

蚜虫的生活周期概述

苏晓丹, 李学军, 王淑贤

(沈阳师范大学, 辽宁省生物进化与生物多样性重点实验室, 辽宁沈阳 110034)

摘要: 蚜虫 是为害农作物的主要害虫之一。蚜虫的生活周期是其重要的生物学特性。通过查阅大量的中外文献, 对蚜虫生活周期的不全周期生活史、全周期同寄主生活史和全周期异寄主生活史进行了阐述, 归纳出蚜虫生活周期中的世代交替、越冬方式的差异、多型现象几个主要生物学特点, 为蚜虫的科学控制提供一定的参考价值。

关键词: 蚜虫; 生活周期; 生活史; 特点

中图分类号: Q969.36+7.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0074-02

The Summary of Aphids' Life Cycle

SU Xiao-dan, LI Xue-jun, WANG Shu-xian

(Key Laboratory of Biological Evolution and Agricultural Ecology of Liaoning Province, Shenyang Normal University, Shenyang, Liaoning 110034)

Abstract: Aphids is one of the major pests of crops. The life cycle of Aphids is an important biological characteristic. Access to a large number of Chinese and foreign literatures, this text summarized the life cycle of aphids including anholocyclic type, heteroecious holocyclic type and autoecious holocyclic type, and the important biological characteristics including alternation of generations, difference of hibernation and polymorphism, it offered the theory basic of comprehensive prevention and control.

Key words: aphids; life cycle; life history; characteristics

蚜虫类 *Aphidinea* 属同翅目 *Homoptera* 胸喙亚目 *Sternorrhyncha*, 是昆虫中一个较大的类群^[1]。这类昆虫以刺吸式口器吸食植物韧皮部汁液来维持其生长发育, 许多种类都是农林植物上的重要害虫。蚜虫的为害常造成植物变形, 生长缓慢或停滞, 严重时造成落叶枯死。蚜虫的宿主范围较广, 为害重, 经常造成严重的经济损失。如何有效的防治蚜虫是许多科学工作者一直致力研究的问题。蚜虫的生活周期是蚜虫重要的生物学特性, 但在整个生活周期中不同阶段对植物的为害是有差异的, 因此, 了解蚜虫的生活周期对于科学有效的防治蚜虫是十分重要的。

1 蚜虫生活周期的类型

蚜虫的生活史很复杂, 可以分为不全周期和全周期两种。

1.1 不全周期生活史

有些蚜虫的生活史比较简单, 全年孤雌生殖, 不产

生有性世代的, 叫做不全周期。在其整个生活周期中, 没有雄性蚜的发生, 一年四季都是雌性蚜进行孤雌生殖, 待蚜虫种群密度过大时, 会产生有翅型蚜虫, 在寄主之间进行迁飞扩散。但是, 在全周期生活史的蚜虫种类中, 持续孤雌生殖的种类是不多的。有些种类的蚜虫, 在一定地区是不全周期, 在另一些地区又可能是全周期的, 这是由于不同地区自然环境的差异引起的, 例如, 桔蚜 *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) 在日本是全周期生活的, 而在其它国家却没有发现过它的有性世代^[2]。

1.2 全周期同寄主生活史

有些种类的蚜虫, 在一年内有孤雌生殖与两性生殖世代交替进行的, 叫做全周期。在全周期的种类中, 又有同寄主和异寄主之分^[3]。

同寄主是指一种蚜虫只有一种或几种近缘的寄主植物。这类蚜虫生活史大致与全周期异寄主的生活史相似, 通常有两点不同: 一是在其整个的生活史中, 没有寄主之间的转移, 以孤雌胎生的方式繁殖, 当蚜虫群密度过大时, 产生有翅型个体, 在寄主之间迁移扩散; 二是在秋季, 受气候和食物的影响, 直接产生无翅雌蚜和无翅雄蚜, 交配产卵越冬。

收稿日期: 2008-09-17
基金项目: 辽宁省科技厅科技计划项目(2003232003); 辽宁省自然科学基金资助项目(20052053)
第一作者简介: 苏晓丹(1983-), 女, 辽宁沈阳人, 硕士, 从事害虫生物防治方面的研究。Tel: 024-86593334 E-mail: 83ever00001@163.com.

1.3 全周期异寄主生活史

异寄主是指一种蚜虫有两类寄主植物, 一类是一种或多种原生寄主, 又叫冬寄主。蚜虫在其上面产生两性蚜, 交配产卵越冬并繁殖春季世代; 另一类是一种或多种次生寄主, 又叫夏寄主, 蚜虫在其上孤雌繁殖。在不同蚜虫种类中, 大约有 10% 的蚜虫会在第一寄主和第二寄主之间转移来完成一个生活周期^[4]。

以卵或成、若蚜在冬寄主的芽旁、裂缝和小枝杈等处越冬, 翌年春天气转暖, 冬寄主萌芽时, 卵开始孵化为干母, 并进行孤雌生殖。一般繁殖 2~3 代都是无翅雌性蚜, 到春末夏初时产生有翅雌性蚜, 迁飞到夏寄主, 继续进行孤雌生殖。这样在短时间内蚜虫的种群数量就会迅速增长, 蚜虫数量超过一定限度时, 其生存空间和食物对种群产生压力, 就会出现有翅雌性蚜, 迁飞扩散, 寻找新的寄主, 并继续在其上进行孤雌生殖。到了秋季, 由于日照变短、气温下降和食物老化等原因, 产生了有翅性母蚜和有翅雄蚜, 并迁飞到越冬寄主上, 有翅性母蚜孤雌胎生产生无翅型产卵雌性蚜, 在冬寄主上与有翅雄蚜交配, 产卵越冬^[56]。例如, 在缅甸州, 桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer) 它的夏寄主是马铃薯, 冬寄主是一些李科植物。冬天以卵在李科植物上越冬, 春天卵孵化为干母, 干母产生无翅雌性蚜, 2~3 代后产生侨迁蚜, 迁飞到马铃薯上进行孤雌繁殖。秋末, 出现有翅雌性蚜和有翅雄蚜, 再迁回李科植物上, 产生性母蚜, 与有翅雄蚜交配产卵越冬。在缅甸州, 这种蚜虫的冬寄主大部分是 *Prunus nigra* Aiton。

不同地区同种蚜虫的寄主也会有差别。在北美大豆蚜 *Aphis glycydes* 的生活周期与其在中国和日本相似, 但第一寄主不同。在中国和日本最常见的第一寄主是 *Rhamnus davurica* Pallus 和 *Rhamnus japonica* Maxim, 而在北美, 鼠李科 (*Rhamnus*) 的许多种植物都是第一寄主^[7]。

以上三种典型的生活史都是在一年内完成, 还有一些特殊种类的蚜虫, 它们的生活史更为复杂, 有些蚜虫的生活史不能在一年内完成^[8]。例如, 在美国的亚利桑那州 (Arizona), 球蚜 (*Adelges cooleyi*) 完成一个生活周期需要 2 a, 一般一个生活周期可以发生 5~6 代。球蚜有两种寄主, 第一寄主是云杉 (*Picea pungens*), 可完成 3 代, 第二寄主是花旗松 (*Pseudotsuga menziesii*), 可以完成 2 代^[9]。

第一年春, 在第一寄主云杉上越冬的雌性若蚜逐渐成熟, 开始产卵, 卵孵化为若蚜, 取食针叶, 形成虫瘿, 将蚜体包裹, 蚜虫就在虫瘿内生长繁殖, 度过整个夏天。8 月份若虫从虫瘿脱出, 形成有翅雌性蚜。秋季有翅雌性蚜迁飞到第二寄主花旗松上。秋末, 迁飞到花旗松上的蚜虫开始产卵, 卵孵化后繁殖几代, 最后以若蚜

越冬。第二年春, 越冬若蚜长成干母蚜和干雌蚜, 干雌蚜进行孤雌生殖几代后, 产生有翅雌性蚜, 在夏末秋初迁飞回第一寄主云杉上。在秋季, 有翅雌性蚜产卵, 卵孵化出雌蚜和雄蚜, 交配产卵, 孵化为雌性若蚜, 若蚜在云杉上越冬, 待第三年春, 开始下一个生活周期^[10]。

2 蚜虫生活周期的特点

2.1 世代交替

在一个生活周期中, 常以两性世代与孤雌生殖世代交替出现, 这种生殖方式就叫做世代交替。这是蚜虫生活史的一个非常重要的生物学特征。在蚜虫的整个生活周期中, 主要为害阶段是以有翅型和无翅型的雌蚜进行孤雌生殖扩大种群。通常雄蚜只在秋季出现, 与雌性蚜交配产生受精卵越冬。秋季日照变短、气温降低和植物老化是导致雄性蚜出现的主导因子。

在蚜虫生活周期中, 雌性蚜可以进行孤雌胎生生殖, 例如, 在加利福尼亚, 由于气候温和, 大部分蚜虫可全年进行孤雌生殖, 雌蚜每 12 天就可以繁殖一代。有些种类, 在新的个体出生以前, 他们就已经孕育下一代了, 例如: 豌豆蚜 *Acyrtosiphon pisum*^[11]。这样的生殖方式可以在短时间内繁育大量的个体, 也是蚜虫的种群数量迅速增长的原因之一。

2.2 越冬方式的差异

越冬是蚜虫生活周期中的主要环节, 越冬虫态因环境条件不同表现一定的差异。在温暖的地区, 蚜虫以成蚜或若蚜的方式越冬, 遇到温暖的晴天, 越冬蚜虫还可以活动取食; 在寒冷的地区, 蚜虫以卵的方式越冬来抵御低温环境。例如, 在堪萨斯州 (Kansas) 的南部地区, 在比较温暖的冬季, 豌豆蚜就会以若蚜越冬, 并且有时还会活动取食; 但是在环境比较寒冷的冬天, 就会以卵越冬。又如, 苜蓿蚜在山东一带主要以无翅成蚜和若蚜在苜蓿根茎处越冬, 少数以卵越冬; 而在呼和浩特地区以卵在距离地表 4~5 cm 的寄主的根茎裂皮缝内或枝条中部的叶芽处越冬^[12]。Hamamelistes spinosus 既以卵在金缕梅的枝芽处越冬, 也以雌性成蚜在白桦 (*Betula nigra*) 上越冬。

2.3 蚜虫生活周期中的多型现象

一般全周期的蚜虫有 5 种或 6 种型: 即干母、有翅孤雌蚜、无翅孤雌蚜、性母蚜、雌性蚜与雄蚜。产生的若蚜一般蜕皮 3~4 次后发育为成蚜, 历期约需 7~8 d。在两周内, 单头成蚜就可产 50~100 个新个体。

通常情况下蚜虫都是无翅型的, 在一定条件下, 会产生有翅型蚜虫^[13]。例如, 在全周期和全周期同寄主的蚜虫中, 在蚜虫种群密度过大, 空间和食物不足的情况下, 孤雌生殖会产生有翅型蚜虫, 迁飞至同种或近种其它寄主, 继续繁殖。在全周期异寄主的蚜虫中, 一

(下转第 88 页)

4.6 套袋与解袋

4.6.1 套袋是提高蟠桃果品质量和经济效益的主要措施 首先要选用避光、疏水、柔韧性好、上口有绑丝,下底有两角开缝的 18.0 cm× 15.5 cm 型以上的单层复色袋,晚熟大型果选用 19.0 cm× 17.5 cm 的单层复色袋。

4.6.2 套袋时间在桃果膨大期开始,解袋在桃果成熟前 15 d 开始,在桃果由绿将转白时进行,先解上部、外围果、后解下部和内膛果。

4.7 修剪

夏剪,在骨干枝上缺枝部位和准备更新枝组的部位,选好预备枝,培养枝组。要疏去直立有副梢的徒长枝,疏去过密的枝和梢;疏去上部侧生过密的枝组。使树下地面着光率达到 30%以上。

4.8 果实采收、分级与包装

适时采收八成熟桃果高品质最佳 采摘时要戴手套,保留果柄,轻拿轻放。采摘后在树下进行分级包装 将每个桃果套好网套后再装入箱内,待运。

5 经济和社会效益

经过 10 余年的推广,目前,平谷蟠桃已发展到 1 333.33 hm²。刘家店镇已成为“蟠桃乡镇”;平谷区日光温室反季节栽培蟠桃已达 666.67 hm²,其中早露蟠桃已达 200 hm²。露地蟠桃面积 1 133.33 hm²,平均产量 30 000 ~ 37 500 kg · hm⁻²,每年创产值 6 800 万 ~ 8 500 万元;日光温室蟠桃,平均单产 37 500 kg · hm⁻²,

每年创产值 7 500 万元,是露地蟠桃的 4.5 倍,合计每年创产值 1.43 ~ 1.60 亿元。

多个蟠桃新品种的应用,缓解了北京地区桃果上市过于集中的矛盾,增加了市场花色,丰富了首都的果品市场。

蟠桃树的栽培种植又能美化、绿化环境,具有显著的生态效益。

6 小结

经过 10 余年的发展,蟠桃逐步被人们所认识,面积逐年扩大,特别是早熟蟠桃更受到人们青睐。蟠桃在繁荣首都果品市场方面已经起到一定作用,促进农民增收。今后 10 a 或 20 a 间,据预测蟠桃种植面积将由现在的 9% 提高到 22.7%,使蟠桃面积增加到 3 333.33 hm²。

参考文献:

[1] 郭继英,姜全,赵剑波,等. 蟠桃早熟新品种瑞蟠 13 号[J]. 中国果树, 2004(6): 1-2.

[2] 陈青华,姜全,郭继英,等. 蟠桃早熟新品种瑞蟠 14 号的选育[J]. 中国果树, 2005(3): 1-2.

[3] 赵剑波,姜全,郭继英,等. 蟠桃新品种瑞蟠 2 号[J]. 中国果树, 2003(3): 4-5.

[4] 郭继英,姜全,赵剑波,等. 中熟蟠桃新品种 瑞蟠 3 号[J]. 园艺学报, 2004, 31(2): 277.

[5] 郭继英,姜全,赵剑波,等. 蟠桃新品种瑞蟠 5 号[J]. 中国果树, 2004(2): 1-2.

[6] 姜全,郭继英,郑书旗,等. 晚熟蟠桃新品种 瑞蟠 4 号[J]. 园艺学报, 1999, 26(4): 277.

(上接第 75 页)

个生活周期内至少出现 3 次较明显的有翅蚜迁飞过程 即春季由冬寄主向夏寄主迁移;夏季在田间内扩散;秋季由夏寄主向冬寄主迁移。

参考文献:

[1] 任珊珊,姜立云,乔格侠,蚜虫系统发育研究进展[J]. 动物分类学报, 2006, 31(2): 304-310.

[2] Shinkichi Komazaki. Biology and virus transmission of citrus aphids [EB/ OL]. 1993-11-11-<http://www.agnet.org/library/tb/136/>

[3] 张广学,钟铁林. 中国经济昆虫志,第二十五册 同翅目 蚜虫类(一)[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 2-10.

[4] Radcliffe E B. Insect pests of potato[J]. Annual Review of Entomology, 1982, 27: 173-204.

[5] Lange W H, Bronson L. Insect pests of tomatoes[J]. Annual Review of Entomology 1981, 26: 345-371.

[6] 王春荣,陈继光,郭玉人,等. 黑龙江省大豆蚜虫发生规律与防治办法[J]. 大豆通报, 1998(6): 15.

[7] Ragsdale D W, Voegtlin D J, O'neil R J. Soybean Aphid Biology in

North America[J]. Entomol, 2004, 97(2): 204-208.

[8] Braendle G, Davis G K, Brisson J A, et al. Wing dimorphism in aphids[J]. Heredity, 2006, 97: 192-199.

[9] Sunil Joshi, Vinaktamath C A. The sugarcane woolly aphid Ceratovacuna lanigera Zehntner (Hemiptera: Aphididae) its biology, pest status and control[J]. Current Science, 2004, 87: 3-10.

[10] Tom DeGomez, Cooley Spruce Gall Adelgid in Northern Arizona above 6000 Foot Elevations[J]. Agriculture and Natural, 2002, 4: 1-2.

[11] Bruce Erickson. Improve Soybean Yields through Attention to Genetics, Planting Practices, and Pest Management[J]. Top Farmer Crop Workshop Newsletter, 2005, 12: 1-2.

[12] 特木尔布和,乌日图,金小龙,等. 蚜虫对苜蓿危害的初步研究[J]. 内蒙古草业, 2005, 17(4): 56-59.

[13] MacGillivray M E, Anderson G B. The Effect of Photoperiod And Temperature on The Production of Gametic And Agamic Forms In Macrosiphum Euphorbiae(THOMAS) [J]. Canadian Journal of Zoology, 1964, 42: 491-510.

恭贺黑龙江省农业科学院与中国农科院开展农业科技战略合作