

黑龙江省部分稻区稻瘟菌对三环唑的敏感性分析

刘显元

(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300)

摘要:采用菌落生长抑制率法,分析了黑龙江省不同地区稻瘟病菌菌株对三环唑的敏感性。结果表明:三环唑对黑龙江省不同地区稻瘟病菌的平均抑制中浓度(EC_{50})有差异,大多数分布在 $160 \sim 190 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,且 $400 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 以上的三环唑才能有效抑制稻瘟病菌的生长。同时还发现尚志、富锦地区、佳木斯、萝北、连珠山、北林区、宁安江南地区的稻瘟病菌已经对三环唑产生了一定程度的抗药性。

关键词:稻瘟病菌;三环唑;敏感性

中图分类号:S435.111.4⁺1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)03-0053-03

水稻是我国的主要粮食作物,据近 40 年的统计,种植面积占全国耕地面积的 26%,年产量约占全国粮食总产量的 43%,即在粮食作物中,水稻以占总面积 26%的耕地生产出占总产量 43%的粮食,因此,水稻对粮食的增产作用及贡献最大^[1]。20 世纪 90 年代以来,我国稻瘟病的年发生面积均在 380 万 hm^2 以上,年损失稻谷达数亿 kg。长期的生产实践证明,水稻抗性品种的选育和利用是防治稻瘟病经济有效的措施,稻瘟病菌属于较易变的真菌,目前,只能采用传统的化学防治和种植抗性品种来控制。然而,由于病原菌小种遗传的多样性和致病性的快速衍变,新的抗病品种常常是很快丧失抗性。在适宜的环境条件下,稻瘟病会迅速发生,造成大面积减产^[2]。部分研究认为,三环唑是通过抑制稻瘟病菌黑色素生物合成而作为抗侵入剂起作用的^[3]。此外,还有一些其它的作用机制,如能阻止稻瘟病菌对水稻的穿透作用^[2],能有效抑制稻瘟病菌的再侵染。黑龙江省稻瘟病菌出现了对三环唑产生抗性的菌株^[4],而病原菌抗药性的发生发展主要取决于药剂病原菌相互作用的结果,因此明确黑龙江省主要水稻生产区的稻瘟病菌对三环唑的敏感性有十分重要的意义,对指导黑龙江省水稻生产实践有重要的理论意义。

1 材料与方法

1.1 材料

试验所用的稻瘟病菌菌株采自黑龙江垦区的浓江农场、绥化市北林区东津镇、佳木斯水稻所、

尚志、宁安江南、萝北县、富锦、连珠山等地区。试验所用药剂为温州农药厂生产的 75% WP 的三环唑。

1.2 方法

1.2.1 供试培养基与稻瘟病菌的分离 供试培养基为 PDA 培养基和高粱粒培养基;采用震落分离与稻瘟病菌的单孢子分离方法。

1.2.2 供试菌株的活化与药剂的配制 将高粱粒培养基上的菌株转至 PDA 平板培养基上培养 7 d,制成平板菌种供抑菌试验用。在无菌条件下配制 0(CK)、50、100、200、300、400、500 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的三环唑溶液各 50 mL。这些操作均在无菌室内进行。

1.2.3 供试菌株敏感性的测定 稻瘟病菌菌丝生长抑制率的测定采用菌落直径法,在无菌条件下将稻瘟病菌菌片接入含药平板培养基的中间,使菌丝有充分的生长空间,每处理 4 次重复。然后放入 $26 \sim 27^\circ\text{C}$ 恒温培养箱中培养。24 h 后开始测量第 2~7 天的菌落直径。计算不同浓度的药剂对各菌株菌丝生长的抑制率。

抑制率/% =

$$\left[1 - \frac{\text{药剂处理菌落直径} - \text{菌碟直径}}{\text{对照菌落直径} - \text{菌碟直径}} \right] \times 100$$

2 结果与分析

2.1 供试菌株的采集

在黑龙江省浓江农场、北林区东津镇、佳木斯水稻所、尚志、宁安江南、萝北县、富锦、连珠山地区共采集了稻瘟病穗颈瘟的标样 110 份。对不同地点的标样进行单孢子分离,共获得 49 个单菌株的纯培养。对其中 19 个纯菌株进行抑菌试验,得到了 19 个菌株的测定结果(见表 1)。

收稿日期:2010-12-27

作者简介:刘显元(1981-),女,黑龙江省绥化市人,学士,助理研究员,从事作物化验研究。E-mail: liuyuan-915@163.com。

表 1 菌株测定

菌株编号	采集地点	菌株编号	采集地点
(1)LBDM-1	萝北县名山镇三江村	(11)PYSZ	尚志
(2)LBMS-3	萝北县名山镇三江村	(12)JMS	佳木斯
(3)LBCN-1	萝北县团结镇工农兵村	(13)KJD-3	佳木斯
(4)LBTJ-3	萝北县团结镇工农兵村	(14)KJD-4	佳木斯
(5)LZS-1	连珠山	(15)SJ-3	佳木斯
(6)LZS-4	连珠山	(16)NAJN-2	宁安江南
(7)LZS-2	连珠山	(17)BLQC-1	绥化北林区
(8)FJKY-1	富锦	(18)BLKY-2	绥化北林区
(9)FJKY-2	富锦	(19)NANC-1	浓江农场
(10)SZWH	尚志		

2.2 三环唑对不同地区稻瘟病菌株菌丝生长的抑制中浓度(EC_{50})

测定结果表明,三环唑对供试地区稻瘟病菌的抑制中浓度有差异,所测大多数供试菌株的 EC_{50} 在 $170\sim 190\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,富锦地区的平均抑制中浓度最大,为 $234.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,浓江农场的最小,为 $164\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。可能是因为富锦地区对同一品种三环唑的使用年限过长,致使该地区的稻瘟病菌菌株产生了一定程度的抗药性。

2.3 不同浓度的三环唑对不同地区稻瘟病菌株的抑制作用

测定结果表明, $400\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 以上的三环唑对稻瘟病菌有明显的抑制作用, $300\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 以下的三环唑对大多数稻瘟病菌株的抑制作用不显著(见图1)。 $500\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的三环唑对稻瘟病菌的抑制率 $80\%\sim 90\%$,能够有效抑制菌丝生长,效果极好。 $400\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的三环唑对 84% 的菌株抑

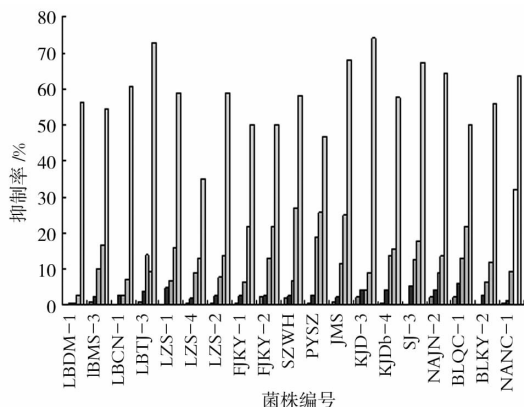


图 1 不同浓度三环唑对供试菌株的抑制率

制率在 50% 以上,仅有 10% 菌株的抑制率低于 40% ,药效较好。而 $300\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的药剂对 95% 菌株的抑制率在 30% 以下,其中有 63% 的菌株在 20% 以下,效果不好。 $200\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的药剂抑制率均在 20% 以下,其中对 63% 的菌株在 10% 以下。 $50\sim 100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的药剂抑制率均在 5% 以下,效果较差。

2.4 不同菌株对供试药剂的敏感性分析

不同地区分离到的稻瘟病菌株对三环唑($300\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)的敏感性有差异,达到显著水平。尚志地区分离到的2个菌株略为敏感,药剂对病菌生长的平均抑制率为 26.58% ;富锦地区为 21.74% ;连珠山地区为 18.33% ;绥化北林区为 16.69% ;佳木斯水稻所为 14.22% ;萝北地区为 11.92% ;其它地区分离到的菌株对三环唑的敏感性表现不一,有的略为敏感,有的不敏感,药剂对病菌生长的最高抑制率为 31.82% ,最低的抑制率为 13.33% 。

同一地区分离到的稻瘟病菌株对三环唑($300\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)的敏感性有显著差异。在佳木斯水稻所分离到的3个菌株中,药剂对病菌生长的平均抑制率分别为 18.23% 、 15.56% 和 8.88% ;药剂对萝北地区的4个菌株的平均抑制率分别为 16.28% 、 9.98% 、 6.98% 和 2.5% ;药剂对北林区的2个菌株的平均抑制率分别为 21.74% 和 11.63% ;药剂对连珠山地区3个菌株的平均抑制率分别为 20.02% 、 19.91% 和 15.07% 。

鉴于此结果有可能是尚志、富锦地区、佳木斯、萝北、连珠山、北林区、宁安江南地区稻瘟病菌已经对三环唑产生了一定程度的抗药性。

3 结论与讨论

研究结果表明,三环唑对供试地区稻瘟病菌的抑制中浓度有差异,所测大多数供试菌株的 EC_{50} 在 $170\sim 190\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,富锦地区的平均抑制中浓度最大为 $234.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,浓江农场的最小为 $164\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,表明富锦地区的稻瘟病菌菌株对三环唑已经产生了一定程度的抗药性,这个结论与黄春艳等的研究结果一致^[5]。

从对菌丝生长的抑制率可以看出,药剂三环唑对菌丝生长的抑制率有明显差异,对黑龙江省不同地区的菌株抑制率有所不同。对浓江农场的菌株抑制率均高于 30% ;对尚志、富锦地区、佳木斯、萝北、连珠山、北林区、宁安江南地区的菌株的抑制率均低于 30% ;说明尚志、富锦地区、佳木

斯、萝北、连珠山、北林区、宁安江南地区稻瘟病菌已经对三环唑产生了一定程度的抗药性。其原因可能是药剂使用年限过长,并且随着筛选代数的增加,导致病菌对三环唑的敏感性逐渐下降^[6]。

多数病原菌对药剂产生抗药性后,因伴随适合度不同程度的降低,所以暂停使用药剂抗药性频率会下降^[7]。因此,在生产上要尽可能采用三环唑和其它杀菌剂混用或轮换使用,以避免和减缓病菌抗药性的产生。

参考文献:

[1] 熊振民,闵绍楷. 2000 年稻作展望[M]. 杭州:浙江科技出版社,1991.

- [2] 张传清,周明国. 超氧自由基在三环唑防治稻瘟病中的作用[J]. 植物病理学报,2004,34(5):437-441.
- [3] 张传清,周明国,薛娜. 稻瘟病菌对三环唑的敏感性检测技术与抗药性风险评估[J]. 中国水稻科学,2005,19(1):79-84.
- [4] 郭梅,黄春艳,商世吉,等. 稻瘟病抗药性初报[J]. 黑龙江农业科学,1997(6):21-22.
- [5] 黄春艳,李桦,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] 沈英梁,天锡朱,培良,等. 稻瘟病菌对三环唑的抗药性研究[J]. 农药,1995,34:9-11.
- [7] 阎秀琴. 我国植物病菌抗药性研究[J]. 农药,2001,20(12):4-6.

Analysis on Sensitivity of Rice Blast Fungi Isolates of Heilongjiang to Tricyclazole

LIU Xian-yuan

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Colony growth inhibition rate method was used to analyze the sensitivity of strains of *M. grisea* to tricyclazole in different regions of Heilongjiang province. The results showed that in different regions of Heilongjiang province, the average tricyclazole to rice blast fungus inhibition concentration (EC₅₀) were different, most located in the 160 and 190 mg·L⁻¹, and the concentrate of tricyclazole more than 400 mg·L⁻¹ could effectively inhibit the growth of *M. grisea*. The result also found that in Shangzhi, Fujin, Jiamusi, Luobei, Lianzhu Hill, North Forest and Ning southern region of the rice blast fungus had produced a certain degree of Tricyclazole resistance.

Key words: rice blast; tricyclazole; sensitivity

花椰菜的春季栽培技术

1 品种选择

一般早熟品种不适合春季栽培,为了来年提早上市,选择 80~100 d 的品种,如天津蔬菜研究所选育的适合春大棚栽培的早熟品种春雪 3 号、津品 50,以及大棚、露地均可栽培的春雪 9 号等,这些品种定植后 60 d 成熟,内叶拧抱,护球性好,花球洁白,不易散球,单球平均重 12 kg,抗病性强。

2 栽培措施

2.1 播种育苗 采用营养钵育苗,配育苗土时注意施磷钾肥以利于壮苗,在 1 m³ 营养土中掺入 100~150 g 适克松或 5% 多菌灵防治立枯病和猝倒病。每钵 1~2 粒种子,可先在苗床上播种,2 叶 1 心时分入营养钵内,播种后如遇冷空气可在大棚内搭小拱棚,棚内最低温度不低于 8℃,出苗后拔除病弱苗,在 3~4 叶后要不断拉大营养钵之间距离利于培育壮苗,定植前 7~10 d 低温炼苗,逐步降到夜间 2~5℃,以适应大田生长环境。育苗期应防治秧苗霜霉病、猝倒病和青枯病。

2.2 整地施肥 选择肥沃地栽培,施腐熟有机肥 45~60 t·hm⁻²,三元复合肥 750 kg·hm⁻²,施后及时翻地、耙平,及时清理好排水沟以保持排水沟畅通。

2.3 定植期 不可过早,大棚在 2 月中旬,小拱棚 2 月中下旬,地膜覆盖 3 月中旬为宜,如遇冷空气时应推尺几天定植。适宜苗龄是 65~80 d,5~6 片真叶,带土定植,行距 50~55 cm、株距 45 cm,栽 40 500~42 000 株·hm⁻²。要提早上市,采用大棚加地膜,如育苗大小不一,则需进行分级定植以便管理。定植后防止晚霜危害。

2.4 田间管理 春雪品种在定植后应以大水大肥一促到底,春季干旱应勤浇水,保持土壤湿润。拱棚栽培要闷棚 3~5 d,以提高地温,促进扎根成活。返苗后根据天气变化及时通风,白天棚内掌握在 25~28℃、夜间 10~15℃。栽后 10 d 左右,根据花菜长势施尿素 225 kg·hm⁻²,并及时浇水。花球鸡蛋大小时再追施三元复合肥 450 kg·hm⁻²,并结合根外追肥施硼肥 1~2 次,磷酸二氢钾 2~3 次,可增加产量、预防花球黑心、空心。追肥时应及时除去杂草、老叶和黄叶。