

惠州地区桔小实蝇野生寄主植物调查

方思明¹, 罗小凤², 高惠良³, 朱玲珑², 李家波⁴ (1. 惠州智博生态农业科技有限公司, 广东惠州 516000; 2. 广州大学地理学院, 广东广州 510006; 3. 广东省博罗县水果生产办公室, 广东博罗 516100; 4. 广州爱康农业生物科技有限公司, 广东广州 510650)

摘要 [目的]初步了解惠州地区桔小实蝇的野生寄主植物。[方法]以象头山、罗浮山等为中心, 调查该地区内自然生长的植物上桔小实蝇的为害情况, 将发现的桔小实蝇成虫或虫果带回实验室进行镜检, 为害程度则根据受害率进行分级。[结果]桔小实蝇的寄主植物 19 科 41 属 68 种; 其中桃金娘科和芸香科寄主植物受害程度最高, 桑科寄主植物种类最多。各种植物的受害期不同, 并在其中转移为害, 世代繁衍。[结论]该研究为桔小实蝇防控提供理论依据。

关键词 桔小实蝇; 野生寄主; 为害调查

中图分类号 S763.41 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)22-0146-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.22.044



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation on Wild Host Plants of *Bactrocera dorsalis* in Huizhou Area

FANG Si-ming¹, LUO Xiao-feng², GAO Hui-liang³ et al (1. Huizhou Zhibo Ecological Agricultural Technology Co., Ltd., Huizhou, Guangdong 516000; 2. Guangzhou University Geography College, Guangzhou, Guangdong 510006; 3. Guangdong Province Boluo County Fruit Production Office, Boluo, Guangdong 516100)

Abstract [Objective] To study the wild host plants of oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) in Huizhou area. [Method] Investigation of the harmful effects of oriental fruit fly on plants growing naturally in Xiangtou Mountain, Luofu Mountain as the center and other places was done, and the detected adult or fruit of *B. dorsalis* were taken back to the laboratory for endoscopy. All the plants were identified and divided into 4 grades according to the damage degree caused by *B. dorsalis*. [Result] The host plant of *B. dorsalis* included 19 families, 41 genera, 68 species. Among them, Myrtaceae and Rutaceae were the highest level of victimization, Moraceae had the largest number of host plants. Different plants had different periods of exposure, and in which it was transferred to harm, the numbers of *B. dorsalis* had been multiplied from generation to generation. [Conclusion] The results provide fundamental data for establishing feasible and effective control strategy of the oriental fruit fly in Huizhou region.

Key words *Bactrocera dorsalis*; Wild host plants; Damage investigation

植食性昆虫为了取食、繁殖、防御和扩散等生命活动的需要, 与植物发生了密切的联系。两者相互作用, 彼此影响, 并通过特化和变异来适应彼此, 成为陆地生态系统中的重要组成部分。了解和掌握植食性昆虫及其寄主植物之间的相互作用和协同演化, 不但具有较大的理论意义, 而且在选育抗虫品种、预测预报和害虫综合治理等实践方面也具有重大的应用价值^[1-2]。

桔小实蝇是双翅目实蝇科的一种世界性害虫。该虫寄主范围广, 能广泛寄生于 250 多种果树及农作物^[3]。主要通过成虫在果实上产卵, 孵化后的幼虫在果实中为害鲜果肉, 造成果实腐烂、落果, 严重影响果实的品质和产量, 给我国的农业生产带来了巨大的损失^[4-5]。该虫较难防治, 目前已在华南、西南地区逐年急剧蔓延、猖獗, 被誉为水果的“头号杀手”。

惠州市境内海拔 1 000 m 以上的山有 13 座(最高的莲花山海拔 1 336 m), 有旅游特色奇山 16 座: 罗浮山、南昆山、象头山、九龙峰、莲花山、白马山、五马归槽、白云嶂、红花嶂、蟹眼顶、坪天嶂、乌禽嶂、斧头石、仙人寨、桂峰山和三角山, 其中开发和建成旅游风景区有罗浮山风景区、南昆山国家森林公园和惠东九龙峰^[6]。惠州市森林资源丰富, 2011 年底惠州市森林覆盖率 60.4%^[7]。植物种类非常丰富, 达 3 000 多

种^[8], 这些植物中有些成为桔小实蝇的野生寄主, 使之在野生与栽培植物之间转移寄生。当栽培寄主植物缺乏时, 野生寄主为桔小实蝇提供丰富的食物来源, 然而这些野生寄主植物上的桔小实蝇研究处于完全空白状态, 急需进行深入研究。从 2015 年 6 月起, 笔者以罗浮山与象头山为中心, 开展桔小实蝇野生寄主植物的调查。

1 调查方法

以惠州地区的象头山国家级自然保护区、罗浮山国家森林公园等为中心进行桔小实蝇野生寄主植物调查。调查对象主要以该地区的野生植物为主, 也包括在该区域内非人工种植(自然生长)的经济作物、蔬菜、果树、园林花卉观赏植物及杂草等。调查时当发现寄主植物中有桔小实蝇的成虫、卵、幼虫存在时, 即记录其为寄主植物, 并将桔小实蝇的害果或成虫带回室内进行镜检, 确定桔小实蝇的寄主植物^[9]。寄主植物鉴定到其所属的科、属和种, 植物鉴定时主要参考《中国植物志》《罗浮山植物图鉴》《广东植物图鉴》等资料^[10-11]。同时, 对寄主植物上桔小实蝇为害程度以果为单位进行统计, 参照国内外有关桔小实蝇为害程度的标准, 将其划分为 4 个等级: 为害程度每 100 果受害率小于 10 为 1 级, 记为“+或偶见”; 10~30 为 2 级, 记为“++”; 30~50 为 3 级, 记为“+++”; 大于 50 为 4 级, 记为“++++”。受害率=受害果数/采果数×100%。

2 调查结果

通过调查, 记录到惠州地区桔小实蝇的寄主植物 19 科 41 属 68 种; 其中桃金娘科、芸香科植物受害程度最高, 发生

基金项目 博罗县科技计划项目“桔小实蝇饵剂研发与应用示范”。
作者简介 方思明(1967—), 男, 广东东莞人, 工程师, 从事植物资源调查与病虫害防治研究。
收稿日期 2018-12-29

较为严重;记录到的寄主植物中以桑科种类最多;其次为蔷薇科和桃金娘科、芸香科(表 1)。虽然桔小实蝇的寄主植物很多,但主要集中于桃金娘科、芸香科、蔷薇科等,如蒲桃、桃

金娘、野生番石榴、水翁、野生杨桃、山桃等,这些寄主上的桔小实蝇为害相当严重,说明虽然桔小实蝇属于多食性害虫,但其寄主有一定的选择性^[12]。

表 1 惠州地区桔小实蝇寄主植物
Table 1 Host plants of *Bactrocera dorsalis* in Huizhou

科名 Section name	种名 Type name	学名 Scientific name	为害程度 Degree of harm	科名 Section name	种名 Type name	学名 Scientific name	为害程度 Degree of harm
桃金娘科 Myrtaceae	蒲桃	<i>Syzygium jambos</i>	++++	柿树科 Ebenaceae	乌材	<i>Diospyros eriantha</i>	偶见
	野生番石榴	<i>Psidium guajava</i>	+++		岭南柿	<i>Diospyros tutcheri</i>	+
	水翁	<i>Cleistocalyx operculatus</i>	++		罗浮柿	<i>Diospyros morrisiana</i>	++
	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	++		柿	<i>Diospyros kaki</i>	+
	肖葡萄	<i>Acmena acuminatissima</i>	+		猕猴桃科 Actinidiaceae	厚叶猕猴桃	<i>Actinidia fulvicoma</i>
山竹子科 Guttiferae	白车	<i>Syzygium levinei</i>	+	番荔枝科 Annonaceae	紫玉盘	<i>Uvaria macrophylla</i>	偶见
	多花山竹子	<i>Garcinia multiflora</i>	++	假鹰爪	<i>Desmos chinensis</i>	+	
	长叶山竹子	<i>Garcinia oblongifolia</i>	++	乌敛梅	<i>Caryatia japonica</i>	+	
酢浆草科 Myrtaceae	野生杨桃	<i>Averrhoa carambola</i>	+++	葡萄科 Vitaceae	扁担藤	<i>Tetrastigma planicaule</i>	偶见
桑科 Moraceae	葡蟠	<i>Broussonetia kaempferi</i>	+	山葡萄	<i>Vitis balanseana</i>	偶见	
	构树	<i>Broussonetia papyifera</i>	+	毛葡萄	<i>Vitis pentagona</i>	+	
芸香科 Rutaceae	天仙果	<i>Ficus erecta</i>	偶见	葡萄	<i>Vitis vinifera</i>	+	
	粗叶榕	<i>Ficus hirta</i>	偶见	红树科 Rhizophoraceae	竹节树	<i>Carallia brachiata</i>	++
	黄果榕	<i>Ficus championii</i>	偶见	小盘木科 Pandaceae	小盘木	<i>Microdesmis caseariifolia</i>	偶见
	水同木	<i>Ficus fistulosa</i>	偶见	叶下珠科 Phyllanthaceae	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	+
	黄毛榕	<i>Ficus fulva</i>	偶见	蔷薇科 Rosaceae	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	++
	对叶榕	<i>Ficus hispida</i>	偶见	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	+	
	琴叶榕	<i>Ficus pandurata</i>	偶见	山枇杷	<i>Eriobotrya fragrans</i>	+	
	薜荔	<i>Ficus pumila</i>	+	枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>	++	
	梨果榕	<i>Ficus pyriformis</i>	偶见	梅	<i>Prunus mune</i>	+	
	箭叶榕	<i>Ficus sagittata</i>	+	桃	<i>Prunus persica</i>	+	
	五指毛桃	<i>Ficus simplicissima</i>	+	腺叶樱桃	<i>Prunus phaeosticta</i>	+	
	台湾榕	<i>Ficus formosana</i>	偶见	豆梨	<i>Pyrus calleryana</i>	+	
	山油柑	<i>Acronychia pedunculata</i>	偶见	沙梨	<i>Pyrus pyrifolia</i>	+	
	柑橘	<i>Citrus reticulata</i>	+++	白花悬钩子	<i>Rubus leucanthus</i>	+	
	柠檬	<i>Citrus limonia</i>	+	红腺悬钩子	<i>Rubus sumatranus</i>	+	
黄皮	<i>Clauseana lansium</i>	++	深裂锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i>	+		
山橘	<i>Fortunella hindsii</i>	++	空心泡	<i>Rubus rosifolius</i>	+		
三叉苦	<i>Euodia lepta</i>	+	杨梅科 Myricaceae	毛杨梅	<i>Myrica esculenta</i>	偶见	
棘叶吴茱萸	<i>Euodia meliaeifolia</i>	偶见	杨梅	<i>Myrica rubra</i>	++		
小花山小橘	<i>Glycosmis parviflora</i>	偶见	野牡丹科 Melastomataceae	地苎	<i>Melastoma dodecandrum</i>	+	
漆树科 Anacardiaceae	野生芒果	<i>Mangifera indica</i>	+	无患子科 Sapindaceae	野生龙眼	<i>Dimocarpus longan</i>	+
	南酸枣	<i>Choerospondias axillaris</i>	偶见	野生荔枝	<i>Litchi chinensis</i>	+	
				山榄科 Sapotaceae	人心果	<i>Manilkara zapota</i>	+
				茄科 Solanaceae	小酸浆果	<i>Physalis minima</i>	偶见

桔小实蝇的寄主植物众多,不同的寄主植物其开花期不同,结果期也不同,因桔小实蝇幼虫主要在果期为害,因此,在一年中不同时期都有桔小实蝇合适的食物存在,而桔小实蝇的迁飞能力较强^[13],非常利于其转移为害,在对为害比较严重的野生柑橘、杨桃、蒲桃、桃金娘的连续观察时发现,野生柑橘的受害时间为每年 10 至翌年 2 月,野生杨桃的受害时间为 12 月至翌年 4 月,蒲桃的受害时间为 5—7 月,桃金娘的受害时间为 7—9 月,这在惠州地区的野生寄主植物构成一个连续且充足的食物供给,形成一个食物环(图 1)。

3 讨论

桔小实蝇在我国南方水果产区发生为害十分猖獗,对我国的水果产业为害最重,分析其原因:一是桔小实蝇世代重叠,抗药性强^[14],化学药剂难以防治;二是桔小实蝇产卵到果肉内,产卵量多,存活力强;三是由于野生寄主植物的存在,为桔小实蝇的种群繁衍提供了食物桥梁,当栽培寄主缺

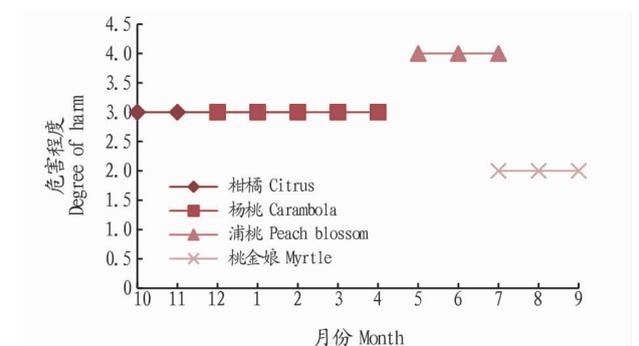


图 1 几种主要寄主植物受害期

Fig.1 The damage periods of several major host plants

乏时保证了充足的食物供应,对桔小实蝇的世代繁衍非常有利。据历年气象资料统计,惠州地区最冷月的气温在 13~20℃,桔小实蝇照常可以正常生长繁殖,这也是在制定防治 (下转第 163 页)

表 6 不同处理对烤后烟叶经济性状的影响

Table 6 Effects of different treatments on economic characters of flue-cured tobacco

处理 Treatment	小区总产量 Cell total output kg	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Average price 元/kg	等级结构 Hierarchical structure				
					上等烟 Superior tobacco %	中等烟 Secondary tobacco %	下低等烟 Lower tobacco %	中部烟 Middle tobacco %	上部烟 Upper tobacco %
T ₁	7.07	2 242.31	62 248.39	27.78	70.77	27.05	2.18	45.92	35.79
T ₂	6.40	2 031.09	48 198.40	23.74	53.97	39.91	6.12	33.58	36.71
T ₃	5.84	1 852.13	46 988.59	25.36	55.35	39.48	5.17	42.35	36.97
T ₄	6.01	1 906.17	45 498.88	25.96	62.14	32.14	5.72	44.82	36.41

3 结论与讨论

该研究表明,当硝酸钾集中在大培土时施完、复合肥在小培土前施完的 T₂ 处理,有利于成熟期及时落黄成熟,有利于提升烤后烟叶外观质量,提高化学成分协调性,有利于提高中下部烟叶烟碱,降低上部烟叶烟碱,从而达到提高中下部烟叶香气量及上部烟叶可用性的目的,但由于试验田为土壤平整的田块,肥力一般,后期存在部分早衰现象,造成产量产值较低,可采取适当增施肥料解决;硝酸钾部分前施部分后施的 T₁ 处理,产量产值虽然较高,但上部烟叶烟碱明显偏高,而中下部烟叶烟碱明显偏低,烟叶外观质量、化学成分的协调性降低,不利于解决赣州市中下部烟叶香气量不足、上部烟叶烟碱高的问题。当追肥的复合肥全部在小培土前施完,硝酸钾在大培土和大培土后 10 d 施用的 T₃ 和 T₄ 处理,烟叶产量却比 T₁ 和 T₂ 处理较低,且上部烟叶烟碱较高,叶片结构较差、化学成分协调性降低,产量降低可能是 T₂ 处理大培土集中施用有利于烟株氮素提前积累,利于中下部烟叶生长,或者是施肥后降雨量的不同造成的。大多数研究认为,硝态氮占比大小对烟叶产量影响较小^[5-8],该试验硝酸钾的前后施用对产量影响较大,其前施或混合施用硝酸钾肥的产量较高,可能是由于 2018 年赣州产区在团棵前雨水偏少、前期施用的肥料流失少引起的。

针对当前以质量求生存的大环境,笔者认为追肥中复合

肥应放到小培土前施用,硝酸钾放到大培土时集中施用,可部分解决打顶后长势偏旺,中下部烟叶香气量不足,上部烟叶烟碱高的问题。

参考文献

- [1] 焦绍赫,何宽信,王念蕊,等.江西烤烟主要理化指标对感官评吸质量的影响[J].贵州农业科学,2018,46(1):21-24.
- [2] 冉邦定.云南烤烟产区的气候条件及其合理利用[J].中国烟草科学,1985(1):15-17,25.
- [3] 许威,彭耀东,何宽信.烤烟打顶后吸氮过旺的不良影响及调控措施[J].中国烟草科学,2003(4):43-45.
- [4] 化党领,张诗卉,王瑞,等.施氮量对植烟土壤不同土层无机氮质量含量的调控[J].中国水土保持科学,2012,10(6):86-91.
- [5] 中国烟叶生产购销公司.不同氮素形态及其配比对烟株生理生化过程和品质形成的影响[Z].全国烟叶生产技术研讨会会议材料,2001.
- [6] 李建伟,郑少清,石俊雄,等.氮素形态对烤烟品质的影响[J].贵州农业科学,2003,31(6):3-5.
- [7] 艾绶龙.氮素形态及配比对烤烟生长和品质的影响[J].西北农业科学,2003,12(2):80-82.
- [8] 谢晋,严玛丽,陈建军,等.不同铵态氮硝态氮配比对烤烟产量、质量及其主要化学成分的影响[J].植物营养与肥料学报,2014,20(4):1030-1037.
- [9] 张志高,秦言敏,张友武,等.不同类型新能源烤房比较研究[J].现代农业科技,2019(4):141-143,145.
- [10] 王彦亭,谢剑平,李志宏.中国烟草种植区划[M].北京:科学出版社,2010.
- [11] 许威,肖先仪,王建兵,等.定色前期湿球温度对烟叶特色及质量的影响[J].热带农业科学,2017,37(2):80-85.
- [12] 许威,彭耀东,王建兵,等.变黄中期湿球高低及稳温时间对烟叶质量的影响[J].安徽农业科学,2016,44(29):73-74,94.
- [13] 百度百科:惠州[EB/OL].[2019-04-05].<https://baike.baidu.com/item/惠州/1396484?fr=aladdin>.
- [14] 廖建良.罗浮山植物资源及其开发利用研究[D].长沙:湖南农业大学,2006:1-50.
- [15] 吴秋芳.烟粉虱(*Bemisia tabaci*)发生危害规律及防治技术的研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2006.
- [16] 广东罗浮山省级自然保护区管理处,广州草木蕃环境科技有限公司.罗浮山野生动植物图鉴[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社,2018:1-3027.
- [17] 叶华谷,邢福武,廖文波,等.广东植物图鉴(上下册)[M].武汉:华中科技大学出版社,2018:1-1218.
- [18] 邱宝利,任顺祥,孙同兴,等.广州地区烟粉虱寄主植物调查初报[J].华南农业大学学报(自然科学版),2001,22(4):43-47.
- [19] 陈鹏,叶辉,母其爱.基于荧光标记的怒江流域桔小实蝇(*Bactrocera dorsalis*)的迁移扩散[J].生态学报,2007,27(6):2468-2476.
- [20] 章玉萍,曾玲,陆永跃,等.桔小实蝇对敌百虫抗性稳定性及再增长趋势[J].昆虫学报,2008,51(10):1044-1049.

(上接第 147 页)

策略时必须注意的一个环节。因此,对桔小实蝇的防治,应综合考虑各种影响因子,统筹兼顾,制定科学防治策略,才能将桔小实蝇的为害控制在经济损失允许的水平之下。

参考文献

- [1] 黄素青,韩日晔.桔小实蝇的研究进展[J].昆虫知识,2005,42(5):479-484.
- [2] 高宇,韩琪,徐博.大青叶蝉寄主植物名录[J].湖北农业科学,2015,54(14):3454-3459.
- [3] 梁光红,陈家骅,杨建全,等.桔小实蝇国内研究概况[J].华东昆虫学报,2003,12(2):90-98.
- [4] 谢琦,张润杰.桔小实蝇生物学特点及其防治研究概述[J].生态科学,2005,24(1):52-56.
- [5] 黄文东.柑桔小实蝇引诱剂的应用研究[D].长沙:湖南农业大学,2006.
- [6] 惠州_基本信息[EB/OL].[2019-03-20].<http://wenda.tianya.cn/label.jsp?lid=17at8f8uqb985bhpk72617dva2gfm0gtifho&tab=info>.