

庆元县甜桔柚病虫害调查初报

郑世伟¹, 尹瑞安¹, 沈从根², 吴夏华¹, 魏海龙³

(1. 庆元县自然资源和规划局, 浙江 庆元 323800; 2. 庆元县枫树垄家庭农场, 浙江 庆元 323800;
3. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310000)

摘要: 为摸清庆元县甜桔柚 *Citrus reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* 病虫害的种类及其发生危害情况, 2018 年 1-12 月根据甜桔柚的种植分布、病虫害发生特点, 采用踏查、标准地调查和黑光灯诱虫相结合的方法, 对庆元县甜桔柚主产区的病虫害分布、危害及种类进行了调查。结果表明, 庆元县甜桔柚病虫害共有 47 种, 其中病害 20 种, 虫害 27 种。调查结果为庆元县甜桔柚病虫害防治提供了有效数据支撑, 为甜桔柚产业持续健康发展提供了理论保障。

关键词: 病虫害; 调查; 甜桔柚; 庆元县

中图分类号: S666

文献标识码: A

文章编号: 1001-3776(2019)05-0087-05

The Preliminary Report of Diseases and Insect Pests on *Citrus reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* in Qingyuan County

ZHENG Shi-wei¹, YIN Rui-an¹, SHEN Cong-gen², WU Xia-hua¹, WEI Hai-long³

(1. Qingyuan Bureau of Lishui Natural Resources and Planning, Zhejiang, Qingyuan 323800; 2. Qingyuan Fengshulong Family Farm, Zhejiang, Qingyuan 323800; 3. Zhejiang Academy of Forestry, Zhejiang, Hangzhou 310000)

Abstract: In order to investigate the occurrence characteristics and the hazards on *Citrus reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* pests and diseases in Qingyuan county, fixed spots investigations, random sample surveys and black light lure were made on *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* pests and diseases in different *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* planting areas and the distribution of *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* pests and diseases. The Survey results that 20 species of *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* diseases and 27 species of pests were collected and identified in *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* producing areas in Qingyuan country. The findings provide effective data support for further studying and controlling *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* pests and diseases, and provide a theoretical guarantee for the sustainable and healthy development of the *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* industry.

Key words: Diseases and insect pests; Investigation; *Citrus reticulata* 'Unshiu' × *hassaku*; Qingyuan county

甜桔柚 *Citrus reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* 是 1998 年原浙江省庆元县志东杂柑试验场从日本引进的, 以上田温州蜜柑 *C. reticulata* 'Unshiu' 为母本, 八朔柑 *C. hassaku* 为父本杂交培育的杂柑类新品种^[1-3]。该品种综合性状良好, 既有八朔柑的耐贮藏性, 又有温州蜜柑的抗寒性, 加之果品商品性好, 果实大小均匀, 风味甜而清口, 质优而独特, 深受广大果农和消费者的喜爱。甜桔柚已经成为庆元县的一张金名片, 是农村经济建设中的重要产业。据庆元县农业局产业服务中心统计, 截至 2017 年 12 月, 庆元县的甜桔柚种植面积约 800 hm², 其中已投产 467 hm², 年产量 1.05 万 t, 产值约 1.05 亿元, 已发展规模生产主体 20 家, 培育了 8 个品牌。但随着甜桔柚

收稿日期: 2019-03-09; 修回日期: 2019-07-11

基金项目: 浙江省庆元县科学技术局项目“甜桔柚病虫害调查及防控技术研究”(编号: 庆科发〔2018〕7 号-13)

作者简介: 郑世伟, 林业工程师, 从事林业生态保护工作; E-mail: 546508634@qq.com。通信作者: 尹瑞安, 高级工程师, 从事林业生态保护工作; E-mail: 372779017@qq.com。

种植规模不断扩大,大面积集中连片栽培,病虫害危害逐年加剧,甚至有些病虫种类对甜桔柚的产量和品质已造成严重影响,威胁甜桔柚产业的健康发展。为此,本研究于2018年1-12月对庆元县甜桔柚病虫害发生情况进行调查,以期对庆元县甜桔柚病虫害防控提出科学建议,进一步推进庆元甜桔柚产业可持续发展。

1 自然概况

庆元县位于浙江省西南部,118°50′~119°30′E,27°25′~27°51′N。属中亚热带海洋性季风气候,温暖湿润,四季分明,年平均气温17.4℃,年降水量1760 mm,无霜期245 d。

2 材料与方法

2.1 调查样地

调查地点主要在庆元县松源街道、屏都街道、竹口镇、黄田镇、淤上乡和隆宫乡8个甜桔柚生产基地进行,研究区海拔350~420 m,坡度18°~20°,土壤为沙壤土。甜桔柚苗木均来自庆元县志东甜桔柚苗圃的1年生枳 *Poncirus trifoliata* 做砧木的2年生嫁接苗,种植密度为675~825株·hm⁻²。管理措施主要包括果园深翻改土、水肥管理、修枝除草及病虫害防治等,见表1。

表1 庆元县甜桔柚病虫害调查地点分布
Table 1 The investigation locations of *C. reticulata* 'Unshiu' × *hassaku* in Qingyuan county

序号	调查地点	生产主体名称	密度/(株·hm ⁻²)	管理情况	面积/hm ²	种植时间/年
1	松源街道牛路洋村(A)	庆元县志东果业有限公司	675	较好	25	2001
2	屏都街道官山头村(B)	庆元县绿合果蔬专业合作社	825	一般	20	2003
3	竹口镇黄坛村现代农业园区(C)	庆元县齐圣水干果专业合作社	750	较好	20	2008
4	竹口镇黄坛村现代农业园区(D)	庆元县外婆家水果专业合作社	750	较好	40	2006
5	竹口镇黄坛村现代农业园区(E)	庆元县枫树垄家庭农场	825	一般	20	2014
6	黄田镇美丘村(F)	庆元县美丘家庭农场	750	一般	8	2016
7	淤上乡石坝村(G)	庆元县天官种养专业合作社	750	较好	10	2015
8	隆宫乡里地村(H)	庆元县清富家庭农场	750	一般	2	2015

注:管理情况的好坏主要依据基地管理频率和管理是否规范综合判定,管理情况较好的基地已建立规范的果园管理制度,并根据甜桔柚生长阶段和病虫害发生特点每周定时巡查监控并采取相应的管理措施;反之则视为管理情况一般。

2.2 调查方法

2018年1-12月采用踏查、标准地调查和黑光灯诱虫的方法对上述基地进行病虫害调查。1-3月每隔10~15 d调查一次,4-10月每隔5~10 d调查一次,11-12月每隔20 d调查一次。

2.2.1 踏查 在各甜桔柚基地内按之字形线路前进并调查虫害,记录病虫害种类和发生危害程度,同时在林分内随机扫网调查昆虫种类和数量,拍摄照片并采集标本用于鉴定。

2.2.2 标准地调查 生产基地B建于2003年1月,种植面积约20 hm²,树龄结构老化严重;生产基地E建于2014年1月,之后分别于2016年、2017年扩建。这2个生产基地病虫害发生较为严重,因此选择在这2个基地建立标准地。在2个基地各选择典型地块设1块面积为20 m×20 m的样地,采用5点取样法调查,每个点固定2株样树,按东、南、西、北4个方位进行调查,每个方位调查3个中上部枝条,每个样地调查10株,记录病虫害的种类、数量、危害程度等,并拍摄照片建立电子档案,对于野外无法准确鉴定的病虫害,采集样本带回室内进一步分离、培养和鉴定。

2.2.3 黑光灯诱虫 在8个甜桔柚调查基地内挂黑光灯,诱捕具趋光性的成虫并进行种类鉴定。以黑光灯为诱集光源。黑光灯直立吊装,中心部位距地面高度1.5 m,每盏灯相距50 m,以灯光互不干扰为准。每日处理时间设定为20:00至第二日5:00,根据实际情况,5~7 d采集诱捕虫体一次。

2.2.4 甜桔柚病虫害的鉴定主要依据 1994年12月由中国农业出版社出版,中国农业科学院果树研究所、中国农业科学院柑橘研究所共同主编《中国果树病虫害》(第二版)^[4]。

3 结果与分析

3.1 病虫害种类

危害甜桔柚的病虫害种类较多, 本次调查共鉴定病害 20 种, 多以真菌性病害 (15 种) 为主; 虫害 27 种, 其中同翅目 Homoptera 5 种、鳞翅目 Lepidoptera 3 种、鞘翅目 Coleoptera 8 种、双翅目 Diptera 3 种、柄眼目 Stylommatophora 2 种、直翅目 Orthoptera 2 种、缨翅目 Thysanoptera 1 种、半翅目 Hemiptera 1 种、蜱螨目 Arachnoidea 2 种, 见表 2、表 3。

表 2 庆元县甜桔柚病害种类、分布及危害程度

Table 2 The disease degree, distribution and damage of <i>C. reticulata</i> 'Unshiu' × <i>hassaku</i> in Qingyuan County			
序号	病害名称	主要危害部位	分布及危害程度
1	柑橘炭疽病 <i>Citrus anthracnose</i>	嫩叶、新梢和果实	B (+), C (+), D (++), E (+++), F (++), G (+), H (+)
2	黑斑病 <i>Phoma citricarpa</i>	叶片和果实	A (+), C (++), D (+), E (++), G (+)
3	柑橘黄龙病 <i>C. huanglongbing pathogen</i>	根、树干、枝、叶、花和果	B (++), C (+), D (+++), E (++), H (++)
4	柑橘疮痂病 <i>Sphaceloma fawcetti</i>	新梢、幼果和叶片	A (+), C (++), D (+), E (++), H (+)
5	柑橘溃疡病 <i>Xanthomonas citri</i>	叶片、枝梢和果实	B (+), E (+), F (+), G (++)
6	煤污病 <i>Cladosporium</i> sp.	叶片和枝梢	B (+), E (+), H (+)
7	黑星病 <i>Phoma citricarpa</i> McAlp	果实、叶片和枝梢	A (+), E (+), G (+)
8	脚腐病 <i>Phytophthora parasitica</i>	根茎和果实	E (+), H (+)
9	柚子蒂腐病 <i>Fusarium</i> spp.	果蒂	F (+)
10	黑腐病 <i>Alternaria citri</i> Ell.et Pierce	叶片	F (+), H (+)
11	柑橘酸腐病 <i>Oospora citriauranti</i> ex Persoon	果实	B (+), E (+), H (+)
12	树脂病 <i>Diaporthe medusaea</i>	茎枝、新叶、嫩梢和幼果	B (+), H (+)
13	根结线虫病 <i>Meloidogyne</i> spp.	树根	B (+), E (+)
14	柑橘日灼病 <i>C. sunscald</i>	叶片、果实和枝干	A (+), F (+)
15	果实干疤病 <i>C.oilspotting</i>	果实	E (+), H (+)
16	青霉病 <i>Penicillium italicum</i>	果实	B (+), E (+)
17	绿霉病 <i>P. digitatum</i>	果实	B (+), G (+)
18	膏药病 <i>Helicobasidium</i> sp.	枝干	E (+), F (+)
19	柑橘褐腐病 <i>Monilia</i> sp.	茎、枝、叶片和果实	G (+)
20	白粉病 <i>Mycosphaerella citri</i>	新梢、嫩叶和幼果	B (+), E (+), H (+)

注: +++表示危害最严重; ++表示危害严重; +表示危害较轻, 下同。

表 3 庆元县甜桔柚虫害种类、分布及危害程度

Table 3 The pest, distribution and damage degree of <i>C. reticulata</i> 'Unshiu' × <i>hassaku</i> in Qingyuan County				
序号	分类	害虫名称	主要危害部位	分布及危害程度
1	鳞翅目 Lepidoptera	柑橘凤蝶 <i>Papilio xuthus</i>	叶片和新梢	A (+), B (+), C (+++), D (+), E (++), H (+)
		柑橘潜叶蛾 <i>Phyllocnistis citrella</i> ,	嫩叶、新梢和果	A (+), B (++), C (+), E (+++), F (+), G (+)
		枯叶夜蛾 <i>Adristyrannus</i>		
2	鞘翅目 Lepidoptera	星天牛 <i>Anoplophora chinensis</i> , 桔褐天牛 <i>Nadezhdiella cantori</i> , 光盾绿天牛 <i>Chelidonium arentatum</i>	嫩枝、新叶和果	C (+++), D (+), E (++), F (+), G (++), H (+)
		柑橘灰象甲 <i>Sympiezomia citre</i> , 天牛, 恶性叶甲 <i>Clitea metallica</i>	嫩叶和幼果	B (+), E (+), H (+)
		茶色金龟子 <i>Adoretuss inicus</i> , 天牛绿蚊儿	叶片、花和果	A (+), D (+), G (+)
		柑橘吉丁虫 <i>Agrilus auriventris</i>	嫩梢和新枝	E (+), H (+)
3	柄眼目 Stylommatophora	蛞蝓 <i>Agriolimax agrestis</i>	嫩叶和嫩芽	E (++), G (+)
		蜗牛 <i>Fruticolidae</i>	嫩叶和嫩芽	B (+), E (+), H (+)
4	直翅目 Orthoptera	绿螽螂 <i>Tettigonia viridissima</i>	叶片	A (+), E (+), F (+)
		蝗虫 <i>Locusta</i>	嫩叶和新梢	E (+), G (+), H (+)
5	同翅目 Homoptera	矢尖蚱 <i>Unaspis yanonensis</i> , 天牛褐圆蚱 <i>Chrysomphalus ficus</i>	新枝、嫩叶和果	A (+), C (++), D (++), E (+++) F (+), H (++)
		桔蚜 <i>Toxoptera citricidus</i>	新枝和新芽	B (+) E (++) F (+)
		柑橘木虱 <i>Diaphorina citri</i> , 天牛, 黑刺粉虱 <i>Aleurocanthus spiniferus</i>	嫩梢和嫩叶	C (+) E (+) G (+)
6	半翅目 Hemipteral	蟥 <i>Stinkbug</i>	茎叶和果	A (+) B (+) C (++) D (+) E (+) G (+)
7	蜱螨目 Arachnoidea	柑橘全爪螨 <i>Panonchus citri</i> , 天牛锈壁虱 <i>Phyllocoptruta oleivora</i>	叶片、嫩梢和果	B (+) C (++) D (+) E (++) F (+) H (++)
8	缨翅目 Thysanoptera	茶叶薊马 <i>Scirtothrips dorsalis</i>	嫩叶和嫩梢	B (+) H (+)
9	双翅目 Diptera	柑橘小实蝇 <i>Bactrocera dorsalis</i> ,	果、嫩梢和新枝	B (+) E (+) G (+)
		蜜柑大实蝇 <i>B. tsuneonis</i> ,	果、嫩梢和新枝	B (+) E (+) H (+)
		桔蕾瘿蚊 <i>Contarinia citri</i>	果、嫩梢和新枝	B (+) E (++)

3.2 主要病虫害

3.2.1 主要病害

(1) 柑橘炭疽病 柑橘炭疽病是在庆元甜桔柚生产中发生最为普遍、危害最为严重的一种真菌病害。该病害由一种盘长孢状刺盘孢菌 *Colletotrichum gloeosporioides* 的真菌引起,可危害新梢、嫩叶和果实,同时又是一种重要的采后病害,占果实病害总量的 75%以上^[5]。带病果实常在贮运期间发生腐烂,严重影响甜桔柚的品质和外观,显著降低甜桔柚的经济效益。

(2) 柑橘疮痂病 柑橘疮痂病是一种主要为害甜桔柚新梢、嫩叶和幼果的真菌病害,其病原为柑橘痂圆孢菌 *Elsinoe fawcettii*。温度和湿度对该病害的发生、流行起决定性影响,发病的最适温度是 20~23℃,超过 24℃ 则病害发生缓慢,发病症状轻;湿度则表现为多雨季节发病严重^[6]。该病害在庆元甜桔柚生产过程中发生普遍、危害严重,必须引起足够的重视。

(3) 柑橘黑斑病 柑橘黑斑病主要是由柑橘球座菌 *Guignardia citricarpa* 引起的,该病菌的无性态为柑橘叶点霉菌 *Phyllosticta citricarpa*^[7],主要为害甜桔柚的叶片、果实等部位,症状主要表现为叶面或果皮上生成近圆形或不规则形的深褐色病斑,严重时病斑扩大可致使整株枯死。一般 4 月下旬发生,5~7 月较为严重。

(4) 柑橘黄龙病 柑橘黄龙病是由一种革兰氏阴性细菌韧皮部杆菌 *Candidatus liberibacter* 引起的,可危害甜桔柚根、树干、枝、叶、花等器官的全株型病害。该病害主要依靠木虱 *Diaphorina citri* 传播,潜伏期相对较长,全年都能发生,9~11 月发病症状尤为明显,是世界柑橘类生产过程中的毁灭性病害之一^[8]。

3.2.2 主要虫害

(1) 柑橘凤蝶 该虫害发生时间在 4~10 月,主要集中在幼虫阶段,在庆元调查的多个生产基地均有分布。柑橘凤蝶幼虫不仅取食甜桔柚幼嫩的芽叶、嫩梢,而且危害老叶,虫口密度大时可将整株或成片植株的叶片食光,严重影响植株的生长。

(2) 天牛类 天牛类是危害庆元甜桔柚的重要害虫之一,其中以桔褐天牛和星天牛危害最广、最严重。其幼虫蛀食枝条、树干,可致树势逐年衰弱、风折甚至枯死,严重影响了庆元甜桔柚产业的发展。根据天牛的发生规律,在每年的 4~5 月,7~9 月集中管控,可对天牛虫害实现有效控制^[9]。

(3) 矢尖蚧 矢尖蚧多以雌成虫、若虫固着于叶片、果实和嫩梢上吸食汁液,受害叶片褪绿,出现淡黄色斑点,果实受害后表面不平,斑点累累。危害严重时则会导致树势衰弱、落叶落果、新梢枯萎,甚至树体死亡,还可诱发煤污病^[10]。据庆元县 8 个不同甜桔柚生产基地的调查统计,被害株率一般为 36.5%,最高达 66.8%。

(4) 柑橘潜叶蛾 柑橘潜叶蛾是在甜桔柚种植过程中较为常见的虫害之一,主要危害甜桔柚新抽发的新梢、嫩叶,使被害叶片卷曲畸形、硬化、易脱落,常造成大量落叶。受害叶片上有许多银白色虫道是该虫害的一大特征,夏、秋梢萌发期是该虫害的重点防治期^[11]。

(5) 柑橘全爪螨 柑橘全爪螨又名红蜘蛛,是常年为害甜桔柚的主要害虫之一。它以成螨、若螨、幼螨群集在甜桔柚叶片、嫩枝和果实上,用口器刺破叶片、嫩梢及果实的表皮,吮吸汁液。受害叶片表面呈现许多密集白点,严重时整叶灰白,引起落叶,影响树势^[12]。据调查统计,该虫害 3~6 月危害最为严重,常造成大量落叶、落花、落果。

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 甜桔柚属于杂柑类新品种,目前对其病虫害的防治大多停留在参照柑橘属 *Citrus* 植物、柚 *C. maxima* 等的防治方法。通过本次庆元地区病虫害调查发现,甜桔柚病害以真菌性病害为主,虫害则以同翅目和鞘翅目害虫为主,而且病害和虫害会相互作用共同影响树势。

(2) 从病虫害的种类来看,庆元县范围内甜桔柚的主要病虫害种类基本相同,但不同发生区域病虫害的危害程度各不相同。这一方面与区域的自然环境、树龄结构等有关,一方面与种植园经营管理技术和水平有关。

如竹口镇黄坛村现代农业园区种植园,甜桔柚树龄结构涵盖幼龄林、中龄林、成熟林,在其果园发现病虫害种类最多,而在经营管理技术比较成熟、甜桔柚树都已成林挂果的松源街道牛路洋村种植园发现的病虫害种类最少。

(3)甜桔柚病虫害的分布和危害具有普遍性和区域性。从庆元范围来看,柑橘炭疽病、柑橘疮痂病、黑斑病、柑橘凤蝶、天牛类等是危害庆元甜桔柚生产的主要病虫害,在全县所有甜桔柚产区均有不同程度的危害。但是,不同的甜桔柚种植区,危害甜桔柚生产的主要病虫害又各不相同,体现了显著的区域性。例如:竹口镇黄坛村3个种植区出现病虫害的种类较为一致,而不同街道、乡镇种植区则不尽相同。为了保障庆元甜桔柚产业的持续发展,根据调查情况,必须采取有效的综合防治措施。

4.2 讨论

由于庆元甜桔柚种植业迅速发展,随着生长季节、栽培环境、气候条件等因素的变化,病虫害种类及发生程度也会随着发生变化,因此要准确掌握甜桔柚病虫害的发生动态,控制外来入侵种的对甜桔柚产业发展的威胁,必须开展病虫害长期调查、监测和预报工作。因此,提出如下建议:①引进苗木资源时要严格执行检疫审批制度,避免检疫性病虫害的传播和蔓延;②种植甜桔柚应从长期出发,着眼全局,合理规划、科学布局,综合考虑品种抗性、种植模式、果园布局等方面,降低病虫害防治的难度;③加强果园管理,合理施肥、增加植株自身抗性,创造不利于病虫害发生的环境条件;④有关农业科研、示范推广部门应与甜桔柚种植户、企业联合起来,加强调查研究,及时掌握病虫害发生动态和发生规律,加强果家病虫害防治技术培训,为甜桔柚病虫害防治提供技术指导;⑤甜桔柚病虫害防治应坚持以“生物防治为主,化学防治为辅”的基本策略,减少对生态环境的污染和破坏;⑥在甜桔柚的种植生产过程中坚持“预防为主、综合防治”的植保方针,及时预防,避免病虫害的大量流行。

致谢:浙江省林业科学研究院陈友吾副教授、浙江庆元甜桔柚产区七家种植业主对本项目研究给予了大力支持与帮助,特此致谢!

参考文献:

- [1] 黎东兴,张金钰.庆元甜桔柚无公害高效生产技术探讨[J].现代农业科技,2012(2):130-131.
- [2] 朱志东,吴韵辉,徐建国.甜桔柚在5种中间砧上的表现比较[J].中国南方果树,2015,44(4):25-27.
- [3] 周秋慧.浅析庆元甜桔柚优质高效生产技术推广[J].科研技术推广,2014(5):170.
- [4] 中国农科院果树所、中国农科院柑橘所主编《中国果树病虫害志》:第二版[M].北京:中国农业出版社,1994:1-1022.
- [5] 王博.柑橘炭疽病发生成因及防治对策[J].植物医生,2008,21(4):9-10.
- [6] 李鸿筠,雷慧德,冉春.柑橘疮痂病的发生及防治药剂的筛选[J].农药科学与管理,2004,25(8):16-18.
- [7] 王兴红,陈国庆,李红叶.中国柑橘黑斑病相关叶点霉属(*Phyllosticta*)真菌种类研究[C]//中国菌物学会第五届会员代表大会暨2011年学术年会论文摘要集,2011:08-15,54-55.
- [8] 刘利华,姚锦爱,王茂珠.柑橘黄龙病研究的回顾与展望[J].福建农业学报,2006,21(4):317-320.
- [9] 章士美,沈荣武,薛荣富.桔褐天牛的研究[J].植物保护学报,1963,2(2):167-172.
- [10] 马刚.柑橘主要病虫害防治措施[J].四川农业科技,2010(4):45.
- [11] 陈登有.柑橘病虫害的针对性防治技术[J].安徽农学通报,2008,14(10):49-50.
- [12] 徐南昌,郎国良,刘立峰.柑橘全爪螨发生规律及防治措施[J].植保技术与推广,2003,23(9):22-23.