

利用臭氧水溶液防治葡萄果实灰霉病试验

王恒振¹,李蕊蕊^{1,2},王霄倩^{1,3},管雪强¹,于跃⁴,高博⁴

(1. 山东省农业科学院农产品研究所,山东 济南 250100;2. 齐鲁工业大学 山东省微生物工程重点实验室,山东 济南 250353;3. 山东农业大学 食品与科学学院,山东 泰安 271000;4. 青岛欧帝环保科技发展有限公司,山东 青岛 266500)

摘要:为进一步开发新型环境友好型杀菌剂,在田间进行了臭氧水溶液防治葡萄果实灰霉病的试验。结果表明:连续施用两次臭氧水溶液对葡萄果实灰霉病具有很好的防治效果,防治效果达 80.54%,其效果优于甲基托布津(63.10%),和扑海因(74.75%),速克灵(80.21%)效果相同。

关键词:臭氧水溶液;防治;葡萄;灰霉病

中图分类号:S436.631.1 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)04-0050-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.04.0050

葡萄灰霉病是由灰葡萄孢菌(*Botrytis cinerea* Persoon)寄生引起的,属半知菌亚门,目前该病在全国大部分葡萄产区都有发生,是制约我国葡萄生产发展的一种重要病害,每年因灰霉病造成的葡萄损失一般在 20%~30%^[1],并且严重影响葡萄的品质。葡萄灰霉病田间主要危害花冠、花序和果实,还可危害幼叶。葡萄一旦染病后,病程发展十分迅速,很难控制。目前主要是通过施用各种化学药剂对葡萄灰霉病进行预防和治疗。

大量农药的使用不仅危害人体健康、污染环境,而且还会造成病菌耐药性和抗药性,使得该病的防治越来越难。

众所周知,臭氧的灭菌效果具有广谱性,可以有效地杀灭革兰氏阳性菌(G⁺菌)、阴性菌(G⁻菌)、孢子、真菌、病毒、原虫等微生物^[2-3],一直以来被广泛用于水处理及医疗器械的消毒^[4-5]。同时,由于臭氧具有杀菌速度快且效果明显、无二次污染、无残留的特点,已被国内外许多研究者用于植物病害防治^[6-7]。关于臭氧对葡萄灰霉病是否具有防治作用,目前还未见有研究报道。

本研究拟通过不同浓度臭氧水溶液和化学杀菌剂进行灰霉病防效对比试验,为将来利用臭氧水溶液防治葡萄灰霉病提供试验数据和理论支持,为进一步开发新型环境友好型杀菌剂打下基

收稿日期:2015-12-11
第一作者简介:王恒振(1978-),男,山东省蒙阴县人,硕士,农艺师,从事葡萄栽培与生理生化研究。E-mail:chinajinan@163.com。
通讯作者:管雪强(1974-),男,博士,研究员,从事葡萄栽培与生理研究。E-mail:guanxq90@126.com。

5 组混配药剂都对枸杞瘿螨有防效,增产效果也显著,但是本研究中仅试验了 1/3 的计量混配,生产中哪种计量混配更好,还有待于进一步研究和探讨。

Field Experiments of Pesticide Mixture Control *Aceria pallida*

FENG Hui-wen,ZHANG Xiu-fang
(Baiyin Institute of Agricultural Sciences,Baiyin,Gansu 730900)

Abstract: In order to screen out pesticide mixture plan of high efficiency,low toxicity and low residue,field experiments were conducted with five groups of pesticide mixture against *Aceria pallida*. The results showed that five groups of pesticide mixture against *Aceria pallida* had control effect in their routine measurement of 1/3. In the seventh day after the third spraying,the control effect of T1(Acetamiprid + Avermectin+Pyridaben) was the highest, reaching 85.71%,followed by T4(Imidacloprid+Avermectin+Pyridaben),which was 81.25%. Per unit yield and increasing rate of T1 was the highest,respectively 4 318.05 kg·hm⁻² and 27.06%,followed by T4,3 940.35 kg·hm⁻² and 20.07%. At the 1% level,there was significant difference between T1 and CK.

Keywords: pesticide mixture; aceriapallida; pesticide effect

参考文献:

[1] 董代文,郑永忠,郭建.浅析农药混配与抗药性治理对策[J].植物医生,2000,13(4):5-7.
[2] 马忠其.3种药剂不同配比对枸杞3号主要虫害的防效研究[J].现代农业科技,2011(24):175-177.

础,对绿色农产品生产和农业可持续发展具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 臭氧水溶液制取设备

由青岛欧帝欧环保科技发展有限公司提供,型号为 ODO-25N2D,获得溶液的浓度有 3 个:1、10 和 20 mg·L⁻¹。

1.2 供试杀菌剂

速克灵(日本住友化学株式会社),扑海因(拜耳作物科学(中国)有限公司),甲基托布津(江苏龙灯化学有限公司)。

1.3 方法

试验于 2015 年 8 月在山东省农业科学院农产品研究所基地进行。葡萄品种为三年生弗蕾无核(Flame Seedless,又称火焰无核),顺行龙干棚架栽培,架高 1.8 m,株行距为 1 m×3 m,行间种植鼠茅草,果实套袋,药剂施用时隔掉果袋,待药液完全干后再套上果袋。土壤为壤土,地势平坦,肥力中等,灌溉条件良好。各小区栽培管理措施一致。

每个小区 6 株葡萄,小区随机排列,每组设置 3 次重复,每个药剂共 18 株。试验共设 7 个处理:I-1 mg·L⁻¹臭氧水溶液、II-10 mg·L⁻¹臭氧水溶液,III-20 mg·L⁻¹臭氧水溶液,IV-50%速克灵 1 200 倍液,V-50%扑海因 1 000 倍液,VI-70%甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液,VII-清水空白对照(CK)。管理中对葡萄灰霉病有治疗作用的其它药剂一律不施用。

每小区随机选取 3 株葡萄调查其所有果穗发

病情况,采用蘸穗处理,处理前调查果实病情指数。8 月 12 日第 1 次蘸穗,7 d 后(8 月 19 日)第 1 次调查病情指数和防治效果,并进行第 2 次蘸穗,7 d 后(8 月 26 日)第 2 次调查病情指数和防治效果。

1.4 灰霉病分级标准

0 级:全穗无病;1 级:1/4 以下果穗腐烂;2 级:1/4~1/2 果穗腐烂;3 级:1/2~3/4 果穗腐烂;4 级:3/4 以上果粒(穗)腐烂。

病情指数=Σ(受害级别×该级病穗数)/(调查总叶片数×4)×100;

防治效果(%)=[1-(CK0×PT1)/(CK1×PT0)]×100

式中:CK0-空白对照区施药前病情指数;CK1-空白对照区施药后病情指数;PT0-药剂处理区施药前病情指数;PT1-药剂处理区施药后病情指数。

计算结果用 SPSS 进行方差分析,邓肯氏新复极差法进行显著性检验。

2 结果与分析

不同药剂处理结果如表 1 所示。第 1 次蘸穗后 7 d 调查发现,3 种浓度臭氧水溶液下葡萄果实灰霉病病情指数差异不显著,只是防治效果随浓度增加而增加。第 2 次施用后,20 mg·L⁻¹臭氧水溶液处理的葡萄灰霉病病情指数与 10 mg·L⁻¹和 1 mg·L⁻¹两个处理呈显著差异,其防治效果高达 80.54%,比二者分别高 24.93 百分点和 35.93 百分点,说明臭氧浓度越大,对灰霉病的防治效果越好。

表 1 不同药剂处理对葡萄果实灰霉病病情指数和防治效果的影响
Table 1 Effect of different treatments on the disease index and control effect of grape grey mould

处理 Treatments	药前病情指数 Disease index before	第一次药后 7 d First drug afer 7 d		第二次药后 7 d Second drug afer 7 d	
		病情指数 Disease index	防治效果 Control effect	病情指数 Disease index	防治效果 Control effect
I	5.98	8.81 bc	44.54	13.93 b	44.61
II	7.02	10.08 bc	45.94	13.11 bc	55.61
III	7.52	6.44 c	67.79	6.16 d	80.54
IV	9.55	11.94 b	52.89	14.82 b	63.10
V	9.02	10.03 bc	58.16	9.59 bcd	74.75
VI	10.18	10.25 bc	62.09	8.47 cd	80.21
CK	8.64	22.96 a	-	36.37 a	-

不同小写字母表示 5%水平差异显著性。
Different lowercases mean significant difference at 0.05 level.

对比于甲基托布津、扑海因和速克灵 3 种化学杀菌剂,低浓度的臭氧水溶液防治灰霉病的效果并不明显,施用两次后病情指数差异不显著,防治效果均低于三种杀菌剂。而高浓度($20\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)臭氧水溶液效果比较理想,在第 2 次施用后病情指数与甲基托布津相比差异不显著,防治效果高出 0.33 百分点;与扑海因和速克灵相比,病情指数差异不显著,但防治效果分别高 17.44 百分点和 5.79 百分点。生产中扑海因和速克灵都是非常优秀的灰霉病治疗剂,高浓度臭氧水溶液可以起到灰霉病优秀治疗剂的作用,效果非常可观。

试验中还发现,对照组葡萄灰霉病发展迅速,大部分果穗全果腐烂,并有茂密的灰色霉状物产生; $20\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 臭氧水溶液蘸穗处理 2 h 后灰霉病菌丝全部粘叠在一起,失去活力,病情不再发展;而扑海因和速克灵要等到 1 d 后才能看到类似的情况,这充分印证了臭氧具有杀菌快速的特点。

3 结论与讨论

2015 年 4、5 月份山东地区降水普遍偏少,天气比较干燥,前期未观察到花穗灰霉病。8 月份进行试验时,果穗中个别果粒已经开始出现灰霉病,而此时恰恰是弗蕾无核成熟期,这说明果实着色至成熟期也是葡萄灰霉病发病高峰的事实。所以对灰霉病的防治要在生长前期的几个关键期施用药物进行防治,以免到后期出现果实灰霉病大爆发而造成损失。

通常,高浓度的臭氧会使植物叶片萎蔫,出现白色斑点,导致植物光合作用减弱、产量下降^[8],并且植物在花期和幼苗期对臭氧最敏感^[9]。本试验是在果实灰霉病有发生情况下进行的,前期并

未使用。前期灰霉病预防使用浓度是多少,是否对幼叶和幼果造成伤害,需要结合室内药效测定和田间试验才能确定适宜的浓度,这是本研究需要改进和补充之处。

尽管臭氧具备杀菌快、无残留的特点,但是由于臭氧水溶液分解快,半衰期短,高浓度液体不易获得,使其应用受到很大限制。本试验所用设备制取的氧化液稳定性强、高浓度($20\sim 50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)、有效时间超长,常温半衰期 $>90\text{ min}$,为试验顺利进行提供了有力保障。随着设备及各项技术不断完善和改进,相信不久的将来利用臭氧进行植物病害防治能够成为常规手段,从而为实现果品的绿色生产提供一条崭新的途径。

参考文献:

- [1] 陈宇飞. 葡萄果实抗灰霉病机制研究[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2006.
- [2] 贾瑞平,盛敏奇,张辉,等. 臭氧分析方法的研究和进展[J]. 工业水处理,2008,28(2):1-4.
- [3] Manousaridis G, Nerantzaki A, Paleologos E K, et al. Effect of ozone on microbial, chemical and sensory attributes of shucked mussels[J]. Food Microbiology, 2005, 22(1):1-9.
- [4] United States Food and Drug Administration. Substances generally recognized as safe, proposed rule[R]. Federal Register 62, 1997;18937-18964.
- [5] 白华飞,张昭其. 臭氧在果蔬贮藏保鲜上的应用[J]. 贮运保鲜, 2003(1):80-82.
- [6] 陈志杰,梁银丽,张淑莲,等. 应用臭氧防治日光温室黄瓜病虫害[J]. 西北园艺, 2004(9):4-5.
- [7] 周真真. 臭氧对蔬菜生产中三种上传真菌病害防控作用初探[D]. 北京:中国农业大学农学与生物技术学院, 2009.
- [8] 刘迪林,蔡杰. 对臭氧在温室蔬菜生产上应用的质疑[J]. 农业工程学报, 2005(增刊):221-224.
- [9] 王晓青,曹金娟,郑建秋,等. 臭氧防治植物病害的研究进展[J]. 中国植保导刊, 2011, 31(4):18.

Grape Fruit Grey Mould Control Test Using Ozone Water Solution

WANG Heng-zhen¹, LI Rui-rui^{1,2}, WANG Xiao-qian^{1,3}, GUAN Xue-qiang¹, YU Yue⁴, GAO Bo⁴

(1. Agricultural Products Institute, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250100; 2. Shandong Key Lab of Microbial Engineering, Qilu University of Technology, Jinan, Shandong 250353; 3. College of Food Science and Engineering, Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271000; 4. Qingdao ODO Environmental Technologies Limited Company, Qindao, Shandong 266500)

Abstract: In order to develop new environmentally friendly fungicide, experiments of grape fruit grey mould control using ozone water solution were carried out in field. The results showed that the continuous application of twice ozone water solution had well control effects on grape fruit grey mould, and the control effect was 80.54%, which was better than mildothane(63.10%) and was as well as iprodione(74.75%) and procymidone(80.21%).

Keywords: ozone water solution; control; grape; gray mold