

引起柑橘果面伤痕的蓟马种类及其发生规律

于法辉^{1,2} 夏长秀³ 方贻文³ 郑薇薇¹ 张宏宇¹

1. 华中农业大学城市与园艺昆虫研究所, 武汉 430070;

2. 湖南省安仁县烟草公司, 安仁 423600; 3. 江西省赣州市柑橘科学研究所, 赣州 341000

摘要 为提高柑橘品质, 2011年在中国江西省南部地区各县柑橘主产区及赣南柑橘研究所试验基地, 调查引起果面伤痕的蓟马种类, 根据形态特征共鉴定了11种, 主要种类有八节黄蓟马 *Thrips flavidulus* (Bagnall)、棕榈蓟马 *Thrips palmi* Karny 和茶黄蓟马 *Scirtothrips dorsalis* Hood, 分别占53.25%、18.46%、15.46%, 其中为害幼果并引起柑橘果面伤痕的蓟马种类主要是八节黄蓟马。调查发现八节黄蓟马在土壤中越冬, 在柑橘花期、幼果期蓟马数量达到顶峰, 取食产卵为害花瓣、幼果部位, 随着果实膨大, 在果蒂周围形成银灰色疤痕。

关键词 蓟马; 柑橘; 果面伤痕; 发生规律

中图分类号 S 436.661.2; S 666 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2014)03-0038-04

橘园内的蓟马种类繁多, 近年来蓟马对柑橘的危害日趋严重。蓟马成虫或若虫锉吸柑橘嫩叶、嫩梢和花汁液, 特别是蓟马若虫在萼片下取食幼果, 锉伤幼果果皮, 随着果实的生长, 损害的表皮组织从萼片下转移到表面, 在果蒂的周围形成明显的银灰色环状疤痕, 严重影响果品外观质量。在意大利西西里岛柑橘种植园中, 由蓟马引起的林娜脐橙和柠檬果实的受害率达到18%, 中国橘园蓟马受害率也高达30%^[1]。不同地区引起柑橘果面疤痕的蓟马种类不同。在美国加利福尼亚州和亚利桑那州主要是柑橘蓟马 *Scirtothrips citri* (Moulton), 南非主要是非洲橘硬蓟马 *Scirtothrips aurantii* Faure, 日本是茶黄蓟马 *Scirtothrips dorsalis* Hood, 澳大利亚、新西兰和地中海西西里岛则是黄绿蓟马 *Pezothrips kellyanus* (Bagnall)^[2-4]。目前, 报道为害柑橘的蓟马主要有茶黄蓟马 *S. dorsalis* Hood、褐三棕蓟马 *Lefroythrips lefroyi* (Bagnall)、花蓟马 *Frankliniella intonsa* (Trybom)、八节黄蓟马 *Thrips flavidulus* (Bagnall)、黄胸蓟马 *Thrips hawaiiensis* (Morgan)、棕榈蓟马 *Thrips palmi* Karny 等^[1]。这些蓟马都发生于柑橘花期, 有些蓟马虽然出现在柑橘花朵里, 但并不表明一定为害幼果造成果面伤痕。对引起柑橘果面伤痕的蓟马种类及其发生规律

至今尚未明确, 因此, 笔者调查了在中国江西省南部地区各县柑橘主产区为害幼果并造成柑橘果面伤痕的蓟马种类, 旨在揭示其发生规律和为害习性, 为柑橘蓟马的有效防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点、仪器及材料

2011年3—7月分别在江西省南部地区各县柑橘主产区及赣南柑橘研究所试验基地进行调查与试验。主要仪器及材料: 体视显微镜、手持放大镜、镊子、毛笔、乙醇、中性树脂胶、盖玻片、载玻片、0号昆虫针、粘虫胶、有机玻璃、蓝色色板、尼龙纱网等。

1.2 蓟马种类的调查

1) 花期的蓟马种类。在赣南地区选取20个代表性橘园, 柑橘花期采集柑橘花上的蓟马, 每个橘园采用五点取样法, 分别选取5棵橘树, 每棵橘树按东南西北中5个方位取样, 每点采取10朵花, 将蓟马保存在75%乙醇中带回实验室。将成虫制成玻片标本, 根据形态特征鉴定蓟马种类, 记录并统计不同种类所占比例。

2) 幼果期的蓟马种类。取样方法同上。调查记录每方位10个幼果上的蓟马数, 并随机采集幼果上200头若虫, 在培养箱内(温度25℃, 相对湿度

收稿日期: 2013-09-01

基金项目: 国家现代农业(柑橘)产业技术体系专项(CARS-27)

于法辉, 硕士, 助理农艺师. 研究方向: 柑橘病虫害防治. E-mail: yufahui23@163.com

通信作者: 张宏宇, 博士, 教授. 研究方向: 园艺昆虫. E-mail: hongyu.zhang@mail.hzau.edu.cn

75%)用四季豆饲养至成虫,然后将羽化的成虫制成玻片标本,鉴定种类并统计所占比例。

3)若虫为害习性的观察。在3月1日按东南西北中5个方位用尼龙纱网罩住橘树,分别网罩2个有5个幼果的枝条,共10个枝条,在纱网罩住前先施药杀死枝条上的蓟马等害虫。药后15 d,每个纱网返接室内饲养的15~20头八节黄蓟马2龄若虫;对照组枝条网兜内不返接蓟马若虫。每个处理重复3次,7月初调查枝条网兜内柑橘为害状和受害率。

1.3 蓟马发生规律的观察

1)越冬场所。从3月1日开始,在橘园内采用五点法分布,将蓝色色板(20 cm×24 cm)和有机玻璃(100 cm×100 cm)块分别悬挂于柑橘树下距地面10 cm处。有机玻璃下面均匀涂无色无味的粘虫胶,四周与地面的空隙处用无色硬塑料围住,防止外面的蓟马飞入。每周调查1次,记录粘有的蓟马数量,并且更换粘虫胶,持续观察到4月25日。每个处理4次重复。

在3月1日,随机选取6棵橘树,用孔径0.076 mm的纱网罩住整株橘树,将网罩口树基部扎紧,以防止土壤越冬和外界的蓟马进入网罩内。花期采用五点法取样,每点20朵花,调查网罩内和没有网罩处理对照组的蓟马数量。

在3月3日,参照吴永敷等^[5]的方法,采用五点法取样,在树间和树冠下取表层至10 cm处的土层,将土样分别放入饱和NaCl溶液中缓缓摇动溶剂,10 min后将溶液用孔径0.076 mm的纱网过滤。每个处理4次重复,调查并记录蓟马越冬虫态。

2)产卵部位。采用五点法取样,在柑橘花期每点采集10朵柑橘花和嫩叶,将花瓣和萼片分开。谢花后每点随机采集10个幼果和嫩叶,在显微镜下移去上面的蓟马成虫和若虫,分别放入内有吸水脱脂棉和滤纸保持湿度的不同饲养盒内,置于人工气候

箱中培养(温度25℃,相对湿度75%),保存7 d以上直至花、幼果和嫩叶完全枯萎。每个处理4次重复,每天观察1次,分别记录花瓣、萼片和嫩叶不同组织部位卵孵化的若虫数量。

3)化蛹场所。在柑橘花期和幼果期,将有机玻璃涂上粘虫胶,四角用细线悬挂于柑橘树下距地面10 cm处,同时将水盘(40 cm×60 cm×3 cm)随机放在树下。每个处理6次重复,每天上午10:00点和下午5:00点分别调查有机玻璃上和水盘中的蓟马若虫数量。

2 结果与分析

2.1 蓟马的种类和为害习性

1)橘园内的蓟马种类。调查结果表明,赣南地区脐橙园内花期蓟马的种类主要有蓟马科中的茶黄蓟马 *S. dorsalis* Hood、八节黄蓟马 *T. flavidulus* (Bagnall)、竹直鬃蓟马 *Stenchaetothrips bambusae* (Shumsher)、唐菖蒲蓟马 *T. simplex* (Morison)、黄胸蓟马 *T. hawaiiensis* (Morgan)、棕榈蓟马 *T. palmi* Karny、端大蓟马 *Megalurothrips distalis*、色蓟马 *Thrips coloratus* Schmutz、禾蓟马 *Frankliniella tenuicornis* (Uzel)和管蓟马科中的华筒管蓟马 *Haplothrips chinensis* Priesner、桔筒管蓟马 *Haplothrips subtilissimus* (Haliday)等,其中主要种类是八节黄蓟马、棕榈蓟马和茶黄蓟马,所占比例分别是53.25%、18.46%、15.46%。

2)幼果期的蓟马种类。谢花后柑橘幼果期,蓟马种类则主要为八节黄蓟马和禾蓟马,分别占92%和8%。蓟马若虫在幼果萼片处取食为害,幼果上若虫数量不等,平均每果1.6头,多的可达5头。

3)蓟马的为害习性。八节黄蓟马若虫返接到网罩内橘树幼果上后,经调查发现返接若虫的果实出现相同的蓟马为害状(图1)。



图1 蓟马在柑橘果实上的为害状

Fig. 1 Thrips harm form on citrus fruits

另外,经观察与统计,网袋内的柑橘果实受害率平均达 60%,而未接虫的对照组果实中没有出现蓟马为害状。

2.2 蓟马的发生规律

1) 发生数量与越冬。调查结果显示,有机玻璃下面粘有蓟马成虫,且蓟马数量变化与色板上蓟马数量的变化趋势一致。从 3 月初到 4 月底,蓟马数量随着温度的升高开始逐渐升高,至 4 月初种群数量达到高峰(图 2);随后有机玻璃上的蓟马数量减少,而色板上的蓟马数量则保持一定,这说明后期在土壤中越冬蓟马的羽化已基本结束。在柑橘花期调查网罩内的柑橘树时没有发现蓟马成虫或若虫。而未网罩的对照组花期则有大量的蓟马成虫,平均每朵花中有 2.3 头。另外,在柑橘树冠下 5~10 cm 表层土壤中有蛹虫态的蓟马,这表明蓟马越冬主要是在土壤中,而不是在柑橘树上。

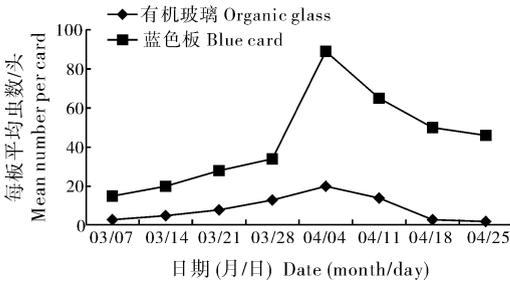


图 2 蓟马数量的动态变化

Fig. 2 Dynamics changes of the thrips

2) 产卵与孵化。在柑橘花期和幼果期随机采集一定数量的花朵、幼果和嫩叶,经过在人工气候箱中培养,发现花瓣、萼片和幼果上均有蓟马若虫孵化。每 50 朵柑橘花的花瓣和萼片孵化的蓟马若虫分别是 13.7 头和 12.3 头,每 50 个柑橘幼果孵化的蓟马若虫是 15 头,而柑橘嫩叶上仅有 3.3 头蓟马若虫孵化。说明蓟马成虫主要产卵于柑橘的花瓣、萼片和幼果等位置。蓟马若虫孵化后在柑橘幼果萼片下取食,随着柑橘果实生长在果蒂处形成银灰色的环状疤痕。

3) 化蛹。柑橘花期和幼果期对蓟马化蛹的调查结果表明,在橘树下的有机玻璃上面和水盘上都能捕捉到一定数量的蓟马若虫(图 3),这表明蓟马若虫是从橘树上掉到土壤中化蛹越冬、翌年羽化的。这与实验室饲养的蓟马有相同的表现,蓟马若虫在预蛹和蛹阶段不取食也不活动,绝大多数躲藏在饲养盒底部或食物底部。

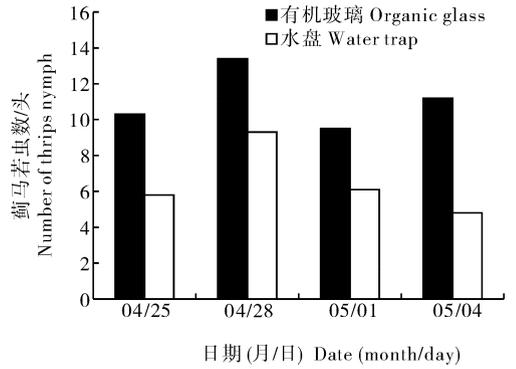


图 3 有机玻璃和水盘上蓟马若虫的数量

Fig. 3 Number of thrips nymphs on the organic glass and water tray

3 讨论

在柑橘花期取食柑橘花的蓟马种类繁多,但取食花并不一定为害柑橘果实,为害柑橘果实的只是取食幼果的种类。八节黄蓟马和禾蓟马取食幼果,其中 92% 的为八节黄蓟马,加之八节黄蓟马是橘园内的优势种,所以造成赣南柑橘果面伤痕的蓟马种类主要是八节黄蓟马。张权柄等^[6]曾报道茶黄蓟马、柑桔蓟马、温室蓟马和中华蓟马等多种为害柑橘幼果,可能是由于橘园地理位置不同,不同地区的橘园内蓟马的为害种类不同。在日本茶黄蓟马已成为柑橘的主要害虫,引起柑橘嫩叶畸形,果实外观受损^[7]。造成这种差异的主要原因是两地地理位置和气候条件不同,昆虫群落组成存在差异。另外,两地柑橘主栽品种不同对蓟马的取食为害也有一定的影响^[8]。

八节黄蓟马主要以若虫在土壤中越冬,初春随温度升高羽化出土活动。Deligeorgidis 等^[9]的研究结果表明,温室中的西花蓟马和烟蓟马主要在距地表 2 cm 深的土壤中越冬,其虫口数量随土壤深度增加而减少。在通常情况下,相当数量的缨翅目昆虫是以成虫或若虫潜伏在土壤、杂草和树皮裂缝中越冬。橘园蓟马在柑橘花期出现第一个高峰期,谢花后幼果期出现第二个高峰期,1~2 龄若虫取食为害幼果,预蛹时到土壤中化蛹^[10]。高温高湿对蓟马发育均不利,多雨季节可使烟蓟马若虫死亡,雨后因土壤板结若虫不能入土,在土壤里面的蛹也不能羽化出土^[10]。本试验结果表明,八节黄蓟马主要产卵于花瓣、萼片和幼果,少量产卵于叶片上,这可能是由于蓟马为栖花昆虫,蓟马成虫主要在花朵中活动,若

虫孵化后可以直接在萼片幼果上取食。谢永辉等^[10]曾报道烟蓟马成虫用锯齿状的产卵器将卵产于寄主植物叶片、茎或叶鞘的组织内部,这与本试验结果相似。

致谢 承蒙西北农林科技大学冯纪年教授鉴定蓟马种类,谨致谢意!

参 考 文 献

[1] 秦元霞,夏长秀,李春玲,等. 橘园蓟马的种类、发生规律及防治研究[J]. 昆虫知识,2010,47(6):1212-1216.

[2] GROV'E T, GILIOME J H, PRINGLE K L. Seasonal abundance of different stages of the citrus thrips, *Scirtothrips aurantii*, on two mango cultivars in South Africa [J]. *Phytoparasitica*, 2000, 28: 1-11.

[3] MASUI S. Synchronism of immigration of adult yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) to citrus orchards with reference to their occurrence on surrounding host plants [J]. *Appl Entomol Zool*, 2007, 42: 517-523.

[4] WEBSTER K W, COOPER L P, MOUND L A. Studies on Kelly's citrus thrips, *Pezothrips kellyanus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae): sex attractants, host associations and country of origin [J]. *Australian Journal of Entomology*, 2006, 45(1): 67-74.

[5] 吴永敷,李秀娟,赵秀华. 危害苜蓿的蓟马生活史及活动规律的初步研究[J]. 中国草业, 1990(4): 38-41.

[6] 张权柄,权银,许生吉,等. 蓟马对柑桔苗木的危害与防治[J]. 中国南方果树, 2004, 33(5): 23-24.

[7] DELIGEORGIDIS P N, IPSILANDIS C G. Determination of soil depth inhabited by *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and *Thrips tabaci* Lindeman under greenhouse cultivation [J]. *J Appl Entomol*, 2004, 128: 108-111.

[8] ILYAS T, IRFAN T. An analysis of *Thysanoptera* associated with citrus flowers in Antalya, Turkey: composition, distribution, abundance and pest status of species [J]. *Appl Entomol Zool*, 2009, 44(3): 455-464.

[9] 张如斌. 葱蓟马的识别与防治[J]. 农机服务, 2007(1): 62.

[10] 谢永辉,李正跃,张宏瑞. 烟蓟马研究进展[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(5): 2683-2685.

Species of thrips causing citrus fruit surface scars and its occurrence regularity

YU Fa-hui^{1,2} XIA Chang-xiu³ FANG Yi-wen³ ZHENG Wei-wei¹ ZHANG Hong-yu¹

1. Institute of Urban and Horticultural Insects, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Anren Tobacco Company of Hunan Province, Anren 423600, China;

3. Institute of Citrus Science Research of Ganzhou City, Jiangxi Province, Ganzhou 341000, China

Abstract In order to improve the quality of citrus fruit, the thrips species which causes citrus fruit scarring investigated in the main citrus producing areas of each county and the test base of Institute of Citrus Science Research in Gannan, Jiangxi Province, China. The results showed that there are 11 species of thrips in citrus orchards in southern Jiangxi. The major species were *Thrips flavidulus* (Bagnall), *Thrips palmi* Karny and *Scirtothrips dorsalis* Hood, whose occurrence percentage was 53.25%, 18.46%, and 15.46% in 2011 respectively. Among them, *T. flavidulus* is the main species that can damage young fruits and results in scars on the surface of the fruits. The survey found that *T. flavidulus* live through the winter in soil. They peak in citrus orchards during the main flowering and young fruits period, feeding and ovipositing on citrus petal and young fruits. The characteristic sliver grey and ring-shaped scars were formed around the stem end of the fruit with the fruit's growth.

Key words *Thrips flavidulus* (Bagnall); citrus; fruit scarring; occurrence regularity