





Literatuurstudie over de rozeschildluis *Aulacaspis rosae*

Juliette Pijnakker, Pierre Ramakers, Ada Leman en Jaël Stelma



© 2010 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR Glastuinbouw

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1,
: 2665 MV Bleiswijk
Tel. : 0317 - 485606
Fax : 010 - 5225193
E-mail : info@wur.nl
Internet : www.wur.nl

Inhoudsopgave

Probleembeschrijving en doelstelling		4
1	<i>Aulacaspis rosae</i> , de rozeschildluis	5
	1.1 Inleiding	5
	1.1.1 Verspreiding	5
	1.1.2 Waardplanten	5
	1.1.3 Herkenning	6
	1.1.4 Biologie en ecologie	7
	1.1.5 Schade	7
2	Bestrijding van schildluizen	9
	2.1 Preventie	9
	2.2 Chemische bestrijding	9
	2.3 Natuurlijke vijanden	9
	2.3.1 Sluipwespen	10
	2.3.2 Roofkevers	12
	2.3.3 Andere predatoren van schildluizen	12
	2.4 Insectenpathogene nematoden	12
	2.5 Bacteriën, virussen	12
	2.6 Insectenpathogene schimmels	13
	2.7 Praktijkervaringen	13
3	Conclusies & aanbevelingen	14
4	Literatuur	15

Probleembeschrijving en doelstelling

Problemen met schildluis treden de laatste jaren vaker op door het wegvallen van breedwerkende bestrijdingsmiddelen. In Nederlandse kassen is schildluis traditioneel een probleem op cymbidium, maar momenteel meldt men ook vaak *Aulacaspis rosae* (Bouché, 1933) op roos. Chemische bestrijding van schildluis is per definitie moeilijk, doordat het insect het grootste deel van zijn leven verborgen zit onder een ondoordringbaar schildje.

Deze consultancy bestond uit:

- Literatuurstudie over de rozeschildluis
- Inventarisatie van mogelijke bestrijdingsmethoden

1 *Aulacaspis rosae*, de rozeschildluis

1.1 Inleiding

Schildluizen zijn zuigende insecten, verwant aan wittevliegen. Ze worden beschouwd als een belangrijke plaag in de sierteelt. Ze beschermen hun lichaam met een pantser dat vervaardigd wordt uit vervellingshuiden en was. Dit schild kan gemakkelijk van het lichaam worden gescheiden. Daarmee onderscheiden ze zich van dopluizen, waarbij het schild met het lichaam vergroeid is. Eveneens in tegenstelling tot dopluizen scheiden schildluizen geen honingdauw af.

Uit de eieren komen nimfen die aanvankelijk kunnen lopen, zij het over een beperkte afstand. Deze zogenaamde crawlers vestigen zich op een geschikte plek, verliezen hun poten en beginnen met de vorming van het karakteristieke schild. Dit wordt na elke vervelling groter, wat te zien is aan concentrische ringen. Althans de vrouwelijke exemplaren zullen zich de rest van hun leven niet meer verplaatsen. De mannetjes zijn kleiner dan de vrouwtjes. In het volwassen stadium zijn alleen de mannetjes gevleugeld.

Er zijn veel soorten schildluizen beschreven. Hun identificatie is vaak moeilijk vanwege de minimale morfologische verschillen tussen de soorten. *Aulacaspis rosae* wordt vaak verward met *Aulacaspis thoracica* (Robinson), ook *A. rosarum* Borchsenius genoemd, of *Pseudaulacaspis pentagona*.

1.1.1 Verspreiding

Het geslacht *Aulacaspis* valt onder de familie Diaspididae. In de oude wereld omvat dit geslacht 29 soorten (Ben-Dov *et al.*, 2008), waarvan er maar drie zijn beschreven in Europa: *Aulacaspis rosae* (Bouché, 1833), *Aulacaspis tubercularis* Newstead 1906 en *Aulacaspis yasumatsui* Takagi 1977. *A. rosae* is een Europees-Aziatische soort, die via plantmateriaal is getransporteerd naar veel landen buiten haar oorspronkelijk gebied (Milek *et al.*, 2008). *A. tubercularis* en *A. yasumatsui* zijn geïntroduceerd vanuit Azië. *A. tubercularis* (de witte mangoschildluis) werd in 1988 (Porcelli, 1990) gevonden op mangoplanten op een glastuinbouwbedrijf in Zuid-Italië. Het lijkt erop tot nu toe op dat dit de enige waarneming is in Europa. *A. yasumatsui* is in 1995 voor het eerst in Europa waargenomen en sindsdien meerdere keren onderschept in verschillende landen. Deze schildluis wordt beschouwd als een belangrijke plaag voor palmen.

Aulacaspis rosae komt oorspronkelijk uit Azië, en is verslept is naar Europa, Amerika, Australië en Afrika (ScaleNet, 2008).

Synoniemen: *Anamaspis rosae* Kozarzhevskaya & Vlajnic, 1981; *Aulacaspis rosae* Newstead, 1901; *Diaspis rosae* Froggatt, 1914; *Diaspis rosae* Targioni Tozzetti, 1868; *Aulacaspis rosae* Cockerell, 1896; *Aspidiotus rosae* Bouché, 1833; *Chermes rosae* Boisduval, 1868.

1.1.2 Waardplanten

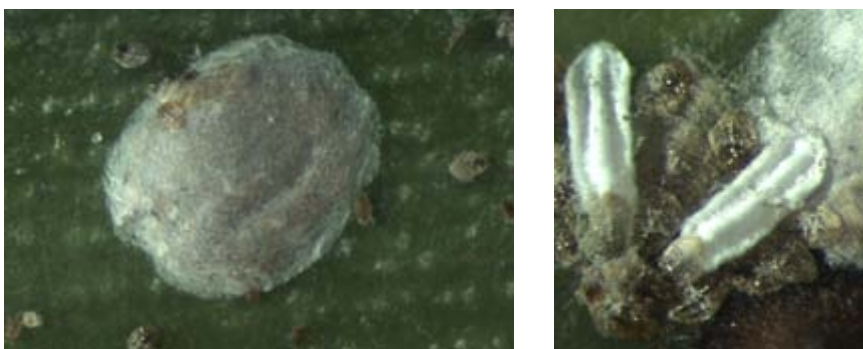
De rozeschildluis is voornamelijk te vinden op het houtige gedeelte van rozenplanten (Figuur 1). Ze wordt zelden op blad waargenomen. Naast roos zijn ook op frambozen, loganbessen, rubus, zwarte bessen, *Listroderes obliquus*, *Agrimonia*, *Cycas*, *Dianthus*, *Hydrangea*, *Laurus*, *Muehlenbeckia* en *Pyrus* geschikte waardplanten (<http://nlbif.eti.uva.nl>). Verder zijn er meldingen van *Anacardiaceae*, *Myricaceae* en *Saxifragaceae* (ScaleNet, 2008).



Figuur 1. Rozeschildluis op roos: beginnende aantasting

1.1.3 Herkenning

De vrouwtjes van de rozeschildluis worden beschermd door een 1,5 à 2,5 mm groot schild. Het vuilwitte schild is plat en bijna rond (Figuur 2., links). Het lichaam van het vrouwtje onder het schild is langgerekt, oranje tot roodbruin van kleur en 1 mm lang. Het schild van de jonge mannetjes is langwerpiger, wit, plat, met een ribbelige textuur (Figuur 2., rechts). Alleen het volwassen mannetje is gevleugeld, schijnbaar tweevleugelig (gereduceerde achtervleugels), met relatief lange vleugels (Ghauri, 1962; Kosztarab, 1996). Zijn lichaam is oranje-rood van kleur met een stekel aan het achterlijf (Figuur 3.). Schildluizen scheiden geen honingdauw uit.



Figuur 2. Vrouwtje (links) en mannelijke nimfen (rechts) van Aulacaspis rosae

De eieren worden in één batch onder het schild gelegd. Het vrouwtje sterft kort na de eileg. Honderden vaalrood tot oranje gekleurde crawlers komen onder het schild vandaan. Ze vestigen zich op een geschikte plek en kunnen zich daarna niet meer verplaatsen.



Figuur 3. Volwassen mannetje van Aulacaspis rosae op een vangplaat

1.1.4 Biologie en ecologie

Het vrouwtje legt tussen 50 en 150 eieren (Bazarov & Smelev, 1971). De soort doorloopt buiten één (Sparrow, 1972) tot vier (Kosztarab & Kozár, 1988; Kozár, 1990) generaties per jaar. Een populatie overwintert als eieren volgens een Amerikaanse publicatie (Davidson & Peairs, 1966) of in alle stadia volgens Europese auteurs (Bénassy, 1961, 1956; Kosztarab & Kozár, 1978).

De crawlers vormen het enige stadium dat bijdraagt aan actieve verspreiding, zij het over zeer geringe afstand. Mortaliteit is hoog in deze stadium. Passieve verspreiding vindt plaats door vervoer van planten, door mensen, dieren en (buiten) luchtbewegingen.

1.1.5 Schade

Directe schade ontstaat door het opzuigen van plantensap uit bladeren, twijgen en vruchten, wat resulteert in groeiremning, verkleuringen van bladeren en vruchten, afsterven van twijgen en produktieverlies.

Bij hoge dichtheid worden de stengels en het hout bedekt met een witte coating (Figuur 4.). Zware besmetting kan tot de dood van de hele plant leiden (Kosztarab & Kozár, 1988).



Figuur 4. Rozeschildluis op roos: zware aantasting

2 Bestrijding van schildluizen

2.1 Preventie

Omdat de plaag zich nauwelijks actief kan verspreiden, zijn preventieve hygiënische maatregelen essentieel. De inspectie van plantmateriaal bij aankomst, de monitoring van het gewas, het markeren of verwijderen van besmette planten dienen nauwkeurig te gebeuren. Druppelaars, goten en kasopstanden moeten grondig ontsmet worden.

2.2 Chemische bestrijding

Jonge nimfen zijn makkelijk te bestrijden, maar de volwassen vrouwtjes zijn moeilijk bereikbaar met insecticiden. Vooral breedwerkende middelen zijn effectief. Deze middelen moeten frequent worden gespoten met een 7- tot 14-daags interval. Om de insecten goed te raken is het toevoegen van een uitvloeiër aan te bevelen. Systemische middelen zoals imidacloprid bestrijden via de plantensappen de oudere nimfenstadia en de volwassen vrouwtjes. Insecticiden met een werking tegen schildluis zijn opgesomd in Tabel 1.

In roos bevinden de schildluizen zich op het oude hout, onder in de plant. De werking van gewasbeschermingsmiddelen, ook als ze systemisch werken, valt dan vaak tegen. Men dient zorgvuldig te spuiten om een optimale bedekking te krijgen tussen de ingebogen rozentakken. Bestrijding moet plaatsvinden met veel water.

Tabel 1. Gewasbeschermingsmiddelen tegen schildluizen

Toegelaten chemische middelen		Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong	
Werkzame stof	Commerciële naam	Werkzame stof	Commerciële naam
acetamiprid	Gazelle	azadirachtin	Neem-Azal
deltamethrin	Decis	pyrethrinen piperonylbutoxide	Spruzit
Dimethoaat*	Perfekthion	Zeep	Savona
imidacloprid	Admire	Zeep	Inseclear
methiocarb	Mesurool	Zeep	Bio-soap
pyriproxyfen	Admiral	Zeep	Bio- shower
spirodiclofen	Envidor	suikerpolymeer + plantaardige olie + zouten	Er-II
spiromesifen	Oberon	zeealg extract	Asco-spray
thiacloprid	Calypso	paraffine olie	
thiamethoxam	Actara	Minerale oliën	

*Alleen toegelaten in potplanten

Om de vestiging van de crawlers te voorkomen adviseren sommige auteurs bespuitingen met minerale olie. Sommige Nederlandse telers behandelen, na een gewasbehandeling met een insecticide, de plantvoeten met een lakbalsem.

2.3 Natuurlijke vijanden

Schildluizen worden belaagd door kleine sluipwespen en predatoren zoals lieveheerbeestjes, wantsen, gaasvliegen en mijten. Deze natuurlijke vijanden hebben vaak moeite om de schildluizen te bereiken op verscholen plekken, zoals onder loszittende schorsdeeltjes.

2.3.1 Sluipwespen

Sluipwespen zijn de belangrijkste natuurlijke vijanden van schildluizen. Als parasieten van de rozeschildluis vermeldt de literatuur soorten uit 4 families: Aphelinidae, Encyrtidae, Mymaridae en Signiphoridae (Tabel 2.). Als ze geparasiteerd zijn, worden de schildluizen vaak donkerder. De sluipwesp verlaat haar gastheer via een klein gat dat ze in het schild boort.

Tabel 2. Sluipwespen van de rozeschildluis (bron: National History Museum Londen; Bennett & Noyes, 1989; Gao, 1989; Kosztarab & Kozár, 1988, Kozár, 1990)

Familie	Soort
Aphelinidae	<i>Ablerus</i> sp.
	<i>Aphytis</i> sp.
	<i>Aphytis aonidiae</i>
	<i>Aphytis chrysomphali</i>
	<i>Aphytis columbi</i>
	<i>Aphytis diaspidis</i>
	<i>Aphytis hispanicus</i>
	<i>Aphytis longiclavae</i>
	<i>Aphytis mytilaspidis</i>
	<i>Aphytis proclia</i>
	<i>Coccobius notatus</i>
	<i>Encarsia berlesei</i>
	<i>Encarsia citrina</i>
	<i>Encarsia fasciata</i>
	(<i>Marietta picta</i>) waarschijnlijk hyperparasiet
	<i>Pteroptrix bicolor</i>
	<i>Pteroptrix chinensis</i>
	<i>Pteroptrix dimidiata</i>
	<i>Pteroptrix macropedicellata</i>
	<i>Pteroptrix opaca</i>
Encyrtidae	<i>Acerophagus citrinus</i>
	<i>Adelencyrtus</i> sp.
	<i>Adelencyrtus aulacaspidis</i>
	<i>Aphycus brunneus</i>
	<i>Arrhenophagus chionaspidis</i>
	<i>Blastothrix sericea</i>
	<i>Discodes aeneus</i>
	<i>Metaphycus pretiosus</i>
	<i>Plagiomerus diaspidis</i>
	<i>Syrphophagus herbidus</i>
	<i>Thomsonisca amathus</i>
	<i>Zaomma lambinus</i>
Mymaridae	<i>Anagrus armatus</i>
Signiphoridae	(<i>Signiphora pulcher</i>) waarschijnlijk hyperparasiet

In Nederland worden de volgende sluipwespen verkocht door de bedrijven Entocare en Nijhof Biologische Gewasbescherming (Tabel 3.).

Tabel 3. Commerciële beschikbare sluipwespen tegen schildluizen

Sluipwespsoorten	Gastheer
<i>Encarsia citrina</i> (Figuur 5)	<i>Abgralaspis cyanophylli</i> , <i>Aspidiotus</i> spp. (zoals de Oleanderschildluis, <i>Aspidiotus nerii</i>), <i>Aonidiella</i> spp., <i>Chrysomphalus</i> spp., <i>Diaspis</i> spp., <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Pinnaspis schildluis), <i>Pseudaulacaspis cockerelli</i> ('False oleander scale'), <i>Hemiberlesia</i>
<i>Arrhenophagus albitibiae</i>	<i>Pseudaulacaspis cockerelli</i>
<i>Aphytis melinus</i>	<i>Aspidiotus nerii</i> (Oleanderschildluis), <i>Aonidiella</i> spp.
<i>Aphytis diaspidis</i>	<i>Aspidiotus nerii</i> (Oleanderschildluis)
<i>Aphytis lepidosaphes</i>	<i>Lepidosaphes beckii</i> ('orange scale')
<i>Aphytis holoxanthus</i>	<i>Chrysomphalus aonidum</i> (Rode citrusschildluis)
<i>Coccidencirtus ochraceipes</i>	<i>Diaspis boisduvalli</i> (Orchideeënschildluis)



Figuur 5. De sluipwesp *Encarsia citrina*

2.3.2 Roofkevers

Tallose soorten lieveheersbeestjes (Coccinellidae) zijn geassocieerd met schildluis. Soorten van de geslachten *Cybocephalus*, *Coccidophilus* (Aguilera *et al.*, 1984), *Chilocorus* (Gao, 1989; Greathead & Pope, 1977), *Rhizobius*, *Exochomus*, *Cryptolaemus* en *Diomus* zijn de meeste genoemd in de literatuur. Kevers die in Nederland als predatoren van schildluizen worden verkocht zijn in Tabel 4. weergegeven.

Tabel 4. Commerciële beschikbare kevers tegen schildluizen

Keversoorten	Prooien
<i>Rhizobius lophanthae</i> (= <i>Lindorus lophanthae</i>)	<i>Aspidiotus nerii</i> , <i>Abgrallaspis cyanophylli</i> , <i>Aonidiella</i> spp., <i>Chrysomphalus aonidum</i> , <i>Diaspis boisduvalli</i> , <i>Lepidosaphes beckii</i> , <i>Pseudaulacaspis cockerelli</i> , <i>Pinnaspis</i> spp.
<i>Chilocorus nigritus</i>	<i>Aspidiotus nerii</i> , <i>Abgrallaspis cyanophylli</i> , <i>Aonidiella</i> spp., <i>Chrysomphalus aonidum</i>
<i>Nephus quadrimaculatus</i>	<i>Diaspis boisduvalli</i>

2.3.3 Andere predatoren van schildluizen

De rooftrips *Aleurodothrips fasciapennis* wordt ingezet tegen de volgende schilduissoorten: *Diaspis boisduvalli*, *Ischnaspis longirostris*, *Pseudaulacaspis cockerelli*, *Pinnaspis* spp., *Ischnaspis longirostris* en *Abgrallaspis cyanophylli*. Predatie door gaasvliegen wordt ook in de natuur waargenomen.

2.4 Insectenpathogene nematoden

Vier commerciële beschikbare entomopathogene nematoden (*Steinernema feltiae* (Filipjev), *Heterorhabditis indica* Poinar, Karunaka & David, *Heterorhabditis marelatus* Liu & Berry, en *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar) zijn onderzocht in het laboratorium (Cave, 2006). De vier soorten waren in staat het 2^e nimfale stadium en volwassen vrouwtjes te infecteren en te doden. De mortaliteit was het hoogst bij *H. indica* en *H. bacteriophora* (Cave, niet gepubliceerde data).

2.5 Bacteriën, virussen

Schildluizen voeden zich uitsluitend door het opzuigen van steriel plantensap. Er zijn dan ook geen bacteriën of virussen bekend die *Aulacaspis*-soorten aantasten.

2.6 Insectenpathogene schimmels

In vochtig-warme klimaten worden schildluizen vaak aangetast door pathogene schimmels, zoals *Fusarium coccophilum* (Desm.) Wollenw. & Reink, *Trichoderma* sp., *Tetracrium coccicolum* Hönell, *Myriangium duriaei* Mont. & Berk., *Lecanicillium lecanii* Viegas en *Aschersonia* spp. (Yasnosh & Tabatadze, 1997; Prade *et al.*, 2005 & 2007; Wolff *et al.*, 2004).

In proeven met de schimmel *Beauveria bassiana* in de fruitteelt werd geen effect op schildluizen gevonden (Chirinos *et al.*, 2007, Cowles, 2008; Ware & Gouws, 1995).

2.7 Praktijkervaringen

Er is weinig ervaring met de inzet van biologische bestrijders tegen schildluizen in Nederlandse productiekassen. De meeste ervaringen zijn opgedaan in kantoortuinen, binnentuinen van zwembaden, dierentuinen en kassen bij botanische tuinen, maar tegen andere soorten dan de rozeschilduis. De kwaliteitseisen zijn daar niet zo hoog als in productiekassen.

Tegen de orchideeënschilduis werden de rooftrips *Karnyothrips melaleucus*, de roofkevers *Rhyzobius lophantae* en *Chilocorus nigritus* en de sluipwespen *Aphytis melinus*, *Aphytis lignanensis*, *Aphytis diaspidis* in 2002 in een kasproef van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Business Unit Glastuinbouw losgelaten.

De roofkever *Rhyzobius lophantae* werd ondersteund met een bankerplant, en bijgevoerd met meelmot-eieren, honing en biergist (Boertjes, 2003; Boertjes *et al.*, 2003). Het resultaat van de biologische bestrijding was vooralsnog onvoldoende.

3 Conclusies & aanbevelingen

Voor de bestrijding van de rozeschildluis gebruikt men momenteel vooral neonicotinoiden en oliën. Dit staat de verdere ontwikkeling van geïntegreerde plaagbestrijding in de weg. In natuurlijke vegetaties en boomgaarden wereldwijd worden schildluizen gereguleerd door complexen van natuurlijke vijanden. Sommige daarvan zijn al commercieel beschikbaar. Van andere bestaan kweken, die kunnen worden opgeschaald naar massaproductie. Natuurlijke vijanden worden al enkele decennia gekweekt voor inzet in binnenbeplantingen, maar er is nog geen biologisch bestrijdingsprogramma dat voldoende effectief is voor kasroos.

Onderwerpen die worden aanbevolen voor nader onderzoek:

- Biologie van de rozeschildluis in kasroos
- Voorkóming van aantasting en inperking van haarden
- Testen van natuurlijke vijanden, met name combinaties van een sluipwesp en een predator
- Testen van insectenpathogene schimmels

4 Literatuur

- Aguilera P.A., M.R. Mendoza, Vargas C.H., Diaz P.G., 1984.
New contribution on predatory activity of *Coccidophilus citricola* Coleoptera Coccinellidae. Biological Abstracts Idesia 8, 47-54.
- Bazarov B.B. & G.P. Smelev, 1971.
Armoured scales of Tadjikistan and the adjoining regions of Middle Asia. (In Russian.) Fauna of Tadjikistan SSR 11, 1-238.
- Bénassy C., 1961.
Contribution à l'étude de l'influence de quelques facteurs écologiques sur la limitation des pullulations de cochenille-diaspines. Annales des Epiphyties 12 (Numero Hors Série), 1-157.
- Bénassy C., 1956.
No title. Bull. Soc. ent. Fr. 1956. 61: 5-6, 103-106 pp.
- Ben-Dov Y., D.R. Miller & G.A.P. Gibson, 2008.
ScaleNet: a database of the scale insects of the world. Available from <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>.
- Bennett F.D. & J. S. Noyes, 1989.
Scientific notes Three Chalcidoid Parasites of Diaspines and Whiteflies Occurring in Florida and the Caribbean. The Florida Entomologist, Vol. 72, No. 2, 370-373.
- Boertjes B.C., 2003.
De effectiviteit van enkele GNO's en chemische middelen tegen de schildluis *Diaspis boisduvalii* op cymbidium. Onderzoek binnen project 41201673: Inventarisatie problemen met wol-, dop- en schildluis. Projectnummer 433181a/41201673.
- Boertjes B.C., J.J. Fransen & N. Marissen, 2003.
Inventarisatie problemen met wol-, schild- en dopluizen in bloemisterijgewassen. Projectnummer 431673a/41201673.
- Cave R., 2006.
Biological control agents of the cycad *Aulacaspis yasumatsui*. Proc. Fla. State Hort. Soc. 119, 422-424.
- Chirinos D.T., F. Geraud-Pouey, L. Bastidas, M. Garcia & Y. Sanchez, 2007.
Effects of some insecticides on guava cottony scale, *Capulinia* sp. (Hemiptera: Eriococcidae). Interciencia 32: 8, 547-553.
- Cowles R.S., 2008.
IR-4 Ornamental Horticulture Program Research Report Cover Sheet. <http://ir4.rutgers.edu/Ornamental/OrnData/20060219d.pdf>
- Davidson R.H. & L.M. Peairs, 1966.
Insect pests of farm, garden and orchard. Fifth edition. John Wiley and Sons, New York, USA. 675 pp.
- Gao N.Z., 1989.
Observations on the natural enemies of *Aulacaspis rosae* (Hom.: Diaspididae) in Guizhou. Chinese Journal of Biological Control 5: 3, 137.
- Ghuri M.S.K., 1962.
The Morphology and Taxonomy of male Scale Insects (Homoptera: Coccoidea): 221 pp. London: British Museum (Nat. Hist.).
- Greathead D. J & R. D. Pope, 1977.
Studies on the biology and taxonomy of some *Chilocorus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) preying on *Aulacaspis* spp. (Hemiptera: Diaspididae) in East Africa, with the description of a new species. Bulletin of Entomological Research, 67, 259-270.
- Kosztarab M., 1996.
Scale insects of Northeastern North America: identification biology & distribution. Lavoisier 650 pp.
- Kosztarab M. & F. Kozár, 1978.
Pajzstetvek - Coccoidea. (In Hungarian, with English summary.) Fauna Hungariae 17, 192 pp.

- Kosztarab M. & F. Kozár, 1988.
Scale insects of Central Europe. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary. 456 pp.
- Kozár F., 1990.
3.9.7 Deciduous fruit trees. In: D. Rosen (ed.), Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control. Vol. 4B. World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, 593-602.
- Milek M.T. , M. Šimala & A. Novak, 2008.
Species of genus *Aulacaspis Cockerell*, 1836 (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) in Croatia , with emphasis *Aulacaspis yasumatsui* Takagi, 1977.
Entomol. Croat. , Vol. 12. Num. 1, 55-64.
- Porcelli F., 1990.
Cocciniglie nuove per l'Italia. Frustula Entomologica, N.S. 13:31- 38.
- Prade C. A., D. Soglio, F. Kessler, D.S. Wolff, V. Regina & M.Y. De Romero, 2005.
Fungi associated to armoured - scales (Hemiptera : Diaspididae) in Citrus orchard in the region of Montenegro, Rio Grande do Sul, Brazil. Biociencias (Porto Alegre) 13 (2), 113-117.
- Prade C.A., Soglio D., F. Kessler, D.S. Wolff, V. Regina & M.Y. De Romero, 2007.
Occurrence of fungi associated to armoured scales (Hemiptera; Diaspididae) in citrus orchard in Taquari – RS. Biociencias (Porto Alegre) 15(1), 68-72.
- Sparrow L.A.D., 1972.
New or uncommon plant diseases and pests. Plant Pathology, 21, 96.
- Ware A. B. & Gouws J., 1995.
Research on corrective treatments for the control of organophosphate-resistant red scale. Citrus Journal 5: 1, 22-24.
- Wolff, V. R. dos S., C. E. Pulz, D. C. Silva, J. B. da Mezzomo & C.A. Prade, 2004.
Natural enemies associated to Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), on *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, in Rio Grande do Sul, Brazil. Arquivos do Instituto Biológico (Sao Paulo) 71: 3, 355-361.
- Yasnosh V. A. & E.S. Tabatadze, 1997.
Aschersonia fungus (Deuteromycetes): A new entomopathogen of armored scale insect in Georgia. Mikologiya i Fitopatologiya. 31(6), 59-63.

