

刘怀阿,许义彬,禹登凤,等. 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对稻瘟病的防治效果[J]. 江苏农业科学,2014,42(12):160-162.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.053

36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对稻瘟病的防治效果

刘怀阿¹, 许义彬², 禹登凤³, 祁建杭¹, 吉春明¹, 吕 敏¹, 苏建坤¹, 张爱军²

(1. 江苏里下河地区农业科学研究所, 江苏扬州 225007; 2. 扬州市苏灵农药化工有限公司, 江苏扬州 225231;

3. 江苏省兴化市戴窑镇农业技术推广站, 江苏兴化 225809)

摘要:研究了复配杀菌剂 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对水稻稻瘟病菌的室内抑制作用及田间对稻瘟病的防治效果。试验结果可知, 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对稻瘟病菌菌丝生长具有一定的抑制效果, 其 EC_{50} 为 $2.232\ 0\ \mu\text{g/mL}$; 田间药效试验表明, 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 $750\ 900\ \text{mg/hm}^2$ 在江苏里下河地区农业科学研究所试验点防效分别为 74.69%、80.59%, 兴化市戴窑镇试验点防效分别为 74.10%、76.80%。结果表明, 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对稻瘟病具有较好的防治效果, 生产上建议稻瘟病发生、流行年份, 于水稻始穗期和齐穗期以 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 $750\ 900\ \text{mg/hm}^2$ 施药防治。

关键词:丙环唑; 咪鲜胺; 稻瘟病; 病情指数; 防效

中图分类号: S435.111.4⁺1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0160-03

稻瘟病是水稻重要病害之一, 可引起水稻大幅度减产, 严重时减产达 40%–50%, 甚至颗粒无收。稻瘟病在世界各稻区均有发生, 我国各水稻产区同样都有发生, 西南、江南、江淮及东北稻区为稻瘟病重发区。近年来, 广东省稻瘟病年发生面积不少于 $3.33\ \text{万}\ \text{hm}^2$, 而且出现逐年增加趋势, 局部大暴发并不少见, 江苏省以沿海、沿江、淮北等地发生频率较高^[1-2]。稻瘟病在水稻整个生育期都能发生, 危害秧苗、叶片、节及穗颈, 病菌还可侵染谷粒, 导致叶片呈褐色斑点或白斑, 进而枯萎, 病节以上早枯, 穗颈易折断, 形成白穗、花白穗, 发病迟的瘪粒增加, 粒质量下降, 影响米质^[3]。

收稿日期: 2014-10-22

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(12)3016]; 江苏省科技支撑计划(编号: BE2013385)。

作者简介: 刘怀阿(1965—), 男, 江苏泰州人, 副研究员, 从事农作物病虫害防治研究。E-mail: 13815824068@163.com。

通信作者: 张爱军, 高级工程师, 从事农作物病虫害防治新型复配剂的研发与推广。E-mail: 418165878@qq.com。

在 80% 以上, 可以作为防治稻纵卷叶螟的选择性药剂。

丙溴磷、稻丰散、毒死蜱都属于有机磷类杀虫剂, 这类药剂主要通过抑制其靶标物乙酰胆碱酯酶的活性而使昆虫中毒死亡。从田间防效结果看, 5% 甲维盐乳油、720 g/L 丙溴磷乳油、45% 稻散·毒死蜱乳油 3 种药剂对稻纵卷叶螟的效果不佳, 都属于国产药剂, 成本较低, 若要使用应加大剂量, 并作进一步试验。

在稻纵卷叶螟大发生年份, 科学选择药剂是提高防治效果的有力保证。对稻纵卷叶螟的药效研究已有较多报道^[5-6], 本研究就江苏省扬州市邗江地区对稻纵卷叶螟的常见杀虫剂及新型药剂进行田间试验筛选, 生产中建议交替轮换使用双酰胺类、有机磷类、茚虫威、氰氟虫腙来有效延缓稻纵卷叶螟抗药性。

20 世纪 90 年代以来, 我国稻瘟病的发生面积均在 $280\ \text{万}\ \text{hm}^2$ 以上, 年损失稻谷达数亿公斤。近年来, 随着抗病品种的推广, 病害得到了有效控制, 但是由于稻瘟病菌生理小种复杂多变, 一些抗病品种随着种植年限的延长、种植面积的扩大, 抗性极易丧失, 造成病害流行^[3]。

在稻瘟病防控上除了采用抗病品种和栽培措施以外, 多年来一直使用三环唑、稻瘟净、克瘟散、异稻瘟净等杀菌剂进行应急防治, 相关研究表明, 稻瘟病菌已陆续对稻瘟净、克瘟散、异稻瘟净等硫苷磷酸酯类杀菌剂产生了抗性, 没有治疗作用的三环唑也存在着产生抗性的风险。许多地区还因暴风雨造成伤口或错失用药时机, 经常出现三环唑防效下降的现象。因此, 筛选活性更高、能够延缓抗药性发生并具有治疗作用的单剂或复配制剂显得尤为重要^[4]。丙环唑为三唑类内吸杀菌剂, 能被根、茎、叶吸收并传导, 具有保护和治疗作用, 可防治子囊菌、担子菌和半知菌引起的病害。咪鲜胺为咪唑类杀菌剂, 高效、广谱、低毒, 具有传导性、预防保护、治疗和铲除作用, 对子囊菌和半知菌所致病害有特效, 内吸性强, 速效性好, 持效期长^[5]。36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂是江苏里下河地

参考文献:

- [1] 程家安. 水稻害虫[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 55–60.
- [2] 刁春友, 朱叶芹. 农作物主要病虫害预测预报与防治[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2006: 5–8.
- [3] 张 帅, 邵振润. 双酰胺类和新烟碱类杀虫剂应用技术指南[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012: 5–10.
- [4] 邵振润, 张 帅, 高希武. 杀虫剂科学使用指南[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 6–7.
- [5] 顾慧萍, 黄 俭. 稻纵卷叶螟的发生与防治技术探讨[J]. 上海农业科技, 2010(3): 135–136.
- [6] 阙李斌, 姜海平, 蔡 超, 等. 不同杀虫剂防治稻纵卷叶螟田间药效试验[J]. 农药科学与管理, 2010, 31(10): 42–44.

区农业科学研究所(以下简称农科所)与扬州市苏灵农药化工有限公司联合研制开发的新型复配杀菌剂,主要用于防治水稻稻瘟病、纹枯病、恶苗病等。本试验对 36% 丙环唑·咪鲜悬浮剂对稻瘟病防治药效评价及对水稻的安全性进行评价,以期为该药剂在生产中实际应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 室内生物活性测定

1.1.1 材料 水稻稻瘟病菌,江苏里下河地区农科所保存,将稻瘟病菌菌株接种到 PDA 平板培养基上,置于生化培养箱中,26 ℃ 条件下培养备用。36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂由扬州市苏灵农药化工有限公司提供。

1.1.2 试验方法 参照 NY/T 1156.2—2006《农药室内生物测定试验准则 杀菌剂 第 2 部分:抑制病原真菌菌丝生长试验 平皿法》,采用菌丝生长速率法^[6]。

1.1.3 试验处理 药液的配制:称取一定量的 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂,用水溶解,稀释成 5 个系列浓度药液,浓度分别为 10.000、5.000、2.500、1.250、0.625 μg/mL。含药培养基平板的制备:在无菌条件下,将供试药剂用灭菌水稀释为如上药剂浓度梯度,然后准确吸取药液依次加入到融化的培养基中,充分摇匀,倒入 3 个直径为 9 cm 的培养皿内,制备成含有所设计的药剂浓度梯度的凝胶平板。同时设置不含药平板作空白对照,每处理重复 3 次。接种:在无菌条件下用直径 5 mm 的灭菌打孔器沿已培养好的菌落边缘切取菌饼,用消毒接种器将菌饼接种于不同处理培养基平板的中央,有菌丝一面朝下,置于 26 ℃ 生化培养箱中培养 5 d 后调查结果。

1.1.4 数据记载与分析 培养到预定时间后,取出培养皿测量菌落直径,采用卡尺以十字交叉法测量 2 个直径,以其均数代表菌落大小,代入下列公式计算各处理对病菌菌丝生长的抑制率:菌丝生长抑制率 = $[1 - (\text{处理菌落直径} - 5 \text{ mm}) / (\text{对照菌落直径} - 5 \text{ mm})] \times 100\%$ 。根据各药剂浓度对数值及对应的菌丝生长抑制率几率值作回归分析,利用 DPS 分析软件计算出回归方程,求出抑制孢子萌发 50% 的药液浓度 EC_{50} 及其 95% 置信限、相关系数 r 。

1.2 田间药效试验

1.2.1 江苏里下河地区农科所试验点

1.2.1.1 材料与防治对象 试验作物为扬粳 4227,防治对象为水稻稻瘟病。

1.2.1.2 供试药剂 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂由扬州市苏灵农药化工有限公司提供,25% 咪鲜胺乳油为江苏省连云港市立本农药化工有限公司市售产品,25% 丙环唑乳油为江苏省丰登农药有限公司市售产品,75% 三环唑可湿性粉剂为浙江省平湖农药厂市售产品。

1.2.1.3 试验概况 试验地点设在江苏里下河地区农科所良种繁育基地,前茬小麦,土质为黏性土,肥力中等,pH 值 6.7,栽植方式为旱育稀植,水稻长势良好,肥水管理一般。

1.2.1.4 试验设计 试验共设 7 个处理:(1)36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 600 g/hm²; (2)36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 750 g/hm²; (3)36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 900 g/hm²; (4)25% 咪鲜胺乳油 900 mL/hm²; (5)25% 丙环唑乳油 450 mL/hm²; (6)75% 三环唑可湿性粉剂 375 g/hm²; (7)清

水对照(CK)。每处理重复 4 次,小区面积 40 m²,随机区组排列,小区间筑埂隔开,肥水管理一致。

1.2.1.5 施药及调查方法 本试验用药 2 次,采用卫士-16 型喷雾器均匀喷细雾,兑水 600 kg/hm²,于 2013 年 8 月 30 日第 1 次施药,当时为水稻始穗期,稻瘟病菌初侵染;9 月 9 日第 2 次施药,试验前和试验期间未用其他任何杀菌剂。调查方法:第 2 次药后 18 d 进行药效调查,每小区采用对角线法调查 5 点,每点 50 穗,逐穗分级计算病情指数和药效。

1.2.1.6 药效计算方法 病情指数 = $[\sum (\text{各级病穗数} \times \text{相对应级数值}) / (\text{调查总数} \times 9)] \times 100\%$; 防效 = $[(\text{空白对照区病情指数} - \text{药剂处理区病情指数}) / \text{空白对照区病情指数}] \times 100\%$ 。计算结果均采用 Duncan's 法进行差异显著性分析。

1.2.2 江苏省兴化市戴窑镇试验点

1.2.2.1 材料与防治对象 试验作物为准稻 13 号,防治对象为水稻稻瘟病。

1.2.2.2 供试药剂 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂、25% 咪鲜胺乳油、25% 丙环唑乳油由扬州市苏灵农化有限公司提供,75% 三环唑可湿性粉剂为江苏省长青农化股份有限公司市售产品。

1.2.2.3 试验概况 试验地点设在兴化市戴窑镇粳稻示范区(元友村),前茬小麦,水稻栽植方式为秧苗移栽,水肥管理正常。试验期间稻瘟病中等发生,除试验用药外未施其他药剂防治病虫。试验地土质为壤土,pH 值 6.9,肥力中等,移栽前施复合肥 300 kg/hm² 作基肥,水稻长势良好。

1.2.2.4 试验处理 试验设 7 个处理(同江苏里下河地区农科所试验点),小区面积 48 m²,重复 4 次,小区随机区组排列,小区间筑埂隔离。

1.2.2.5 施药与调查方法 施药采用长江-10A 型手动喷雾器对整个植株均匀喷细雾,以不流淌药液为准,药液量 600 kg/hm²。于 2013 年 8 月 29 日(水稻始穗期)第 1 次施药,隔 10 d 第 2 次施药,以后肥水管理及农事操作正常进行。在第 2 次施药后 20 d 调查,每小区随机 5 点取样,每点调查 100 穗,分级计算病情指数和药效。

1.2.2.6 药效计算方法 同里下河地区农科所试验点方法,采用 Duncan's 新复极差法对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 室内生物活性测定

根据室内生物活性测定结果(表 1)拟合得到回归方程: $y = 4.6780 + 0.9234x$ ($r = 0.8421$), EC_{50} 平均值为 2.2320 μg/mL, EC_{50} 的 95% 置信限为 1.0918 ~ 4.5632 μg/mL,表明 36% 丙环唑·咪鲜胺对水稻稻瘟病菌菌丝有一定的抑制效果。

2.2 田间药效试验

2.2.1 江苏里下河地区农科所试验点 由表 2 可知,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂从低到高剂量处理,在水稻初穗期、齐穗期连续 2 次用药,对稻瘟病的防效分别为 67.07%、74.69%、80.59%,对照药剂 25% 咪鲜胺乳油、25% 丙环唑乳油及 75% 三环唑可湿性粉剂的防效分别为 71.75%、69.80% 和 73.09%。方差分析结果表明,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂中剂量与 3 种对照药剂防效相当,防效均高于 36% 丙环唑·咪

表 1 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂对稻瘟病菌菌丝生长的抑制作用

36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 ($\mu\text{g/mL}$)	菌落直径 (mm)	菌丝生长抑制率 (%)
10.0	10.1	77.7
5.0	23.4	48.2
2.5	21.7	52.0
1.25	20.7	54.2
0.625	34.3	24.1
CK	45.2	

表 2 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂防治稻瘟病的试验效果
(江苏里下河地区农科所试验点)

药剂种类	使用剂量	病情指数	防效 (%)
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	600 g/hm ²	0.57	67.07b
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	750 g/hm ²	0.46	74.69ab
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	900 g/hm ²	0.36	80.59a
25% 咪鲜胺乳油	900 mL/hm ²	0.50	71.75ab
25% 丙环唑乳油	450 mL/hm ²	0.53	69.80ab
75% 三环唑可湿性粉剂	375 g/hm ²	0.49	73.09ab
空白对照(CK)		1.82	

注:同列数据后标有不同小写字母者表示差异显著。

鲜胺悬浮剂低剂量处理,但处理间差异不显著,它们的防效均低于 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂高剂量处理,但处理间差异也不显著;36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂高剂量处理则显著优于低剂量处理。在本试验条件下未见水稻生长异常,表明各药剂对水稻生长安全。

2.2.2 兴化市戴窑镇试验点 由表 3 试验结果可知,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂从低到高剂量处理对水稻稻瘟病的防效分别为 69.73%、74.10%、76.80%,对照药剂 25% 咪鲜胺乳油、25% 丙环唑乳油及 75% 三环唑可湿性粉剂的防效分别为 71.63%、67.03%、74.78%。分析结果可知,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂低剂量处理与对照药剂 25% 咪鲜胺乳油、25% 丙环唑乳油效果相近,三者效果稍低于 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂中剂量处理、75% 三环唑可湿性粉剂,处理间均无显著差异;36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂中剂量处理、75% 三环唑可湿性粉剂 2 者的防效略低于 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂高剂量处理,但差异不显著;36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂高剂量处理的防效则显著优于低剂量处理及对照 25% 咪鲜胺乳油、25% 丙环唑乳油。结果表明,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 750 g/hm²、900g/hm² 对水稻稻瘟病防治效果较好。试验期间未见药剂对水稻生长有任何不良影响。

表 3 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂防治水稻稻瘟病试验效果
(兴化市戴窑镇试验点)

药剂种类	使用剂量	病情指数	防效 (%)
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	600 g/hm ²	3.77	69.73b
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	750 g/hm ²	3.24	74.10ab
36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂	900 g/hm ²	2.92	76.80a
25% 咪鲜胺乳油	900 mL/hm ²	3.56	71.63b
25% 丙环唑乳油	450 mL/hm ²	4.16	67.03b
75% 三环唑可湿性粉剂	375 g/hm ²	3.17	74.78ab
空白对照(CK)		12.63	

3 结论

水稻稻瘟病是一种真菌病害,其发生、流行与品种抗病性、菌源数量、生理小种的组成和栽培措施等关系密切^[7-8]。目前防治措施主要为:(1)选用抗病品种。注意经常更新品种和品种合理布局、搭配,提高群体的抗病能力^[9-10]。(2)药剂浸种。药剂浸种也是预防稻瘟病的措施之一,如可用 75% 三环唑可湿性粉剂 2 000 倍液或 50% 多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液浸种 24 h^[11]。(3)加强栽培管理。合理密植、适时栽插、改善栽培环境、控制病菌的繁殖与侵染。(4)合理施肥。注意氮、磷、钾配合施用,适当采用含硅酸的肥料,施足基肥,早施追肥,中后期看苗、看天气巧施肥。氮肥应分次施用,防止生长阶段氮肥过多使叶片嫩绿,抗病力下降。(5)药剂防治。一旦稻瘟病发生、流行,药剂防治则是必不可少的措施^[12-13]。

本试验研究结果表明,36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂室内生物活性测定对稻瘟病菌菌丝生长具有一定的抑制效果,其 EC₅₀ 为 2.232 0 $\mu\text{g/mL}$ 。田间药效试验表明,江苏里下河地区农科所试验点 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 750、900 g/hm² 对稻瘟病的防效分别为 74.69%、80.59%,兴化市戴窑镇试验点则分别为 74.10%、76.80%。结果表明,在 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 750、900 g/hm² 剂量条件下,对稻瘟病均有较好的防治效果。依据本试验结果,建议在水稻稻瘟病发生、流行年份,于水稻始穗期以 36% 丙环唑·咪鲜胺悬浮剂 750 ~ 900 g/hm² 施药防治,最好在水稻齐穗期进行第 2 次施药,确保取得理想的防治效果。

参考文献:

[1] 杨平华. 庄稼医生手册[M]. 成都:四川科学技术出版社,2010: 50-51.

[2] 刁春友,朱叶芹. 农作物主要病虫害预测预报与防治[M]. 南京:江苏科学技术出版社,2006:49-52.

[3] 郭晓莉,刘晓梅,高德泉,等. 水稻稻瘟病防治技术研究[J]. 吉林农业科学,2010,35(6):40-42.

[4] 唐正合. 防治水稻稻瘟病的新型复配剂研制与使用技术研究[D]. 南京:南京农业大学,2011.

[5] 成卓敏. 新编植物医生手册[M]. 北京:化学工业出版社,2008: 677-679.

[6] NY/T 1156.2—2006 农药室内生物测定试验准则 杀菌剂第 2 部分:抑制病原真菌菌丝生长试验 平皿法[S].

[7] 张晓娟,张羽,张辰露,等. 分子标记在稻瘟病抗性育种中的应用的研究进展[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):73-75.

[8] 刘成. 水稻病虫害综合防治[J]. 四川农业科技,2010(3):46.

[9] 张其蓉,宋发菊,田进山,等. 长江中下游稻区水稻区域试验品种抗稻瘟病鉴定与评价[J]. 江苏农业科学,2013,41(4):90-91.

[10] 马辉刚,舒畅,刘康成,等. 水稻品种多样性持续控制稻瘟病研究[J]. 中国生态农业学报,2007,15(2):114-117.

[11] 王娟. 稻瘟病的综合防治措施[J]. 农村实用科技信息,2008(11):35.

[12] 魏赛金,程新,周云,等. 0.3% 农抗 702 水剂防治水稻病原真菌的药效评价[J]. 江苏农业科学,2012,40(4):118-120.

[13] 任金平,郭晓莉,王继春,等. 水稻品种混植控制稻瘟病技术研究[J]. 吉林农业大学学报,2004,26(4):414-415,418.