

## 北京地区桔小实蝇的发生规律及防治措施研究

王晓梅<sup>1</sup>, 孙静双<sup>2</sup>, 李志强<sup>1</sup>, 段彦丽<sup>1</sup>, 张庭凯<sup>2</sup>, 高占月<sup>2</sup>

(1 北京农业职业学院, 北京房山, 102442; 2 北京市房山区林木病虫害防治检疫站, 北京房山, 102400)

**摘要** 随着南方水果调运北方, 桔小实蝇 *Bactrocera dorsalis* 以幼虫或蛹传入北京。在房山区, 采取田间调查与室内观察相结合的方式对桔小实蝇的生物学特性进行了研究, 对 7 种药剂防治冬枣园桔小实蝇的效果进行了田间试验, 还观察了果实套袋等其他防治措施的防治效果。结果表明, 桔小实蝇在北京地区一年发生 4 代, 世代重叠, 全年成虫发生高峰期在 8 月底 9 月初; 以蛹在 0~3 cm 土层及落果中越冬, 但不能安全越冬。第 1 代成虫羽化高峰期 6 月上旬为化学防治关键期, 推荐使用 1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 2 500 倍液 and 1.8% 阿维菌素乳油 4 000 倍液进行树冠喷雾防治。采用诱捕器诱杀雄虫、果实套袋和捡拾落果等防治措施均有利于该虫的防治。  
**关键词** 桔小实蝇; 发生规律; 防控

### Occurrences and Control of *Bactrocera dorsalis* Hendel in Beijing

WANG Xiaomei<sup>1</sup>, SUN Jingshuang<sup>2</sup>, LI Zhiqiang<sup>1</sup>, DUAN Yanli<sup>1</sup>, ZHANG Tingkai<sup>2</sup>, GAO Zhanyue<sup>2</sup>

(1 Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442, China; 2 Fangshan Forest Pest Management and Quarantine Station, Beijing 102400)

**Abstract** Since transportation of fruits from the south of China to north of China, *Bactrocera dorsalis* was introduced into Beijing in the form of larvae or pupae. Biological characteristics of *Bactrocera dorsalis*, effects of 7 pesticides and fruit bagging on control of *Bactrocera dorsalis* in *Ziziphus jujuba* cv. Dongzao orchards were conducted by field investigation and indoor observation. Results showed that *Bactrocera dorsalis* had 4 generations per year with overlapped generations in Beijing. The adults occurred from May to November in which the peak period is at end of August. *Bactrocera dorsalis* overwinters at pupae stage in 0~3 cm deep soil and dropped fruits, but could not safely overwinter. We recommended that the important time to control the *Bactrocera dorsalis* is at the peak of eclosion period, with the approaches of chemical application with 2 500 times ME of 1% emamectin benzoate and 4 000 times EC of 1.8% abamectin, trap and kill the male insects, fruit bagging, remove of dropped fruit and other preventive measures.

**Keywords** *Bactrocera dorsalis* (Hendel); occurrence; control

桔小实蝇 *Bactrocera dorsalis* 是为害热带和亚热带的 46 科 250 余种水果和蔬菜的世界性检疫害虫<sup>[1]</sup>。桔小实蝇在我国大陆主要分布在长江流域及以南地区。在云南景谷, 一年发生 5 代, 以老熟幼虫和蛹在土壤中越冬或越夏<sup>[2]</sup>; 在福建厦门一年发生 5~6 代, 以成虫越冬<sup>[3]</sup>; 在上海宝山, 一年发生 3~5 代<sup>[4]</sup>; 在江苏苏州一年发生 5 代, 以蛹在

土壤中越冬<sup>[5]</sup>。近年, 北京市的大兴、房山、丰台、昌平等区县发生桔小实蝇为害, 主要为害黄油桃、绿化九号桃、乔纳金苹果、黄元帅苹果、葫芦枣、冬枣等 10 余个品种, 为害程度中等。2011 年北京市房山区首次发现桔小实蝇成虫, 2012 年幼虫造成危害, 部分果园为害严重。桔小实蝇已经对北京水果种植产业安全构成了潜在威胁。目前, 未见关于北

收稿日期: 2015-12-22; 修回日期: 2016-03-28

基金项目: 北京市教委项目(kM201512448001)资助。

作者简介: 王晓梅(1964—), 女, 硕士, 教授, 从事植保教学和科研工作。E-mail: wxm0810@sina.com

通信作者: 孙静双。E-mail: 89212225@qq.com

DOI: 10.13938/j.issn.1007-1431.20150685

京地区桔小实蝇生物学特性的研究报道。为了给北京地区桔小实蝇综合防控工作提供帮助,笔者从 2013 年开始连续 3 年对该虫的生物学特性进行研究,并开展了包括化学防治在内的综合防控试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 生物学特性观察

2013—2015 年,采取田间调查与室内观察相结合的方式研究桔小实蝇的生物学特性。室内试验地点为北京农业职业学院,室外观测地点为北京市房山区青龙湖镇上万村果园,面积 2.5 hm<sup>2</sup>,主要果树为黄油桃、乔纳金苹果、富士苹果、西梅(欧洲李)和冬枣。

**发生代数的观察:**室外发现幼虫为害的果实后,将其罩上网,待网内幼虫脱果时,将幼虫转移室内饲养,待成虫羽化 12~16 d 补充营养后,将成虫接入新的未受害果实所罩网内,如此往复,观察发生代数。

**田间成虫的监测:**设置 4 个诱捕器,每年 5 月开始诱集,每 15 d 添加一次甲基丁香酚诱剂,观察记录诱集的成虫数量。

**成虫的观察:**蛹羽化后,于室内室温下,立即成对接种于中号培养皿皿底,上方覆盖纱布,防止成虫逃逸。用糖水饲养成虫。每天观察成虫活动,记录产卵量、寿命等。

**卵期的观察:**成虫产卵后,将同一日期所产的卵接种到新鲜桔瓣上,每个桔瓣接种不少于 30 粒,接种后的桔瓣置于中号培养皿中,经常更换桔瓣。在显微镜下,每天观察卵孵化情况。

**幼虫期的观察:**卵孵化后,立即将初孵幼虫接种至新鲜桔瓣上,每个桔瓣接种 10 头,接种后的桔瓣置于中号培养皿中,上方留空隙。每天观察幼虫生长情况。幼虫达到 3 龄后(即老熟幼虫),转入湿润介质土(壤土:细砂:泥炭土=3:2:1),观察化蛹时间。

**蛹的调查:**调查地为疏松壤土。布设 3 个 20 cm×20 cm 样方,分别调查蛹在土壤水平方向和垂直方向的分布情况。按“由上到

下,由浅入深”的顺序层层刮土,记录蛹的分布深度及数量。随机采集地面落果,每个品种采集 20 个果,剥开果实查找、记录桔小实蝇蛹数量。

### 1.2 防控试验

**化学防治试验:**2014 年 8 月 15 日,在青龙湖镇上万村果园进行试验。设 7 个药剂处理,以清水为对照。供试药剂为 80% 灭蝇散散粒剂(北京华戎生物激素厂)、40% 毒死蜱乳油(江苏苏州佳辉化工有限公司)、1% 苦参碱可溶性液剂(恒源伟业)、1.8% 阿维菌素乳油(河北威远生物化工有限公司)、5% 多杀霉素悬浮剂(河北省石家庄三农化工有限公司)、1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂(北京亚戈农生物药业有限公司)和 4.5% 高效氯氰菊酯乳油(江苏蓝丰有限公司)。按照各药剂使用说明规定的常规浓度在桔小实蝇成虫发生盛期和产卵前期进行树冠喷雾防治,间隔 10 天喷一次,连喷 3 次。供试果树为冬枣,随机区组设计,333 m<sup>2</sup>、30 株为一个小区,小区间距 20 m,3 次重复。待果实采收期,每个重复随即抽取 200 个果实调查虫果率。用 DPS 软件对试验数据进行分析,采用邓肯氏新复极差(DMRT)法比较处理间差异的显著性。

**其他防治试验:**根据南方地区实践,对桔小实蝇应采用包括化学防治在内的综合防治才能收到良好的效果。因此,除开展化学防治试验外,还对采用诱捕器诱杀雄虫、果实套袋和捡拾落果等防治措施的效果进行了观察。

## 2 结果与分析

### 2.1 生物学特性

**田间成虫发生情况:**青龙湖镇上万村果园的桔小实蝇成虫全年羽化高峰期在 8 月底至 9 月初(见图 1)。2013—2015 年诱集成虫总量分别为 8 556、7 761 和 1 342 头。说明,经过科学防治,成虫总量逐年下降。同时,全区桔小实蝇成虫诱集总量也呈减少趋势。

生活史:一年发生 4 代。以蛹在土壤(多数在 2~3 cm 土层)中或落果内越冬,但不能安全越冬。第 1 代成虫出现在 5 月中旬至 6 月下旬,羽化高峰期在 6 月上旬;6 月上旬幼虫开始孵化,幼虫发生期为 6 月上旬至 7 月下旬,7 月中旬为幼虫发生为害盛期;蛹发生期为 7 月上旬至 8 月中旬。第 2 代成虫出现在 7 月上旬至 8 月下旬,幼虫发生期为 7 月下旬至 9 月上旬。第 3 代成虫出现在 8 月上旬至 9 月中旬,羽化高峰期在 8 月底 9 月初,也是全年最高峰;卵发生期为 8 月中旬至 9 月中旬。第 4 代成虫出现在 9 月上旬至 11 月上旬,幼虫发生期为 9 月中旬至 11 月上旬,10 月中旬开始化蛹(见图 2)。

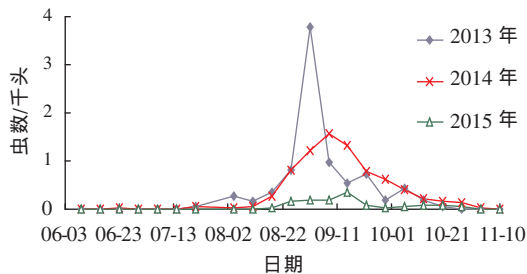
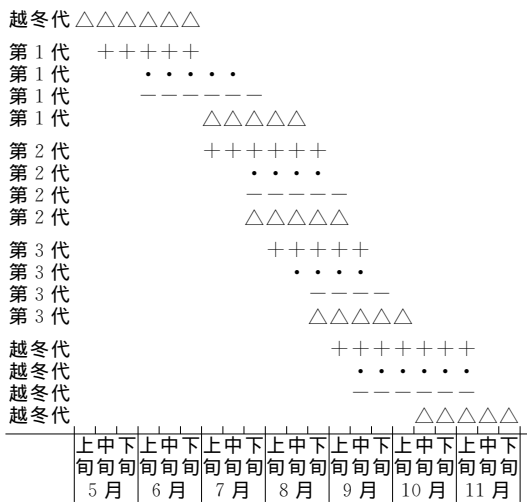


图 1 北京市房山区青龙湖镇桔小实蝇成虫消长曲线(上万村果园,2013—2015 年)



注:“+”成虫,“-”幼虫,“△”蛹,“·”卵。

图 2 北京市房山区青龙湖镇桔小实蝇生活史(2013—2015 年)

生活习性:全天均可羽化成虫,以上午 08:00—10:00 羽化最盛。羽化成虫先爬行到阴凉处停歇 2~3 h,待翅全展开以及体色、翅斑显露完全后,开始飞行或取食。在田间,成虫多喜欢上午取食,主要取食雌成虫产卵管刺伤寄主果实或自然受伤果实分泌出的蜜露和一些植物分泌的花蜜<sup>[3]</sup>。雌雄比为 1:0.87。成虫寿命与食料和环境有关,成虫在无食物和水的情况下,能存活 3 d<sup>[6]</sup>。成虫扩散能力较强,雄虫能飞 6.5~8.0 km。雌虫多喜欢在果实软组织、伤口处、凹陷处、缝隙处等地方多点产卵。雌虫日产卵 1~40 粒,总产卵量为 350~1 700 粒。卵孵化率 68%。幼虫分 3 个龄期。初孵幼虫乳白色,在果实中具群集取食习性,经过 2~3 d,身体渐渐缩短,变为淡橙黄色。幼虫食量随着龄期增加而增大,逐渐向果肉深层扩展取食,直到果实腐烂。1~2 龄幼虫不会弹跳。3 龄老熟幼虫会从果中弹到土表,可连续跳跃多次,跳跃距离达 15~25 cm,高度达 10~15 cm。老熟幼虫弹跳或爬行到潮湿疏松的土表下,经 1~2 d 预蛹后化蛹。蛹椭圆形,长 4.4~5.5 mm,宽 1.8~2.2 mm。初化蛹淡黄色,逐步变为红褐色。

蛹的分布:试验共采集到桔小实蝇蛹 49 头。其中,土壤中有 31 头,占调查蛹数的 63.3%;果实内有 18 头,占调查蛹数的 36.7%。在地下化蛹的 31 头中,地下 0~1 cm 为 3 头,1~2 cm 为 20 头,2~3 cm 为 8 头,分别占地下化蛹总数的 9.7%,64.5%和 25.8%(见表 1)。

表 1 桔小实蝇蛹分布调查 头/样方

调查日期	树种	落果中的蛹数	地下不同深度土壤中的蛹数			
			0~1 cm	1~2 cm	2~3 cm	>3 cm
0728	黄油桃	14	3	15	6	0
0829	西梅	1	0	3	2	0
1005	乔纳金苹果	3	0	2	0	0

注:样方大小为 20 cm×20 cm。

## 2.2 防治试验

化学防治:试验结果看出,供试药剂按照

使用说明规定的常规浓度在桔小实蝇发生盛期和产卵前期进行喷雾防治后,采收期虫果率差异较大。其中,1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 2 500 倍液和 1.8%阿维菌素乳油 4 000 倍液的防治效果较好,虫果率分别为 2.0%和 4.0%,均极显著低于 40%毒死蜱乳油 2 500 倍液的虫果率(见表 2)。

表 2 药剂防治桔小实蝇的效果

药剂处理	虫果率/%
1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 2 500 倍液	2.0 Cd
1.8%阿维菌素乳油 4 000 倍液	4.0 Ccd
80%灭蝇胺散粒剂 2 000 倍液	6.0 BCcd
5%多杀霉素悬浮剂 1 500 倍液	6.5 BCc
1%苦参碱可溶性液剂 1 000 倍液	8.0 BCbc
4.5%高效氯氟菊酯乳油 1 500 倍液	8.0 BCbc
40%毒死蜱乳油 2 500 倍液	10.5 Bb
对照(清水)	31.5 Aa

注:不同大写字母表示经 DMRT 法比较差异极显著( $\alpha=0.01$ ),不同小写字母表示差异显著( $\alpha=0.05$ )。

**性诱+毒杀雄虫试验:**诱集瓶内置甲基丁香酚诱芯,底部盛水+高效氯氟菊酯药液+少许油,可诱杀雄虫。其缺点在于性诱技术只能杀灭部分雄虫,从而减少雄虫和雌虫交配概率,不能有效降低桔小实蝇的虫口密度,无法根本治理桔小实蝇。

**果实套袋试验:**在幼果期,桔小实蝇成虫未产卵前通过套袋防治桔小实蝇,不仅效果好,且农药污染小<sup>[7]</sup>。目前桔小实蝇主要为害当地的寄主有梨、苹果、枣、桃、李、柿、核桃、葡萄、番茄、辣椒等,套袋仍为经济有效的防治措施之一。田间调查发现,套袋果的防治率可达 100%,虫果率为 0。套袋主要缺点是费人工,不能降低桔小实蝇虫口数量。

**捡拾落果试验:**在果实成熟期,每隔 3~5 d 收集田间烂果或及时摘除被害果和收捡成熟的落地果,集中深埋、沤肥或用杀虫药液浸泡,可防止幼虫入土化蛹。通过对比,捡拾落果和不采取该措施的果园虫果率相差 9.6 个百分点。

### 3 小结

桔小实蝇在北京地区一年发生 4 代,世代重叠,以蛹在 0~3 cm 土层及落果中越冬,但不能安全越冬。第 1 代成虫的羽化高峰期(6 月上旬)为化学防治关键期,推荐药剂为 1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂和 1.8%阿维菌素乳油。根据南方地区实践,对桔小实蝇应采取包括化学防治在内的综合防治措施才能起到良好的效果。因此,除在第 1 代成虫羽化高峰期用 1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂进行防治外,还应采用诱捕器诱杀雄虫、果实套袋和捡拾落果等防治措施。

### 参 考 文 献

- [1] 刘元明. 植物检疫手册[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2000:231-232
- [2] 沈发荣,周又生,赵焕萍,等. 柑桔小实蝇生物学特性及其防治研究[J]. 西北林学院学报,1997,12(1):85-89
- [3] 张清源,林振基,刘金耀. 桔小实蝇生物学特性[J]. 华东昆虫学报,1998,7(2):65-68
- [4] 沈志良. 桔小实蝇生物特性与综合防治技术探讨[J]. 上海农业科技,2010,5(2):103-104
- [5] 储春荣,陈绍彬. 苏州地区桔小实蝇的发生动态与为害规律[J]. 中国南方果树,2013,42(1):51-52
- [6] 林进添,曾玲,陆永跃,等. 桔小实蝇生物特性及防治研究进展[J]. 仲恺农业技术学院学报,2004,17(1):60-67
- [7] 梁光红,罗金水,徐晓新,等. 桔小实蝇及其综合防治[J]. 福建热作科技,2005,30(1):29-32

(责任编辑:李治飞;英文编辑:董朝菊)

## 欢迎邮购科技图书

《快速养猪法(第四次修订版)》 本书由金盾出版社出版,荣获第九届中国图书奖。内容包括:猪的品种和杂交优势利用,饲料的配制和添加剂,各类猪的饲养管理,猪病的防治。第四次修订版,针对养猪生产的新问题,重点对仔猪与肥育猪的饲养管理、常见病的防治做了较翔实的补充。适合广大养猪专业户和各类养猪场员工参考。序号 187,定价 6.50 元。

汇款金额为定价总和加快递费 5 元,写明序号。

地址:重庆市北碚区歇马镇柑桔所内

邮编:400712 收款人:中国南方果树

电话:(023)68349196