

# De galmug *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae) als bladluisbestrijder

Jeroen van Schelt

## TREFWOORDEN

Zoekefficiëntie, commercieel gekweekt, biologische bestrijding, kassen, boomgaarden, akkers

Entomologische Berichten 67 (6): 257-259

De larven van de galmug *Aphidoletes aphidimyza* zijn zeer effectieve predatoren van vele bladluisoorten. Hoewel minder bekend dan lieveheersbeestjes zijn zij vaak een sleutelfactor in de bestrijding van luis in buitenteelten. De levenswijze van deze interessante muggen wordt beschreven en enkele suggesties worden gedaan om activiteit in het veld nog te bevorderen.

## Inleiding

De larven van de meeste galmuggen (Diptera: Cecidomyiidae) leven op planten. Ze veroorzaken vaak plantengallen en kunnen schadelijk zijn. Er zijn echter ook galmuggen die optreden als predator van bladluizen, schildluizen, wittevlieg of andere insecten en mijten. Vijf galmugsoorten eten bladluizen, vier van het geslacht *Aphidoletes* en een van het geslacht *Monobremia*. *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) is de meest algemeen voorkomende soort. Het is bekend dat deze soort alle bladluisoorten van de familie Aphididae kan prederen (Kulp et al. 1989).

Sinds 1989 wordt *A. aphidimyza* commercieel gekweekt en ingezet ter bestrijding van bladluizen in kassen (Van Schelt 1999). Van mei tot september kan de galmug ook van nature in grote aantallen buiten de kas voorkomen.

## Levenscyclus en uiterlijk

De adulten van de galmug *A. aphidimyza* zijn alleen in de schemering en 's nachts actief. Overdag verblijven ze onbeweeglijk op beschutte plaatsen van de plant. Ze hangen vaak bij elkaar

aan hun voorpoten in spinnenwebben laag boven de grond (figuur 1). Bij verstoring vliegen ze op en ze zoeken daarna snel weer een rustplaats. Paring gebeurt eveneens in spinnenwebben (Van Schelt & Mulder 2000). De vrouwtjes verzamelen zich in de webben en scheiden een geslachtsferomoon af dat de mannetjes lokt (Van Lenteren et al. 2002). Paren en eieren leggen gebeurt 's nachts, met een piek tussen 01.00 en 03.00 uur. De tere adulten zijn ongeveer 2,5 mm lang. De poten zijn lang en dun. Bij het mannetje zijn de antennen lang, naar achteren gebogen en bezet met lange haren, terwijl die van het vrouwtje korter zijn en geen haren hebben.

Volwassen galmugvrouwtjes kunnen buitengewoon goed zoeken. Ze kunnen een met bladluizen geïnfecteerde plant vinden tussen vele niet-geïnfecteerde planten. Hierbij spelen geurstoffen afkomstig uit de honingdauw een belangrijke rol (Choi et al. 2004). Dit bevordert een snelle verspreiding van de galmuggen in het gewas. Het galmugvrouwtje legt haar eieren bij voorkeur in grote bladluizenkolonies (Lucas & Brodeur 1999). Zo worden bijvoorbeeld op een blad met 60 bladluizen in totaal vijf maal zoveel eieren afgezet als op vijf bladeren met ieder twaalf



1. Volwassen muggen van *Aphidoletes aphidimyza* in spinnenweb. Foto: Koppert/Bert Mans  
Adult midges of *Aphidoletes aphidimyza* in spider web.



2. Ontwikkelingsstadia van *Aphidoletes aphidimyza*: a eieren, b larve (made) te midden van zijn prooi, c volwassen mannetje hangend in web.  
Foto's: Koppert/Jeroen van Schelt (a en b) en Bert Mans (c)

Developmental stages of *Aphidoletes aphidimyza*: a eggs, b larva among its prey, c adult male in spider web.

bladluizen (El Titi 1973). De bladluizensoort heeft weinig effect op de eileg. Planten met geursporen van concurrerende predatoren (zowel andere galmuggen als gaasvliegen en lieveheersbeestjes) worden vermeden (Ruzicka & Havelka 1998). Verder is er een voorkeur voor lager gelegen bladeren.

Hoeveel eieren per vrouwtje worden gelegd is afhankelijk van het klimaat, de hoeveelheid voedsel die ze als larve geconsumeerd heeft en de hoeveelheid honingdauw die ze als adult opneemt. Als er geen honingdauw wordt opgenomen zal de eileg sterk verminderen. De meeste eieren worden afgezet bij een nachttemperatuur boven 16 °C en een hoge luchtvochtigheid. Het aantal kan onder gunstige omstandigheden 100-150 bedragen. De meeste eieren worden gelegd in de eerste twee tot vier dagen na het volwassen worden (Havelka & Zemek 1999).

Een vrouwtje krijgt óf alleen vrouwelijke óf alleen mannelijke nakomelingen (monogenie), door chromosoom-eliminatie tijdens de ontwikkeling (Sell 1976, Gruzova & Batalova 1993). De eieren worden bij en soms zelfs onder bladluizen gelegd. Ze zijn ovaal, ongeveer 0,3 x 0,1 mm groot en glanzend oranje-rood (figuur 2a). Wanneer de larven net uit het ei komen zijn ze ongeveer 0,3 mm groot, langgerekt en transparant oranje van kleur (figuur 2b). Net als de eieren zijn de larven in eerste instantie moeilijk te vinden tussen de bladluizen omdat ze erg klein zijn. Pas uitgekomen larven kunnen zich ongeveer zes centimeter verplaatsen zonder voedsel en kunnen bladluizen waarnemen binnen een straal van ongeveer 2,5 cm. Aangezien de eieren over het algemeen in een bladluizenkolonie worden gelegd is het vinden van voedsel meestal niet moeilijk.

Wanneer een galmuglarve een bladluis aanvalt, valt het op dat de bladluis zich niet verdedigt. Dit wordt veroorzaakt door een gif dat de galmuglarve in het lichaam van de bladluis injecteert. Dit gif verlamt de bladluis en zorgt voor een voorvertering

(Nemec et al. 1992). Vervolgens wordt de prooi leeggezogen. De door de galmuglarve gedode bladluis hangt met de zuignuit aan het blad en verkleurt bruin of zwart alvorens te vergaan. In totaal worden ongeveer 10-100 luizen per galmuglarve gegeten. Vijftig procent hiervan wordt geconsumeerd in de laatste fase van de ontwikkeling van de galmuglarve.

Als er genoeg bladluizen zijn, zal de galmuglarve meer bladluizen doden dan nodig is voor zijn ontwikkeling. Hoe groter de bladluizenpopulatie, hoe groter het aantal dat gedood wordt (Morse & Croft 1987). De tijd die nodig is voor het consumeren van een bladluis kan variëren van enkele minuten tot enkele uren. Dit is afhankelijk van de leeftijd en de voedingstoestand van de larve en van de grootte van de luis.

Wanneer de larven volgroeid zijn, springen ze van de bladeren af. Verpopping vindt plaats in de toplaag van vochtige grond. De pop bevindt zich in een ovale, zijden cocon, bestaande uit lange, kleverige draden, bedekt met kleine zandkorrels. Wanneer de adult de cocon verlaat, blijft het witte pophuidje aan de buitenkant van de cocon achter. In laboratoriumproeven is aangetoond dat muggen door een laag van vijftien centimeter vermiculiet omhoog kunnen komen (Van Schelt & Mulder 2000). Zij doen dit door als pop omhoog te kruipen en de zandcocon achter te laten. Uitkomen van de mug vindt plaats aan de oppervlakte waarbij de witte pophuid wordt achtergelaten. De adulten komen vanaf vlak voor zonsondergang tot enige uren erna uit.

De ontwikkeling van ei tot larve duurt drie dagen, van larve tot pop zes dagen en van pop tot adult twaalf dagen. Dit zijn gemiddelde ontwikkelingstijden bij 20 °C (Harizanova & Ekbohm 1997).

## Bijdrage aan plaagbestrijding in de landbouw

Larven van galmuggen zijn in de loop van de zomer belangrijke predatoren in akkergewassen, hoewel het voorkomen per veld nogal kan verschillen (Asin & Pons 1997). In de natuur komen in mei de eerste galmuggen tevoorschijn. Van juni tot eind september zijn ze op diverse gewassen waar te nemen. Eind september gaan de volgroeide larven naar de bodem, waar ze op ongeveer twee centimeter onder het oppervlak verpoppen en overwinteren in de cocon (Kostal et al. 2001).

Het is onbekend in welke mate de cocons intensieve grondbewerking zullen overleven. Met name uitdroging is een gevaar voor overwinterende poppen (Markula et al. 1979). Een akker-rand of haag met luisaanbod tot in de herfst zal zeker bijdragen aan het op peil houden van de populatie. In appelboomgaarden is aangetoond dat compostgebruik de galmuggpopulatie kan stimuleren (Mathews et al. 2002), mogelijk door vergroting van

de overlevingsmogelijkheden voor de cocons.

Omdat de adulten zich makkelijk verspreiden en goed luizenkolonies kunnen vinden, is kolonisatie van de directe omgeving te verwachten. Van Schelt & Mulder (2000) toonden aan dat in een kassituatie de galmuggen bladluizen op minstens 40 meter van een loslaatpunt kunnen vinden. Het is onbekend of bloemen (bijvoorbeeld in akkerranden) door adulte muggen gebruikt worden om tijdens hun zoektochten naar luizen energie bij te tanken, maar dit is het zeker waard om te onderzoeken.

In een normale zomer kunnen zich twee of drie generaties ontwikkelen. Hierdoor zijn ze in staat in aantal te reageren op de luizendichtheid en bij te dragen aan de beheersing van de luizen. Dit is bijvoorbeeld aangetoond in appelboomgaarden (Stewart & Walde 1997) en graanvelden (Schmidt et al. 2004).

## Literatuur

- Asin L & Pons X 1997. Role of predators on maize aphid populations. Aphids in natural and managed ecosystems. Proceedings of the Fifth International Symposium on Aphids, Leon, Spain, 15-19 September 1997: 505-511.
- Choi MY, Roitberg BD, Shani A, Raworth DA & Lee GH. 2004. Olfactory response by the aphidophagous gall midge, *Aphidoletes aphidimyza* to honeydew from green peach aphid, *Myzus persicae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 111: 37-45.
- El Titi A 1973. Einflüsse von Beutedichte und Morphologie der Wirtspflanze auf die Eiablage von *Aphidoletes aphidimyza*. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 72: 400-415.
- Gruzova M & Batalova F 1993. Oogenesis and meiotic divisions of predatory gall midge, *Aphidoletes aphidimyza* Rond (Diptera: Cecidomyiidae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology* 22: 315-334.
- Harizanova V & Ekbohm B 1997. An evaluation of the parasitoid, *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) and the predator *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Diptera: Cecidomyiidae) for biological control of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on cucumber. *Journal of Entomological Science* 32: 17-24.
- Havelka J & Zemek R 1999. Life table parameters and oviposition dynamics of various populations of the predacious gall-midge *Aphidoletes aphidimyza*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 91: 481-484.
- Kostal V, Havelka J & Simek P 2001. Low-temperature storage and cold hardiness in two populations of the predatory midge *Aphidoletes aphidimyza*, differing in diapause intensity. *Physiological Entomology* 26: 320-328.
- Kulp D, Fortmann M, Hommes M & Plate HP 1989. Die rauberische Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae): ein bedeutender Blattlausprädator; Nachschlagewerk zur Systematik, Verbreitung, Biologie, Zucht und Anwendung. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft 250: 1-126.
- Lenteren JC van, Schettino M, Isidoro N, Romani R & Schelt J van 2002. Morphology of putative female sex pheromone glands and mating behaviour in *Aphidoletes aphidimyza*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 102: 199-209.
- Lucas E & Brodeur J 1999. Oviposition site selection by the predatory midge *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). *Environmental Entomology* 28: 622-627.
- Morse JG & Croft BA 1987. Biological control of *Aphis pomi* (Hom.: Aphididae) of *Aphidoletes aphidimyza* (Dip.: Cecidomyiidae); a predator-prey model. *Entomophaga* 32: 339-356.
- Mathews CR, Bottrell DG & Brown MW 2002. A comparison of conventional and alternative understory management practices for apple production: multi-trophic effects. *Applied Soil Ecology* 21: 221-231.
- Nemec V, Havelka J & Sula J 1992. Enzymatic activities in the saliva of larvae of the gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera, Cecidomyiidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 89: 263-267.
- Ruzicka Z & Havelka J 1998. Effects of oviposition-detering pheromone and allomones on *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). *European Journal of Entomology* 95: 211-216.
- Schelt J van 1999. Biological control of sweet pepper pests in the Netherlands. *OILB/SROP Bulletin* 22: 217-220.
- Schelt J van & Mulder S 2000. Improved methods of testing and release of *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae) for aphid control in glasshouses. *European Journal of Entomology* 97: 511-515.
- Schmidt MH, Thewes U, Thies C & Tscharnkte T 2004. Aphid suppression by natural enemies in mulched cereals. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 113: 87-93.
- Sell P 1976. Monogenie bei *Aphidoletes aphidimyza*. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 82: 58-61.
- Stewart HC & Walde SJ 1997. The dynamics of *Aphis pomi* De Geer (Homoptera: Aphididae) and its predator, *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), on apple in Nova Scotia. *Canadian Entomologist* 129: 627-366.

## Summary

### The gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Cecidomyiidae) for aphid control

The larvae of the gall midge *Aphidoletes aphidimyza* are important aphid predators. The life cycle and ecology of the gall midge are presented. Some speculations are made to enhance their impact in open crop systems.



Jeroen van Schelt

Koppert Biological Systems,  
Postbus 155,  
2650 AD Berkel en Rodenrijs  
jvschelt@koppert.nl