

白灵菇褐腐病防治药剂药效评价

初占宇¹, 贾培松^{1,2}, 罗影², 努尔孜亚·亚力买买提², 付永平¹, 李玉¹

(1. 吉林农业大学食药菌教育部工程研究中心, 长春 130118; 2. 新疆农业科学院植物保护研究所, 乌鲁木齐 830091)

摘要:【目的】筛选白灵菇褐腐病防治的有效药剂。【方法】利用纸碟法评价对 20 种杀菌剂对 5 株白灵菇褐腐病原菌的防治效果。【结果】唑酮·乙蒜素和二氯异氢尿酸钠对病菌的抑制能力较强, 在稀释浓度为 150 倍下, 唑酮·乙蒜素抑菌率区间为 41%~50%, 在稀释浓度为 300 倍下, 二氯异氢尿酸钠抑菌率区间为 40%~62%, 2 种药剂杀菌效果皆明显, 且 2 种商品药剂又都属于高效、低毒和环境友好型杀菌剂。【结论】二氯异氢尿酸钠和唑酮·乙蒜素可作为白灵菇褐腐病的防治药剂。

关键词: 白灵菇; 褐腐病; 药剂筛选; 药效评价

中图分类号: S436.46

文献标识码: A

文章编号: 1001-4330(2022)11-2682-06

0 引言

【研究意义】白灵侧耳(*Pleurotus tuoliensis*)又称白灵菇, 隶属于担子菌门、伞菌纲、伞菌目、侧耳科、侧耳属^[1-2]。白灵菇目前已实现产业化^[3-4]。2010 年我国白灵菇年产量高达 323 713 t, 2018 年年产量 55 832 t。在 2010~2018 年中白灵菇的病害也逐年上升, 其中有细菌斑点病、菌褶滴水病、细菌性腐烂病、红菇病等细菌性病害^[5]。新疆白灵菇主产区细菌性褐腐病普遍发生, 严重时发病率达 90% 以上^[6-7]。白灵菇褐腐病在严重季节可达 90%~95%。在自然条件下, 白灵菇子实体在发病初期子实体菌盖表面呈现水渍状病症, 病变部分呈暗黄褐色, 菌盖表面形成一薄层菌浓, 有淡淡的臭味。发病中期, 水渍状症状逐渐扩大, 约占子实体表面的 1/2, 病变部分颜色逐渐加重, 呈深褐色, 臭味逐渐加重。发病后期, 水渍状症状会蔓延至整个子实体, 严重影响白灵菇的产量。该病的病原菌为托拉斯假单胞菌 *Pseudomonas tolaasii*, 筛选出高效的防治药剂对减少细菌性腐烂病有实际意义。【前人研究进展】农业防治主要

是通过改善栽培环境, 加强栽培各流程的管理, 降低白灵菇细菌性褐斑病发病率^[6-7]。农业防治包括栽培场所的周边环境、栽培场所的卫生情况、白灵菇栽培料的配方、栽培过程中菌种的制作、栽培袋接种发菌、出菇管理、采摘管理等^[8-10]。Fermor^[13]从菇场、土壤、植物材料上分离出了一批 *P. tolaasii* 的拮抗细菌, 这些细菌能显著降低褐斑病的发病程度, 具有很高应用价值和研究价值。Soler-Rivas^[14]发现 *Pseudomonas reactans* 产生的 WLIP (white line inducing principle) 能中和 tolaasin 毒素, 在褐斑病生物防治中具有应用开发的潜力。Tsukamoto^[15]从已经腐烂的糙皮侧耳子实体上分离到一株革兰氏阳性细菌, 该细菌能显著降低托拉斯假单胞菌 *P. tolaasii* 产生 tolaasin 的概率。吕锐玲等^[16]从大蒜、蒲公英和鱼腥草中筛选出大蒜粗提液对糙皮侧耳褐斑病原细菌菌株 PH-1 具有显著抑菌作用, 但发挥作用的物质以及抑菌机制尚需进一步研究。刘芹等^[17]发现壳聚糖对托拉斯假单胞菌生长具有较好的抑制作用。【本研究切入点】针对白灵菇细菌性褐斑病, 目前尚没有非常有效的化学防治药剂。四环素、链霉素、

收稿日期(Received):

基金项目: 现代农业产业技术体系建设项目(cars20); 高等学校学科创新引智计划(D17014)

作者简介: 初占宇(1996-), 男, 吉林松原人, 硕士研究生, 研究方向为植物细菌性病害, (E-mail)673610252@qq.com

通信作者: 李玉(1944-), 男, 吉林人, 中国工程院院士, 俄罗斯外籍院士, 研究方向为菌物科学与食用菌工程技术和产业、菌类种质资源库, (E-mail)yuli966@126.com

漂白粉液和二氧化氯等,化学药剂在实际防治过程中,效果都不是特别理想^[11-12]。目前生物防治方面的研究主要集中在筛选拮抗菌和 tolaasin 毒素降解等。该病的病原菌有关药剂防治未见报道。【拟解决的关键问题】选取 20 种杀菌剂测定其对白灵菇褐腐病病原菌的毒力,筛选出高效、低毒和环境友好型杀菌剂,为有效防治该病害提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试菌株

5 株白灵菇褐腐病分离菌株,菌株编号分别为 XJ2-3、XJ2-10、XJ4-6、XJ4-11、XJ7-2,分离自乌鲁木齐县和青河县的白灵菇感病子实体,并经柯赫氏法则验证致病性,菌株现保存于吉林农业大学食药菌教育部工程研究中心(CCMJ)和新疆农业科学院植物保护研究所。表 1

表 1 供试菌株信息

Table 1 Strain information

菌株编号 Strain number	采集地点 Collection places	采集时间 Collection date
XJ2-3	乌鲁木齐县	2019 年 7 月 10 日
XJ2-10	乌鲁木齐县	2019 年 7 月 10 日
XJ4-6	青河县	2019 年 9 月 17 日
XJ4-11	青河县	2019 年 9 月 17 日
XJ7-2	乌鲁木齐县	2019 年 10 月 15 日

1.1.2 培养基

LB 营养琼脂培养基:酵母膏 10 g,胰蛋白胨 10 g,氯化钠 5 g,琼脂粉 20 g,蒸馏水 1 000 mL,pH7.0。

LB 液体培养基:酵母膏 10 g,胰蛋白胨 10 g,氯化钠 5 g,蒸馏水 1 000 mL,pH 7.0。

1.1.3 供试药剂

从市场上选取 20 种常用杀菌剂,剂型包括可湿性粉剂、水分散粒剂、悬浮剂、乳油、可溶液剂、水剂、水乳剂。表 2

表 2 20 种供试杀菌剂信息

Table 2 Information on 20 test fungicides

序号 Number	有效成分及含量 Effective components and contents	剂型 Formulation	生产供应商 Production suppliers
1	100 × 10 ⁸ cfu/g 枯草芽孢杆菌	可湿性粉剂	山东海尔三利生物化工有限公司
2	60% 唑醚·代森辛	水分散粒剂	山东邹平农药有限公司
3	50% 烯酰吗啉	水分散粒剂	上海禾本药业股份有限公司
4	50% 硫磺	悬浮剂	湖北双吉化工有限公司
5	12% 腈菌·三唑酮	乳油	山西奥赛诺生物科技有限公司
6	50% 咪鲜胺锰盐	可湿性粉剂	美国富美实公司
7	72% 甲霜·锰锌	可湿性粉剂	江苏宝灵化工股份有限公司
8	80% 啉霉胺	水分散粒剂	河北冠龙农化有限公司
9	哈茨木霉菌	活菌制剂	英国英露沃普丰国际作物有限公司
10	46% 氢氧化铜	水分散粒剂	美国杜邦公司
11	500 g/L 甲基硫菌灵	悬浮剂	江苏丰山集团股份有限公司
12	25% 啉菌酯	悬浮剂	武威春飞作物科技有限公司
13	72% 农用硫酸链霉素	可溶性粉剂	四川普惠生物工程有限公司
14	32% 唑醚·乙蒜素	乳油	山西德威本草生物科技有限公司
15	33.5% 啉菌铜	悬浮剂	上海沪联生物药业(夏邑)股份有限公司
16	1.5% 苦参碱	可溶液剂	成都新朝阳作物科学有限公司
17	35 g/L 精甲·咯菌腈	悬浮剂	武威春飞作物科技有限公司
18	8% 宁南霉素	水剂	德强生物股份有限公司
19	10% 苯醚甲环唑	水乳剂	江苏禾本生化有限公司
20	46% 二氯异氢尿酸钠	可溶性粉剂	运城市丰玉菌化有限公司

1.2 方法

1.2.1 菌悬液制备

将病原菌菌株活化出现的单菌落,接种至 200 mL LB 液体培养基中,用记号笔标记接种人、接种日期及接种菌株编号,28℃ 150 r/min 条件下,恒温振荡培养箱暗培养 16 h,备用。将紫外分光光度计在 450 nm 处将吸光度调整为 0.3。通过涂布平板法(取少量菌悬液滴加于 LB 固体培养基上,用灭过菌的涂布器,将菌液均匀的涂布在培养基表面)适当稀释的 LB 固体培养基上的活细胞计数,并将其放在 28℃ 恒温培养箱中暗培养 48 h。细菌菌悬液浓度 $(1.3 \pm 0.2) \times 10^8$ CFU / mL。

1.2.2 药剂初筛

用无菌水按照重量/体积比(或体积/体积比)将各供试药剂稀释 300 倍,备用。取配置好的菌悬液 100 μ L 涂布于直径为 9 cm 的 LB 营养琼脂培养基平板上,将灭菌后的纸碟放置于平板培养基正中间,吸取 100 μ L 药剂加至纸碟上,对照组添加 100 μ L 无菌水,于 28℃ 恒温箱中暗培养 3 d,每个处理 3 次重复。记录纸碟周围有无明显抑菌现象,采用十字交叉法测量抑菌圈大小,计算抑菌率。

抑菌率(%) = (处理组抑菌圈直径 - 纸碟直径) / 处理组抑菌圈直径 $\times 100\%$ 。

1.2.3 药剂浓度梯度

将初筛出来的杀菌剂设置 300、500、700、900、1 100 倍稀释液 5 个浓度稀释梯度和 150、300、450、600、750 倍稀释液 5 个浓度梯度,采用纸碟法测定各杀菌剂在不同浓度梯度下的抑菌圈直径,每个处理梯度重复 3 次,计算抑菌率。

1.3 数据处理

利用 SPSS 软件计算各杀菌剂毒力回归方程、相关系数(r)和抑菌率的大小以对各杀菌剂的毒力大小进行评价^[18]。

2 结果与分析

2.1 白灵菇褐腐病病害防治药剂初筛

研究表明,46% 二氯异氢尿酸钠、32% 唑酮·乙蒜素对白灵菇褐腐病菌具有明显的抑制作用。100 $\times 10^8$ cfu/g 枯草芽孢杆菌、60% 唑醚·代森

辛、50% 烯酰吗啉、50% 硫磺、50% 咪鲜胺锰盐等 18 种杀菌剂对白灵菇褐腐病菌无明显的抑制作用。图 1

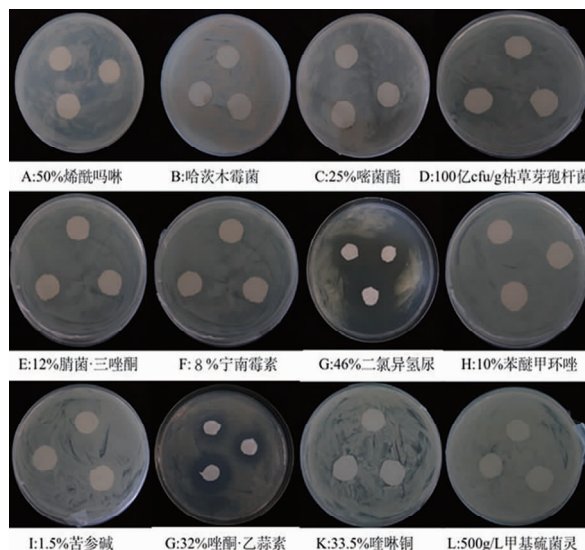


图 1 部分药剂初筛

Fig. 1 Results of Preliminary screening of bactericide on *Pseudomonas tolaasii*

2.2 二氯异氢尿酸钠药剂浓度梯度评价

研究表明,在稀释浓度为 300 倍下,二氯异氢尿酸钠抑菌率区间为 36% ~ 62%,在同样的稀释浓度下,不同菌株之间存在一定差异。在稀释浓度为 300 倍下,XJ7-2 的抑制率明显高于其他 4 个菌株,但随着稀释浓度逐渐增大,抑菌率逐渐变小,在稀释浓度为 1 100 倍下,5 个菌株的抑菌率区间仅为 7% ~ 29%。抑菌率越大药剂毒力越强。药剂二氯异氢尿酸钠在稀释浓度 300 倍下,抑菌效果最为明显。表 3

2.3 唑酮·乙蒜素药剂浓度梯度评价

研究表明,在稀释浓度为 150 倍下,唑酮·乙蒜素抑菌率区间为 41% ~ 50%,在稀释浓度为 150 倍下,XJ4-6 的抑菌率为 50%,抑制率明显高于其他 4 个菌株。随着稀释浓度逐渐增大,抑菌率逐渐减小。当稀释浓度为 750 倍下,抑制率区间为 3% ~ 16%。随着稀释浓度逐渐增大,抑菌率逐渐变小。故药剂唑酮·乙蒜素在稀释浓度 150 倍下,抑菌效果最为明显。表 4

表 3 46%二氯异氢尿酸钠对白灵菇褐腐病菌的毒力回归方程

Table 3 46 % sodium dichloroisohydrourate toxicity regression equation to brown rot pathogen of *Pleurotus tuoliensis*

供试菌株 The strains tested	药剂名称 Drug name	质量浓度 Mass concentration (mg/L)	抑菌率 Antibacterial rate (%)	毒力回归方程 Toxicity regression equation (Y =)	相关系数 Correlation coefficient (r)
XJ4 - 6		300	49	$Y = 8.90X - 3.61$	0.831
		500	24		
		700	31		
		900	14		
		1 100	7		
XJ4 - 11		300	41	$Y = 5.10X - 2.07$	0.699
		500	40		
		700	38		
		900	29		
		1 100	15		
XJ7 - 2	46% 二氯异氢尿酸钠	300	62	$Y = 9.84X - 3.77$	0.941
		500	38		
		700	37		
		900	20		
		1 100	14		
XJ2 - 3		300	41	$Y = 3.86X - 1.62$	0.667
		500	43		
		700	40		
		900	26		
		1 100	21		
XJ2 - 10		300	36	$Y = 3.72X - 1.61$	0.432
		500	40		
		700	41		
		900	29		
		1 100	12		

表 4 32%唑酮·乙蒜素对白灵菇褐腐病菌的毒力回归方程

Table 4 32 % Azodone · Ethylicin Toxicity Regression Equation on Brown Rot of *Pleurotus tuoliensis*

供试菌株 The strains tested	药剂名称 Drug name	质量浓度 Mass concentration (mg/L)	抑菌率 Antibacterial rate (%)	毒力回归方程 Toxicity regression equation (Y =)	相关系数 Correlation coefficient (r)
XJ4 - 6		150	50	$Y = 7.66X - 3.457$	0.635
		300	26		
		450	36		
		600	10		
		750	7		
XJ4 - 11		150	49	$Y = 3.98X - 1.915$	0.735
		300	22		
		450	30		
		600	24		
		750	16		
XJ7 - 2	32% 唑酮·乙蒜素	150	49	$Y = 9X - 4.16$	0.945
		300	19		
		450	15		
		600	8		
		750	3		
XJ2 - 3		150	47	$Y = 8.53X - 3.94$	0.972
		300	28		
		450	11		
		600	7		
		750	6		
XJ2 - 10		150	41	$Y = 5.91X - 2.90$	0.872
		300	19		
		450	20		
		600	7		
		750	9		

3 讨论

针对白灵菇褐腐病室内及田间化学防治药剂的筛选迫切重要^[19-20]。选择新疆地区常用的 20 种商品杀菌药剂对白灵菇褐腐病菌进行室内抑菌,试验初筛得到抑菌效果较好的 2 种杀菌药剂,并将 2 种杀菌剂采用纸碟法分别进行室内毒力显示,在稀释浓度为 150 倍下,唑酮·乙蒜素抑菌率区间为 41%~50%,在稀释浓度为 300 倍下,二氯异氢尿酸钠抑菌率区间为 40%~62%,2 种药剂杀菌效果皆明显,且 2 种商品药剂又都属于高效、低毒和环境友好型杀菌剂,可作为后续田间药剂防治试验的首选药剂。在采取农药防治的同时根据不同的实际情况选择合适的农业防治措施配合防治,如从培育和引进抗性品种、增强品种的抗病性、及时清除病残体等全方面防控措施^[21-23]。

防控中也应避免单一药剂的多年重复施用,可将此次筛选出的 2 种药剂复配、交替使用,得到较理想的田间防控效果。

4 结论

筛选获得在稀释浓度为 150 倍下,唑酮·乙蒜素抑菌率区间为 41%~50%,在稀释浓度为 300 倍下,二氯异氢尿酸钠抑菌率区间为 36%~62%,2 种药剂杀菌效果皆明显。唑酮·乙蒜素和二氯异氢尿酸钠作为白灵菇褐腐的防治药剂。

参考文献 (References)

[1] 戴玉成,曹云,周丽伟,等. 中国灵芝学名之管见[J]. 菌物学报, 2013, 32(6): 947-52.
DAI Yucheng, CAO Yun, ZHOU Liwei, et al. Notes on the nomenclature of the most widely cultivated *Ganoderma* species in China [J]. *Mycology*, 2013, 32(6): 947-52.

- [2] 曹瑶, 闻绍锋, 刘书畅, 等. 白灵菇研究进展综述[J]. 食药
用菌, 2019, 27(3): 169-73.
CAO Yao, WEN Shaofeng, LIU Shuchang, et al. Research pro-
gress of *Pleurotus tuoliensis*. [J]. *Edible and Medicinal Mush-
rooms*, 2019, 27(3): 169-73.
- [3] 华霜. 低温胁迫白灵菇原基形成过程中 DNA 甲基化变异及
调控基因研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2017.
HUA Shuang. *DNA Methylation Variation and Regulatory genes
Research During the Pleurotus tuoliensis Primordium Formation
Induced by Low Temperature* [D]. Changchun: Jilin Agricultural
University, 2017.
- [4] 靖云阁. 白灵侧耳菌丝生理成熟期环境控制及生理指标测
定[D]. 北京: 中国农业科学院, 2018.
JING Yunge. *Studies of Environment Control and Physiological
test during Pleurotus tuoliensis in Mycelium Physiological Maturity
Period* [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sci-
ences, 2018.
- [5] 牟川静, 曹玉清, 马金莲. 阿魏侧耳一新变种及其培养特征
[J]. 真菌学报, 1987, (3): 153-6.
MOU Chuanjing, CAO Yuqing, MA Jinlian. *Pleurotuseryngii
(De. ex Fr.) Quel. var. tuoliensis* [J]. *Chinese Journal of
Mycosystema*, 1987, (3): 153-6.
- [6] 兰红礼. 白灵菇生理性病害的诊断与防治方法[J]. 中国园
艺文摘, 2018, 34(3): 200-1.
LAN Hongli. *Diagnosis and control methods of physiological dis-
eases of Pleurotus tuoliensis* [J]. *Chinese Horticultural Digest*,
2018, 34(3): 200-1.
- [7] 周序清. 白灵菇工厂化栽培技术要点[J]. 北京农业, 2012,
(33): 44.
ZHOU Xuqing. *Key points of industrialized cultivation tech-
niques of Pleurotus tuoliensis* [J]. *Beijing Agriculture*, 2012,
(33): 44.
- [8] Li R, Zheng Q, Lu J, et al. Chemical composition and deteriora-
tion mechanism of *Pleurotus tuoliensis* during postharvest storage
[J]. *Food Chemistry*, 2021, 338.
- [9] Ruirong L, Qianwang Z, Jiali L, et al. Chemical Composition
And Deterioration Mechanism Of *Pleurotus tuoliensis* During Post-
harvest Storage[J]. *Food Chemistry*, 2021, 338.
- [10] Zou Y, Du F, Hu Q, et al. Integration of *Pleurotus tuoliensis*
cultivation and biogas production for utilization of lignocellulosic
biomass as well as its benefit evaluation[J]. *Bioresource Technol-
ogy*, 2020, 317.
- [11] 刘川. 平菇褐斑病发生的环境因素分析和抗性材料筛选
[D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.
LIU Chuan. *Analysis of environmental factors and screening of re-
sistant materials for P. ostreatus brown spot* [D]. Wuhan: Hua-
zhong Agricultural University, 2012.
- [12] 刘国宇. 耐高温型平菇菌株筛选与关键栽培技术研究[D].
北京: 中国农业科学院, 2012.
LIU Guo-yu. *Screening of high temperature resistant Pleurotus
treatus strains and key cultivation techniques* [D]. Beijing: Chi-
nese Academy of Agricultural Sciences, 2012.
- [13] Fermor T R, Lynch J M. Bacterial blotch disease of the cultivat-
ed mushroom *Agaricus bisporus*: screening, isolation and charac-
terization of bacteria antagonistic to the pathogen (*Pseudomonas
tolaasii*) [J]. *Journal of Applied Bacteriology*, 1988, 65(3).
- [14] Soler - Rivas C, Arpin N, Olivier J - M, et al. The effects of
tolaasin, the toxin produced by *Pseudomonas tolaasii* tyrosinase
activities and the induction of browning in *Agaricus bisporus* fruit-
ing bodies [J]. *Physiological and Molecular Plant Pathology*,
1999, 55(1).
- [15] Murata H, Tsukamoto T, Shirata A. rtpA, a gene encoding a
bacterial two - component sensor kinase, determines pathogenic
traits of *Pseudomonas tolaasii*, the causal agent of brown blotch
disease of a cultivated mushroom, *Pleurotus treatus* [J]. *Myco-
science*, 1998, 39(3).
- [16] 吕锐玲, 熊慧婷, 叶子茂, 等. 糙皮侧耳褐斑病原菌的鉴
定及生物防治[J]. 食用菌学报, 2021, 28(1): 97-102.
LV Ruiling, XIONG Huiting, YE Zimao, et al. The identifica-
tion and biological control of brown ear brown spot pathogen
[J]. *Journal of Edible Fungi*, 2021, 28(1): 97-102.
- [17] 刘芹, 宋志波, 崔筱, 等. 壳聚糖对平菇褐斑病原菌的抑
制作用及机理[J]. 中国食用菌, 2020, 39(9): 88-93.
LIU Qin, SONG Zhibo, CUI Xiao, et al. The inhibitory effect
and mechanism of chitosan on *Pleurotus treatus* brown spot
pathogen [J]. *Chinese Edible Fungi*, 2020, 39(9): 88-93.
- [18] 张德胜, 张永超, 乔奇, 等. 10 种杀菌剂对甘薯黑斑病的
毒力及联合毒力[J]. 农药, 2012, 51(6): 452-4.
ZHANG Desheng, ZHANG Yongchao, QIAO Qi, et al. 10 fun-
gicides on sweet potato black spot toxicity and joint toxicity [J].
Pesticides, 2012, 51(6): 452-4.
- [19] Cameron A, Sarojini V. *Pseudomonas syringae* pv. actinidiae:
chemical control, resistance mechanisms and possible alternatives
[J]. *Plant Pathology*, 2014, 63(1):
- [20] Serizawa S, Ichikawa T, Takikawa Y, et al. Occurrence of bac-
terial canker of kiwifruit in Japan: description of symptoms, iso-
lation of the pathogen and screening of bactericides [J]. *Annals
of the Phytopathological Society of Japan*, 1989, 55(4): 427-
36.
- [21] 张学武, 宋晓斌, 马松涛. 猕猴桃细菌性溃疡病防治技术
研究[J]. 西北林学院学报, 2000, (4): 68-72.
ZHANG Xuewu, SONG Xiaobin, MA Songtao. Research on con-
trol technology of kiwifruit bacterial canker [J]. *Journal of
Northwest Forestry University*, 2000, (4): 68-72.
- [22] 李瑶, 承河元, 钱子华, 等. 猕猴桃溃疡病防治研究[J].
安徽农业大学学报, 2001, 28(2): 139-43.
LI Yao, CHENG Heyuan, QIAN Zihua, et al. Research on con-
trol of kiwifruit canker [J]. *Journal of Anhui Agricultural Uni-
versity*, 2001, 28(2): 139-43.
- [23] 王西锐, 李永武, 雷玉山, 等. 猕猴桃溃疡病防治研究[J].
陕西农业科学, 2011, 57(4): 93-5.
WANG Xirui, LI Yongwu, LEI Yushan, et al. Research on con-
trol of kiwifruit canker [J]. *Shaanxi Agricultural Sciences*,
2011, 57(4): 93-5.

Efficacy Evaluation of Fungicides against Brown Rot of *Pleurotus tuoliensis*

CHU Zhanyu¹, JIA Peisong^{1,2}, LUO Ying², Nurziya Yarmamat², FU Yongping¹, LI Yu¹

(1. Food and Pharmaceutical Bacteria Engineering Research Center of Ministry of Education, College of Plant Protection, Jilin Agricultural University, Changchun 130118 China; 2. Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091, China)

Abstract: **[Objective]** To screen effective fungicides for controlling brown rot of *Pleurotus tuoliensis*. **[Methods]** The paper disc method was used to evaluate the control effect of 20 fungicides on 5 strains of *Pleurotus eryngii* brown rot pathogens. **[Results]** The results showed that Zodon ethylcin and sodium dichloroisohydrourate had strong inhibitory effect on the pathogen. At the dilution concentration of 150 times, the antibacterial rate of Zodon ethylcin was 41% – 50%, and at the dilution concentration of 300 times, the antibacterial rate of sodium dichloroisohydrourate was 40% – 62%. The bactericidal effect of the two fungicides was obvious, and the two commercial fungicides were efficient, low toxicity and environmentally friendly fungicides. **[Conclusion]** Sodium dichloroisohydrourate and azole ketone ethyl allicin can be used as the control agents for brown rot of *Pleurotus tuoliensis*.

Key words: *P. tuoliensis*; brown rot; drug screening; efficacy evaluation

Fund project: Modern Agriculture Research System (CARS20); Discipline Innovation and Wisdom Introduction Program Project of Colleges And Universities (D17014)

Correspondence author: LI Yu (1944 –), male, Engaged in mycology and edible fungi engineering technology and industrial research, and built a fungal germplasm resource bank that ranks among the top in China, (E – mail) yuli966 @ 126. com