

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2022.03.016

# 永泰县猕猴桃细菌性溃疡病发生的原因与防治策略

王海云

福建省永泰县农业农村局, 福州 永泰 350799

**摘 要:** 猕猴桃溃疡病属细菌性病害, 可引起植株死亡, 严重降低其产量, 是福建省福州市永泰县猕猴桃生产上主要病害之一。本文结合永泰县品种选择、地理环境、水肥管理、栽培技术, 适时用药, 分析了引起溃疡病发生的原因, 对其发生规律和防治策略进行分析与总结, 为该县后期猕猴桃溃疡病防治提供科学依据。

**关 键 词:** 永泰县; 猕猴桃溃疡病; 发生原因; 防治策略

中图分类号: SS432.4<sup>+</sup>4

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2022)03-0113-06

## Causes and Control Strategies of Kiwifruit Bacterial Canker in Yongtai County

WANG Haiyun

Yongtai Agriculture and Rural Affairs Bureau, Yongtai Fuzhou 350700, China

**Abstract:** Kiwifruit canker is a bacterial disease, which can cause plant death and seriously reduce its yield. The disease is one of the main diseases in Kiwifruit production in Yongtai. This article from the view of variety selection, geography and environment, water and fertilizer management, cultivation technology, timing of bactericides application in Yongtai, analyzed and summarized cause of canker disease, the occurrence regulation and prevention and control strategies, in order to provide scientific basis for future control of kiwifruit canker disease in our county.

**Key words:** Yongtai County; kiwifruit canker; disease cause; control strategy

猕猴桃 (*Actinidia chinensis*) 也称奇异果, 质地柔软, 营养丰富。猕猴桃除含有猕猴桃碱等

收稿日期: 2022-04-07

作者简介: 王海云, 助理农艺师, 硕士, 主要从事植物病虫害测报与防治工作。

有机物、微量元素与氨基酸外,还含有丰富的维生素 C,兼具保健与药用功能<sup>[1]</sup>,经济价值高,广受民众喜爱.近年来,福建省福州市永泰县陆续引进了“阳光金果”“魅力金果”“红阳”“翠香”“翠玉”“金桃”“黄金果”“瑞玉”“贵长”“金福”等 30 多个猕猴桃品种,猕猴桃已成为本县的新兴产业,随着种植规模扩大和商品化生产的深入,猕猴桃病虫害问题日益突出<sup>[2]</sup>,特别是猕猴桃溃疡病有加重的趋势.猕猴桃溃疡病是一种严重威胁猕猴桃生产的毁灭性细菌性病害,其发生具有范围广、传播快、致病力强、防治困难等特点,可在短期内造成大面积树体死亡<sup>[3]</sup>,严重制约了永泰县猕猴桃生产,为此制订一套病虫害防治方案,对猕猴桃产业以及品质尤为重要.2021 年,永泰县红星乡红星村、洑口乡梅村、赤锡乡东坑村、岭路乡云山村、梧桐镇盘富村等猕猴桃细菌性病害百株发病率为 20%~30%,平均发病率为 15.8%,严重影响猕猴桃产量,给果农造成巨大的经济损失.2019—2021 年,笔者在红星乡红星村、岭路乡云山村猕猴桃果园定点开展猕猴桃溃疡病发生规律调查与综合防治技术试验,通过 2 年的田间调查及药剂试验示范,明确了春季萌芽、嫩叶期和秋季采后为猕猴桃溃疡病显症高峰,初步掌握了猕猴桃溃疡病发生原因及防治策略.本研究分析了引起猕猴桃细菌性溃疡病发生的原因和发生规律,总结了一些防治策略,以为永泰县后期猕猴桃溃疡病防治提供科学依据.

## 1 细菌性溃疡病发病症状

猕猴桃溃疡病属细菌性病害,是猕猴桃病害中最难防治主要病害之一.病害初侵染枝干,从外观上植株主干和枝条感病后病斑呈水渍状,后期伤口、皮孔、树枝分杈处等感染部位自内向外溢出清白色粘质菌脓,伤流期植株伤流液混合后呈现红褐色或锈红色.剥开皮层后可见木质部呈现红黑色,韧皮部溃疡腐烂,病斑可环绕茎迅速扩展,导致枝叶萎蔫死亡,严重时导致树体死亡.嫩枝感病后其上子叶焦枯,卷曲.叶片感病后先形成红色小点,后呈现不规则形褐色或暗褐色病斑,病斑周围有 2~5 mm 的黄色晕圈,潮湿条件下病斑扩大,导致叶片焦枯、卷曲<sup>[4]</sup>.花蕾感病后不能张开,基部萎蔫并脱落.

## 2 病原及发生规律

猕猴桃溃疡病菌为丁香假单胞杆菌(*Pseudomonas syringae*),属细菌性病害<sup>[5-6]</sup>.病原菌主要在病株上越冬,近距离借助风雨或修剪工具,从伤口或自然口入侵,从树干、枝条皮层向内扩展进入韧皮部、木质部致害,远距离通过苗木转运、接穗传播.温度是影响溃疡病发生流行的关键因素,据田间观察,当春秋季节(4~16℃)有利于病菌在树体内繁殖传导,在秋冬季 11 月至次年 2 月温度在 0℃以下时,更有利于病原菌的繁殖.枝干流脓大部分发生在春季,夏秋季也偶有发生.

## 3 发生原因分析

猕猴桃溃疡病的发生轻重主要受树体的抗性、气候条件、栽培方式、管理水平等多个因素的影响<sup>[7]</sup>.因此,探明溃疡病田间流行致灾规律,分析发病原因,找到防病关键时期,是预防控制溃疡病连年高发的主要手段.

### 3.1 环境因素

永泰县海拔高低悬殊,地貌差异显著,大体是“八山一水一分田”.永泰县猕猴桃种植的区域主要在海拔 600~1 100 m.根据 2019—2021 年逐月的平均温气温,于 2020 年、2021 年 2—4 月观察猕猴桃溃疡病的发生情况.由观察结果可知,2021 年 1 月平均温度为 11.1℃,低于 2019

年、2020 年同期温度(表 1). 调查结果还显示, 2021 年猕猴桃溃疡病的发病率高于 2020 年(表 2). 且 2020 年 1 月出现多天冰冻天气, 使得猕猴桃遭受霜冻或冻害, 降低树体的抗性, 有利于溃疡病的发生, 发病率随之上升. 张毅等<sup>[8]</sup>通过研究得出溃疡病的发生与温度等密切相关, 平均气温在 10 ℃左右时, 利于病原菌繁殖, 这与本次调查结果一致. 此外, 云山村海拔高度高于其他调查点, 相应的其温度也低于其他点, 树体更易开裂而形成伤口, 利于病原菌的侵入, 进一步验证了温度、海拔的环境因素是影响溃疡病发病的主要原因之一.

表 1 2019—2021 年永泰县月平均气温统计表 ℃

| 月份   | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 |
|------|--------|--------|--------|
| 1 月  | 12.9   | 14.0   | 11.1   |
| 2 月  | 13.5   | 13.8   | 15.8   |
| 3 月  | 15.7   | 16.7   | 17.9   |
| 4 月  | 20.6   | 17.9   | 20.2   |
| 5 月  | 22.2   | 25.1   | 25.5   |
| 6 月  | 26.3   | 29.0   | 27.0   |
| 7 月  | 28.8   | 29.9   | 30.0   |
| 8 月  | 28.8   | 28.7   | 28.2   |
| 9 月  | 26.8   | 25.6   | 28.4   |
| 10 月 | 23.2   | 21.4   | 23.1   |
| 11 月 | 18.3   | 19.8   | 16.7   |
| 12 月 | 14.0   | 13.7   | 12.9   |

注: 平均气温由县气象局观测资料.

表 2 2020—2021 年永泰县猕猴桃溃疡病调查情况

| 观测点    | 海拔/m  | 2020 年 |       |       | 2021 年 |       |       |
|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
|        |       | 是否发病   | 发病时间  | 发病率/% | 是否发病   | 发病时间  | 发病率/% |
| 岭路乡云山村 | 1 002 | 是      | 3 月上旬 | 23    | 是      | 3 月上旬 | 38    |
| 大洋镇乐康村 | 879   | 是      | 3 月下旬 | 15    | 是      | 3 月上旬 | 24    |
| 同安镇樟坂村 | 753   | —      | —     | —     | 是      | 3 月中旬 | 19    |
| 丹云乡下洋村 | 602   | —      | —     | —     | 是      | 3 月中旬 | 9     |
| 红星乡红星村 | 663   | 是      | 3 月中旬 | 6     | 是      | 3 月中旬 | 10    |
| 洑口乡梅村  | 436   | —      | —     | —     | 是      | 3 月上旬 | 4     |
| 赤锡乡东坑村 | 765   | 是      | 3 月上旬 | 3     | 是      | 3 月下旬 | 7     |
| 梧桐镇盘富村 | 269   | —      | —     | —     | 是      | 3 月上旬 | 3     |
| 丹云乡赤岸村 | 675   | —      | —     | —     | 是      | 3 月上旬 | 4     |

注: 发病率为每百棵调查树中出现溃疡病症状的百分数.

3.2 品种因素

不同品种的猕猴桃对溃疡病的抗性存在很大差异, 参考裴艳刚等<sup>[9]</sup>、王发明等<sup>[10]</sup>相关研究中的抗性分级标准, 将其抗性氛围 6 个不同等级高抗(HR)、抗(R)、中抗(MR)、中感(MS)、感(S)、高感(HS). 由调查可知, 各品种抗溃疡病从强至弱顺序依次为“翠玉”“阳光金果”“魅力金果”“黄金果”“翠香”“贵长”“金福”“瑞玉”“金桃”“红阳”. 在调查品种中抗病(R)品种占27.5%, 中抗(MR)占 18.4%, 中感(MS)占 13.8%, 感病(S)占 16.6%, 高感(HS)占 23.7%(表 3). 其中, “红阳”因其果实中糖分高, 经济效益好, 受到农户的喜爱, 但其溃疡病抗性较差, 制约了猕猴桃我县猕猴桃产业的发展.

表 3 永泰县不同猕猴桃品种自然发病的病情指数和抗性评价

| 品种   | 面积/hm <sup>2</sup> | 病情指数   |        | 抗性 |
|------|--------------------|--------|--------|----|
|      |                    | 2020 年 | 2021 年 |    |
| 翠玉   | 3.33               | 6.00   | 8.79   | R  |
| 阳光金果 | 6.93               | 8.57   | 8.68   | R  |
| 魅力金果 | 10.80              | 8.96   | 9.12   | R  |
| 黄金果  | 4.13               | 11.23  | 13.54  | MR |
| 翠香   | 10.00              | 12.10  | 15.36  | MR |
| 贵长   | 5.53               | 23.42  | 26.38  | MS |
| 金福   | 5.07               | 25.36  | 29.58  | MS |
| 瑞玉   | 3.07               | 42.62  | 52.93  | S  |
| 金桃   | 9.67               | 40.31  | 60.00  | S  |
| 红阳   | 18.20              | 70.31  | 72.52  | HS |

注: R, MR, MS, S, HS 分别代表抗性级别为抗、中抗、中感、感和高感。

### 3.3 栽培因素

猕猴桃种植在永泰县刚刚起步,是新兴产业,部分种植户由于对猕猴桃生长特性了解少,缺乏专业知识,在种植过程中,栽植过深、密度过高,冬夏季修剪没修剪或修剪不及时、不科学,从而影响猕猴桃园的通风与透光度,导致园内湿度增大,更利于病原菌的侵入.同时,对接触病株的人员和工具没有进行消毒,使之出现大规模染病的情况.此外,提早挂果或挂果量过多、没有根据树龄、树势以及果园肥力科学确定结果量,导致树势弱化降低抵抗力,从而易感染溃疡病<sup>[11]</sup>.

### 3.4 水肥因素

水肥管理对猕猴桃生长至关重要.猕猴桃根系属肉质根,需氧量比较大,不耐肥,穿土性不强,农户存在偏施氮肥,少施磷钾肥与有机肥,使得土壤板结,含氧量低,根系通气性差.根系不发达,对猕猴桃生长极为不利,造成树势衰弱,树体抗病能力差,极易感染溃疡病.永泰县猕猴桃园大部分种植在山坡上,夏秋季高温季节,干旱没有得到及时灌溉,土壤液浓度提高,减少了根系吸水吸肥能力,从而抑制了猕猴桃营养的吸收,树体衰弱,抗性弱<sup>[12-13]</sup>.

### 3.5 施药因素

根据调查,永泰县农户对于防治猕猴桃溃疡病首选还是化学农药,在生产中连续使用单一药剂,例如使用 80%多菌灵可湿性粉剂 800 倍、50%福美双可湿性粉剂 600 倍、75%百菌清可湿性粉剂 600 倍或噻森铜 600 倍液等治疗性杀菌剂进行树体喷雾防治,或是采用对主干、主枝进行刮除涂抹石硫合剂处理.另外,由于农户对其对病害流行规律缺乏深入系统的认识<sup>[14]</sup>,多在其枝干出现明显症状时进行防治,缺少预防意识,使得病害田间防效差,病情无法得到有效控制.

## 4 防治策略

猕猴桃溃疡病防治,应遵循“预防为主,综合防治”的植保方针,科学选址,合理修剪,测土配方施肥,健身栽培,药剂防治,关键抓好预防和治疗时期,从而降低果园发病率<sup>[15-16]</sup>.

### 4.1 科学选址建园

科学选址,设施栽培,主要从排水和环境两方面着手.选择缓坡或利于园区排水地,利用缓坡修梯田,平地采用地面栽树,树行起垄模式,而且园址应在背风一侧,非风口,减少因积

水、冻害和机械伤口等不利因素,从而减少病原菌入侵的概率<sup>[17]</sup>.

#### 4.2 加强冬夏季果园修剪

冬季园区结合清园修剪,合理整形,控制留枝量.剪除病枝、枯枝、落叶,保持园区的通风与透光度,通过修剪确定,每一枝留健壮充实枝芽4~5个为宜.另外,刮除树干上粗翘死皮,同时刷硫酸铜:石灰:水:食盐=1:3:10:0.2的波尔多液进行保护,全面喷一次波美3~5度石硫合剂,减少越冬病虫源.

夏季修剪掌握采取外控内促原则,刚进入初果期的树,夏季应在多枝的一侧多抹芽,而在小枝的一侧多打顶,以促进多发侧枝,扩大树冠,补充架上面空间.结果树的修剪,就是树干1 m以内的枝条长到13~16芽时,可进行摘心,促使枝条木质化.树干1 m以外枝条,即结果母枝外围的枝条,在果外留3~4叶时摘心(即花前摘心),当二次芽开始萌发后,可留1~3个短枝2叶或者3叶摘心<sup>[18]</sup>.

#### 4.3 科学合理施肥

根据猕猴桃不同发育时期的需求量,诊断施肥,掌握施肥时期控丰补缺.冬施有机肥或腐熟农家肥作基肥,幼树25~35 kg、成年树40~50 kg;萌芽期追肥,施用复合肥,幼树1~2 kg、成年树1~3 kg;果实膨胀期施用壮果肥,施N:P:K为1:0.8:0.9的复合肥0.5~1.0 kg.树势弱、结果量多的结果树,视情况加量<sup>[19]</sup>.整个过程以农家肥或有机肥为主,氮钾磷肥为辅,适时补充缺乏肥料与微量元素,利用农家肥和微生物制剂改善土壤环境,提高猕猴桃对病害的抵抗力,降低发病率.同时,在全县推广水肥一体化技术,能更精确的进行点对点的了解并控制化肥的施用量.另外,推广果园生草栽培,种植毛苕子、紫云英等绿肥植物,提高土壤有机质,使植株发育良好,枝芽充实健壮,根系生长良好,抗病性强,园区溃疡病减轻<sup>[15]</sup>.

#### 4.4 提高栽培技术

带菌花粉苗木是病害在全县蔓延的重要原因和防控的盲点.加大对苗木的管理,不从病区调运种苗、接穗等,保证苗木健康,严防远距离传播.定植前用杀菌剂对苗木根部浸泡消毒;做好修剪工具和剪口消毒.优先选择“翠玉”“阳光金果”“魅力金果”等抗溃疡病品种.同时,合理密植提高果园通风透光性,科学控制结果量,增强树势抗性能力,也是预防溃疡病害发生有效方法.

#### 4.5 适时药剂防治

根据田间病害发生为害规律,确定“两前两后”即开花前、开花后、采果后、落叶前作为防治溃疡病关键适期<sup>[20]</sup>,花前花后分别喷施1~2次3%中生菌素可湿性粉剂600倍液加2%春雷霉素水剂300倍液或20%噻菌铜悬浮剂700倍液喷雾;采果后至落叶前,采用37.5%氢氧化铜悬浮剂800倍液或85%三氯异氰尿酸800倍液,对全园主干或全树喷淋2~3次<sup>[21]</sup>.在枝干发病初期72%农用链霉素涂药,发病后采取药剂注射.通过上述的药剂实验,当年平均防效可达72.6%~80.2%,平均78.5%.

针对福建省福州市永泰县猕猴桃溃疡病的发生规律,要有效控制该病害,应该制定防治计划,以气象预报为依据建立完善的预测预警体系,及时做好防冻措施.以预防为主,合理搭配猕猴桃抗病品种,适时施药,并尽可能选择作用机制不同的药剂交替使用,提高药剂的寿命和使用效果,从而减少果园发病率,提高农户的经济效益.

#### 参考文献:

- [1] LATOCHA P. The Nutritional and Health Benefits of Kiwiberry (*Actinidia Arguta*)-a Review[J]. Plant Foods for Human Nutrition (Dordrecht, Netherlands), 2017, 72(4): 325-334.

- [2] 林允剑,高日霞.福建猕猴桃病害调查与鉴定[J].福建农业大学学报,1995,24(1):49-53.
- [3] 王丽,周增强,侯琿,等.我国猕猴桃细菌性溃疡病研究分析及防控[J].中国南方果树,2017,46(2):178-182.
- [4] 高小宁,赵志博,黄其玲,等.猕猴桃细菌性溃疡病研究进展[J].果树学报,2012,29(2):262-268.
- [5] 王忠肃,唐显富.猕猴桃细菌性溃疡病(Actinidia Bacterial Canker)[J].西南农业大学学报,1992,14(6):500-503.
- [6] 赵利娜,胡家勇,叶振风,等.猕猴桃溃疡病病原菌的分子鉴定和致病力测定[J].华中农业大学学报,2012,31(5):604-608.
- [7] 任茂琼,余敖,李家慧,等.四川省北川县猕猴桃溃疡病发生特点与综合防控技术示范[J].中国植保导刊,2018,38(11):55-57.
- [8] 张毅,徐进,贾晖,等.西安地区猕猴桃溃疡病的发生与综合防治[J].植物医生,2011,24(3):18.
- [9] 裴艳刚,马利,岁立云,等.不同猕猴桃品种对溃疡病菌的抗性评价及其利用[J].果树学报,2021,38(7):1153-1162.
- [10] 王发明,李洁维,叶开玉,等.一种猕猴桃溃疡病抗性鉴定和评价方法[P].广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所,2020-10-30.
- [11] 赖瑞联,冯新,高敏霞,等.“金艳”猕猴桃在福建的引种表现及栽培技术要点[J].东南园艺,2017,5(4):26-29.
- [12] 吴海锋,蒋加勇,金再欣.红阳猕猴桃溃疡病的发生及防治方法[J].中国南方果树,2018,47(4):160-161.
- [13] 张慧琴,李和孟,冯健君,等.浙江省猕猴桃溃疡病发病现状调查及影响因子分析[J].浙江农业学报,2013,25(4):832-835.
- [14] 潘峰,翟杨,林宇丰,等.常见药剂防治湘西猕猴桃溃疡病田间药效试验[J].湖南农业科学,2021(5):48-50,53.
- [15] 方毅,杨正容,毕勇,等.猕猴桃细菌性溃疡病综合防治技术研究[J].安徽农业科学,2021,49(10):140-143,148.
- [16] 周敏.猕猴桃溃疡病综合防治策略探析[J].基层农技推广,2021,9(5):55-56.
- [17] 彭伟,曾宏宽,朱历霞.陕南丘陵坡地猕猴桃建园技术[J].西北园艺(综合),2019(6):23-25.
- [18] 俞煜光.福建红阳猕猴桃早期优质高效栽培关键技术[J].东南园艺,2016,4(4):20-22.
- [19] 孟莉.有机全营养配方施肥对猕猴桃品质和溃疡病发病率的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2013.
- [20] 朱江涛,陈小平,唐江定,等.猕猴桃溃疡病“两前两后”三位一体精准防控技术[J].西北园艺(果树),2021(6):32-34.
- [21] 秦虎强,赵志博,高小宁,等.四种杀菌剂防治猕猴桃溃疡病的效果及田间应用技术[J].植物保护学报,2016,43(2):321-328.

责任编辑 苏荣艳