

文章编号:1674-7054(2010)04-0347-03

螺旋粉虱为害对珍珠番石榴果实产量及品质的影响

林珠凤,王三勇,谢圣华,吉训聪,秦 双,曾向萍,肖彤斌

(海南省农业科学院 农业环境与植物保护研究所,海南 海口 571100)

摘 要: 螺旋粉虱的为害对番石榴的产量、口感和品质造成不同程度的影响,实验结果表明:(1)珍珠番石榴的螺旋粉虱受害指数达 73.07 时,其产量损失率高达 86.09%;(2)螺旋粉虱的为害对番石榴果实中 N、P、K、Ca、Zn、可溶性糖、蛋白质、pH 和硬度均未产生显著影响,但却显著降低了果实中 VitC、Mn、Zn 和可溶性固形物的含量。

关键词: 螺旋粉虱; 番石榴; 产量; 品质

中图分类号: S 475.9 **文献标志码:** A

番石榴(*Psidium guajava*),属桃金娘科,为多年生热带、亚热带果树,是海南重要的热带水果之一。螺旋粉虱(*Aleurodicus dispersus* Russell)自 2006 年入侵海南以来,已逐渐发展成为害热带果树、蔬菜、园艺作物、绿化树木的重要害虫,在海南发现的寄主植物达 47 科 120 种^[1]。螺旋粉虱的成虫和若虫群集于寄主植物的叶背,刺吸植物汁液,致使植株褪绿,长势变弱,叶片变黄枯萎,提前脱落。同时,其分泌大量蜜露,滴粘于叶面,诱发煤污病,严重影响植物光合作用^[2-3]。笔者对螺旋粉虱为害番石榴所造成的损失作了初步的探讨,以期螺旋粉虱的综合防治提供依据。

1 材料与方法

1.1 螺旋粉虱的为害对番石榴产量的影响 本试验于 2009 年在田间 2~3 a 生的植株上进行。采用完全随机区组设计,在田间设置 3 个处理(施药防治区、不防治区及无虫对照区),每区处理 3 组,每组处理 3 株。各处理间用网室相隔。在施药防治区定期施药,控制虫口数量。果实成熟后,采果称重。产量损失计算公式如下:

$$\text{产量损失率} = \frac{\text{无虫对照区产量} - \text{不防治区产量}}{\text{无虫对照区产量}} \times 100\%$$

采果前调查虫口危害情况。调查方法为每棵树调查 10 条枝条上的所有叶片,根据叶片上螺旋粉虱分泌的蜡粉量,按 D' Almeida 的分级标准对受害程度进行分级^[4],计算番石榴的受害指数、叶片受害率。

受害程度分级标准:

- 0 级:未受害;
- 1 级:蜡粉覆盖叶片面积小于 25%,只有卵,没有若虫;
- 2 级:蜡粉覆盖叶片面积小于 25%,有若虫;
- 3 级:蜡粉覆盖叶片面积为 25%~50%;
- 4 级:蜡粉覆盖叶片面积大于 50%;

收稿日期: 2010-10-24
基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项经费项目(200803023)
作者简介: 林珠凤(1980-),女,福建漳州人,海南省农业科学院农业环境与植物保护研究所助理研究员。
通信作者: 肖彤斌,副研究员,从事农业昆虫与害虫防治研究. E-mail: xiaotbin@sina.com

为害指数计算公式：

$$P = \frac{\sum (V_n)}{N \cdot Z} \times 100,$$

式中, P 为受害指数; n 为各级别的叶片数; V 为相应各受害级别; N 为调查叶片总数; Z 为受害的最高级别。

1.2 螺旋粉虱的为害对番石榴品质的影响

1.2.1 螺旋粉虱的为害对番石榴口感的影响 在果实成熟期, 采集不防治区受害最重的处理和无虫对照区处理中相同生长方向、相同果位的果实(成熟度大致相同), 然后测定果实的可溶性糖(蒽酮法)、维生素 C(2,6-二氯酚酚滴定法)、果肉酸度(酸度计法)、可溶性固形物含量(WY2 阿贝折射仪)、硬度(果实硬度计)。

1.2.2 螺旋粉虱的为害对番石榴果实物质含量的影响 在果实成熟期, 选取受害最严重的处理和无虫对照的果实(成熟度大致相同), 利用凯氏定氮仪、原子吸收光谱仪, 根据表 1 中相应的测定方法测定番石榴果实 N, P, K, Ca, Mn, Zn, 可溶性糖(以转化糖计)及蛋白质的含量。

表 1 番石榴果实检测项目及检测依据

检测项目	N	P	K	Ca	Mn	Zn	可溶性糖	蛋白质
	GB/T	GB/T	GB/T	GB/T	GB/T	GB/T	NY/T	GB/T
检测依据	5009.5 - 2003	5009.87 - 2003	5009.91 - 2003	5009.92 - 2003	5009.90 - 2003	5009.14 - 2003	1278 - 2007	5009.5 - 2003

1.3 数据处理 试验数据应用 DPS9.0 和 Excel 软件进行处理及分析。

2 结果与分析

2.1 螺旋粉虱的为害对番石榴产量的影响 试验结果(表 2)表明, 2~3 a 生珍珠番石榴受螺旋粉虱为害后, 若未及时防治则产量损失严重。未防治区的平均单果重、平均单果直径、平均单株产量和预测亩产量均远远低于防治区及无虫对照区。不防治区, 在番石榴叶片受害率高达 86.49%, 受害指数达 73.07 时, 平均单果质量、平均单果直径、平均单株产量仅分别为 154.4 g, 5.72 cm 和 2.91 kg·株⁻¹, 远低于防治区的 398.5 g, 8.29 cm 和 19.86 kg·株⁻¹, 和无虫对照区的 412.6 g, 8.42 cm 和 20.90 kg·株⁻¹。不防治区的产量与无虫对照区的产量相比损失高达 86.09%。防治区, 在叶片受害率为 8.13%, 受害指数为 12.25 时的平均单株产量与无虫区无显著差异。由此可见, 在螺旋粉虱虫口密度低时, 对番石榴产量无显著影响, 但若防治不及时, 任其发展下去, 则可显著降低果实单果质量、果实直径及最终单株产量, 从而对产量造成巨大的所失。田间观察发现, 番石榴任其为害半年后将绝收。

表 2 螺旋粉虱的为害对番石榴产量的影响

处理	叶片受害率/%	受害指数	平均单果质量/g	平均单果直径/cm	平均单株产量/(kg·株 ⁻¹)	预测产量/(kg·hm ⁻²)	损失率/%
不防治	86.49a	73.07	154.4a	5.72a	2.91a	3 052.3a	86.09
防治区	8.13b	12.25	398.5b	8.29b	19.86b	2 085.1b	4.99
无虫对照	0.00b	0.00	412.6b	8.42b	20.90b	21 649.9b	

注: 用 LSD 法进行的显著性比较在各组的对照和处理间进行, $P \geq 0.05$ 。下同。

2.2 螺旋粉虱的为害对番石榴品质的影响

2.2.1 螺旋粉虱的为害对番石榴口感的影响 番石榴好的口感要求是清脆多汁, 酸甜适中^[5]。影响番石榴口感的指标主要为果实的酸度、硬度及可溶性固形物含量。番石榴在螺旋粉虱为害后不但产量产生显著影响, 对口感亦产生显著影响。螺旋粉虱为害对番石榴口感的影响的试验结果(表 3)表明, 当不防治区的受害指数达到 73.07 时, 受害番石榴果实的酸度、硬度与无虫对照区的果实相比, 并无显著性差异, 但维生素 C 含量和可溶性固形物的含量则明显下降, 且差异显著。

表 3 螺旋粉虱的为害对番石榴口感的影响

处理	受害指数	酸度/pH	VitC 含量/ (mg · kg ⁻¹)	硬度/ (kg · cm ⁻²)	可溶性固形物 含量/%
受害	73.07	4.08a	284.4a	9.14a	11.4a
对照	0.00	4.15a	315.33b	8.86a	12.6b

2.2.2 螺旋粉虱的为害对番石榴果实各物质含量的影响 测定结果表明(表 4),螺旋粉虱的为害对番石榴果实中 N,P,K,Ca,Mn,可溶性糖(以转化糖计)和蛋白质均未产生显著影响,但却显著降低果实中 Zn 的含量。

表 4 螺旋粉虱的为害对番石榴果实营养物质含量的影响

处理	N/%	P/ (mg · kg ⁻¹)	K/ (mg · kg ⁻¹)	Ca/ (mg · kg ⁻¹)	Mn/ (mg · kg ⁻¹)	Zn/ (mg · kg ⁻¹)	可溶性糖/%	蛋白质/%
受害	0.160a	153.0a	2 180.0a	69.8a	9.3a	14.7a	7.06a	1.02a
对照	0.186a	186.6a	2 099.5a	70.8a	6.5a	26.0b	6.54a	1.16a

3 讨 论

试验结果表明,螺旋粉虱的为害可大幅度降低番石榴产量,最高产量损失达 86.09%。与温宏治的研究结果一致^[6]。另有报道螺旋粉虱亦可造成木薯 53% 的产量损失,并使木薯园荒废^[7-8]。造成减产的原因是螺旋粉虱成虫和若虫的群集刺吸为害,同时分泌大量蜜露,诱发煤烟病,使叶片布满厚厚的煤烟层,严重影响寄主植物的光合作用^[9-10]。本试验研究结果表明,番石榴受害后的果实的营养物质未产生显著变化,这与 Pitan 的结果一致^[11]。蓟马的为害不诱发煤烟病,但仍可导致辣椒 53% 的产量损失^[12],螺旋粉虱的直接为害造成的减产和其诱发的煤烟病造成的减产相比孰轻孰重,这有待进一步研究。同时,螺旋粉虱的取食对叶片中叶绿素的含量、光合速率等方面的影响均有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 韩东银,刘奎,陈伟,等. 螺旋粉虱在海南岛分布及寄主种类调查[J]. 昆虫知识,2008, 45(5):765-770.

[2] RAMANI S, POORANI J, BHUMANNAVAR B S. Spiraling whitefly, *Aleurodicus dispersus*, in India[J]. Biocontrol News and Information, 2002, 23(2): 55-62.

[3] 钱景泰,周梁镒,张淑贞. 螺旋粉虱(*Aleurodicus dispersus*)之发生与防治[J]. 台湾昆虫特刊, 2002(3): 93-109.

[4] D' ALMEIDA Y A, LYS J A, NEUENSCHWANDER P, et al. Impact of two accidentally introduced *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) and other biotic and abiotic factors on the spiraling whitefly *Aleurodicus dispersus*(Russell) (Homoptera: Aleyrodidae), in Benin. West Africa [J]. Biocontrol Science and Technology, 1998(8):163-173.

[5] 罗德超,谢焕明. 提高番石榴果实品种的途径和措施[J]. 福建热作科技, 1997, 22(2):46-48.

[6] 温宏治,许洞庆,陈秋男. 螺旋粉虱为害损失与防治[J]. 中华农业研究, 1995, 44(2):147-156.

[7] GEETHA B. Biology and management of spiraling whitefly *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera: Aleyrodidae) [D]. Coimbatore, India;Tamil Nadu Agricultural University, 2000.

[8] NEUENSCHWANDER, SPIRALING WHITEFLY P. *Aleurodicus disperses*, a recent invader and new cassava pest[J]. African Crop Science Journal, 1994, 2(4):419-421.

[9] KAJITA H, ALAM M Z. Whiteflies on guava and vegetables in Bangladesh and their Aphelinid parasitoids[J]. Appl Entomol Zool, 1996, 31:59-162.

[10] JOSE P D L F, ELDER A S P. The effects of sooty mold on photosynthesis and mesophyll structure of mahogany (*Swietenia macrophylla* King, Meliaceae)[J]. Bragantia Campinas, 2006, 65(1):11-17.

[11] PITAN O O R. Response of two Growth Stages of Pepper to Different Population Densities of the Spiralling Whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell[J]. Insect Science and Its Application, 2003, 23(2):115-120.

[12] GUNewardena K N C. Assessment of yield loss due to thrips (Thysanoptera;Thripidae) in chilli[J]. Annals of the Sri Lanka Department of Agriculture. 2002(4):275-280.

Damages and Protection Responses of *Mangifera indica* L. Leaves with Different Age under Enhanced UV – B Radiation

LIU Peng¹, ZHOU Kai-bing¹, WANG Shuang¹, WANG Li-wen¹, PAN Xue-feng²

(1. Key Laboratory of Protection and Development Utilization of Tropical Crop Germplasm Resources Hainan University, Ministry of Education, Haikou 570228, China; 2. Division of Journal Editor, Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: The detached leaves from the potted young trees of mango, *Mangifera indica* L. cv. Tainong No. 1, were used to study the damages and the protection response of the leaves with different age under the enhanced UV – B radiation. The results showed that the relative conductivity and the content of MDA of the young leaves increased quickly, the ratio of chlorophyll a/b of the young leaves decreased sharply, the content of soluble protein of the young leaves changed unsteadily, all the 4 indicators of the old leaves mentioned above changed gently, the adult leaves performed medially; the content of chlorophyll in the leaves with different age changed insignificantly, the young leaves were the most sensitive to the enhanced UV – B radiation, the old leaves were not sensitive and the adult leaves performed medially; the activities of SOD and POD decreased; with the enhance of UV – B radiation, the contents of VitC, reduced GSH, carotenoids and flavonoids in old leaves increased, the adult leaves performed medially; the activity of CAT got higher and higher in turn of the old, the young and the adult leaves during the middle and late periods exceptionally. In general, the damages of the leaves with different age were in line with their protection abilities under the enhanced UV – B radiation.

Key words: Mango; leaves with age; leaves; enhanced UV – B radiation; damages; protections

(上接第 349 页)

Effects of Spiraling Whitefly (*Aleurodicus dispersus*) the Yield and Quality in Guava

LIN Zhu-feng, WANG San-yong, XIE Sheng-hua, JI Xun-cong, QIN Shuang

ZENG Xiang-ping, XIAO Tong-bin

(Agroenvironmental and Plant Protection Institute, Hainan Academy of Agriculture, Haikou 571100, China)

Abstract: The effects of spiraling whitefly on yield loss and quality in guava are very serious since its invasion in Hainan in 2006. Our experiment data indicated that spiraling whitefly caused significant yield loss up to 86.09% or more under untreated conditions when the damage severity index was 73.07; the spiraling whiteflies caused the reduction of the content of VitC and Zn in fruits significantly, but it did not cause any significant changes of the content of N, Ca, P, K, Zn, Mn, protein and soluble sugar in the fruits.

Key words: *Aleurodicus dispersus* Russell; guava; Yield; Quality