarom ook voor het Waterschap en het FAB project buitengewoon interessant. Een verslag van de pilot wordt in het voorjaar van 2007 verwacht. PPO-AGV heeft in augustus een voorlichtingsavond verzorgd voor de pilot van de Rietgors, om de doelstellingen van een natuurvriendelijk sloot- en taludbeheer te verduidelijken en te ondersteunen. Daarbij is tevens aandacht gegeven aan het belang van dat beheer voor het FAB project.

2.3.4 SAN regeling FAB waardig maken

In de vorige paragraaf is gesproken over het gewenste FAB beheer in het FAB gebied Hoeksche waard. Een ander dilemma is dat het aangepaste beheer ook in andere gebieden in Nederland doorgevoerd moet kunnen worden. Het opschalen naar andere gebieden wordt echter belemmerd doordat alleen bepaalde regio's voor een subsidie in aanmerking komen. Daarnaast zou de SAN regeling ook FAB waardig gemaakt moeten worden.

Onderstaand volgt een vergelijking tussen SAN en FAB op voorwaarden en werkzaamheden, gevolgd door een discussie of en hoe FAB-randen zijn te integreren binnen de SAN.

Mogelijke pakketten binnen SAN

Bij de SAN is er sprake van een 6-tal pakketten voor bouwland. Hiervan zijn er vier waarbij als voorwaarde geldt dat de betreffende grond in gebruik moet zijn als bouwland. Twee pakketten blijven over waarbij als voorwaarde wordt gesteld dat de randen grenzen aan bouwland:

Beheerspakket 23: faunarand

Beheerspakket 30: akkerflora randen

Type vegetatie

Beheerspakket 30 (akkerflora randen) heeft als beheersvoorschrift dat op de beheerseenheden (= rand) alle jaren graan, met uitzondering van maïs, wordt verbouwd. Deze valt dus af. Beheerspakket 23 (faunarand) sluit wel aan bij FAB randen. Hier is sprake van de volgende begroeiing: grasachtige vegetaties, kruiden, granen (geen maïs) of mengsels van deze drie. Bij FAB is er sprake van graskruidenranden, specifieke kruidenranden of eenjarige bloemenmengsels. Voor beide maatregelen zijn geen eisen gesteld aan het (moeten) voorkomen van specifieke soorten. Beide maatregelen sluiten dus op elkaar aan.

Beheer

Op meerjarige FAB randen wordt in de eerste jaren verschaalbeheer toegepast. Dit houdt in dat er in de eerste jaren bij voorkeur twee keer per jaar wordt gemaaid en afgevoerd. In het eerste jaar wordt er één of enkele malen gemaaid (bloten) zonder het maaisel af te voeren om onkruidgroei te onderdrukken. SAN staat (slecht) één maaibeurt per jaar toe waarbij maximaal de helft van het perceel mag worden gemaaid. Het tijdstip van maaien is voor SAN en FAB bijna gelijk. Omdat verschaalbeheer binnen FAB toewerkt naar een type beheer als in SAN pleiten we voor een aanvulling binnen het beheerspakket 23 (faunarand) of het opstellen van een nieuw beheerspakket binnen SAN dat verschaalbeheer mogelijk maakt. Zowel voor SAN als voor FAB geldt het beheersvoorschrift dat mechanische en chemische onkruidbestrijding niet is toegestaan, m.u.v. probleemkruiden (SAN: akkerdistel, ridderzuring of kleefkruid). Ook geldt voor beide dat het niet is toegestaan om de rand te berijden ('wendakker').

Eenjarige bloemenranden FAB

Eenjarige FAB bloemenranden rouleren met productiegewassen mee. Dit sluit niet aan bij

beheerpakket 23. SAN kent echter wel een beheerspakket 26 (roulerend graandeel) die vergelijkbaar is, met uitzondering dat binnen SAN de rand in gebruik moet zijn als landbouwgrond en er minimaal 50% van de rand moet zijn beteelt met graan. We zien het als een nuttige aanvulling om ook binnen beheerpakket 26 (faunarand) de optie te bekijken om eenjarige bloemenranden te kunnen laten rouleren of om een afzonderlijk beheerpakket op te stellen.

Vanuit een praktisch oogpunt zou de minimale grootte die wordt gesteld voor beheerspakket 23 (faunarand) (is nu: 6 m breed) moeten worden vervangen door beheerpakket 30 (akkerflora randen) (is nu: 3 m breed). Uit onderzoek is gebleken dat een drie meter brede rand praktisch redelijk goed te beheren valt en goede mogelijkheden biedt voor insecten in de vorm van het geven van beschutting en het leveren van voedsel. Echter, beheerspakket 23 (faunarand) kent een faunadoelstelling. Of een breedte van drie meter voldoende is om ook aan deze faunadoelstelling (vogels, kleine zoogdieren) te voldoen is nog een vraag. De telers en jagers constateren echter veel wild en vogels in de FAB-randen.

Beheerspakket 23: faunarand	Beheerspakket 30: akkerflora randen
Minimale grootte: De beheerseenheid is minimaal 6 meter en maximaal 12 meter breed en minimaal 50 meter lang.	Minimale grootte: De beheerseenheid heeft een breedte van minimaal 3 meter en maximaal 12 meter en een lengte van minimaal 50 meter.

Samenvatting

Er zijn weinig overeenkomsten / mogelijkheden om FAB te koppelen aan SAN. Er is een optie om aan te sluiten bij beheerspakket 23: Faunarand, of er kan worden gekozen voor een nieuw beheerspakket. Dit is samengevat in de tabel op de volgende pagina.

FAB in de Catalogus Groenblauwe diensten?

De catalogus GBD biedt de mogelijkheid aan Provincies om een 'eigen regeling' op te stellen. In alle gevallen geldt dat de vrager in de eigen regeling precies omschrijft wat de doelstelling van de dienst is, op welke dier- of plantensoort deze is afgestemd, aan welke maatvoering het element of object moet voldoen, welke werkzaamheden van toepassing zijn en met welke frequentie. Hieruit volgt de hoogte van de vergoeding, die is afgestemd op de lokale omstandigheden.

Het IPO (Interprovinciaal Overleg) is primair verantwoordelijk voor het beheer van de Catalogus. Het IPO zal, in overleg met het Rijk en de Dienst Landelijk Gebied, een geschikte beheersorganisatie vorm geven.

Er zijn een aantal clusters beschreven waaronder nieuwe diensten kunnen worden aangemeld, zie bijgevoegd beknopt overzicht. Het is goed mogelijk om beschrijvingen van FAB pakketten uit te werken en onder die clusters als nieuwe groene dienst bij het IPO aan te melden. Bijvoorbeeld onder (zie volgende pagina):

Optie FAB rand	Beheerspakket 23, faunarand	Nieuw beheerspakket
meerjarige graskruidenranden	<p>aanvullende voorwaarden*: FAB mengsel is afgestemd op doelstelling en grondsoort.</p> <p>aanvullende beheersvoorschriften: in jaar van aanleg één of meerdere malen bloten om onkruiden te verwijderen. in jaar 2 t/m 4 bij voorkeur 2x maaien en afvoeren om te verschralen. Niet later dan 15 september maaien i.v.m. winterdekking. vanaf jaar 5 regulier beheer***.</p>	<p>voorwaarden: FAB mengsel is afgestemd op doelstelling en grondsoort. minimale breedte van 3 meter</p> <p>beheersvoorschriften: bij voorkeur in najaar inzaaien. in jaar van aanleg is het toegestaan om één of meerdere malen te bloten om onkruiden te verwijderen. In jaar 2 t/m 4 bij voorkeur twee keer per jaar maaien en afvoeren om te verschralen. Niet later dan 15 september maaien i.v.m. winterdekking. in jaar 5 en volgende jaren is één maaibeurt toegestaan. Deze maaibeurt mag alleen in de periode van 15 juli t/m 14 september uitgevoerd worden.</p>
éénjarige bloemen of bloemenmengsels	<p>aanvullende voorwaarden: éénjarige randen rouleren afhankelijk van de gewassen en rotatie (naar voorbeeld beheerspakket 26: roulerend graandeel).</p> <p>aanvullende beheersvoorschriften: éénjarige randen mogen na de oogst in najaar of winter worden ondergeploegd.</p>	<p>voorwaarden**: éénjarige randen rouleren afhankelijk van de gewassen en rotatie. minimale breedte van 3 meter. mengsels van gekweekte en/of inheemse één- en/of tweejarige kruiden.</p> <p>beheersvoorschriften in voorjaar inzaaien na vals zaaibed rand wordt niet gemaaid, m.u.v. eenmalig bloten na inzaaien tegen onkruid. na de oogst de rand in najaar of winter onderploegen randen (bij voorkeur) niet bemesten, niet bespuiten met gewasbescherming en niet berijden.</p>
specifieke kruidenranden	Idem éénjarige bloemenmengsels, waarbij geen bloemenmengsels maar specifieke kruiden worden ingezaaid, gericht op plaagonderdrukking.	

*Nadeel van het onderbrengen bij beheerspakket 23 is dat deze (als enige SAN pakket) input-gestuurd is. Het uitvoeren van de vereiste beheersmaatregelen is voldoende, het bereikte resultaat is niet van invloed. Aan de FAB randen worden wel specifieke mengsels voorgeschreven i.v.m. doelstelling stimuleren natuurlijke vijanden, die per type rand kunnen variëren (afh. van grondsoort en doel). Dit zal in SAN moeten worden omschreven.

** naar voorbeeld beheerspakket 26: roulerend graandeel

*** binnen de subsidieregeling SAN mag maximaal de helft van de beheerseenheid worden gemaaid. FAB randen sluiten hierbij aan waardoor deze naast functionele agrobiodiversiteit (gericht op insecten) ook een faunadoelstelling krijgt die is gericht op grotere fauna (o.a. patrijs, etc).

Cluster 7: Akkerranden
Pakket 'Verschraalbeheer' en pakket 'Meerjarige graskruidenranden'
Pakket 'Eenjarige Bloemenmengsels'
Pakket 'Braakliggende randen'

Cluster 15: Milieuranden
Pakket 'Milieuranden'

Daarvoor is een uitwerking van dergelijke pakketten noodzakelijk. De Stuurgroep FAB zou opdracht voor zo'n uitwerking kunnen geven. Met kunst en vliegwerk zou pakket 23 aangepast en geschikt gemaakt kunnen worden voor FAB, maar eigenlijk is het dan gemakkelijker en duidelijker om een nieuw pakket voor meerjarige FAB randen en een voor éénjarige randen op te stellen en toe te voegen.

2.3.5 Partijen aan zet

De contacten op bestuurlijk niveau met Waterschap Hollandse Delta over het gewenste FAB beheer voor dijken, slootkanten en wegbermen in het FAB gebied zijn in 2006 voortgezet. De Dijkgraaf en medewerkers van het Waterschap hebben een excursie met toelichting door het FAB gebied gehad. Dit heeft tot nu nog niet geleid tot grootschalige operationele plannen en uitvoering van een FAB-ondersteunend vegetatiebeheer in het gebied. Op beperkte schaal is in het FAB gebied wel een pilot gestart met taludbeheer door de Rietgors (zie paragraaf 2.3.3). Er zijn nog nadere plannen in voorbereiding.



Fig. 2.6 Streefbeeld voor de Hoeksche Waard: een maai-beheer dat op termijn resulteert in bloemrijke dijken en wegbermen, aantrekkelijk voor natuurlijke vijanden van plagen.

Deelnemers uit de workshops van het project “Kwaliteitsimpuls Groenblauwe Dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard” stelden dat het Waterschap Hollandse Delta de regie over het oostelijk pilotgebied (Argusvlinder en FAB gebied) neemt. Er is voorgesteld een beheersoverleg te starten.

In de IPO Catalogus GroenBlauwe Diensten (vanaf 2007) staan nu nog geen FAB randen, maar er is gewoon ruimte om bij het Interprovinciaal Overleg (IPO) voorstellen voor nieuwe groene diensten (= FAB pakketten) in te dienen. Het lijkt daarom een goede zaak als de Stuurgroep FAB de Minister verzoekt om zulke nieuwe pakketten te (laten) samenstellen. Maar gezien de ambtelijke weg van zo'n verzoek, is het waarschijnlijk veel sneller en effectiever als de Stuurgroep FAB zelf opdracht geeft om zulke pakketten te formuleren, en die vervolgens indient bij het IPO.

2.4 Conclusies

2.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Door verschralings- of hooilandbeheer op dijken en wegbermen wordt gestreefd naar een omvorming van soortenarme vegetaties naar kruidenrijk en bloemrijk hooiland en oevervegetaties. Uitgekiende werkschema's moeten het gefasseerde onderhoud en de afvoer van maaisel efficiënt en kosteneffectief houden.
- Het schonen van sloten en maaien van oevervegetaties verdient extra aandacht. De grote hoeveelheden voedselrijke biomassa die daarbij op de kant worden gezet, moeten niet alle inspanningen om akkerranden te verschralen ongedaan maken. Machines die maaisel over de akkerrand heen langs de rand van de akker kunnen deponeren (waar het later met oogstresten kan worden ondergewerkt) verdienen de voorkeur. Ervaringen uit de pilot "Natuurvriendelijk taludbeheer langs watergangen" van de Rietgors zullen hier buitengewoon nuttig blijken voor het FAB project en voor Waterschap Hollandse Delta.
- Veel maatregelen om bloemenrijkdom te verbeteren (zie hieronder), hebben pas na enkele jaren effect. Voor het FAB project zullen daarom de deelnemende ondernemers zelf extra akkerranden met éénjarige bloemenmengsels op hun bedrijf inzaaien. Meer winterdekking is door een ander maaibeheer al vanaf het eerste seizoen te realiseren. Toch is het starten van het nieuwe beheer van slootkanten, dijken en bermen nu gewenst, zodat tijdig ervaring wordt opgedaan met nieuwe werkschema's en -methoden en zodat een reële kostenberekening kan worden opgemaakt van het gewenste FAB beheer.
- Het Waterschap Hollandse Delta is de belangrijkste beheerder van bijna alle openbare groenelementen in het FAB gebied. Eén aanspreekpunt voor het beheer maakt controle op uitvoering en afstemming eenvoudig. Door centrale aanbesteding en een uitgekiende planning kunnen de kosten beheerst worden. Desalnietmin zijn er vermoedelijk hogere kosten verbonden aan een gewijzigd beheer, met name door de wens tot afvoeren van maaisel. De meerkosten t.o.v. gangbaar beheer dienen goed gemonitord en geregistreerd te worden. Ook op dit punt kan veel geleerd worden uit de pilot van de Rietgors.
- Het ontbreekt niet aan motivatie en drive bij de verschillende gebiedsactoren om aan de slag te gaan met het benutten van functionele biodiversiteitselementen uit de natuurlijke omgeving.
- Wel is er een tekortkoming in de vorm van organisatietalent om initiatieven op elkaar af te stemmen; de regisseur in de Hoeksche Waard die de verantwoordelijkheid op zich neemt om de zaken te coördineren ontbreekt vooralsnog. Vanuit de betrokkenen wordt het Waterschap Hollandse Delta naar voren geschoven als de partij met de meeste potentie in zich om deze taak op zich te nemen. De Stuurgroep FAB zal het gesprek met het Waterschap over deze zaak voortzetten.

2.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- In toenemende mate ontstaan in andere regio's en provincies initiatieven voor (Functionele) Agrobiodiversiteit projecten. Daarbij zal steeds vaker het probleem ontstaan dat FAB akkerranden en bloemenstroken gewenst zijn in gebieden die niet voor de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in aanmerking komen. Bovendien zijn

de huidige beheersvormen van onze FAB randen niet goed onder te brengen in die SAN regeling. Er zijn weliswaar mogelijkheden om bestaande SAN pakketten aan te passen en zo FAB-compatible te maken. Maar het lijkt gemakkelijker om nieuwe FAB-randen-pakketten te formuleren en die in te brengen voor de IPO Catalogus GroenBlauwe Diensten (zie hieronder).

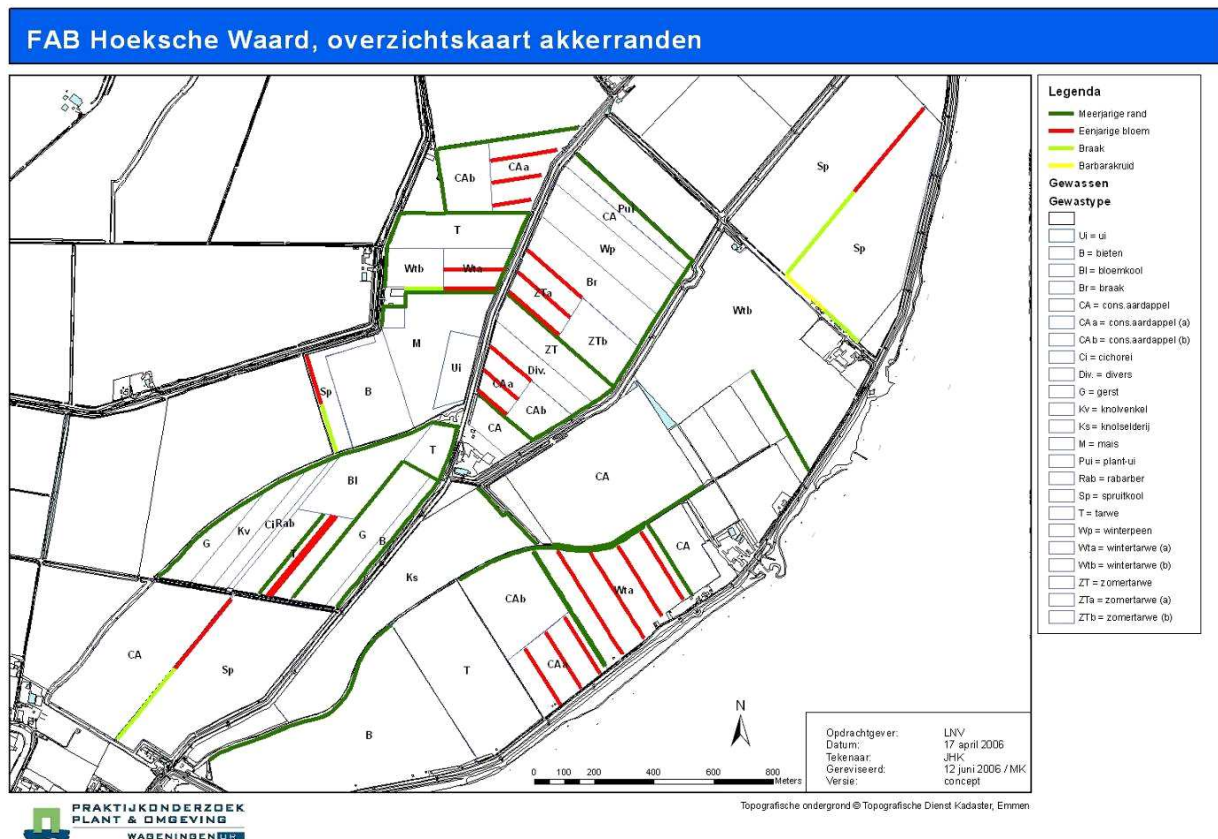
- In de IPO Catalogus GroenBlauwe Diensten (vanaf 2007) staan nu nog geen FAB randen. Het lijkt een goede zaak om als Stuurgroep FAB bij het Interprovinciaal Overleg (IPO) voorstellen voor nieuwe groene diensten (= FAB pakketten) in te dienen, zodat Provincies hun eigen FAB projecten kunnen starten en de aanleg van FAB randen kunnen subsidiëren. Daartoe is het nodig dat zulke FAB pakketten zorgvuldig worden geformuleerd en opgesteld. Het Ministerie van LNV zou daartoe opdracht kunnen geven. Indien dat een te traag en moeizaam traject blijkt te zijn, zou de Stuurgroep FAB zomogelijk zelf die opdracht moeten geven.
- Met het groeiend aantal initiatieven en pilots op het gebied van randenbeheer en (Functionele) Agrobiodiversiteit ontstaat ook een toenemende behoefte aan onderlinge afstemming en het leren van elkaars ervaringen en resultaten. De Stuurgroep zou er samen met het landbouwbedrijfsleven (LTO) en de Ministeries voor VROM en LNV naar moeten streven om werkvormen en structuren van de grond te krijgen die de uitwisseling van kennis en ervaring vergemakkelijken.
- Zoals uit de vorige overwegingen blijkt, is een FAB gebiedsbenadering een proces met veel partijen en actoren, met elk eigen belangen, rollen en verantwoordelijkheden. Voortgang in dit soort gebiedsprocessen wordt vooral bepaald door de intenties van de verschillende partijen om naar gezamenlijke doelen toe te werken. Soms is het onduidelijk wie (en op welke wijze) de regie over dit proces zou moeten/kunnen voeren. Wat te doen als één of meerdere partijen geen of weinig medewerking aan het geheel willen verlenen? Welke partij (b.v. de provincie?) kan of zou het voortouw moeten nemen om beweging in zo'n gebiedsproces te behouden?

3 Akkerranden / bloemstroken

3.1 Inleiding

Binnen het FAB-gebied is er sprake van 2 soorten akkerranden: meerjarige randen en eenjarige randen. Meerjarige randen hebben vooral als doel om beschutting te bieden voor op en in de bodem levende natuurlijke vijanden. Eenjarige randen zijn vooral bedoeld voor het leveren van voedsel aan vliegende natuurlijke vijanden.

In 2005 zijn in het FAB-gebied ongeveer 10 km meerjarige akkerranden aangelegd (zie rapport 2005 en figuur 3.1). Deze zijn in 2006 voor het eerst onderzocht op samenstelling en effecten op natuurlijke vijanden (par. 3.4). Dit jaar zijn opnieuw eenjarige akkerranden ingezaaid op diverse percelen met tarwe, aardappel en spruitkool. Om de effecten te versterken, en op een grotere schaal te kunnen evalueren, zijn in tarwe en aardappel niet alleen langs de percelen maar ook gedeeltelijk in de percelen (op de spuitsporen) eenjarige bloemstroken ingezaaid (zie figuur 3.1). Vanwege de hogere kosten zijn in spruitkool alleen weer stroken langs de randen van de percelen aangelegd. De samenstelling en de analyse van deze stroken en de effecten op natuurlijke vijanden zijn dit jaar intensief bestudeerd.



Figuur 3.1. Overzichtskartaal akkerranden FAB Hoeksche waard 2006.

3.2 Zaadsamenstelling en aanleg eenjarige bloemstroken

De eenjarige akkerranden en bloemstroken in het FAB gebied van de Hoeksche Waard hebben als belangrijkste doel het stimuleren van die insecten die een bijdrage kunnen leveren aan de natuurlijke bestrijding van bladluizen en andere plagen in aangrenzende akkerbouwpercelen. Veel natuurlijke vijanden eten in het larvestadium prooi, maar hebben als volwassen insect ander voedsel zoals nectar of stuifmeel nodig. Voorbeelden zijn sluipwespen, zweefvliegen en gaasvliegen. Van andere natuurlijke vijanden is ook het volwassen insect een rover, maar ze profiteren toch van het extra voedsel, vooral als er nog weinig prooi is. Voorbeelden hiervan zijn lieveheersbeestjes en roofwantsen. In het landbouwgebied van de Hoeksche Waard zijn vaak weinig (geschikte) bloemen voorhanden. Door het aanbieden van de juiste bloemen in stroken langs of door de akkers kan een belangrijke belemmering in de ontwikkeling van deze natuurlijke vijanden worden weggenomen.

De bloemensoorten van de akkerrandmengsels zijn uitgekozen op hun geschiktheid voor één of meerdere groepen natuurlijke vijanden van bladluizen en rupsen. Een bloem wordt geschikt geacht als het beoogde insect erdoor wordt aangetrokken, de nectar en/of het pollen bereikbaar is, en bovendien de juiste voedingsstoffen bevat voor het insect. Veel bloemen blijken bijvoorbeeld voor sluipwespen (zijn vaak maar enkele mm's groot) ongeschikt, omdat de nectar te diep in de bloemkroon verborgen zit, waardoor ze er met hun korte snuit niet bij kunnen. Verder moet er een spreiding zijn in het tijdstip van bloeien, zodat er over een voldoende lange periode bloemen aanwezig zijn.

Tabel 3.1. Samenstelling zaadmengsels eenjarige akkerranden

Soortnaam	Nederlandse naam	Zaaidichtheid		Verwachte bedekking (%)
		zaden/m ²	kg/ha	
1A. Bloemenmengsel Tarwe en Aardappel				
<i>Centaurea cyanus</i>	Korenbloem	45	1.5	25
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	60	6.0	20
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Boekweit	23	5.2	13
<i>Vicia sativa</i>	Voederwikke	12	4.8	12
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Gele Ganzebloem	59	0.7	11
<i>Foeniculum vulgare</i>	Venkel	63	2.5	10
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	75	1.5	6
<i>Papaver rhoeas</i>	Klaproos	270	0.3	6
<i>Borago officinalis</i>	Bernagie	3	0.5	2
		610	23.0	105
1B. Bloemenmengsel Spruitkool				
<i>Centaurea cyanus</i>	Korenbloem	36	1.2	20
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	45	4.5	15
<i>Foeniculum vulgare</i>	Venkel	113	3.8	15
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Gele Ganzebloem	81	0.9	15
<i>Vicia sativa</i>	Voederwikke	12	4.8	12
<i>Helianthus annuus</i>	Zonnebloem (snijbl.)	4	2.0	10
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Boekweit	18	4.0	10
<i>Papaver rhoeas</i>	Klaproos	360	0.4	8
<i>Borago officinalis</i>	Bernagie	6	1.3	5
		669	21.6	105

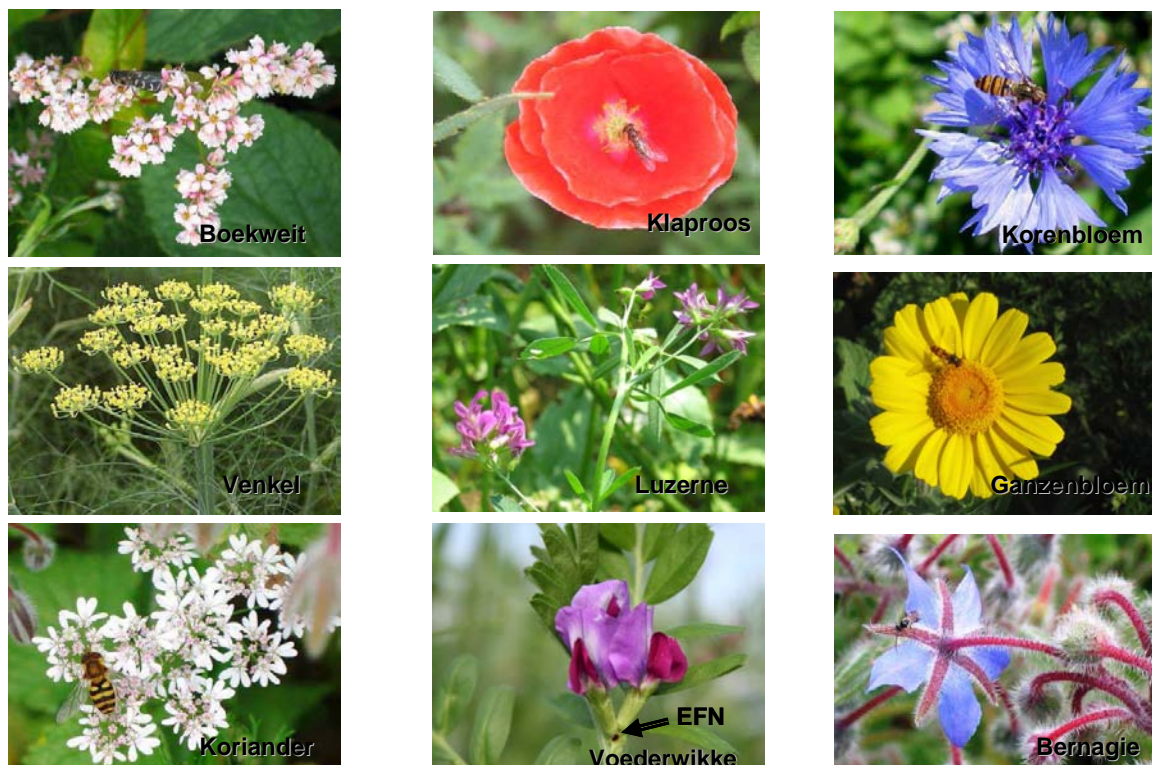
Behalve dat het bloemenmengsel geschikt voedsel moet bieden voor alle belangrijke natuurlijke vijanden, is er ook nadrukkelijk op toegezien dat er geen planten bij zitten die plagen zouden kunnen stimuleren, onkruidproblemen kunnen veroorzaken, of op een andere manier schadelijk kunnen zijn. Soorten die een uitgesproken voedselplant zijn voor schadelijke vlinders zijn daarom vermeden (zoals Knoopkruid). Hetzelfde geldt voor soorten die een geschikte waardplant zijn voor plagen (zoals kruisbloemigen). Vanwege de onkruidproblematiek zijn soorten als Dille en Kamille vermeden. Om de benodigde kennis boven tafel te krijgen is dit jaar een uitgebreide literatuurstudie verricht.

Een lastig probleem bij het samenstellen van de akkerranden / bloemstroken is een evenwichtige vegetatie-ontwikkeling. Voorkómen moet worden dat bepaalde soorten te dominant worden en de andere soorten geen ruimte meer geven. In vorige jaren waren Bernagie en Boekweit te overheersend aanwezig. Van deze soorten is daarom dit jaar veel minder zaad aan het mengsel toegevoegd.

Al met al is er getracht plantengemengsels samen te stellen dat gespreid bloeit en effectief, selectief, en evenwichtig is. In tabel 3.1 is aangegeven welke plantensoorten uiteindelijk in de zaadmengsels zijn opgenomen en in welke hoeveelheden.

Ervaringen van vorig jaar hebben geleerd dat ook de aanleg van akkerranden tijdig en met zorg dient te gebeuren. Omdat bladluizen het vroegst in tarwe zijn te verwachten, zijn hier de randen het eerste ingezaaid: rond 11 april. Gevolgd door aardappel: rond 20 april. In spruitkool is, dankzij de behandeling met Admire, pas in juli de eerste bladluis te verwachten. Omdat bovendien dit gewas veel langer op het land staat dan de twee akkerbouwgewassen zijn langs spruitkool pas vanaf half mei de eenjarige akkerranden ingezaaid.

Voor het zaaien is de grond voorbereid met een rotorkoep. De gemengde zaden zijn met een nokkenrad-zaaimachine uitgezaaid. Bij het biologische bedrijf is op rijen gezaaid, en is enkele keren tussen de rijen geschoffeld.



Figuur 3.2. Foto's van de 9 plantensoorten uit de bloemstroken in tarwe en aardappel, met enkele nuttige bezoekers (zweefvliegen, sluipwesp). EFN= Extrafloraal nectarkliertje op steunblaadje.

3.3 Monitoring akkerranden en -stroken

De bloemensamenstelling van de randen is vastgesteld door regelmatig in elke type rand langs een perceel verspreid 4 tot 6 vegetatieopnamen te maken van elk 2 meter breed en 1.5 meter diep. Van elke aangetroffen soort wordt het percentage bedekking en/of zijn bijdrage aan de maximaal mogelijke bloei geschat.

De bovenbeschreven kwadranten zijn tevens direct gebruikt voor het vaststellen van het aantal vliegende insecten. Het kwadrant wordt daartoe gedurende 4 minuten geobserveerd, waarbij het aantal insecten, die het kwadrant bezoeken, worden genoteerd. Hierbij worden in ieder geval hommels en bijen, vlinders, zweefvliegen, roofwantsen, lieveheersbeestjes en soldaatjes genoteerd.

De kleinere of minder opvallende natuurlijke vijanden zoals sluipwespen, gaasvliegen en roofwantsen zijn met behulp van een fijnmazig slagnet bemonsterd. Hierbij wordt al lopend met het slagnet 50 snelle zigzagbewegingen over en door de randvegetatie gemaakt. Hierna worden de insecten via een slangetje vanuit het net in een afsluitbaar plastic potje gezogen. Het potje wordt met 70% ethanol gevuld, en in het lab verder uitgezocht.

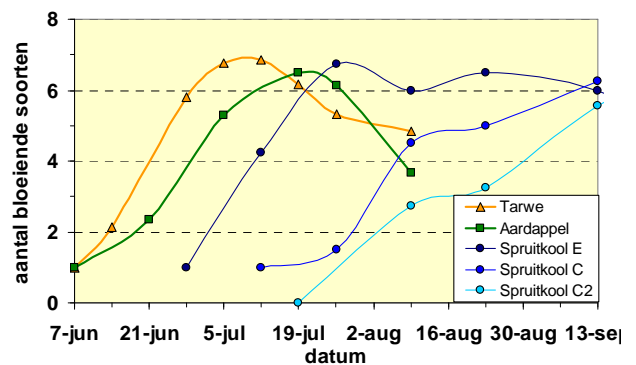
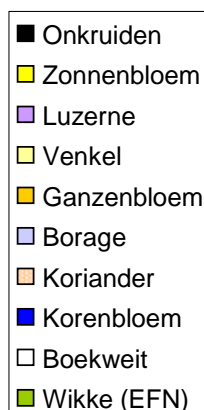
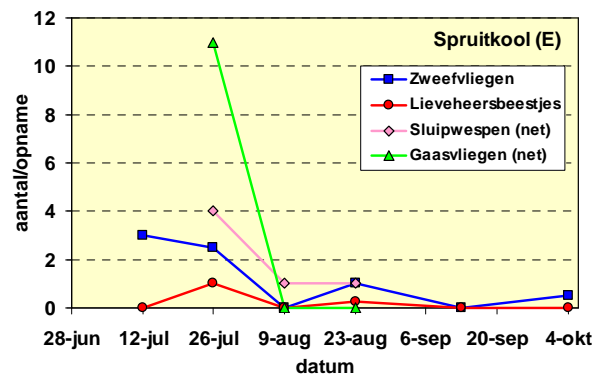
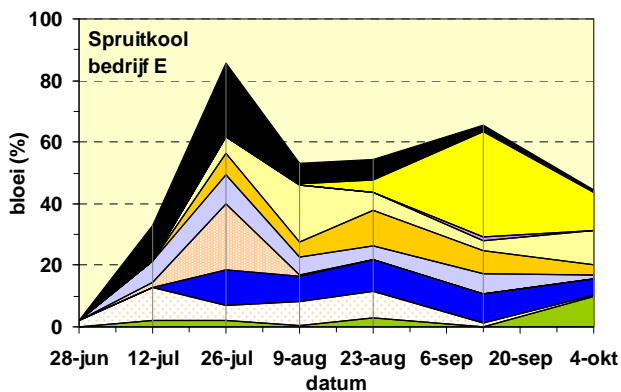
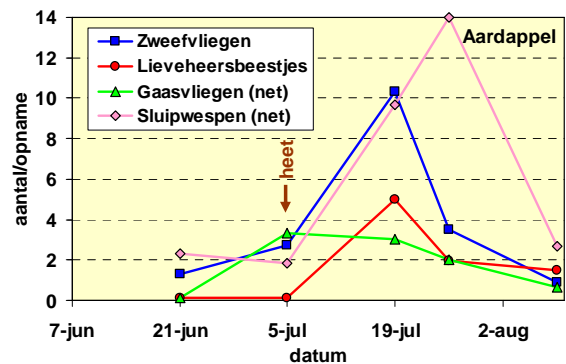
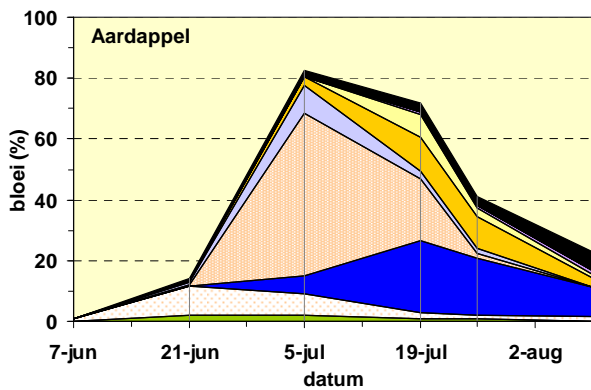
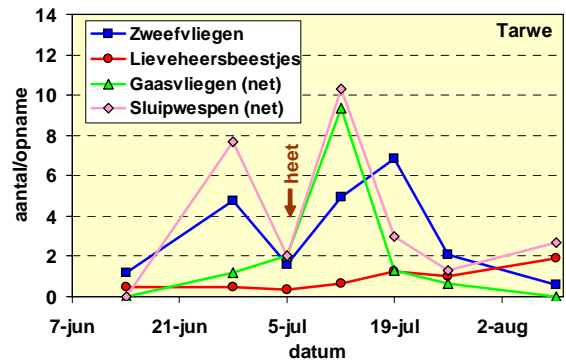
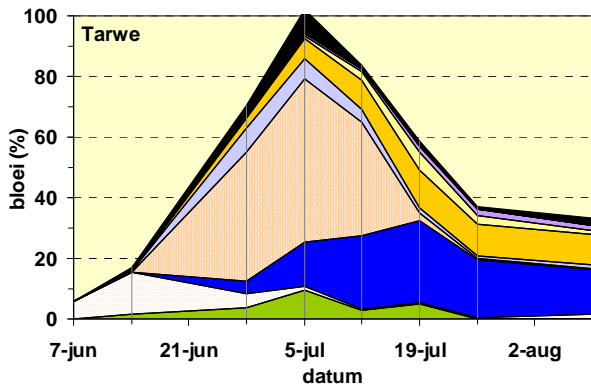
Vanaf de eerste bloei is in tarwe wekelijks minimaal 1 bloemenstrook per perceel gemonitord. In aardappel zijn om de andere week minimaal 2 bloemenstroken per perceel gemonitord. De akkerranden langs de spruitkool zijn over een langere periode om de 2 à 3 weken gemonitord. De meerjarige randen op de proefpercelen zijn 3 keer gelijktijdig met de eenjarige stroken gemonitord.

3.4 Resultaten Eenjarige bloemstroken

3.4.1 Ontwikkeling in bloemsamenstelling

De stroken in tarwe en aardappel zijn dit jaar al rond 11 en 20 april gezaaid. Omdat in de periode van 18 april tot 16 mei zeer weinig neerslag is gevallen, is de kieming en ontwikkeling van de planten aanvankelijk sterk vertraagd. In figuur 3.3 is weergegeven hoe de akkerranden zich in de verschillende gewassen vervolgens hebben ontwikkeld. Het eerst bloeiende soort, Boekweit, is hierdoor 2 weken later in bloei gekomen (rond 7 en 14 juni) en is veel kleiner gebleven dan onder normale omstandigheden. Omdat deze soort ook nog in een 4 keer lagere dichtheid was gezaaid dan vorig jaar was nu van dominantie geen sprake meer. De tweede bloeier, Koriander, heeft hierdoor veel meer ruimte gekregen dan vorig jaar, en was van eind juni tot half juli de talrijkste soort. Voederwikke bood in lage dichtheden ook al vroeg nectar dankzij zijn extraflorale nectariën. Andere soorten, zoals Korenbloem, Bernagie, Venkel, Ganzenbloem en Luzerne kwamen geleidelijk nu ook in bloei. Deze soorten zorgden samen rond 5 (in tarwe) of 12 juli (in aardappel) voor een piek in de bloei van de bloemstroken. Ook de soortenrijkdom bereikte rond deze tijd hun maximum (zie figuur 3.3b). Klaproos (niet in figuur) bleef overal onder een dichtheid van 1%.

De randen langs de spruitkool van bedrijf E zijn half mei gezaaid (zie figuur 3.3a) en op bedrijf C nog later. Hier komt de boekweit na 7 weken (begin juli) in bloei. Hierna komen verschillende soorten gelijktijdig in bloei, zonder dat één soort overheerst. De dichtheid van de uitgezaaide soorten blijft echter vrij laag, waardoor er veel ruimte is voor onkruiden. Koriander is hier maar kort in bloei. De andere soorten (behalve boekweit) bloeien tot in oktober door. In dit mengsel is ook Zonnenbloem aanwezig, welke vanaf eind augustus de belangrijkste bloem van de akkerrand wordt.



Figuur 3.3a. Bloemen-ontwikkeling in bloemstroken/randen. In tarwe en aardappel: gemiddeld over de 3 percelen, in spruitkool alleen voor bedrijf E.

Figuur 3.3b. Verloop aantal natuurlijke vijanden in bloemstroken/randem. Onder: aantal bloemsoorten; in tarwe en aardappel gem. over 3 randen, spruitkool gem. per rand.

3.4.2 Verloop in bezoek door natuurlijke vijanden

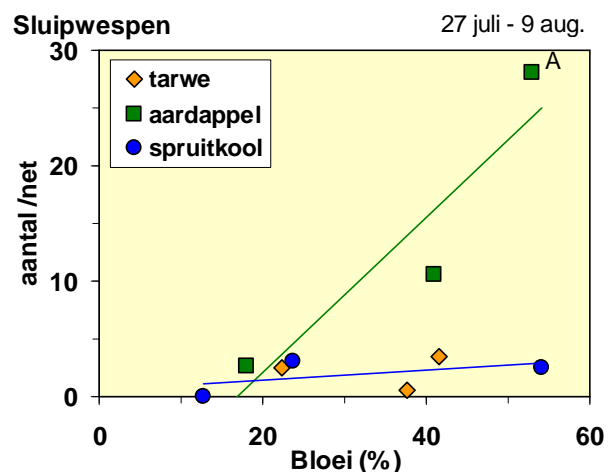
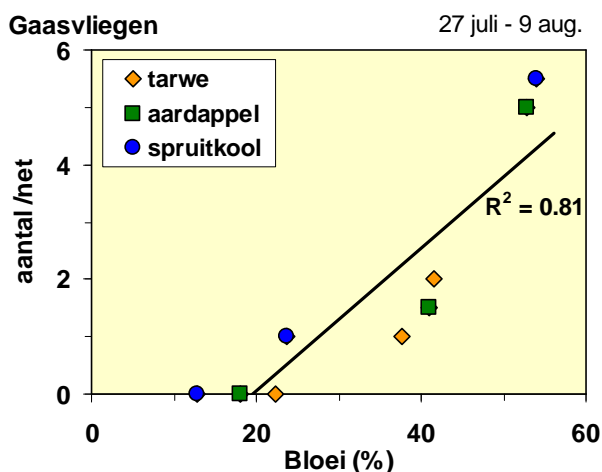
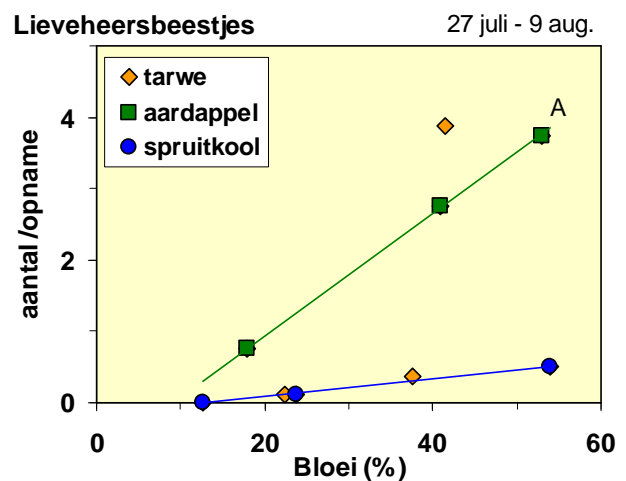
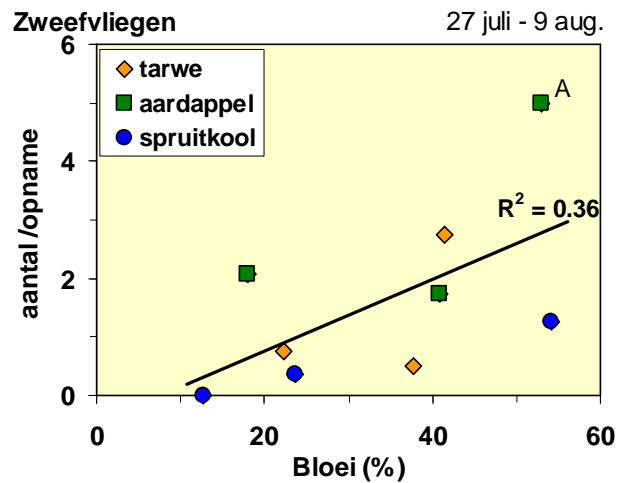
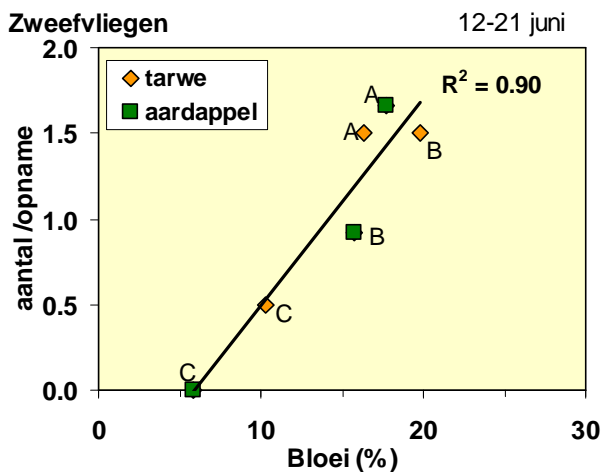
Behalve de vegetatie verandert ook de insectenfauna van de randen met het seizoen (figuur 3.3b). Bij de meeste groepen natuurlijke vijanden laten de aantallen in de bloemstroken een toename zien in juni en een afname in de tweede helft van juli. Het patroon wordt echter verstoord door een ongewoon laag aantal in de week van 5 juli. Door de zeer hoge temperaturen (>30 °C) in die week waren de insecten waarschijnlijk overdag veel minder actief. Als je hiervoor zou kunnen corrigeren volgt het aantal nuttige insecten redelijk de bloemen-ontwikkeling in de stroken. Alleen het aantal sluipwespen in de randen bij aardappelen piekt duidelijk later dan het aantal bloemen.

In de randen langs spruitkool zie je het aantal insecten ook eind juli en begin augustus duidelijk afnemen, terwijl de rand dan nog volop in bloei staat. In augustus kan het koele en natte week hier de oorzaak van zijn. Maar ook in de warme septembermaand nemen de aantallen niet meer toe. Omdat er dan nog wel een grote diversiteit aan bloemen in de randen aanwezig is, moet de verklaring in de levenscyclus van de insecten worden gezocht. Dit duidt erop (samen met de ervaringen van de vorige 2 jaren) dat de natuurlijke bestrijding van plagen in de herfst wel eens beperkt zou kunnen worden door moeilijk te beïnvloeden factoren, zoals de fenologie van de natuurlijke vijanden.

3.4.3 Samenhang tussen bloei en aantal bezoekende natuurlijke vijanden

Wanneer gebruik gemaakt wordt van de variatie in bloei die de stroken op de verschillende percelen laten zien, blijkt dat in de periode van 14 en 21 juni, wanneer de stroken net in bloei komen, deze variatie duidelijk gevolgen heeft voor het aantal bezoekende zweefvliegen (zie figuur 3.4a). Andere natuurlijke vijanden zijn op dat moment nog te weinig aanwezig en sluipwespen dan? Zie fig 3.3b . Op het moment dat alle stroken volop in bloei staan worden dergelijke enkelvoudige correlaties niet gevonden. Echter, in de periode na de maximale bloei (vanaf eind juli), zijn de hoeveelheden natuurlijke vijanden (nu ook van de andere groepen) weer duidelijk gecorreleerd met de hoeveelheid bloemen in de bloemstroken (zie figuur 3.3b t/m e). Voor sluipwespen en lieveheersbeestjes was nu bovendien een duidelijk effect van het gewas waarneembaar: deze insecten werden veel meer in de stroken in aardappel aangetroffen dan in die in tarwe en langs spruitkool. Dit kan deels samenhangen met de dan lage luizendichtheid in aardappel (zie hoofdstuk 7) en het veelvuldige insecticidegebruik in spruitkool (zie hoofdstuk 5).

De regressielijnen die de samenhang tussen bloei en insectenbezoek weergeven, beginnen steeds bij een bloei-percentages groter dan 0. Dit duidt op een minimale dichtheid aan bloemen (rond 5% in juni, 10-20% eind juli) dat nodig is voordat de strook aantrekkelijk wordt voor natuurlijke vijanden. De aanwezigheid in het gebied van alternatieve locaties met geschikte bloemen kan hierbij ook een rol spelen.



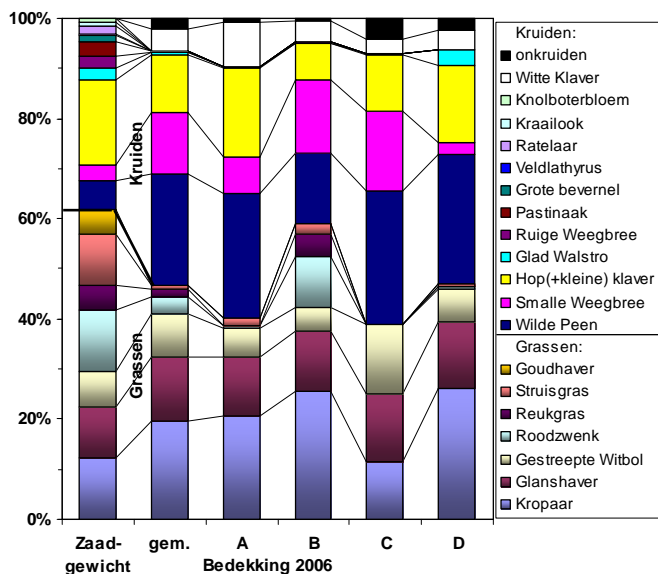
Figuur 3.4. Effect van de hoeveelheid bloei op het aantal insecten per groep natuurlijke vijanden in perioden voor en na de maximale bloei. Elk punt is het gemiddelde (over ca. 8 opnames of 1-2 netvangsten) per perceel. Dikke regressielijnen en correlatiecoëfficiënten (R^2) gelden voor de 9 punt (percelen) samen; dunne lijnen gelden voor 3 percelen van één type gewas. De letters (soms weergegeven bij uitschieters) staan voor het bedrijf.

3.5 Resultaten Meerjarige randen

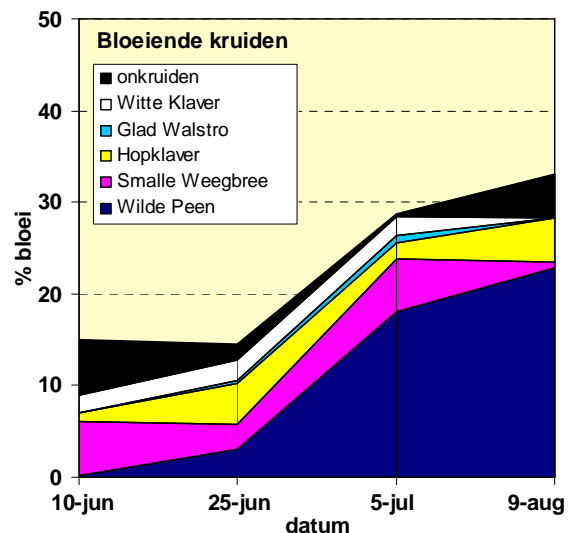
3.5.1 Vegetatiesamenstelling en bloei

De meerjarige randen zijn in mei en juni 2005 gezaaid, en vertoonden aanvankelijk veel onkruiden (m.n. melganzevoet). De vegetatieopnamen in de randen in (juli en augustus) 2006 laten zien dat een jaar later dit geen groot probleem meer is. Wel wordt vaak op de grens van akkerrand en perceel (niet meegenomen bij de opnamen) nog onkruiden aangetroffen (zoals kamille).

Van de ingezaaide soorten zijn een aantal (kruiden)soorten niet meer teruggevonden. Gemiddeld worden er 8 soorten per opname (3 m²) aangetroffen. De vegetatie bestaat ongeveer voor de helft uit grassen en voor de helft uit kruiden (figuur 3.5a). In de grassen domineren kroppaar, glanshaver en gestreepte witbol. In de kruiden domineren de wilde peen, smalle weegbree en de gele hopklaver. Deze zorgden al voor bloemen ruim vóór 10 juni, wanneer de eenjarige stroken in bloei kwamen (figuur 3.5b). Mogelijk hebben de meerjarige randen zo een rol bij het voeden van de eerste natuurlijke vijanden. In de zomer liep de hoeveelheid bloemen op tot 30%.



Figuur 3.5a. Samenstelling meerjarige randen in het 2^{de} jaar op verschillende bedrijven.

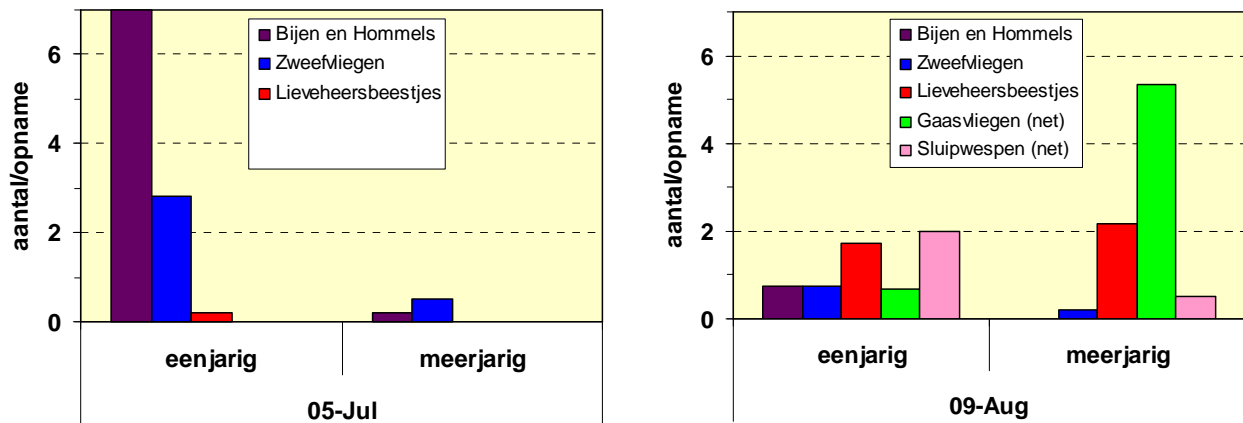


Figuur 3.5b. Bloeiende kruiden in meerjarige randen (gemiddeld over alle bedrijven).

3.5.2 Bezoek door vliegende natuurlijke vijanden

Hoewel de meerjarige randen primair bedoeld zijn voor het stimuleren van grondrovers (zie hoofdstuk 4), kunnen de bloemen in deze randen ook een rol spelen bij het voeden van vliegende natuurlijke vijanden. Om dit na te gaan is op 2 tijdstippen het insectenbezoek van de meerjarige randen vergeleken met die van de eenjarige bloemstroken op dezelfde tarwe- en aardappelpercelen (zie figuur 3.6). Achteraf bleek de keuze voor beide tijdstippen suboptimaal. Het eerste tijdstip viel in een hitte periode waarin veel minder insecten zijn gevonden dan normaal; op het tweede tijdstip was de eenjarige rand al duidelijk op zijn retour (zie figuur 3.3a en b). De resultaten (figuur 3.6) duiden erop dat niet alleen bijen en hommels maar ook zweefvliegen en sluipwespen, (veel) meer terug te vinden zijn in de

eenjarige dan in de meerjarige randen. Op 9 augustus lijken lieveheersbeestjes gelijk verdeeld over beide randen. Gaasvliegen, echter, lijken kort na hun piek in de eenjarige randen (zie figuur 3.3b) overwegend in de meerjarige randen voor te komen.



Figuur 3.6. Insectenbezoek van meerjarige randen t.o.v. eenjarige stroken op 5 juli en 9 augustus 2006.

3.6 Conclusies

3.6.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Eenjarige bloemstroken kunnen effectief op spuitsporen worden ingezaaid. Na inzaaien op een breedte van 3 meter bleef, afhankelijk van de breedte van de tractorbanden, een bloemenstrook over van 1.5 tot 2.5 meter.
- Voor een goede synchronisatie met de plaagontwikkeling in het gewas dienen de eenjarige stroken in tarwe en aardappel al begin april te worden ingezaaid.
- De stroken in tarwe en aardappel zijn rond 11 en 20 april ingezaaid. Ondanks dat dit enkele weken eerder was dan het vorige jaar, waren, door een lange droogteperiode kort na het inzaaien, de randen later in bloei. Bij deze stroken begon de bloei (boekweit) 8 weken na inzaaien (half juni) en deze bereikte zijn maximum na 12 weken (half juli). In de pas in mei ingezaaide randen langs spruitkool trad de eerste bloei na 7 weken op (begin juli).
- Het nieuw samengestelde eenjarige zaadmengsel leidde tot een redelijk evenwichtige plantensamenstelling. Van de 9 uitgezaaide soorten hebben 7 soorten een bloemendichtheid van meer dan 5% gehaald. Alleen koriander heeft kort de vegetatie gedomineerd.
- De maximale onkruidendichtheid varieerde van 2 tot 15% in tarwe en aardappel, met de hoogste dichtheden op het biologische bedrijf, en van 20 tot 80% langs spruitkool. De hoge onkruidendichtheid op sommige spruitkoolpercelen hing samen met een matige voorbewerking van het zaaibed en droogte na het zaaien.
- Voor een goede, onkruidvrije ontwikkeling van de bloemstroken is een goede teelttechniek noodzakelijk.
- Er werden dit jaar in de bloemstroken grote aantallen zweefvliegen, sluipwespen en gaasvliegen aangetroffen, en redelijke aantallen lieveheersbeestjes en roofwantsen. Afgezien van de zeer hete week rond 5 juli toen deze insecten zich overdag nauwelijks lieten zien, ontwikkelen de aantallen zich in overeenstemming met de ontwikkeling van de hoeveelheid bloemen.
- In de periode voor en na de maximale bloei, waren de hoeveelheid natuurlijke

vijanden (van alle bekeken groepen) in de verschillende bloemstroken duidelijk gecorreleerd met de hoeveelheid bloemen in deze bloemstroken. Sluipwespen en lieveheersbeestjes werden vanaf eind juli bovendien veel meer in de stroken in aardappel aangetroffen dan in die in tarwe en langs spruitkool. Dit kan samenhangen met de dan lage luizendichtheden in tarwe en spruitkool.

- De vegetatie van de meerjarige akkerranden bestaat een jaar na inzaaien ongeveer voor de helft uit grassen en voor de helft uit kruiden. Van de kruiden domineren wilde peen, smalle weegbree en hopklaver. Deze zorgden al vroeg voor wat bloemen. Het aantal bloemen liep in de zomer op tot ca. 30%.
- In vergelijking met de eenjarige stroken, werden in de meerjarige randen minder zweefvliegen en sluipwespen, maar meer gaasvliegen aangetroffen (half augustus). Het aantal lieveheersbeestjes was voor beide randen ongeveer gelijk.

3.6.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- Om de invloed (oppervlakte) van eenjarige bloemstroken te versterken kunnen deze ook effectief op spuitsporen worden ingezaaid. Een aanpassing van de vergoeding-sregeling voor akkerranden zou hiermee uitgebreid moeten worden naar akkerstroken.
- Voor een goede synchronisatie met de plaagontwikkeling in het gewas dienen de eenjarige stroken in tarwe en aardappel al begin april te worden ingezaaid.
- Met het huidige zaadmengsel wordt een redelijk evenwichtige bloemenstrook verkregen. Kleine aanpassingen zijn nog gewenst, evenals meer onderzoek naar effectiviteit van de afzonderlijke bloemsoorten.
- Voor een goede, onkruidvrije ontwikkeling van de bloemstroken is een goede teelttechniek noodzakelijk.
- Meer bloemen leiden tot meer natuurlijke vijanden in de eenjarige stroken. De hoeveelheid wordt voor sommige soorten echter ook door (het prooiaanbod in) het gewas bepaald.
- Ook in de meerjarige akkerranden komen kruiden tot bloei, soms al in mei. Deze kunnen daarmee een bescheiden bijdrage leveren aan de voedselvoorziening van vliegende natuurlijke vijanden.



Figuur 3.6 Foto's van de bloemranden en - stroken in de zomer van 2006.

4 Bodemfauna van één- en meerjarige akkerranden

4.1 Inleiding

Bij het benutten van functionele agrobiodiversiteit voor de natuurlijke onderdrukking van insectenplagen spelen twee groepen natuurlijke vijanden een belangrijke rol: de vliegende en op de bodem en het gewas levende natuurlijke vijanden. Voorbeelden van vliegende vijanden zijn zweefvliegen, sluipwespen, gaasvliegen, lieveheersbeestjes, roofwantsen, wekschildkevers en galmuggen. Voorbeelden van op de bodem levende roofvijanden zijn loopkevers, spinnen en kortschildkevers. Voor de vliegende natuurlijke vijanden zijn houtige beplantingen belangrijk als overwinteringplaatsen en zijn 's zomers bloemen belangrijk als bron van nectar en stuifmeel.

Veel bodemdieren overwinteren in ruige, grazige vegetaties (bermen, slootkanten en akkerranden) en trekken van daaruit in het voorjaar de akker in. Akkerranden fungeren als verbindingswegen over het bedrijf, en bieden extra prooien en schuilplaatsen aan de op de bodem levende rovers. De meeste soorten zijn nachtactief en worden overdag weinig gezien. Bodemfauna kan goed met behulp van potvallen worden onderzocht.

Doel van de metingen in 2005 en 2006 is om zichtbaar te maken hoeveel op de bodem levende natuurlijke vijanden in de verschillende typen randen en op de verschillende bedrijven aanwezig zijn en hoe groot de verschillen tussen jaren zijn.

4.2 Werkwijze

In het voorjaar van 2005 zijn de meerjarige akkerranden op de FAB bedrijven aangelegd. Zij kunnen pas in de winter van 2005-2006 als schuilplaats voor de bodemfauna dienen, en hun effect is daarom vanaf 2006 gemeten. De hiervoor gebruikte werkwijze is die van de potvallen (zie kader).

Potvalonderzoek

De aanwezige bodemfauna wordt geïnventariseerd met behulp van potvallen. Belangrijk is om voor ogen te houden dat potvallen selectief zijn, en vooral actieve lopers en jagers vangen, zoals spinnen en loopkevers. Soorten die op de planten blijven zitten, worden veel minder gevangen.

De gebruikte potvallen bestaan uit een plastic pot (doorsnede 9,5 cm, hoogte 13,5 cm) die in de grond wordt ingegraven als houder voor de feitelijke vangpot. De vangpot is eenzelfde pot, die past in de houder en wordt zó ingegraven dat houder en vangpot met hun bovenzijde precies gelijkvallen met het grondoppervlakte. Boven de pot komt een plexiglas afdak (20 x 20 cm) op een ijzeren pin om inregenen te voorkomen en om predatie van de vangst door vogels tegen te gaan. Elke monsterlocatie voor bodemfauna bestaat uit een serie van 3 potvallen, die op dezelfde afstand van de perceelsrand staan. Monsters van één locatie en één periode bestaan dus uit de gecombineerde vangst van 3 potvallen. Elke 14 dagen wordt een serie gelegd en geanalyseerd.



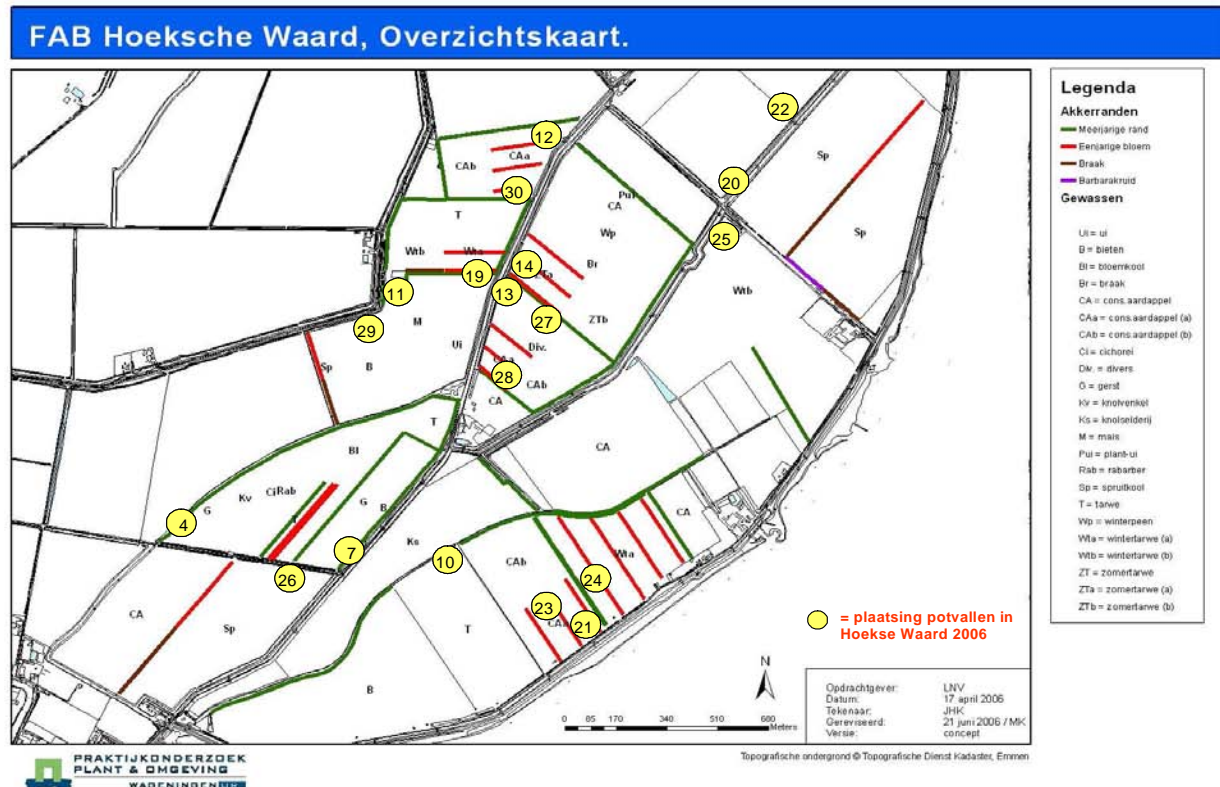
Figuur 4.1. Foto van een potval in een aardappelveld

De potval vangsten zijn gedaan in 4 typen randen:

- “Natuur” rand (dijk, slootkant en meerjarige natuur rand)
- Meerjarige akkerrand
- Eenjarige bloemenrand
- Combinatie eenjarige en meerjarige rand

In de meerjarige “natuur” randen zijn potvallen alleen in de randen zelf geplaatst. Bij de éénjarige en meerjarige randen in de akkers zijn potvallen in de rand zelf (op 0 m), en in het gewas op verschillende afstanden geplaatst om ook de verspreiding van bodemfauna in het gewas te onderzoeken. De verdeling van de potvallen over het gebied staat in figuur 4.2.

Potvallen zijn per locatie elke 14 dagen gelegd, en opgeslagen bij 5 °C. Vervolgens zijn vangsten in het laboratorium gesorteerd en geteld.



Figuur 4.2. Overzicht van de plaatsing van de potvallen in de Hoekse Waard in 2006

4.3 Resultaten

4.3.1 De bodemfauna in verschillende typen randen

In figuur 4.3a staan de potval vangsten gemiddeld over 2005 en 2006 voor verschillende randen in het FAB gebied Hoekse Waard weergegeven. In 2006 is in potvallen minder bodemfauna gevangen (grote loopkevers en spinnen). Vooral in de natuurranden zoals de dijk en de slootkant liggen de vangsten lager. In de akkerranden is de afname geringer. Op de dijk en slootkant wordt slechts 18% en 36% gevangen ten opzichte van 2005. Dit wordt waarschijnlijk voor een belangrijk deel verklaard door de extreme weersomstandigheden in 2006. In perioden met langdurige droogten ontstaan scheuren in de grond. Daardoor sluiten de potvallen niet goed aan met de omliggende grond waardoor veel lopende insecten naast de potvallen terecht komen. De vele scheuren in de bodem maken het voor (vooral kleine) insecten lastig om grotere afstanden af te leggen, zodat de kans dat deze in een potval terecht komt ook kleiner wordt. In 2006 zijn in de potvallen opvallend minder kleine loopkevers gevangen dan in 2005. Langdurige droogte kan bovendien voor extra sterfte onder de bodemfauna hebben gezorgd, vooral onder de gevoelige larve stadia. Ook enkele periodes met grote hoeveelheden neerslag zijn nadelig geweest voor de vangsten. Enerzijds kunnen hierdoor de potten met water zijn overstroomd en anderzijds zijn sommige potvallen op het water gaan drijven. Ze komen dan boven de grond te staan waardoor de lopende insecten er niet meer in kunnen vallen.

In figuur 4.3b worden verschillende groepen natuurlijke vijanden weergegeven die in 2006 gedurende het groeiseizoen in potvallen in verschillende randen zijn gevangen. De restgroep bestaat uit grote kortschildkevers, kleine kortschildkevers, andere kevers en overigen (larve lieveheersbeestjes, larven gaasvlieg, emelten, rupsen, hooiwagens, etc). Opvallend zijn de hoge vangsten van grote loopkevers in de eenjarige randen ten opzichte van de meerjarige randen en "natuur" randen. In 2006 wordt de hoogste dichtheid rovers in de potvallen gevangen in de combinatie van eenjarige en meerjarige randen. Het aandeel kleine loopkevers in de "natuur"randen is gering. In de meerjarige randen en de eenjarige randen worden iets meer kleine loopkevers gevangen maar de aantallen zijn gering, zeker ten opzichte van 2005.

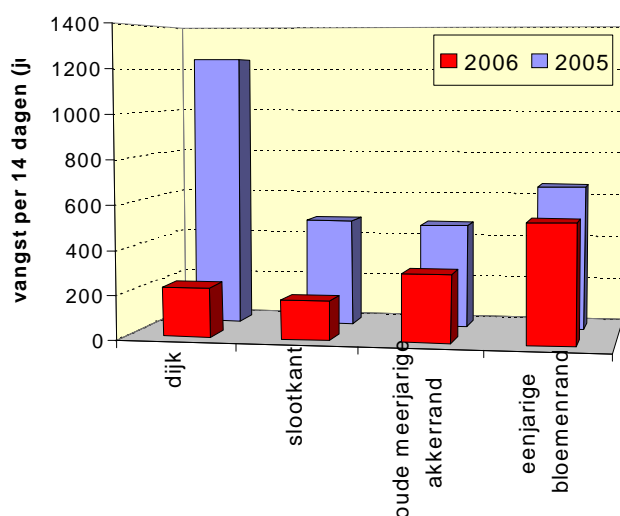


Fig. 4.3a. Vergelijking potval vangsten in 2005 en 2006.

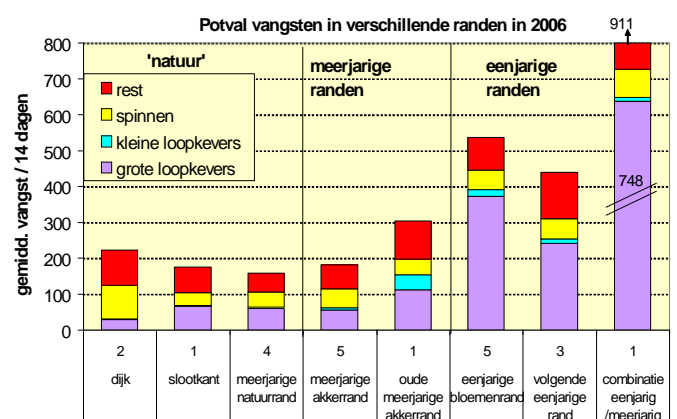


Fig. 4.3b. Verschillende soorten natuurlijke vijanden in potval in 2006 weergegeven voor verschillende randen.

4.3.2 De bodemfauna op verschillende bedrijven

Per gewas zijn voor de deelnemende bedrijven de gemiddelde potval vangsten per 14 dagen weergegeven (figuur 4.4a t/m 4.4c). De geteelde gewassen hebben een groot effect op de vangsten. In aardappel liggen de vangsten hoger dan in tarwe. Er worden met name meer grotere loopkevers gevangen. In aardappelen werden in 2006 gemiddeld een factor 3 meer grote loopkevers gevangen dan in tarwe (voor spruitkool factor 18). In tarwe liggen de vangsten hoger dan in spruitkool. Voor de vangsten van spinnen, kleine loopkevers en kortschildkevers liggen de gemiddelde potval vangsten in tarwe hoger dan in aardappel. Deze rovers worden veruit het minste aangetroffen in spruitkool. Mogelijk zijn de geringe vangsten in spruitkool veroorzaakt door het gebruik van insecticiden. Mogelijk andere verklaringen zijn dat spruitkool langer een open gewas is en een gewas met een dichte waslaag waarop andere plaaginsecten voorkomen die ook andere rovers aantrekken. In 2005 werden in aardappel ook minder spinnen gevangen dan in tarwe. De verschillen tussen de overige bodemfauna in aardappel en tarwe waren gering.

Opvallend is dat in het tarwe perceel van bedrijf A in de periode 14-28 juni erg veel larven van het lieveheersbeestje worden waargenomen (gemiddeld 148 /val/14 dagen). De volgende telling, 14 dagen later, worden gemiddeld nog 4 larven per val geteld maar in de rest van het groeiseizoen worden deze nauwelijks in de potvallen waargenomen. In hoofdstuk 8 wordt getoond dat bedrijf A in zijn tarwe perceel veel lieveheersbeestjes heeft. De luizenpopulatie bereikt zijn maximum op 13 juni. Op 27 juni is deze sterk gereduceerd, vermoedelijk mede veroorzaakt door zware regenbuien. Waarschijnlijk laten de larven van de lieveheersbeestjes zich massaal vallen en bewegen zich over de grond op zoek naar voedsel. Een andere mogelijkheid is dat de larven door de vele regen van de plant zijn afgespoeld.

Bij vergelijking van de verschillende randen in de gewassen worden in de eenjarige randen en de combinatie één- en meerjarige randen de meeste lopende natuurlijke vijanden in de potvallen aangetroffen. In de meerjarige randen zijn in de zomer van 2006 minder natuurlijke vijanden gevangen.

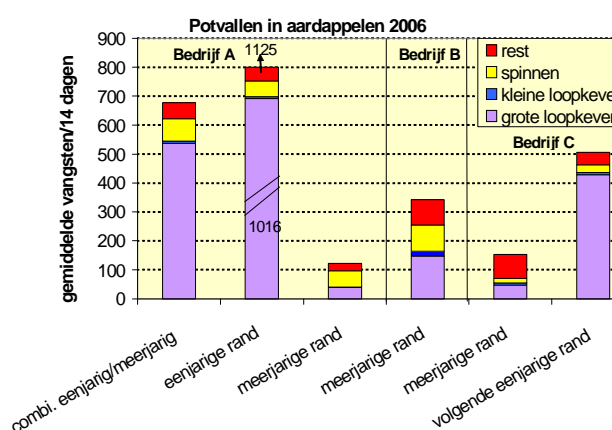


Fig. 4.4a. Potval vangsten in aardappelen voor verschillende bedrijven en randen.

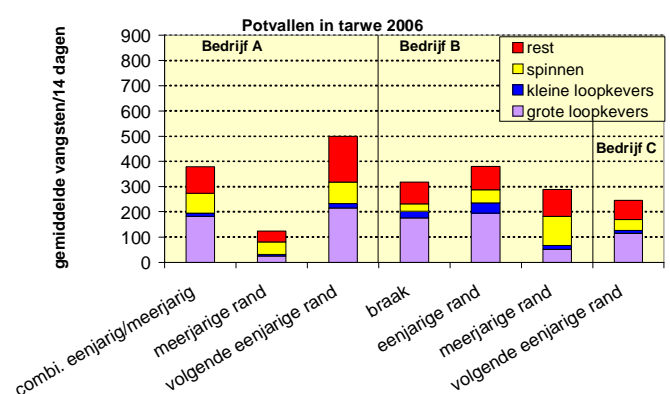


Fig. 4.4b. Potval vangsten in tarwe voor verschillende bedrijven en randen.

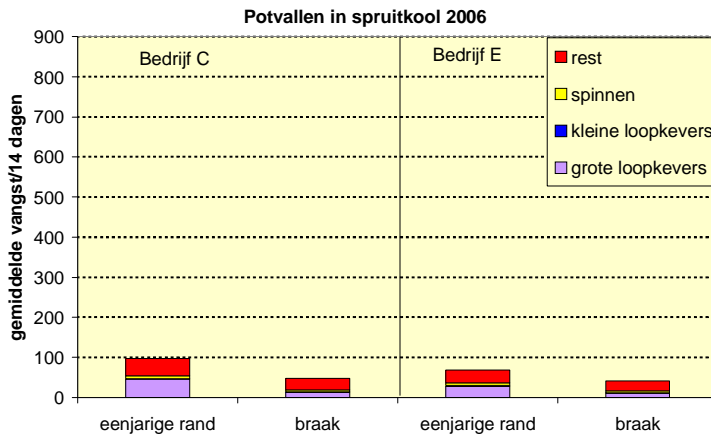
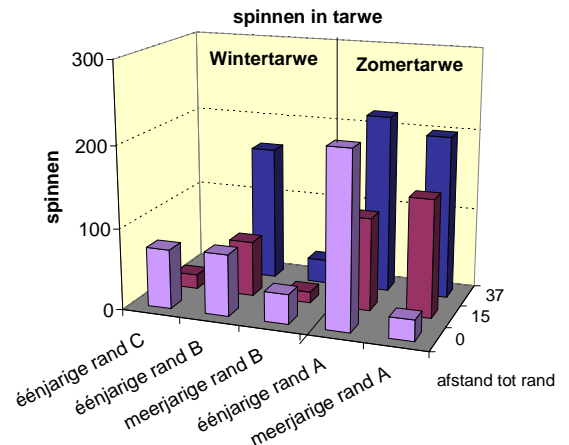
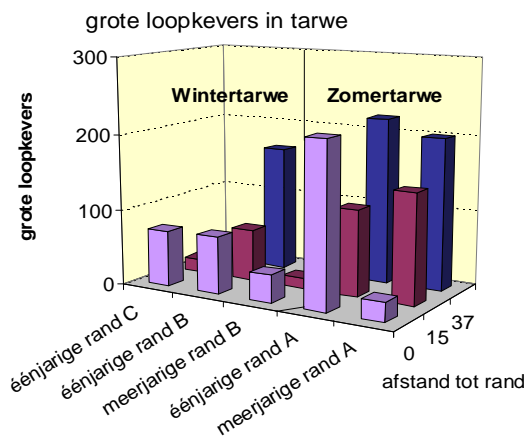


Fig. 4.4c. Potval vangsten in spruitkool voor verschillende bedrijven en randen.

4.3.3 De verplaatsing van bodemfauna vanuit randen het perceel in

In figuur 4.5 zijn de belangrijkste lopende rovers (grote loopkevers en spinnen) in 3 gewassen weergegeven in relatie tot de afstand tot verschillende soorten randen. De verschillen tussen de gewassen groot zijn (zie 4.3.2).

De afstand vanuit de rand waarop gemeten wordt heeft in tarwe, aardappel en spruitkool nauwelijks effect op de aantallen in potvallen gevangen rovers. Anders gezegd: voor de belangrijkste rovers zoals grote loopkevers en spinnen is een afstand tot ongeveer 40 m vanuit een akkerrand geen belemmering om zich te verplaatsen. Dit komt overeen met de waarnemingen in 2005. Toen is tot een afstand van 15 meter tot de rand waargenomen. Mogelijk heeft de afstand tot de rand wel een effect op een kleine restgroep insecten (andere kevers en overigen). In aardappel en spruitkool gewassen worden deze insecten in iets grotere aantallen gevangen dicht bij de rand dan op grotere afstand tot de rand (15, 30 en 42 meter). In tarwe is dit effect in 2006 niet waargenomen.



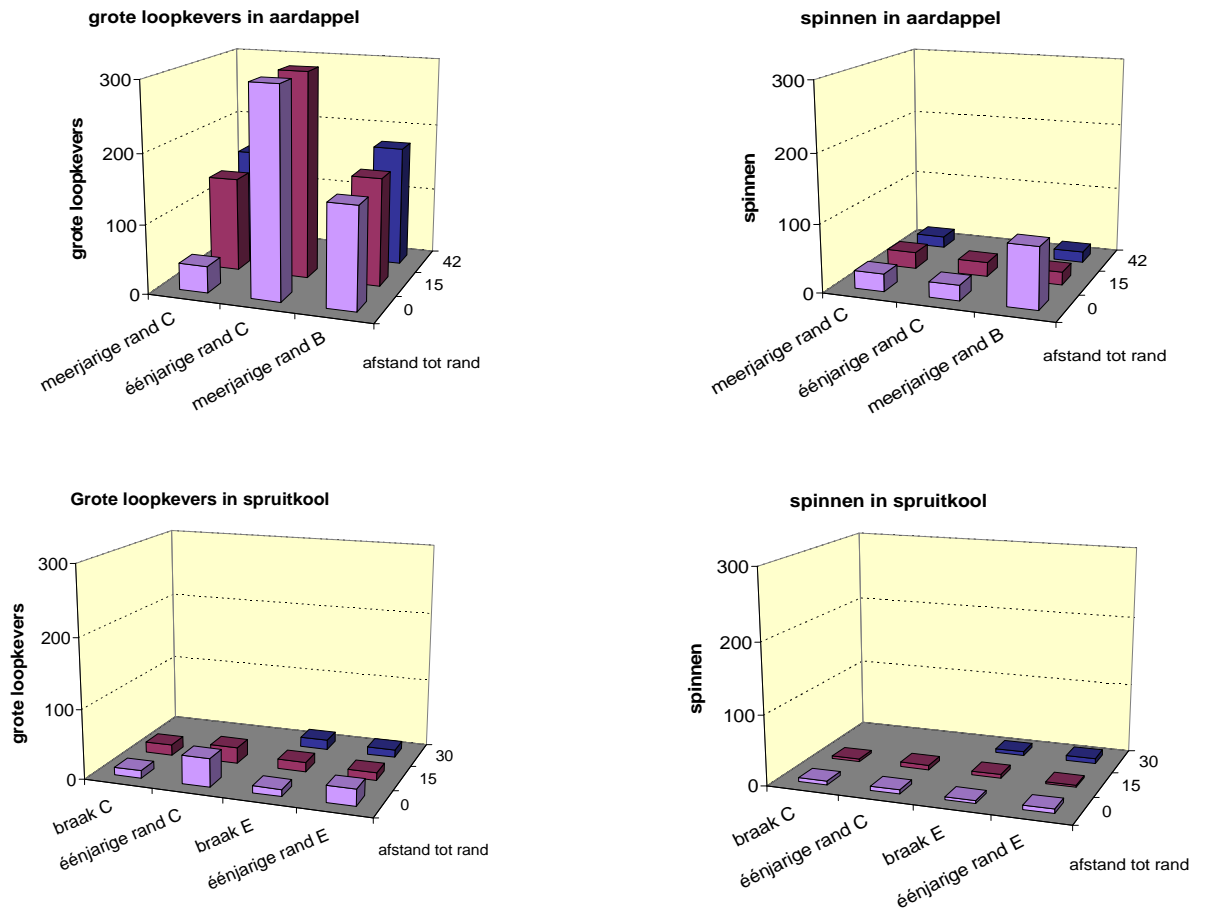


Fig. 4.5a. Aantallen in potvallen gevangen grote loopkevers in relatie tot de afstand tot de randen.

Fig. 4.5b. Aantallen in potvallen gevangen spinnen in relatie tot de afstand tot de rand.

4.3.4 Het verloop van de bodemfauna gedurende het seizoen

Het verloop van de potval vangsten gedurende het seizoen voor tarwe, aardappel en spruitkool is weergegeven in figuur 4.7. In zomertarwe, wintertarwe en aardappelen neemt het aantal grote loopkevers gevangen in potvallen gedurende het groeiseizoen toe. Deze tendens is ook zichtbaar voor het aantal gevangen spinnen. Tussen de bedrijven zijn grote verschillen in de soorten en aantallen rovers die gevangen worden. Gedurende het groeiseizoen veranderen de soorten loopkevers die actief zijn (gegevens o.a. uit het Biodivers onderzoek te Nagele):

- van begin maart tot ongeveer half mei de kleinere *Bembidion spp.*
- van begin mei tot ongeveer half juli de grotere *Poecilus cupreus*
- vanaf eind juni tot eind augustus de grotere *Pterostichus melanarius* en *P. niger*.

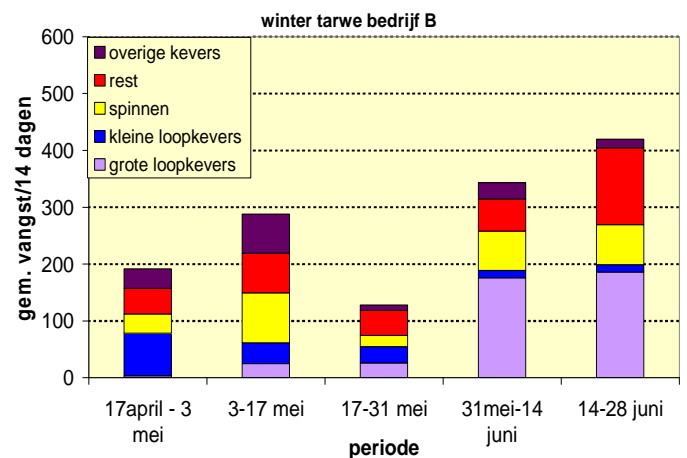
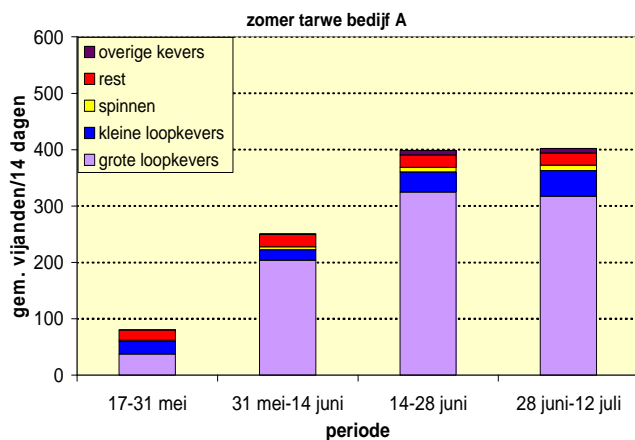


Fig. 4.6a. Foto van kleine loopkever *Bembidion quadrimaculatum*.



Fig 4.6b. Foto van grote loopkever *Pterostichus melanarius*.

In het gewas spruitkool worden veel minder natuurlijke vijanden gevangen. Opvallend is de grote restgroep die wordt waargenomen. Er is een trend dat eind augustus (week 34, 35) de aantallen gevangen vijanden afnemen tot een zeer laag niveau. Op bedrijf E worden duidelijk minder natuurlijke vijanden gevangen dan op bedrijf C. In spruitkool hebben regelmatig gewasbehandelingen plaatsgevonden tegen plagen. Dit heeft de dichtheden van rupsen en luizen tot een laag niveau gebracht. Het voedselaanbod voor de natuurlijke vijanden is daardoor gering gebleven. Daarnaast kunnen de bespuitingen ook een directe toxische werking op het bodemleven hebben gehad. Deze factoren zijn waarschijnlijk mede oorzaak van de lage dichtheden loopkevers en spinnen in spruitkool.



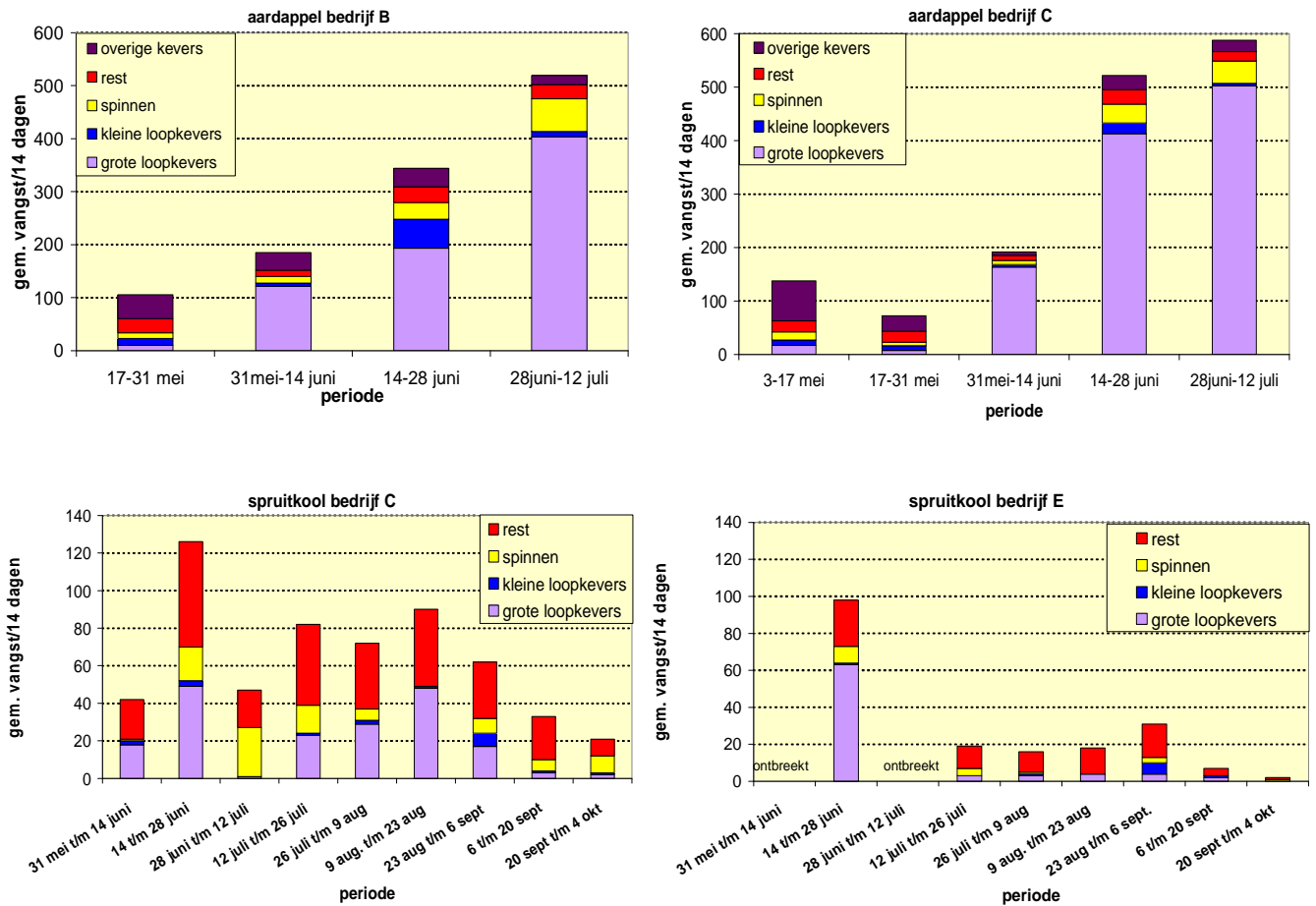


Fig. 4.7. Verloop van de potval vangsten in de tijd voor 3 gewassen en verschillende bedrijven.

4.4 Conclusies

4.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Per jaar kunnen grote verschillen optreden in aantallen gevangen lopende natuurlijke vijanden. Waarschijnlijk is door de extreme weersomstandigheden in 2006 in de potvallen minder gevangen dan in 2005. Vooral in de “natuur”randen werd minder gevangen.
- In 2006 werden de hoogste vangsten gevonden in combi-rand (één- plus meerjarige rand) gevolgd door éénjarige bloemenrand en als laatste de meerjarige rand.
- De meeste loopkevers zijn gevangen in aardappelen gevolgd door tarwe. In spruitkool lagen de aantallen duidelijk lager dan in de twee vorige gewassen.
- Gedurende het groeiseizoen nemen het aantal grote loopkevers toe met de tijd (tot half juli) in de gewassen aardappel, wintertarwe en zomertarwe. Voor spinnen lijkt dit ook te gelden.
- Voor de verschillende soorten randen kan tot een afstand van 42 meter geen relatie gevonden worden tussen het aantal gevangen lopende rovers zoals grote loopkevers en spinnen en de afstand tot een akkerrand. De bodemfauna verplaatst zich dus afdoende het gewas in vanuit de randen.
- In spruitkool lagen de vangsten van de bodemfauna tot aan oktober veel lager dan voor

aardappel en tarwe. Hiervoor zijn meerdere verklaringen mogelijk, maar het intensieve gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tegen de optredende plagen is de meest waarschijnlijke oorzaak.

- Eén van de hypothesen van FAB is dat meerjarige akkerranden belangrijk zijn voor de overwintering van op de bodem levende natuurlijke vijanden. In het PPO Biodivers onderzoek in Nagele is dat aangetoond. In het FAB Hoekse Waard project is dit niet onderzocht, maar blijken in de zomer de aantallen rovers (loopkevers en spinnen) veel hoger in éénjarige bloemenranden dan in de meerjarige grasranden. Dit suggereert dat beide typen randen verschillende en elkaar aanvullende functies hebben.

4.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- Er zijn aanwijzingen dat intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een behoorlijk negatief effect heeft op de dichtheden van loopkevers en spinnen. Deze groepen worden in het toelatingsonderzoek en op de milieu-effectkaarten van middelen tot nu toe niet meegenomen. Het zou voor het bewustzijn van ondernemers rondom Functionele Agrobiodiversiteit nuttig zijn om ook de negatieve gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen voor spinnen en loopkevers te communiceren, b.v. op de milieumeetlat en milieu-effectkaarten.
- Twee jaar op rij spelen éénjarige bloemenranden in de zomermaanden een veel belangrijkere rol voor op de bodem levende natuurlijke vijanden te spelen dan tot nu toe gedacht. Dat biedt goede perspectieven om ook de bodembewonende natuurlijke vijanden te stimuleren, b.v. als ondernemers extra bloemenranden dwars door percelen, op rijpaden of spuitsporen, willen accepteren in een FAB strategie. Nader onderzoek naar het belang van bloemenranden voor loopkevers en spinnen is daarom gewenst.

5 Bladluizen, koolwittevlieg en natuurlijke vijanden in spuitkool

5.1 Inleiding

Bloemrijke akkerranden kunnen een rol spelen in de stimulering van natuurlijke vijanden van plaaginsecten in de spuitkool. De akkerrand biedt de natuurlijke vijanden beschutting en voedsel. Vanuit de akkerrand kunnen de natuurlijke vijanden zich verspreiden over de akker. Belangrijke natuurlijke vijanden van de bladluis zijn predatoren zoals het lieveheersbeestje en de larven van vele soorten zoals de zweefvlieg, de gaasvlieg, het lieveheersbeestje en de galmug. Daarnaast is parasitering door sluipwespen een belangrijke vorm van natuurlijke bestrijding. De éénjarige bloemenranden bevorderen deze vliegende natuurlijke vijanden.

Meerjarige grasranden bieden, met name ook in de winter, onderdak aan lopende predatoren, zoals spinnen, loopkevers en kortschildkevers. Meerjarige randen kunnen, vooral in het begin van het seizoen, als de éénjarige randen nog niet bloeien, een rol spelen in de beheersing van de eerste plaaginsecten door middel van natuurlijke vijanden.

In het gebied van FAB Hoeksche Waard zijn in 2006 bij 3 spuitkoolpercelen bloemenranden aangelegd, 2 percelen van teler C en één perceel van teler E. Bij elk van de percelen is een strook braak gehouden in de akkerrand, voor vergelijking met de bloeiende akkerrand.

Een netwerk van meerjarige grasranden is in 2005 aangelegd in het hele FAB-gebied. De percelen waarop dit jaar spuitkool heeft gestaan lagen echter geen van alle langs een permanente grasrand. Hierdoor hebben we dit jaar het effect van een permanente rand niet kunnen meten.

Met de telers is afgesproken dat in een strook van 45 m breed langs de genoemde stroken de inzet van bestrijdingsmiddelen in overleg met één van de FAB-team leden zou plaatsvinden en dat de inzet van een middel gebaseerd zou zijn op een combinatie van de plaagtellingen in het gewas en de shadedrempels. Deze strook zullen we vanaf nu de FAB-strook noemen. Door terughoudendheid in middelengebruik worden de natuurlijke vijanden (één van de onderdelen van de FAB-aanpak) zo min mogelijk verstoord. De rest van het perceel zou dan volgens het reguliere spuitregime behandeld worden. Omdat dit voor één van de ondernemers in een zodanig groot oppervlak resulteerde en het risico misschien te groot werd is er uiteindelijk voor gekozen één perceel van teler C toch geheel volgens de praktijk te behandelen. Het perceel van bedrijf E was zo smal, dat het gehele perceel dezelfde (FAB) behandeling kreeg.

Doel van het onderzoek was:

1. Het bepalen van de invloed van de bloemenrand in vergelijking met een kale braakstrook.
2. Het bepalen van de reikwijdte van de invloed van de rand het perceel in.
3. Vergelijking van de plaagniveaus in de FAB-strook met de situatie in het gewas in hetzelfde perceel buiten de FAB-strook, waar reguliere plaagbestrijding plaatsvond.

5.2 Werkwijze

De frequentie en precisie van de waarnemingen in de spruitkool was hoog, door monitoring te combineren met scouting. Monitoring gebeurde elke 3 weken, en in de tussenliggende weken vond scouting plaats. Zo kon per week een afweging gemaakt worden of ingrijpen noodzakelijk zou zijn, met de vorig jaar gehanteerde schadedrempels als leidraad (tabel 5.1).

Tabel 5.1. Schadedrempel voor melige koolluis in spruitkool (Theunissen, 1985)

Weeknummer na planten	Datum	Incidentie (% planten met koolluis)
1 t/m 10	1 mei – 9 juli	10%
11 t/m 14	10 juli – 6 aug.	4%
Daarna	na 6 aug.	0%

Monitoring

De monitoringpunten lagen in rij 5, rij 20 en rij 50 naast de bloemstrook of de braakstrook.

Het referentiepunt voor reguliere plaagbestrijding lag in rij 100.

Per monitoringpunt werden op 20 spruitkoolplanten alle plaaginsecten en natuurlijke vijanden geteld.

Monitoring vond plaats op 14 juni, en vanaf 12 juli om de drie weken, tot 4 oktober. Op deze laatste datum waren bij bedrijf C de spruitkoolplanten in de FAB-strook echter al geoogst, zodat daar niet geteld kon worden.

Scouting

Voor de scouting werden per perceel per week 50 planten bemonsterd op de aanwezigheid van plaaginsecten.

5.3 Resultaten

5.3.1 Plaagontwikkeling van melige koolluis en perzikbladluis

In figuur 5.1 en 5.2 staat het verloop van het percentage planten dat is geïnfecteerd met melige koolluis en met perzikbladluis. Met een blauwe stippellijn is de schadedrempel voor melige koolluis aangegeven: 10% tot begin juli, 4% tot begin augustus en 0% daarna.

Met pijlen zijn de tijdstippen waarop insecticiden zijn ingezet aangegeven. Het betrof vooral Karate (tegen rupsen), soms in combinatie met andere middelen tegen bladluis en koolvlieg. Voor het FAB-perceel van bedrijf C zijn de bespuitingen in de FAB-strook weergegeven (dus tot ca 45 meter uit de rand).

Dit jaar zijn er in tegenstelling tot in 2005 geen problemen met melige koolluis geweest. Op 14 juni werd er bij bedrijf E een enkele melige koolluis aangetroffen en bij bedrijf C is niet één melige koolluis waargenomen (zie figuur 5.1 en 5.2).

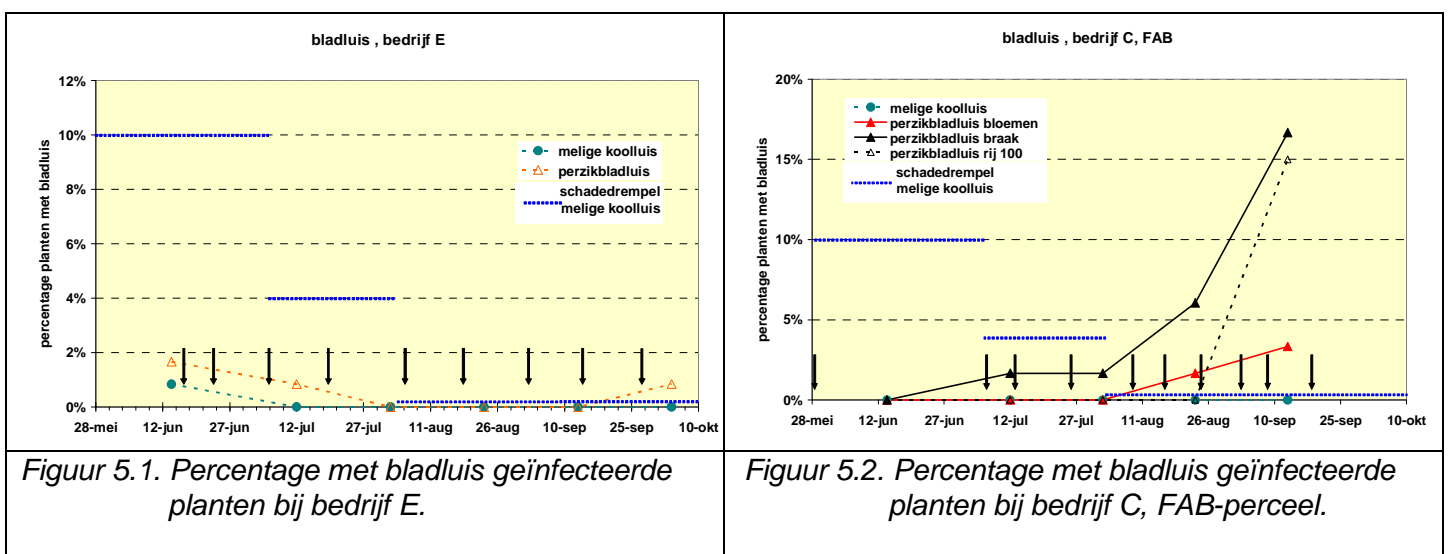
Bij bedrijf E waren ook weinig spruitkoolplanten geïnfecteerd met perzikbladluis (tussen eind juli en half september zelfs geen enkele bladluis). Bij de laatste waarneming begin oktober nam de perzikbladluis enigszins toe (figuur 5.1). Bij bedrijf E betrof het maar steeds één of

twee perzikbladluizen per plant. Het niet-FAB perceel van bedrijf C, waar volgens de praktijk gespoten is, gaf eenzelfde beeld (geen figuur).

De situatie bij het FAB perceel van bedrijf C was wat betreft de perzikbladluis duidelijk anders. Vanaf half juli was het percentage geïnfecteerde planten naast de braakstrook 2% en dat steeg vanaf augustus tot half september van 2% naar 17%. Naast de bloemenstrook begon de infectie 6 weken later, zo eind augustus, en bleef het percentage beperkt tot 4% rond half september.

Op het FAB-perceel van bedrijf C lag het aantal perzikbladluizen per plant ook hoger; met name op 23 augustus was het aantal luizen per plant hoog, maar dit kwam vooral door de aanwezigheid van grote kolonies op 2 planten. Op 13 september was het aantal perzikbladluizen per spruitkoolplant weer lager.

De perzikbladluizen vonden we vooral onder in het gewas, op de oudere gele bladeren, een enkele keer ook op de spruiten zelf.



Figuur 5.1. Percentage met bladluis geïnfecteerde planten bij bedrijf E.

Figuur 5.2. Percentage met bladluis geïnfecteerde planten bij bedrijf C, FAB-perceel.

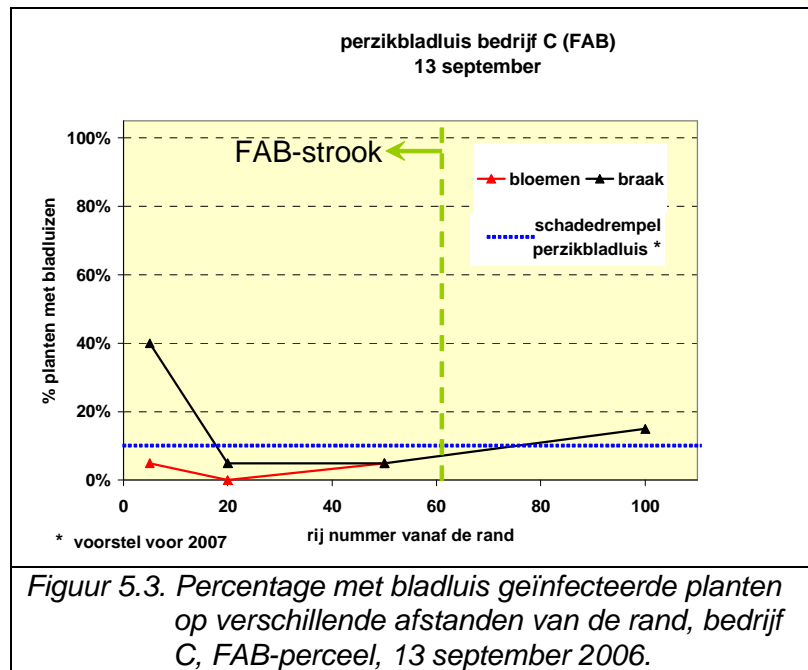
5.3.2 Invloed van de rand

Dit jaar waren er geen melige koolluizen in de spruitkoolpercelen binnen het FAB project. Een effect van de bloemenranden op melige koolluis kon daardoor niet worden vastgesteld.

De infectie met perzikbladluis is in het FAB-perceel van bedrijf C naast de bloemenstrook tijdens het hele seizoen duidelijk lager geweest dan naast de braakstrook (figuur 5.2).

Figuur 5.3 toont voor 13 september het verloop van de infectie met perzikbladluis op diverse afstanden van de rand. In rij 5 en rij 20 is het percentage planten met perzikbladluis naast de bloemenstrook duidelijk lager dan in de spruitkoolplanten naast de braakstrook. Dit onderdrukkende effect van de bloemstrook op perzikbladluis vonden we ook op andere waarnemingstijdstippen.

Alleen voor de melige koolluis zijn schadedrempels beschreven, voor perzikbladluis niet. Het voorstel is om in 2007 vanaf half augustus een drempel te hanteren van 5% geïnfecteerde spruitkoolplanten (dit wordt nog nader bepaald). Als dit jaar deze norm toegepast was, zou de bloemstrook tot rij 50 (ca 40 meter) een afdoende bescherming bieden.



5.3.3 Middelengebruik

De tray-behandeling met Admire heeft waarschijnlijk op alle percelen tot half augustus een bescherming tegen melige koolluis en perzikbladluis opgeleverd. Al vroeg in het seizoen is echter op alle percelen ook frequent het middel Karate ingezet vanwege de hoge druk aan koolmotje. (figuur 5.1 en 5.2). Dit middel heeft een nevenwerking tegen bladluizen. Ook de andere middelen, dimethoaat en Nomolt, hebben een rol gespeeld. Het feit dat zich bij bedrijf E geen populatie van perzikbladluis opbouwde, maar op het FAB-perceel van bedrijf C wel, is waarschijnlijk toe te schrijven aan een verschil in gebruikte middelen.

Melige koolluis is de gehele periode voor beide bedrijven onder de schadedrempel gebleven. Voor melige koolluis is de inzet van chemische middelen, anders dan Admire, niet nodig geweest.

De gebruikte chemische middelen zijn alle schadelijk voor natuurlijke vijanden.

5.3.4 Koolwittevlieg

In 2005 was koolwittevlieg nog geen probleem op de FAB-percelen.

De koolwittevlieg is een toenemend probleem in Nederland, nu nog plaatselijk, vooral in het zuidwesten van het land, maar het gebied breidt zich uit, net zoals in de rest van Europa.

Geschikte bestrijdingsmiddelen zijn nog niet voor handen.

Koolwittevliegen leggen hun eieren in een cirkeltje, aan de onderkant van de bladeren. Als de eieren uitkomen, blijven de larven eerst nog een tijdje bij elkaar zitten. Later verspreiden ze zich over het blad. Om een indruk te krijgen van de aantallen koolwittevliegen hebben we het aantal cirkeltjes (ei- of larvenclusters) per spruitkoolplant geschat.

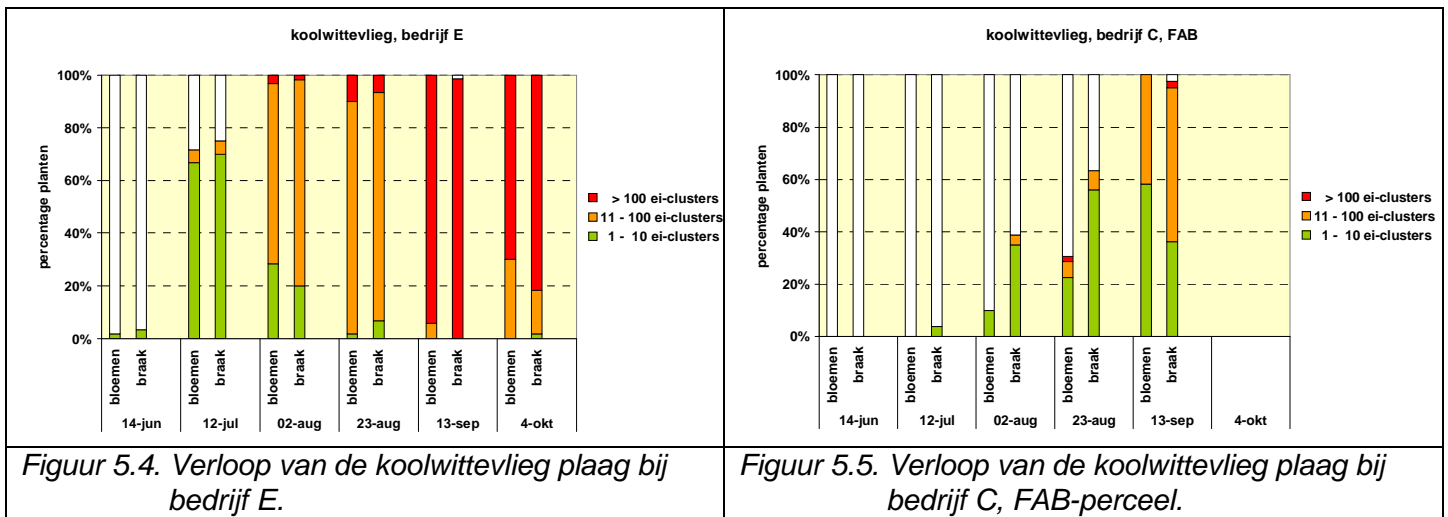
Allereerst valt op dat er grote verschillen zijn geweest tussen de percelen (zie figuur 5.4 en 5.5). In het perceel van bedrijf E startte de infectie als eerste; op 12 juli was zo ongeveer 75% van de planten geïnfecteerd (figuur 5.4). Daarna volgde het niet-FAB perceel van bedrijf C, met ca 30% geïnfecteerde planten (geen figuur), en tenslotte het FAB-perceel van bedrijf C, met minder dan 5% geïnfecteerde planten op 12 juli (figuur 5.5).

Ook voor de aantallen koolwittevlieg, geteld als eiclusters, zien we de zelfde tendens. Op 13 september was bij bedrijf E meer dan 95% van de planten met meer dan 100 eiclusters bezet. Op het FAB-perceel van bedrijf C is dat minder dan 5%.

Bij onze laatste waarneming begin oktober zaten bij bedrijf E de spruiten al zwaar onder de roetdauw die zich ontwikkelt op de honingdauw van de koolwittevlieg.

Op het niet-FAB perceel van bedrijf C lag het begin en de zwaarte van de infectie tussen die van bedrijf E en FAB perceel van bedrijf C in (geen figuur).

Het lijkt erop is dat de infectiedruk hoog is geweest dáár waar bijvoorbeeld koolzaad in de buurt heeft gestaan. Mogelijk vormt het koolzaad een brug over de winter voor koolwittevlieg.



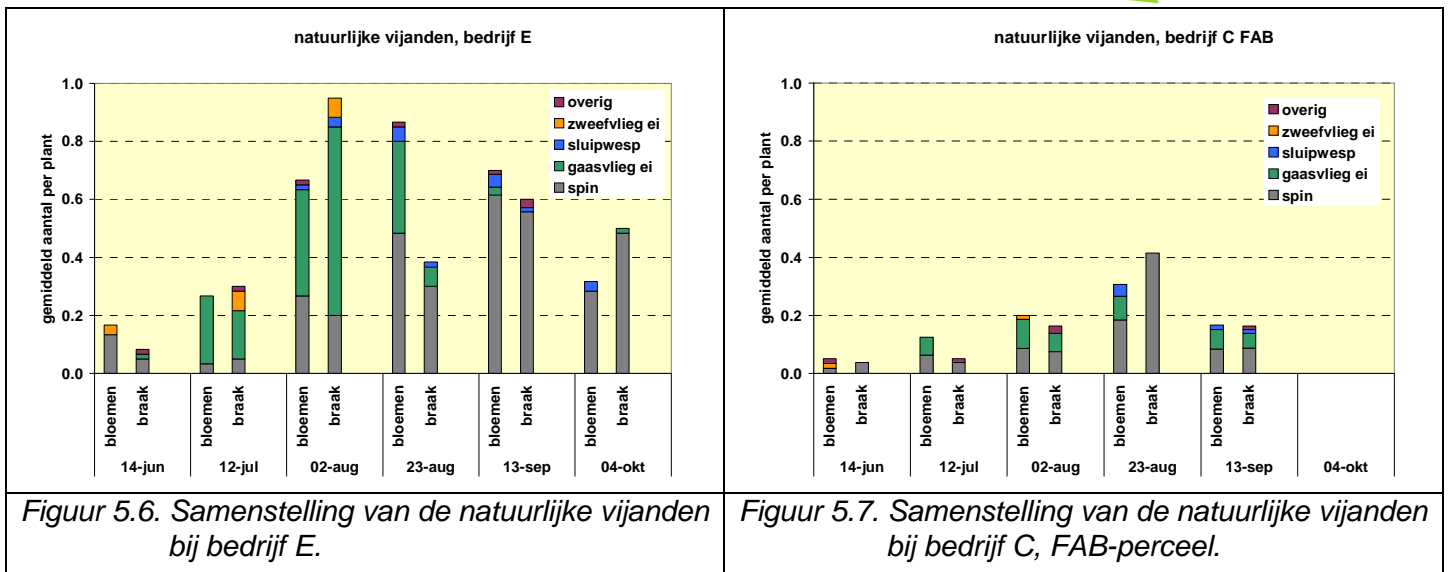
Figuur 5.4. Verloop van de koolwittevlieg plaag bij bedrijf E.

Figuur 5.5. Verloop van de koolwittevlieg plaag bij bedrijf C, FAB-perceel.

5.3.5 Natuurlijke vijanden

In figuur 5.6 en 5.7 is aangegeven welke soorten natuurlijke vijanden zijn gevonden bij respectievelijk bedrijf E en bij bedrijf C-FAB. Allereerst valt op dat de aantallen bij bedrijf E beduidend hoger lagen dan op het FAB-perceel van bedrijf C. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat dat laatste perceel enkele jaren gebruikt is als zanddepot voor bij de aanleg van de HSL en pas 2 jaar geleden weer in gebruik genomen is voor de landbouw. Maar ook op het niet-FAB perceel van bedrijf C zijn weinig natuurlijke vijanden gevonden (geen figuur). Het aantal soorten natuurlijke vijanden dat we op alle percelen op de spuitkoolplanten aantreffen was laag. Dit kan te maken hebben met het ontbreken van bladluizen als voedsel, en met de intensieve inzet van insecticiden ter bestrijding van het koolmotje.

Op beide bedrijven namen spinnen een belangrijke plaats in. Sluipwespen, die van belang zijn voor parasitering van bladluizen en rupsen, zijn vooral in augustus en september waargenomen. Volwassen zweefvliegen en gaasvliegen hebben volop rondgevlogen, gezien het feit dat van beide veel eieren werden aangetroffen. Opmerkelijk is echter dat we geen larven van zweefvlieg of gaasvlieg hebben gevonden. Dit duidt erop dat zij door het ontbreken van een geschikte voedselbron (te weten: bladluizen) niet tot ontwikkeling konden komen. Ook het gebruik van chemische middelen zal een rol gespeeld hebben.



5.4 Conclusies

5.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

Bladluizen

- In tegenstelling tot 2005 was melige koolluis dit jaar geen probleem.
- Een tray-behandeling met Admire, zoals aanbevolen in 2005, is zinvol gebleken. Ook in 2007 zal dit moeten gebeuren.
- Bespuitingen tegen andere plaaginsecten hebben de resultaten sterk beïnvloed.
- Door de afwezigheid van melige koolluis was dit jaar evaluatie van het effect van bloemenranden niet mogelijk. Ons advies is in 2007 opnieuw het effect van bloemenranden op melige koolluis te meten, zo mogelijk ook op een biologisch bedrijf waar geen chemische middelen worden gebruikt, om maximale benutting van natuurlijke vijanden te kunnen meten.
- Er werd een duidelijke afname van de perzikbladluis in de spruitkool naast de bloemenrand waargenomen in vergelijking met een braakrand. Dit effect werkt tot op 15 meter van de rand. Het advies is dit in 2007 nogmaals te testen.
- Net zoals in 2005 vinden we op grotere afstand van de rand geen verschil in het aantal bladluizen. In 2005 stelden we dit vast in rij 20 (15 meter), dit jaar in rij 50 (38 meter).

Koolwittevlieg

- Koolwittevlieg vormt, net als in de rest van Europa een toenemend probleem.
- Er is waarschijnlijk een samenhang tussen zware infectie met koolwittevlieg en bronnen in de buurt, zoals koolzaad. We adviseren dit in 2007 nader te onderzoeken.
- Ons advies is overleg met telers in de omgeving te starten over mogelijke afstemming perceelskeuze voor de teelt van spruitkool en koolzaad.

Natuurlijke vijanden

- Specifieke natuurlijke vijanden tegen bladluizen waren in potentie aanwezig (eieren zweefvlieg en gaasvlieg).

5.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

Bladluizen

- Net zoals in 2005 heeft de inzet van chemische middelen de toetsing van de rol van randen c.q. natuurlijke vijanden doorkruist. Inpassing van een biologisch bedrijf in het FAB-gebied in 2007 biedt de mogelijkheid een duidelijker beeld van de effecten van natuurlijke vijanden te krijgen.
- Een tray-behandeling met Admire, zoals aanbevolen in 2005, is zinvol gebleken. Ook in 2007 zal dit moeten gebeuren.

Koolwittevlieg

- Koolwittevlieg ontwikkelt zich, ook buiten het FAB-gebied in Nederland en Europa tot een belangrijke plaag waar nog geen oplossingen voor beschikbaar zijn.
- Om problemen met koolwittevlieg te voorkomen zal zo snel mogelijk een geschikt middel toegelaten moeten worden.
- Koolzaad is mogelijk een belangrijke bron, de koolwittevlieg kan mogelijk op dit gewas overwinteren. Bestrijding in dit gewas (dat zelf niet te lijden heeft onder de plaag) is een denkbare strategie. Hiervoor is op meerdere niveaus overleg noodzakelijk.

5.4.3 Conclusies en aanbevelingen voor het onderzoek

Bladluizen

- Perzikbladluis vormt later in het seizoen een risico op de spruiten. Er is behoefte aan een schadedrempel. Het voorstel is een drempelwaarde van 5% te hanteren, en de bruikbaarheid hiervan te toetsen.
- Dit jaar vormde melige koolluis geen probleem. Toch is het goed nieuwe strategieën achter de hand te hebben om, nadat de tray-behandeling met Admire is uitgewerkt, een eventuele plaagopbouw te verhinderen. De larve van galmug is een geschikte predator. We adviseren kleinschalig onderzoek te doen naar de toepasbaarheid van het uitzetten van galmuggen.
- Onderzoek naar de effecten van meerjarige randen kon door de ligging van de beschikbare percelen dit jaar niet plaatsvinden. Er moet naar gestreefd worden dit in 2007 bij de keuze van de ligging van de spuitkoolpercelen mee te nemen.

Koolwittevlieg

- Voor de bestrijding van koolwittevlieg zijn op korte termijn nog geen goede middelen voorhanden. Voor de ontwikkeling van alternatieve methodes, zoals de toepassing van een vanggewas, is nader onderzoek naar de bruikbaarheid van diverse plantensoorten noodzakelijk.
- Toepassing van vliesdoek langs de perceelranden, bij het begin van de teelt kan mogelijk een vroege start van de koolwittevlieg verhinderen. Onderzoek zal moeten uitwijzen of dit effectief is. De hoge kosten vormen een serieus bezwaar.
- In kleine experimenten kan onderzocht worden of diverse natuurlijke vijanden (roofwantsen en sluipwespjes) de koolwittevlieg aanpakken.
- Er zal een inventarisatie gemaakt moeten worden van potentiële natuurlijke vijanden.

6 Rupsen in spruitkool

6.1 Inleiding

Zoals in 2005 was gepland, zou het effect van Barbarakruid als vanggewas dit jaar opnieuw getoetst worden. Vanggewassen zijn planten die voor plaaginsecten nog aantrekkelijker zijn dan het gewas waar ze schade doen. Met een vanggewas naast het spruitkoolperceel kunnen koolmotjes uit het perceel gehouden worden. Als vervolgens die vangplant een slechte voedselbron is, groeien de rupsen slecht en ontwikkelen ze zich niet tot vlinder. De bij bedrijf C gezaaide strook Barbarakruid is door de extreme weersomstandigheden (eerst koud, daarna droog) niet goed opgekomen, vervolgens met onkruid vervuild, en is daarom weer verwijderd.

De opzet is verder hetzelfde als bij de bladluizen, zie hoofdstuk 5.1.

6.2 Werkwijze

De werkwijze voor de rupsen was gelijk aan die voor de bladluizen, zie hoofdstuk 5.2. Aanvullend aan de scouting op de spruitkoolplanten zijn per perceel drie feromoonvallen voor koolmot opgehangen, die wekelijks werden gecontroleerd. Als leidraad voor ingrijpen werden de vorig jaar gehanteerde schadedrempels gebruikt (tabel 6.1).

Tabel 6.1. Schadedrempel voor rupsen in spruitkool (Theunissen, 1985)

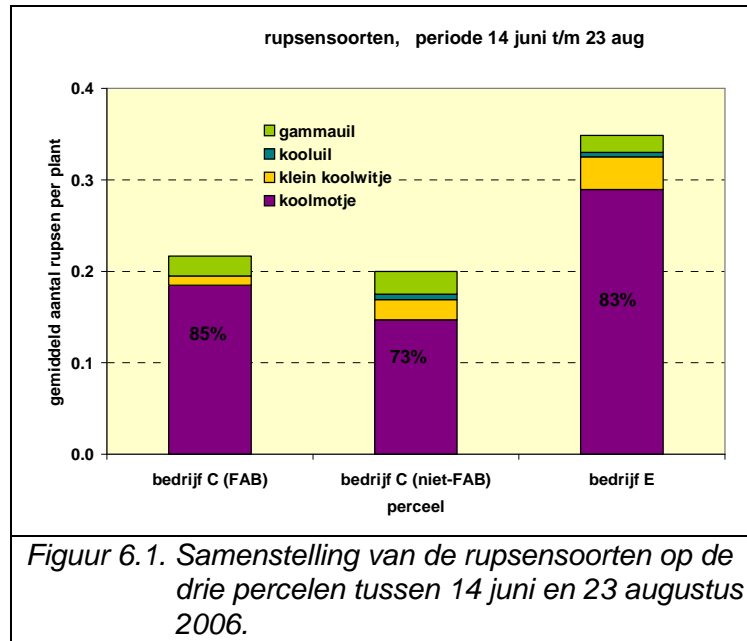
Weeknummer na planten	Datum	Incidentie (% planten met rupsen)
1 en 2	1 mei – 14 mei	20%
3 en 4	15 mei – 28 mei	50%
5 t/m 10	29 mei – 9 juli	40%
11 t/m 14	10 juli – 6 aug.	10%
Daarna	na 6 aug.	0%

6.3 Resultaten

6.3.1 Soortensamenstelling

Het koolmotje was in 2006 veruit de belangrijkste rupsensoort op de drie percelen, circa 80% van het totale aantal rupsen was koolmot (figuur 6.1). Dit percentage ligt hoger dan in 2005, toen ongeveer de helft van de rupsen koolmot was. De gamma uil en het kleine koolwitje waren in kleine aantallen ook op de drie percelen aanwezig, en de kooluil op twee van de drie percelen. In dit verslag worden vooral de resultaten van het koolmotje besproken, omdat deze soort het grootste aandeel heeft, en bovendien meer dan de andere soorten invloed heeft op de kwaliteit van de te oogsten spruiten.

Daarnaast wordt het duidelijk onderdrukkende effect van de bloemenrand op de ei-afzet door de vlinders van het kleine koolwitje gepresenteerd.



6.3.2 Plaagontwikkeling van het koolmotje

In figuur 6.2 en 6.3 is het verloop uitgezet van het percentage spruitkoolplanten dat is geïnfecteerd met koolmotrupsen. Met een blauwe stippellijn is de schadedrempel voor rupsen aangegeven.

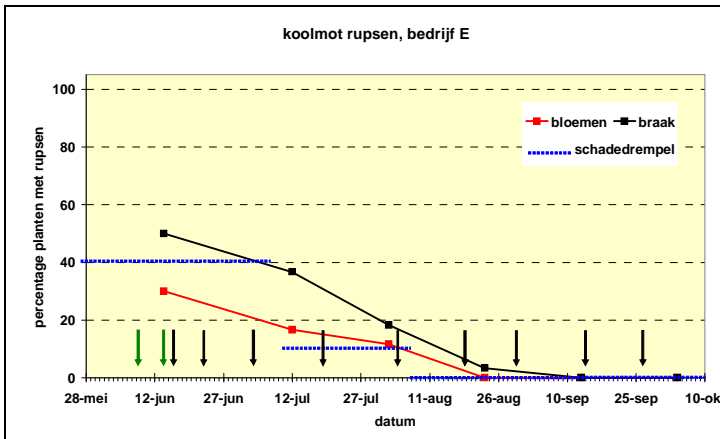
Met pijlen zijn de tijdstippen waarop bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt aangegeven. De groene pijlen tonen de tijdstippen dat Xentari (een Bt product) is toegepast, de zwarte pijlen geven aan dat het insecticide Karate, al dan niet in combinatie met een andere middel (dimethoaat of Nomolt) is gebruikt. Voor het FAB-perceel van bedrijf C zijn de bespuitingen in de FAB-strook (dus tot ca 45 meter uit de rand) weergegeven.

Bij de eerste scouting, 1 juni, bleek al direct dat er veel koolmotrupsen aanwezig waren op bedrijf E en het FAB-perceel van bedrijf C. De eerste controle van de feromoonvalletjes op 8 juni leverde volwassen koolmotjes op. De eerste monitoring werd daarom vervroegd, en vond 14 juni plaats.

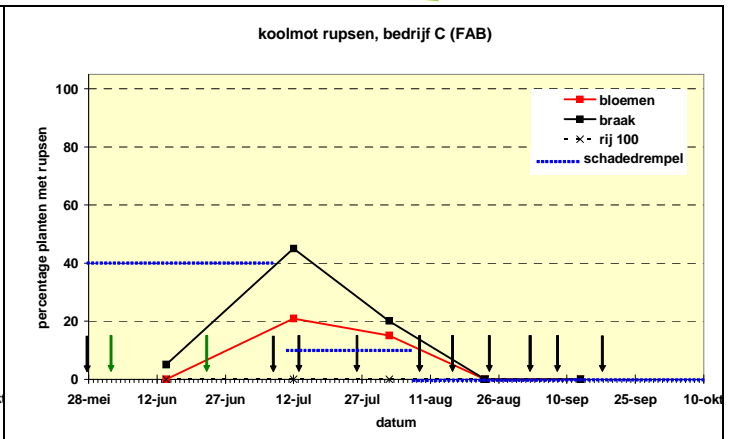
Door het extreem warme weer in de eerste helft van mei zijn koolmotjes massaal uit zuidelijker streken aan komen waaien, maar ook infectie vanuit dichtbij gelegen bronnen zal een rol hebben gespeeld. Met name moet dan gedacht worden aan een koolzaadperceel in de buurt van bedrijf E, en een perceel met gewasresten van een koolgewas.

Het percentage koolmotrupsen komt bij bedrijf E vanaf het begin van de waarnemingen boven de schadedrempel van 40% (figuur 6.2). Op 12 juli, na meerdere bespuitingen met diverse middelen is de incidentie nauwelijks afgenomen. Dit kan erop duiden dat er steeds nieuwe koolmotjes aangevoerd werden. Pas in september werden geen koolmotrupsen meer waargenomen. Gedurende deze gehele periode heeft het percentage geïnfecteerde planten boven de schadedrempel gelegen.

Op het FAB-perceel van bedrijf C gaf de eerste monitoring in juni nog weinig geïnfecteerde planten te zien, daar kwam de piek later namelijk in juli (figuur 6.3). Vanaf eind augustus vonden we geen koolmotrupsen meer. Op het niet-FAB perceel van bedrijf C verliep de koolmot-infectie vergelijkbaar met het FAB-perceel (geen figuur).

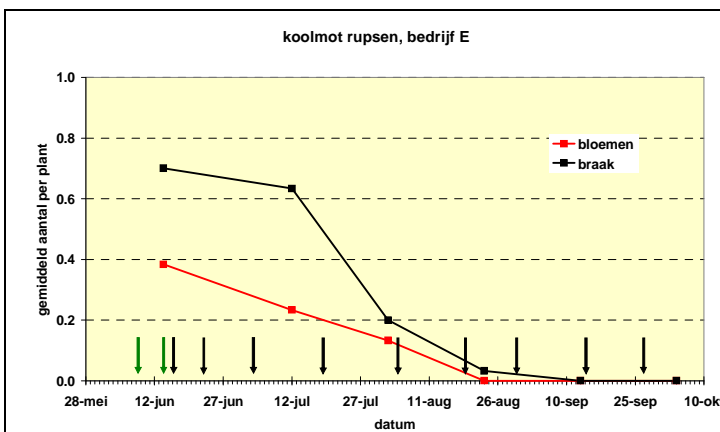


Figuur 6.2. Percentage met koolmotrupsen geïnfekteerde planten bij bedrijf E.

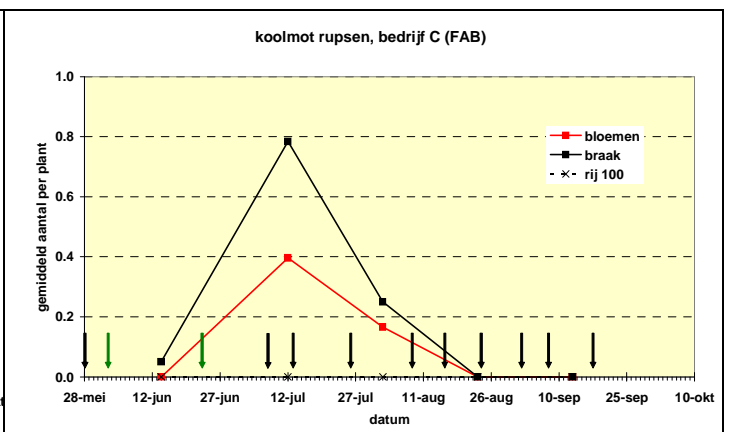


Figuur 6.3. Percentage met koolmotrupsen geïnfekteerde planten bij bedrijf C, FAB-perceel.

Het verloop van de plaagdichtheid (aantal rupsen per plant) voor bedrijf E en het FAB-perceel van bedrijf C is weergegeven in figuur 6.4 en 6.5. Qua verloop geeft de plaagdichtheid hetzelfde beeld als het verloop van de incidenties.



Figuur 6.4. Gemiddeld aantal koolmotrupsen per plant bij bedrijf E.



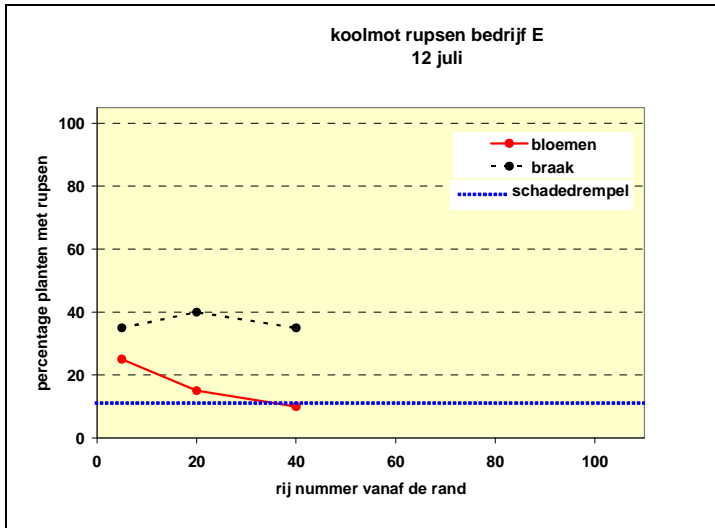
Figuur 6.5. Gemiddeld aantal koolmotrupsen per plant bij bedrijf C, FAB-perceel.

Eind november bleek in een steekproef van geoogste spruiten van perceel E 7.5% door rupsenvraat aangetast te zijn. Dit betrof veelal oude schade, die al snel na de spruitzetting moet hebben plaatsgevonden.

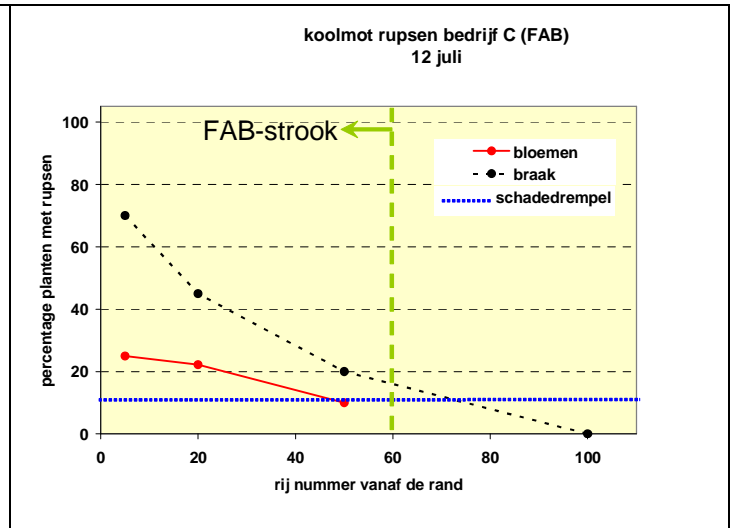
6.3.3 Invloed van de rand op koolmot en klein koolwitje

In 2005 zagen we bij het koolmotje geen duidelijke verschillen tussen de randen. In 2006 zien we op beide percelen een tendens dat er naast de bloemenrand lagere aantallen koolmotrupsen zijn (figuur 6.2, 6.3, 6.4 en 6.5). Dit kan een aanwijzing zijn voor een onderdrukkend effect van de bloemenrand, maar we zijn terughoudend met het trekken van conclusies want door het koude weer in april waren de randen, met name bij bedrijf C, laat tot ontwikkeling gekomen. Bij bedrijf E kwam de rand half juni wel redelijk op. Op 14 juni bloeide de rand nog niet, wel op 12 juli. Dit in tegenstelling tot het FAB-perceel van bedrijf C, waar de rand op 12 juli nog maar net opkwam.

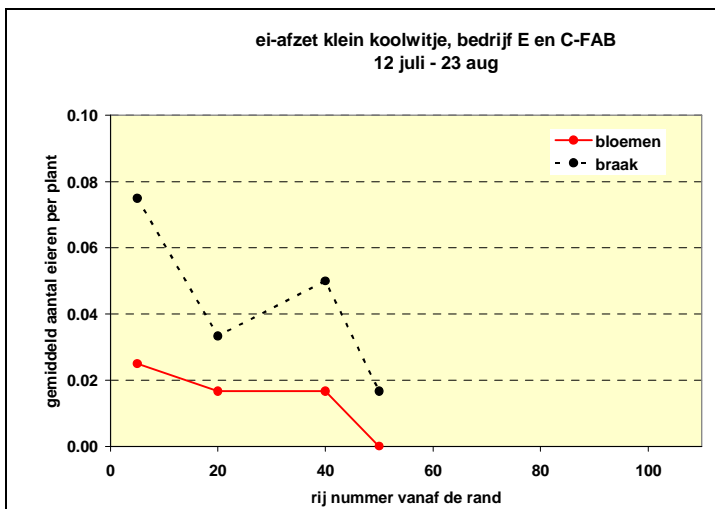
Om een indruk te krijgen van de afstand waarover de bloemenrand nog invloed heeft in het perceel zijn in figuur 6.6 en 6.7 de percentages met koolmotrupsen geïnfekteerde planten op 12 juli uitgezet tegen de afstand tot de rand. Het plaagonderdrukkende effect van de bloemenrand is in beide percelen tot rij 40 respectievelijk 50 meter (30 respectievelijk 38 meter) aanwezig. De rand kan ook als er nog geen bloei is een effect op koolmot hebben.



Figuur 6.6. Percentage met koolmotten geïnfekteerde planten op verschillende afstanden van de rand, bedrijf E.



Figuur 6.7. Percentage met koolmotten geïnfekteerde planten op verschillende afstanden van de rand, bedrijf C, FAB-perceel.



Figuur 6.8. Ei-afzet van het kleine koolwitje, bij bedrijf E en C, FAB-perceel, op verschillende afstanden van de rand.

Het kleine koolwitje was in 2006 geen plaag van betekenis in de spruitkool (figuur 6.1). Een reden hiervoor kan het intensieve gebruik van middelen zijn geweest; de rupsen van het kleine koolwitje zitten boven in de plant en worden daardoor goed geraakt. Toch konden we een effect van de randen vaststellen op het aantal eitjes dat door de vlinders afgezet werd (figuur 6.8). Naast de bloemenrand werden, tot 38 meter het perceel in, minder eitjes afgezet. Visuele effecten van begroeiing langs het perceel op het gedrag van de vlinders kan hierbij van invloed zijn.

6.3.4 Middelengebruik

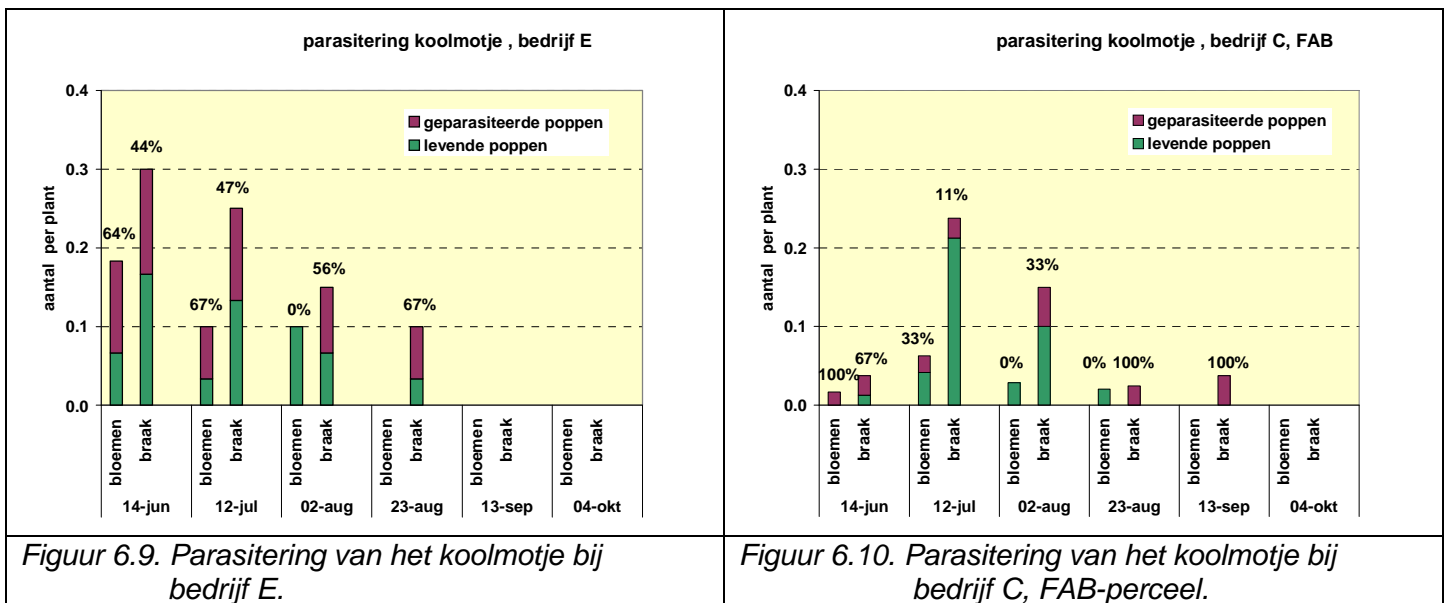
Specifiek tegen rupsen zijn het Bt-product Xentari, Karate Zeon en Nomolt ingezet. Op bedrijf E en in de FAB-strook van het FAB-perceel van bedrijf C is tweemaal Xentari gespoten (figuur 6.2 en 6.3). Omdat uit scouting bleek dat de infectie met koolmotrupsen te hoog bleef is op reguliere bestrijding overgegaan, met Karate en Nomolt.

Op bedrijf E heeft er teveel tijd gezeten tussen de eerste waarschuwing voor koolmotje op basis van scouting (1 juni) en het moment van inzet van Xentari (8 juni). Maar ook de eerste scouting is, achteraf gezien te laat geweest.

Op het FAB-perceel van bedrijf C vond al op 18 mei een bespuiting met Karate en dimethoaat plaats, gevolgd door een bespuiting met Xentari op 2 juni. Dit kan mogelijk verklaren waarom op 14 juni op dit perceel de infectie beduidend lager lag dan op perceel E. Ondanks een intensievere inzet van middelen op bedrijf E heeft het koolmotje er langer voor problemen gezorgd. Onduidelijk is in hoeverre de bestrijding gefaald heeft, of dat er sprake is geweest van continue invlieg vanuit een nabijgelegen bron.

6.3.5 Natuurlijke vijanden

Parasitering van het koolmotje door sluipwespen vindt meestal plaats in het rupsstadium, maar is pas zichtbaar als de rups zich verpopt. Er blijkt dan een pop van een sluipwesp in de cocon te zitten, in plaats van de pop van een levend koolmotje.



Bij bedrijf E zijn tot eind augustus geparasiteerde poppen gevonden (figuur 6.9). Gemiddeld is over de gehele periode ongeveer 50% van de koolmotpoppen geparasiteerd. Op het FAB-perceel van bedrijf C bedroeg het parasiteringspercentage over het seizoen gemiddeld 30% (figuur 6.10). Begin juli werd over 2 dagen een experiment uitgevoerd bij bedrijf E en C. Toen werden parasiteringspercentages van respectievelijk 44% en 10% op deze bedrijven vastgesteld, wat goed overeenkomt met de waarnemingen in de percelen rond die tijd. Ondanks veelvuldige inzet van insecticiden heeft zich toch een populatie van sluipwespen kunnen handhaven, en parasitering zal zeker bijgedragen hebben in het onderdrukken van de plaag. Een relatie met de aanwezigheid van een bloemenrand kan echter niet bewezen worden, naast de braakranden is de parasitering niet lager geweest.

6.4 Conclusies

6.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Na een extreem warme meimaand is in 2006 het koolmotje al vroeg in de spruitkoolpercelen gekomen, en, waarschijnlijk mede door de warme zomer heeft de plaag zich lang staande gehouden.
- Koolmot was met 80% van de rupsen de belangrijkste rupsenplaag van 2006.
- De eerste scouting op 1 juni is te laat gebleken. In 2007 zal, zeker bij een warme meimaand, scouting eerder, vanaf moment van planten, moeten beginnen.
- Niet op het juiste moment ingrijpen heeft de problemen met het koolmotje verergerd.
- In 2007 zal de nadruk moeten liggen op een juiste timing van ingrijpen op grond van signalering in vallen en scouting.
- Om natuurlijke vijanden te sparen heeft het toepassen van Xentari in eerste instantie de voorkeur boven inzet van chemische middelen.
- Naast de bloemenrand zijn minder koolmotrupsen waargenomen. Dit onderdrukkende effect werkt tot onze maximaal gemeten afstand in rij 50, 38 meter van de rand.
- Vlinders van het kleine koolwitje zetten minder eitjes af in spruitkool tot onze maximaal gemeten afstand in rij 50, 38 meter naast een bloemenrand.
- Ondanks intensief middelengebruik is het percentage (koolmot)rupsen de hele zomer boven de schadedrempel gebleven.
- Parasitering door sluipwespen van het koolmotje is hoog, er is potentie aan specifieke natuurlijke vijanden van het koolmotje.

6.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- Uitbreiding van het areaal aan koolzaad kan een bedreiging voor de koolteelt vormen.
- Bij perceelskeuze voor de teelt van koolgewassen en koolzaad zullen telers onderling moeten overleggen, om te voorkomen dat plagen in de regio in stand worden gehouden en infecties verergeren. Dit geldt niet alleen voor koolmot, maar ook voor koolwittevlieg.

6.4.3 Conclusies en aanbevelingen voor het onderzoek

- Effecten van de bloemenrand, eerder gezaaid en deels gemaaid voor verlenging van het bloeiseizoen, zullen nogmaals getest moeten worden.
- Het inzaaien van Barbarakruid is, mede door de weersomstandigheden dit jaar niet succesvol geweest. Het plaagonderdrukkende effect van Barbarakruid of een ander vanggewas, zo mogelijk ook functioneel voor koolwittevlieg, zal alsnog getest moeten worden.
- De bloemenrand kwam dit jaar te laat. Eerder zaaien geeft eerder een werkzame rand, die ook als fysieke barrière kan dienen. Door in de loop van de zomer de helft van de rand te maaien kan een tweede bloei bevorderd worden, zodat de rand lang werkzaam blijft.
- Effecten van een meerjarige rand op rupsen konden dit jaar niet getoetst worden. Dit zal, indien mogelijk, in 2007 moeten gebeuren.
- Evenals tegen koolwittevlieg kan vliesdoek langs perceelranden mogelijk bescherming bieden tegen koolmot. Dit stuit echter op economische bezwaren.
- Hoewel de hoge percentages parasitering erop wijzen dat van nature al sluipwespen in het veld aanwezig zijn, adviseren we na te gaan wat de mogelijkheden en effecten zijn

van het uitzetten van extra sluipwespen.

- Methodes om te komen tot voorspelling van de plaagdruk op grond van waarnemingen in het buitenland (bij voorbeeld België), op grond van weersgegevens en op grond van signalering met strategisch in de omgeving geplaatste feromoonvallen dienen ontwikkeld te worden.
- Signalering van koolmotvlinders met feromoonvallen is van essentieel belang. Het verdient aanbeveling om de vallen niet alleen in het spuitkoolperceel te plaatsen, maar ook in de omgeving, om invlieg vanuit de omgeving en om aanvoer van veraf te signaleren.

7 Bladluizen in aardappel

7.1 Inleiding

Akkerranden kunnen een belangrijke rol spelen bij het stimuleren van natuurlijke vijanden van bladluizen en andere plaaginsecten in aardappel. In het FAB gebied zijn in 2005 meerjarige akkerranden aangelegd die voedsel, beschutting en broedgelegenheid kunnen bieden aan bodembewonende natuurlijke vijanden. Voor 2006 zijn drie aardappelpercelen geselecteerd, elk op een ander bedrijf, waar minimaal één meerjarige rand aanwezig is. Op elk van deze percelen zijn bovendien op de rijpaden enkele stroken met éénjarige bloemen aangelegd gericht op de stimulering van vliegende bladluisvijanden (met name sluipwespen, zweefvliegen, gaasvliegen, lieveheersbeestjes en galmuggen). Deze stroken liggen evenwijdig aan de meerjarige randen met een onderlinge afstand van 75 tot 90 meter (zie figuur 7.1). Door de eenjarige bloemstroken alleen op de helft van het perceel aan te leggen, kan de effectiviteit van deze stroken op twee ruimtelijke schalen worden geëvalueerd: (1) door vergelijking van beide perceelhelften, en (2) door vergelijking van tellingen op verschillende afstanden van de stroken. Omdat de meerjarige rand langs het hele perceel aanwezig is, is zijn effectiviteit alleen geëvalueerd door vergelijking van tellingen op verschillende afstanden van de rand.



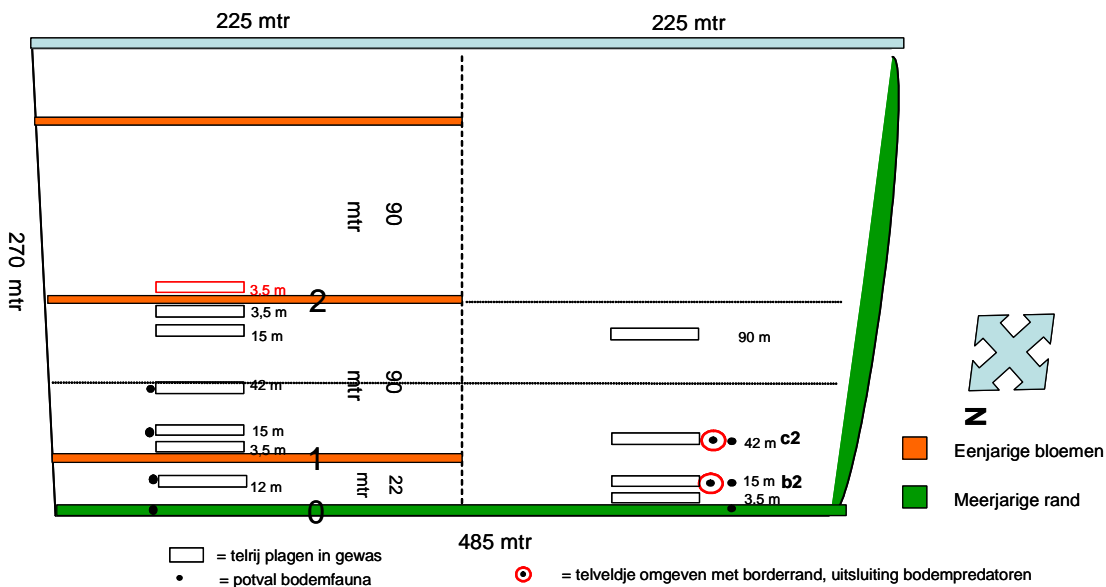
7.2 Werkwijze

Het effect van de een- en meerjarige stroken op de bodemfauna is bestudeerd door op verschillende afstanden van deze stroken potvallen te plaatsen (zie figuur 7.1). De resultaten hiervan zijn te vinden in hoofdstuk 4.

De ruimtelijke effecten van de stroken op de insecten (plagen en natuurlijke vijanden) in het gewas zijn vastgesteld door geregeld bladtellingen uit te voeren op verschillende afstanden van de diverse stroken/randen (zie figuur 7.1). In het deel zonder eenjarige stroken zijn bladtellingen gedaan in aardappelrijen op 3,5, 15, 42 en meer dan 80 meter vanaf de meerjarige rand. In het deel met eenjarige bloemstroken zijn bladtellingen gedaan in

aardappelrijen op 3,5, 15 en 35 of 42 meter (=midden tussen de stroken) vanaf de bloemstroken. In elke telrij zijn verspreid over een afstand van 40 meter op 6 punten 3 aardappelplanten gemonitord. Van elke plant zijn 3 volgroeide (samengestelde) bladeren bekeken (één onderin, één middenin en één bovenin de plant): in totaal dus 54 bladeren per telrij.

De monitoring is vanaf begin juni tot half juli gemiddeld om de 1 á 2 weken (door het NIOO) uitgevoerd. Bij het biologische bedrijf is een klein deel van het gewas al begin juli geroid, waardoor bij de laatste telling enkele telrijen moesten worden verlegd. Bij bedrijf C is half juli geen gewastelling meer uitgevoerd, omdat het loof al was doodgespoten.



Figuur 7.1 Voorbeeld van een proefopzet in een aardappelperceel

7.3 Resultaten

7.3.1 Populatie-ontwikkeling

In de figuur 7.2 zijn per perceel de gemiddelde aantallen van de belangrijkste plagen en hun natuurlijke vijanden weergegeven. Hierbij zijn de aantallen in de beide perceelhalften (met en zonder eenjarige bloemstroken) apart weergegeven.

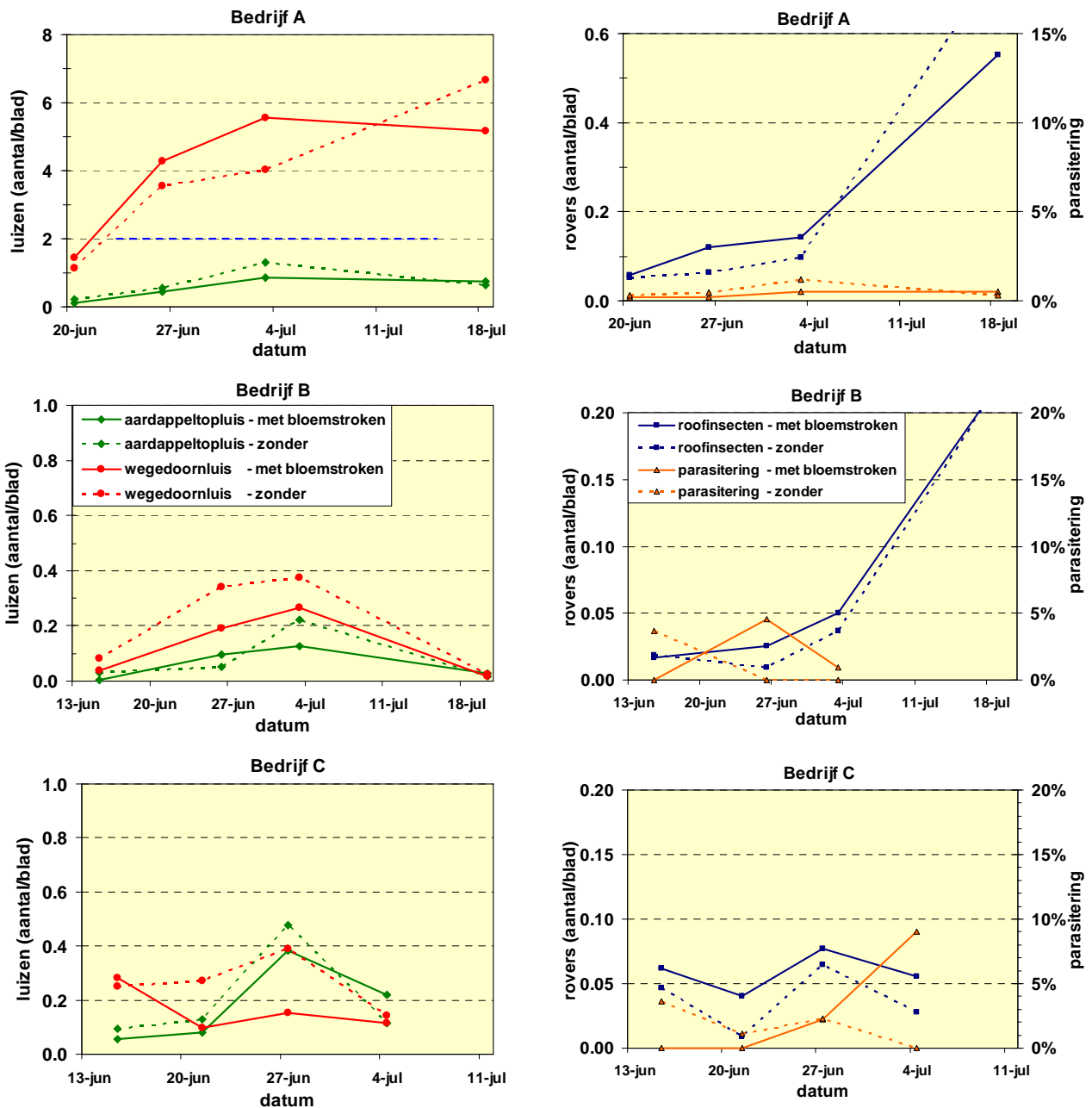
Op alle bedrijven waren de aangetroffen luizen hoofdzakelijk van twee soorten: aardappeltopluis en wegedoornluis. De overige soorten (vuilboomluis en perzikbladluis) vormden minder dan 3% van de luizenpopulatie.

De gemiddelde dichtheid van aardappeltopluis is op alle bedrijven onder de 1 per (samengesteld) blad gebleven, dus ruim onder de voorafgestelde schadedrempel van 2-5 luizen per blad. De topluis nam in juni geleidelijk toe, maar is begin juli gestabiliseerd of weer duidelijk afgenomen.

Ook de wegedoornluis vertoonde een dergelijke ontwikkeling en kwam bij de gangbare bedrijven niet boven de 1 per blad, terwijl de schadedrempel voor deze soort op 25 per blad is gesteld. Alleen op het biologische bedrijf (A) bereikte deze soort een dichtheid van ongeveer 6 per blad. Er zijn daarom op geen van de percelen insecticiden gebruikt.

Als alle natuurlijke vijanden bij elkaar genomen worden, vertonen deze in juni ook een lichte toename. Na begin juli neemt de groei van de populatie sterk toe. (Op bedrijf C ontbreken

door vroegtijdige loofdoding deze waarnemingen). Dit kan het gevolg zijn van daaraan voorafgaande groei van bladluizen en bladvlooien (niet weergegeven), en kan op zijn beurt weer verantwoordelijk zijn voor de daaropvolgende teruggang van het aantal bladluizen. Het percentage parasitering blijft grotendeels onder de 5%.



Figuur 7.2 Ontwikkelingen van aantal bladluizen (links) en hun natuurlijke vijanden (rechts) op aardappelpercelen van drie bedrijven. Perceelhelft met eenjarige bloemstroken getrokken lijnen, zonder stroken gestippelde lijnen. Merk op dat de schaal per figuur kan verschillen.

7.3.2 Invloed van de aanwezigheid van eenjarige bloemstroken

De aardappeltopluis bereikt op alle bedrijven de hoogste aantallen op het perceelsgedeelte zonder bloemstroken (gestippelde lijnen in figuur 7.2). Voor wegedoornluis wordt hetzelfde

waargenomen. Alleen op bedrijf A wordt aanvankelijk juist meer wegedoornluis in het deel met bloemstroken gevonden, en wordt pas bij de laatste waarneming (half juli) meer op het deel zonder bloemstroken aangetroffen.

Waar de parasitering boven de 2% uitkomt (bedrijven B en C), worden na 20 juni (als de stroken tot bloei komen) de hoogste waarden in het deel met bloemstroken gevonden. Ook bij de laatste telling op bedrijf B worden de meeste mummies in het deel met de bloemstroken gevonden. Het aantal luizen is dan echter al zo laag dat geen betrouwbaar % is uit te rekenen. Ook het totaal aantal roofinsecten ligt duidelijk hoger in het deel met bloemstroken (fig. 7.2). Alleen bij bedrijf A vindt in juli een snellere toename in het deel zonder bloemstroken plaats.

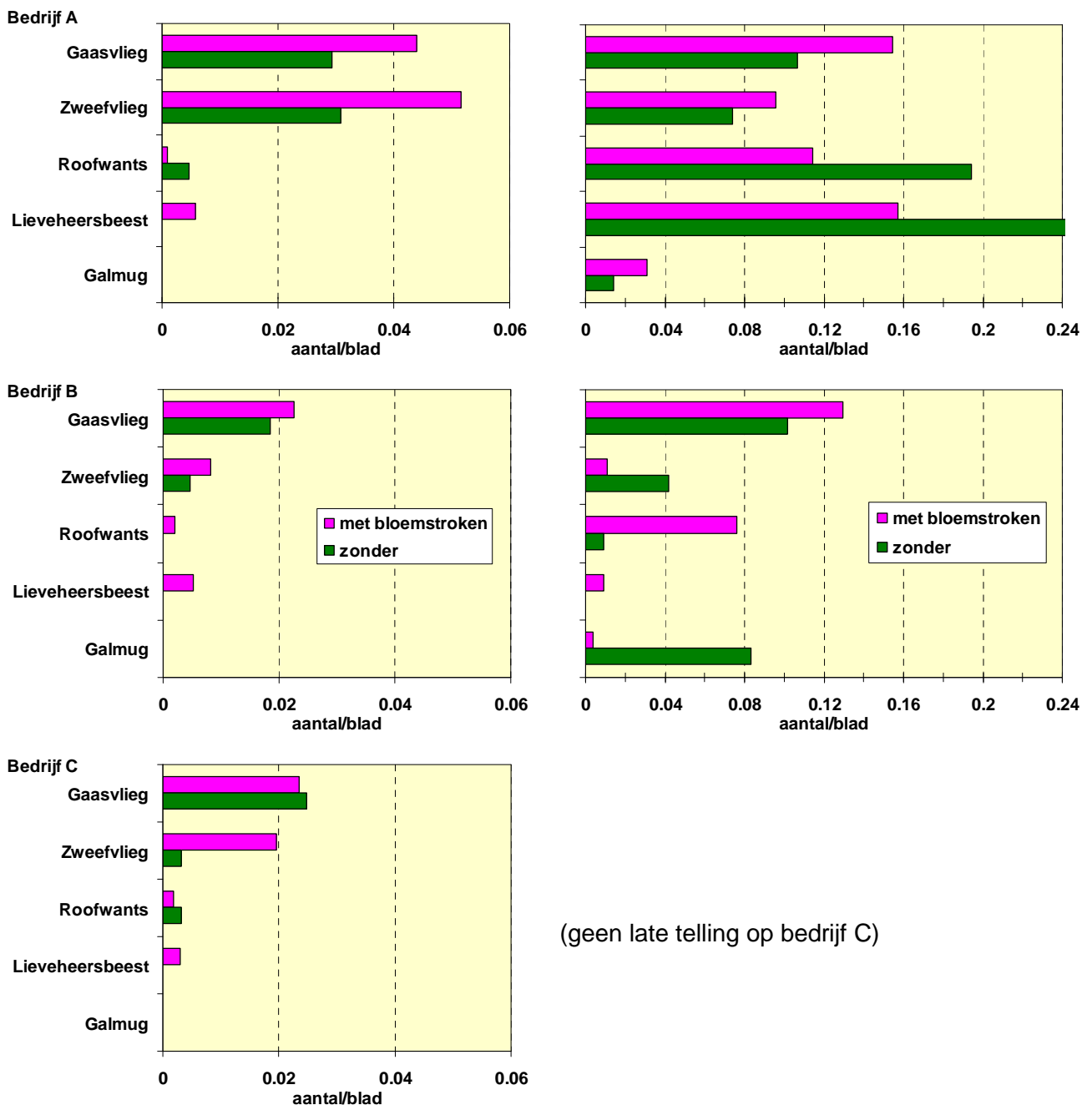


Fig. 7.3 Invloed van eenjarige bloemstroken op de verschillende groepen natuurlijke vijanden in aardappel: (a) in de periode 20 juni tot 6 juli (links) en (b) in de periode rond 20 juli (rechts).

Een nadere opsplitsing van de natuurlijke vijanden is vinden in figuur 7.3. Hieruit blijkt dat tot 6 juli vooral zweefvliegen en gaasvliegen profiteren van bloemstroken. Ook lieveheersbeestjes profiteren van de bloemstroken, maar de aantallen zijn geringer. Na half juli worden er veel meer (larven van) lieveheersbeestjes, roofwantsen en galmuggen waargenomen dan daarvoor, zonder dat daarbij nog een positieve invloed van de bloemstroken bespeurbaar is. Lieveheersbeestjes en roofwantsen zijn veel minder afhankelijk van bloemenvoedsel dan zweefvliegen en gaasvliegen. Verder reageren ze vaak sterk op lokaal hogere dichtheden aan luizen, hetgeen bevestigd wordt door de hoge aantallen die bij bedrijf A worden gevonden.

7.3.3 Invloed van de afstand tot de eenjarige bloemstroken

Om te beoordelen of er binnen de perceelhelften met eenjarige bloemstroken verschillen aanwezig zijn die samenhangen met de afstand tot de stroken, zijn in figuur 7.4 de aantallen luizen en natuurlijke vijanden uitgezet tegen de afstand tot de dichtstbijzijnde bloemstrook. Hoewel de verschillende percelen niet gelijktijdig zijn geteld, zijn de eerste tellingen samengenomen, alsook die van de 2^{de}, 3^{de} en 4^{de} teldatum.

De luizendichtheid lijkt niet te variëren met de afstand tot de stroken. De parasitering en het aantal roofinsecten lijkt alleen bij de 4^{de} telling hoger te liggen op kortere afstand van bloemstroken. Van alle groepen natuurlijke vijanden heeft de afstand tot de bloemranden alleen een duidelijk effect op zweefvliegen: er worden meer zweefvliegeitjes en -larven gevonden op 3.5 en 15 meter dan midden tussen twee stroken in (>35m).

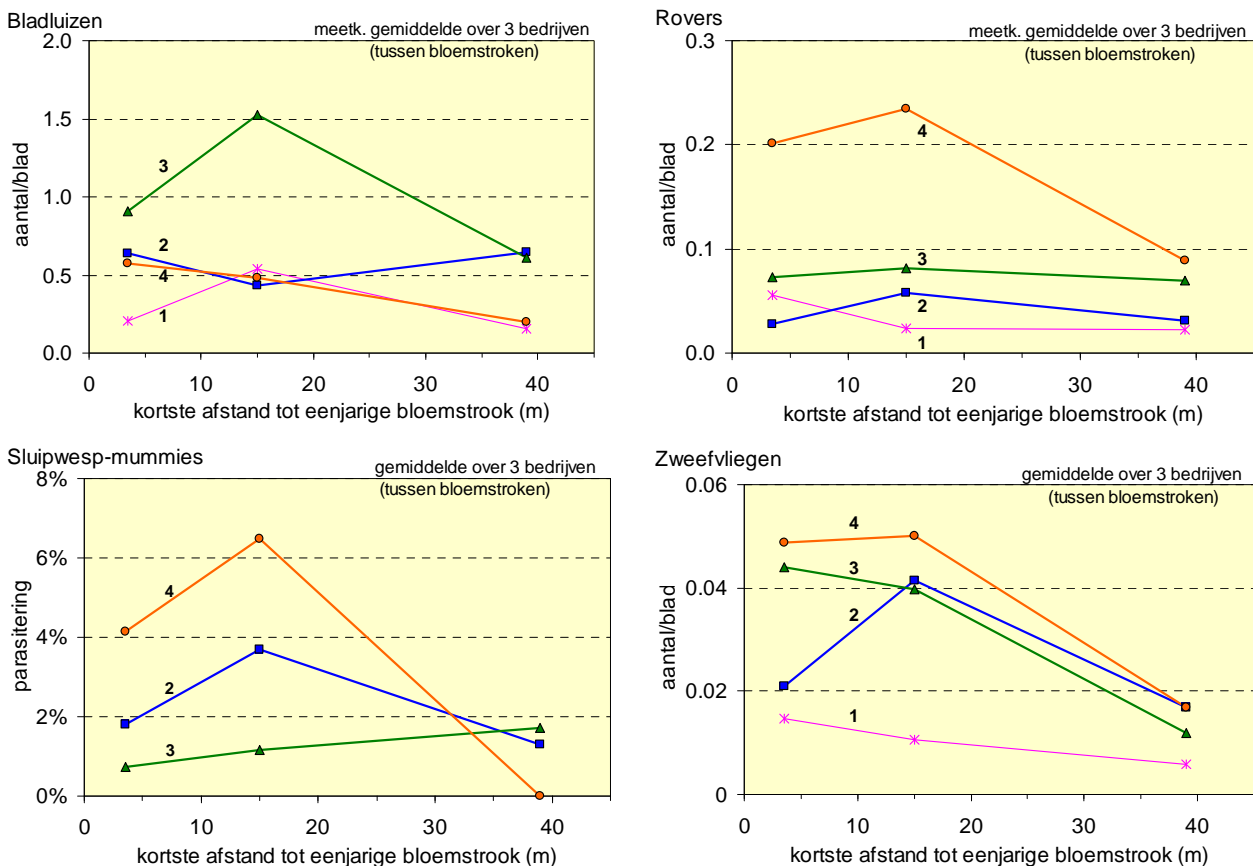
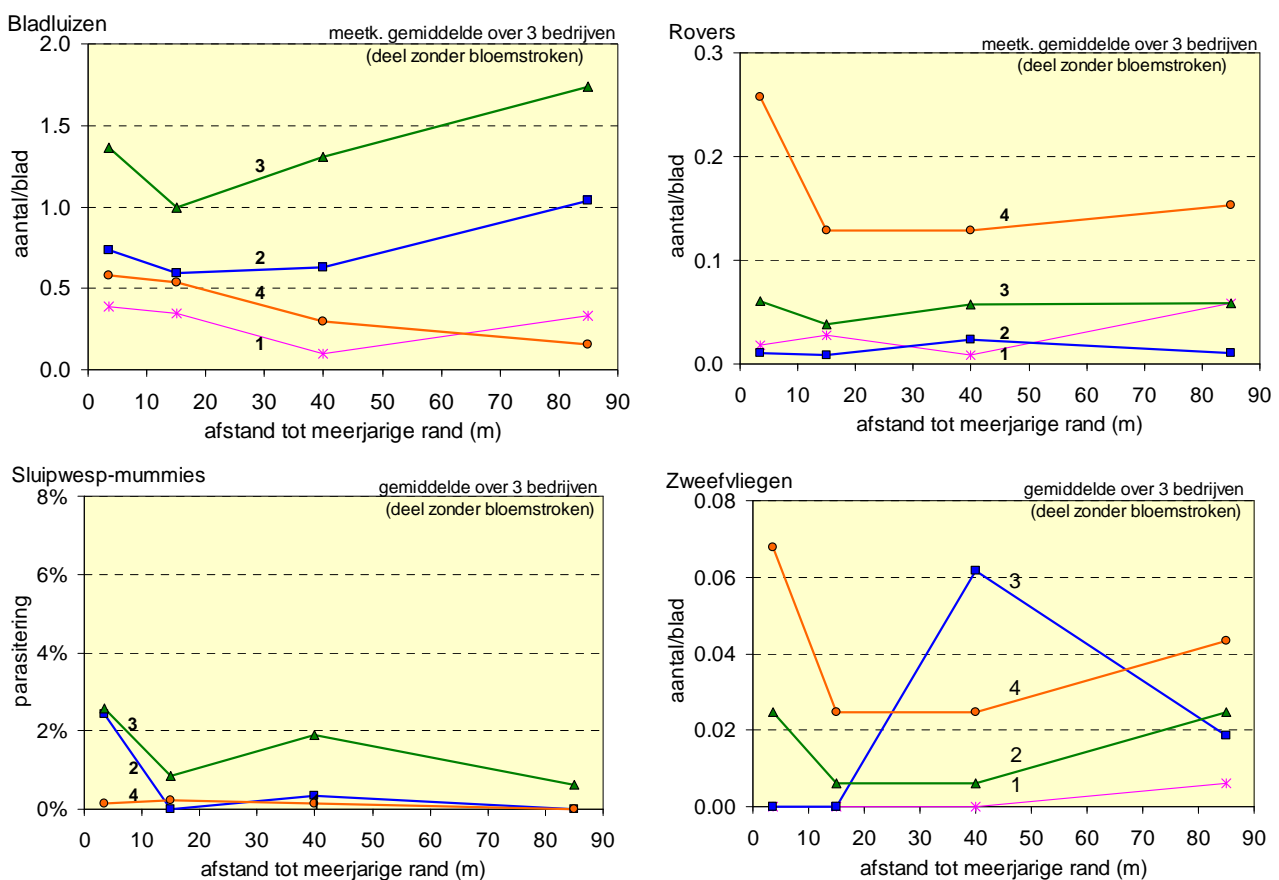


Fig. 7.4 Ruimtelijke verdeling t.o.v. de eenjarige bloemstroken van bladluizen (alle soorten samen), de parasitering, natuurlijke vijanden (alle soorten samen), en de zweefvliegen apart. Het nummer geeft de rangorde van de telling weer.

7.3.4 Invloed van meerjarige graskruidentranden

Omdat de meeste percelen aan één of meerdere zijden een meerjarige akkerrand hebben, én omdat we uit onderzoek weten dat op de bodem levende rovers tot tenminste 50 m uit die randen nog van invloed zijn op de dichtheden van bladluizen (resultaten 'Biodivers' onderzoek PPO), kan het effect van de meerjarige randen hier alleen worden afgeleid uit een vergelijking tussen telling kort langs die randen met een telling zo ver mogelijk van die meerjarige randen vandaan. Dat is bij de meeste percelen in het midden van het perceel, op 80 – 100 m uit de randen.

Uit deze vergelijking (in het deel zonder bloemstroken zie Fig. 7.5) blijkt dat er alleen op het moment van de hoogste bladluizendichtheid (eind juni, begin juli) een verschil is tussen tellingen vlak langs de meerjarige randen en midden in het perceel. In het midden van het perceel zitten dan gemiddeld 1,5x zoveel bladluizen als dichterbij de rand. De parasitering en de aantallen natuurlijke vijanden lijkt alleen dicht bij de meerjarige randen (op 3.5 meter) de iets hoger dan gemiddeld te zijn.



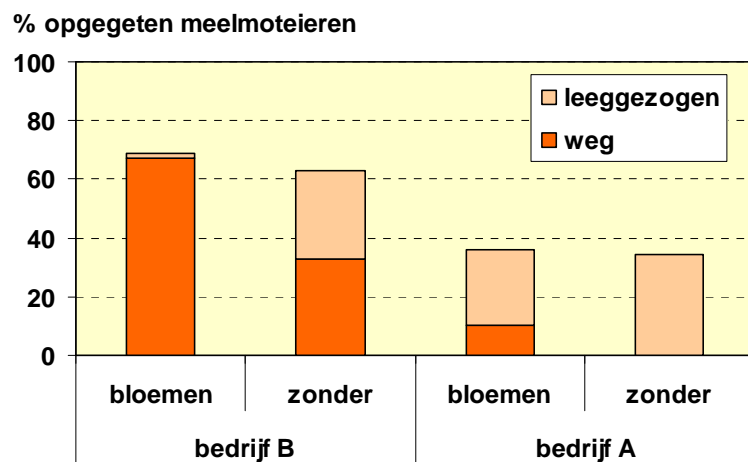
Figuur 7.5. Ruimtelijke verdeling t.o.v. de meerjarige akkerranden in perceelhelft zonder bloemstroken, van bladluizen (alle soorten samen), de parasitering, natuurlijke vijanden (alle soorten samen), en de zweefvliegen alleen.

7.3.5 Kwantificering predatie in gewas

Het vaststellen van de invloed van akkerranden op de bestrijding van plagen wordt bemoeilijkt doordat in het veld ook andere factoren (invasierichting, bodemgesteldheid, weer) verschillen in luisaantallen kunnen veroorzaken. Dit kan vermeden worden door de prooi zelf in vaste hoeveelheden aan te brengen. Dit is uitgevoerd door kaartjes (van Koppert BV)

waarop een vaste hoeveelheid eieren (ca 300) van de meelmot zijn geplakt aan bladeren van de aardappel vast te nieten. Op 18 juli zijn er in twee percelen in totaal 20 telranden meelmot-kaartjes uitgezet (3 per telrand), en 2 dagen later weer verzameld.

Inspectie onder de microscoop leerden ons dat eieren op twee manieren worden opgegeten. Ofwel de doorzichtige schaal was nog grotendeel intact op een klein gaatje na, ofwel ook de schaal was weg of geheel kapot. Het eerste zou het werk kunnen zijn van roofwantsen (met stekende-zuigende monden); het tweede van kevers (met kauwende monddelen). Per kaartje is geteld welk deel van de eieren nog intact zijn, en welk deel op één van de genoemde manieren was opgegeten. De resultaten (figuur 7.6) laten zien dat er verschillen tussen bedrijven zijn. De aantallen kaartjes bleken echter te klein om verschillen binnen de percelen aan te tonen. De methode lijkt geschikt om op grotere schaal toe te passen.



Figuur 7.6 Predatie van meelmoteieren (detail linksonder) op kaartjes, uitgezet in aardappelgewas van 18 tot 20 juli 2006.

7.3.6 Invloed uitsluiting bodempredatoren

Om beter zicht te krijgen op de rol van bodembewonende natuurlijke vijanden zoals loopkevers, zijn op twee percelen enkele telveldjes omkaderd met borderranden en voorzien van een potval om de bodempredatoren tegen te houden dan wel weg te vangen. Deze veldjes lagen in het deel zonder bloemranden op 15 en 45 meter van de meerjarige akkerrand (zie figuur 7.1).

De tellingen die hier hebben plaatsgevonden (zie figuur 7.7) laten zien dat de binnen deze omkaderingen meer bladluizen worden aangetroffen dan daarbuiten. Dit wijst erop dat deze (veelal nachtelijke) insecten wel degelijk een bijdrage leveren aan de bestrijding van bladluizen. Binnen de omkaderingen worden op bedrijf B begin juli ook meer natuurlijke vijanden (in dit geval lieveheersbeestjes) aangetroffen. Mogelijk reageren deze op de aanvankelijk hogere dichtheid aan luizen, en zorgen deze ervoor dat – zij het met enige vertraging – ook binnen de omkadering uiteindelijk de luizen verdwijnen.

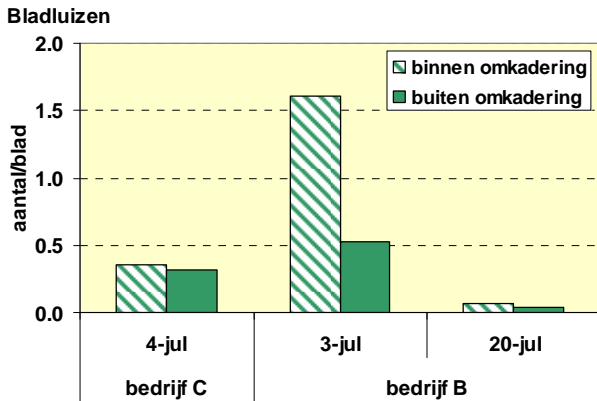


Fig. 7.7a Invloed omkadering (uitsluiting grondrovers) op aantallen bladluizen in het gewas.

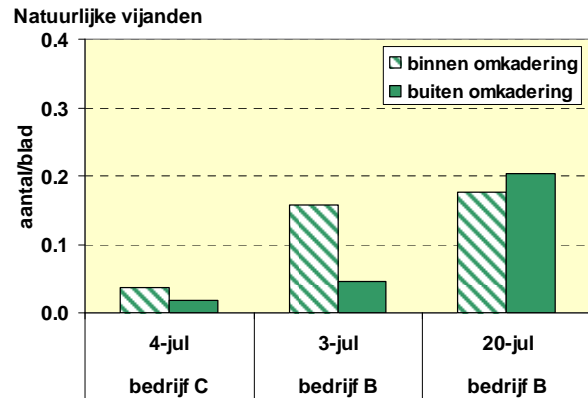


Fig. 7.7b Invloed omkadering (uitsluiting grondrovers) op aantallen natuurlijke vijanden in het gewas.

7.4 Conclusies

7.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Bladluizen (voornamelijk aardappeltopluis en wegedoornluis) zijn in 2006 op alle FAB percelen ver onder de schadedrempels gebleven. Chemische bestrijding heeft dit jaar dan ook niet plaatsgevonden.
- De invloed van sluipwespen op bladluizen in aardappel is net als vorig jaar beperkt (parasitering < 5%).
- Onder de gevleugelde natuurlijke vijanden zaten dit jaar in het gewas veel gaasvliegen en zweefvliegen. Op plaatsen met wat hogere concentraties aan bladluizen kwamen vanaf begin juli ook veel lieveheersbeestjes, roofwantsen en galmuglarven voor. Deze natuurlijke vijanden bereikten een gezamenlijke dichtheid van meer dan 1/10 van de luizenpopulatie.
- Hun aantallen (en vooral van zweefvliegen en gaasvliegen) lagen tot begin juli op alle bedrijven in het deel met bloemstroken hoger dan in het deel zonder bloemstroken, met name van de zweefvliegen.
- De hoogste aantallen van beide luizensoorten lagen op alle bedrijven lager in het deel met bloemstroken dan in het deel zonder bloemstroken.
- Binnen het deel met bloemstroken had de afstand tot de bloemranden alleen effect op zweefvliegen: er werden meer zweefvlieg eitjes en -larven gevonden op 3.5 en 15 meter dan op grotere afstanden. Voor andere natuurlijke vijanden en bladluizen is geen duidelijke relatie met de afstand gevonden.
- In het deel zonder bloemstroken had de afstand tot de meerjarige akkerrand geen relatie met de aantallen (vliegende) natuurlijke vijanden. Wel werden de hoogste dichtheden bladluizen ver (>80m) van de meerjarige rand gevonden.
- Op plaatsen waar door omkadering de grondbewonende natuurlijke vijanden zoals loopkevers waren uitgesloten, werden meer bladluizen gevonden, wat het belang van deze roofinsecten bevestigt.
- Al met al zijn er duidelijke aanwijzingen dat natuurlijke vijanden een belangrijke rol spelen in het onder controle houden van bladluizen in aardappel, en dat zowel de eenjarige bloemstroken als de meerjarige randen hierbij stimulerend kunnen werken.

7.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- De invloed van eenjarige bloemstroken is dit jaar op twee ruimtelijke schalen onderzocht. Op semi-perceel schaal (> 200 meter) worden aanwezig gevonden dat bloemstroken voor meer natuurlijke vijanden zorgen en voor minder luizen in het aardappelgewas. Op kleinere afstanden van de bloemstroken (<40 meter) worden alleen verschillen in aantallen zweefvliegen gevonden, en niet in aantallen bladluizen. Dit suggereert dat de invloedssfeer van bloemstroken verder reikt dan 40 meter.
- De resultaten van dit jaar suggereren dat de functionaliteit van bloemstroken in aardappel vooral via zweefvliegen en gaasvliegen verloopt. Meer aandacht voor deze groepen natuurlijke vijanden lijkt daarom op zijn plaats.
- Door regelmatig te monitoren in het gewas is het mogelijk te besparen op pesticiden gebruik.

8 Bladluizen in graan

8.1 Inleiding

Akkerranden kunnen zo ingericht worden dat ze voedsel, beschutting en broedplaatsen bieden voor natuurlijke vijanden van plaagorganismen zoals bladluizen. Op het moment dat luis optreedt, kan het opgebouwde reservoir aan natuurlijke vijanden in actie komen. In het FAB Hoeksche Waardproject zijn langs een deel van de graanpercelen meerjarige akkerranden aangelegd ter stimulering van bodembewonende roofvijanden (met name spinnen en loopkevers). Daarnaast zijn langs drie graanpercelen éénjarige akkerranden gericht op de stimulering van vliegende natuurlijke vijanden van plaagorganismen (met name sluipwespen, zweefvliegen, galmuggen en gaasvliegen) aangelegd. Op drie bedrijven zijn de volgende randen aangelegd:

Tabel 8.1 Verdeling van de type randen over de drie bedrijven.

Bedrijf	Type randen		
	A.	Meerjarig	Eenjarig
B.	Meerjarig	Eenjarig	Braak
C.	Oude rand	Eenjarig	



Fig. 8.1a Foto eenjarige bloemenrand juli 2006



Fig. 8.1b Foto meerjarige rand juli 2006

De meerjarige en oude rand bestaat met name uit grassen. Langs de oude rand staan ook bomen en struiken. In de eenjarige rand bloeien kruiden, die kunnen dienen als bron van nectar en pollen of geschikt zijn voor alternatieve prooien (hoofdstuk 3). De combi-rand bestaat uit een meerjarige rand met daarnaast een eenjarige rand. Braak is een strook onbeteelde grond die mechanisch onkruidvrij is gehouden (als een referentie). In tarwe percelen zijn op een afstand van 3,5, 15, 45 en 100 meter vanuit de rand waarnemingen verricht.

Het doel is het evalueren van de effectiviteit van akkerranden op de ontwikkeling van natuurlijke vijanden en op de schadelijke bladluizen. Nagegaan is of deze natuurlijke vijanden de ontwikkeling van de luizenpopulatie in graan voldoende kunnen onderdrukken zodat de schadedrempel niet wordt overschreden.

8.2 Werkwijze

Het effect van randen op aantallen bodemfauna is geëvalueerd m.b.v. potvallen (resultaten hiervan zijn te vinden in hoofdstuk 4). Het meten van het effect van éénjarige randen op bladluispopulaties in graan is gebeurd door PPO.

De ruimtelijke effecten van de éénjarige akkerranden zijn vastgesteld door tellingen van luizen uit te voeren op halmen en aren in transecten loodrecht op de bloemenrand (afstanden 3,5, 15, 45 en 100 meter). Gedurende het groeiseizoen zijn zesmaal (van eind mei tot half juli) de dichtheden van bladluizen bepaald, alsook hun parasitering en het voorkomen van natuurlijke vijanden op graanhalmen.

Totaal zijn drie graanpercelen gemonitord (2 wintertarwe, gangbaar en 1 zomertarwe, biologisch). Alleen op het wintertarwe perceel van bedrijf C is op 13 juni een insecticidebespuiting uitgevoerd met 0,14 kg/ha Teppeki (langs 1 jarige bloemenrand, Fab-gedeelte) of 0,25 kg/ha pirimor (langs “oude natuurrand”, praktijkgedeelte) tegen luizen. Er was een meerjarige rand gepland, maar deze was niet aangelegd. Daarom zijn de waarnemingen verricht bij een “oude natuurrand” die bestond uit een strook struiken met daaronder een meerjarige kruidachtige begroeiing.



Fig. 8.2a Uitzetten sluipwesp in tarweperceel.



Fig. 8.2b Foto van sluipwesp die luizen parasiteert.

Op 30 mei en 13 juni zijn op het wintertarwe perceel van bedrijf B poppen van de sluipwesp *Aphidius ervi* uitgezet (totaal 0,5 poppen/m² bij twee maal uitzetten). Voor deze sluipwesp is gekozen omdat in 2005 de grote graanluizen de grootste problemen veroorzaakte. Sluipwespen zijn uitgezet omdat enerzijds de eenjarige bloemenrand vrij laat in bloei kwam en anderzijds omdat volop bladluizen in de wintertarwe aanwezig waren. Dit was een pilot op basis van de ervaring van vorig jaar, dat de natuurlijke vijanden later actief werden dan de bladluizen. Doel van het uitzetten was om te toetsen of de parasitering van de bladluizen konden worden vervroegd waardoor de plaag al in een vroeger stadium kon worden onderdrukt. Sluipwespen werden geleverd door Koppert BV. Er zijn nog maar weinig ervaringen met loslatingen van sluipwespen in graan in de open lucht. Het uitzetten van gekweekte natuurlijke vijanden, in combinatie met het aanbod van bloemenranden, past goed binnen een FAB strategie. De bedrijfseconomische kosten-baten analyse van zo'n aanpak lijkt voorsnog weinig positief, maar binnen deze pilot was het doel om allereerst de effectiviteit van de sluipwespen voor de onderdrukking van de graanluizen vast te stellen.

8.3 Resultaten

8.3.1 Verschillen tussen deelnemers

In figuur 8.3a is het gemiddeld percentage tarwehalmen met luis per teler in de tijd weergegeven. Daarnaast is de schadedrempel te zien. Luizendichtheden piekten in 2006 relatief vroeg in juni. Daardoor vielen de geplande wekelijkse tellingen in juli (rondom de verwachte luizenpiek) in een periode waarin de luizendruk achteraf al voorbij bleek te zijn.

Op 13 juni 2006 ligt het percentage halmen met luis boven de schadedrempel van 30%. Teler B zet op dat moment voor de tweede keer sluipwespen in en teler C het gewasbeschermingsmiddel Teppeki of Pirimor. Teler A (biologische zomertarwe) zet niets in. In de laatste week van juni heeft zware regenval waarschijnlijk gezorgd voor een sterke reductie van de luizenpopulatie, die de rest van het seizoen, zonder ingreep, ver onder de schadedrempel bleef. Door de zware regenval is het moeilijk het effect van het twee maal uitzetten van de sluipwespen en het gebruik van het gewasbeschermingsmiddelen Teppeki en Pirimor vast te stellen.

Het aantal natuurlijke vijanden (zweefvlieg, gaasvlieg, galmug, lieveheersbeestje, sluipwesp en spinnen) volgt het patroon van het percentage luizen per halm gedurende het seizoen, figuur 8.3b. Op 13 juni is er een piek in de aantallen natuurlijke vijanden en op 11 juli wordt ook een geringe verhoging waargenomen. Ook het aantal natuurlijke vijanden wordt sterk verminderd door de zware neerslag eind juni. Dit jaar zijn de verschillen tussen biologisch bedrijf A met zomertarwe en de gangbare bedrijven B en C met wintertarwe klein zowel bij de luisaantasting als bij de natuurlijke vijanden.

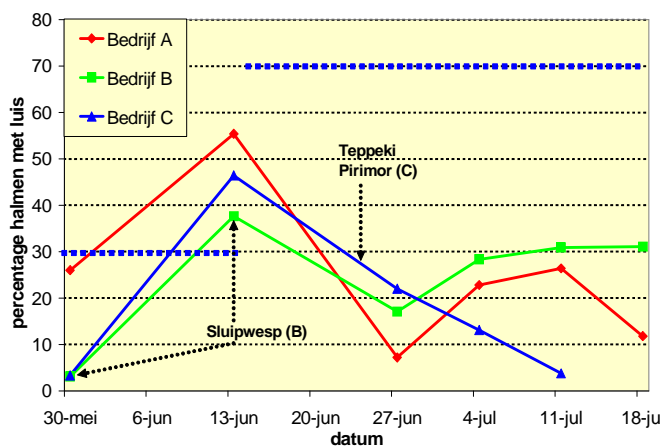


Fig. 8.3a Percentage halmen met luis per teler.
.....= schadedrempel.

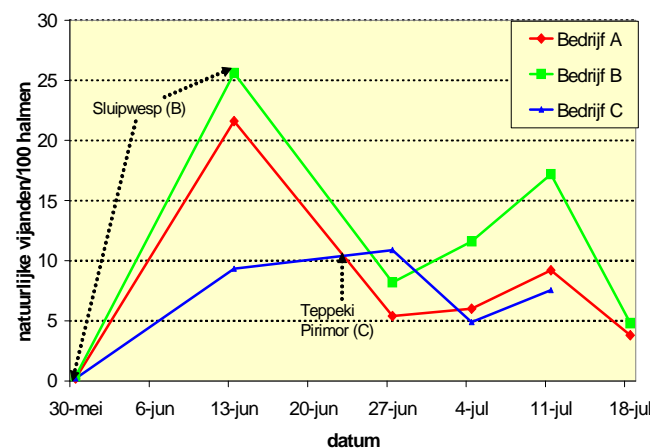


Fig. 8.3b Aantal natuurlijke vijanden/100 halmen per teler.

8.3.2 Verschillen tussen randtypen

In figuur 8.4a en 8.4b zijn de effecten van de verschillende randen op het percentage halmen met luis en het aantal natuurlijke vijanden per 100 halmen voor bedrijf A en B weergegeven. Op bedrijf A wordt op 13 juni een piek in percentage halmen met luis waargenomen in het perceel zomertarwe. Langs de combinatie rand (één- + meerjarig) is op dat moment 71% van

de halmen bezet met luis, terwijl langs de eenjarige en meerjarige rand afzonderlijk het percentage halmen met luis lager ligt (respectievelijk 61% en 47%). Dat de luizendichtheid op 13 juni het laagst is langs de meerjarige rand (waar op dat moment ook de meeste natuurlijke vijanden worden geteld) is een ondersteuning voor de hypothese dat meerjarige randen vooral in het voorjaar een bron van natuurlijke vijanden zijn. Onduidelijk is waarom een combinatie van een nabij gelegen éénjarige en meerjarige rand tot een slechter resultaat heeft geleid dan de twee typen rand alleen. Een goede verklaring hiervoor is niet gevonden. Na 13 juni neemt het percentage halmen per luis af, waarschijnlijk veroorzaakt door de grote hoeveelheid neerslag die toen gevallen is. Tussen 4 en 11 juli wordt een kleinere piek waargenomen (maximaal 30% van de halmen bezet met luis). De ontwikkeling van de natuurlijke vijanden volgt het verloop van de luizen. Een uitzondering vormt de piek aan natuurlijke vijanden op 11 juli langs de meerjarige rand. Dan worden vooral veel zweefvliegen en lieveheersbeestjes waargenomen. Samengevat kan worden gezegd dat op bedrijf A weinig verschil wordt gevonden in het effect van de verschillende randen op de dichtheden van luizen in de zomertarwe.

Alleen op bedrijf B (wintertarwe) zijn als experiment in het perceel aangrenzend aan de eenjarige bloemenrand sluipwespen uitgezet op 30 mei en 13 juni. Bij de tweede luizentelling op 13 juni lag het percentage halmen met luis voor bedrijf B boven de schadedrempel (figuur 8.4a). Ondernemer B heeft besloten het verloop van de luizenpopulatie nog even aan te zien, mede vanwege de losgelaten sluipwespen en de intensieve tellingen. Door de intensieve neerslag die daarna viel en de sterke achteruitgang van de luizenpopulatie kon het effect van het uitzetten van de sluipwespen niet worden vastgesteld. Op 13 juni is het percentage halmen met luis het laagst langs de meerjarige rand en op 87 m het perceel in (als referentie). Ook hier lijkt dus de hypothese van voorjaars-onderdrukking door loopkevers en andere natuurlijke vijanden langs meerjarige randen te worden bevestigd. De éénjarige bloemenrand lijkt op 13 juni nog geen merkbaar effect te hebben op de bladluizen, waarschijnlijk omdat deze bloemenrand dan net in bloei begint te komen (15% bloei). Op 4 juli wordt in de referentie (op 87 m in het perceel) nog een piek waargenomen (64% van de halmen bezet met luis).

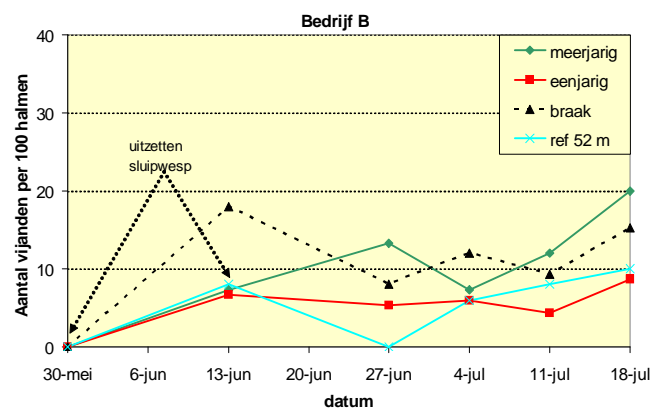
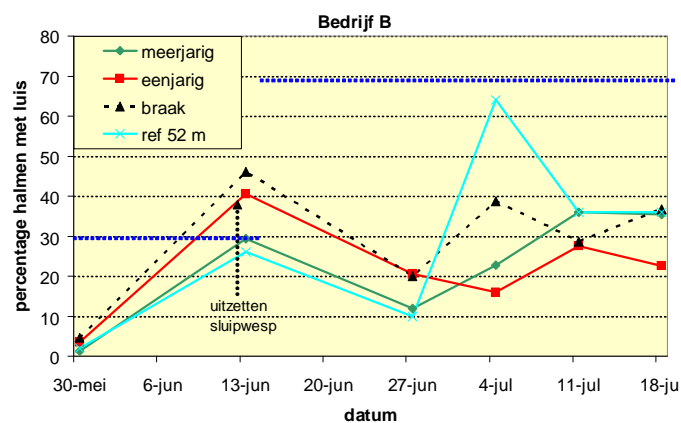
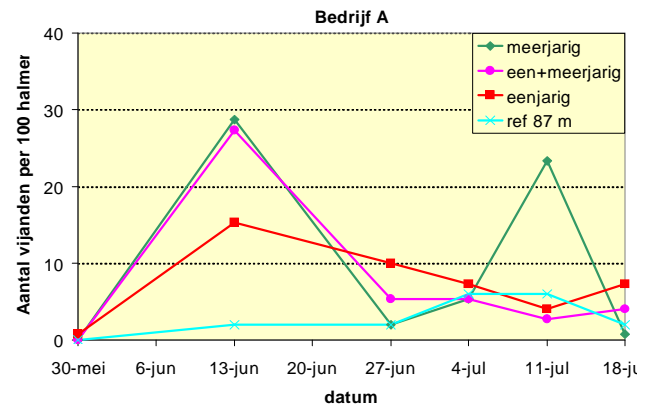
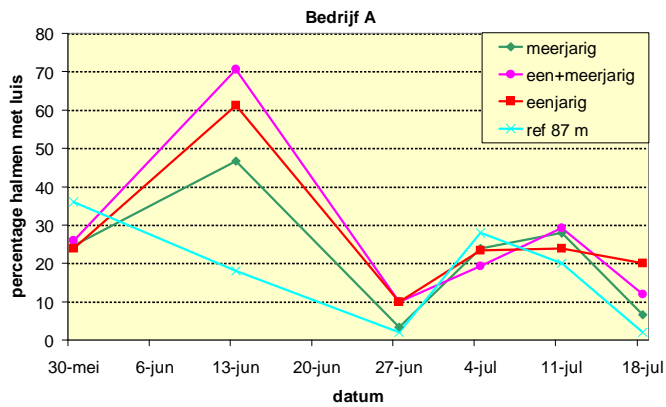


Fig. 8.4a Percentage halmen met luis per type rand voor bedrijf A en B.
.....= schadedrempel.

Fig. 8.4b Aantal natuurlijke vijanden/100 halmen per type rand voor bedrijf A en B.

De algemene tendens bij bedrijf B is dat na 27 juni het percentage halmen met luis geleidelijk toeneemt. De eenjarige bloemenranden bereiken rond 5 juli de top in bloei. Bij bedrijf B (en ook bij bedrijf C, niet getoond) leidt dit tot de laagste luizendichtheid langs deze éénjarige randen. Later in het seizoen zijn de luizendichtheden langs de meerjarige rand het hoogste. Op bedrijf B worden minder natuurlijke vijanden gezien dan op bedrijf A. Vreemd genoeg worden rond de luizenpiek van 13 juni de meeste natuurlijke vijanden geteld langs de braakrand. Dit zijn vooral grote aantallen zweefvliegen, die waarschijnlijk worden aangetrokken door de relatief hoge luizendichtheden langs de braakrand. Langs de bloemenrand vindt ondanks de bloei weinig opbouw van natuurlijke vijanden plaats.

Per bedrijf is gekeken welke soorten luis en natuurlijke vijanden in de tarwe gedurende het seizoen voorkomen (figuur 8.5a en 8.5b). Op bedrijf A (biologische zomertarwe) is de verdeling van de luizensoorten en de natuurlijke vijanden anders dan bij de bedrijven B en C (gangbare wintertarwe). Op bedrijf A wordt tot 27 juni vooral de vogelkersluis waargenomen en in mindere mate de roosgrasluis. Na 27 juni wordt geen vogelkersluis meer gesignaleerd, maar wel de roosgrasluis en de grote graanluis. Op bedrijf B en C is de roosgrasluis de veroorzaker van problemen. De grote graanluis wordt alleen op bedrijf B in redelijke aantallen waargenomen, terwijl de vogelkersluis op beide gangbare bedrijven nauwelijks voorkomt en zeker niet voor problemen zorgt.

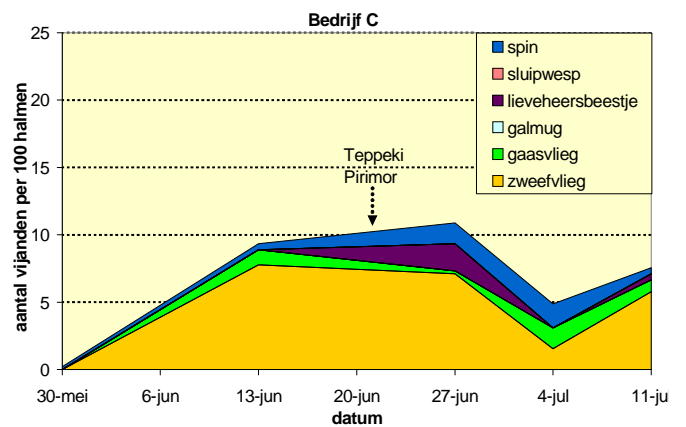
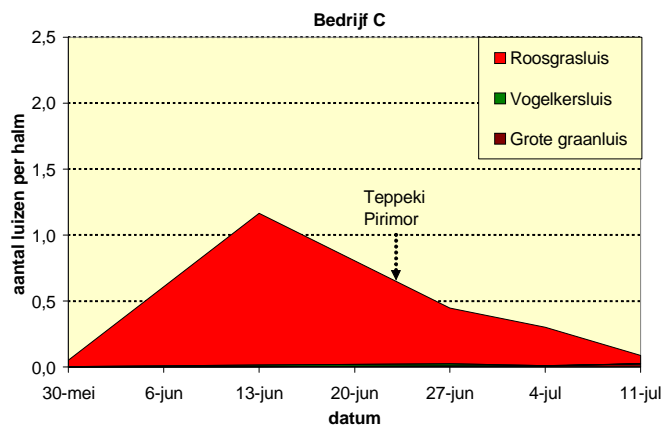
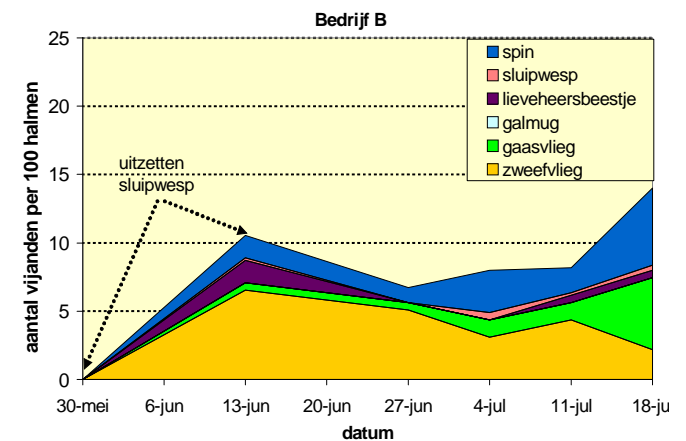
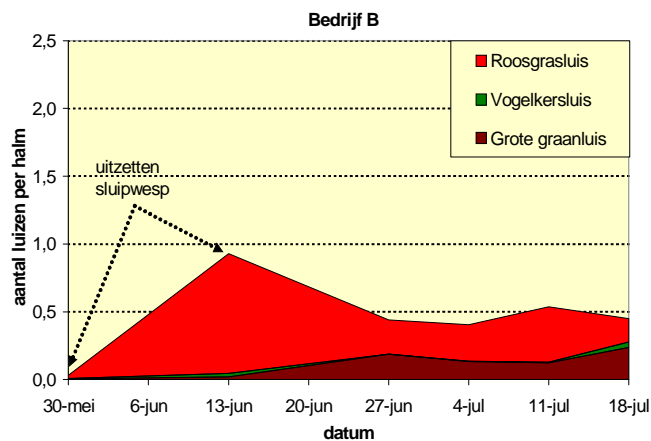
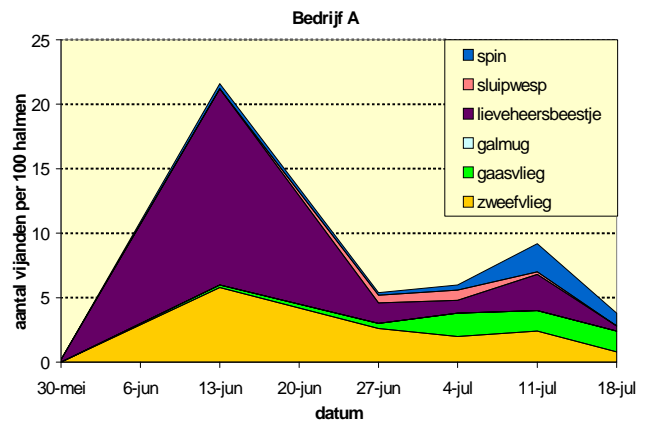
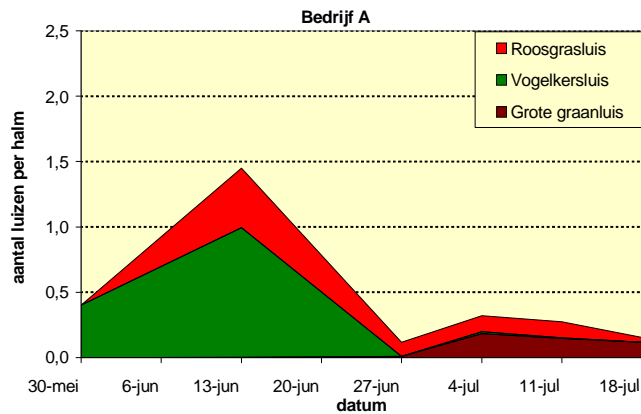


Fig. 8.5a Aantal luizen per halm opgesplitst per soort en per bedrijf.

Fig. 8.5b Aantal natuurlijke vijanden opgesplitst per soort en per bedrijf.

Op bedrijf A zijn tot 27 juni de belangrijkste natuurlijke vijanden van de luizen lieveheersbeestjes en zweefvliegen (fig. 8.5b). Daarna neemt het belang van de lieveheersbeestjes af. In de periode 14-28 juni worden in potvallen van dit bedrijf erg veel larven van het lieveheersbeestje gevonden (hoofdstuk 4). Ze verlaten in grote aantallen de planten waardoor het aantal lieveheersbeestje op de plant (en dus in de gewastellingen) afneemt. Lieveheersbeestjes, gaasvliegen en spinnen spelen na 27 juni qua aantallen op bedrijf A een vergelijkbare rol.

Op de bedrijven B en C vormen zweefvliegen de belangrijkste groep natuurlijke vijanden. Lieveheersbeestjes spelen hier een geringere rol dan op bedrijf A. Het belang van

gaasvliegen en spinnen is voor de drie bedrijven vergelijkbaar. De natuurlijke vijanden bereiken samen evenals vorig jaar een dichtheid van ongeveer $1/10^e$ van de luizendichtheid.

Het uitzetten van sluipwespen op bedrijf B op 30 mei en 13 juni leidt niet tot een waarneembaar effect op de aantallen sluipwespen (fig. 8.5b). De parasitering, in het perceel grenzend aan de eenjarige rand, neemt wel geleidelijk toe tot 30% op 18 juli maar deze is geringer dan op bedrijf A en C waar een percentage parasitering wordt waargenomen van respectievelijk 40% en 50% zonder dat sluipwespen zijn uitgezet. Bekend is dat de uitgezette sluipwespsoort (*Aphidus ervi*) de grote graanluis goed parasiteert terwijl op bedrijf B met name de roosgrasluis aanwezig was. Achteraf bezien was het wellicht verstandiger geweest een mengsel van meerdere soorten sluipwespen uit te zetten, zodat elke sluipwesp de eigen geprefereerde bladluissoort had kunnen bestrijden. Een nadeel van die aanpak zijn de hoge kosten van de gekweekte sluipwespen.

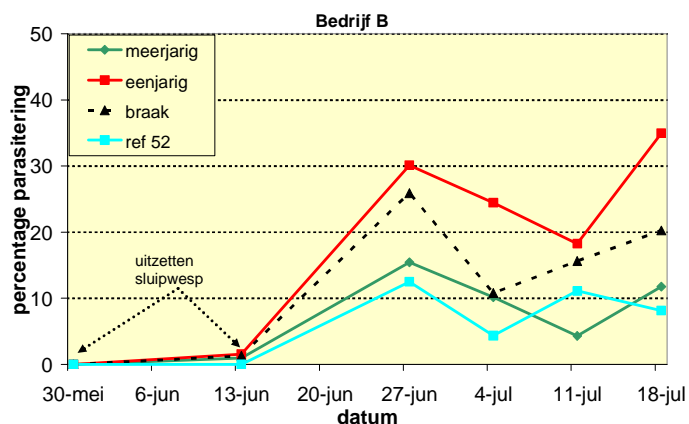


Fig. 8.6a Effect van type rand op percentage geparasiteerde luizen in de tijd voor bedrijf B.

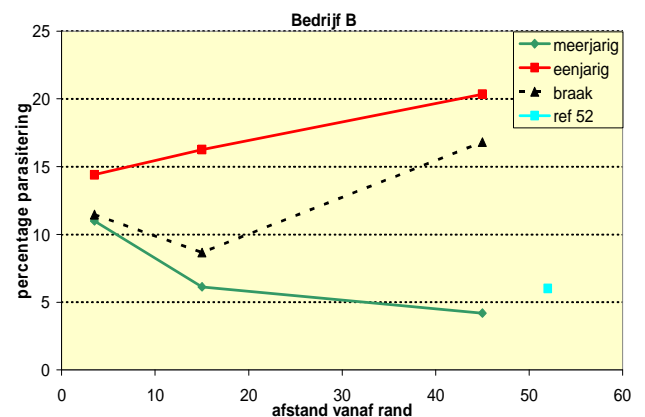


Fig. 8.6b Effect type rand op percentage geparasiteerde luizen in relatie tot afstand tot de rand voor bedrijf B.

Voor bedrijf B is het percentage geparasiteerde luizen uitgezet tegen de tijd (fig. 8.4a) en de afstand tot de rand (fig. 8.6b) voor verschillende akkerranden. Het lijkt erop dat het percentage geparasiteerde luizen langs de eenjarige bloemenrand hetzelfde patroon volgt als de bloei van de éénjarige bloemenrand. Figuur 8.6b toont aan dat de afstand tot de rand in 2006 geen invloed heeft gehad op de parasitering van de luizen voor bedrijf B. Langs de bloemenrand (waar de sluipwespen zijn losgelaten) is de parasitering wel hoger dan elders langs de braakrand of meerjarige rand. Op bedrijf A en C (gegevens niet weergegeven in figuren) hebben de verschillende typen randen geen merkbaar verschillend effect op de parasitering. Er zijn wel verschillen tussen de bedrijven onderling. Bedrijf C heeft een gemiddelde parasitering van ongeveer 25%, terwijl bedrijf A en B een gemiddeld percentage hebben beneden de 10%.

8.3.3 Afstand tot de rand

In 2006 is veel energie gestopt om de relatie te onderzoeken tussen de afstand tot de verschillende type randen en de ontwikkeling van luis en natuurlijke vijanden op 3 bedrijven. Voor bedrijf B is dit weergegeven in figuur 8.7a en 8.7b. Evenals bij de aardappelen is er geen relatie gevonden tussen de afstand tot de rand en de ontwikkeling van luizen en natuurlijke vijanden langs de verschillende typen randen.

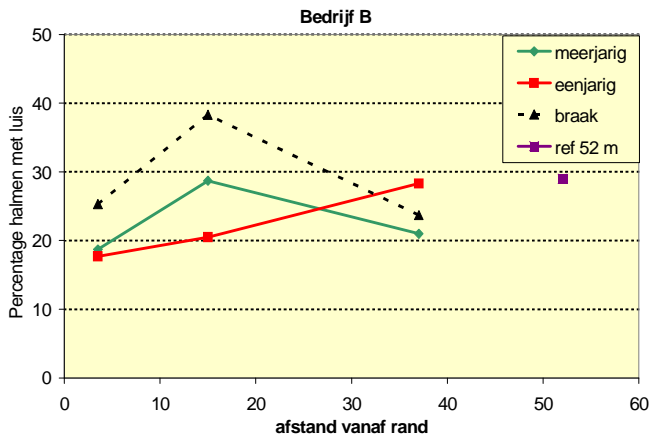


Fig. 8.7a Effect van type en afstand tot de rand op percentage halmen met luis voor bedrijf B.

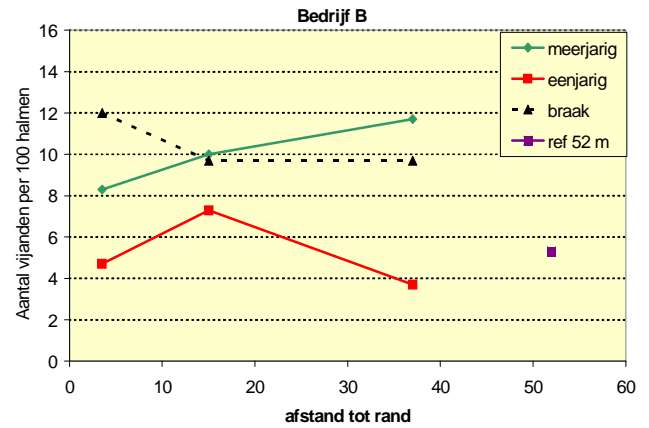


Fig. 8.7b Effect van type en afstand tot de rand op percentage halmen met luis voor bedrijf B.

Per bedrijf zijn de invloeden van de verschillende type randen gering. De relatie tussen ontwikkeling van luizen en natuurlijke vijanden en de afstand tot de rand verschilt per bedrijf en varieert erg waardoor er geen verbanden zijn gevonden.

Als extra “controle” zijn in twee wintertarwe percelen enkele telveldjes omkaderd (omk.) om bodembewonende natuurlijke vijanden buiten te sluiten. Bij teler B zijn de veldjes uitgezet op 15 en 45 meter afstand van een braakrand en een meerjarige rand en bij bedrijf C op 15 en 45 meter ‘zonder rand’ (klein bosje met struiken en gras, gescheiden van het perceel door een sloot). De resultaten hiervan staan in figuur 8.8a en 8.8b.

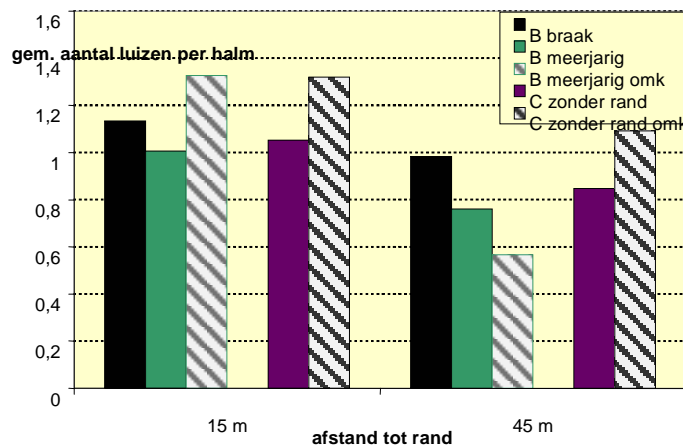


Fig. 8.8a Effect van omkaderen van het telveld op het gemiddelde aantal luizen per halm voor bedrijf B en C.

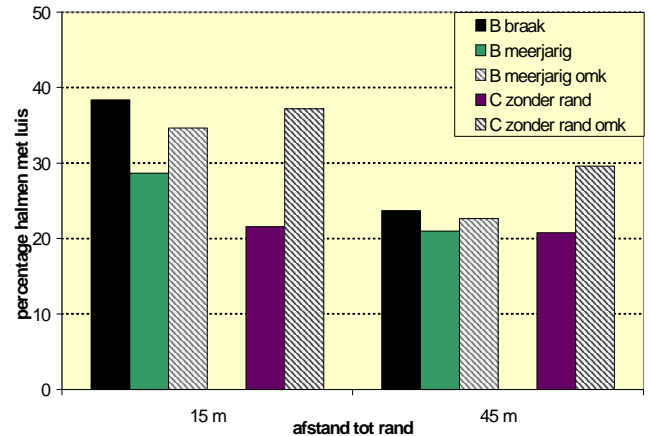


Fig. 8.8b Effect van omkaderen van het telveld op het percentage halmen met luis voor bedrijf B en C.

Uit figuur 8.6a en 8.6b komt naar voren dat tarwepercelen grenzend aan een braakrand een hogere luizenbezetting hebben dan de meerjarige rand. Het gemiddeld aantal luizen per halm en het percentage halmen met luis ligt bij 15 meter van de rand hoger dan bij 45 meter van de rand; een verklaring hiervoor is nog niet gevonden.

De luizenaantasting in tarwe is in 3 van de 4 omkaderde telveldjes iets zwaarder dan in het open perceel waar loopkevers en spinnen wel kunnen prederen. Het gemiddeld aantal luizen

per halm is ongeveer 30% hoger in de omkaderde veldjes. Loopkevers en spinnen dragen dus bij aan de vermindering van de bladluisplaag. Dit effect zou volgens onze hypothese vooral in het voorjaar groter moeten zijn, omdat later de gevleugelde natuurlijke vijanden eventuele verschillen zullen afvlakken.

8.4 Conclusie

8.4.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

- Tussen de bedrijven zijn grote verschillen aanwezig in soorten en dichtheden van luizen en hun natuurlijke vijanden gedurende het groeiseizoen. De vogelkersluis wordt vooral op bedrijf A waargenomen en op bedrijf B en C met name de roosgrasluis. Op 13 juni werd op alle drie de bedrijven de schadedrempel voor luis in tarwe overschreden. Omdat het groeistadium zodanig was dat de schadedrempel vlak daarna zou verschuiven van 30% naar 70% bezetting, is op het ene gangbare bedrijf chemisch ingegrepen en op het andere gangbare bedrijf zijn sluipwespen uitgezet. In de laatste week van juni heeft zware regenval waarschijnlijk gezorgd voor een instorting van de luizenpopulatie. De rest van het seizoen bleef de luizenpopulatie, zonder ingreep, ver onder de schadedrempel.
- Op 13 juni ligt het percentage halmen met luis voor de percelen die grenzen aan braak, eenjarig, meerjarig en referentie op respectievelijk 46, 41, 29 en 26% (bedrijf B). Langs de meerjarige rand werden dus minder luizen geteld. De hypothese van voorjaars- onderdrukking door loopkevers en andere natuurlijke vijanden lijkt daarmee te worden bevestigd. De éénjarige bloemenrand lijkt op 13 juni nog geen merkbaar effect te hebben op de bladluizen. Dit wordt mogelijk veroorzaakt omdat deze bloemenrand nog tot bloei moet komen (minder dan 15% bloei). Onduidelijk is waarom een combinatie van een nabij gelegen éénjarige en meerjarige rand tot een slechter resultaat heeft geleid dan de meerjarige rand alleen.
- De verschillen tussen de randen op de ontwikkeling van luizen en natuurlijke vijanden is zeer gering. Het lijkt erop dat onder invloed van een meerjarige rand, de ontwikkeling van de luizen wat trager verloopt en de ontwikkeling van natuurlijke vijanden wat sneller verloopt dan onder invloed van een eenjarige rand maar de verschillen in 2006 zijn uiterst klein.
- In 2006 waren de belangrijkste natuurlijke vijanden: zweefvliegen, lieveheersbeestjes, gaasvliegen en spinnen. Voor het biologische bedrijf A met zomertarwe zijn in het begin van het seizoen de lieveheersbeestjes het belangrijkste. Voor de twee gangbare telers van wintertarwe (B en C) zijn zweefvliegen in het begin van het seizoen het belangrijkste.
- Het uitzetten van sluipwespen op bedrijf B op 30 mei en 13 juni heeft niet geleid tot het waarnemen van meer sluipwespen of op een hogere parasitering in het tarweperceel. Op bedrijf A en C waar geen sluipwespen zijn uitgezet op het perceel grenzend aan een éénjarige rand ligt het percentage half juli op respectievelijk 40 en 50% (perceel van bedrijf B op 30%). Mogelijk zijn niet de juiste soort sluipwespen uitgezet. De uitgezette soort heeft een voorkeur voor grote graanluis terwijl op bedrijf B met name de roosgrasluis aanwezig was.
- Ten opzichte van vorig jaar zijn grotere afstanden tot de randen gehanteerd (3,5, 15 en 45 meter) en is er intensiever bemonsterd. Evenals vorig jaar (waarbij de maximale afstand tot rand 14,6 meter bedroeg) is er geen effect waargenomen tussen de afstand tot de verschillende type randen en de luizenaantasting enerzijds en de aanwezigheid van natuurlijke vijanden anderzijds.
- Op bedrijf B en C zijn enkele veldjes omkaderd om bodembewonende natuurlijke vijanden buiten te sluiten. Dit leidt gemiddeld over het seizoen tot een iets hogere

luizendichtheid dan in het open perceel waar spinnen en loopkevers wel prederen op bladluizen. Loopkevers en spinnen dragen dus bij aan vermindering van de bladluizenplaag.

8.4.2 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

- In 2006 is gebleken dat de opbouw van de luizenpopulatie in tarwe onderdrukt kan worden door natuurlijke vijanden. Ook het weer heeft hierbij een gunstige rol gespeeld. Door de hevige neerslag eind juni werd de opbouw van de luizenpopulatie sterk geremd.
- Hoewel bij de bodemfauna éénjarige bloemenranden in de zomermaanden een veel belangrijkere rol voor op de bodem levende natuurlijke vijanden te spelen dan tot nu toe gedacht, zijn de verschillen tussen type randen in onderdrukking van de luizenpopulatie erg klein. Het effect dat de combinatie één- en meerjarige rand heeft op de luizenontwikkeling is onduidelijk.
- Door regelmatig te monitoren in het gewas is het mogelijk om een besparing te realiseren op het aantal gewasbespuiting.

9 Slakken

9.1 Inleiding

Uit verschillende projecten met méérjarige akkerranden op klei komt naar voren dat deze randen naaktslakken kunnen stimuleren. Net zoals bermen, slootkanten en groenbemesters bieden akkerranden in de herfst en winter beschutting aan slakken. De aanleg van méér permanente akkerranden, als onderdeel van een FAB strategie tegen bladluizen, zou dus voor een verhoogd risico op slakken schade kunnen zorgen. Voor brede acceptatie van grasranden door telers, dienen er dus oplossingen gevonden te worden voor dit slakkenprobleem. Uit het literatuuronderzoek van 2005 bleek dat naast nematoden (aaltjes) loopkevers de meest voor de hand liggende inzetbare natuurlijke vijanden van slakken zijn.

9.2 Werkwijze

Vooraf spruitkool kan erg gevoelig voor slakken schade zijn. Aangezien in 2006 geen enkel perceel spruitkool langs een meerjarige rand lag, kon hier niet naar de invloed van meerjarige randen op slakken gekeken worden. Daarom is er voor gekozen op vier bedrijven de slakkendruk in de meerjarige rand te volgen aan de hand van slakkenmatjes (grootte $\pm 30 \times 30$ cm). Ongeveer wekelijks zijn het aantal slakken per matje geteld. Daarna is het matje op een andere plaats gelegd (in lage begroeiing). In iedere rand werden vier slakkenmatjes gelegd. Per rand is op twee veldjes op 5 oktober één maal een bestrijding met Nemaslug (parasitair aaltje: *Phasmarhabditis hermaphrodita*, min. 600 miljoen aaltjes per ha) uitgevoerd. Per rand bleven dus twee veldjes onbehandeld.

Tabel 9.1 Gewassen naast meerjarige rand

	Gewas naast rand	Naast slootkant
Bedrijf A	Zomertarwe	Ja
Bedrijf B	Maïs	Nee
Bedrijf C	Aardappel	Ja
Bedrijf D	Tarwe, rabarber, knolvenkel?	Nee



Figuur 9.1 Wegslak (*Arion hortensis*)

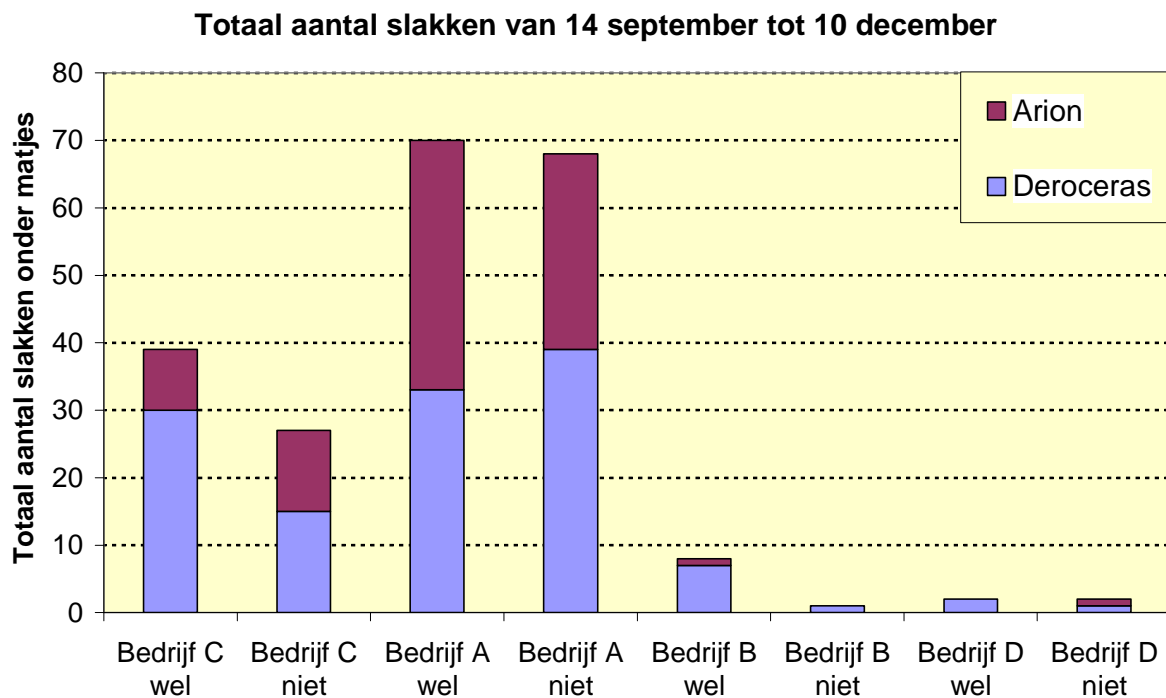


Figuur 9.2 Grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*)

9.3 Resultaten

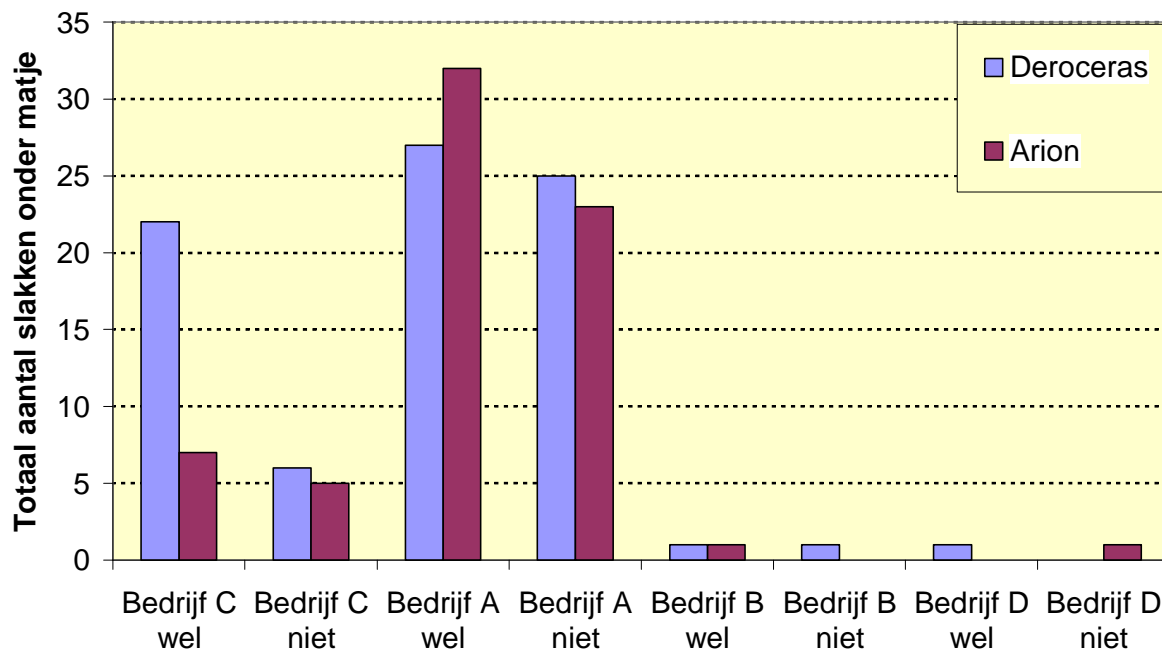
De slakkenmatjes zijn begin september in de randen gelegd. Vanaf 14 september zijn de slakken geteld. Naast diverse huisjesslakken kwamen zowel de zwarte wegslak (*Arion hortensis*) als de grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*) voor. Vooral *Deroceras reticulatum* kan veel schade veroorzaken. De huisjesslakken zijn niet geteld omdat ze in het veld nauwelijks schade veroorzaken. Op 5 oktober is op de vier bedrijven één maal een behandeling met Nemaslug toegepast (min. 600 miljoen aaltjes per ha).

Vanaf half oktober werd de slakkendruk hoger. En door het bijzonder warme en natte najaar werden zelfs op 10 december nog veel slakken gevonden. Er zaten grote verschillen tussen de bedrijven. Op bedrijf A werden de meeste slakken gevonden (totaal 70 per matje in drie maanden tijd). Op bedrijf C werden in totaal ongeveer 40 slakken per matje gevonden in drie maanden tijd. Bij bedrijf B werden 4,5 slakken geteld en bij bedrijf D werden in totaal twee slakken gevonden. In figuur 9.3 en 9.4 zijn de resultaten weergegeven.



Figuur 9.3 Totaal aantal slakken onder slakkenmatjes in periode 14 september tot 10 december 2006 op 4 FAB bedrijven. Wel = rand behandeld met Nemaslug; Niet = onbehandelde controle.

Totaal aantal slakken periode 5 oktober tot 22 november



Figuur 9.4 Totaal aantal slakken onder matjes in periode 5 oktober tot 22 november 2006 op 4 FAB bedrijven. Wel = rand behandeld met Nemaslug; Niet = onbehandelde controle.

De meeste slakken die gevonden werden waren *Deroceras reticulatum* (58%). De rest (41%) was de zwarte wegslak.

Uit de figuren blijkt dat er slechts een zeer beperkt effect is van het toepassen van Nemaslug. De verschillen tussen de bedrijven zijn veel groter dan het behandelingseffect. Bij de meerjarige rand van de bedrijven A en C was de slakkendruk veel groter dan bij de andere bedrijven. Deze randen lagen ook naast een sloot. De meerjarige rand van de bedrijven B en D lag niet naast een sloot. Ook het gewas naast de rand kan hierbij een rol gespeeld hebben.

Slootkanten hebben blijkbaar naast bouwplan en strategie van de teler een belangrijke rol in de ontwikkeling van de slakkenpopulatie. Het behandelen/bespuiten van slootkanten kan daarom zinvol zijn om één van de bronnen aan te pakken. Hier zou komend jaar naar gekeken kunnen worden.

9.4 Determinatie loopkevers en de predatie

In 2006 zijn de loopkevers uit een selectie van de potvalvangsten uit de periode juni-juli 2005 gedetermineerd door H. Turin, loopkeverspecialist en oud-medewerker van NIOO. In totaal zijn 12.213 loopkevers (groot en klein) gedetermineerd op soort. Op de vier FAB bedrijven werden 51 verschillende soorten loopkevers waargenomen. Hiervan kwamen 16 soorten frequent voor (meer dan 20 exemplaren gevangen). De resultaten staan weergegeven in tabel 9.2. De belangrijkste soorten (in aantallen) in deze zomerperiode zijn *Pterostichus melanarius* (58%) en *Trechus quadristriatus* (14%). Met behulp van literatuurgegevens is nagegaan of ze bepaalde plagen kunnen reduceren.

Tabel 9.2 Soorten loopkevers die in 2005 in de potvallen gevangen zijn. Alleen die soorten staan weergegeven waarvan het aantal > 20 is. Ook weergegeven is of ze slakken, koolvlieg eitjes of tarwe luizen als voedsel kunnen gebruiken.

Gevangen loopkever soorten	% van totaal aantal	Predatie (op basis van literatuur)		
		slakken	eitjes koolvlieg	luizen in tarwe
<i>Amara aenea</i>	0,2		++	+
<i>Amara plebeja</i>	2,0		++	+++
<i>Amara similata</i>	0,3	A	+++	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0,5			
<i>Bembidion femoratum</i>	0,2			
<i>Bembidion properans</i>	2,5			
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	4,7		+	-
<i>Bembidion tetracolum</i>	2,4		+	
<i>Clivina fossor</i>	0,3		-	
<i>Harpalus affinis</i>	0,6			+
<i>Harpalus rufipes</i>	5,4	A	+++	++
<i>Loricera pilicornis</i>	1,2		-	+
<i>Poecilus cupreus</i>	4,6			
<i>Pterostichus melanarius</i>	57,5	A	-	++
<i>Pterostichus niger</i>	2,4	A	-	
<i>Trechus quadristriatus (obt.)</i>	13,6		+	+
Totaal	98,6			

A: alleen de volwassen loopkevers kunnen zich met slakken voeden. Voor lege cellen zijn geen (vergelijkbare) gegevens over predatie beschikbaar.

9.5 Conclusie

9.5.1 Conclusie en aanbevelingen voor de praktijk

- Er zijn grote verschillen in het aantal gevangen slakken tussen de bedrijven. In meerjarige randen langs een sloot (bij bedrijf C en A) zaten veel slakken. In drie maanden tijd werden respectievelijk 33 en 70 slakken per matje gevangen. In de meerjarige randen die niet langs een sloot lagen (bedrijf B en D) werden in deze periode slechts 4,5 en 2 slakken per matje geteld. Naast de ligging van het perceel spelen ook het bouwplan en de teeltstrategie van de ondernemer een belangrijke rol in de ontwikkeling van de slakkenpopulatie
- De meeste slakken die voorkwamen waren de grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*) in 58% van de gevallen. Verder kwamen ook wel vrij veel zwarte wegslakken (*Arion hortensis*) voor (41%).
- Er is nauwelijks effect waargenomen in het éénmaal toedienen van Nemaslug op de gevangen slakkenpopulatie.
- Meerjarige randen hoeven niet altijd een bron voor slakken te zijn. Dit is afhankelijk van de plaats waar de randen aangelegd worden. Ook het bouwplan kan hierbij van belang zijn.
- Komend jaar zouden nog meer randen bekeken moeten worden om te achterhalen of dan dezelfde resultaten optreden. Hierbij zou het aan te bevelen zijn om nog grotere aantallen en verschillende typen (natuur)randen te onderzoeken, en dan zowel met als zonder slootkant.
- Van slechts 7 van de 50 gevangen soorten loopkevers is bekend dat zij slakken kunnen eten.

- 66% van alle in de zomermaanden op de FAB-bedrijven gevangen loopkevers eten ook slakken.
- 58% van de vangsten in juni-juli 2005 bestaat uit één soort: *Pterostichus melanarius*.

9.5.2 Conclusie en aanbevelingen voor beleid

- Meerjarige randen hoeven niet altijd een bron voor slakken te zijn. Dit is afhankelijk van de plaats van de rand, het bouwplan en teeltstrategie van de ondernemer. Slootkanten vormen mogelijk een belangrijke bron. Nader onderzoek van potentiële bronnen van slakkenproblemen verdient aanbeveling.
- Het zou een strategie kunnen zijn om slootkanten tegen slakken te behandelen. De effectiviteit van Nemaslug toepassingen op slootkanten zou daarom ook bekeken moeten worden. Een punt van zorg en aandacht daarbij is het voorkómen van mogelijk schadelijke neveneffecten van slakkenmiddelen op niet-schadelijke waterslakken. Het is bekend dat Nemaslug dodelijk kan zijn voor waterslakken (A. Ester, mond. meded.).
- Omdat 70% van de gevangen loopkevers ook slakken eten blijft het belangrijk de populatie loopkevers te sparen en zomogelijk te laten toenemen. Het intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft een negatief effect op de dichtheid van loopkevers. De mogelijke negatieve nevenwerking van gewasbeschermingsmiddelen op loopkevers is nu niet bekend (op de milieu-effectkaarten en de milieumeetlat). In onderzoek en communicatie dient dit een aandachtspunt te zijn.

10 Monitoring van de bedrijfseconomische effecten van Functionele Agro-Biodiversiteit (FAB)

10.1 Inleiding

In 2005 is in de Hoekse Waard gestart met de aanleg en het beheer van akkerranden voor functionele agrobiodiversiteit. Het project heeft een looptijd van 3 jaar. Dit is de rapportage van de bedrijfseconomische consequenties van FAB in 2006. Op vier akkerbouw/groente-bedrijven zijn vanaf 2005 permanente en eenjarige randen aangelegd van 3 meter breed. De permanente randen zijn ingezaaid met gras en kruiden. In 2006 bestaan de eenjarige randen bij de monitoringszones uit bloemenranden en uit bloemstroken die tussen de spuitsporen zijn gezaaid. Er wordt gemonitord in de gewassen tarwe, aardappelen en spruitkool.

De situatie van randen en monitoring per bedrijf is weergegeven in tabel 10.1:

Tabel 10.1 *Oppervlakte akkerranden voor Functionele Agro-Biodiversiteit en gewassen waarin effecten worden gemonitord op de deelnemende bedrijven.*

Bedrijf	Oppervlakte randen (m ²)			Monitoring in:
	permanent	eenjarig	totaal	
A	5.565	1.890	7.455	tarwe en aardappelen (biologisch)
B/E ¹⁾	5.385	3.990	9.375	tarwe, aardappelen en spruiten
C	14.475	9.705	24.180	tarwe, aardappelen en spruiten
D	4.950	1.350	6.300	geen gewasmonitoring op bedrijf D

¹⁾ bedrijf E teelt spruiten op land van bedrijf B

In dit hoofdstuk wordt de monitoring van de economische effecten van FAB op deze vier bedrijven behandeld, gedurende het tweede teeltjaar. Deze monitoring bestaat uit het effect van FAB op bruto geldopbrengst, variabele kosten en gewassaldi van de cultuurgewassen en de kosten en baten van het aanleggen en beheren van FAB. Verder worden in dit hoofdstuk de milieuprestaties besproken aan de hand van verschillende milieuparameters.

10.2 Werkwijze

Aan het begin van het project zijn tussen PPO en de (DLV-) gebiedsbegeleider afspraken gemaakt over het vastleggen van gegevens door de deelnemers. De gebiedsbegeleider heeft nauwkeurige gegevens aangeleverd over ligging, lengte en breedte van de randen per bedrijf en per gewas. Daarnaast heeft hij insecticide spuitschema's aangeleverd van de deelnemers van de relevante gewassen alsmede standaard spuitschema's zoals in deze regio wordt toegepast. Na het teeltseizoen heeft PPO alle deelnemers benaderd voor het verzamelen van gegevens over het uit productie nemen van randen en de benodigde tijd en kosten voor aanleg en beheer van de randen.

PPO heeft deze gegevens verwerkt, geanalyseerd en conclusies getrokken. Het LEI heeft een technisch-economische beschouwing gemaakt (reflectie/discussie) en eindconclusies beschreven voor de praktijk en het beleid.

10.3 Resultaten en conclusies

10.3.1 Effecten FAB op gewassaldi

Spruitkool

In teeltseizoen 2005 was het al lastig om de verschillende insecten in spruitkool onder controle te houden, in 2006 was de insectendruk nog hoger. Zowel op bedrijf E als bedrijf C is dit jaar het biologische middel Xentari (*Bacillus thuringiensis*) toegepast. Bij bedrijf E bleken in het FAB gedeelte naast bespuitingen met Xentari toch nog 10 bespuitingen met Karate nodig te zijn. Bij bedrijf C werd er in het FAB gedeelte in vergelijking met het controle gedeelte minder gespoten met Karate (10x i.p.v. 12x). Gebruik van Xentari in het spuitschema verhoogt de totale kosten voor insecticiden in de FAB spruiten met ongeveer € 100,- per ha.

Tabel 10.2 Aantal bespuitingen, dosering en kosten in spruitkool; Bedrijf E; Functionele Agro-Biodiversiteit 2006.

Middel	aantal bespuitingen	Dosering per ha	in lt/kg	prijs per lt/kg	kosten
Standaard:					
Karate Zeon	10 x	0,05	Lt	€ 130,00	€ 65,00
Pirimor	1 x	0,5	Kg	€ 55,00	€ 27,50
Dimethoaat	2 x	0,5	Lt	€ 8,60	€ 8,60
Nomolt	4x	0,4	Lt	€ 115,00	€ 184,00
Totaal					€ 285,10
Bedrijf E: (FAB:)					
Xentari WG	2	1	Kg	€ 61,00	€ 122,00
Dimethoaat	2	0,5	Lt	€ 8,60	€ 8,60
Karate Zeon	10	0,050	Lt	€ 130,00	€ 65,00
Nomolt	4	0,4	Lt	€ 115,00	€ 184,00
totaal					€ 379,60

Bij bedrijf C is er schade geweest in de spruiten. In het controle gedeelte was er 20-25 % uitval, in het FAB-gedeelte 38 % (voornamelijk door schade van het koolmotje). Uitgaande van de KWIN opbrengst van spruitkool betekent dit een saldo-vermindering van ca. € 1.000,- per ha ten opzichte van de controle.

Tabel 10.3 Aantal bespuitingen, dosering en kosten in spruitkool; Bedrijf C; Functionele Agro-Biodiversiteit 2006.

Middel	aantal bespuitingen	dosering per ha	in lt/kg	prijs per lt/kg	kosten
Bedrijf C:					
FAB gedeelte:					
Xentari WG	2	1	Kg	€ 61,00	€ 122,00
Dimethoaat/Perfekthion	2	0,5	Lt	€ 8,60	€ 8,60
Karate Zeon	10	0,050	Lt	€ 130,00	€ 65,00
Nomolt	3	0,4	Lt	€ 115,00	€ 138,00
Totaal					€ 333,60
Bedrijf C:					
controle:					
Dimethoaat	2	0,5	Lt	€ 8,60	€ 8,60
Karate Zeon	12	0,050	Lt	€ 130,00	€ 78,00
Nomolt	3	0,4	Lt	€ 115,00	€ 138,00
Totaal					€ 224,60

Aardappelen

In aardappelen wordt er in de Hoekse Waard standaard één maal met een luizenbestrijdingsmiddel tegen toprol gespoten. Zowel bij bedrijf B als bedrijf C hoefde er dit jaar door intensieve gewasinspecties niet tegen toprol gespoten te worden. Dit was zowel het geval in het FAB-gedeelte als in het controle gedeelte. Zodoende rijst de vraag of deze vermindering alleen aan FAB kan worden toegeschreven of dat dit komt door de intensieve gewasinspecties. Op ongeveer de helft van de praktijkpercelen wordt doorgaans met Plenum o.i.d. gespoten tegen o.a. vuilboomluis en/of wegedoornluis. Dit is bij bedrijf B en bedrijf C niet gebeurd, omdat deze insecten weinig voorkwamen.

Tabel 10.4 Aantal bespuitingen, dosering en kosten in aardappelen; Functionele Agro-Biodiversiteit 2006.

Middel	aantal bespuitingen	dosering per ha	in lt/kg	Prijs per lt/kg	kosten
Standaard:					
Dimethoaat	1 x	0,5	lt	€ 8,60	€ 4,30
Plenum	0,5 x	0,3	kg	€ 132,00	€ 19,80
Totaal					€ 24,10
Bedrijf B:	0 x				€ 0
Bedrijf C:	0 x				€ 0

Het saldo-voordeel van de uitgespaarde bespuitingen bedraagt circa € 24,- per ha.

Tarwe

Tegen luizen in tarwe wordt in de Hoekse Waard meestal 2 keer gespoten. Op bedrijf B bleek geen bespuiting nodig te zijn. Op bedrijf C hoefde slechts 1 maal gespoten te worden. Dit is wel gebeurd met het wat duurder Teppeki. Ook bij de tarwe gold dit op beide bedrijven zowel voor het FAB-gedeelte als het controle gedeelte. Goede gewasinspecties lijken ook in de tarwe het gebruik van luizenmiddelen te kunnen beperken.

Tabel 10.5 Aantal bespuitingen, dosering en kosten in graan; Functionele Agro-Biodiversiteit 2006.

Middel	aantal bespuitingen	dosering per ha	in lt/kg	Prijs per lt/kg	Kosten
Standaard:					
Dimethoaat	1 x	0,25	lt	€ 8,60	€ 2,15
Pirimor	1 x	0,25	kg	€ 55,00	€ 13,75
Totaal					€ 15,85
Bedrijf B:					
Pirimor	0 x				€ 0
Bedrijf C:					
FAB gedeelte:					
Teppeki	1x	0,14	Kg	€ 210,00	€ 29,40
Controle:					
Pirimor	1 x	0,25	kg	€ 55,00	€ 13,75

Conclusies gewassaldi:

- In spruiten is de FAB strategie op de 2 FAB bedrijven circa € 100,- per ha duurder dan de standaard doordat er in de spuitschema's gebruik gemaakt wordt van het biologische, maar duurder middel Xentari. Op één FAB bedrijf is er schade geweest in spruiten wat een vermindering van de bruto geldopbrengst met circa € 1000,- per ha betekent.
- In tarwe en aardappelen is er helemaal niet of slechts zeer beperkt tegen luis en topvol (aardappelen) gespoten. Het is echter de vraag of dit het gevolg is van de FAB maatregelen of van de intensieve gewasinspecties. Aangezien een standaardbespuiting minder dan €25 per ha kost is het effect hiervan op het gewassaldo beperkt. Het milieuvriendelijke middel waarmee één FAB bedrijf heeft gespoten in tarwe heeft de besparing weer teniet gedaan.

10.3.2 Saldoverlies gewassen door FAB-akkerranden/stroken

De projectdeelnemers hebben grond uit productie genomen voor de aanleg van FAB-akkerranden/stroken. Door de verkleining van de gewasarealen worden gewasopbrengsten gemist, maar tegelijkertijd kosten van zaaizaad, pootgoed, bemesting, gewasbescherming, brandstof, e.d. uitgespaard. Het resultaat van beide effecten is het saldoverlies. Bij eerdere berekeningen werd verondersteld dat het opbrengstniveau op akkerranden 5% lager zou liggen dan op het hoofdperceel. Op verzoek van de stuurgroep FAB is deze veronderstelling nader onderzocht. Door de aanleg van FAB-stroken verschuiven randeffecten en wordt het meest productieve gedeelte van het perceel uiteindelijk kleiner. Via een workshop met FAB-

deelnemers zijn de opbrengstniveaus op kopakkers, langs slootkanten en rond spuitsporen in kaart gebracht en via een spreadsheet-model doorgerekend voor percelen mét en zónder FAB. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen een kleiner perceel (150 x 300 m = 4,5 ha) en een groter perceel (250x500 m = 12,5 ha). De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 10.6

Tabel 10.6 Opbrengstindexen (gemiddelde van perceel zonder FAB = 100%) van voor de aanleg van FAB-stroken uit productie genomen gewas-arealen naar gewas, perceelsgrootte, teeltwijze en type FAB-strook

Gewas en perceelsgrootte	Geïntegreerde teelt		Biologische teelt	
	Eenj. FAB	Meerj. FAB	Eenj. FAB	Meerj. FAB
Wintertarwe; 150x300 m	93,2%	96,9%	96,4%	100,6%
Aardappelen; 150x300 m	93,3%	95,5%	97,9%	100,9%
Wintertarwe; 250x500 m	87,5%	90,4%	96,9%	100,4%
Aardappelen; 250x500 m	85,8%	87,3%	98,5%	100,9%

Tabel 10.6 laat opvallende verschillen zien tussen percelen van 150x300 m en 250x500 m bij geïntegreerde teelt en tussen geïntegreerde teelt en biologische teelt. Bij dezelfde perceelsgrootte zijn de verschillen tussen de gewassen en tussen de typen FAB-stroken relatief klein. Analyse van de achterliggende gegevens heeft geleerd, dat de aanleg van FAB-stroken vooral ten koste gaat van het hoofdperceel en de spuitsporen door het hoofdperceel. Omdat op biologische percelen geen spuitsporen liggen, tikt de opbrengstderving daar harder aan dan bij de geïntegreerde percelen. Bij de geïntegreerde percelen van 250x500 m valt de opbrengstderving mee omdat de spuitsporen door het hoofdperceel daar verhoudingsgewijs veel bijdragen aan de FAB-stroken.

Redenerend vanuit de patronen in tabel 10.6 is bij het berekenen van de saldo-verliezen op de FAB-bedrijven in de Hoekse Waard uitgegaan van de volgende opbrengstindexen:

Biologisch; alle perceelsgroottes	100%
Geïntegreerd; kleinere percelen	95%
Geïntegreerd; grotere percelen	90%

Voorvoemde percentages betekenen, dat aanleg van FAB-stroken op grote, geïntegreerde bedrijven verhoudingsgewijs minder opbrengst en saldo kost dan op kleine, geïntegreerde en biologische bedrijven.

Toepassing van voorvoemde percentages op de bruto-geldopbrengsten van de uit productie genomen gewasoppervlaktes (voor de aanleg van FAB-stroken) heeft geleid tot de saldo-verliezen zoals vermeld in tabel 10.7.

Tabel 10.7 Saldo-verliezen (€) op FAB-bedrijven in de Hoeksche Waard in teeltjaar 2006 door voor de aanleg van FAB-stroken uit productie genomen gewas-arealen

Bedrijf	Bedrijf A biologisch	Bedrijf B/E geïnt, klein	Bedrijf C Geïnt, groot	Bedrijf D geïnt, klein
Areaal FAB-stroken (ha)	0,75	0,94	2,42	0,63
Saldoverlies gewassen	3245	858	2656	404
Idem, per ha FAB-strook	4352	915	1099	641

Tabel 10.7 laat zien, dat bedrijf A en bedrijf C het meeste saldo hebben ingeleverd. Bij bedrijf A komt dat door de hoge saldi van de betrokken (biologische) gewassen. Zie ook in de regel "saldoverlies per ha FAB". Bij bedrijf C is de bedrijfsomvang de verklarende factor.

10.3.3 Arbeidsbesparing gewassen door FAB-stroken

Door het uit productie nemen van cultuurgrond voor toepassing van FAB worden arbeidsuren uitgespaard. Bij eerdere berekeningen werd verondersteld, dat de arbeidsbehoefte evenredig zou afnemen met de vermindering van de arealen van de betrokken cultuurgewassen. Op verzoek van de stuurgroep FAB is deze veronderstelling nader onderzocht. Door de aanleg van FAB-stroken verschuiven de moeilijk bewerkbare randen naar het hoofdperceel en wordt het gemakkelijk bewerkbare gedeelte van het perceel uiteindelijk kleiner. Via een workshop met FAB-deelnemers zijn de werksnelheden op kopakkers, langs slootkanten, rond spuitsporen uitgedrukt in percentages van de werksnelheden op het hoofdperceel. Via het arbeids-begrotingen-programma van het voormalige IMAG zijn de effecten van het uit productie nemen van gewasstroken in kaart gebracht voor standaardpercelen van 150x300 m en 250x500 m. De uitkomsten van deze exercitie zijn weergegeven in tabel 10.8.

Tabel 10.8 Arbeidsindexen (gemiddelde van perceel zonder FAB=100%) van voor de aanleg van FAB-stroken uit productie genomen gewasarealen naar gewas, perceels-grootte en type FAB-strook

Gewas en perceelsgrootte	Eenjarige FAB-stroken	Meerjarige FAB-stroken
Wintertarwe; 150x300 m	56%	79%
Wintertarwe; 250x500 m	58%	78%
Aardappelen; 150x300 m	77%	87%
Aardappelen; 250x300 m	96%	104%

Tabel 10.8 laat zien, dat bij percelen met eenjarige FAB-stroken aanzienlijk minder arbeid wordt uitgespaard op gewaswerkzaamheden dan bij percelen met meerjarige FAB. De oorzaak van dit verschil zit in het feit, dat eenjarige FAB-stroken in de herfst weer bij het perceel worden getrokken en weer worden meegenomen in de najaarsbewerkingen. Bij aardappelen wordt verhoudingsgewijs meer arbeid uitgespaard dan bij wintertarwe. Bij de aardappeloogst wordt tijdwinst geboekt doordat spuitsporen niet gerooid hoeven te worden die doorgaans bij de oogst meer tijd vergen. Bij de graanoogst treedt door onvolledige werkgangen bij het maaidorsen en door omrijden bij het opladen van stro juist tijdverlies op. Uitgangspunt hierbij was, dat de eenjarige rand tijdens de oogst niet mag worden bereiden. Bovendien maken de najaarswerkzaamheden bij tarwe naar verhouding een groot deel uit van de totale arbeidsbehoefte. Dat verklaart ook waarom de eenjarige FAB-stroken bij tarwe ongunstiger uitpakken dan bij aardappelen. Redenerend vanuit de patronen in tabel 10.8 is bij het berekenen van de arbeidsbesparing door verkleining van gewasarealen op FAB-bedrijven in de Hoeksche Waard uitgegaan van de volgende arbeidsindexen:

Wintertarwe	70%
Suikerbieten	80%
Aardappelen	90%
Spruitkool	90%

Voor genoemde percentages betekenen, dat de arbeidsbehoefte door de aanleg van FAB-stroken minder dan evenredig afneemt met de vermindering van het productie-areaal van de betrokken cultuurgewassen. In concreto: als een perceel wintertarwe door de aanleg van FAB-stroken 7% kleiner wordt, dan neemt de arbeidsbehoefte met 4,9% (70% van 7%) af. Als een perceel aardappelen door de aanleg van FAB-stroken 5% kleiner wordt, dan neemt de arbeidsbehoefte met 4,5% (90% van 5%) af.

Gecombineerd met de eerder getoonde effecten op de gewas-opbrengsten kan worden geconcludeerd dat de aanleg van FAB-stroken leidt tot verhoging van opbrengstniveaus en verlaging van arbeidsprestaties op de resterende perceels-gedeelten. In paragraaf 10.3.5

(reflectie) wordt hierop terug gekomen.

Toepassing van voornoemde percentages op de arbeidsbehoeften van de uit productie genomen gewasarealen heeft geleid tot de arbeidsbesparingen zoals vermeld in tabel 10.9. Bij de berekening van de uit productie genomen gewasarealen is rekening gehouden met de wettelijk geldende teeltvrije zones voor de verschillende gewassen.

Tabel 10.9 Arbeidsbesparing (uren) op FAB-bedrijven in de Hoeksche Waard in teeltjaar 2006 door voor de aanleg van FAB-stroken uit productie genomen gewasarealen

Bedrijf	Bedrijf A biologisch	Bedrijf B/E geïnt, klein	Bedrijf C geïnt, groot	Bedrijf D geïnt, klein
Areaal FAB-stroken (ha)	0,75	0,94	2,42	0,63
Arbeidsbesp. Gewassen	38,8	26,2	105,9	4,2
Idem, per ha FAB	52,1	27,9	43,8	6,6

Tabel 10.9 laat de grootste arbeidsbesparingen zien bij bedrijf A en bedrijf C. Dit hangt opnieuw samen met de biologische teelt respectievelijk de bedrijfsomvang. Bij bedrijf D is de arbeidsbesparing erg laag, omdat de FAB-stroken daar grotendeels langs wintertarwe liggen.

10.3.4 Economische effecten van FAB beheer

Vergoeding FAB

Voor de randen langs de sloten geldt de Hoeksche Waardse akkerrandenvergoeding. Deze bedraagt 50 eurocent per strekkende meter. Dat komt voor een 3 meter brede rand overeen met een vergoeding van $(10.000 / 3 \times \text{€ } 0,50 =) \text{€ } 1667$ per ha.

Voor de overige randen langs de gewassen krijgt men vergoeding vanuit het FAB project, ook deze bedraagt 50 eurocent per strekkende meter. Voor de stroken die rond spuitsporen zijn aangelegd, ontvangt men een vergoeding vanuit het project, die is gebaseerd op gemiddelde bruto-geldopbrengsten en bespaarde toegerekende kosten (KWIN 2002). De daarbij gehanteerde "tarieven" (afgeleid uit KWIN-2002) zijn weergegeven in tabel 10.10

Tabel 10.10 Brute geldopbrengst en saldo per ha voor tarwe en aardappelen en de vergoeding per m² (gebaseerd op KWIN 2002).

Gewas/teeltwijze	Bruto-geldopbr. (/ha)	Saldo (/ha)	Vergoeding (/m ²)
Tarwe, gangbaar	1800	1250	0,125
Tarwe, biologisch	2175	1725	0,173
Aardappelen, gangbaar	5631	3590	0,359
Aardappelen, biologisch	7150	4743	0,474

Uitgaven FAB

De werkelijk betaalde kosten die gemaakt zijn voor de randen bestaan uit eventuele loonwerkkosten voor het maaien en het afvoeren van maaisel en eventuele herbicide kosten. De kosten voor het zaad zijn niet door de deelnemers zelf betaald. Voor het inzaaien van éénjarige FAB-stroken was in 2006 per ha FAB-strook een hoeveelheid 25 kg zaaizaad à € 17,50/kg = € 438,=-/ha nodig. Er vindt geen berekening plaats van vaste kosten voor eigen arbeid en werktuigen. Wel wordt een inzicht gegeven in de benodigde eigen arbeid.

Saldo FAB

Het saldo van de randen is bepaald door de uitgaven van de vergoeding af te trekken.

Eigen arbeid FAB

Voor aanleg en beheer van de randen zijn gegevens over eigen arbeidstijd verzameld. Eigen arbeid voor de randen omvat grondbewerking, zaaïen (incl. voorbereiding), maaien/bloten, onkruidbestrijding en onderwerken. De kosten van de werkzaamheden waarvoor men een loonwerker moest inschakelen, zijn meegenomen onder de uitgaven voor FAB-beheer. Het scouten van plaagpopulaties in betrokken cultuurgewassen is een belangrijk onderdeel van het FAB-concept. De scouting is in 2006 uitgevoerd door onderzoekers. Om een doorkijkje te krijgen naar de situatie waarin de scouting door de ondernemers wordt uitgevoerd, is een inschatting van het tijdsbeslag gemaakt: 5 x 1 uur per perceel in tarwe en aardappelen en 15 x 1 uur per perceel in spruitkool. De inschatting is verwerkt in het samenvattende overzicht.

Samenvattend overzicht

In tabel 10.11 zijn voornoemde posten per bedrijf bijeengebracht en aangevuld met de saldo-verliezen en de arbeidsbesparingen door vermindering van productie-arealen van cultuurgewassen voor de aanleg van FAB-stroken.

Tabel 10.11 Saldo van FAB-beheer en saldooverlies door uit productie genomen gewassen en effect van FAB-beheer op arbeidsverbruik op bedrijfsniveau in 2006

Bedrijf	Bedrijf A biologisch	Bedrijf B/E geïnt, klein	Bedrijf C geïnt, groot	Bedrijf D geïnt, klein
Areaal FAB-stroken (ha)	0,75	0,94	2,42	0,63
Vergoeding FAB (euro)	1643	2177	4165	1038
Uitgaven FAB (euro)	0	7	0	75
Zaaizaad FAB (euro)	83	175	425	59
Saldo FAB-beheer (euro)	1560	1996	3740	904
Saldooverlies gewassen (euro)	3245	858	2656	404
Arbeidsbesteding FAB (uren)	9,0	17,0	25,0	2,0
Arbeidsbegr. scouting (uren)	0,0	35,0	35,0	15,0
Arb.besp. gewassen (uren)	38,8	26,2	105,9	4,2

Tabel 10.11 laat zien, dat de uitgaven voor FAB-beheer betrekkelijk klein zijn. Bij de bedrijven met geïntegreerde teeltwijze is het saldo voor FAB-beheer voldoende om het saldooverlies van de gewassen door de aanleg van FAB-stroken goed te maken. De arbeidsbehoefte voor scouting is op de geïntegreerde bedrijven ongeveer twee keer zo groot als de arbeidsbehoefte voor het beheer van de FAB-stroken zelf. Op de bedrijven B en D is de arbeidsbesparing in cultuurgewassen te klein om de arbeidsbehoefte voor scouting te compenseren. Op bedrijf A is scouting niet van toepassing vanwege de biologische teeltwijze. Bij biologische teelt hoeft geen afweging te worden gemaakt tussen wel of niet spuiten.

Voor het bedrijf met biologische teeltwijze is het saldo voor FAB-beheer ontoereikend. Het bedrijf komt ongeveer € 1700,- tekort. Tegenover dit tekort staat een arbeidsbesparing van ongeveer 30 uur (na aftrek van de arbeidsuren voor FAB). Die arbeidsbesparing maakt het tekort van € 1700,- niet goed. De oorzaak van het verschil tussen geïntegreerd en biologisch ligt in de hogere gewassaldi voor biologische gewassen en de intensiteit van het teeltplan op het biologische bedrijf.

Tabel 10.12 laat FAB-vergoedingen van circa 2000 euro per ha FAB-stroken zien. Tegenover deze vergoeding staan op de bedrijven met geïntegreerde teelt saldooverliezen van gewassen van circa 1000 euro per ha FAB-stroken. Op het bedrijf met biologische teelt bedraagt het saldooverlies van gewassen ruim 4000 euro per ha FAB-stroken. De arbeidsbesteding voor FAB-beheer bedraagt gemiddeld circa 10 uur per ha FAB met een spreiding van 3 – 18 uur per ha FAB-stroken. De verwachte tijdsbesteding voor scouting bedraagt gemiddeld 25 uur per ha FAB-strook, met een spreiding van 15 – 35 uur. De arbeidsbesparing door kleinere gewasarealen is gewasafhankelijk. Bij bedrijven met arbeidsintensieve (biologische en groenten) gewassen bedraagt de arbeidsbesparing 40-50 uur per ha FAB-stroken. Bij bedrijven met arbeidsextensieve (klassieke akkerbouw) gewassen worden 10-20 arbeidsuren per ha FAB-stroken bespaard

Tabel 10.12 Saldo van FAB-beheer en saldooverlies door uit productie genomen gewassen en effect van FAB-beheer op arbeidsverbruik per ha FAB-stroken in 2006

Bedrijf	Bedrijf A biologisch	Bedrijf B/E geïnt, klein	Bedrijf C geïnt, groot	Bedrijf D geïnt, klein
Vergoeding FAB (euro/ha)	2204	2322	1722	1648
Uitgaven FAB (euro/ha)	0	7	0	119
Zaaizaad FAB (euro/ha)	111	187	176	94
Saldo FAB-beheer (euro/ha)	2093	2129	1547	1435
Saldooverlies gewas (euro/ha)	4352	915	1099	641
Arb.besteding FAB (uren/ha)	12,1	18,1	10,3	3,2
Arb.begroting scout (uren/ha)	0,0	37,3	14,5	23,8
Arb.besp.gewassen (uren/ha)	52,1	27,9	43,8	6,6

Conclusies economische effecten

- Op de bedrijven met een geïntegreerde teeltwijze was het saldooverlies door de aanleg van FAB-stroken kleiner dan het saldo (vergoeding minus uitgaven) van FAB-beheer;
- Op het bedrijf met en biologische teeltwijze was het saldooverlies door de aanleg van FAB-stroken groter dan het saldo (vergoeding minus uitgaven) voor FAB-beheer;
- Bij beide teeltwijzen was de tijdsbesteding voor FAB-beheer in 2006 kleiner dan de arbeidsbesparing door verkleining van gewas-arealen voor aanleg van FAB-stroken.
- Bij arbeidsextensieve gewassen is de arbeidsbesparing door verkleining van gewas-arealen onvoldoende om de arbeidsbehoefte voor scouting te dekken.

10.3.5 Reflectie op economische effecten FAB-beheer

De doelstelling van de economische paragraaf is het trekken van conclusies uit de bedrijfs-economische en bedrijfskundige inzichten die uit het FAB-project naar voren zijn gekomen. De vraag is, hoe FAB het beste in de bedrijfsvoering kan worden ingepast en hoe het bijbehorende bedrijfseconomische plaatje er dan uitziet. Voortbordurend op deze vraag, passeren in de volgende alinea's enkele aandachtspunten de revue.

Compleet kosten/baten-plaatje

In de economische monitoring over 2006 is pragmatisch omgegaan met het registreren en berekenen van inkomsten/uitgaven en baten/kosten van FAB-aanleg/beheer. Niet betaalde kosten (bv. zaaizaad meerjarige FAB-stroken, scouting door onderzoekers, maaien/afvoer

door project) zijn nog onvoldoende in kaart gebracht. Om eind 2007 een compleet kosten-/baten-plaatje c.q. saldoberekening te kunnen presenteren, moet aan deze onderdelen in de loop van 2007 nadere aandacht worden besteed.

Gewasinspecties c.q. scouting

In 2006 is vanuit het FAB-project veel aandacht besteed aan het monitoren van dichtheden van plaagpopulaties om overbodige bespuitingen te voorkomen en zodoende milieuwinst te realiseren. De monitoring van plaagpopulaties in gewassen is uitgevoerd door onderzoekers. Om te voorkomen dat de deelnemers na afloop van het project en bij gebrek aan monitoring weer “standaard” gaan spuiten, lijkt het verstandig om hen wegwijs in gewasinspecties en scouting-methoden te maken. De bijbehorende tijdbesteding dient te worden bijgehouden.

Bedrijfskundige verankering

Bij FAB-stroken in laagsalderende gewassen of laagproductieve perceelsgedeelten zijn de thans geldende FAB-vergoedingen aantrekkelijk. Voor opschaling van FAB naar de brede praktijk zou het mooi zijn, als de productiviteit van grond en arbeid bij toepassing van FAB omhoog zou gaan. In de studie naar de effecten van FAB-stroken op opbrengstniveaus en arbeidsbehoeftes is nagegaan, hoe de productiviteit verandert bij aanleg van FAB-stroken. De resultaten zijn voor percelen met geïntegreerde teelt weergegeven in tabel 10.13.

Tabel 10.13 Indexcijfers (zonder FAB = 100) voor gewassaldi per ha en per uur bij toepassing van FAB in wintertarwe en consumptie-aardappelen

Gewas ----->	Wintertarwe		Cons.-aardappelen	
	Saldo/ha	Saldo/uur	Saldo/ha	Saldo/uur
150x300 m; éénjarige FAB	101,1	97,5	100,9	99,4
150x300 m; meerjarige FAB	100,5	98,8	100,6	99,8
250x500 m; éénjarige FAB	101,6	99,0	101,5	101,3
250x500 m; meerjarige FAB	101,2	99,8	101,3	101,5

Tabel 10.13 laat over de gehele linie een verbetering van de productiviteit in saldo/ha zien, variërend van 0,5% tot 1,6% bij zowel wintertarwe als consumptie-aardappelen. Wat betreft productiviteit in saldo/uur leidt FAB-toepassing bij wintertarwe over de gehele linie tot een verslechtering variërend tussen 0,2% tot 2,5%. Bij consumptie-aardappelen scoren de kleine percelen negatief (0,2% tot 0,6%) en de grote percelen positief (1,3% tot 1,5%).

Door te variëren met perceelsinrichtingen (breedte kopakkers; soorten FAB-stroken; wel/niet berijden van FAB-stroken) kunnen wellicht oplossingen worden gevonden die productiviteitsverbetering in zowel saldo/ha als saldo/uur opleveren en die daarmee kunnen bijdragen aan een autonome opschaling van FAB naar de brede praktijk.

Hoogte van FAB-vergoedingen

Uit tabel 10.13 is gebleken, dat de bedrijven met laagsalderende gewassen beter af zijn met de geldende FAB-vergoedingen dan de bedrijven met hoogsalderende gewassen. Mede als gevolg daarvan zijn bedrijven met geïntegreerde teelt beter af dan bedrijven met biologische teelt. Het lijkt zodoende gerechtvaardigd om een staffeling in de FAB-vergoedingen aan te brengen. Daarbij kan worden gedacht aan het onderscheiden van gewasgroepen c.q. saldo-trajecten met daaraan gekoppelde vergoedingsniveaus. Bij het bepalen van de vergoedingsniveaus kan rekening worden gehouden met de opbrengstniveaus op kopakkers, langs slootkanten en rond spuitsporen. Voor wintertarwe en consumptieaardappelen zijn die opbrengstniveaus in 2006 op verzoek van de Stuurgroep FAB in kaart gebracht. Om een vertaalslag te kunnen maken naar hoogsalderende gewassen verdient het aanbeveling om eenzelfde exercitie uit te voeren voor enkele akkerbouwmatige groentegewassen.

10.3.6 Milieuprestaties FAB

In deze paragraaf worden de verschillende spuitschema's van de FAB deelnemers qua milieubelastingspunten (MBP), blootstellingsrisico's (BRI) en risico's voor nuttige organismen en de toepasser onderling vergeleken met de standaard. Bij het samenstellen van de overzichten is gebruik gemaakt van de milieumeetlat van CLM. (www.milieumeetlat.nl) De BRI parameter is ontwikkeld door PPO en de MBP parameters door Centrum Landbouw en Milieu (CLM). Onder de tabellen is een verklaring gegeven van de gebruikte codes en kleuren.

De milieubelastingpunten zijn per bespuiting per middel weergegeven. Deze mogen namelijk niet bij elkaar opgeteld worden omdat het schaderisico's zijn zonder eenheid, maar met grenswaarde. Dit in tegenstelling tot de BRI's, deze waardes mogen wel voor alle bespuitingen worden opgeteld, de BRI's zijn hier echter ook per bespuiting met een middel weergegeven.

In deze berekeningen is uitgegaan van 1% drift bij de volveldsbespuitingen, dat is standaard voor teeltvrije zones volgens het Lozingenbesluit. Bij de FAB bedrijven hebben we echter te maken met 3 meter brede randen die de drift beperken. Uit het onderzoek 'Effecten bufferstroken op de kwaliteit van oppervlaktewater in Noord-Brabant' (van Dijk et al, 2003) blijkt dat 350 cm brede bufferstroken de depositie van actieve stof in sloten met 75 tot 95% vermindert t.o.v. standaard teeltvrije zones. Als wordt uitgegaan van 80% reductie van drift bij de 3 meter brede FAB-randen, worden de MBP's voor waterleven vijf maal zo laag, zie tabel (+ rand en – rand). Dit geldt natuurlijk ook voor de standaard met 3 meter brede randen.

Bij de bespuitingen bij de FAB spruiten van bedrijf E en C worden de streefwaarden voor milieubelasting op verschillende punten overschreden. Gebruik van Nomolt en Karate belasten het waterleven. Er is echter geen belasting van het waterleven en bodemleven met Pirimor, omdat daar niet mee gespoten is, wat bij de standaard wel het geval is. Bedrijf C zal in het FAB gedeelte door het lager aantal bespuitingen met Karate het waterleven iets minder zwaar belast hebben als in het controle gedeelte, maar de milieubelasting is nog steeds te groot.

Spruitkool¹

Tabel 10.14 Spuitschema's van de FAB deelnemers qua milieubelastingspunten (MBP), blootstellingsrisico's (BRI) en risico's voor nuttige organismen en toepasser

	Aantal bespuitingen	MBP waterleven		MBP bodemleven	MBP grondwater	BRI lucht	Risico bestuivers	Risico bestrijders	Risico toepasser
		- rand	+ rand						
Standaard									
Pirimor (0,5 kg)	1	55	11	265	2	0,08	A	A	S
Dimethoaat (0,5 lt)	2	1	0	32	0	0,04	C	C	
Karate Zeon (0,05 lt)	10	20	4	1	0	0	C	C	ZG
Nomolt (0,4 lt)	4	840	168	37	0	0	C	B	
Bedrijf E:									
Xen Tari WG (1 kg)	2	0	0	15	0	0	A	A	ZG
Dimethoaat (0,5 lt)	2	1	0	32	0	0,04	C	C	
Karate Zeon (0,05 lt)	10	20	4	1	0	0	C	C	ZG
Nomolt (0,4 lt)	4	840	168	37	0	0	C	B	
Bedrijf C:									
FAB gedeelte:									
Xen Tari WG (1 kg)	2	0	0	15	0	0	A	A	ZG
Dimethoaat (0,5 lt)	2	1	0	32	0	0,04	C	C	
Karate Zeon (0,05 lt)	10	20	4	1	0	0	C	C	ZG
Nomolt (0,4 lt)	3	840	168	37	0	0	C	B	
Controle:									
Dimethoaat (0,5 lt)	2	1	0	32	0	0,04	C	C	
Karate Zeon (0,05 lt)	12	20	4	1	0	0	C	C	ZG
Nomolt (0,4 lt)	3	840	168	37	0	0	C	B	

¹ De milieubelastingspunten zouden per toepassing voor waterleven niet hoger dan 10 moeten zijn en voor bodemleven en grondwater niet hoger dan 100. De streefwaarden voor BRI-lucht zijn ≤ 0,12 groen, > 0,42 rood, daartussenin oranje. De coderingen voor nuttige organismen zijn als volgt:

A = bruikbaar in de geïntegreerde teelt, B= beperkt bruikbaar, C=niet bruikbaar.

En voor de toepasser: I=irriterend, S=schadelijk, G=giftig, ZG=zeer giftig, B=bijtend

Aardappelen²

In aardappelen wordt met het standaardspuitschema het milieu enigszins belast, maar deze milieubelasting blijft onder de streefwaarden. Gebruik van dimethoaat geeft wel risico voor nuttige organismen.

Bij de FAB deelnemers is helemaal geen insecticide toegepast, zodat er geen milieubelasting was. Dit voornamelijk dankzij een goede gewascontrole.

Tabel 10.15 Spuitschema's van de FAB deelnemers qua milieubelastingspunten (MBP), blootstellingsrisico's (BRI) en risico's voor nuttige organismen en toepasser

	Aantal bespuitingen	MBP waterleven		MBP bodemleven	MBP grondwater	BRI lucht	Risico bestuivers	Risico bestrijders	Risico toepasser
		- rand	+ rand						
Standaard									
Dimethoaat (0,5 lt)	1	1	0	32	0	0,04	C	C	
Plenum (0,3 kg)	0,5	0	0	4	0	0,01	A	A	ZG
Bedrijf B:	0								
Bedrijf C:	0								

Tarwe

Standaard wordt 1 maal dimethoaat en 1 maal Pirimor toegepast. Pirimor is gunstiger voor nuttige organismen dan dimethoaat, maar heeft een hogere milieubelasting.

Bedrijf B en C hebben in de FAB gedeeltes helemaal geen milieubelasting gegeven.

Bedrijf C spoot bij tarwe slechts 1 maal met het milieuvriendelijke Teppeki, wat nog meer natuurlijke vijanden spaart. Bij bedrijf B is er in de tarwe helemaal geen insecticide toegepast, zodat ook hier geen milieubelasting optrad. Dit voornamelijk dankzij een goede gewascontrole.

² De milieubelastingspunten zouden per toepassing voor waterleven niet hoger dan 10 moeten zijn en voor bodemleven en grondwater niet hoger dan 100. De streefwaarden voor BRI-lucht zijn ≤ 0,12 groen, > 0,42 rood, daartussenin oranje. De coderingen voor nuttige organismen zijn als volgt:

A = bruikbaar in de geïntegreerde teelt, B= beperkt bruikbaar, C=niet bruikbaar.

En voor de toepasser: I=irriterend, S=schadelijk, G=giftig, ZG=zeer giftig, B=bijtend

Tabel 10.16 Spuitschema's van de FAB deelnemers qua milieubelastingspunten (MBP), blootstellingsrisico's (BRI) en risico's voor nuttige organismen en toepasser

	Aantal bespuitingen	MBP waterleven		MBP bodemleven	MBP grondwater	BRI lucht	Risico bestuivers	Risico bestrijders	Risico toepasser
		- rand	+ rand						
Standaard									
Dimethoaat (0,25 lt)	1	0	0	16	0	0,02	C	C	
Pirimor (0,25 kg)	1	28	6	133	1	0,04	A	A	S
Bedrijf B:	0								
Bedrijf C:									
FAB gedeelte:									
Teppeki (0,14 kg)	1	0	0	0	0	0	?	?	
Controle:									
Pirimor (0,25 kg)	1	28	6	133	1	0,04	A	A	S

Conclusies milieu:

- Bij spruiten zijn er dit jaar door de hoge insectendruk overschrijdingen geweest van de streefwaarden voor milieubelastingspunten voor het waterleven. Dit gold zowel voor FAB spruiten als voor standaard spruiten. Gebruik van een biologisch middel in de FAB spruiten heeft de milieubelasting wel enigszins beperkt.
- In aardappelen en tarwe is er dit jaar geen milieubelasting bij de FAB gedeelten geweest doordat er in het geheel niet gespoten is of beperkt met een milieuvriendelijk middel. Het is echter de vraag of dit te danken is aan de FAB randen of aan de intensieve gewasinspecties. Verder geeft een standaardbespuiting ook geen overschrijding van de milieustreefwaarden, maar geeft wel risico's voor nuttige organismen.
- Aanleg van 3 meter brede bufferstroken geeft echter wel een forse vermindering van de milieubelasting van het waterleven door de verminderde depositie van actieve stof in sloten.

11 Effect middelen op natuurlijke vijanden

11.1 Inleiding

De laatste jaren verschuift de aandacht bij het evalueren van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen van actieve stof naar milieubelasting. Want vermindering van de milieubelasting is het uiteindelijke doel van zowel de overheid als de moderne ondernemer. Bij milieubelasting moet onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds emissie naar de milieucompartimenten, bodem, water en lucht. Anderzijds naar de optredende schade aan de levende organismen. Beide effecten kunnen met moderne instrumenten, zoals de BlootstellingsRisicoIndex (BRI) en de MilieuBelastingsPunten (MBP) berekend worden. De emissie wordt uitgedrukt in BRI. Op basis van de eigenschappen van de actieve stof of zijn metabolieten is met behulp van een aantal rekenregels de emissie van lucht, grondwater en de bodem te berekenen. Milieubelasting wordt uitgedrukt in milieubelastingspunten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van modelberekeningen laboratoriumstudies op waterleven en bodemleven.

Bij de gewasbescherming wordt getracht om de negatieve gevolgen naar de omgeving van het bedrijf zoveel mogelijk te beperken.

De streefwaarde voor BRI-lucht is een afgeleide van de MJPG-doelstelling. Dit levert bij een reductie van 90% een streefwaarde van 0,7 kg actieve stof.

De streefwaarde voor MBP-waterleven en MBP-grondwater is afgeleid van de LD50 (letale dosis voor de helft van de organismen). Hieruit is het meest gevoelige organisme als uitgangspunt genomen. Op basis van deze systematiek is 100 MBP het omslagpunt van niet-schadelijk naar schadelijk. Door de EU is vervolgens bij MBP-waterleven nog een veiligheidsmarge van 90% ingebouwd. Dit levert de streefwaarden van 10 MBP voor waterleven en 100 MPB voor grondwater op. De milieubelasting voor waterleven wordt bepaald door de hoeveelheid drift. Het risico van uitspoeling is vaak afhankelijk van de hoeveelheid neerslag die valt.

Vaak wordt het risico voor bestrijders weergegeven als een totaal effect. Hierbij worden grote groepen natuurlijke vijanden bij elkaar genomen. Voor luizen zijn vooral de natuurlijke vijanden gaasvlieg, sluipwesp en zweefvlieg van belang. Hierin zitten verschillen per middelen. Aan de hand van gegevens van Koppert Biological Systems is gekeken wat de effecten van de middelen op de verschillende natuurlijke vijanden zijn. Overigens zijn de door Koppert ingeschatte effecten op natuurlijke vijanden geldig voor kascondities (dus bij een gecontroleerd klimaat, gefilterd UV licht, met bevoeiing i.p.v. regen, en met relatief weinig ventilatie vergeleken met de open lucht). Het is niet duidelijk in welk mate deze resultaten anders zijn voor open teelten vergeleken bij kasteelten.

11.2 Werkwijze

Aan de hand van beschikbare gegevens is gekeken wat het effect van de toegelaten middelen in tarwe, aardappelen en spruitkool is op de milieubelasting en de natuurlijke vijanden. Hierbij is ook gekeken naar de kosten. Telers maken ook vaak overwegingen op basis van kosten.

11.3 Resultaten

Tabel 11.1 Milieu-effecten toegelaten middelen in aardappelen (weergegeven per bespuiting)

	Dosering	Prijs	MBP Grond- water (ppb)	MBP water- leven	BRI lucht	Roofwants*	Sluipwesp*	Galmug*	gaasvlieg	Lieveheers- beestje
Pirimor	0,30	16,50	63	33	0,03	1-3	1-4	1-4	2	1
Decis micro	0,12	10,92	0	52	0	4	4	4	4	4
Dimethoat	0,50	4,30	0	1	0	4	3-4	2-3	4	
Karate Zeon	0,05	6,50	0	5	0	4	4	4	2-4	
Sumicidin Super	0,20	8,40	0	3	0	4	4	4	4	
Plenum	0,20	26,40	0	5	0	1-3	1-3	1	1-2	
Calypso	0,15	32,25	0	12	?	4	1-3			
Teppeki	0,16	33,60	0	0	0					

* 1 = ongevaarlijk (capaciteitsreductie < 25%); 2 = weinig gevaarlijk (capaciteitsreductie 25- 50%);
3 = matig gevaarlijk (capaciteitsreductie 50-75%); 4 = zeer gevaarlijk (capaciteitsreductie > 75%)

Bij aardappelen is er een ruime keuze aan middelen die werken tegen luizen. Op basis van het sparen van natuurlijke vijanden, komen de middelen Plenum, Calypso en Teppeki in aanmerking. Plenum heeft een ongunstig effect op een aantal natuurlijke vijanden. Calypso doodt roofwantsen. De voorkeur gaat indien er gespoten moet worden dan ook uit naar Teppeki. Van Teppeki zijn geen officiële gegevens beschikbaar over het effect op natuurlijke vijanden. De firma geeft aan dat het middel natuurlijke vijanden spaart. Gegevens van het afgelopen jaar lijken dat te bevestigen (zie hoofdstuk 7).

Bij graan is de keuze aan middelen geringer. Willen we de natuurlijke vijanden zoveel mogelijk sparen, dan blijven alleen de middelen Pirimor en Teppeki over. Van Pirimor is uit literatuurgegevens bekend dat het ook de larven van de zweefvlieg doodt. Dit is juist één van de belangrijkste natuurlijke vijand voor luizen. Daarnaast zijn de MBP's voor grondwater en waterleven ongunstig. De voorkeur gaat als er gespoten moet worden dan ook uit naar Teppeki.

Tabel 11.2 Milieu-effecten toegelaten middelen in graan (weergegeven per bespuiting)

	Dosering	Prijs	MBP Grond- water (ppb)	MBP water- leven	BRI lucht	Roofwants*	Sluipwesp*	Galmug*	gaasvlieg	Lieveheers- beestje
Pirimor	0,25	13,75	63	28	0,04	1-3	1-4	1-4	2	1
Decis micro	0,12	10,92	0	52	0	4	4	4	4	4
Dimethoat	0,50	4,30	0	1	0	4	3-4	2-3	4	
Karate Zeon	0,05	6,50	0	5	0	4	4	4	2-4	
Sumicidin Super	0,20	8,40	0	3	0	4	4	4	4	
Teppeki	0,14	29,40	0	0	0					

* 1 = ongevaarlijk (capaciteitsreductie < 25%); 2 = weinig gevaarlijk (capaciteitsreductie 25-50%);
3 = matig gevaarlijk (capaciteitsreductie 50-75%); 4 = zeer gevaarlijk (capaciteitsreductie > 75%)

Tabel 11.3 Milieu-effecten toegelaten middelen in spruitkool (weergegeven per bespuiting)

	Dosering	Prijs	MBP Grond- water (ppb)	MBP water- leven	BRI lucht	Roofwants*	Sluipwesp*	Galmug*	gaasvlieg	Lieveheers- beestje
Pirimor	0,50	27,50	125	55	0,06	1-3	1-4	1-4	2	1
Decis micro	0,12	10,92	0	52	0	4	4	4	4	4
Dimethoat	0,50	4,30	0	1	0	4	3-4	2-3	4	
Karate Zeon	0,05	6,50	0	5	0	4	4	4	2-4	
Sumicidin Super	0,20	8,40	0	3	0	4	4	4	4	
Admire**	0,12	60,96	420	0	0	4	1-3	1-4	1	
Bacillus Thuringiensis	1,00	61,00	0	0	0,09	1	1	1	1	
Nomolt	0,40	46,00	0	840	0	1-3	1-2	1	3-4	
Nomolt	0,60	69,00	0	1260	0	1-3	1-2	1	3-4	
Spruzit	1,00	73,00	2	730	0,03	4	1-2		1	

* 1 = ongevaarlijk (capaciteitsreductie < 25%); 2 = weinig gevaarlijk (capaciteitsreductie 25-50%);
3 = matig gevaarlijk (capaciteitsreductie 50-75%); 4 = zeer gevaarlijk (capaciteitsreductie > 75%)

** gegevens zijn waarschijnlijk van veldbespuiting; Admire wordt in spruitkool als traybehandeling net voor planten toegepast.

Bij spuitkool is er wel een ruime keuze aan middelen, maar niet alle middelen werken tegen alle plaaginsecten. Synthetische pyrethroïden zijn minder gunstig voor natuurlijke vijanden. Nomolt en Spruzit zijn niet gunstig wat betreft MBP waterleven. Wat over blijft is Pirimor en Bacillus Thurgiensis. Pirimor doodt ook o.a. larven van zweefvlieg en scoort ongunstig op de MBP voor grondwater en waterleven. Bacillus Thurgiensis werkt alleen op zeer jonge rupsen, is veel duurder en moet vaker herhaald worden. Het is moeilijk om een goede keuze te maken in spuitkool, mede omdat het hier ook gaat om een complex aan insecten. Om tot een goede keuze te komen, zou er meer onderzoek uitgevoerd moeten worden aan het ontwikkelen van nieuwe methoden en middelen.

11.4 Conclusies en aanbevelingen

- Tussen middelen zitten grote verschillen in kosten, milieu-effecten en schadelijke nevenwerkingen tegen natuurlijke vijanden. Als er in aardappelen en graan tegen bladluizen gespoten moet worden, is in een FAB strategie de beste keuze het middel Teppeki. Bij spuitkool is de plaagsituatie complexer en kan geen duidelijke aanbeveling worden gedaan.
- Bij spuitkool vormt het ontwikkelen van nieuwe methoden en middelen de basis om tot een gerichtere keuze aan middelen te komen.
- Voor het bewustzijn van ondernemers rondom FAB (en ook andere ondernemers) zou het nuttig zijn de gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen op de verschillende natuurlijke vijanden te communiceren. Uiteindelijk moeten ondernemers de (ingewikkelde!) afweging maken tussen effectiviteit van een middel (op de korte en langere termijn), de kosten van de gekozen beheersstrategie, de mogelijke negatieve milieubelasting, en de mogelijke neveneffecten op de natuurlijke vijanden (en daarmee op hun toekomstige bijdrage aan de beheersing van de aanwezige plagen). Het instrumentarium om ondernemers daarbij te ondersteunen is vooralsnog heel beperkt, en zou moeten worden uitgebreid.

12 Communicatie

In dit hoofdstuk wordt uiteen gezet welke communicatie activiteiten zijn beoogd en welke uiteindelijk zijn gerealiseerd in het tweede uitvoeringsjaar van het project FAB. De beoogde communicatie activiteiten en doelgroepen staan vermeld in het communicatieplan van 2006 (zie paragraaf 12.1 Communicatieplan 2006).

De uiteindelijk gerealiseerde communicatie activiteiten rondom het project staan opgesomd in paragraaf 12.2 . Omdat de deelnemers toch de essentiële dragers zijn van het project worden hun ervaringen, samen met die van de adviseurs van gewasbeschermings-toeleveranciers in paragraaf 12.3 vermeld.

12.1 Communicatieplan 2006

Het draagvlak voor en het succes van het project wordt mede ondersteund door een effectief communicatieplan waarin de communicatie-doelstellingen, doelgroepen en middelen helder zijn omschreven. Tijdens het opstellen van het communicatieplan in januari 2006 zien na één FAB seizoen de eerste resultaten het daglicht en worden de communicatie-activiteiten voor 2006 hierop afgestemd. Hieronder is voor het jaar 2006 een overzicht met beoogde activiteiten per doelgroep vermeld. (Leeswijzer: Onder **Actieplan 2006 per doelgroep** staan de acties per doelgroep in de tabel achter het kopje “Planning acties” vermeld.)

Algemene doelstelling project

Het project richt zich op de lange termijn op een optimale ontwikkeling en functionele benutting van een biodivers agro-ecosysteem. Uitgangspunt daarbij is een vitale omgeving waarin voldoende biologische diversiteit bestaat met een duurzaam karakter en sterk evenwicht.

Algemene communicatiedoelstelling:

Vergroten van het draagvlak voor FAB maatregelen en doelgroepen enthousiasmeren. Uitdragen van de opgedane kennis uit het FAB project.

Doelgroepen en doelstellingen

De belangrijkste vijf (interne en externe) doelgroepen zijn:

- De VIJF deelnemende agrariërs. Doel: Informeren over en betrekken bij de uitvoering van de deelprojecten van FAB.
- Overige agrariërs (individueel en coöperatief). Doel: Zoveel mogelijk overige agrariërs bewust te maken van de mogelijkheden om volgens het nieuwe FAB concept te gaan telen.
- Vakgroepen LTO Nederland en convenantspartijen. Doel: Informeren over en actief betrekken bij de uitvoering van de FAB maatregelen in de Hoeksche Waard.
- Ministeries van LNV en VROM en overige overheden (Europees, nationaal, provinciaal en lokaal). Doel: Het project is beleidsmatig van belang in het kader van verduurzaming van de land- en tuinbouw in Nederland door benutting van biodiversiteit en levert een bijdrage aan een innovatief gewasbeschermingsbeleid.
- Terreinbeheerders, waterkwaliteit en –kwantiteitsbeheerders
Doel: Integratie tussen agrariërs en natuur- en terreinbeheerders bevorderen. (relatiebeheer, imago).
- Pers. Doel: Free-publicity

Communicatiemiddelen

Bij de communicatie zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij bestaande communicatiekanalen en –middelen vanuit LTO. De communicatiemiddelen ontwikkeld binnen project FAB bestaan uit:

- Leaflet: uitleg over het project, de deelnemers en doelen. Update in voorjaar 2006 met resultaten uit 2005.
Formaat: A4 dubbelgevouwen tot A5; Aantal: 2000 stuks NL; 1000 stuks ENG.
- Poster: eye-catcher in de LTO –FAB stand voor indoor evenementen georganiseerd vanuit overhead en bedrijfsleven.
Formaat: A1; Aantal: 1
- Twee grote borden (3 x 3 m) om het FAB gebied duidelijk herkenbaar en zichtbaar te maken voor de inwoners, recreanten, passanten etc. uit de regio. In het gebied zijn langs fiets- en autoroutes twee informatieborden geplaatst in 2005 met informatie over het project (doel) met onder andere de FAB maatregelen zelf en de effecten voor natuur, landbouw en waterkwaliteit (omgeving).
- Informatieposters (ingeseald) voor outdoor evenementen in het veld tijdens excursies, open dagen, spruitkoolboulevard e.d.
- Update in voorjaar 2006 van internetsite met resultaten uit seizoen 2005.

Actieplan 2006 per doelgroep

Doelgroep 1:	<i>De VIJF deelnemende agrariërs</i>
Doel:	(intern:) Informeren over en betrekken bij de uitvoering van de deelprojecten van FAB. Het project richt zich daarbij concreet op de natuurlijke bestrijding van luizen, koolmotje en slakken. (extern:) Deelnemers spelen een belangrijke rol bij het opschalen en verdere uitrol (PR) van de FAB-aanpak en resultaten naar externen, vooral collega-ondernemers.
Boodschap:	Het FAB-project heeft als doel voor de deelnemende telers om te komen tot een optimale ontwikkeling en functionele benutting van natuurlijke vijanden uit de omgeving voor bestrijding van luizen, koolmotje en slakken in de door hun geteelde gewassen zonder afbreuk te doen aan de noodzaak van een <u>economisch duurzame bedrijfsvoering</u> .
Communicatiemiddel:	<ul style="list-style-type: none"> • Voor begeleiding van deelnemende bedrijven en onderlinge communicatie is bedrijfsbegeleiding geëntameerd. Uitvoering: DLV, Jeroen Willemse • Omdat de agrariërs uit het proefgebied persoonlijk bekend zijn, kan de gebiedsbegeleider regelmatig mondeling en schriftelijk met hen communiceren (op korte afstand). • Daar waar het een grote inspanning zal kosten ze te overtuigen meer definitieve FAB bedrijfsmaatregelen te nemen is persoonlijke communicatie het medium. Door deze benadering zullen ze eerder bereid zijn de verdergaande FAB maatregelen toe te passen. • Na ieder teeltseizoen worden de resultaten, conclusies en aanbevelingen gepresenteerd en besproken met projectleiding en de deelnemers. Hiertoe worden informatiebijeenkomsten georganiseerd. In deze bijeenkomsten worden de verschillende typen maatregelen toegelicht, voorzien van resultaten, berekeningen en reeds opgedane ervaringen uit het eerste projectjaar.
Frequentie:	Wanneer nodig en relevant.

Planning acties:	<p>Intern: Bespreking van resultaten en plan van aanpak: bijeenkomst in november 2006 en tweede afstemming in jan/februari</p> <p>Extern: Excursies organiseren voor collega's : periode mei 2006 – september 2006 , accent in groeiseizoen.</p>
Doelgroep 2:	Overige agrariërs (individueel en coöperatief)
Doel:	<p>Voor het bereiken van de einddoelstelling - "zoveel mogelijk overige agrariërs over te halen volgens het nieuwe FAB concept te gaan telen" - is het van belang dat de agrariërs voorzien worden van algemene informatie over FAB, maar ook van specifieke informatie over de FAB maatregelen zelf, en de (positieve) consequenties voor het bedrijf en omgeving. Het uitwisselen van ervaringen tussen agrariërs is belangrijk.</p>
Boodschap:	<p>Een FAB concept wordt toegevoegd aan de geïntegreerde duurzame gewasbescherming op praktijkniveau. Daarbij wordt géén afbreuk gedaan aan de noodzaak voor een economische duurzame bedrijfsvoering!</p>
Communicatiemiddel:	<p>Voorbeeld-agrariërs zijn bij uitstek geschikt om hun ervaringen met FAB middelen over te dragen op collega-boeren (vb Henk Scheele). Een verhaal van een collega wordt eerder geaccepteerd dan het verhaal van bijvoorbeeld een technische man. De herkenbaarheid vergroot namelijk de acceptatie. Vanuit het eerste uitvoeringsjaar in het project FAB zijn al diverse agrariërs bekend die met goed resultaat FAB maatregelen hebben toegepast.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communicatiekanalen en –middelen LTO's effectief benutten (meeste telers zijn lid van LTO en toegang tot LTO netwerk). Ledenbijeenkomsten van LTO's (specifiek op (genodigde) doelgroep toe te spitsen, met algemene bijdrage vanuit landelijke projectleiding, zoals standaardtekst inleiding van maximaal 10 minuten, sheets/powerpointpresentatie; • Een agrariër zal eerder geneigd zijn bepaalde nieuwe FAB maatregelen te treffen als hij er economisch voordeel mee kan behalen. In de praktijk gerealiseerde resultaten werken hierbij het meest overtuigend. Dit is namelijk bewijslast die leidt tot tevredenheid en een hoge intentie om het nieuwe FAB gedrag te verwezenlijken. Door bereikte resultaten positief te laten communiceren door de deelnemers zelf zal de boodschap beter aankomen bij de overige telers. • Integratie tussen deelnemende agrariërs en overige agrariërs is van belang. Dit kan bewerkstelligd worden door excursies naar het project. Door een persoonlijke benadering zullen ze eerder bereid zijn de FAB maatregelen toe te passen. In een gesprek kan namelijk beter geanticipeerd worden op tegenwerpingen van de agrariërs, zoals vooroordelen, spookverhalen, incidenten, etc. • Persoonlijke communicatie is wel een duur communicatie-middel. Schriftelijke communicatie* daarentegen is goedkoper. • De vakbladen kunnen gebruikt worden voor algemene artikelen en achtergrondartikelen en ook voor meer specifieke artikelen op bedrijfsniveau. Deze laatste met bijvoorbeeld bedrijfsreportages van bedrijven die maatregelen reeds toegepast hebben. In totaliteit minimaal drie artikelen per jaar. De uitgaven (Nieuwe Oogst) voor de leden van LTO verschijnen wekelijks. Deze uitgaven in het begin van 2006 gebruiken om via een apart katern algemene informatie te verstrekken over de kansen die FAB maatregelen hen bieden, de resultaten van voorgaand jaar 2005, de verschillende typen FAB

	<p>maatregelen, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veel agrariërs krijgen regelmatig bezoek van een adviseur van een adviesorganisatie (bijvoorbeeld DLV). Ervoor zorgen dat informatie met betrekking tot FAB in zijn algemeenheid, maar met name met betrekking op de economische resultaten voor de agrariërs, in bezit komt van adviesorganisaties. In gesprekken kan de adviseur de FAB maatregelen als maatregel voor betere economische resultaten aan de orde stellen. <p>* ook E-communicatie</p>
Frequentie:	<p>Afhankelijk van planning en invulling door belangenbehartiging van de regionale LTO's; inleiding en sheets/powerpointpresentatie eenmalig opstellen en daarna regelmatig updaten.</p> <p>Wanneer nodig en relevant, te bepalen door gebiedsbegeleider en leden stuurgroep FAB iom projectleider.</p>
Planning acties:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excursies door gebiedsbegeleider in periode mei-september voor studiegroepleden uit de verschillende regio's 2. Excursies door gebiedsbegeleider in periode mei-september voor groepen belangstellende agrariërs uit diverse regio's 3. Open dag 1^e week juli voor alle geïnteresseerde agrariërs op basis van individuele aanmelding. Ondersteuning door deskundigen FAB. 4. Presentatie FAB dmv powerpointpresentatie in het land voor geïnteresseerde groepen door deskundigen, projectleider, stuurgroepleden en update van resultaten en activiteiten op website. 5. Reeks artikelen in vakbladen over resultaten en conclusies 1^e FAB jaar in Nieuwe Oogst in februari 2006, daarna gevolgd door een bedrijfsreportage in de zomer van een FAB bedrijf. In het begin van 2006 een aparte katern overwegen om algemene informatie te verstrekken over de kansen die FAB maatregelen hen bieden, de resultaten van voorgaand jaar 2005, de verschillende typen FAB maatregelen, etc. 6. Tussentijdse rapportages van PPO, PRI, NIOO in voorjaar 2006 beschikbaar stellen voor agr. Ondernemers.
Doelgroep 3:	<i>Vakgroepen LTO Nederland en convenantpartijen duurzame gewasbescherming</i>
Doel:	<p>Informeren over en actief betrekken bij de uitvoering van de FAB maatregelen in de Hoeksche Waard. Middels communicatie over de resultaten van het project de vakgroepen informeren over de voortgang zodat zij actief intermediair kunnen zijn tussen LTO en de eigen organisatie c.q. de eigen leden.</p>
Boodschap:	<p>Zorgen dat de vakgroepen en aanverwante organisaties het FAB concept in een positief daglicht stellen en de overige leden van de LTO organisaties enthousiasmeren het FAB concept ook toe te gaan passen op het eigen bedrijf.</p>
Communicatiemiddel:	<ul style="list-style-type: none"> • Secretarissen vakgroepen en werkgroep notities mee laten sturen als agendastukken van de vak/werkgroepvergaderingen met voortgangsresultaten FAB en achtergrondinformatie; • uitnodigen op excursie in Hoeksche Waard; • E-mail.
Frequentie:	<p>Voorzitters uitnodigen 1x per jaar ; met agenda meesturen 1x per kwartaal.</p>
Planning acties:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excursies door gebiedsbegeleider of voorzitter stuurgroep in periode mei-september voor landelijke en regionale plantaardige LTO vakgroepen. 2. Open dag 1^e week juli voor alle geïnteresseerde agrariërs op basis van uitnodiging. Ondersteuning door deskundigen FAB.

3. Presentatie FAB dmv powerpointpresentatie in LTO vakgroepvergaderingen door deskundigen, projectleider of voorzitter stuurgroep en update van resultaten en activiteiten op website.
4. Reeks artikelen in vakbladen over resultaten en conclusies 1^o FAB jaar in Nieuwe Oogst in februari 2006, daarna gevolgd door een bedrijfsreportage in de zomer van een FAB bedrijf. In het begin van 2006 een aparte katern overwegen om algemene informatie te verstrekken over de kansen die FAB maatregelen hen bieden, de resultaten van voorgaand jaar 2005, de verschillende typen FAB maatregelen, etc.
5. Tussentijdse rapportages van PPO, PRI, NIOO in voorjaar 2006 beschikbaar stellen voor vakgroepleden plantaardige sectoren.
6. Overwegen voortgangsrapportages per kwartaal als agendastuk voor vergaderingen meesturen.

Doelgroep 4:

Ministeries van LNV en VROM en overige overheden (Europees, nationaal, provinciaal en lokaal)

Doel:

Het project is beleidsmatig van belang in het kader van verduurzaming van de land- en tuinbouw in Nederland en levert een bijdrage aan een innovatief gewasbeschermingsbeleid.

Toelichting:

Aangestuurd door de markt en vooral Europese regelgeving staat de land- en tuinbouw in Nederland voor de taak, om met behoud van hoge opbrengsten, te komen tot minder gebruik en afhankelijkheid van de diverse hulpstoffen zoals (kunst)mest, bestrijdingsmiddelen, beregening e.d. Dit vereist een andere aanpak in de sector. Het project FAB richt zich op de lange termijn op een optimale ontwikkeling en functionele benutting van een biodivers agro-ecosysteem. Uitgangspunt daarbij is een vitale omgeving waarin voldoende biologische diversiteit bestaat met een duurzaam karakter en sterk evenwicht. De gebiedsbenadering is daarbij essentieel vanwege de populatiedynamica van de organismen en de interacties met (landbouwkundige) maatregelen op gebieds- en perceelsniveau.

Richting VROM en LNV:

- Het vergroten van de uitwisseling van kennis tussen beleid en landbouwpraktijk op het gebied van FAB.
- Het beleid vanuit de onderzoekspraktijk (praktische) overwegingen meegeven t.b.v. van het formuleren van beleid op het gebied van duurzame landbouw (waaronder gewasbeschermingsbeleid en bodemgebruik in de landbouw), agrobiodiversiteit (waaronder groenblauwe dooradering), natuur en recreatie.

Boodschap:

De toegenomen aandacht voor biodiversiteit middels dit project zal bijdragen aan het bereiken van de beleidsdoelstellingen zoals vernoemd in de recente beleidsbrief "Biodiversiteit in de Landbouw". In het Meerjarenprogramma van de Agenda Vitaal Platteland kondigt het Rijk aan om met de landbouwsector diverse pilots functionele agrobiodiversiteit op te zetten en uit te voeren. Het project FAB is 1 van deze pilots die het bundelen en ontwikkelen van praktijkkennis op het gebied van Biodiversiteit hoog in het vaandel heeft staan en draagt hiermee graag bij aan de invulling en ondersteuning van uw beleid.

Communicatiemiddel:

- Nieuwsbrieven LNV/VROM gebruiken om stukjes in te schrijven
- Stukjes plaatsen op websites (of doorlinken) van provincie Zuid-Holland, waterschap Hollandse Delta
- Via nieuwsbrieven informatie over de effecten van de FAB maatregelen en het mede met de maatregelen invullen van de

	<p>biodiversiteitsplannen verspreiden onder de beleidsmedewerkers. Ook melding maken van voorbeeldbedrijven, agenda communicatie-activiteiten, demonstratiedagen, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symposia / conferenties gebruiken om te netwerken via stand FAB en lezingen/workshops.
Frequentie:	Wanneer relevant; Bepalen in overleg stuurgroep
Planning acties:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7 mei bijeenkomst EU overheden aan FAB gebied, ondersteuning door stuurgroepleden 2. Aanwezigheid FAB stand op symposia/ conferenties georganiseerd vanuit provincie Zuid Holland, VROM en LNV. 3. Op aanvraag stukjes schrijven in nieuwsbrieven of voor websites 4. In overleg organiseren van excursies in FAB gebied, op aanvraag overheden. 5. Deelname aan het 7th IFSA Symposium, 7-11 mei in Wageningen.
Doelgroep 5:	<i>Terreinbeheerders, waterkwaliteit en –kwantiteitsbeheerders</i>
Doel:	Integratie tussen agrariërs en natuur- en terreinbeheerders bevorderen. On-speaking-terms met elkaar komen (relatiebeheer, imago). Het is daarom van belang dat de beide doelgroepen van elkaars belangen, projecten en resultaten op de hoogte zijn.
Boodschap:	De beoogde FAB maatregelen hebben een positieve uitstraling op de natuurgebieden en leveren integrale effecten op voor zowel natuurgebieden als landbouwgebieden. Door een verlaging van de milieubelasting wordt verwacht dat een belangrijke bijdrage wordt geleverd aan een kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater.
Communicatiemiddel:	<ul style="list-style-type: none"> • In het gebied wordt langs fiets- en autoroute een informatiebord geplaatst in 2005 met informatie over FAB. • Netwerken is een uitstekend middel om ervaringen, gedachten en meningen uit te wisselen. Met name met personen uit de andere doelgroepen, zoals medewerkers van overige organisaties, beleidsmedewerkers van waterbeheerorganisaties en agrariërs. • De beleidsmedewerkers van de betrokken waterbeheerorganisaties zijn persoonlijk bekend. Zij kunnen bereikt worden via reeds bestaande communicatiemiddelen (telefoon, email). • De betrokken organisaties hebben elk hun eigen bladen voor medewerkers en leden. Deze bladen kunnen gebruikt worden voor informatie over het effect van FAB maatregelen op natuurgebieden. Verder melding maken van voorbeeldbedrijven, agenda communicatie-activiteiten en demonstratiebedrijven. • Voor alle betrokkenen van de deelnemende partners interne informatiebijeenkomsten organiseren (buiten de werkgroep vergaderingen om). Dit betreft medewerkers van de betrokken waterschappen en de natuurterrein-beheerders in Hoekse Waard, die met het project te maken hebben.
Frequentie:	Wanneer relevant en actueel
Planning acties:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bijeenkomsten in winter/voorjaar 2005-2006 2. Excursies naar wederzijdse projecten mei – sept 2006 3. Informatie in elkaars nieuwsbrieven over onder andere de FAB maatregelen zelf en de effecten voor natuur, landbouw en waterkwaliteit (omgeving). 4. Artikelen en mailings 5. Via de websites

Doelgroep 6:	Pers
Doel:	Free-publicity
Boodschap:	<p>Algemene boodschap FAB communiceren en in het oog houden !!</p> <p>Het project richt zich op de lange termijn op een optimale ontwikkeling en functionele benutting van een biodivers agro-ecosysteem. Uitgangspunt daarbij is een vitale omgeving waarin voldoende biologische diversiteit bestaat met een duurzaam karakter en sterk evenwicht. De gebiedsbenadering is daarbij essentieel vanwege de populatiedynamica van de organismen en de interacties met (landbouwkundige) maatregelen op gebieds- en perceelsniveau.</p> <p>Om de eerste stappen te kunnen zetten voor de concrete ontwikkeling en praktische toepassing van FAB concepten in de praktijk is gekozen voor een specifiek plan van aanpak voor de plaagbeheersing van luizen, koolmotje en slakken in de Hoekse Waard. Daarvoor zijn een aantal activiteiten ontwikkeld, die benoemd zijn in de deelprojecten van het projectvoorstel FAB. De resultaten van FAB worden in rapportages en op de website beschreven.</p>
Communicatiemiddel:	Persberichten
Frequentie:	Wanneer relevant;
Planning acties:	Wanneer relevant; altijd in overleg met de stuurgroep

12.2 Communicatie activiteiten 2006

Hieronder volgt een opsomming van de communicatie activiteiten die in het eerste jaar van FAB zijn gerealiseerd:

- Lezing over project FAB op gewasbeschermingsdag Boekel door dhr. H. Scheele (voorzitter Stuurgroep FAB) op 19 januari 2006.
- Presentatie FAB door dhr. F. van Alebeek op wervingsbijeenkomst van LTO Noord voor FAB Flevoland 23 januari 2006, Swifterbant.
- Rapportage project FAB naar LNV omtrent resultaten 2005, format aangeleverd aan DLO programmaleider door Dhr. H. van Gorp, januari 2006.
- Artikel in krant en tijdschriften n.a.v. uitgave boek Wackers, Van Rijn en Bruin ('Plant provided Food for Carnivorous Insects'), met verwijzing naar het LTO FAB project: Brown, B. 2006. 'Godendrank voor de lijfwachten. Planten beschermen zich door roofinsecten te lokken'. Natuurwetenschap en Techniek, januari 2006, p.35-38.
- Uitleg over FAB HW bij projectgroep Bodempilot HW op 15 februari door dhr. J. Willemse.
- Versturen uitgebreide Rapportage FAB 2005 naar financiers en direct betrokkenen in februari/maart 2006.
- Update internetsite FAB met rapportage en nederlandstalige en engstalige leaflets met resultaten 2005 in maart 2006.
- Deelname direct betrokkenen FAB aan Alterra Workshop GBDA 15 februari 2006, Westmaas
- Deelname overleg Bodempilot Biodiversiteit HW, VROM, 2 maart 2006, Den Haag.
- E. den Belder, 2006. Gewasbescherming door biodiversiteit: sturen via groenblauwe dooradering. Team Multi-funtioneel landgebruik, Wageningen, 14 maart 2006.
- Presentatie FAB op voorbereiding IOBC bijeenkomst Centrum voor Milieukunde Leiden, 22 maart 2006, Leiden.
- Presentatie FAB Hoeksche Waard op Symposium FAB Zeeland op 22 maart 2006 door dhr. H. Scheele (voorzitter Stuurgroep FAB) te Zonnemaire.
- Deelname direct betrokkenen FAB aan Alterra Workshop GBDA 23 maart 2006, Klein Profijt, Oud-Beijerland.

- Versturen leaflets FAB met resultaten uit 2005 naar potentiële stakeholders en geïnteresseerden FAB, maart/april 2006.
- Posterpresentatie FAB bij bezoekers van “Kom in de kas Hoeksche Waard”, 1-2 april 2006.
- Presentatie FAB Hoeksche Waard op het 7th European Symposium of the International Farming Systems Association (IFSA), 8 mei 2006, Wageningen.
- Wetenschappelijk artikel: Wiersema, M. and Alebeek, F. van, 2006. Agrobiodiversity as driving force of sustainable rural development. In: H. Langeveld & N. Röling (eds.), Changing European farming systems for a better future. New Visions for rural areas. Proceedings of the 7th European IFSA Symposium, Wageningen, 7-11 May 2006, Wageningen Academic Publishers, pp. 169-173.
- Presentatie FAB Hoeksche Waard door dhr F. van Alebeek en dhr P. van Rijn op de 2nd Working Group Meeting “Landscape Management for Functional Biodiversity” IOBC / wprs, 17 mei 2006, Zürich-Reckenholz, Zwitserland.
- Wetenschappelijk artikel: Van Rijn, P.C.J., J. Kooijman & F.L. Wäckers. 2006. The impact of floral resources on syrphid performance and cabbage aphid biological control. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(6): 149-152.
- Wetenschappelijk artikel: Wäckers, F.L., P.C.J. van Rijn, K. Winkler & D. Olson. 2006. Flower power Potential benefits and pitfalls of using (flowering) vegetation for conservation biological control. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(6): 161-164.
- Lezing Mevr. E. den Belder "Landscape effects on the abundance of Lepidopteran pests in Brussels sprouts" 2nd Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Landscape management for functional biodiversity", Agroscope-FAL, Zürich Reckenholz, Switzerland. 16-19 May 2006.
- De betekenis van Agrobiodiversiteit voor transitie naar duurzame landbouw: plaagregulatie in het agrarisch gebied, presentatie door E. den Belder. Projectleiders LNV programma "Agrobiodiversiteit". 30 mei 2006, Wageningen.
- Inleiding over FAB gehouden door dhr. H. Scheele (voorzitter Stuurgroep FAB) voor Koninklijke Plantenziektenkundige Vereniging op 30 mei 2006.
- Columns Cees Schelling in Nieuwe Oogst: frequentie 7x; in de maanden mei, juni, juli, augustus, september en oktober 2006.
- Artikel E. den Belder, J. Elderson, 2006. Natuurlijke plaagonderdrukking in de vollegrondsgroenteteelt: groenblauwe dooradering is onmisbaar. Ekoland, 5: 22-23.
- Wetenschappelijk artikel: Alebeek, F. van, M. Wiersema, P. van Rijn, F. Wäckers, E. den Belder, J. Willemse & H. van Gorp, 2006. A region-wide experiment with functional agrobiodiversity (FAB) in arable farming in the Netherlands. IOBC wprs Bulletin 29(6): 141 – 144.
- Wetenschappelijk artikel: Snoo, G. de, G. Burgio, L. Eggenschwiler, B. Gerowitt, J. Mante, W. Powell, F. van Alebeek, S. Kragten & W. Rossing, 2006. Success stories in landscape management for functional biodiversity: an assessment from 5 west-European countries. IOBC wprs Bulletin 29 (6): 29 – 32
- Alebeek, F. van, 2006. Minder spuitkosten dankzij natuurlijke vijanden: proef functionele agrobiodiversiteit in Hoekse Waard Nieuwe oogst / Magazine gewas 2 (10): 4 – 5.
- Alebeek, F. van, 2006. Bodembeestjes als 'onzichtbare' bondgenoten: loopkevers, spinnen en kortschildkevers vreten bladluizen en rupsen. Nieuwe oogst / Magazine gewas 2 (13): 18 – 19.
- Wingerden, W. van; Steingröver, E. ; Geertsema, W. ; Alebeek, F. van; Eijs, A., 2005 Landschappelijke ontwerpen voor een natuurlijke plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard: landschap in dienst van de akkerbouw. Landwerk 6 (6): 11 – 15.
- Artikel op Kennisakker (<http://www.kennisakker.nl/>) F. van Alebeek, juni 2006. Samenvatting Onderzoek: Functionele Agrobiodiversiteit FAB.
- Persbericht Opendag op 10 juni vooraankondiging open dag 29 juni 2006.

- Vooraankondiging “Open dag FAB” in vakbladen en per post naar agrarische ondernemers, juni 2006.
- Bezoek vertegenwoordigers VROM, prov ZH, ikv bodempilot FAB Hoeksche Waard aan deelnemers LTO-FAB op 12 juni 2006.
- Diverse malen overleg met Hollandse Delta over FAB beheer in Hoeksche Waard met aanjager Biodiversiteit Hoeksche Waard en beheerders van het waterschap.
- Excursie Commissie Vaktechniek Akkerbouw (CVA) aan FAB gebied op 13 juni 2006; rondleiding aan 12 personen door dhr. H. van Gurp en J. Willemse.
- Teamuitje Alterra thema FAB; begeleid door dhr. H. Scheele op 13 juni 2006.
- Bezoek Waterschap Hollandse Delta, afdeling Planning aan bedrijf C. Schelling en J. Schouwenburg op 15 juni 2006; begeleiding door dhr. J. Willemse.
- Presentatie FAB Hoeksche Waard voor bijeenkomst Groene Bestuurders van ANLV Rietgors, 16 juni 2006, Strijen.
- Bezoek Spruitkoolcie LTO op 23 juni aan FAB gebied , rondleiding door M. Vlaswinkel.
- Advertentie open dag FAB, editie Nieuwe Oogst noord en zuid, 24 juni 2006.
- Persbericht voor de landelijke agrarische media en regionaal persbericht voor de regionale bladen en huis-aan-huis-bladen in kader van open dag van project FAB, 3e week juni 2006.
- Open dag LTO project FAB Hoeksche Waard, de deelnemers van het project Functionele Agro Biodiversiteit Hoeksche Waard laten het publiek kennis maken met de mogelijkheden van natuurlijke vijanden tegen o.a. luizen, koolmotje en slakken in de akkerbouw en de doeltreffende werking van de FAB kever. Bijdrage door projectmedewerkers, stuurgroepleden en diverse bedrijven aan info stands, powerpointpresentatie FAB, diverse excursies en rondleidingen, 29 juni 2006, Strijen.
- Workshop met FAB-deelnemers over opbrengstniveaus en arbeidsprestaties op akkerranden, 3 juli 2006, op bedrijf van FAB-deelnemer Schouwenburg.
- Excursie LTO sectieleden werkgroep FAB op 14 juli 2006 aan bedrijf van C. Schelling en K. Dekker.
- Tussentijdse rapportage over project FAB in verband met afspraken convenant gewasbescherming, juli 2006.
- Rondleiding Dijkgraaf WHD door dhr H. Scheele en M. Vlaswinkel op 25 juli 2006.
- Excursie langs akkerrand-proefstroken met Stichting De Rietgors, 27 juli 2006, Numansdorp.
- Verslag ‘Functionele akkerrandmengsels op proefstroken van Stichting De Rietgors’.
- Excursies naar FAB-gebied voor landelijke Spruitkoolcommissie op 18 augustus 2006.
- Rondleiding medewerkers Departement van Gewasbescherming, Universiteit van Gent, 22 augustus 2006 door E. den Belder, Strijensas.
- Week 34 twee groepen van St. Rietgors met Janneke Zevenbergen excursie FAB gebied door dhr. J. Willemse en C Schelling.
- Bezoek op 29 augustus van de afdeling Landbouw van Ministerie van VROM 15 personen; rondleiding en discussie door projectleider FAB dhr. H. van Gurp, M Vlaswinkel en Fr van Alebeek, Strijen.
- Avondlezing op 29 augustus St Rietgors door dhr. F. van Alebeek
- Excursie FAB met DG Ruimtelijke Ordening en kennisnetwerk Bodem en Water op 7 september door projectleider FAB dhr. H van Gurp.
- Enquête student Universiteit Utrecht met Cees Schelling week 36.
- Artikel interview Cees Schelling in de Agraaf
- Rapportage project FAB naar LNV omtrent doorkijk naar 2007, format aangeleverd aan DLO programmaleider door Dhr. H. van Gurp, september 2006.
- Excursie rentmeesterkantoor Overwater thema FAB door dhr. H. Scheele op 29 september 2006.
- Presentatie project FAB op “Dag van de Toekomst” van LNV op 2 oktober 2006 door dhr.

- H. Scheele (voorzitter Stuurgroep FAB).
- Pest management and population dynamics in relation to diversity. Sub group IOBC/WPRS Working Group "Integrated control in Field Vegetable Crops", Lezing door E. den Belder op 3 oktober, Brugge, Belgium
 - Stand met presentatie van FAB Hoeksche Waard bij de Seminar 'Biodiversiteit biedt kansen', Provinciehuis, 10 oktober 2006, 's Hertogenbosch.
 - Lezing voor dispuut Utrecht thema FAB door dhr. H. Scheele (voorzitter Stuurgroep FAB) op 13 oktober 2006.
 - Voortgangsrapportage FAB door projectleider dhr. H. van Gulp voor CVA en LTO vakgroep Akkerbouw op 19 oktober 2006.
 - Presentatie FAB op wervingsbijeenkomst van DLV / LLTB voor FAB Limburg, 23 oktober 2006, Smakt.
 - Artikel Bloemrijke akkerranden bestrijden plagen door projectleider FAB dhr. H van Gulp Kennis-online oktober 2006.
 - Presentatie van FAB Hoeksche Waard bij de Kennis & Demodag Geo-informatie en Biodiversiteit (Geodivers) van Stichting H-WodKa, PPO-Westmaas, 27 oktober 2006, bijdrage met poster en stand op infomarkt door projectleider FAB dhr H. van Gulp.
 - Excursie naar FAB-gebied (bezoek bedrijf D. Kruithof en K. Dekker) door landelijke Spruitkoolcommissie op 27 oktober 2006.
 - Werkatelier in kader van KBA Groenblauwe dooradering Hoeksche Waard te Mijnsheerenland op 31 oktober 2006.
 - Deelname workshop Maatregelen biologische bodemkwaliteit op 23 november 2006 te Westmaas.
 - E. den Belder, 2006. Insecten, diversiteit en functionaliteit, team Multifunctioneel landgebruik. Wageningen, 10 december 2006.
 - Groenblauwe dooradering steun in de rug bij plaagbeheersing in spruitkool. Nederlandse Entomologendag Meeting Netherlands Entomological Society, bijdrage door Eefje den Belder, Ede, 15 december 2006.
 - Presentatie Biodivers onderzoek en FAB Hoeksche Waard op de 18e Nederlandse Entomologendag van de NEV, 15 december 2006, Ede.
 - Bezoek VROM bij C. Schelling op 18 december 2006; begeleiding J. Willemse.
 - Inbreng expertise en ervaringen vanuit FAB Hoeksche Waard in diverse overleggen van o.a. FAB Limburg, FAB Flevoland, Agrobiodiversiteit Overijssel, FAB pilot binnen Actief Randenbeheer Noord-Brabant, Actief Randenbeheer Drenthe, Duurzaam bodembeheer en FAB Zuid-Limburg, Bodempilot Bodembiodiversiteit Hoeksche Waard, Stimuleringsplan Duurzaam Bodembeheer en Functionele Agrobiodiversiteit (SPADE) van ZLTO/VROM, Project Stimulering Ondernemen met Biodiversiteit van PPO/LNV, etc..
 - Voorbereidingen in december 2006 van themanummer "Agrobiodiversiteit" van Entomologische Berichten 2007.
 - Terugkoppeling FAB resultaten seizoen 2006 naar participerende ondernemers (door diverse projectmedewerkers FAB, 27 november 2006, Strijensas).
 - Terugkoppeling FAB resultaten seizoen 2005 naar stuurgroep 1 december 2006 met o.a. beleidsmakers (VROM, LNV), bestuurders (Provincie, LTO).
 - Rapportage FAB resultaten door Dhr H. van Gulp naar, HPA, PT, Rabobank Nederland, VROM en LNV december 2006 / januari 2007.



Fig. 12.1a Overhandiging van de LTO-positionpaper over water aan een vertegenwoordiger van het Ministerie van Verkeer & Waterstaat, tijdens de Open Dag van het FAB project op 29 juni 2006



Fig. 12.1b Een beeld van de Open Dag van het FAB project op bedrijf van dhr. Schelling op 29 juni 2006

Op 29 juni hebben de deelnemers van het project FAB het publiek kennis laten maken met de mogelijkheden van natuurlijke vijanden tegen o.a luizen, koolmotje en slakken in de akkerbouw en de doeltreffende werking van de FAB kever. De FAB kever trok veel belangstelling tijdens de open dag. Tot ieders verrassing was de FAB kever bijzonder milieuvriendelijk. De opendag vond plaats op het bedrijf van de familie Schelling aan de Kooilandsedijk te Strijen. Na het welkomstwoord van de voorzitter van de Stuurgroep FAB, de heer Henk Scheele, werd om 14.00 uur het startsein gegeven door de heer Sjoerd van Dijk van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Uit handen van de heer Veldhuizen, voorzitter van de LTO werkgroep Water ontving de heer van Dijk een LTO Position paper omtrent de Kader Richtlijn Water (KRW). Daarna konden de bezoekers genieten van excursies door het gebied met gewassen en akkerranden. Tijdens deze excursies werden de resultaten van 2005 in het veld toegelicht, en kon men de vervollexperimenten van 2006 bezichtigen.

12.3 Ervaringen ondernemers en adviseurs gewasbescherming

Het aanleggen van bloemstroken in de gewassen leverde in 2006 weinig problemen op voor de telers. Wel werd het spuiten in de bloemstroken die midden in het perceel lagen als lastig ervaren, omdat tijdens de bespuitingen tegen onkruid en insecten de spuitdoppen steeds handmatig boven de bloemstrook moesten worden uitgezet. Gebruik van bloemstroken is een goede methode om bij grote percelen een beter aanbod van bloemen te realiseren, maar de financiële verliezen zijn ook groter doordat de stroken midden in het gewas liggen. De bloemstroken zijn hier wel weer op de spuitstrook aangelegd. De deelnemende akkerbouwers gaven tijdens een op 3 juli gehouden workshop aan dat het opbrengstniveau op spuitsporen weliswaar 25-33 % lager ligt dan op het hoofdperceel (zie ook rapportage bedrijfseconomische effecten in hoofdstuk 10).

Spruitkool blijft survival

Wederom was het een zeer moeilijk insectenjaar voor de spruitkool. Dit jaar werd dit vooral veroorzaakt door koolmotje en koolwittevlieg. Een minder resultaat in de FAB strook wordt door teler en adviseur gezien als bron van insecten voor de overige gangbare teelt.

Vol lof over graan en aardappelen

In aardappelen en graan wordt het niet hoeven spuiten tegen luis (zowel topluis als andere luis) als zeer positief gezien. In graan wordt de aanwezigheid van kniptor geteld. Vooral de larve van de kniptor (ritnaald) kan veel schade toebrengen aan het gewas aardappelen binnen het bouwplan. Vanwege FAB is gekozen niet te spuiten, maar dit kan later wel tot problemen leiden.

Monitoring en scouting

Gedurende de zomer hebben de onderzoekers de monitoring verricht in het veld. De resultaten van dit onderzoek zijn door de onderzoekers steeds verwerkt en door de gebiedscoördinator intensief gecommuniceerd naar de telers. Als er een overschrijding van de schadedrempel was of een discussie over de mate van aanwezigheid van insecten werd hierover direct gecommuniceerd, zowel met de teler als de vertegenwoordiger van de gewasbeschermingshandel.

Naast intensieve monitoring werd ook scouting verricht in het veld. Dit zijn snelle gewascontroles, vooral gericht op de plagen, om richting de telers vaker en sneller te kunnen communiceren of een bespuiting noodzakelijk is of niet. Hierdoor werden de risico's voor de teler en de FAB-werkgroep verkleind.

Motivatie

Al met al staan de ondernemers en adviseurs in het FAB-gebied steeds positief kritisch ten opzichte van het project en de resultaten ervan. Ook het uitwisselen van ervaringen tussen FAB Hoeksche waard en FAB Zeeland leidde ertoe dat er steeds weer nieuwe uitdagingen en inzichten gevonden worden om stappen te zetten in de benutting van de biodiversiteit uit de omgeving.

Voor de tweede maal ervaart bedrijf C uit het FAB project echter schade van de FAB strook in zijn spruiten. Hij vindt dit voor 2007 niet meer verantwoord, ook niet richting zijn afnemer. De andere telers hebben juist bespuitingen bespaard en hebben dus een positievere ervaring opgedaan in het seizoen van 2006.

13 Financiële verantwoording 2006

Dit hoofdstuk is een verantwoording voor de financiële middelen die door de financiers beschikbaar zijn gesteld. De financiers van het project FAB zijn het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), Productschap Tuinbouw (PT), Hoofd Productschap Akkerbouw (HPA) en de Rabobank. Hieronder is de goedgekeurde begroting van 2006, de realisatie van 2006 en de onderbouwing en verantwoording weergegeven.

13.1 Begroting

Tabel 13.1 Begroting FAB voor periode 2006; opgesplitst per begrotingspost

BEGROTING 2006		excl. btw
No.	BEGROTINGSPOST	Bedrag in € x 1000
1.	Onderzoek	251,3
1.1	FAB luizen	
1.2	FAB koolmotje	
1.3	FAB slak	
2.	Monitoren	
2.1	Bedrijfsresult. en milieubelasting	29,5
3	Hoekse Waard	
3.1	Deelnemende bedrijven (5 bedrijven) <ul style="list-style-type: none"> • Eigen inbreng tijd • onderzoek • dooradering 	39,8
3.2	Gebiedsbegeleider Hoekse W	50
4	Communicatie	
4.1	Materialen	20,3
4.2	Biodiversiteit platform	10
5	Projectorganisatie	
5.1	Stuurgroep	10
5.2	Secretariaat stuurgroep	10
5.3	Deskundigenoverleg	23
5.4	Projectleiding	35
5.5	Directievoering	8,5
6	Onvoorzien	0,5
7	Spruitkoolboulevard	0
8	Opening	0
	TOTAAL EXCL. BTW	487,9*

*totaal budget 2006 = 435,8 (oorspronkelijk budget 2006) + 52,1 (=restant 2005) = 487,9

Tabel 13.2 Begroting FAB voor periode 2006; opgesplitst per financier

BEGROTING FAB	2006	exclusief btw
<i>Financier</i>	<i>Bedrag in € x 1000</i>	
LNV		178
VROM		158
PT		67,5
HPA		67,5
Rabobank		16,9
Totaal (excl. btw)		487,9

13.2 Realisatie

In tabel 13.3 en 13.4 is de realisatie aan kosten van het project FAB weergegeven voor het jaar 2006.

Tabel 13.3 Begroting en gerealiseerde kosten voor project FAB in periode 2006; opgesplitst per begrotingspost

BEGROTING 2006		Begroot excl. btw	Realisatie excl. btw
No.	BEGROTINGSPOST	<i>Bedrag in € x 1000</i>	<i>Bedrag in € x 1000</i>
1.	Onderzoek	251,3	254,0
1.1	FAB luizen.		
1.2	FAB koolmotje		
1.3	FAB slak		
2.	Monitoren		
2.1	Bedrijfsresult+milieubelasting	29,5	28,4
3	Hoekse Waard		
3.1	Deelnemende bedrijven (5 bedrijven) <ul style="list-style-type: none"> • Eigen inbreng tijd • onderzoek • dooradering 	39,8	35,5
3.2	Gebiedsbegeleider Hoeksew	50	49,8
4	Communicatie		
4.1	Materialen	20,3	19,5
4.2	Biodiversiteit platform	10	0
5	Projectorganisatie		
5.1	Stuurgroep	10	7,6
5.2	Secretariaat stuurgroep	10	9,3
5.3	Deskundigenoverleg	23	15,7
5.4	Projectleiding	35	35,1
5.5	Directievoering	8,5	5,5
6	Onvoorzien	0,5	0
7	Spruitkoolboulevard	0	0
8	Opening	0	0
	TOTAAL EXCL. BTW	487,9	460,4

Tabel 13.4 Realisatie aan kosten voor project FAB in periode 2006; opgesplitst per financier

GEREALISEERDE BEGROTING FAB 2006 excl. btw	
<i>Financier</i>	<i>Bedrag in € x 1000</i>
LNV	201,5
VROM	107
PT	67,5
HPA	67,5
Rabobank	16,9
Totaal (excl. btw)	460,4

13.3 Onderbouwing en verantwoording

Algemeen

De realisatie in 2006 is voor de meeste begrotingsposten vrijwel conform planning. Doorgeschoven gelden naar 2007 tbv LTO-FAB betreffen gelden die gereserveerd waren voor de post “platform biodiversiteit” (zal nu starten in 2007) en veldactiviteiten die begin 2007 worden uitgevoerd.

Onderbouwing afwijkende posten

In 2006 is het geplande veldonderzoek en bureauonderzoek voor de onderzoeksgebieden FAB luizen, FAB koolmotje en FAB slakken conform plan uitgevoerd.

Toch is er sprake van enige onderuitputting van het begrote budget in 2006. Enkele monitoringsactiviteiten die in 2006 waren gepland, zullen nog in het voorjaar van 2007 worden uitgevoerd. Een onderuitputting in 2006, veroorzaakt door vertraging in besluitvorming, heeft plaatsgevonden op de post “platform biodiversiteit” (nog op te starten in 2007). Hiertoe vond op 18 januari 2007 een extra ingelaste vergadering van de Stuurgroep FAB plaats. Centraal hierbij staat hoe vanuit het project FAB en de Stuurgroep FAB de noodzakelijke platformfunctie het beste vorm gegeven kan worden en ook vooral hoe de koppeling met andere initiatieven het beste vorm gegeven kan worden. Het betreft hier 10 k€ van het totaal door te schuiven budget naar 2007.

De resterende onderuitputting wordt onder andere veroorzaakt door de post “Deelnemende bedrijven” omdat in 2006 minder is gescout dan begroot. Daarnaast is de post “Deskundigenoverleg” door efficiënt te vergaderen en deze bijeenkomsten te koppelen aan werkbezoeken in de Hoeksche Waard verlaagd. Tevens is door de eindejaarsdrukte een bijeenkomst met deskundigen uitgesteld van december 2006 naar 25 januari 2007. Het betreft hier 7,3 k€ van het totaal door te schuiven budget naar 2007.

De overige posten vertonen kleine afwijkingen.

14 Beleidssignalering

14.1 Inleiding

Zowel internationaal als nationaal is de bescherming van biodiversiteit een belangrijk aandachtspunt. De rijksoverheid heeft biodiversiteit nadrukkelijk opgepakt als onderdeel van beleid. Zo is Nederland ondertekenaar van het Verdrag van Rio (Convention on Biological Diversity), en de Millennium Development Goals (MGDs). De uitwerking van dit verdrag voor beleid en onderzoek is beschreven in diverse rijksnota's (o.a. *"Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur"* en *"Bronnen van bestaan"*; 4^e Nationale Milieubeleidsplan - NMP4). De nota's vragen om vernieuwend onderzoek naar agrobiodiversiteit.

Voor de landbouw is een van de belangrijkste opgaven om de druk op het milieu te verminderen door de afhankelijkheid van chemische middelen te verkleinen. Het benutten van biodiverse akkerranden kan hieraan een bijdrage leveren. Het bevorderen van biodiversiteit is niet alleen een vorm van natuurbeheer maar sluit goed aan bij het streven naar een duurzame landbouw. In dat kader is enkele jaren geleden in de Hoeksche Waard gestart met het in dit verslag beschreven project Functionele Agro Biodiversiteit (FAB): het creëren van voorwaarden voor een optimaal functioneren van natuurlijke plaagbestrijders.

In 2006 heeft het ministerie van VROM aangegeven om de komende jaren door te gaan met het uitvoeren van pilots om de kennis over agrobiodiversiteit te vergroten (Tweede Meerjarenprogramma Vitaal Platteland d.d. februari 2006). De stuurgroep FAB is blij met deze ontwikkelingen op het gebied van agrobiodiversiteit. De stuurgroep is van mening dat het project FAB in het kader van een verduurzaming van de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt een bijdrage levert aan een nieuw innovatief gewasbeschermingsbeleid. De resultaten uit 2005 en 2006 tonen aan dat een middelenreductie wordt bereikt door het monitoren en scouten van plaagpopulaties en het adequaat benutten en stimuleren van natuurlijke vijanden uit de omgeving. In sommige gewassen als spruitkool blijft naast de inzet van natuurlijke vijanden de beschikbaarheid van selectieve chemische middelen noodzakelijk. Hier wacht ons nog een geweldige uitdaging. De Stuurgroep is dan ook ingenomen met het besluit van LNV om additioneel aan het FAB budget nog 50.000,- beschikbaar te stellen voor aanvullend onderzoek in spruitkool in 2007.

14.2 Relevantie project FAB voor beleid

De toegenomen aandacht voor (agro)biodiversiteit en waterkwaliteit, die door het project FAB wordt bewerkstelligd, zal bijdragen aan het bereiken van belangrijke beleidsdoelstellingen zoals vernoemd in de beleidsbrief "Biodiversiteit in de Landbouw" en de Europese "Kader Richtlijn Water" (KRW).

Het project FAB is een pilot die het bundelen en ontwikkelen van praktijkkennis op het gebied van Biodiversiteit hoog in het vaandel heeft staan. Daarmee kan het FAB project op verschillende manieren bijdragen aan de invulling en ondersteuning van VROM, LNV en Verkeer en Waterstaat beleid door:

- Het vergroten van de uitwisseling van kennis tussen beleid en landbouwpraktijk op het gebied van FAB en waterkwaliteit.
- Het meegeven van (praktische) overwegingen vanuit de onderzoekspraktijk voor het formuleren van beleid op het gebied van duurzame landbouw (waaronder

- gewasbeschermingsbeleid en bodemgebruik), agrobiodiversiteit (waaronder groenblauwe dooradering), natuur en recreatie.
- Het toetsen van de haalbaarheid van nieuwe strategieën, en het inschatten van de economische, ecologische en milieutechnische resultaten van nieuwe benaderingen en maatregelen.

Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) kan een bijdrage leveren aan de realisatie van de volgende beleidsdoelen:

- Natuur, doelstelling milieukwaliteit EHS.
FAB maatregelen in (de beïnvloedingsgebieden van) de EHS om de gewenste milieukwaliteit te realiseren. Dit zou te realiseren moeten zijn door in de SAN regelingen FAB pakketten op te nemen. Nadeel van de SAN regeling echter is dat deze geen landelijke dekking heeft.
- Landbouw, thema duurzame hulpbronnen.
Een van de ILG-rijksdoelen is de realisatie van 15.000 km akkerrand in 2013 onder meer ten behoeve van natuurlijke ziekte- en plaagonderdrukking.
Een ander rijksdoel betreft het toepassen van (functionele) agrobiodiversiteitsmaatregelen op maximaal 5 % van het landbouwareaal. Met randenbeheer haal je gemiddeld zo'n 1 %. Omdat dit in de vorm van linten geschiedt wordt een maximaal uitstralingseffect bereikt. Willen we echt tot een duurzame landbouw komen dan moet de agrobiodiversiteit een functioneel karakter hebben.
- Water.
Ten behoeve van de Europese Kaderrichtlijn Water kunnen akkerranden als bufferstroken bijdragen aan het realiseren van KRW-doelstellingen. Naast een waterkwaliteitsverbetering direct langs de sloot kunnen nuttige insecten in de rand worden gestimuleerd om op die manier het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in het aanpalende perceel omlaag te brengen
- Reconstructie
Duurzame Landbouw en duurzaam waterbeheer. Revitaliseringsdoelstelling 3.1 (areaal waar maatregelen zijn genomen die leiden tot verbetering van de water- en bodemkwaliteit). Ca. 3500 km randenbeheer betekent dat zo'n 1000 ha landbouwgrond uit productie wordt genomen ten behoeve van verschraling, bufferwerking en ontwikkeling functionele agrobiodiversiteit. Hiervan ligt ongeveer de helft in de reconstructiegebieden en de helft in de revitaliseringsgebieden.
- Recreatie.
Ontwikkelen en versterken toegankelijkheid groene ruimte voor recreatief gebruik.

Samenvattend:

Het project is beleidsmatig van belang in het kader van verduurzaming van de land- en tuinbouw in Nederland en levert een bijdrage aan diverse beleidsdoelstellingen.

14.3 Conclusies en aanbevelingen vanuit project FAB voor beleid

14.3.1 Gebiedsplan

In toenemende mate ontstaan in andere regio's en provincies initiatieven voor (Functionele) Agrobiodiversiteitsprojecten. Daarbij zal steeds vaker het probleem ontstaan dat FAB akkerranden en bloemenstroken gewenst zijn in gebieden die niet voor de Subsidierегeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in aanmerking komen. Bovendien zijn de huidige beheersvormen van onze FAB randen niet goed onder te brengen in de SAN regeling. Er zijn

weliswaar mogelijkheden om bestaande SAN pakketten aan te passen en zo FAB-compatible te maken. Maar het lijkt gemakkelijker om nieuwe FAB-randen- pakketten te formuleren en die in te brengen voor de IPO Catalogus GroenBlauwe Diensten. In de IPO Catalogus GroenBlauwe Diensten (vanaf 2007) staan nu nog geen FAB randen. Het lijkt een goede zaak om als Stuurgroep FAB bij het Interprovinciaal Overleg (IPO) voorstellen voor nieuwe groene diensten (= FAB pakketten) in te dienen, zodat Provincies hun eigen FAB projecten kunnen starten en de aanleg van FAB randen kunnen subsidiëren. Daartoe is het nodig dat zulke FAB pakketten zorgvuldig worden geformuleerd en opgesteld. Het Ministerie van LNV zou daartoe opdracht kunnen geven. Indien dat een te traag en moeizaam traject blijkt te zijn, zou de Stuurgroep FAB zomogelijk zelf die opdracht moeten geven.

Met het groeiend aantal initiatieven en pilots op het gebied van randenbeheer en (Functionele) Agrobiodiversiteit ontstaat ook een toenemende behoefte aan onderlinge afstemming en het leren van elkaars ervaringen en resultaten. De Stuurgroep zou er samen met het landbouwbedrijfsleven (LTO) en de Ministeries voor VROM en LNV naar moeten streven om werkvormen en structuren van de grond te krijgen die de uitwisseling van kennis en ervaring vergemakkelijken. SPADE kan hier een sleutelrol vervullen.

Zoals uit de vorige overwegingen blijkt, is een FAB gebiedsbenadering een proces met veel partijen en actoren, met elk eigen belangen, rollen en verantwoordelijkheden. Voortgang in dit soort gebiedsprocessen wordt vooral bepaald door de intenties van de verschillende partijen om naar gezamenlijke doelen toe te werken. Soms is het onduidelijk wie (en op welke wijze) de regie over dit proces zou moeten/kunnen voeren. Wat te doen als één of meerdere partijen geen of weinig medewerking aan het geheel willen verlenen? Welke partij (b.v. de provincie?) kan of zou het voortouw moeten nemen om beweging in zo'n gebiedsproces te behouden?

14.3.2 Akkerranden/bloemstroken

In spruitkool lagen de aantallen gevangen loopkevers duidelijk lager dan in de gewassen aardappelen en tarwe, vermoedelijk door de intensieve gewasbeschermingsschema's tegen onder andere koolmot. Er zijn keer op keer aanwijzingen dat intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een behoorlijk negatief effect heeft op de dichtheden van loopkevers en spinnen. Deze groepen worden in het toelatingsonderzoek en op de milieu-effectkaarten van middelen tot nu toe niet meegenomen. Het zou voor het bewustzijn van ondernemers rondom Functionele Agrobiodiversiteit nuttig zijn om ook de negatieve gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen voor spinnen en loopkevers te communiceren, b.v. op de milieumeetlat en milieu-effectkaarten.

In 2006 werden de hoogste vangsten gedaan in de combi-rand (één- plus meerjarige rand), gevolgd door éénjarige bloemenrand en als laatste de meerjarige rand. In mei (bij de start van de potvalmonitoring) is van de overwintering van loopkevers en spinnen in meerjarige randen weinig meer te merken. Ook de nieuw ingezaaide éénjarige randen en bloemstroken zijn rond dat tijdstip al goed gekoloniseerd door de bodemfauna. Al twee jaar op rij lijken dus de éénjarige bloemenranden in de zomermaanden een veel belangrijkere rol voor op de bodem levende natuurlijke vijanden te spelen dan tot nu toe gedacht. Dat biedt goede perspectieven om ook de bodembewonende natuurlijke vijanden te stimuleren, b.v. als ondernemers extra bloemstroken dwars door percelen, op rijpaden of spuitsporen, willen accepteren in een FAB strategie. Nader onderzoek naar het belang van bloemenranden/stroken voor loopkevers en spinnen is daarom gewenst.

In 2005 werd geconcludeerd dat de mate in hoeverre (éénjarige) randen in de praktijk toepasbaar zijn, mede afhankelijk is van het uitstralings-effect van deze randen. Daarom is in 2006 óók op grotere afstand van de randen gemeten, zodat duidelijk wordt hoe intensief het netwerk van (éénjarige) randen moet zijn. Voor de verschillende soorten randen wordt tot een afstand van 42 meter vanuit de randen geen afname gevonden in het aantal gevangen lopende rovers zoals grote loopkevers en spinnen. Oftewel: De op de bodem levende rovers verplaatsen zich voldoende gemakkelijk vanuit de randen het gewas in.

Op semi-perceel schaal (>200 meter) worden aanwijzingen gevonden dat bloemranden en stroken voor meer bovengrondse natuurlijke vijanden zorgen en minder luizen in het aardappelgewas. Op kleinere afstanden van de bloemranden/stroken worden alleen verschillende hoeveelheden zweefvliegen gemonitord, maar worden geen verschillende aantallen bladluizen gevonden. Dit suggereert dat de invloedssfeer van bloemranden en bloemstroken verder reikt dan 40 meter. Daarnaast lijkt de functionaliteit van deze bloemranden en bloemstroken vooral tot zijn recht te komen door de zweefvliegen en gaasvliegen. Deze natuurlijke vijanden lijken van cruciaal belang te zijn voor de natuurlijke regulatie van o.a. bladluizen.

14.3.3 Correctiemiddelen en goede schadedrempels noodzakelijk

De resultaten van het onderzoek op de bedrijven in de Hoeksche Waard in 2005 en 2006 laten zien dat de tray-behandeling met Admire het spruitkoolgewas een goede bescherming geeft tegen zowel melige koolluis als perzikluis gedurende de eerste twee maanden na planten. Vervolgens bevordert een rand met veldboon de parasitering van bladluizen en stimuleert een bloemenrand de zweefvliegactiviteit in het nabijgelegen spruitkoolperceel. Ook neemt de perzikbladluis in de spruitkool naast een bloemenrand af in vergelijking met een braakrand. Ook zijn er naast de bloemenrand minder koolmotrupsen op de spruitkool gevonden en zetten vlinders van het kleine koolwitje minder eieren af in spruitkool naast een bloemenrand.

Bovenstaand verhaal illustreert dat het belangrijk is om enkele correctiemiddelen achter de hand te hebben om de natuur zijn werk verder te laten doen. Correctiemiddelen die lief zijn voor natuurlijke vijanden en heel vriendelijk voor het water- en bodemleven.

Als gevolg van het sterk opkomen van twee plagen in de spruitkool in Nederland, koolmot en zeer recentelijk koolwittevlies wordt het voor de ondernemers echter steeds moeilijker de plagen te beheersen. Deze toename hangt samen met hogere temperaturen in Europa mogelijk in combinatie met uitbreiding van het koolzaadareaal.

Beide plagen veroorzaken grote kwaliteitsproblemen, zoals roetdauw door koolwittevlies en de vraatschade door rupsen van koolmot. Voor koolwittevlies is nog geen middel toegelaten.

Om grote problemen te voorkomen zal snel een geschikt middel toegelaten moeten worden. Tegen koolmot worden vooral breedwerkende middelen gebruikt. De combinatie van de steeds verdere afname van beschikbaarheid van breedwerkende middelen en het niet voorhanden zijn van selectieve middelen is een zware belasting voor de telers.

Het op korte termijn uitwerken van een FAB strategie voor deze plagen is daarom zeer relevant. Willen we aan het eind van het derde jaar van het FAB project toch een uitspraak kunnen doen voor de koolteelt dan is het van groot belang de al geplande gewasbeschermingsstrategieën te testen in een geschikte setting en een aantal nieuwe strategieën voor de beide plagen te ontwikkelen. Daarom wordt in 2007 met additioneel LNV budget gewerkt aan nieuwe strategieën die op middellange termijn knelpunten moeten oplossen.

Zoals al eerder vermeld is koolzaad mogelijk een belangrijke bron voor toenemende druk van koolwittevlug en koolmot. De koolwittevlug kan mogelijk op dit gewas overwinteren, zeker in zachte winters als het seizoen 2006/2007. Bestrijding in dit gewas (dat zelf niet te lijden heeft onder deze plaag) is een denkbare strategie. Hiervoor is echter op meerdere niveau's overleg nodig. Bij de perceelskeuze voor de teelt van koolgewassen en de koolzaadteelt zullen telers moeten onderling moeten overleggen om te voorkomen dat plagen in de regio in stand worden gehouden en de infectiedruk explosief toeneemt.

Een ander probleem is het hanteren van goede schadedrempels. Omdat afnemers van spruiten een 100 % zuiver product eisen, is een juiste schadedrempel van essentieel belang voor het slagen van een geïntegreerde aanpak. Nu heeft de inzet van chemische middelen de toetsing van de rol van randen c.q natuurlijke vijanden doorkruist. Al met al blijven goede beslissingsondersteunende systemen waarvan een juiste schadedrempel onderdeel uitmaakt belangrijk voor de verdere doorontwikkeling van innovatieve concepten als FAB.

14.3.4 Bedrijfseconomische resultaten en milieuprestaties

Bij het aanleggen van FAB-stroken wordt cultuurgrond uit productie genomen. Daardoor worden gewasopbrengsten gemist, maar tegelijkertijd arbeidsuren en productiemiddelen uitgespaard. Via een workshop met FAB-deelnemers zijn de opbrengstniveaus en de werksnelheden op kopakkers, langs slootkanten en rond spuitsporen in kaart gebracht en via een rekenmodel doorgerekend voor percelen mét en zónder FAB-stroken. Deze reken-exercitie heeft geleerd, dat de aanleg van FAB-stroken vooral ten koste gaat van de oppervlakte van het meest productieve en het gemakkelijkst te bewerken middengedeelte van het perceel.

De arbeidsbesparing is bij meerjarige FAB-stroken groter dan bij éénjarige FAB-stroken. Éénjarige FAB-stroken worden in de herfst weer bij het perceel getrokken. De arbeidsuren van de najaarsbewerkingen worden zodoende bij éénjarige FAB-stroken niet uitgespaard. Bij extensieve gewassen als wintertarwe vergen de najaarsbewerkingen naar verhouding meer arbeid dan bij intensieve gewassen als aardappelen. Bij extensieve gewassen is het arbeidsnadeel van éénjarige FAB-stroken daarom groter dan bij intensieve gewassen. Éénjarige FAB-stroken (met bloemenmengsels) zijn uit het oogpunt van biodiversiteit en landschap vermoedelijk aantrekkelijker dan meerjarige FAB-stroken (met gras/kruident-mengsels). Wat in de praktijk de meest aantrekkelijke oplossing is, moet in 2007 nader worden bekeken.

Bij het woord “aantrekkelijk” speelt ook de vraag, voor wie en wat we het allemaal doen: voor stedeling, platteland of akkerbouwer? Voor het behoud van natuur, milieu, landschap of vakmanschap? En wat is vanuit al die dimensies gezien de meest aantrekkelijke oplossing? In Wageningen doet Eveline Stilma onderzoek naar biodiversiteit en naar de beleving van akkerranden. Uit de voorlopige resultaten blijkt, dat verschillende bevolkingsgroepen totaal verschillende opvattingen hebben over natuur. Voor de één begint de natuur bij de bloempot in de vensterbank; voor de ander ligt de natuur achter de horizon van het oerwoud. Anderen associëren natuur met de Hoge Veluwe, met landschapsparken, met agrarisch landschap of met biodiversiteit. Om invulling te geven aan “de meest aantrekkelijke oplossing” lijkt het verstandig om de inzichten van Eveline Stilma daarbij te betrekken.

De conclusie van de deelnemende akkerbouwers uit het project FAB was dat door gericht in het gewas op plagen te controleren er zeker nog te besparen is op het aantal bespuitingen in aardappelen en graan. En dan zonder onacceptabele economische risico's te nemen! Deze conclusie is in 2006 waarheid geworden. Ten opzichte van de regionaal gebruikelijke

suitschema's is het aantal bespuitingen in aardappelen en tarwe bij FAB met ongeveer 75% verminderd. In spruitkool was de insectendruk in 2006 zodanig hoog, dat via FAB-toepassing geen vermindering van het aantal bespuitingen kon worden bereikt.

Er zijn in 2005 middelen gekozen die minder schadelijk zijn voor de natuurlijke vijanden. Nadeel van sommige van deze middelen was echter dat zij slechter scoren in milieu-belastingspunten voor water- en bodemleven. De middelenkeuze is daarom in 2006 op dit punt nog eens kritisch tegen het licht gehouden. Het resultaat is dat er in het seizoen 2006 een ander middelpakket is ingezet wat minder milieubelastend is voor water- en bodemleven. In de paragraaf over milieu-effecten van FAB is gebleken, dat er nauwelijks middelen zijn die zowel het milieu (waterleven, bodemleven en grondwater) als de natuurlijke vijanden (bestuivers en bestrijders) sparen. Dat betekent, dat we het bij de middelenkeuze nauwelijks goed kunnen doen. Zodoende rijst de vraag, welk belang in het FAB-project voorop moet staan en hoe het FAB-project de tegengestelde belangen het beste kan dienen. Overbodig maken of terugdringen van het aantal bespuitingen lijkt een goede strategie. Daarvoor zijn allereerst goede inspecties nodig. Middelen die de plaag goed bestrijden en tegelijkertijd de natuurlijke vijanden sparen hebben daarbij de voorkeur. Als die middelen gevaarlijk zijn voor het waterleven, kan extra aandacht voor driftbeperking wellicht uitkomst bieden.

Een aanverwant vraagstuk betreft het onderscheiden van directe en indirecte effecten van FAB-toepassing. Het directe effect betreft de eventuele vermindering van het aantal bespuitingen omdat natuurlijke vijanden bespuitingen overbodig maken. Als indirecte effecten kunnen verbreding van spuitvrije zones (en daardoor circa 80% driftreductie) en een nauwkeuriger monitoring van plaagpopulaties (en daardoor minder bespuitingen) worden genoemd. De indruk bestaat, dat de indirecte effecten qua vermindering van milieubelasting tot nu toe meer zoden aan de dijk zetten dan de directe effecten. Daar is op zich niets mis mee, maar het betekent wel dat de milieuwinst vooral voortkomt uit inspanningen (scouting) en inschikkelijkheid (inleveren productie) van de ondernemer. Het betekent ook, dat FAB zichzelf niet terug verdient door vermindering van het aantal bespuitingen. De toepassing van FAB dient zodoende vooral als een groene dienst van de landbouw aan de samenleving te worden gezien. Daar dient een redelijke vergoeding tegenover te staan. De vraag is dan, welke partij of partijen als afnemer van die groene dienst kunnen worden beschouwd. Daar achter ligt weer de vraag, wat de betreffende afnemers "waardevol" aan FAB vinden, waar ze iets voor over hebben. Is dat voor natuur, landschap, milieu, afwisseling of toegankelijkheid? In ieder geval blijkt dat de grote waarde van akkerranden zit in de verhoging van het woongenot en de hoge ecologische waarde. De landbouwwaarde scoort heel erg laag. Toch zijn het de boeren die de kostendrager zijn en de maatschappij die de winst opstrijkt. De akkerbouwer levert een product en dat product heeft een waarde. De maatschappij zal deze waarde op moeten brengen om de akkerbouwer te voorzien van een reële vergoeding voor zijn groene diensten aan de maatschappij. Hier ligt nog een hele uitdaging om dat in goede banen te leiden.

15 Doorkijk naar 2007

In deze doorkijk zijn een aantal leerpunten uit 2006 gebruikt om het werkplan voor 2007 te versterken en te verbeteren. Hieronder wordt op hoofdlijnen aangegeven wat er voor 2007 op stapel staat.

De communicatieactiviteiten voor 2007 worden in een aparte paragraaf genoemd. In 2007 zullen de resultaten en ervaringen uit het tweede FAB jaar extra onder de aandacht van de doelgroepen worden gebracht.

15.1 Werkplanactiviteiten 2007

ARC_GIS kaartmateriaal

Alle percelen en gewassen plus de ligging van éénjarige randen worden volgens de bouwplannen van 2007 ingevuld met GIS-Arcview.

Samenstelling akkerranden

Op basis van de ervaringen in 2006 wordt de samenstelling van de eenjarige akkerranden weer enigszins aangepast: vooral weer wat meer boekweit voor vroege bloei, en iets minder koriander om nog meer ruimte te geven aan de andere soorten. Gestreefd wordt om alle randen al begin april te laten zaaien. In spruitkool is dit niet zozeer van belang voor bestrijding van bladluizen (vanwege de toepassing van Admire) alswel voor de bestrijding van het koolmotje. Om bij spruitkool toch nog bloei aan het eind van de zomer te hebben, moet worden uitgetest of door gedeeltelijk maaien van de randen de bloeiperiode kan worden verlengd.

In aardappel en tarwe worden op ongeveer de helft van elk perceel meerdere (2-3) bloemstroken op de spuitsporen gelegd, bij voorkeur evenwijdig aan de meerjarige rand.

Monitoring bodemfauna (m.b.v. potvallen) langs randen

A. Dynamiek van de bodemfauna tussen jaren in natuurelementen

Per jaar kunnen grote verschillen optreden in aantallen gevangen lopende natuurlijke vijanden. Vooral in de "natuur"randen waren de verschillen tussen 2005 en 2006 groot. Daarom wordt in 2007 op beperkte schaal (8 locaties) de monitoring in bestaande landschapselementen (dijken, slootkanten) voortgezet, om zo de jaarlijkse dynamiek in de populaties natuurlijke vijanden te kunnen volgen.

B. Bodemfauna in het gewas aardappel bemonsteren

Omdat in aardappel de meeste bodemfauna wordt waargenomen (2006) worden in 2007 alleen in dit gewas potvallen geplaatst op 4 bedrijven, in de randen en in het gewas.

Monitoring bladluizen in tarwe

In 2007 wordt de nadruk gelegd op het effect van randen op plagen en natuurlijke vijanden. Er worden waarnemingen verricht naar de randen: meerjarige akkerrand, éénjarige akkerrand, combi één en meerjarige akkerrand en op een afstand van 70-100 m van de rand. Telveldjes worden aangelegd op 3,5, 15 en 40 m van de rand. Hierdoor kunnen alle gegevens over de jaren worden meegenomen en vergeleken, waardoor een betrouwbaardere uitspraak gedaan kan worden over het effect van akkerranden op de plaagontwikkeling.

Op 1 perceel wordt vroegtijdig besloten tot uitzetten van (een combinatie van verschillende soorten) sluipwespen, in combinatie met bankerplants.

Monitoring bladluizen in aardappel

A. beoordeling aardappelpercelen

Per aardappelperceel wordt op de ene helft evenwijdig aan de meerjarige rand (2-3) bloemstroken ingezaaid en de andere helft niet. Om de dichtheid aan plagen en natuurlijke vijanden op de twee helften met elkaar te vergelijken zal weer op meerdere plekken in beide helften worden gemonitord. Net als het afgelopen jaar wordt tussen de bloemstroken op verschillende afstanden (3.5, 15 en 42 meter) van de bloemstroken gemonitord. In het deel zonder bloemstroken wordt op verschillende afstanden (3.5, 15, 42 en 90 meter) van de meerjarige rand geteld.

B. Uitsluitingsveldjes

Om de invloed van de bodembewonende natuurlijke vijanden te onderzoeken worden kort na het poten kleine veldjes van 3 m doorsnee omkaderd met gazonborder. In deze veldjes wordt m.b.v. potvallen zoveel mogelijk de bodembewonende natuurlijke vijanden weg gevangen. Deze 'uitsluitingsveldjes' worden op 15 en 90 meter van de meerjarige rand gelegd.

Monitoring plagen in spruitkool

Waarnemingen zullen dit jaar plaatsvinden op één FAB-bedrijf en op proefbedrijf Westmaas. Langs het perceel op Westmaas komt een éénjarige bloemenrand en zwarte braak (ter vergelijking) te liggen. Op Westmaas worden daarnaast ook twee vanggewassen tegen koolwittevlieg gelegd en een braakstrook ter vergelijking. Er worden op 2 afstanden t.o.v. de rand tellingen gedaan (in rij 5 en rij 20).

Op het bedrijf in het FAB gebied worden barbarakruid en een tweede vanggewas tegen koolmot ingezaaid (plus een braakrand). Eventueel combineren we bij koolwittevlieg het vanggewas met de inzet van een selectief bestrijdingsmiddel (experimenteel product).

Op het biologisch bedrijf zal vanuit de randen met barbarakruid, het tweede vanggewas en de braakstroken ook worden geteld op 2 afstanden vanuit de rand (in rij 5 en 10).

Het meten van het effect van de diverse typen randen op alle plagen (dus inclusief koolmot-, koolwittevlieg-, koolvlieg- en bladluipopulaties) en hun natuurlijke vijanden gebeurt zeven maal tijdens het groeiseizoen. Koolvlieg zal met behulp van plakvallen worden gemonitord. Tevens worden dichtheden van de plaaginsecten in de vanggewassen vastgesteld.

Slakken monitoring en bestrijding

In 2006 bleek dat er geen duidelijk effect van Nemaslug op de slakkendichtheden in de akkerranden kon worden vastgesteld. Wel bleek dat de slakkendruk bij meerjarige randen langs de sloot veel hoger is dan bij meerjarige randen zonder sloot. In 2007 wordt dit verder onderzocht. Vergelijken worden: meerjarige rand langs sloot, meerjarige rand zonder sloot, braak rand langs sloot, braak rand zonder sloot.

Monitoring akkerranden

Van eind mei tot begin augustus worden elke 2 weken vegetatieopnamen (4 van 3m²) maken van een éénjarige strook/rand op elk van de 4 aardappelpercelen, 4 tarwepercelen, en 2 spruitkoolpercelen waar deze stroken aangelegd zijn. Hetzelfde zal vanaf eind mei 3 keer in de meerjarige randen op deze percelen gebeuren. Langs de spruitkoolpercelen zullen deze opnamen (in een lagere frequentie) worden voortgezet tot eind september. De stroken en randen zullen tegelijkertijd worden bemonsterd op gevleugelde natuurlijke vijanden. Dit gebeurt zowel direct visueel, als met het slagnet, waarvan de vangst op alcohol wordt bewaard en later uitgezocht.

Bedrijfseconomische effecten

De Stuurgroep buigt zich nog over de exacte invulling van dit thema.

Scouting en onderzoekswaarnemingen

Dit jaar zullen 2 typen waarnemingen worden gedaan. Naast de beschreven tellingen voor evaluatie van de werking van de randen zullen ook tellingen worden gedaan (scouting) t.b.v. besluitvorming t.a.v. de inzet van bestrijdingsmiddelen tegen koolmot en koolluis. Ook de resultaten uit de nauwkeurige tellingen zullen gebruikt worden voor besluitvorming.

In 2006 en 2007 is in de spruitkool en aardappelen zowel gescout als door onderzoekers gedetailleerd de luisaantasting waargenomen. Tussen deze waarnemingen moet een verband bestaan. Uit de analyse van deze gegevens kunnen adviezen worden opgesteld over hoe ondernemers in de toekomst zelf deze scouting kunnen uitvoeren (aantallen te tellen planten, mate van betrouwbaarheid).

Gewasscouting voor de ondersteuning van de besluitvorming van de ondernemers wordt in 2007 verricht op 4 aardappelbedrijven en 2 spruitkoolbedrijven (incl. Westmaas).

Deelnemende bedrijven werken met instrumentkaarten natuurlijke vijanden

Om de ondernemers van de FAB bedrijven (en hun bedrijfsadviseurs en toeleveranciers) meer inzicht te geven welke en hoeveel natuurlijke vijanden op de bedrijven aanwezig zijn wordt 2 maal een halve dag een instructie gegeven. De bedrijven krijgen een instructie over het werken met de instrumentkaart "Natuurlijke vijanden" zoals ontwikkeld door CLM, LBI en PPO in het project "Ondernemen met Biodiversiteit". Eerder geplaatste vallen zullen de werkzaamheid aantonen, en stellen de ondernemers in staat zelf te tellen aan groepen op hun bedrijf.

In deze instructie komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- verschillende soorten vallen en wat wordt ermee gevangen
- het plaatsen van vallen; waar moet op gelet worden
- het herkennen van insecten wat zijn de plagen en wat de vijanden
- het registreren van de gegevens en wat kunnen we ermee.

Door additionele financiering vanuit LNV worden in 2007 onderstaande activiteiten eveneens in het FAB gebied mogelijk gemaakt.

Signalering koolmotje met feromoonvallen in omgeving van perceel

Aanvullend op de feromoonvallen die in de spruitkoolpercelen worden geplaatst, worden ook op andere plaatsen in het FAB gebied vallen geplaatst en wekelijks gecontroleerd: op 3 locaties bij mogelijke overwinteringsbronnen, koolzaadveld of eventueel groenbemester en op 3 locaties op een open dijk, als referentie voor wat van ver komt.

Inventarisatie gebiedsbronnen koolplagen

Op 4 tijdstippen worden (mogelijke) bronnen van koolmot koolwittevlies en koolluis zoals koolzaad, groenbemesters, gewasresten en crucifere onkruiden bemonsterd op de aanwezigheid van genoemde plagen. Dit gebeurt voor de gewassen binnen een straal van 5 km om het FAB gebied en de onkruiden en gewasresten alleen in het FABgebied. De ligging van de locaties worden vastgelegd en het materiaal verzameld.

Analyse van de mogelijkheden voorspelling van koolmotje

Als aanvulling op de hiervoor genoemde waarnemingen aan plaagbronnen, vangsten met feromoonvallen, en de nauwkeurige tellingen in het gewas, worden ook waarnemingsgegevens uit België (en eventueel Frankrijk) verzameld. Door de onderlinge samenhang van deze gegevens te analyseren kan inzicht verkregen worden in het verloop van de infectie in het gebied en de bijdrage daarin van nabije of verafgelegen bronnen. We

zullen proberen de veldwaarnemingen van koolmot te relateren aan weersgegevens.

Sluipwespen uitzetten tegen koolmotje

Er zal gekeken worden of met het uitzetten van sluipwespen de parasitering van het koolmotje in het veld bevorderd kan worden. Dit zal plaatsvinden op Westmaas.

Testen vanggewassen koolwittevlieg eventueel gecombineerd met nieuwe middelen

Anders dan de toepassing van vanggewassen in spruitkool, is over het toepassen van vanggewassen voor koolwittevlieg nog geen kennis opgebouwd. Er moet worden onderzocht welke plantensoorten extra aantrekkelijk zijn voor koolwittevlieg. We zullen twee vanggewassen zoeken en toepassen. Er moet voorkomen worden dat op het vanggewas de populatie zich juist sneller uitbreidt. Hiervoor zijn aanvullende bespuitingen (met nog experimentele middelen die niet op te oogsten gewas zijn toegestaan), of andere maatregelen nodig. In het vanggewas zullen nauwkeurige tellingen gedaan worden om de werking te evalueren.

Toetsing natuurlijke vijanden o.a. sluipwespen, roofwantsen tegen koolwittevlieg.

Er zal met Koppert overlegd worden of zij natuurlijke vijanden, predatoren of parasieten, kunnen leveren om in kleine experimenten uit te testen op koolwittevlieg. Dit zal plaatsvinden op Westmaas.

15.2 Communicatie activiteiten 2007

Actieplan 2007 per doelgroep

Doelgroep 1:	<i>De deelnemende agrariërs</i>
Planning acties:	<p>Intern: Bijeenkomst januari 2007 onderwerp: resultaten economie 2006 en plan van aanpak 2007 Bijeenkomst november 2007 onderwerp eindresultaten 2007 en follow up na huidige FAB project.</p> <p>Extern: Excursies organiseren voor collega's: periode mei '07 – september '07, accent in groeiseizoen.</p>
Doelgroep 2:	<i>Overige agrariërs (individueel en coöperatief)</i>
Planning acties:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excursies door gebiedsbegeleider in periode mei-september voor studiegroepleden uit de verschillende regio's. 2. Excursies door gebiedsbegeleider in periode mei-september voor groepen belangstellende agrariërs uit diverse regio's. 3. Gezamenlijke landelijke agrobiodiversiteits opendagen/ symposia ergens eind mei/juni met andere FAB projecten voor alle geïnteresseerde agrariërs op basis van individuele aanmelding. Ondersteuning door deskundigen FAB. 4. Presentatie FAB dmv powerpointpresentatie in het land voor geïnteresseerde groepen door deskundigen, projectleider, stuurgroepleden en update van resultaten en activiteiten op website. 5. Reeks artikelen in vakbladen over resultaten en conclusies 2^o FAB jaar in Nieuwe Oogst in februari 2007, daarna gevolgd door een bedrijfsreportage in de zomer van een FAB bedrijf. In het begin van 2007 een aparte katern/column overwegen om algemene informatie te verstrekken over de kansen die FAB maatregelen hen bieden, de resultaten van voorgaand jaar 2006, de verschillende typen FAB

maatregelen, etc.

6. Tussentijdse rapportages van PPO,PRI,NIOO in voorjaar 2007 beschikbaar stellen voor agrarisch ondernemers.

Doelgroep 3:

Vakgroepen LTO Nederland en convenantpartijen duurzame gewasbescherming

Planning acties:

1. Excursies door gebiedsbegeleider of voorzitter stuurgroep in periode mei-september voor landelijke en regionale plantaardige LTO vakgroepen
2. Gezamenlijke landelijke agrobiodiversiteits opendagen/ symposia ergens eind mei/juni met andere FAB projecten voor alle geïnteresseerde agrariërs op basis van individuele aanmelding. Ondersteuning door deskundigen FAB.
3. Presentatie FAB dmv powerpointpresentatie in LTO vakgroepvergaderingen door deskundigen, projectleider of voorzitter stuurgroep en update van resultaten en activiteiten op website.
4. Reeks artikelen in vakbladen over resultaten en conclusies 2^o FAB jaar in Nieuwe Oogst in februari 2007, daarna gevolgd door een bedrijfsreportage in de zomer van een FAB bedrijf. In het begin van 2007 een aparte katern/column overwegen om algemene informatie te verstrekken over de kansen die FAB maatregelen hen bieden, de resultaten van voorgaand jaar 2006, de verschillende typen FAB maatregelen, etc.
5. Tussentijdse rapportages van PPO,PRI,NIOO in voorjaar 2007 beschikbaar stellen voor vakgroepleden plantaardige sectoren.
6. Overwegen voortgangsrapportages per kwartaal als agendastuk voor vergaderingen meesturen.

Doelgroep 4:

Ministeries van LNV en VROM en overige overheden (Europees, nationaal, provinciaal en lokaal)

Planning acties:

1. Aanwezigheid FAB stand op symposia/ conferenties georganiseerd vanuit provincie Zuid Holland, VROM en LNV.
2. Op aanvraag stukjes schrijven in nieuwsbrieven of voor websites
3. In overleg organiseren van excursies in FAB gebied, op aanvraag overheden.

Doelgroep 5:

Terreinbeheerders, waterkwaliteit en –kwantiteitsbeheerders

Planning acties:

1. Bijeenkomsten in winter/voorjaar 2006-2007
2. Excursies naar wederzijdse projecten mei – sept 2007
3. Informatie in elkaars nieuwsbrieven over onder andere de FAB maatregelen zelf en de effecten voor natuur, landbouw en waterkwaliteit (omgeving).
4. Artikelen en mailings
5. Via de websites

Doelgroep 6:

Pers

Planning acties:

Wanneer relevant; altijd in overleg met de stuurgroep

Literatuur

Alebeek, F.A.N van & O.A. Clevering, 2005. Gebiedsplan FAB Hoeksche Waard. Naar een aantrekkelijk platteland met een natuurlijke omgeving als probleemoplosser voor het agrarisch bedrijf. Lelystad, PPO-AGV, Intern rapport projectnr. 500041, 48 blz.

F.A.N van Alebeek, J.H. Kamstra & A.J. Visser, 2005. Biodivers – Natuur functioneel inzetten in open teelten. Rapportage 2001 – 2005. Lelystad, PPO-AGV, Intern Rapport projectnr. 5339050, 72 blz.

Alebeek, F. van, M. Wiersema, P. van Rijn, F. Wäckers, E. den Belder, J. Willemse & H. van Gulp. 2006. A region-wide experiment with functional agrobiodiversity (FAB) in arable farming in the Netherlands. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(6): 141-144.

Brussaard, L. , Boots, B. 2006. Biodiversiteit van de bodem: Wat hebben we eraan ?, Wageningen, brochure, 28 blz.

E. den Belder (1999). Gewasbescherming en biodiversiteit een functionele relatie. Gewasbescherming, 30: 165-165.

E. den Belder, J. Elderson (2006). Natuurlijke plaagonderdrukking in de vollegrondsgroenteteelt: groenblauwe dooradering is onmisbaar. Ekoland, 5: 22-23.

E. den Belder, J. Elderson, G. Schelling, 2006. Landscape effects on the abundance of Lepidopteran pests in Brussels sprouts. IOBC wprs Bulletin 29 (6): 25-28.

J. Elderson en E. den Belder (2002). PRI leidt rupsen om de tuin. Effect van tussenteelt en combinatieteelt op rupsen in spruitkool. Ekoland website <http://www.ekoland.nl/htmlpags/rupsen.html>

J. Elderson & E. den Belder (2002). Bloemstroken in spruitkool: bloeiende mosterd als uitvalsbasis of ter misleiding. Ekoland 4: 26-27.

Geertsema, W., Steingröver, E., Wingerden, W. van, Alebeek, F. van, Rovers, J. 2004. Groenblauwe dooradering in de Hoeksche Waard. Een schets van de gewenste situatie voor plaagonderdrukking. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1042, 35 blz.

Geertsema, W., Steingröver, E., Wingerden, W., Spijker, J., Dirksen, J. 2006. Kwaliteitsimpuls Groenblauwe dooradering voor plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1334, 50 blz.

Geiger, F., F. Bianchi, & F. L. Wäckers. 2005. Winter ecology of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom., Aphididae) and its parasitoid *Diaeretiella rapae* (McIntosh) (Hym., Braconidae : Aphidiidae). Journal of Applied Entomology 129:563-566.

Rijn, P.C.J van, J. Kooijman & F.L. Wäckers. 2006. The impact of floral resources on syrphid performance and cabbage aphid biological control. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(6): 149-152

P.C.J. van Rijn & F.L. Wäckers (2004). Verbetering biologische bestrijding door strategische inrichting van akkerranden. Rapport Ruimte voor Groente/Productschap Tuinbouw, 20 blz.

Sabelis, M.W. & P.C.J. van Rijn. 2006. When does alternative food promote biological pest control? IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(4): 195-200.

Scheele, H., Van Gorp, H., Van Alebeek, F., Den Belder, E., Buurma, J., Elderson, J., Meurs, B., Van Rijn, P., Spruijt, J., Vlaswinkel, M., en J. Willemse. 2006. Rapportage FAB Functionele Agro Biodiversiteit 2005, 113 blz.

Vattala, H. D., S. D. Wratten, C. B. Phillips, & F. L. Wäckers. 2006. The influence of flower morphology and nectar quality on the longevity of a parasitoid biological control agent. *Biological Control* 39:179-185.

F. L. Wäckers, P. C. J. van Rijn and J. Bruin (2005). *Plant-Provided Food for Carnivorous Insects: A Protective Mutualism and its Applications*. Cambridge University Press, 356 blz.

Wäckers, F.L., P.C.J. van Rijn, K. Winkler & D.Olson. 2006. Flower power? Potential benefits and pitfalls of using (flowering) vegetation for conservation biological control. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29(6): 161-164.

Wäckers, F.L., J. Romeis & P.C.J. van Rijn. 2007. Nectar and pollen-feeding by insect herbivores and implications for tri-trophic interactions. *Annual Review of Entomology* 52: 301–323.

K. Winkler (2005). Assessing the risks and benefits of flowering field edges. Strategic use of nectar sources to boost biological control. Proefschrift Wageningen Universiteit, 118 blz.