



崔丽红,宋金秋,黄蔚.六种药剂对湘西地区猕猴桃褐斑病的防治效果[J].黑龙江农业科学,2023(2):51-53.

六种药剂对湘西地区猕猴桃褐斑病的防治效果

崔丽红,宋金秋,黄蔚

(湘西民族职业技术学院,湖南吉首 416000)

摘要:为筛选出防治猕猴桃褐斑病的高效药剂,特对6种杀菌剂的田间防治效果进行了综合评价。结果表明,40%苯甲·咪鲜胺水乳剂对猕猴桃褐斑病的防治效果最好,每隔7 d施1次,连施3次后的相对防治效果为81.05%,其病情指数仅为13.24,极显著优于其他药剂。同时,其可溶性固形物含量为13.8%,比对照高19.0%;其产量也最高,为855.7 kg·(667 m²)⁻¹,比对照高21.4%。栽培上可将此杀菌剂作为防治猕猴桃褐斑病的理想药剂。

关键词:杀菌剂;猕猴桃褐斑病;防治效果

猕猴桃属于藤本果树,因其果实味道可口,维C含量高,深受广大消费者的喜爱,因此近些年我国许多省份将猕猴桃作为重要经济作物。目前国内学者对猕猴桃褐斑病致病菌鉴定的结果各有不同,有链格孢(*Alternaria* sp.)、小球腔菌(*Leptosphaeria* sp.)、茎点霉菌(*phyllosticta* sp.)、细极链格孢菌(*Alternaria tenuissima*)^[1-4],但该病均高发于每年的7月—8月,致病菌主要侵染叶片,也可以发生于果实上,严重时会引起果园叶片大面积提早脱落,后期病害由叶片转向枝干,造成落果及枝干枯死,对猕猴桃的产量和品质造成一定影响^[5-6]。

湘西种植猕猴桃的历史久远,在湘西地区因地制宜、精准扶贫方面发挥着重要的作用。随着猕猴桃产业写入湘西政府“十三五”规划以来,该产业在湘西地区快速发展,也使得该地区猕猴桃发生的病害日益严重,但是湘西受地域和其他因素的影响,果农的栽培技术相比发达地区还很落后,针对该区域猕猴桃褐斑病药剂防治方面的研究几乎为零,很多果农大多参考以往别的地区的猕猴桃施药方法,这种做法不仅没有针对性,而且防治效果较差,直接影响了该地区猕猴桃的品质及产量。为此,本研究开展了针对湘西地区的猕猴桃褐斑病药效防治试验,以期筛选出针对该区域的高效、安全的化学药剂,为该地区猕猴桃褐斑病的防治提供理论基础,使得该地区的猕猴桃产业能持续健康发展。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试品种 试验选用的猕猴桃品种为东红,由湘西民族职业技术学院提供。

1.1.2 供试药剂 选用生产上常用的6种药剂,具体见表1。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验设在湘西职院科技园内,土壤为黄壤土,微酸性,肥力一般。2017年12月23日定植,行距为3 m,株距2 m,每667 m²栽110株。试验共设6个不同药剂处理(表1),以喷施等量的清水作为对照处理(CK)。各处理设3小区,每小区3株,共选取105株长势相近,还未发病的植株。采用背负式静电喷雾器喷药,而后按照表1的药剂和使用剂量进行试验。

于猕猴桃果实膨大初期(2021年5月12日)开始第1次喷施药剂(所选植株长势一致,叶片无褐斑病侵染),叶片正反面均需喷药处理。以后每7 d喷施1次,连喷3次。其他管理方法同常规。

1.2.2 测定项目及方法 病情和防效调查:药效调查和计算方法参照GB/T 17980.86—2004^[7]进行。每次施药后7 d调查各处理的病情指数。调查时每株随机选10根枝条,每枝条随机取10片叶子,而后统计叶片上病斑面积占整个叶片面积的百分率。然后按分级计数法统计发病情况,计算病情指数和防治效果^[4]。病情分级按以下标准(以叶片为单位)。

- 0级:无病;
- 1级:病斑面积≤5%;
- 3级:病斑面积6%~25%;
- 5级:病斑面积26%~50%;
- 7级:病斑面积51%~75%;
- 9级:病斑面积≥76%。

收稿日期:2022-12-16

基金项目:湖南省科技厅“科教联合基金项目”(2020JJ7008, 2019JJ70042)。

第一作者:崔丽红(1979—),女,硕士,教授,从事园艺作物栽培与病害防治研究。E-mail:cuilihonghuang@163.com。

通信作者:宋金秋(1982—),女,硕士,副教授,从事植物病虫害防治研究。E-mail:64190208@qq.com。

表 1 供试药剂来源及用量

处理	药剂名称	供货厂家	折合用量/(g·hm ⁻²)
1	50%多菌灵可湿性粉剂	四川国光农化股份有限公司	750
2	75%百菌清可湿性粉剂	山东百农思达生物科技有限公司	1125
3	40%苯甲·咪鲜胺水乳剂	上海沪联生物药业(夏邑)股份有限公司	70
4	43%氟菌·肟菌酯悬浮剂	德国拜耳股份公司	120
5	40%异菌脲腐霉利悬浮剂	山东禾宜生物科技有限公司	360
6	80%代森锰锌可湿性粉剂	四川国光农化股份有限公司	1200

药效计算方法:分别按公式(1)和(2)计算病情指数和防治效果。

病情指数 =
$$\frac{\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总叶数} \times 9}$$
 (1)

相对防效(%) =
$$\left(\frac{\text{对照病情指数 CK} - \text{施药后病情指数}}{\text{对照病情指数 CK}} \right) \times 100$$
 (2)

产量和品质调查:于 9 月 2 日结果期每小区随机选取 10 个果实,7 个处理(含对照)共计 210 个果实,测定可溶性固形物含量和单株果重,并折算产量。

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2007 和 SPSS 16.0 进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 猕猴桃褐斑病田间表现及施药后对植株的安全性

试验期间,试验组猕猴桃生长正常,没有出现因施药不当而引起植株叶片褪绿、卷缩、发焦、落叶、果实脱落等药害现象,表明各组药剂对猕猴桃生长安全。图 1 为施用 3 次 40%苯甲·咪鲜胺水乳剂后叶片的表现症状。

2.2 不同药剂处理对猕猴桃褐斑病的防效

从表 2 可以看出,不同杀菌剂对猕猴桃的防治效果不同,其中处理 3(40%苯甲·咪鲜胺水乳剂)效果最好。前 2 次施药后第 7 天的相对防效分别为 70.98%和 75.26%,极显著高于其他处理,第 3 次为 81.05%,病情指数仅为 13.24;其次为处理 5(40%异菌脲腐霉利悬浮剂),3 次施药后第 7 天的相对防效分别为 67.58%、73.90%和 79.45%,

且最后 1 次施药后的病情指数仅为 14.36,除第 2 次的相对防效显著低于处理 3 以外,其他 2 次均与处理 3 无显著性差异。处理 2(75%百菌清可湿性粉剂),在对猕猴桃褐斑病的防效方面表现最差,其中施药 3 次后的相对防效仅为 45.53%,病情指数为 38.06,极显著低于处理 3 和处理 5。这表明,处理 3 和处理 5 对猕猴桃褐斑病的防效最好,在猕猴桃生产区可选用这两种药剂作为褐斑病的有效防治药剂。



褐斑病叶片正面 褐斑病叶片背面

图 1 猕猴桃褐斑病叶片表现

2.3 不同药剂对猕猴桃可溶性固形物含量和产量的影响

从图 2、图 3 可以看出,不同药剂处理猕猴桃产量和品质不同。其中,处理 3 和处理 5 的可溶性固形物含量较高,分别为 13.8%和 13.6%,比对照分别高 19.0%和 17.2%(图 2)。二者产量也最高,分别为 855.7 和 830.5 kg·(667 m²)⁻¹,比对照分别高 21.4%和 19.0%(图 3)。这主要是因为受褐斑病的危害,猕猴桃植株长势和叶片光合作用减弱,进而影响了果实营养的吸收和糖分积累,导致果实品质和产量降低。

表 2 各药剂处理对猕猴桃褐斑病的防治效果

处理	第 1 次		第 2 次		第 3 次	
	病情指数	相对防效/%	病情指数	相对防效/%	病情指数	相对防效/%
1	5.27±0.04 cC	64.84 cC	12.55±1.07 cBC	63.77 cBC	34.98±0.82 cC	49.94 dC
2	5.96±0.09 bB	60.24 dD	13.75±0.46 bB	60.31 dC	38.06±0.60 bB	45.53 eD
3	4.35±0.18 fF	70.98 aA	8.57±0.31 eD	75.26 aA	13.24±0.25 fF	81.05 aA
4	5.07±0.09 cdCD	66.18 abBC	9.86±0.25 dD	71.54 bcA	15.63±0.40 eE	77.63 bcA
5	4.86±0.11 eE	67.58 abAB	9.04±0.16 deD	73.90 bcA	14.36±0.47 efEF	79.45 bcA
6	5.10±0.15 cdCD	65.98 cBC	11.92±0.17 cC	65.59 cB	29.70±0.85 dD	57.49 cB
CK(清水)	14.99±0.24 aA		34.64±1.07 aA		69.87±1.43 aA	

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示在 P<0.01 和 P<0.05 水平差异显著。

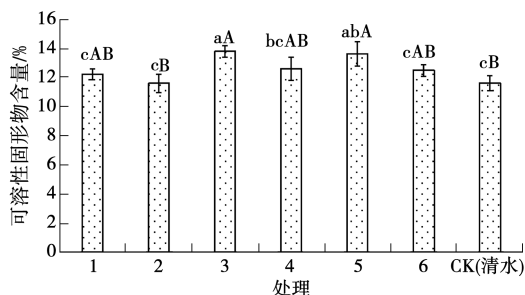


图2 不同药剂处理对猕猴桃可溶性固形物含量的影响
注:不同大小写字母表示在 $P<0.01$ 或 $P<0.05$ 水平差异显著。下同。

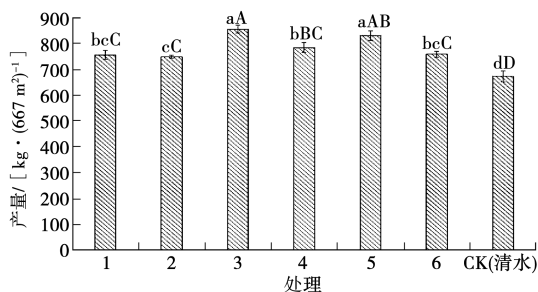


图3 不同药剂处理对猕猴桃产量的影响

3 讨论

目前,针对猕猴桃褐斑病的防治方法多采用化学药剂,市面上的有效杀菌剂有代森锰锌、福美双、甲基硫菌灵等,但由于长期反复使用,易使猕猴桃植株对此类杀菌剂产生耐药性。因此,在防治过程中需要特别控制施药次数和施药量。冉飞等^[8]采用菌丝生长速率法,研究了6种杀菌剂(咪鲜胺、苯醚甲环唑、戊唑醇、异菌脲、肟菌酯和吡唑醚菌酯)对猕猴桃褐斑病的实验室抑菌效果,其中咪鲜胺和苯醚甲环唑的抑菌活性最强,其 EC_{50} 分别为 0.0084 和 $0.0553 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。刘欣^[9]认为 0.5% 小檗碱水剂可以有效防治猕猴桃褐斑病,其推荐用量为 $12.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。白伟等^[10]发现 60% 吡唑醚菌酯·代森联水分散粒剂是防治猕猴桃褐斑病较为安全、有效的化学药剂,施药时间为叶片发病初期,其施药量应控制在 $400 \sim 600 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,并建议每隔 $10 \sim 15 \text{ d}$ 喷雾防治,连续使用2次左右。杨恩兰等^[11]以田间试验为研究,比较了不同比例的氟菌·肟菌酯悬浮剂、戊唑·多菌灵悬浮剂、代森锰锌可湿性粉剂对猕猴桃褐斑病防控的差异性,认为以 43% 氟菌·肟菌酯悬浮剂用量为 $64.5 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的防治效果最好。

本研究结果与前人研究结果基本吻合,咪鲜胺为 DMI 类毒性较低的广谱杀菌剂,通过切断或阻止致病菌麦角甾醇合成,从而导致病原菌细胞膜功能受损,从而阻断孢子的产生,对植物真菌性病害具有较好的防治作用^[12-13],本试验也确定了咪鲜胺对棒孢菌具有较强的抑制效果。但目前猕猴桃褐斑病防治过程中存在的问题主要集中在盲

目用药、农药残留量超标、土壤破坏率高等^[14],因此加强猕猴桃褐斑病发病规律、病原菌致病机理的研究是未来的研究方向^[15]。选育针对猕猴桃褐斑病的抗病品种也是预防猕猴桃褐斑病的一个有效途径,但在市面上还没有发现有针对猕猴桃抗褐斑病品种选育的研究。猕猴桃褐斑病具有传播迅速、易耐药的特点,种植过程中应遵循“合理用药”“防大于治”的原则,避免造成农户不必要的经济损失^[16-18]。

4 结论

本试验研究表明, 40% 苯甲·咪鲜胺水乳剂对猕猴桃褐斑病的防治效果最好,每隔 7 d 喷施1次,连施3次后相对防治效果可达 81.05% ,极显著优于其他处理。施药后其可溶性固形物含量和产量也最高,分别为 13.8% 和 $855.7 \text{ kg} \cdot (667 \text{ m}^2)^{-1}$,比对照清水处理分别高 19.1% 和 21.4% 。因此,栽培上可将 40% 苯甲·咪鲜胺杀菌剂作为防治猕猴桃褐斑病的理想药剂。

参考文献:

- [1] 赵金梅,高贵田,谷留杰,等. 中华猕猴桃褐斑病原鉴定及抑菌药剂筛选[J]. 中国农业科学, 2013(23): 4916-4925.
- [2] 吴德义,陈振旺. 猕猴桃褐斑病初步研究[J]. 湖北农业科学, 1990(2): 31-31.
- [3] 王明召,阳廷密,张素英,等. 几种杀菌剂对猕猴桃真菌性叶斑病菌的室内毒力测定[J]. 中国南方果树, 2014, 43(3): 116-117.
- [4] 潘慧,李黎,胡秋玲,等. 六盘水市猕猴桃周年主要病害调查及病原鉴定[C]//. 中国植物病理学会. 中国植物病理学会 2017 年学术年会论文集. 泰安: 中国农业科学技术出版社, 2017.
- [5] 冷云星,吴文能,王瑞. 猕猴桃软腐病的发生及防治研究进展[J]. 贵州农业科学, 2016, 44(9): 56-59.
- [6] 吴晓枝. 猕猴桃褐斑病化学防治试验[J]. 现代园艺, 2018 (15): 45-46.
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 农药田间药效试验准则(二) 第 86 部分: 杀菌剂防治甜菜褐斑病: GB/T 17980. 86—2004[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [8] 冉飞,张荣全,袁腾,等. ‘红阳’猕猴桃褐斑病原菌分离鉴定及防治药剂毒力测定[J]. 中国果树, 2021(6): 27-32, 111.
- [9] 刘欣. 0.5% 小檗碱水剂防治猕猴桃褐斑病田间药效试验[J]. 现代农业, 2020(1): 26-27.
- [10] 白伟,姜军侠,朱岁层,等. 60% 吡唑醚菌酯·代森联水分散粒剂防治猕猴桃褐斑病田间药效试验[J]. 农药科学与管理, 2019, 40(2): 4.
- [11] 杨恩兰,王林,苟铁丞,等. 3 种杀菌剂对猕猴桃褐斑病的防治效果[J]. 农技服务, 2021, 38(1): 74-76.
- [12] 韩永超,向发云,曾祥国,等. 湖北省草莓炭疽病菌对苯醚甲环唑的敏感性测定[J]. 植物保护学报, 2016, 43(3): 525-526.
- [13] 郭耀辉,刘强,何鹏. 我国猕猴桃产业现状、问题及对策建议[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(7): 69-73.
- [14] 杨恩兰,龙彪,苟铁丞,等. 猕猴桃褐斑病与灰斑病的识别及综合防治[J]. 农业工程技术, 2021, 41(5): 30-31.
- [15] 潘辉,黄重,王冉. 猕猴桃褐斑病综合防治技术[J]. 陕西农业科学, 2020, 66(6): 103-104.
- [16] 苏文文,李苇洁,李良良,等. 猕猴桃褐斑病的发生及防治[J]. 农技服务, 2020, 37(5): 84-85.
- [17] 黄秀兰. 猕猴桃抗褐斑病机理初步研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2019.
- [18] 马红叶,黄伟,万明长,等. 贵州猕猴桃产业提质增效技术环节与对策分析[J]. 北方园艺, 2019(14): 140-145.



刘悦,李青超,兰英,等.血凝素诱发内质网应激反应初探[J].黑龙江农业科学,2023(2):54-58.

血凝素诱发内质网应激反应初探

刘悦,李青超,兰英,赵秀梅,刘洋,王立达,韩业辉,徐妍

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为促进药物结构优化和改造,利用 293T 细胞进行转染及蛋白免疫印迹试验,研究病毒血凝素(HA)在内质网应激反应中的作用。结果表明,不同糖基化位点 HA 蛋白差异性表达明显,HA 蛋白可诱发内质网应激反应,且不同的 HA 蛋白样中 CHOP 的表达量不同,从而引起内质网应激反应所导致的细胞凋亡也不同。

关键词:流感病毒;HA 蛋白;内质网应激反应

近年来,禽流感病毒传播的趋势明显增强,使养禽业遭受巨大的经济损失。为了降低流感病毒对我们的伤害,很多学者都在研究血凝素(Hemagglutinin, HA)的结构、功能和表达,因为禽流感病毒的毒力和抗原性与其 HA 有着非常密切的关系。HA 在病毒表面,属于一种主要的刺突成分,HA1 和 HA2 连接成 HA 单体,它作为一种重要的结构蛋白,可以介导禽流感病毒吸附,同时发挥致病作用(靠穿入宿主细胞的方式),同时还可以帮助宿主来抵抗禽流感,以此认为 HA 也是一种良好的保护性抗原。流感病毒的毒力会受流感病毒 HA 上糖基化位点的增减影响^[1]。研究表明,HA 茎部的糖基化位点一般高

度保守,这些位点可能是功能性 HA 形成和保持所必需的;而头部的糖基化位点随毒株不同其结构和数量都发生变化,这可能是导致病毒多样性的重要因素之一^[2-3]。在病毒感染力和宿主细胞免疫反应中 N 连接的糖基化位点起着非常重要的作用,这一点已经被证实,尤其是蛋白酶对 HA 的裂解作用会受到 HA 裂解位点附件的糖基化位点的影响,这一现象会引起病毒毒力的变化^[4]。

细胞凋亡属于是一种生理性、主动的细胞死亡。目前,细胞凋亡的通路主要有:死亡受体活化(外源性途径)、线粒体损伤途径(内源性途径)和内质网应激启动的凋亡途径^[5]。内质网应激是一种亚细胞器病理的过程,该过程会在某种条件改变下,导致细胞内质网生理功能发生一系列的紊乱现象,如蛋白质不能正确折叠。同时,可以诱发内质网应激的因素还有很多,比如内质网内钙流失或钙超负荷,蛋白质糖基化形成障碍或蛋白质

收稿日期:2022-10-26

基金项目:中国科学院战略性先导科技专项(XDA28130504)。

第一作者:刘悦(1995—),女,硕士,研究实习生,从事微生物与病毒研究。E-mail:2563522180@qq.com。

Control Effects of Six Fungicides on Kiwifruit Brown Spot in Western Hunan

CUI Lihong, SONG Jinqiu, HUANG Wei

(XiangXi Vocational and Technical College for Nationalities, Jishou 416000, China)

Abstract: In order to screen out high-efficiency fungicides for the control of kiwifruit brown spot, the field control effects of six fungicides were comprehensively evaluated. The results showed that the treatment of 40% benzophenone prochloraz water emulsion had best control effects on kiwifruit brown spot disease. The relative control effect was 81.05% after three consecutive applications, and its disease index was only 13.24, which was significantly best than other agents. At the same time, the soluble solid content was 13.8%, which was 19.0% higher than the control; The equivalent yield was also the highest, which was 855.7 kg·(667 m²)⁻¹ respectively, 24.4% higher than the control. In conclusion 40% benzophenone prochloraz water emulsion can be used as an ideal fungicide to control kiwifruit brown spot in cultivation.

Keywords: fungicides; kiwifruit brown spot; control effect