

# 樱桃冠瘿病田间调查与防治

杜珍珍, 李向南, 蔡宇良

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**对“艳阳”“美早”“雷尼”“红灯”“布鲁克斯”“萨米脱”等品种进行樱桃冠瘿病病情状况调查,统计田间发病率;选用12种药剂对“布鲁克斯”和“红灯”采用喷药和刮除涂抹方法进行田间防治试验,调查流胶面积比例、复发率、治愈率等,筛选出处理效果较好的农用杀菌剂。结果表明:“美早”发病率最低,最适种植;采用喷药防治时,戊唑醇4 000倍液治愈效果最为明显;而采用刮除涂抹防治时,树大夫膏剂处理最为理想。

**关键词:**樱桃冠瘿病;杀菌剂;药剂防治

**中图分类号:**S 436.629 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)18-0115-04

冠瘿病(crown gall)又称根癌病、根瘤病、黑瘤病、根头癌肿病等,是一种世界性的病害<sup>[1-2]</sup>。病原菌为根癌土壤杆菌<sup>[3]</sup>,主要通过携带 Ti 质粒危害颈干、侧枝等部位,发病初期瘿瘤呈浅褐色脓状突起,表面光滑,触摸较嫩,后期瘤状物逐渐变成黑褐色不规则块状、椭圆状,表皮龟裂、粗糙,呈菜花状,质地坚硬,外皮坏死脱落出许多小木瘤,瘤体迅速增大增多,其中,大多数瘿瘤表面伴随流胶的现象,流胶严重时会破坏患病植株韧皮部,阻碍营养物质的运输,最终导致树体树势减弱<sup>[4]</sup>。已报道冠瘿病可侵染 93 科 331 属 643 种高等植物<sup>[5]</sup>,在陕西、山西、甘肃、辽宁、河北等省地均有发生<sup>[6]</sup>。在陕西西安灞桥区,随着樱桃园产业、产量不断扩增,规模不断扩大,经济效益良好,并迅速发展为万亩樱桃园产业。但由于樱桃冠瘿病发病率高,传播速度快,果农联防意识弱,造成果园在短时间内感染率高达 80%、减产 20%以上,部分果园已经出现毁园的现象<sup>[7]</sup>。另外,由于苗木检疫不严格以及田间果农管理粗放等原因,病害种类扩展,对西安灞桥区万亩樱桃园危害严重。该研究主要针对上述情况,依据 GB/T 8321.1~8321.7《农药合理使用准则》,利用田间不同农用杀菌剂不同药效的对比试验,对田间樱桃冠瘿病的防治药剂进行筛选,从而找出最

佳的农用杀菌剂及使用量,最后达到稳产,增产的需求。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验果园选择在陕西省西安市灞桥区狄寨,供试樱桃树为 3 年生“布鲁克斯”和 10 年生“红灯”“美早”“艳阳”“雷尼”“布鲁克斯”“萨米脱”。

贝博腐无敌(18%百菌清 16%+霜脲氰 2%,西北大学生命科学院研发),抑菌剂 CHY 260 倍液(西北大学生命科学院研发),树大夫膏剂(3%抑霉唑,世纪五洲北京国际商贸有限公司提供),70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液(陕西上路之路生物科学有限公司),70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 900 倍液(陕西上路之路生物科学有限公司),3%中生菌素可湿性粉剂 800 倍液(陕西标正作物科学有限公司),72%硫酸链霉素 1 000 倍液(成都惠普生物工程有限公司),3%中生菌素 700 倍液+70%甲基硫菌灵 900 倍液,3%中生菌素 800 倍液+70%甲基硫菌灵 800 倍液,3%中生菌素可湿性粉剂 700 倍液(陕西标正作物科学有限公司),85%三氯异氰尿酸可溶性粉剂 100 倍液(天津百胜化工有限公司),愈合剂 1 800 倍液(三门峡庆丰农业科技有限公司),戊唑醇悬浮剂 4 000 倍液(430 g·L<sup>-1</sup>,西安鼎盛生物化工有限公司)和树大夫抑霉唑 35 倍液(喷雾型,世纪五洲北京国际商贸有限公司)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 田间樱桃冠瘿病病情调查 2015 年 3—11 月,根据樱桃冠瘿病发病机理与规律,调查出西安灞桥区狄寨地区 3—10 月樱桃冠瘿病病原菌都能侵染,其中 3—6 月传播速度较快,7 月病情由于高温而有所缓解,而 8—10 月为病害的盛发期。针对以上发病规律对灞桥区狄

**第一作者简介:**杜珍珍(1990-),女,甘肃西和人,硕士研究生,现主要从事樱桃栽培等研究工作。E-mail:1559103089@qq.com.

**责任作者:**蔡宇良(1964-),男,陕西岐山人,教授,博士生导师,现主要从事果树种质资源引进等研究工作。E-mail:cylxlc0673@sina.com.

**基金项目:**大樱桃产业技术体系建设资助项目(K332021112);陕西省科技厅统筹项目-特色产业创新链资助项目(K3320215109)。

**收稿日期:**2016-04-15

寨镇杜陵村樱桃生产园区的“艳阳”“美早”“雷尼”“红灯”“布鲁克斯”“萨米脱”等品种进行田间随机抽样调查,观察记录发病树树体瘰瘤数量、直径、颜色、形状、发病部位、是否流胶以及虫害复合侵染等情况。

1.2.2 喷药防治 供试品种为3年生“布鲁克斯”,瘰瘤瘤体小而密布,采用喷药防治。供试药剂分别为树大夫抑霉唑35倍液、戊唑醇4000倍液、72%硫酸链霉素1000倍液、3%中生菌素可湿性粉剂700倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂900倍液、3%中生菌素可湿性粉剂800倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂800倍液、3%中生菌素700倍液+70%甲基硫菌灵900倍液及3%中生菌素800倍液+70%甲基硫菌灵800倍液等。将药剂充分喷洒于发病树体上,喷3遍,每10d重复1次,共施药5次。每种药剂处理5棵树,即5次重复,并设清水为对照。2015年7—11月调查每种药剂处理前后的病斑数,利用公式计算复发率和治愈率。治愈率(%)=(处理前瘰瘤数-处理后瘰瘤数)/处理前瘰瘤数×100;复发率(%)=瘰瘤病斑复发块数(个)/调查病斑块数(个)×100。

1.2.3 刮除涂抹 供试品种为10年生“红灯”。涂抹药剂前彻底刮除瘤体(位于主干,直径在5cm以上),深至木质部,然后用刷子均匀涂抹贝博腐无敌、85%三氯异氰尿酸可湿性粉剂100倍液、抑菌剂CHY260倍液、愈合剂1800倍液或树大夫膏剂(3%抑霉唑),药剂边缘覆盖正常树皮1~2cm。刮除刀具应在每次使用前后用75%的酒精消毒。首次涂抹干燥后每10d重复1次,共涂抹5次,每种药剂处理6棵树,即6次重复,设清水为对照。2015年7—11月调查药剂涂抹防治效果,选取每棵树上瘰瘤直径((横径+纵径)/2)大小形状均相似的病斑观察治愈效果。在刮除病斑进行药剂涂抹防治中,大多数病斑都出现了面积不等的流胶现象,按面积比例法统计流胶面积。

表2

喷药处理调查

Table 2

Spraying processing survey

药剂名称 Agentia	处理棵树 Processing tree	处理前病瘤数 Patients before treatment/个	处理后病瘤数 Patients after treatment/个	治愈率 Cure rate/%	复发率 Recurrence rate/%
3%中生菌素700倍液	1	79	72	8.6	16.3
树大夫抑霉唑35倍液	2	123	30	75.6	0
戊唑醇4000倍液	3	107	19	82.3	0
70%甲基硫菌灵900倍液	4	98	89	10.2	0
3%中生菌素800倍液	5	78	101	0	22.3
72%硫酸链霉素1000倍液	6	115	38	66.7	0
3%中生菌素700倍液+70%甲基硫菌灵900倍液	7	123	58	41.9	0
3%中生菌素800倍液+70%甲基硫菌灵800倍液	8	74	104	0	28.7
70%甲基硫菌灵800倍液	9	79	94	0	15.7
对照	10	69	115	0	66.7

### 2.3 刮除涂抹药剂法

由表3可知,树大夫膏剂3%抑霉唑,85%三氯异氰尿酸可湿性粉剂100倍液,贝博腐无敌处理过的瘰瘤流

### 1.3 数据分析

试验数据采用SPSS 22.0和Excel 2010软件进行分析,应用Tukey法进行差异显著性检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 田间调查

表1表明,10年生的“雷尼”“红灯”田间发病率均高于其它品种( $P<0.05$ ),均在80%以上,10年生的“布鲁克斯”“艳阳”“萨米脱”品种发病率一般维持在60%~70%,10年生的“美早”发病率最低,为38.9%。一般来说,10年生的樱桃树冠瘰病发生于主干、侧枝部位,直径在5~10cm,颜色黑褐色并伴有流胶以及害虫复合侵染等现象,严重时瘤体四周被胶液包围。

表1 不同品种田间调查

Table 1 The field investigation of different varieties

品种 Variety	发病率 Disease rate /%	颜色 Colour	瘰瘤直径 Tumor diameter /cm	是否流胶 Gum or not	发生部位 Occurrence site	备注 Remark
“雷尼”	83.2	黑褐色	7.31	是	主干	10年生
“红灯”	85.4	黑褐色	8.32	是	主干	10年生
“布鲁克斯”	63.4	黑褐色	3.45	是	侧枝	10年生
“艳阳”	62.1	黑褐色	4.67	否	侧枝	10年生
“萨米脱”	65.7	黑褐色	6.34	是	主干、侧枝	10年生
“美早”	38.9	黑褐色	5.07	否	主干、侧枝	10年生

### 2.2 喷药防治法

表2表明,戊唑醇4000倍液、树大夫抑霉唑35倍液、72%硫酸链霉素1000倍液、3%中生菌素700倍液+70%甲基硫菌灵900倍液治愈率明显高于其它药剂及组合,其治愈率分别为82.3%、75.6%、66.7%、41.9%,其中戊唑醇4000倍液处理效果最为明显;3%中生菌素可湿性粉剂800倍液、3%中生菌素800倍液+70%甲基硫菌灵800倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂800倍液,3%中生菌素700倍液都出现了面积不等的复发,复发率为22.3%、28.7%、15.7%、16.3%,其中70%甲基硫菌灵可湿性粉剂800倍液复发率低于其它处理。

胶面积比例与对照相比差异显著( $P<0.05$ ),分别为26.4%、37.8%、41.3%;愈合剂1800倍液、抑菌剂CHY260倍液处理过的流胶面积比例与对照没有显著差异,

但流胶面积比例都比对照低,分别为 60.0%、62.9%。从图 1 可以看出,树大夫膏剂 3%抑霉唑,85%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 100 倍液,贝博腐无敌治愈面积比例与对照相比差异比较明显,治愈面积比例树大夫膏剂 3%

抑霉唑达 73.6%,85%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 100 倍液为 62.2%,贝博腐无敌为 58.7%;而愈合剂 1 800 倍液、抑菌剂 CHY 260 倍液的治愈面积比例仅为 40.0%、37.1%与对照相比略高但差异不显著。

表 3 樱桃冠瘿病药剂涂抹流胶面积比例显著性分析

Table 3 The drug flow ratio of smear glue area significance analysis in cherry crown gall disease

处理药剂 Agentia	瘿瘤流胶面积比例 Galls flow ratio of gum area/%						差异显著性 Significance of difference
	1	2	3	4	5	6	
贝博腐无敌	47.6±13	23.3±34	65.5±20	36.4±41	50.2±23	24.8±33	41.3±32b
抑菌剂 CHY	60.4±20	55.1±11	76.6±7	36.4±15	83.5±2	65.4±17	62.9±14ab
三氯异氰尿酸	47.3±18	20.9±19	63.2±28	25.6±21	21.9±32	37.9±37	37.8±35b
愈合剂	43.7±7	61.4±23	58.0±16	78.0±10	55.2±13	63.7±15	60.0±18ab
树大夫膏剂	22.6±38	37.6±16	18.9±40	30.4±23	15.7±42	33.2±32	26.4±32b
对照	64.9±9	73.5±19	68.6±23	73.6±26	88.2±23	89.9±29	76.5±24a

注:不同小写字母表示在 0.05 水平上显著差异。下同。

Note: Different letters show significant difference at 0.05 level. The same below.

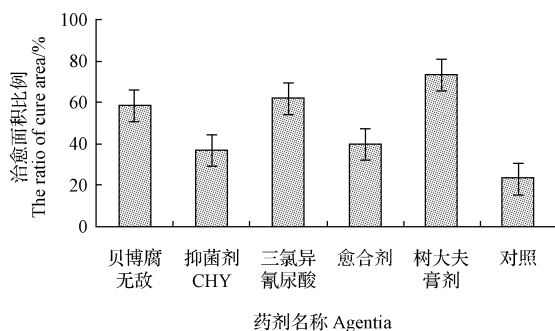


图 1 樱桃冠瘿病药剂涂抹愈合面积比例

Fig. 1 Smear healing area ratio of cherry crown gall disease agents

### 3 讨论与结论

田间调查发现,不同樱桃品种对冠瘿病的抗性表现不同,10 年生的“雷尼”、“红灯”田间发病率高于其它品种,均在 80%以上,“布鲁克斯”、“艳阳”、“萨米脱”品种发病率一般维持在 60%~70%，“美早”发病率最低,为 38.9%。不同品种发病率的差异可能由以下原因造成:一是“美早”、“艳阳”、“布鲁克斯”、“萨米脱”对樱桃冠瘿病的抗性高于“红灯”、“雷尼”;二是嫁接马哈利砧木,导致发病部位主要位于地上部,根部根瘤数量较少,植株能正常吸收营养物质,抵抗免疫力增强;三是种植地是否积水及土壤性状也会对发病率产生影响。

目前大田中主要采取刮除涂抹法和喷雾法防治樱桃冠瘿病。当瘿瘤直径大于 5 cm 以上时,主要采用刮除涂抹法防治,其中贝博腐无敌的治愈效果与冯瑛等<sup>[7]</sup>在不同药剂处理对樱桃冠瘿病的田间防效中的结论是一致的,树大夫膏剂(3%的抑霉唑)的田间防效与李娟等<sup>[8]</sup>用该药剂处理苹果树腐烂病的效果相一致。对于分布在侧枝上小而密的瘿瘤,该研究主要采用喷雾法防治,其中戊唑醇 4 000 倍液、树大夫抑霉唑 35 倍液、72%硫酸链霉素 1 000 倍液、3%中生菌素 700 倍液+70%甲

基硫菌灵 900 倍液治愈效果较其它处理更为明显,其中树大夫抑霉唑 35 倍液、戊唑醇 4 000 倍液的治愈率高达 75.6%,82.3%,72%硫酸链霉素 1 000 倍液的治愈率达 66.7%,这与张洁<sup>[9]</sup>在葡萄根癌病病原菌传播及防治措施研究中的结果相一致。

综上所述,对于樱桃冠瘿病发病严重的灞桥狄寨地区来说,应该选育抗性较强的品种如“美早”、“艳阳”等,也可以通过嫁接马哈利砧木达到稳产的目的。此外,结合樱桃冠瘿病发病规律进行防治是十分必要的;发病初期(瘿瘤小而密布)应选择树大夫抑霉唑、戊唑醇或硫酸链霉素做喷雾处理,在喷雾式防治中,药剂组合处理效果要优于单一药剂;发病后期(瘿瘤增大并木质化)应彻底刮除瘤体并涂抹贝博腐无敌、树大夫膏剂 3%抑霉唑以及三氯异氰尿酸。

### 参考文献

- [1] CLARE B G, KERR A, JONES D A. Characteristics of the nopaline catabolic plasmid in *Agrobacterium* strains K84 and K1026 used for biological control of crown gall disease[J]. Plasmid, 1990, 23: 125-137.
- [2] 李淑平, 张福兴, 孙庆田, 等. 樱桃根癌病研究进展[J]. 烟台果树, 2010(2): 7-9.
- [3] 段保灵, 陈秀玉, 何银玲, 等. 果树冠瘿病的发生规律与综合防治技术[J]. 河南林业科技, 2005, 25(1): 55.
- [4] 蔡岩萍. 冠瘿病在宁夏地区发生与防治[J]. 宁夏农林科技, 2015, 56(6): 24-25.
- [5] 付丽, 范昆, 曲健禄, 等. 樱桃根癌病的研究进展[J]. 落叶果树, 2015, 47(2): 19-21.
- [6] 蒋萍, 潘存德. 酸枣冠瘿病在新疆阿克苏的发生危害及病原鉴定[J]. 新疆农业大学学报, 2008, 31(5): 20-22.
- [7] 冯瑛, 高平, 蔡宇良, 等. 不同杀菌剂处理对樱桃冠瘿病的田间防效[J]. 陕西农业科学, 2012(5): 45-48.
- [8] 李娟, 雷县菊. 3%抑霉唑膏剂防治苹果树腐烂病的效果研究[J]. 陕西农业科学, 2012(4): 72-80.
- [9] 张洁. 葡萄根癌病病原菌传播及防治措施研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2013: 1-53.

DOI:10.11937/bfyy.201618029

# 太阳能杀虫灯对蔬菜害虫的诱杀效果

云天海, 张磊

(海南省农业科学院 蔬菜研究所, 海口 571100)

**摘 要:**以海南永发显隆牌太阳能杀虫灯为试材,采用灯控区与非灯控区的比较方法,研究了太阳能杀虫灯对蔬菜害虫的诱杀效果,调查了其诱杀害虫的种类和数量。结果表明:显隆牌太阳能杀虫灯具有诱杀害虫种类多、诱杀虫量大、对天敌益虫伤害小等优点。同时,气象因素会影响其日诱虫量,日诱虫量与温度、相对湿度、风速、雨水、云量和月光相关。在不同蔬菜生产中使用太阳能杀虫灯可减少化学农药使用量 16.0%~47.0%,减少劳动力用工量 14.1%~32.0%,节约防治成本,降低蔬菜中农药重金属残留量。具有较好的经济效益、社会效益和生态效益。可在蔬菜生产基地中大面积推广应用。

**关键词:**太阳能杀虫灯;蔬菜;害虫;诱杀

**中图分类号:**S 475+.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)18-0118-04

长期以来,蔬菜害虫防治主要依赖化学农药,并时而产生蔬菜产品农药重金属残留和质量安全隐患。随着人们生活水平和消费观念的提高,人们越来越关注食品安全问题,对蔬菜产品标准要求期望更高。太阳能杀虫灯诱杀蔬菜害虫是一种有效解决食品安全问题和高效环保的光诱杀物理防治技术。它是由太阳能电池板、控制器、蓄电池组、白炽灯、黑光灯、灯壳、灯杆等组成,广泛吸收了白炽灯、黑光灯、高压汞灯、频振式杀虫灯等杀

虫灯的优点,克服了它们的不足之处,是新一代诱杀蔬菜害虫的物理防治装备<sup>[1]</sup>。白天,当太阳光照射到太阳能杀虫灯的电池板,可产生光电效应,转化为电池能,并储存在蓄电池内;傍晚时启动光亮诱捕害虫扑向高压电网而达到杀虫目的。一般灯泡的光波范围为 320~580 nm。不同种类的害虫对不同波长的光源趋性不同。许方等等<sup>[2]</sup>、孔凡全等<sup>[3]</sup>统计了各地诱杀的害虫,得出优势种主要是鳞翅目、鞘翅目等害虫。

该试验于 2015 年 11 月至 2016 年 1 月在海南省农业科学院蔬菜研究所永发试验基地进行智能型太阳能杀虫灯诱杀害虫研究。分析其气象影响情况和诱杀效果,旨在为科学合理地利用太阳能杀虫灯作为物理防治蔬菜害虫提供参考依据。

**第一作者简介:**云天海(1967-),男,硕士,副研究员,现主要从事蔬菜栽培与绿色防控技术等研究工作。E-mail:hnaas2009@163.com.

**基金项目:**国家现代农业(大宗蔬菜)产业技术体系建设专项资助项目(CARS-25);海南省重大科技资助项目(琼科[2013]59)。

**收稿日期:**2016-04-18

## Field Investigation and Prevention to Cherry Crown Gall Disease

DU Zhenzhen, LI Xiangnan, CAI Yuliang

(College of Horticulture, Northwest A&amp;F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** The cherry crown gall disease of 'Sunburst' 'Tieton' 'Rainier' 'Hongdeng' 'Brooks' 'Sammit' was surveyed, the incidence of the field was studied. Using 12 kinds of chemicals on 'Brooks' and 'Hongdeng' by spraying or abrasion and daubing method for field control test. The indicators of gum area ratio, the recurrence rate and cure rate were investigated, and good agricultural fungicide treatment effect was screened. The results showed that 'Tieton' had the lower incidence and it was suitable to plant. When using spraying control method Tebuconazole 4 000 times, it had a significant effect on the cherry crown gall disease cure rate, using abrasion and daubing Tree Doctor Ointment treatment was an ideal pesticide.

**Keywords:** cherry crown gall disease; bactericide and fungicide; treatment control