

БОРБА С ЛИСТНИТЕ ВЪШКИ ПО ЖИТНИТЕ КУЛТУРИ - ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗВЕЖДАНЕ В УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО ЗЕМЕДЕЛИЕ

(Обзор)

Василина Манева

Институт по земеделие - Карнобат

РЕЗЮМЕ: Манева, В., 2006. Борба с листните въшки по житните култури - възможности за извеждане в условията на биологично земеделие. В статията е направен обзор на възможностите за извеждане на борба с листните въшки при зърнено-житните култури със слята повърхност в условията на биологично земеделие. Анализирани са данни обхващащи периода 1961 – 2006 година.

Ключови думи: листни въшки, житни култури, биологична борба

Institute of agriculture -Bulgaria

ABSTRACT: Maneva, V. *Biological control of cereal aphid.* The article provides data about biological control of cereal aphids. Literature data about the biological control of cereal aphids within 1961 – 2006 are analyzed.

Key words: *aphids, cereal plants, biological control*

Вниманието към биологичното земеделие, като едно от пътищата за запазване на почвата, флората и фауната, е политика в редица страни от ЕС (Димитров, 1995). Житните култури заемат особено важно значение в биологичното земеделие с предимствата си - лесна агротехника, включваща сравнително успешна механична борба с плевелите, борба с болестите чрез рационално сеитбообращение, възможности за извеждане на биологична борба срещу основните неприятели (Kitchen, JL et. al., 2003; Leibl, M., et. al.; 2000; Petr, J., et. al., 2000) и др.

В България по житните култури вредят основно листни въшки от видовете *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Schizaphis graminum* и *Sitobion avenae* (Андреев, Р. 2002; Григоров, С. 1980; Господинов, Г., Митов, Н. 1971; Ковачевски, И. и др. 1967; Кръстева, Х., Любомирова, А. 2003). Те смучат сок от растенията, вследствие на което се получават ниски добиви, а в сухи години и при масово нападение загиват цели растения. Най-голямата вреда листните въшки нанасят като преносители на вирусни болести и главно на вируса *Barley Yellow Dwarf Virus - BYDV* (жълто ечемичено вджуджаване), който нанася големи щети както по света, така и в България (Ковачевски, И. 1999; Jones R. 2005; Mc Bride, D. K., Glozoza, P. A. 1993; Smith, P. R., Plumb, R. T. 1978; Stewart R. K. 1980; Wolf, E. 2002).

В конвенционалното земеделие борбата с листните въшки по житните култури се извършва с химични средства. Използват се системни инсектициди, към които неприятелите бързо придобиват резистентност (Luhman, J.). Burton R. L., Webster J. A.(1993) и Drees B., Jaackman J, (1999) препоръчват препарати на база метомил, карбофуран, пиримикарб и др., които са силно токсични както за вредната, така и за полезната ентомофауна и топлокръвните (Харизанов, А., Харизанова, В., 1998).

Отглеждането на житните култури в биологични системи на земеделие изисква борбата с листните въшки да се извършва чрез агротехнически мероприятия или биологични прийоми. От агротехническите мероприятия най-важни са сроковете на сеитба, унищожаване на плевелната растителност и избягване на едностранното азотно торене (Андреев, Р. 2002;

Ковачевски, И. и др. 1999; Luhman, J.). Към биологичните средства се пречисляват хищниците, паразитите и ентомопатогените на листните въшки.

Докато агротехническите средства, целящи да намалят популационната плътност на въшките и да предотвратят зараза с *BYDV*, са добре проучени и широко препоръчвани на практиката, то биологичните средства са все още малко известни.

Регулирането на числената динамика на листните въшки може да се осъществи от естествени и интродуцирани хищници, паразити и ентомопатогени (Burton, R. L., Webster, J. A. 1993; Ronald, F. L. et al., 1992; Smyrnioudis, I. et al., S. 2001; Summers, C. et al., 2002).

Листните въшки се нападат от хищните калинки *Coccinella septempunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Coccinella quatuordecimpustulata*, *Tytthaspis sedecimpunctata* (Харизанов, А. и др. 1996). Като *Coccinella septempunctata* е с най-голямо значение за регулиране на числената динамика на въшките (Григоров, С. 1972; Григоров, С. 1980; Кръстева, Х., Любомирова, А. 2003; Brooks, L., Amosson, S. 1991; Burton, R. L., Webster, J. A. 1993; Smyrnioudis, I., et al., 2001). Същите автори посочват, че калинките се появяват в житните посеви напролет в края на март и началото на април. През април и май, ако плътността на листните въшки е незначителна, хищниците прелитат на други по-силно нападнати растения (Григоров, С. 1972; Григоров, С. 1980; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980). Масовото им размножаване съвпада с максимума на размножаване на въшките. Според същите автори повишената плътност на калинки през този период се дължи на излюпените ларви. През периода изкласяване – восьмична зрялост на зърнено-житните култури настъпва депресия на листните въшки, която се дължи на влошената хранителна среда, неблагоприятните метеорологични условия за развитието им и хищничество на видовете от сем. *Coccinellida*. Въпреки това те вече са се намножили масово и са нанесли преки и косвени поражения по културите (Григоров, С. 1972; Григоров, С. 1980; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980).

Григоров (1972, 1980), Кайтазов и др. (1982) посочват като хищници на листните въшки и ларвите на мухите от сем. *Syrphidae*. Според тях в началото когато плътността на въшките е най-ниска, те не се срещат. Максимумът на появяване на ларвите на сирфидните мухи съвпада с максимума на размножаване на листните въшки. С намаляване на плътността им, рязко намалява числеността на ларвите на хищника. След като имагенират мухите напускат посева. Ларвите на мухите от сем. *Syrphidae* оказват значително влияние върху намаляване на плътността на листните въшки по житните култури, но това се случва в периода когато настъпва депресията на въшките.

В ниска плътност в природата се срещат видове от сем. *Chrysopidae*, хищната дървеница *Nabis pseudoferus* Rem., паразитите *Aphidius avenae*, *Ephedrus plagiator*, *Lysiphlebus fabarum*. Те не оказват значително влияние върху плътността на неприятелите (Григоров, С. 1972; Григоров, С. 1980; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980; USDA/APHIS/PPQ 1993).

В България за борба с неприятелите по зърнено-житни култури все още не се прилагат интродуцирани хищници и паразити, но в такива страни като САЩ са широко застъпени.

За да се предотвратят загубите от зърнено-житни култури и да се избегне химичната борба, Харизанов, Бабрикова и Харизанова (1996), Karren J. B., (1993), Brooks L., Amosson S., (1991), Burton R. L., Webster J. A. (1993) предлагат да се колонизират интродуцирани ларви на калинки от сем. *Coccinellidae* (възрастни и ларви) и ларви на сирфидни мухи от сем. *Syrphidae*, които да намалят плътността на неприятеля под ПИВ (Brooks, L., Amosson, S. 1991; Herbert, A., et al., 2003; Karren, J. B. 1993; Tesfay Belay Reda. 2003). За регулирането се колонизират и изкуствено интродуцирани видове от сем. *Chrysopidae*. Често използвана е обикновената златоочица, тъй като тя най-лесно се размножава лабораторно (Григоров, С. 1972; Харизанов, А. и др.1996; Шувахина, Е. 1974).

За повишаване ролята на яйцеедните паразити и другите специфични и многоядни хищници и паразити в житните посеви е необходимо в съседство с тях да се отглеждат слънчоглед, царевица, тютюн, люцерна, едногодишни и многогодишни треви, нектароносни растения, храстова растителност (Кайтазов 1982; Харизанов, А. и др.1996). Тези култури

създават условия за допълнително подхранване и гостоприемници, върху които да се размножават ентомофагите.

Ентомопатогенните гъби също оказват влияние върху регулирането на числеността на листните въшки във влажни години, но не достатъчно за да намалят чувствително популационната им плътност (Григоров, С. 1980; Харизанов, А. и др.1996).

Разработени са препарати на база ентомопатогенни гъби от сем. *Entomophthoraceae*, които, внесени допълнително, осъществяват по-пълно регулиране числеността на въшките (Густафссон, М. 1976; Евлахова и др. 1961; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980; Харизанов, А. и др.1996). В заразените насекоми мицелът на гъбата се разгражда на хифални тела, които се разнасят от хемолимфата по всички части на тялото, като запълват телесната кухина и разрушените тъкани и органи. Гъбата расте докато се разрушат всички тъкани в тялото на насекомото. Смъртта настъпва 2 – 3 дни след заразяването. Тя е резултат от нарушената циркулация на хемолимфата и образуваните от гъбата токсини и ензими (Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980; Харизанов, А. и др.1996).

Разработени са гъбни препарати на база *Beauveria bassiana*, гъбата спада към групата на белите мускардини. Заразените и умрели насекоми се покриват с бял налеп (Евлахова и др. 1961; Сикура, А., И. 1974; Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980; Харизанов, А. и др.1996). Тези препарати са широко използвани в САЩ (Chapin, J. W., et.al., 2001).

Проучването върху приложението на биологичната борба с въшките при житните култури в практиката, показва, че тя е най-застъпена в САЩ. Класическа биологична борба се осъществява и в Калифорния, Австралия, Китай и Канада (The American Phytopathological Society, 2006). В САЩ за борба с листните въшки се използват калинките *Harmonia axyridis*, *Hippodamia convergens* и *Coleomegilla maculate*, това са трите най-продавани вида за контрол на въшките. Прилагат се и ларви на видове от род *Chrysopa*, възрастни и ларви на *Aphidoletes aphidimyza* и хищната дървеница *Orius insidiosus* (Godfrey, et.al., 2006; Gilkeson, L.A. and Hill, S.B. 1986; Hoffmann, M.P. , Frodsham, A.C. 1993; IPM of Alaska, 2003; Jones R. 2005; Luhman, et.al., 1984; Metcalf, R.L and Metcalf, R.A. 1993; Peairs, F. 2004; Ronquim, J., Pacheco, J., Ronquim, C. 2004; Stufkens, M., Teulon, D. 1998; Summers, Godfrey, Gonzalez, 2002; The American Phytopathological Society, 2006). Освен изброените видове в Калифорния се използва и паразита *Lysiphlebus testaceipes* (IPM of Alaska, 2003). В Аляска паразитите *Aphidius colemani*, *Aphidius matricariae*, *Aphidius ervi* и *Aphidoletes aphidomyza*, хищните ларви на *Chrysopa carnea*, калинката *Hippodamia convergens* и ентомопатогенната гъба *Beauveria bassiana* се прилагат успешно за борба с листните въшки по житните култури (National Meeting of the Entomological Society of America, 1997). В Нова Зеландия паразитът *Aphidius rhopalosiphii* е интродуциран още през 1985 г. за контрол на въшката *Metopolophium dirhodum*, която вреди по пролетно засятите житни. Паразитът в по-ниска степен напада и други видове въшки. Възрастни и ларви на седемточковата калинка *Coccinella spp.*, дървеницата *Micromus tasmaniae*, сирфидните мухи *Melanostoma spp.* и ентомопатогенните гъби намаляват плътността на въшките в посевите (British Ecological Society 2003). В Бразилия се използват три основни паразита за борба с листните въшки – *Lysiphlebus testaceipes*, *Aphidius colemani*, *Diaeretiella rapae* (Ahmad, M. E. and Singh, R. 1994; Blackman, R. L. and Eastop, V. F. 1984; Braimah, H. and Van-Emden, F. 1994; Bundemberg, W. J. 1990; Elliott, N. C. , Brewer, M. J. 2004; Farid, A.; Quisenberry, S. S. and Shafii, B., 1998; Feng, M. G.; Johnson, J. B. and Halbert, S. E. 1992; Giller, P. S.; Ryan, B.; Kennedy, T. and Connery, J. 1995; Ilharco, F. A.; Pinto, J. and Vieira, J. J. 1982; Noyes, J. S. 1980; Powell, W. 1982; Powell, W. and Zangh Zhi-Li. 1983; Robinson, J. 1992; Schuster, D. J. and Starks, K. J. 1975; Smith, P. R., Plumb, R. T. 1978; Starý, P. 1976; Wickremasinghe, M. G. V. and Van-Emden, H. F. 1992; Zar, J. H. 1999). Паразити за борба с въшките се използват и в Белгия (Safe effective natural biological pest control for gardeners) и Ащфорд (Crop Profile for Barley in Idaho, 1998).

Застъпването на биологичната борба в САЩ е подпомогнато от разработването на множество проекти за биологичен контрол на неприятелите (Langer, A., Hance, T. 2003). В Англия British Ecological Society съвместно с Корперт разработват методи за биологична борба с въшките при житните култури, като използват ентомопатогенната гъба *Verticillium lecanii*,

паразита *Aphidius ervi*, златоочицата *Chrisopa carnea* и калинката *Adalia bipunctata* (Rocco Moschetti, IPM of Alaska).

От направеният литературен обзор можем да направим следните изводи:

1. През периода на масово размножаване на листните въшки по житните култури със слята повърхност ентомофагите и ентомопатогените в природата не са в състояние да ограничат числеността им, респективно и вредата от тях.
2. В условията на биологично земеделие, за намаляване на плътността на въшките под ПИВ, е необходимо допълнително колонизиране на интродуцирани хищници и паразити и използването на ентомопатогенни гъби, които за разлика от химичните препарати не са вредни за топлокръвните и не замърсяват околната среда и селскостопанската продукция.
3. Най-подходящи за борба с въшките по житните култури са възрастните и ларвите на калинките *Coccinella spp.*, *Harmonia axyridis*, *Hippodamia convergens* и *Coleomegilla maculate*; паразитите *Aphidius colemani*, *Aphidius matricariae*, *Aphidius ervi* и *Aphidoletes aphidomiza*, ларви на сирфидни мухи (сем. *Syrphidae*) и ларви на златоочици (сем. *Chrysopidae*), хищни дървеници, както и гъбни препарати на база ентомопатогенни гъби от сем. *Entomophthoraceae* и *Beauveria bassiana*.

В заключение може да се подчертае, че въпреки положителните резултати от направените проучвания в страната и света, биологичната борба с въшките по житните култури все още не е застъпена у нас. Необходимо е да се разработи комплексна научноизследователска програма за проучване на биологичните методи за борба с тях. Ограничаването на химичната борба и застъпването на биологичните методи за защита на растенията води до получаване на екологични добиви, опазване на природата и здравето на човека, което е цел на съвременното биологично производство. За постигането и е необходимо да се направят задълбочени изследвания в нашата страна.

ЛИТЕРАТУРА:

Андреев, Р. 2002. Земеделска ентомология. АУ – Пловдив.

Григоров, С. 1972. Взаимоотношения между някой ентомофаги и листни въшки по люцерна и житни със слята повърхност. Изследвания по биологична борба с вредителите по растенията. Издателство на БАН.

Григоров, С. 1980. Листни въшки и борбата с тях. Земиздат – София.

Господинов, Г., Митов, Н. 1971. Болести и неприятели по житните и бобовите култури. Наука и изкуство.

Густафссон, М. 1976. Микроорганизми в борбе с вредными насекомыми и клещами, Микробиологическая борьба с тлями и кокцидами, Колос, Москва, 583.

Димитров, Д. 1995. Научни трудове на ВСИ, т. XL, кн. 2: 25-27.

Евлахова, А., Швецова, И., Щепетильникова, А. 1961. Биологические методы борьбы с вредными насекомыми. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва.

Егина, К. Я., Циновский, Я. Л. 1980. Результаты проверки эффективности гриба *Entomophthora thaxteriana* на тлях и паутиных клещах после его хранения. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми и клещами. Зинатне, Латвия.

Кайтазов, Цанков, Виденова, Нацкова. 1982. Наръчник по биологична борба с неприятелите по растенията. Земиздат, София, 215.

Ковачевски, И., Марков, М., Янкулова, М., Трифонов, Д., Стоянов, Д., Качармазов, В. 1999. Вирусни и вирусноподобни болести на културните растения. ПаблшСайСет – Агри, София.

Ковачевски, И., Христов, А., Богданов, В., Балеvски, А., Николова, В., Додов, Д., Мартинов, С. 1967. Справочник по защита на растенията. Земиздат, София, 572.

Кръстева, Х., Любомирова, А. 2003. Листни въшки по зърнено –житните култури. Земеделие плюс, бр. 4, 9 – 10.

Сикура, А., И. 1974. Биологические средства защиты растений, Боверин и другие грибные препараты в борьбе с вредными насекомыми в сельском и лесном хозяйстве. Колос, Москва, 416.

Суитмен, Х. 1964. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. Москва.

Харизанов, А., Бабрикова, Т., Харизанова, В. 1996. Биологична борба срещу неприятелите по културните растения, Агропрес, София, 302.

- Харизанов, А., Харизанова, В. 1998.** Фитофармация – зооциды. Академично издателство на ВСИ – Пловдив, 211.
- Шувакина, Е. 1974.** Златоглазки и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. Биологические средства защиты растений. Колос, Москва, 416.
- Ahmad, M. E. and Singh, R. 1994.** Seasonal abundance of aphids, *Rhopalosiphum* spp. and their parasitoids on plants of economic importance from North-east Uttar Pradesh. *Journal of Advanced Zoology*, **15**, 116-119.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F. 1984.** Aphids on the world's crop: an identification and information guide. New York : John Wiley and Sons.
- Braimah, H. and Van-Emden, F. 1994.** The role of the plant in host acceptance by the parasitoid *Aphidius rhopalosiphii* (Hymenoptera: Braconidae). *Bulletin of Entomological Research*, **84**, 303-306.
- British Ecological Society. 2003.** Aphid Natural Enemy Interactions: A Laboratory Experiment. Copyright.
- Brooks, L., Amosson, S. 1991.** Economic Impact of the Russian Wheat Aphid in the U. S. A Report by the Russian Wheat Aphid Task Force to the Great Plains Agricultural Council.
- Bundenberg, W. J. 1990.** Honeydew as a contact kairomone for aphid parasitoids. *Entomology Experimental and Applied*, **55**, 139-148.
- Burton, R. L., Webster, J. A. 1993.** Russian Wheat Aphid. Agricultural Research Service Progress Report.
- Chapin, J. W., Thomas, J. S., Gray, S. M., Smith, D. M., Halbert, S.E. 2001.** Seasonal Abundance of Aphids (Homoptera: Aphididae) in Wheat and Their Role as Barley Yellow Dwarf Virus Vectors in the South Carolina Coastal Plain. *Journal of Economic Entomology*, Vol. 94, 2, 410–421.
- Godfrey, Wright, Summers, Frate, Jimenez. 2006.** Aphids .UC IPM Pest Management Guidelines: Corn, UC ANR Publication 3443
- Crop Profile for Barley in Idaho, 1998.** Insect Pests. [http://www. Crop Profiles.htm](http://www.CropProfiles.htm)
- Crop Profile for Barley in Utah .2001.** [http://www. utbarley.htm](http://www.utbarley.htm)
- Elliott, N. C. , Brewer, M. J. 2004.** Biological control of cereal aphids in North America and mediating effects of host plant and habitat manipulations. *Annual Review of Entomology*, Vol. 49: 219-242
- Farid, A.; Quisenberry, S. S. and Shafii, B. 1998.** Impact of wheat resistance on Russia wheat aphid and a parasitoid. *Journal of Economic Entomology*, 91, 334-339.
- Feng, M. G.; Johnson, J. B. and Halbert, S. E. 1992.** Parasitoids (Hymenoptera: Aphidiidae and Aphelinidae) and their effect on aphid (Homoptera: Aphididae) populations in irrigated grain in Southwestern Idaho. *Biological Control*, 21, 1433-1440.
- Gilkeson, L.A. and Hill, S.B. 1986.** Diapause prevention in *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae) by low-intensity light. *Environ Entomol.* 15: 1067-1069.
- Giller, P. S.; Ryan, B.; Kennedy, T. and Connery, J. 1995.** Aphid-parasitoid interactions in a winter cereal crop: field trials involving insecticide application. *Journal of Applied Entomology*, 119, 233-239.
- Herbert, A., Hull, C., Youngman, R., Day, E. 2003.** Aphids in Virginia Small Grains: Life Cycles, Damage and Control. Publication Number 444-018, posted January 2003.
- Hoffmann, M.P. , Frodsham, A.C. 1993.** Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University, Ithaca, NY. 63 pp.

Iharco, F. A.; Pinto, J. and Vieira, J. J. 1982. Os níveis populacionais de afídeos nas searas do Alentejo. *Agronomia Lusitana*, **41**, 279-293.

IPM of Alaska, 2003. The Problem: APHIDS. [http://www. The Problem Aphids.htm](http://www.TheProblemAphids.htm)

Karren, J. B. 1993. The Russian Wheat Aphid in Utah: an update. Cooperative Extension Service Extension Entomology Fact Sheet № 80. Utah State University, Logan, Utah.

Kitchen, JL; et. al. 2003. Comparing wheat grown in South Australian organic and conventional farming systems. 1. Growth and grain yield. *Australian Journal of Agricultural Research*, **54** (9): 889-901.

Jones R. 2005. Barley Yellow Dwarf Virus and Aphids. Department of Agriculture, Western Australia.

Langer, A., Hance, T. 2003. Enhancing parasitism of wheat aphids through apparent competition: a tool for biological control. Centre de recherche sur la biodiversité. Université catholique de Louvain, Unité d'écologie et de biogéographie, Place Croix du Sud 4-5, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

Leibl, M., et. al. 2000. Varieties of spring barley for ecological farming in protected areas. IFOAM 2000: the world grows organic. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel, Switzerland, 28 to 31 August, 2000. 2000, 239; 1 ref.

Luhman, J. Aphids. Minnesota Department of Agriculture. <http://www.mda.state.mn.us/general/askmda.html>

Mahr, S. , Aphidius Wasps. University of Wisconsin-Madison. [http://www. Midwest Biological Control News.htm](http://www.MidwestBiologicalControlNews.htm)

Mc Bride, D. K., Glogoza, P. A. 1993. Aphid Management in Small Grains, Corn and Sorghum. North Dakota State University, NDSU Extension Service.

Meadow, R.H. 1984. The effect of the aphid midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) on populations of green peach aphid (*Myzus persicae*) (Sulz.) on tomatoes and bell peppers. Masters thesis, Cornell University, Ithaca, NY.

Metcalf, R.L and Metcalf, R.A. 1993. Destructive and Useful Insects: Their Habits and Control. McGraw Hill, Inc., New York, NY. 1073.

National Meeting of the Entomological Society of America, 1997. [http://www. Midwest Biological Control News-1.htm](http://www.MidwestBiologicalControlNews-1.htm)

Noyes, J. S. 1980. A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.*, **41**, 170-253.

Peairs, F. 2004. Aphids in Small Grains. Colorado State University Cooperative Extension entomologist. no. 5.568.

Petr, J., et. Al. 2000. Varieties of winter wheat for ecological farming. IFOAM 2000: the world grows organic. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel, Switzerland, 28 to 31 August, 243.

Powell, W. 1982. The identification of hymenopterous parasitoids attacking cereal aphids in Britain. *Systematic Entomology*, **7**, 465-473.

Powell, W. and Zangh Zhi-Li. 1983. The reactions of two cereal aphid parasitoids, *Aphidius uzbekistanicus* and *A. ervi* to host aphids and their food plants. *Physiological Entomology*, **8**, 439-443.

Robinson, J. 1992. Modes of resistance in barley seedlings to 6 aphid (Homoptera, Aphididae) species. *Journal of Economic Entomology*, **85**, 2510-2515.

Rocco Moschetti. Integrated pest management bulletin, Microbial insecticide: *Beauveria bassiana*. IPM of Alaska.

Ronald, F. L. Mau, Jayma, L. M. Kessing. 1992. Department of Entomology, Honolulu, Hawaii.

Ronquim, J., Pacheco, J., Ronquim, C. 2004. Occurrence and parasitism of aphids (Hemiptera: Aphididae) on cultivars of irrigated oat (*Avena* spp.) in São Carlos, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Print ISSN 1516-8913, vol.47 no.2

Safe effective natural biological pest control for gardeners. [http://www. Natural Biological Aphid Control for gardeners.htm](http://www.NaturalBiologicalAphidControl.org)

Schuster, D. J. and Starks, K. J. 1975. Preference of *Lysiphlebus testaceipes* for greenbug resistant and susceptible small grain species. *Environmental Entomology*, **4**, 887-888.

Smith, P. R., Plumb, R. T. 1978. Barley Yellow Dwarf Virus infectivity of cereal aphids trapped at two sites in Victoria. *Australian Journal of Agricultural Research* 32(2) 249 –255.

Smyrnioudis, I., Harrington, R., Katis S. 2001. The effect of natural enemies on the spread of Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) by *Rhopalosiphum padi* (Homoptera:Aphididae). *Bulletin of Entomological Research*, Volume 91, № 4, August 2001, 301 – 306.

Starý, P. 1976. Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean area. Prague : Dr. W. Junk Publishers, The Hague.

Stewart R. K. 1980. Cultural Control of Cereal Aphids in Quebec. Presented to the Canadian Pest Management Society Meeting in Truro.

Stufkens, M. , Teulon, D. 1998. Aphids on Cereal Crops. Crop & Food Research, Lincoln. Copyright.

Summers, C., Godfrey, L., Gonzaales, D. 2002. Russian Wheat Aphid (*Diuraphis noxia*). The Regents of the University of California.

Summers, Godfrey, Gonzalez. 2002. English Grain Aphid. UC IPM Pest Management Guidelines: Small Grains, UC ANR Publication 3466. [http://www. UC IPM UC Management Guidelines for English Grain Aphid on Small Grains.htm](http://www.ucipm.org/UCManagementGuidelinesforEnglishGrainAphidonSmallGrains.htm)

Summers, Godfrey, Gonzalez. 2002. Russian Wheat Aphid. UC IPM Pest Management Guidelines: Small Grains, UC ANR Publication 3466. [http://www. UC IPM UC Management Guidelines for English Grain Aphid on Small Grains.htm](http://www.ucipm.org/UCManagementGuidelinesforEnglishGrainAphidonSmallGrains.htm)

Tesfay Belay Reda. 2003. Biotopic status of the Russian Wheat Aphid, *Diuraphis noxia*, in correlation to resistant barley lines in Ethiopia.

Tavares, M. T. 1991. Estudo das interações "planta/ afideo/parasitóide e hiperparasitóide" em ambientes naturais e antrópicos. Universidade Federal de São Carlos. (Tese de Mestrado), São Carlos.

The American Phytopathological Society. 2006. Vector management. Copyright, [http:// www. APSnet Education Center - Plant Disease Lessons - Barley yellow dwarf - Disease Management.htm](http://www.apsnet.org/educationcenter/plantdiseaselessons/barleyyellowdwarf/diseasemanagement.htm)

USDA/APHIS/PPQ. Russian Wheat Aphid Biological Control Manual. Fiscal year 1993.

Wickremasinghe, M. G. V. and Van-Emden, H. F. 1992. Reactions of adult female parasitoids, particularly *Aphidius rhopalosiphii*, to volatile chemical cues from the host plants of their aphid prey. *Physiological-Entomology*, **17**, 297-304.

Wolf, E. 2002. Field Grop Disease Facts. The Pennsylvania State University. 2002. CAT UL 206 5M11/02 cp4459b.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. London : Prentice Hall.