

Spinnen (Arachnida: Araneae) op akkers – biologie en plaagbestrijding

Jinze Noordijk
Peter van Helsdingen

TREFWOORDEN

akkerranden, foerageertechnieken, overwintering, predatie

Entomologische Berichten 67 (6): 249-252

Spinnen vormen een soortenrijke groep van predatoren. In vrijwel geen terrestrisch habitattypen ontbreken soorten uit deze orde. Door hun kolonisationsnelheid en de diversiteit aan prooivangstechnieken kunnen spinnen van groot belang zijn voor plaagbestrijding op akkers. In deze bijdrage behandelen wij de levenscyclus van spinnen, het voorkomen op akkers en hun aandeel in plaagbestrijding op basis van recente literatuur. Daarnaast doen we enkele suggesties voor het beheer van de directe omgeving, waardoor het voorkomen van spinnen op akkers gestimuleerd kan worden.

Inleiding

In Nederland zijn ruim zeshonderd spinnensoorten bekend. Spinnen eten levende prooi, die ze op verschillende manieren kunnen vangen: met behulp van webben (bijvoorbeeld Araneidae, Theridiidae en Linyphiidae), actief jagend op de grond (bijvoorbeeld Lycosidae en Gnaphosidae) of in de vegetatie of op een ander substraat zoals muren (bijvoorbeeld Salticidae). Vrijwel alle soorten zijn polyfaag, slechts enkele spinnen zijn gespecialiseerd op bepaalde prooien, zoals *Dysdera*-soorten die pissebedden eten. Enkele kogelspinnen (bijvoorbeeld soorten uit de genera *Episinus*, *Dipoena*, *Laseola* en *Steatoda*) hebben zich gespecialiseerd op het vangen van mieren. Webbouwende spinnen zijn voor hun voedsel afhankelijk van wat er in hun web terecht komt, maar van enkele soorten is bekend dat ze bepaalde prooiën negeren. Actief jagende spinnen selecteren vooral op formaat en vermijden prooiën die te groot of wellicht te gevaarlijk zijn.

In vrijwel elk terrestrisch habitattypen zijn spinnen te vinden. Hun voorkomen is vooral afhankelijk van de vochtigheid en het microreliëf van de bodem en de vegetatie, die bepalen of er webben of schuilplaatsen kunnen worden gebouwd. Op akkers komen vooral soorten voor uit de families van de wolfspinnen (Lycosidae), strekspinnen (Tetragnathidae), kogelspinnen (Theridiidae) en de altijd en overal aanwezige hangmatspinnen (Linyphiidae) (onder andere Siepel et al. 1996, Nyffeler & Sunderland 2003, Ludy & Lang 2004).

Levenscyclus

Het spinnetje dat uit het ei komt wordt nimf genoemd. Deze nimf kan in eerste instantie nog 'verzorgd' worden door de moeder (bijvoorbeeld bij Lycosidae), maar wordt na enkele dagen afhankelijk van zelfgevangen prooi. Soms zijn ze kannibalistisch en vormen de dieren uit hetzelfde eipakket de eerste prooi. Afhankelijk van hun grootte vervellen spinnen meestal tussen vier en tien keer, waarvan de eerste keer binnen het ei (Foelix 1996). De meeste spinnen overwinteren als nimf, maar ook overwintering als ei en als (sub)adult is mogelijk: *Pachy-*

gnatha clercki Sundevall en *P. degeeri* Sundevall bijvoorbeeld overwinteren (in tegenstelling tot de meeste andere webmakende spinnen) als adult en dat geeft ze de gelegenheid om het volgende voorjaar in het sterk veranderde (akker)milieu een goede plaats uit te zoeken om de eicoon te deponeren. Veel spinnen leven een jaar, maar er komen ook soorten met een meerjarige levenscyclus voor. Webspinnen beginnen al na de tweede vervelling met het bouwen van een webje.

Voorkomen in akkers en akkerranden

Welke spinnen een akker koloniseren hangt deels af van welke soorten in de omgeving voorkomen, met andere woorden in welk gebied de akker zich bevindt. Vrijwel altijd zijn het de soorten met een brede ecologische amplitude die zich (tijdelijk) ook op de akkers kunnen handhaven.

Op akkers is doorgaans voldoende voedsel aanwezig, vooral wanneer er ook gewassen aanwezig zijn. Wel is er veel verstoring in de vorm van onder andere insecticidegebruik, maaien en ploegen, die de spinnenaantallen significant kan verminderen (Thomas & Jepson 1997). Juist deze drastische periodieke verstoringen op akkers selecteren voor soorten met bepaalde levensstrategieën (Samu & Szinetar 2002) – zo zijn vooral soorten waarvan de adulte periode samenvalt met het groeien van de gewassen te vinden op akkers. Algemeen op akkers zijn bijvoorbeeld de hangmatspinnen *Oedothorax apicatus* (Blackwall) op kale grond en *O. fuscus* (Blackwall) (figuur 1) en *O. retusus* (Westring), beide laatste op begroeide akkers (Hänggi et al. 1995). Uit dezelfde familie kunnen *Erigone atra* (Blackwall), *E. dentipalpis* (Wider), *Lepthyphantes tenuis* (Blackwall) en *Bathypantes gracilis* (Blackwall) in zeer grote aantallen voorkomen op akkers. Ook wolfspinnen, zoals *Pardosa amentata* (Clerck) (figuur 2), *P. prativalga* (L. Koch), *Trochosa ruricola* (De Geer) en *T. terricola* Thorell, kunnen talrijk zijn als bodempredatoren. Afhankelijk van de structuur van het gewas kan ook de strekspinn *Tetragnata extensa* (Linnaeus) algemeen voorkomen. Tot dezelfde familie behoren de bodembewonende en frequent op akkers voorkomende *P. clercki*



1. De piepkleine *Oedothorax fuscus* kan talrijk op akkers voorkomen als er ook gewassen staan. Foto: Jørgen Lissner (www.jorgenlissner.dk)
The tiny *Oedothorax fuscus* can be common on arable fields if crops are present.

en *P. degeeri*. Al deze spinnen zijn algemeen en eurytoop en er zijn ons geen veelvuldig op akkers aan te treffen soorten bekend met een duidelijk natuurbeschermingsbelang.

Er is enkele malen aangetoond dat spinnen voornamelijk in de overblijvende vegetatie rondom de akker overwinteren en niet, of veel minder, op de akker zelf (bijvoorbeeld Dennis et al. 2000, Lemke & Poehling 2002). Dit zijn geschikte plekken om te schuilen, onder andere omdat temperatuur en vochtigheid hier betrekkelijk weinig fluctueren (Rypstra et al. 1999). De randen worden ook gebruikt als schuilplek na verstoringen op de akker (Thorbek & Bilde 2004). Vanuit deze randen kan vervolgens een, vaak snelle, migratie naar de akkers plaatsvinden. Spinnen verspreiden zich vooral in de nimfefaase. Dit kan simpelweg gebeuren door lopen, zoals grote spinnen vaak doen, maar grotere afstanden kunnen snel afgelegd worden door het zogenaamde 'ballooning', waarbij spinnen aan een spinseldraad door de wind worden verplaatst. Op akkers komen vooral kleine spinnen voor die zich ook als adult op deze manier kunnen verplaatsen. Door dit 'ballooning' kunnen akkers ook snel gekoloniseerd worden vanuit verder gelegen gebieden. Schmidt & Tschardt (2005a) tonen aan dat de typische soorten van akkers in de lente in hogere dichtheden voorkomen in nabijgelegen gebieden waar de vegetatie overblijvend is, zoals in nabijgelegen graslanden, bermen en akkerranden. In het gebied dat Dennis et al. (2000) bestudeerden, overwinterden wolfspinnen in akkerranden en niet op de akkers zelf. In de zomer nam de talrijkheid op de akkers af naarmate de afstand tot deze randen groeide. Ludy & Lang (2004) laten zien dat, hoewel de soortenrijkdom in de akkerranden het hoogst is, de dichtheid aan spinnen in de zomer juist op de akkers het hoogst kan zijn.

Bijdrage aan plaagbestrijding

Vooral het voorkomen van generalistische predatoren in akkers is nuttig, omdat deze soorten al aanwezig zijn voordat een plaag uitbreekt. Zo is gebleken dat enkele algemene spinnensoorten, onder andere *B. gracilis*, *E. atra*, *E. dentipalpis*, *L. tenuis*, *O. fuscus* en *O. retusus*, niet alleen spooricaden (Delphacidae), springstaarten (Collembola) en vliegen en muggen (Diptera) eten, maar dat ook meer dan de helft van hun menu uit bladluizen kan bestaan (Aphididae) (Alderweireldt 1994). Deze spinnen maken een web in de gewassen. Heel wat insecten belanden wel in de spinnenwebben maar worden niet opgegeten door de spinnen. Soms belanden dieren nog in een web als de spin al dood is (Alderweireldt 1994). Mede hierdoor kunnen webspinnen dus een grote rol vervullen in het verwijderen van plaaginsecten. De nimfen van *Oedothorax*- en *Pachygnatha*-soorten maken een klein web. De volwassen individuen passen echter de 'zit-en-wachttechniek' toe om hun prooien te vangen (Alderweireldt 1994). Deze laatste techniek kan gezien worden als een aanpassing aan dynamische voedselrijke milieus. Wolfspinnen, met juist een actieve manier van jagen, kunnen ook in aanzienlijke aantallen op akkers voorkomen (Nyffeler & Benz 1988). Spinnen die geen web maken kunnen ook veel meer prooidieren doden dan ze daadwerkelijk opeten (Sunderland 1999).

Juist deze variatie in jachttechnieken binnen de spinnen kan zorgen voor een adequate bestrijding van plaagsoorten (Marc & Canard 1997, Sunderland 1999). Spinnen kunnen bijdragen aan het in toom houden van bijvoorbeeld bladluizen (Aphididae), tripsen (Thysanoptera), snuitkevers (Curculionidae), bladrollers (Tortricidae), verschillende vliegsoorten (Diptera) en dwergcicades (Cicadellidae) (bijvoorbeeld Nyffeler & Benz 1988, Alder-



2. *Pardosa amentata*, een algemene wolfspin op akkers. Foto: Jørgen Lissner (www.jorgenlissner.dk)
Pardosa amentata, a common wolfspider on arable fields.

weireldt 1994, Holland & Thomas 1997, Marc & Canard 1997, Lang *et al.* 1999, Nyffelder & Sunderland 2003). Hierdoor kan er minder schade optreden aan gewassen (Carter & Rypstra 1995). Collins *et al.* (2002) laten zien dat bladluisaantallen verminderd worden door polyfage predatoren (voornamelijk door wolfspinnen, hangmatspinnen, loopkevers en kortschildkevers). Dezelfde studie laat ook zien dat de invloed van predatoren op de plaagsoorten het grootst is dichtbij stroken met overblijvende vegetatie, zoals akkerranden.

Milieu-eisen en beheer

In agrarische gebieden fungeren voornamelijk de akkerranden (en andere plekken met overstaande vegetatie) als brongebied voor spinnen, die hiervandaan de akkers kunnen koloniseren. Als de natuurlijke bestrijding door spinnen in het agrarisch gebied gestimuleerd moet worden, ligt het dus voor de hand om zoveel mogelijk randen aan te leggen (Schmidt & Tschamtko 2005a). Dit kwam naar voren in een studie waarin akkers in complexere landschappen, met veel andere elementen naast de werkelijke akkers, meer spinnen bleken te huisvesten dan monotonere agrarische landschappen (Schmidt & Tschamtko 2005b).

Meer structuur begunstigt spinnen niet alleen op landschapsniveau, maar ook op een lager niveau. Veel structuur in

de akkerranden heeft een voordeel voor de predatoren, zo zijn er altijd veel schuilmogelijkheden. Voor het beheer betekent dit dat het maaien gefaseerd zou kunnen plaatsvinden. Heggen zorgen jaarrond voor schuilmogelijkheid en zijn dus ook zeer geschikt als brongebied voor predatoren (Maudsley *et al.* 2002). Collins *et al.* (2003) laten zien dat een hoge bedekkingsgraad van planten in akkerranden het voordeligst is voor de overwintering van spinnen. Akkerranden moeten dus niet kaal de winter in gaan. Dat betekent dat er niet te laat in het jaar gemaaid moet worden, maar bijvoorbeeld juist als er op de akker veel gewassen staan, zodat veel spinnen daar kunnen schuilen.

Een biologische bedrijfsvoering lijkt geen effect te hebben op diversiteit en dichtheden aan spinnen (Weibull *et al.* 2003, Clough *et al.* 2005). Hoewel enkele studies wel positieve effecten vinden, lijken deze vooral het gevolg van een gevarieerder landschap rond biologische bedrijven (Clough *et al.* 2005). Een vermindering van verstoringen kan wel een positief effect hebben op het aantal spinnen op de akker. Thomas en Jespon (1997) laten voor hangmatspinnen aanzienlijke afnames in aantallen zien na allerlei verstoringen. Volkmar & Kreuter (2006) tonen aan dat op akkers die minder geploegd worden meer wolfspinnen te vinden zijn. Om de aantallen spinnen op akkers te bevorderen kunnen er dus op verschillende schaalniveaus maatregelen genomen worden.

Literatuur

- Alderweireldt M 1994. Prey selection and prey capture strategies of linyphiid spiders in high-input agricultural fields. *Bulletin of the British Arachnological Society* 9: 300-308.
- Carter PE & Rypstra AL 1995. Top-down effects in soybean agroecosystems: spider density affects herbivore damage. *Oikos* 72: 433-439.
- Clough Y, Kreuss A, Kleijn D & Tschamtk T 2005. Spider diversity in cereal fields: comparing factors at local, landscape and regional scales. *Journal of Biogeography* 32: 2007-2014.
- Collins KL, Boatman ND, Wilcox A, Holland JM & Chaney K 2002. Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 337-350.
- Collins KL, Boatman ND, Wilcox A & Holland JM 2003. Effects of different grass treatments used to create overwintering habitat for predatory arthropods on arable farmland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 96: 59-67.
- Dennis P, Fry GLA & Andersen A 2000. The impact of field boundary habitats on the diversity and abundance of natural enemies in cereals. In: *Interchanges of insects between agricultural and surrounding landscapes* (Ekbom B, Irwin ME & Yvon R eds): 195-214. Kluwer Academic Publishers.
- Foelix RF 1996. *Biology of spiders*. Harvard University Press.
- Hänggi A, Stöckli E & Nentwig W 1995. Habitats of Central European spiders. *Mischellanea Faunistica Helvetiae* 4: 1-459.
- Holland JM & Thomas SR 1997. Quantifying the impact of polyphagous invertebrate predators in controlling cereal aphids and in preventing wheat yield and quality reductions. *Annals of Applied Biology* 131: 375-379.
- Lang A, Filser J & Henschel JR 1999. Predation by ground beetles and wolf spiders on herbivorous insects in a maize crop. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 72: 189-199.
- Lemke A & Poehling HM 2002. Sown weed strips in cereal strips: overwintering site and 'source' habitat for *Oedothorax apicatus* (Blackwall) and *Erigone atra* (Blackwall) (Araneae: Erigonidae). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90: 67-80.
- Ludy C & Lang A 2004. How to catch foliage-dwelling spiders (Araneae) in maize fields and their margins: a comparison of two sampling methods. *Journal of Applied Entomology* 128: 501-509.
- Marc P & Canard A 1997. Maintaining spider biodiversity in agroecosystems as a tool in pest control. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 62: 229-235.
- Maudsley M, Seeley B & Lewis O 2002. Spatial distribution patterns of predatory arthropods within an English hedgerow in early winter in relation to habitat variables. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 77-89.
- Nyffeler M & Sunderland KD 2003. Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: A comparison of European and US studies. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95: 579-612.
- Nyffeler M & Benz G 1988. Feeding ecology and predatory importance of wolf spiders (*Pardosa* spp.) (Araneae, Lycosidae) in winter wheat fields. *Journal of Applied Entomology* 106: 123-134.
- Rypstra AL, Carter PE, Balfour RA & Marshall SD 1999. Architectural features of agricultural habitats and their impact on the spider inhabitants. *Journal of Arachnology* 27: 371-377.
- Samu F & Szinetár C 2002. On the nature of agrobiont spiders. *Journal of Arachnology* 30: 389-402.
- Siepel H, Burgers J, Van Kats RJM, Lammertsma DR & Noordam AP 1996. De bijdrage van verruigde akkerranden aan de biodiversiteit van het landelijk gebied in zuidelijk Flevoland. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek rapport 215. Wageningen.
- Schmidt MH & Tschamtk T 2005a. The role of perennial habitats for Central European farmland spiders. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 105: 235-242.
- Schmidt MH & Tschamtk T 2005b. Landscape context of sheetweb spider (Araneae: Linyphiidae) abundance in cereal fields. *Journal of Biogeography* 32: 467-473.
- Sunderland K 1999. Mechanisms underlying the effects of spiders on pest populations. *Journal of Arachnology* 27: 308-316.
- Thomas CFG & Jepson PC 2004. Field-scale effects of farming practices on linyphiid spider populations in grass and cereals. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 84: 59-69.
- Thorbeck P & Bilde T 2004. Reduced numbers of generalist arthropod predators after crop management. *Journal of Applied Ecology* 41: 526-538.
- Volkmar C & Kreuter T 2006. Zur Biodiversität von Spinnen (Araneae) und Laufkäfer (Carabidae) auf sächsischen Ackerflächen. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 15: 97-102.
- Weibull AC, Ostman O & Granqvist A 2003. Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335-1355.

Summary

Spiders on arable fields – biology and pest control (Arachnida: Araneae)

Spiders are polyphagous predators, with a number of prey-capturing techniques. Most spiders have one generation per year and they hibernate as spiderlings (\approx nymphs). Arable fields may supply the spiders with sufficient food. Due to the occurring disturbances, spiders often have to colonise fields from nearby perennial habitats, either by walking or ballooning. They may contribute to pest control, as has been shown in several studies. Structural complexity at the landscape level as well as at the field level promotes high diversity and abundance of spiders. Especially field boundaries are suitable source areas for spiders in arable fields: they are close-by and if managed properly provide enough structure for hibernation and refuge during disturbances in the fields.

Jinze Noordijk

Wageningen Universiteit
Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie
Postbus 47
6700 AA Wageningen
Jinze.Noordijk@wur.nl

Peter J. van Helsdingen

EIS-Nederland
Postbus 9517
2300 RA Leiden

