

# Plaagonderdrukking in mengteelten

TIBOR BUKOVINSZKY

Dr. T. Bukovinszky  
Laboratorium voor  
Entomologie, Wageningen  
UR, Postbus 8031, 6700 EH  
Wageningen  
T ibor.bukovinszky@wur.nl

In monoculturen in de landbouw worden planten vaak beschadigd door plaaginsecten, terwijl in natuurlijke ecosystemen en mengteelten interacties tussen soorten voorkómen dat planten kaalgevreten worden. Bestaande hypothesen geven onvoldoende verklaring van de plaagonderdrukkende eigenschappen van mengteelten. De hier beschreven mechanistisch benadering is belangrijk voor het ontwerpen van plaagonderdrukkende mengteelten.

In een mengteelt staat de waardplant van een bepaalde herbivoor tussen andere plantensoorten (foto 2, links). De planteneter komt nu diverse soorten planten tegen en bovendien staan zijn waardplanten verder uit elkaar dan in een monocultuur (foto 2, rechts). De hypothese van de *voedselconcentratie* stelt dat herbivoren lukraak zoeken en daardoor grote plekken met waardplanten (monoculturen) makkelijker vinden dan kleine geïsoleerde plekken met waardplanten tussen ander soorten in (mengteelt). Vervolgens blijven ze langer en planten zich beter voort in monoculturen (Root, 1973). Beschikbare gegevens geven echter aan dat alleen lukraak zoeken onvoldoende verklaring geeft voor het verband tussen de grootte van een plek waardplanten en de dichtheden van herbivoren (Bukovinszky et al., 2005a).

## Respons plaaginsecten op mengteelt

Wij bestudeerden de dichtheden van enkele herbivorensoorten die in zoekgedrag sterk verschillen op standplaatsen van waardplanten van verschillende grootte. Het betrof drie koolplagen: de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) die vooral passief met de wind meevliegt, het koolwitje (*Pieris rapae* L.) dat heel goed kan vliegen en voedselplanten van afstand kan zien, en de koolmoot (*Plutella xylostella* L.) die goed kan vliegen en waardplanten kan ruiken. Op basis van de verschillende typen zoekgedrag van de drie soorten voerden wij computersimulaties uit. De resultaten tonen aan dat informatie over de zoekstrategieën van plaaginsecten om hun waardplant te vinden essentieel is om hun dichtheden in mengteelten te kunnen verklaren en voorspellen (Bukovinszky et al., 2005a).

## Hypothese natuurlijke vijanden

De *enemy release* hypothese stelt dat er minder plaagorganismen in een mengteelt voorkomen omdat natuurlijke vijanden daar effectiever zijn dan in een monocultuur (Root 1973). Dat zou komen door (1) een grote diversiteit aan prooien, (2) de aanwezigheid van schuilplaatsen en voedsel (nectar en pollen) en (3) een ingewikkelder habitat waardoor de uitroeiing van de prooi door de natuurlijke vijand wordt voorkomen. Er zijn weinig experimentele gegevens die deze hypothese ondersteunen. Er zijn juist meer aanwijzingen voor minder natuurlijke vijanden in een mengteelt dan in een monocultuur (Sheehan, 1986).

## Respons sluipwespen op mengteelten

Natuurlijke vijanden gaan bij het zoeken naar gastheren of prooien vaak af op (specifieke) geurstoffen van de waardplant (Vet & Dicke, 1992). Wij hebben het zoekgedrag van de specialistische koolmootparasiet (*Diadegma semiclausum* (Hellén) onderzocht in monoculturen en mengteelten (foto 1). Het opsporen van gastheren door de parasiet blijkt inderdaad moeilijker wanneer er bepaalde andere planten tussen de spuitkoolplanten (*Brassica oleracea*) staan (Gols et al., 2005; Bukovinszky et al., 2007). Als er witte mosterd (*Sinapis alba*) tussen de spuitkool staat, zoeken de parasieten eerst op witte mosterd en ontdekken hun gastheer dan ook later omdat ze veel tijd verdoen door de sterk aantrekkende mosterdgeurstoffen. Ook in een mengteelt van gerst (*Hordeum vulgare*) en spuitkool ontdekken de parasieten de gastheren later, maar in deze mengteelt beïnvloedt ook de hogere complexiteit aan gewasstructuur het zoekgedrag van sluipwespen (Bukovinszky et al., 2005b).



Onze resultaten laten zien dat variatie in gewasstructuur en geursamenstelling situaties oplevert die plaaginsecten tijdelijk doen ontsnappen aan hun natuurlijke vijanden. Daardoor kan de overlevingsduur van een parasiet-gastheersysteem verlengd worden. In monoculturen zullen populaties van natuurlijke vijanden eerder uitsterven omdat ze hun prooi sneller vinden en uitroeien.

## Conclusie

Het blijft moeilijk om algemene richtlijnen op te stellen voor het ontwerpen van plaagonderdrukkende mengteelten. Wel kunnen er met kennis van het zoekgedrag van herbivoren en carnivoren voorspellingen worden gedaan over het effect van een verhoging van plantendiversiteit op de zoekefficiëntie en de populatiedynamica van de betrokken organismen.

Foto 1 (boven) **Tibor Bukovinszky** Variatie aan structuur en plantenguren kunnen het zoekefficiëntie van de sluipwesp *Diadegma semiclausum* beïnvloeden met gevolgen voor plaagbestrijding.

Foto 2 **Beeldgroep en Tibor Bukovinszky** Er komen minder plaaginsecten voor in een mengteelt van gerst en spruitkool (links) dan in een monocultuur van spruitkool (rechts). Dit komt door de hogere structurele complexiteit van gerst. De beste keus zijn gewassen die plaagonderdrukking combineren met een goede opbrengst. Dat is hier niet het geval.

## Literatuur

- Bukovinszky, T., R.P.J. Potting, Y. Clough, J.C. van Lenteren & L.E.M. Vet, 2005a.** The role of pre- and post-alighting detection mechanisms in the responses to patch size by specialist herbivores. *Oikos* 109: 435- 446.
- Bukovinszky, T., R. Gols, M.A. Posthumus, L.E.M. Vet & J.C. van Lenteren, 2005b.** Variation in plant volatiles and the attraction of the parasitoid *Diadegma semiclausum* (Hellén). *Journal of Chemical Ecology* 31: 473-493.
- Bukovinszky, T., R. Gols, L. Hemerik, J.C. van Lenteren & L.E.M. Vet, 2007.** Time-allocation of a parasitoid foraging in heterogeneous vegetation: implications for host-parasitoid interactions. *Journal of Animal Ecology* 76: 845-853.
- Gols, R., T. Bukovinszky, L. Hemerik, J.C. van Lenteren & L.E.M. Vet, 2005.** Reduced foraging efficiency of a parasitoid under habitat complexity: implications for population stability and species coexistence. *Journal of Animal Ecology* 74: 1059-1068
- Root, R.B., 1973.** Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs* 43(1): 95-124.
- Sheehan, W., 1986.** Response by specialist and generalist natural enemies to agroecosystem diversification: a selective review. *Environmental Entomology* 15(3): 456-461.
- Vet, L.E.M. & M. Dicke, 1992.** Ecology of infochemical use by natural enemies in a tritrophic context. *Annual Review of Entomology* 37: 141-172.