

不同杀菌剂对水稻稻瘟病的防治效果

付久才¹, 韩玉军²

(1. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 东北农业大学 农学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:为科学合理地选择和使用水稻稻瘟病杀菌药剂, 采用田间试验方法, 验证 4 种杀菌剂对水稻稻瘟病的防治效果及其对作物的安全性。结果表明: 三环唑、稻瘟灵、肟菌·戊唑醇和春雷霉素均能有效防治水稻稻瘟病, 防效均在 70% 以上。供试 4 种药剂均对水稻安全, 并能促进水稻增产 16.71%~21.39%, 增加收益, 其中三环唑和稻瘟灵的防治效果较好。

关键词: 稻瘟病; 杀菌剂; 防治效果; 安全性

中图分类号: S435.111.4⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2014)01-0054-03

稻瘟病是水稻的重要病害之一, 在我国主要水稻种植区内连年发生, 该病害的发生程度直接影响到水稻的最终产量和品质^[1]。目前, 生产中主要通过种植抗病品种及使用化学药剂等手段来预防和控制稻瘟病的发生和危害。但化学药剂的连年大量应用会导致稻瘟病菌的抗药性增强。稻瘟病病原菌群体多, 易变异, 给稻瘟病的防治造成困难, 也造成使用年限较长的常用药剂防治效果下降, 甚至失效^[2]。关于稻瘟病菌抗药性的相关研究已有报道^[3-4]。

黑龙江省是我国水稻生产大省, 水稻常年种植面积超过 266.7 万 hm^2 , 并有逐年增加的趋势。稻瘟病在黑龙江省各水稻主产区均有发生, 主要采用化学药剂防治, 一些药剂的应用已有近 20 a 的历史。有研究证实, 经过长期药剂防治, 黑龙江省稻瘟病菌已经出现了对三环唑等药剂产生抗性的菌株^[5]。尤其是在佳木斯地区, 稻瘟病发生严重, 抗性菌株的出现频率较高, 一些药剂的防治效果不理想。基于此, 于 2012 年对该地区稻瘟病的化学防治效果进行验证, 以期能够科学合理的选择和使用药剂, 更好地控制稻瘟病的发生与危害, 促进水稻安全生产。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试药剂 75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂是由拜耳作物科学有限公司生产; 75% 三环唑可湿性粉剂由陶氏益农公司生产; 2% 春雷霉素液剂由日本北兴化学工业株式会社生产; 40% 稻瘟灵乳油是由日本农药株式会社生产。

1.1.2 水稻品种及防治对象 水稻品种为龙粳 31, 主要防治病害为水稻叶瘟病和穗颈瘟病。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2012 年在佳木斯市红旗村的试验田(多年老稻田, 地块平整)进行, 属多年稻瘟病发生区域。试验共设 5 个处理, 分别为处理 1: 75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂 $300 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$, 处理 2: 5% 三环唑可湿性粉剂 $400.5 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$, 处理 3: 40% 稻瘟灵乳油 $1249.5 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$, 处理 4: 春雷霉素 $1500 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$, 处理 5: 空白对照(CK)。每个处理 3 次重复, 小区面积 50 m^2 。采用田间试验的方法, 将各处理药剂在分蘖中期和孕穗中期分别施用 1 次, 验证不同药剂对稻瘟病的防治效果。

1.2.2 调查项目及方法 于施药前、施药后 10 d 及施药后 20 d 调查药剂对水稻叶瘟病和穗颈病的防治效果。同时在最大分蘖期观察水稻植株叶色及地面覆盖度。

稻瘟病的调查方法参照农业部农药检定所编著的《农药田间药效试验准则(一)》中的对角线 5 点取样法^[6]。

叶瘟: 每小区调查 5 点, 每点调查 50 株, 记载发病株和严重度, 叶瘟以叶片为单位, 分级标准为 0 级: 无病斑; 1 级: 叶片病斑少于 5 个, 长度小于 1 cm; 3 级: 叶片病斑 6~10 个, 部分病斑长度大

收稿日期: 2013-08-23

基金项目: 东北农业大学博士科研启动基金资助项目(2010 RCB16); 黑龙江省教育厅科学技术资助项目(12521034); 国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201303022)

第一作者简介: 付久才(1980-), 男, 黑龙江省绥滨县人, 硕士, 助理研究员, 从事水稻抗病育种研究。E-mail: fujiucai@126.com。

通讯作者: 韩玉军(1981-), 男, 黑龙江省绥滨县人, 博士, 副研究员, 从事农药助剂研究。E-mail: hanyj920@163.com。

于 1 cm;5 级:叶片病斑 11~25 个,部分病斑连成片,占叶面积 10%~25%;7 级:叶片病斑 26 个以上,病斑连成片,占叶面积 26%~50%;9 级:病斑连成片,占叶面积 50%以上及全部叶枯死。

穗颈瘟:每小区采用平行跳跃式取样,每小区 5 点,每点调查 50 株。穗颈瘟(以穗为单位)调查,分级标准为 0 级:无病;1 级:每穗损失 5%以下(个别枝梗发病);3 级:每穗损失 6%~20%(1/3 左右枝梗发病);5 级:每穗损失 21%~50%(穗颈或主轴发病,谷粒半瘪);7 级:每穗损失 51%~70%(穗颈发病,大部瘪谷);9 级:每穗损失 71%~100%(穗颈发病,造成白穗)。

分别计算病情指数和防治效果,并对防治效果进行方差分析和 Duncan 新复极差法多重比较^[6]。

病情指数 = \sum [各级病叶(穗)数 × 相应级数] / 调查总叶(穗)数 × 9

2 结果与分析

2.1 药剂对水稻叶瘟病的防治效果

供试 4 种药剂对水稻叶瘟病具有较好的防除效果(见表 1)。在喷施药剂时,田间就已经有叶瘟病发生,病情指数在 0.45~0.51。第 1 次施药后 10 d 调查结果,不施药的对照小区病情指数已经上升为 5.78,而药剂处理后的小区病情得到了良好的控制,病情指数均在 1.13 以下。4 种药剂的防效均在 80%以上,处理 1 为 80.51%、处理 2 为 88.75%、处理 3 为 88.22%、处理 4 为 82.08%;随着时间的延长,对照区的病情指数发展迅速,在二次施药后 10 d 病情指数上升为 10.29,发病严重,而药剂处理小区病情发展较慢,病指在 2.72 以下,防效略有降低,但均在 73%以上,这说明药剂可以在较长的时间内保护水稻不受侵染。4 种药剂中,处理 2 和处理 3 的防治效果极显著好于处理 1 和处理 4,处理 4 的防效略

表 1 不同药剂对水稻叶瘟病的防除效果

Table 1 Control effects of different fungicides on leaf blast

处理 Treatments	施药前病情指数 Disease index before application	一次施药后 10 d 10 d after the first application		二次施药后 10 d 10 d after the second application	
		病情指数 Disease index	防效/% Control effect	病情指数 Disease index	防效/% Control effect
1	0.48	1.13	80.51 Bb	2.72	73.48 Cc
2	0.51	0.65	88.75 Aa	1.53	85.06 Aa
3	0.45	0.68	88.22 Aa	1.45	85.91 Aa
4	0.46	1.04	82.08 Bb	2.24	78.19 Bb
5(CK)	0.45	5.78	—	10.29	—

注:大写字母表示 0.01 显著水平,小写字母表示 0.05 显著水平。下同。
Note:Capital letters mean significant difference at 0.01 level,lowercases mean significant difference at 0.05 level. The same below.

高于处理 1。

2.2 药剂对水稻穗颈瘟的防治效果

对于穗颈瘟的调查结果表明,4 种药剂的供试剂量均对水稻穗颈瘟的防治效果较好,但随着时间的延长,防治效果略有下降(见表 2)。施药前,水稻穗颈瘟的病情指数为 0.31~0.35,随着时间的延长,病情指数也随之上升,病情加重,未施药的空白对照在施药后 20 d 病情指数已经上

升到 4.52,而 4 种药剂处理的小区穗颈瘟病情得到了有效控制,病情指数为 0.70~1.09,病情发展缓慢。施药后 20 d 4 种药剂的防效均在 75%以上,处理 1~处理 4 分别为 75.75%、84.56%、83.29%和 79.09%。其中处理 2 和处理 3 的效果相当,极显著高于处理 1 和处理 4,处理 4 极显著高于处理 1。

表 2 不同药剂对水稻穗颈瘟的防除效果

Table 2 Control effects of different fungicides on neck blast

处理 Treatments	施药前病情指数 Disease index before application	施药后 10 d 10 d after first application		施药后 20 d 20 d after first application	
		病情指数 Disease index	防效/% Control effect	病情指数 Disease index	防效/% Control effect
1	0.35	0.49	82.85 Bc	1.09	75.75 Cc
2	0.33	0.38	86.68 Aa	0.70	84.56 Aa
3	0.31	0.39	86.25 Aab	0.76	83.29 Aa
4	0.33	0.44	84.75 ABbc	0.95	79.09 Bb
5(CK)	0.52	2.86	—	4.52	—

2.3 药剂防治对水稻产量指标的影响

药剂处理后,水稻产量与对照相比有不同程度的上升。其中以稻瘟灵的增产幅度最大,增产率达到了 21.39%,其次是处理 4 增产 19.27%,处理 2 增产 18.88%,处理 1 增产 16.71%。与空白对照相比,4 种药剂处理后水稻的有效穗数、穗

粒数和千粒重均有不同程度的提高,最终体现产量的显著提高。若以水稻 $2.4 \text{元} \cdot \text{kg}^{-1}$ 计算,药剂处理后可以挽回稻瘟病导致引起的损失 $2\,800 \sim 3\,360 \text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。另外,田间调查过程观察水稻经过药剂处理后未产生异常现象,水稻叶色和地面覆盖度的观察显示水稻长势较好。

表 3 不同药剂处理后水稻产量指标变化

Table 3 Yield components change of rice after different applications

处理 Treatments	有效穗数/个 $\cdot \text{m}^{-2}$ Effective panicles	穗粒数/粒 Grains per panicle	千粒重/g 1000 grain weight	实测产量/ $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ Yield	增产率/% Yield increase rate
1	464.2 Bb	102.4 Bb	27.8 Aa	8.20 Bc	16.71
2	473.1 Aa	104.7 Bb	27.7 Aa	8.36 ABbc	18.88
3	472.2 Aa	109.0 Aa	28.1 Aa	8.53 Aa	21.39
4	473.3 Aa	108.0 Aa	28.3 Aa	8.38 ABb	19.27
5(CK)	442.2 Cc	90.7 Cc	26.2 Bb	7.13 Cd	—

3 结论

在该研究中,供试的 4 种药剂均是生产中常用的防治药剂,在施药后一定时间内可以有效防止水稻叶瘟病和穗颈瘟的发生和蔓延,但随着时间的延长效果逐渐降低。供试 4 种药剂中,以处理 3 稻瘟灵和处理 2 三环唑的防效最好。但稻瘟病菌的群体变化较快,受环境影响较大,并且在药剂选择压力胁迫下容易变异,甚至产生抗药性,如果单一药剂连续长期使用,防治效果会下降^[4,7]。因此,建议在农业生产中根据实际情况,年份间轮换使用药剂,降低稻瘟病菌抗性菌株产生的几率和频率,在有效利用化学药剂的同时延长现有优良药剂品种的使用寿命。

该研究在验证药剂防效的同时调查了药剂对作物的安全性和产量性状的影响。结果表明,供试药剂对水稻安全性较高,且在良好地控制稻瘟

病的同时,能够大幅度提高水稻产量,实现水稻经济效益的提高。

参考文献:

- [1] 高霞,刘君丽,司乃国. 稻瘟病菌对烯酰菌胺的抗性诱导及交互抗性[J]. 农药,2010,49(3):213-215.
- [2] 马辉刚,曹九龙,胡水秀,等. 水稻品种对稻瘟病的抗性分析和利用评价[J]. 江西农业大学学报,2006,28(2):213-216.
- [3] 何月秋,唐文华. 水稻稻瘟病菌研究进展(一)水稻稻瘟病菌多样性及其变异机制[J]. 云南农业大学学报,2001,16(1):60-63.
- [4] 沈瑛,梁天锡,朱培良,等. 稻瘟菌对三环唑的抗药性研究[J]. 植物保护,1993,19(3):4-5.
- [5] 黄春艳,郭梅,商世吉,等. 黑龙江稻瘟病菌对三环唑抗药性研究[J]. 中国水稻科学,1999,13(1):49-50.
- [6] 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则(一)[M]. 北京:中国标准出版社,1993:108-111.
- [7] 车宏伟,魏春生,苏俭. 水稻稻瘟病的发病原因及防治对策[J]. 北方水稻,2010,40(3):56-57.

Effects of Different Fungicides on Rice Blast

FU Jiu-cai¹, HAN Yu-jun²

(1. Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. College of Agriculture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: In order to use drugs scientifically and reasonably, the control effects and safety of four fungicides on rice blast were researched through field trails. The results showed that all four fungicides had best effects to control rice blast and had better safety on rice, the effect exceeded 70%, increased yield by 16.71%~21.39%, Tricyclazole and Isoprothiolane had better effects among four fungicides.

Key words: rice blast; fungicide; control effect; safety