

梨瘿蚊生物学及综合防治研究进展

万津瑜, 周 玲, 张青文, 徐环李

(中国农业大学 昆虫学系, 北京 100193)

摘 要:梨瘿蚊是我国梨园新害虫, 分布在世界各地。现对梨瘿蚊的发生规律、生活习性、为害症状以及性信息素等方面的研究进展进行综述, 并对梨瘿蚊的综合防治方法进行了较为详尽的概述。

关键词:梨瘿蚊; 分布; 生物学; 防治方法

中图分类号:S 436. 612. 2⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001—0009(2012)14—0194—03

梨瘿蚊(*Dasineura pyri* (Bouché))属双翅目瘿蚊科(Diptera:Cecidomyiidae)害虫, 俗称梨芽蛆、梨叶蛆, 是我国部分地区梨园的一种重要新害虫。幼虫喜欢为害梨树的芽叶, 尤其嫩枝顶端的新叶, 幼虫孵化后刮吸叶片汁液, 3 d后芽叶出现黄色斑点, 接着叶面出现凹凸不平的疙瘩, 叶片两侧向中脉纵卷呈筒状, 使叶面皱缩、畸形、成肿瘤状, 并逐渐失绿呈紫红色, 叶片枯死而提早脱落, 使新梢中下部叶片全部脱落甚至留下秃枝, 影响树体正常生长发育和光合作用, 影响梨的产量和品质。

现对梨瘿蚊的生活史、生活习性、综合防治等进行综述, 以期对农业生产中梨瘿蚊防治提供参考。

1 国内外分布

梨瘿蚊最早是在欧洲发现的, 后来传到了北美和新西兰等地^[1]。该虫欧洲分布于奥地利、比利时、黑塞哥维那、保加利亚、丹麦、芬兰、法国、德国、匈牙利、意大利、立陶宛、马其顿、黑山共和国、荷兰、挪威、波兰、罗马尼亚、俄罗斯、塞尔维亚、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士及英国; 北美洲主要分布在美国(康乃狄克州、纽约、俄勒冈州和华盛顿), 大洋洲的新西兰^[2]。

第一作者简介:万津瑜(1989-), 女, 硕士, 研究方向为害虫综合防治。

责任作者:徐环李(1965-), 男, 博士, 副教授, 博士生导师, 研究方向为害虫综合防治。

基金项目:国家现代农业(梨)产业技术体系资助项目(CARS-29-08)。

收稿日期:2012-05-07

20世纪80年代, 梨瘿蚊在安徽最早作为一个未知种梨害虫被发现^[3]。目前, 国内在辽宁、河北、陕西、山西、山东、河南、湖南、江西、安徽、江苏、浙江、福建、广西、贵州、四川都有梨瘿蚊的分布^[4-8]。

2 发生规律及生活习性

2.1 生活史

梨瘿蚊在我国1 a发生2~4代, 随地理位置不同而略有差异。发生代数很大程度取决于季节的长短和新栽梨树的可用性^[9]。四川成都、广西桂林、贵州黔南等地1 a发生2代^[4-5, 10], 河南郑州、湖北武汉、福建建宁以及欧洲很多国家都是1 a发生3~4代^[7-8, 11], 江苏徐州1 a发生4代^[6]。梨瘿蚊以老熟幼虫在树冠下0~6 cm土壤中越冬, 以2 cm左右的表土层居多, 少数在树干的翘皮裂缝中越冬。每年越冬代成虫发生的时间略有不同, 梨树发芽越早, 成虫发生的时间越早^[12]。一般越冬成虫在3月下旬开始出现, 盛发期为4月上旬。第1代成虫发生期在4月下旬至5月上旬, 第2代成虫发生在5月下旬至6月上旬, 第3代成虫发生在6月下旬至7月上旬, 因地方而异。每代幼虫发生期比其对应代的成虫发生期早15 d左右。大部分第3代老熟幼虫入土蛰伏越冬, 部分早期幼虫遇适合天气化蛹发育产生第4代, 零星发生至10月下旬入土结茧越冬。

2.2 生活习性

羽化时间多在早晨4:00至下午17:00, 求偶高峰时段在雌虫羽化3 h后^[2]。雌雄交尾一般在上午8:00~10:00进行, 雌虫交尾后2 h开始产卵, 以11:00~12:00

Abstract: The application of chemical preservative in storage and fresh-keeping of fruit and vegetable at home and abroad were introduced, including chemical coating materials, plant growth substances, food additives, natural extractive of plant, and so on. At the same time, this article also had taking a fresh look at mechanism study of chemical preservative playing an important role on their application.

Key words: chemical preservative; fruit and vegetable; fresh-keeping

为产卵高峰。卵通常产在未展开的叶芽缝隙内或春梢端部叶尖叶缘处,少数直接产在芽叶表面,每片梨叶上最多有 35 粒卵^[13]。雌虫每次产卵 1 粒或者数粒,最多 6 粒,呈块状排列^[13]。每头雌虫产卵 67~196 粒,平均 132 粒。卵期随着温度的升高而缩短,第 1 代卵期 4 d,第 2 代卵期 3 d,第 3 代卵期 2 d。幼虫孵化后即钻入嫩叶内吮吸为害,幼虫畏光,触动时见光即弹跳。胡长效等^[15]研究发现,在室内饲养条件下观察,幼虫有集中为害特性,1 片叶内有几头到数 10 头不等,最多达 27 头,幼虫为害期约为 11~13 d。老熟幼虫脱叶后,弹落地面,入土结茧化蛹。化蛹深度在地表 1~3 cm 处,如果土壤干燥板结,不利于化蛹结茧。土壤湿度过大,也不能化蛹,逐渐死亡。少数可在大树枝干翘皮裂缝中或者虫瘿中化蛹^[13]。蛹期随温度升高而缩短,蛹期第 1 代 20 d,第 2 代 13 d(不整齐)。梨瘿蚊完成 1 代需要(除越冬虫以外) 25~31 d^[14]。

2.3 梨瘿蚊发生气候条件

梨瘿蚊发生危害与温度、湿度、降雨情况等有关。据李先明^[8]观察,春季 10 cm 处土层温度达 10℃ 以上时越冬幼虫破茧活动,20℃ 时成虫大量羽化,温度高于 30℃ 时幼虫恢复休眠而不能化蛹,低于 15℃ 时,羽化后成虫不能活动产卵。幼虫老熟后必须遇降雨高湿天气才能脱出叶片,脱叶时老熟幼虫先爬出卷叶,弹落地面,入土化蛹。不降雨,老熟幼虫既不脱叶,也不在卷叶内化蛹。干旱和水涝可引起蛹大量死亡,腐殖土成虫羽化率最高^[5,10,17]。

温度和湿度还直接作用于寄主和寄生物。当季节提前,雄虫的比例会增加,雌雄性比就发生了变化,进而影响当年梨瘿蚊的种群数量^[13]。瘿蚊危害程度与果园的管理水平有很大关系。冬季清园、经常耕翻、及时除草、合理施肥、管理水平高的梨园发生轻,反之则较重^[10]。

3 生态学

3.1 对寄主的选择性

梨瘿蚊的寄主只有梨树,但是它对不同梨树品种的选择性有差异,具体表现为梨受害程度的差别。1999 年 5 月中旬在福建西北地区调查发现,新梢被害率“黄花”为 43.1%，“黄蜜”为 31%，“杭青”为 20.3%，“新世纪”为 11.2%，“晚三吉”为 7.5%，当地品种“铁头梨”几乎不受害^[7]。砂梨系统的梨受害重，西洋梨、白梨系统的梨受害轻或不受害^[8]。姚革等^[4]的观察结果表明，“黄金梨”、“丰水梨”等日本梨、韩国梨受害最重，中国梨和西洋梨受害较轻。蒙华贞等^[10]观察发现，“灌阳雪梨”受害重，“翠冠梨”受害轻。2010 年，李怡萍等^[17]研究也发现在同一果园和相同的栽培管理水平下，不同的梨树品种的伤害程度差异很大，“明月沙梨”受害程度最重，其次是“幸

水沙梨”、“雪花梨”，而“康德梨”则不受害。

不同梨树品种受害程度截然不同,说明不同梨树品种的抗虫性有差异,而且梨瘿蚊对不同梨树品种的选择性也有区别。

3.2 梨瘿蚊性信息素与鉴定

昆虫雌雄虫是依赖性信息素进行性行为通讯的。性信息素是昆虫交配时两性相互寻找过程中的重要纽带和必备因素,可以保证昆虫在种群内雌雄个体之间性的联系及物种有条不紊的繁衍。研究发现梨瘿蚊的性信息素与其生物行为有密切关系。

2007 年,Amarawardana 发现雌瘿蚊能释放性信息素来引诱雄虫前来交配,通过 GC-EAG 和 GC-MS 测定出该挥发物的主要成分是含有 1 个双键的十七碳乙酰乙酸盐,即(8Z)-2,13-二乙酰氧基-8-十七碳烯,但是不清楚雌瘿蚊释放的是它的哪种同分异构体^[16]。后来,又通过高效液相色谱分离出性信息素 4 种立体异构体,发现 2R,13R-的结构对雄虫有引诱作用,2S,13R-,2S,13S-异构体对引诱力没有影响,2R,13S-同分异构体甚至有相反的作用。所以得出梨瘿蚊的性信息素为(2R,13R,8Z)-2,13-二乙酰氧基-8-十七碳烯^[18]。目前,梨瘿蚊的性信息素并未投入生产,在农业上,仅用于害虫防治。

4 综合防治

4.1 选用抗虫品种

由于梨瘿蚊发生危害与梨品种有密切的关系,在梨瘿蚊发生严重地区,可以选用比较抗虫的品种。

4.2 人工防治

冬季刮除树干翘皮,清园并深翻梨园土壤,可以消灭在此越冬的害虫。在幼虫发生期,及时摘除有虫芽叶,并集中销毁,可降低虫口数量。另外加强梨园的管理,合理施肥。

4.3 生物防治

天敌对梨瘿蚊有一定的控制作用。寄生性天敌瘿蚊广腹细蜂对梨瘿蚊卵和幼虫寄生率达 10%~20%^[15]。捕食性天敌龟纹瓢虫和小花蝽的平均捕食率分别为 79.39%和 22.01%^[19]。另外蜘蛛、异色瓢虫、七星瓢虫、草蛉、蚂蚁等捕食性天敌对梨瘿蚊成虫和脱叶的老熟幼虫也有一定的控制作用,其中蜘蛛为主要天敌,在蛛网上易找到梨瘿蚊成虫尸体^[5]。应该积极做好保护和利用天敌的工作。

4.4 化学防治

目前化学防治是梨瘿蚊主要的防治方法。国外研究发现生物有效性最优的是苯氧威、伏虫隆等几种几丁质抑制剂^[20]。国内研究发现 40%毒死蜱 EC、50%辛硫磷 EC、20%三唑磷 EC、10%吡虫啉 WP、2%吡虫啉 EC、0.2%阿维菌素 EC 等药剂对梨瘿蚊防治均有良好的效

果^[15,19]。赵敏等^[12]研究得出化学防治梨瘿蚊效果最好的药剂是敌敌畏和敌百虫,防效达到了90%以上;其次是氟虫腈和毒死蜱,而阿维菌素,氯氰菊酯+马拉硫磷,阿维菌素+毒死蜱对梨瘿蚊防治没有显著的效果,并且认为防治梨瘿蚊最佳的时间是梨树的花芽鳞白期。

由于梨瘿蚊是卷叶为害,杀虫剂难以触及杀死害虫,而且成虫具有在树间飞翔产卵的特点,使得树上防治效果会降低。所以应该采取地面防治和树上防治相结合的方法,在各代成虫羽化出土上树前,加强地面防治。后期天敌对该虫有较好的控制效果,尽量避免使用广谱杀虫剂。

4.5 防治建议

该虫第1代数量较少,早期出现的成虫,因梨芽尚未绽开,无处产卵而死亡。但是危害性大,被害果枝花果生长不良,造成落花落果;发生第2代时数量激增,此时正值梨树新梢抽发盛期,对梨树生长影响较大,危害最重。所以一定要做好第1、2代的防治工作。第3代发生期正值瓢虫、草蛉、小花蝽发生期,因此,第3、4代受害较轻,不需要单独进行防治^[11,15]。

由于梨瘿蚊幼虫在土中做茧,有条件的地区可以在树下铺地膜覆盖物,可以阻止越冬幼虫出土化蛹或减少第2~4代幼虫入土做茧;另由于成虫有趋黄性,可在园中设置黄板进行诱杀。

参考文献

- [1] Gagne R J, Harris M O. The distinction between *Dasineura* spp. from apple and pear[J]. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 1998, 100: 445-448.
- [2] CABI. *Dasineura pyri*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, 2008, Map 712.
- [3] 蔡平. 梨瘿蚊研究初报[J]. 安徽农学院学报, 1984(1): 60-65.
- [4] 姚革, 刘旭, 石万成, 等. 成都地区梨树新害虫—梨叶瘿蚊严重发生[J]. 植物保护, 2003, 29(5): 67.
- [5] 罗禄怡, 张晓燕, 刘春. 梨瘿蚊的生物学习性及防治研究[J]. 中国南方果树, 2000, 29(1): 48.
- [6] 胡长效, 朱静, 张芋, 等. 梨瘿蚊的生物学、生态学及其防治[J]. 中国植保导刊, 2005, 25(7): 11-13.
- [7] 高岱. 闽西北梨瘿蚊发生经过与生活习性研究[J]. 华东昆虫学报, 2001, 10(1): 111-112.
- [8] 李先明. 武汉地区梨瘿蚊发生特点及防治[J]. 湖北植保, 2000(3): 23-24.
- [9] Amarawardana L. The chemical diversity of midge pheromones[D]. University of Greenwich, UK, 2009.
- [10] 蒙华贞, 杨翠芳. 梨瘿蚊的发生及防治试验初报[J]. 中国南方果树, 2004, 33(2): 57-58.
- [11] 侯启昌, 崔改泵. 中原地区梨瘿蚊的生物学特性及防治研究[J]. 植物保护, 2010, 38(6): 171-175.
- [12] 赵敏, 吴传伟, 李荣, 等. 浙西北梨花瘿蚊的发生规律和化学防治策略[J]. 果树学报, 2010, 27(3): 416-421.
- [13] Barnes H F. Studies of fluctuations in insect populations V The leaf-curling pear midge, *Dasineura pyri* (Cecidomyiidae)[J]. Journal of Animal Ecology, 1935(4): 244-253.
- [14] Velimirovic V. Contribution to the knowledge of cecidomyiidae of the pear leaf *Dasineura pyri* Cecidomyiidae Diptera[J]. Acta Entomologica Jugoslavica, 1976(12): 109-112.
- [15] 胡长效, 贺峰. 梨瘿蚊生物学特性及防治技术研究[J]. 安徽农业科学, 2004, 32(5): 953-954.
- [16] Amarawardana L, Hall D, Cross J. Investigations on the sex pheromone of pear leaf midge, *Dasineura pyri* (Bouché), and other gall midge pests of fruit crops[J]. IOBC-WPRS Bulletin, 2007, 30: 169-173.
- [17] 李怡萍, 袁向群, 仵均祥, 等. 梨瘿蚊的危害特点及药剂防治技术研究[J]. 西北农林科技大学学报, 2010, 38(6): 171-175.
- [18] Hall D R, Amarawardana L, Cross J V, et al. The Chemical Ecology of Cecidomyiid Midges (Diptera: Cecidomyiidae)[J]. Journal of Chemical Ecology, 2012, 38: 2-22.
- [19] 侯启昌. 中原地区梨瘿蚊的发生特点及防治[J]. 北方果树, 2009(5): 12-13.
- [20] Oltean I, Ghizdavu I, Porca M. Researches regarding the chemical killing of *Dasineura pyri* species[J]. Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 2002, 57: 163-165.

Research Progress on the Biology and Integrated Control of *Dasineura pyri*

WAN Jin-yu, ZHOU Ling, ZHANG Qing-wen, XU Huan-li

(Department of Entomology, China Agricultural University, Beijing 100193)

Abstract: *Dasineura pyri* (Bouché) is a new pest of pear orchards in China, which distribute in most places around the world. The research progresses on the occurrence rule, living habits, destructive symptom and the sex pheromone of the *D. pyri*. Furthermore were reviewed in this paper, the integrated control methods were also discussed in detail.

Key words: *Dasineura pyri*; distribution; biology; control methods