

# Akkerranden als (winter)schuilplaats voor natuurlijke vijanden

Frans van Alebeek  
Andries Visser  
Rob van den Broek

## TREFWOORDEN

'beetle banks', overwintering, loopkevers, spinnen, natuurlijke plaagonderdrukking

Entomologische Berichten 67 (6): 223-225

Min of meer bij toeval is ontdekt dat akkerranden een zeer belangrijke rol spelen in de overwintering van op de bodem levende predatoren zoals loopkevers, kortschildkevers en spinnen. Deze ontdekking heeft veel onderzoek naar akkerranden gestimuleerd. In meerjarige randen overwinteren altijd veel meer predatoren dan in akkers. In percelen langs akkerranden heeft dit vaak tot gevolg dat bladluisplagen met meer dan de helft worden gereduceerd. Daarom vormen akkerranden als schuilplaats voor rovers een belangrijk onderdeel van strategieën voor 'Functionele Agrobiodiversiteit' in de akkerbouw.

## Van patrijzenranden naar 'beetle banks'

In de jaren tachtig van de vorige eeuw kwamen in Groot-Brittannië onbespoten akkerranden langs graanvelden in zwang. Doel was om de teruglopende stand van fazanten en patrijzen op te krikken voor de jacht. Deze randen waren rijk aan onkruiden, zaden en insecten die als voer dienden voor akkervogels en hun kuikens. Maar al snel ontdekte men dat de grote aantallen loopkevers (figuur 1), kortschildkevers en spinnen in deze randen een gunstige invloed hadden op het voorkomen en onderdrukken van bladluisplagen in het graangewas. Van daaruit ontwikkelde men het concept van 'beetle banks': smalle, verhoogde, met gras ingezaaide stroken dwars over de akker. Dit bleken uitstekende overwinteringsplekken voor loopkevers en andere rovers te zijn. Vanuit deze stroken gaan zij in het voorjaar in de akkers op jacht en kunnen bladluisplagen onderdrukken (Thomas et al. 1991, 1992, Sotherton 1995, Thomas 2000).

## Functionele randen

Het concept 'beetle banks' is in de rest van Europa nooit echt aangeslagen. Wel worden steeds vaker akkerranden aangelegd met meerdere doelstellingen: het beschermen van slootwater tegen inwaaiende gewasbeschermingsmiddelen (drift), leefgebied en verbindingzone voor akkervogels, kleine zoogdieren en schaarser wordende wilde planten, verfraaiing van het landschap en wandelpad voor recreanten (Marshall & Moonen 2002). Akkerranden kunnen een grote bijdrage leveren aan het behoud van biodiversiteit in agrarische gebieden (Thomas et al. 2001, Marshall et al. 2006). Meer dan 60% van de fauna in agrarisch gebied in Zwitserland bijvoorbeeld is afhankelijk van semi-natuurlijke habitats zoals hagen, akkerranden en slootkanten (Duellli & Obrist 2003).

Dat de biodiversiteit in zulke randen ook van praktisch nut kan zijn voor de natuurlijke plaagonderdrukking is de laatste jaren sterk in de aandacht gekomen (Landis et al. 2000). Sindsdien zijn tenminste elfhonderd wetenschappelijke publicaties over

'field margins' verschenen. Sinds 2003 kent de Internationale Organisatie voor Biologische Bestrijding van Plagen (IOBC) een werkgroep 'Landscape Management for Functional Biodiversity' (zie: [www.iobc-wprs.org/wg\\_sg/](http://www.iobc-wprs.org/wg_sg/)). In Nederland heeft het concept Functionele Agrobiodiversiteit door diverse onderzoeks- en praktijkprojecten in de akkerbouw bekendheid gekregen (zie kader 'FAB-projecten in de akkerbouw', dit nummer).

## Overleving van predatoren

's Winters zijn het microklimaat, het voedselaanbod en de hoeveelheid schuilplaatsen veel gunstiger in akkerranden dan in kale, geploegde akkers (Thomas 2000). Larven en adulten die in het najaar in deze randen een overwinteringsplek zochten, zullen daar een grotere overlevingskans hebben dan in kale akkers.



1. De loopkever *Calathus fuscipes* (Goeze) is een vrij algemene soort van akkers op zandgrond. Het is een nachttactieve rover die onder andere leeft van bladluizen en rupsen. Foto: Theodoor Heijerman  
The carabid beetle *Calathus fuscipes* (Goeze) is relatively common on arable farmland on sandy soils. It is a nightly predator on, amongst others, aphids and caterpillars.



2. Voorbeeld van een ingezaaide meerjarige rand langs een bietenperceel en sloot, die al kan vol-  
doen als reservoir van kevers en spinnen. Foto:  
Frans van Alebeek  
Example of a sown perennial field margin along a  
sugar beet field, that may already suffice as a reser-  
voir of beetles and spiders.

Vooraf eieren en larven van loopkevers zijn kwetsbaar voor uitdroging. Zij kunnen grote sterfte ondergaan bij grondbewerkingen zoals ploegen, zaaien, eggen en aanaarden. Akkerranden vormen een 'veilige haven' (refugium) wanneer op de akker intensieve grondbewerking of chemische gewasbescherming wordt uitgevoerd. Rekolonisatie van bijvoorbeeld bespoten akkers zal betrekkelijk snel en gemakkelijk verlopen vanuit akkerranden (Lee et al. 2001).

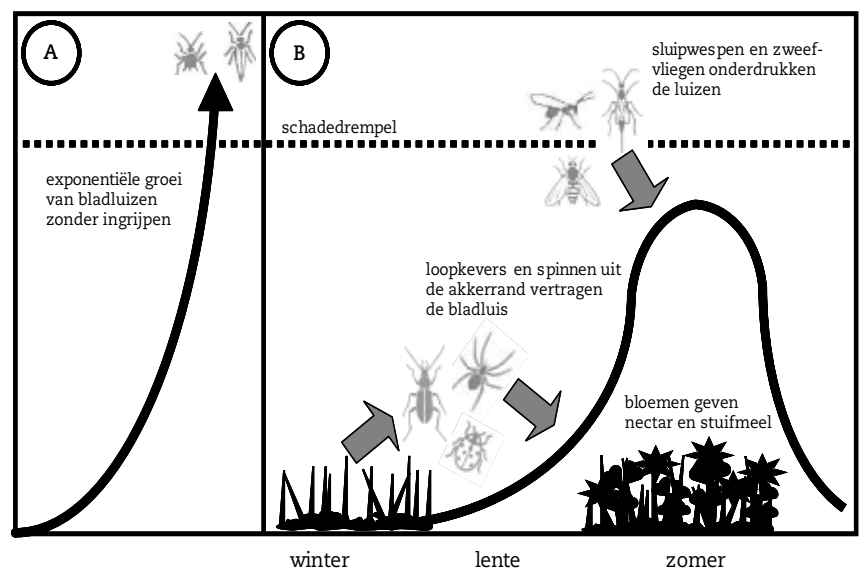
Voor sommige soorten loopkevers en spinnen zullen akkerranden niet alleen als tijdelijke schuilplaats dienen, maar als compleet leefgebied waar ze hun gehele cyclus kunnen volbrengen (zie ook Turin & Van Alebeek, dit nummer). Op een bepaald moment in het jaar kan er in de akkerrand ('source') een overschot ontstaan en dan zullen deze predatoren de akker ('sink') intrekken, zonder ooit terug te keren naar hun geboortegrond. Bij andere soorten is er een sterke wisselwerking tussen akker en akkerrand, waarbij ook het gewas en de daar aanwezige prooi belangrijk zijn voor de instandhouding van de populatie.

Velen hebben onderzocht hoeveel predatoren overwinteren in 'beetle banks', akkerranden of houtwallen en die resultaten variëren nogal, afhankelijk van de gebruikte bemonsteringsmethode (Collins et al. 2003, MacLeod et al. 2004). Maar veel minder onderzoekers hebben dichtheden van overwinterende rovers in akkerranden vergeleken met die in de naastgelegen kale akkers of percelen wintergraan. Zo'n vergelijkend onderzoek kan laten zien hoe belangrijk grazige randen zijn voor de overwintering van op de bodem levende predatoren. Thomas et al. (1991) vonden in 'beetle banks' 110 x zoveel loopkevers, 50 x zoveel kortschildkevers en 22 x zoveel spinnen als in velden wintertarwe. De dichtheid aan loopkevers was hier gemiddeld elfhonderd per vierkante meter, ofwel elf miljoen per hectare! Pfiffner & Luka (2000) vonden in half-natuurlijke akkerranden 6 x zoveel loopkevers, 11 x zoveel kortschildkevers en 10 x zoveel spinnen als in velden wintertarwe. Van Alebeek et al. (2006) vonden in grazige akkerranden slechts 2 x zoveel loopkevers, evenveel kortschildkevers en 1,5 x zoveel spinnen als in kale akkers.

Een simpele strook met een ingezaaid gras-mengsel van voldoende dichtheid en vegetatiehoogte voldoet al als 'beetle bank' (figuur 2). Maar oudere stroken of bestaande bermen en slootkanten met een grotere diversiteit aan plantensoorten en nectarleverende kruiden bieden vermoedelijk aan meer soorten predatoren een schuilplaats dan soortenarme grasranden (Thomas et al. 2002).

### Effecten op bladluizen in granen

In het voorjaar kunnen de grote aantallen kevers en spinnen uit de akkerranden de akker als jachtgebied gebruiken. Zij kunnen daar de eerste bladluiskolonies in het gewas aanvallen en daarmee de populatiegroei van een bladluisplaag flink vertragen (figuur 3). Dat effect kan worden gemeten door de rovers buiten te sluiten of weg te vangen in kleine veldjes en dan de bladluisdichtheden te vergelijken met delen van de akker waar deze rovers hun gang kunnen gaan. In een uitvoerig literatuuroverzicht toont Sunderland (2002) aan dat onder invloed van loopkevers, kortschildkevers en spinnen in aardappelen de luizendichtheid 49 tot 88% lager kan zijn. In tarwe loopt die onderdrukking van luizen uiteen van 28 tot 86%. Onderzoek in Nagele (onderzoekgebied van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, WUR) heeft aangetoond dat de op de bodem levende predatoren in een week tijd wel 50%



3. Schematische weergave van een bladluisplaag zonder (a) en met (b) vertraging door kevers en spinnen uit de akkerrand (in de lente). De bladluizen worden in de zomer verder onderdrukt door sluipwespen en zweefvliegen (in de zomer), die daarvoor nectar en stuifmeel uit bloemenranden benutten. Zo blijft de bladluispopulatie onder de schadedrempel, wordt oogstverlies voorkomen en hoeft de boer niet in te grijpen. Schematic population growth of aphids without (a) and with (b) slowing down by beetles and spiders (in spring) from a field margin, followed by further pest suppression due to parasitic wasps and hoverflies (in summer), which are supported by nectar and pollen from flower strips. The pest density remains below the control action, thus crop losses are avoided and no further control action is required.



**Tabel 1.** Bladluisdichtheden in twee gewassen in percelen met en percelen zonder akkerranden tijdens de periode 2002-2005 en het percentage bladluisonderdrukking (aangepast naar Van Alebeek et al. 2006).

Aphid densities in two crops in 2002-2005 and the percentage aphid suppression in a system with field margins compared to a system without margins (adapted from Alebeek et al. 2006).

|   | 2002       | 2003        | 2004        | 2005        |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|
| bladluizen in zomertarwe (% stengels met bladluis)          |            |             |             |             |
| perceel met akkerranden                                     | 13,0 ± 4,4 | 16,1 ± 10   | 30,9 ± 8,1  | 35,3 ± 12,6 |
| perceel zonder randen                                       | 24,1 ± 4,3 | 26,7 ± 5,8  | 43,5 ± 11,3 | 57,3 ± 10,9 |
| onderdrukking bladluis                                      | 46%        | 40%         | 29%         | 38%         |
| bladluizen in consumptieaardappel (% stengels met bladluis) |            |             |             |             |
| perceel met akkerranden                                     | 5,4 ± 2,6  | 24,8 ± 13,2 | 58,3 ± 14,2 | 17,3 ± 12,8 |
| perceel zonder randen                                       | 15,2 ± 6,9 | 43,3 ± 12,3 | 68,3 ± 9,6  | 37,3 ± 11,6 |
| onderdrukking bladluis                                      | 65%        | 43%         | 15%         | 54%         |

van de bladluizen in graan kunnen wegvreten (Van Alebeek et al. 2006). Uiteindelijk bleken in dat onderzoek de loopkevers en spinnen op percelen met akkerranden 29 tot 46% reductie van de bladluizen in zomertarwe te geven en 15 tot 65% van de bladluizen in aardappel te reduceren (tabel 1).

Geconcludeerd mag worden dat meerjarige akkerranden een zeer belangrijk biotoop vormen voor overwinterende loopkevers, kortschildkevers en spinnen (zie ook Turin & Van Alebeek en Noordijk & Van Helsdingen in dit nummer). In akkerranden overwinteren veel meer predatoren dan in akkers. In een reeks van onderzoeken is aangetoond dat onder andere bladluisplagen in granen en aardappel door deze predatoren vaak met meer dan de helft kunnen worden gereduceerd. Daarom vormen akkerranden als overwinteringsplek voor rovers een belangrijk onderdeel van natuurlijke plaagbeheersing in de akkerbouw.

## Literatuur

- Alebeek FAN van, Kamstra JH, Kruistum G van & Visser AJ 2006. Improving natural pest suppression in arable farming: field margins and the importance of ground dwelling predators. IOBC / WPRS Bulletin 29: 137-140.
- Collins KL, Boatman ND, Wilcox A & Holland JM 2003. A 5-year comparison of overwintering polyphagous predator densities within a beetle bank and two conventional hedge-banks. *Annals of Applied Biology* 143: 63-71.
- Duelli P & Obrist MK 2003. Regional biodiversity in an agricultural landscape: the contribution of seminatural habitat islands. *Basic and Applied Ecology* 4: 129-138.
- Landis DA, Wratten SD & Gur GM 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology* 45: 175-201.
- Lee JC, Menalled FD & Landis DA 2001. Refuge habitats modify impact of insecticide disturbance on carabid beetle communities. *Journal of Applied Ecology* 28: 906-917.
- MacLeod A, Wratten SD, Sotherton NW & Thomas MB 2004. 'Beetle banks' as refuges for beneficial arthropods in farmland: long-term changes in predator communities and habitat. *Agricultural and forest Entomology* 6: 147-154.
- Marshall EJP & Moonen AC 2002. Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 89: 5-21.
- Marshall EJP, West TM & Kleijn D 2006. Impacts of an agri-environment field margin prescription on flora and fauna of arable farmland in different landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 113: 36-44.
- Pfiffner L & Luka H 2000. Overwintering arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 78: 215-222.
- Sotherton NW 1995. Beetle banks – helping nature to control pests. *Pesticide Outlook* 6: 13-17.
- Sunderland KD 2002. Invertebrate pest control by carabids. In: *The agroecology of carabid beetles* (Holland JM ed): 165-214. Intercept Publishers.
- Thomas SR, Noordhuis R Holland JM & Goulson D 2002. Botanical diversity of beetle banks. Effects of age and comparison with conventional arable field margins in southern UK. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93: 403-412.
- Thomas MB, Wratten SD & Sotherton NW 1991. Creation of 'island' habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and emigration. *Journal of Applied Ecology* 28: 906-917.
- Thomas MB, Wratten SD & Sotherton NW 1992. Creation of 'island' habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and species composition. *Journal of Applied Ecology* 29: 524-531.
- Thomas MB, Parkinson L, Griffiths GJK, Fernandez Garcia A & Marshall EJP 2001. Aggregation and temporal stability of carabid beetle distributions in field and hedgerow habitats. *Journal of Applied Ecology* 38: 100-116.
- Thomas S 2000. Progress on beetle banks in UK arable farming. *Pesticide Outlook* 11: 51-53.

## Summary

### Field margins as (winter) refuge for natural enemies

The concept of 'beetle banks' is not widespread outside the UK. However, in large parts of Europe, perennial field margins have a similar role as important overwintering sites for soil-dwelling predators. Studies show that many more generalist predators such as carabid beetles, staphilinids and spiders hibernate in field margins than in open farmland. It has also been shown that these predators forage in crop fields and may contribute to substantial suppression of insect pests in crops adjacent to such field margins and beetle banks. Aphid suppression of 50% up to 80% has been reported when comparing with predator-free plots or when comparing fields with margins and fields without margins. Thus, beetle banks and field margins are important elements of strategies for conservation biological control, also referred to as Functional Agrobiodiversity.

