

文章编号: 1003-8701(2015)03-0059-03

三种药剂复配剂对诱导水稻稻瘟病抗性的影响

李 莉¹, 刘晓梅¹, 姜兆远¹, 王继春¹, 蔡红岩¹,
侯佳贤¹, 孙 辉¹, 李建敏², 任金平^{1*}

(1. 吉林省农业科学院, 长春 130033; 2. 公主岭市农业机械化技术推广总站, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 本文对春雷霉素、 β -氨基丁酸和硅酸钠 3 种药剂诱导水稻稻瘟病抗性进行了浓度最佳配比的正交试验, 结果表明: 在病害发生前, 将 3 种药剂春雷霉素 (500 μ g/mL)、BABA (250 μ g/mL)、硅酸钠 (250 μ g/mL) 混合喷施对水稻稻瘟病起到较好的防治效果。

关键词: 复配剂; β -氨基丁酸; 水稻稻瘟病; 诱导抗性

中图分类号: S435.111.4¹

文献标识码: A

DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.03.015

Effects of 3 Kinds of Chemical Mixture on Induced Rice Blast Resistance

LI Li¹, LIU Xiao-mei¹, JIANG Zhao-yuan¹, WANG Ji-chun¹, CAI Hong-yan¹,
HOU Jia-xian¹, SUN Hui¹, LI Jian-min², REN Jin-ping^{1*}

(1. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033;

2. Station of Technology Popularization of Agricultural Machinery in Gongzhuling, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Three kinds of medicaments of chunleimeisu, β -aminobutyric-acid and sodium silicate induced rice blast resistance were studied by orthogonal test for the optimum ratio of concentration in this paper. The results showed that spraying the mixture of three kinds of medicaments of chunleimeisu (500 μ g/ml), BABA (250 μ g/ml), sodium silicate (250 μ g/ml) before the occurrence of diseases had better control effect on rice blast.

Key words: Mixture; BABA; Rice blast; Induced resistance

水稻稻瘟病是我国南北稻区危害最严重的病害之一。目前稻瘟病防治方法主要是以利用抗病品种为核心, 配以农业措施和适当的化学农药的综合防治措施^[1]。但由于稻瘟病菌的复杂性和易变性, 抗病品种单一化等原因往往造成抗病品种在推广种植 3~5 年后便丧失了抗性^[2]。而化学药剂的大量施用, 不仅增加防治成本, 而且也容易造成严重的环境污染。由此, 近几年植物化学诱导剂便应运而生, 其中有些研究成果已在生产上推广应用, 为作物病害的防治开辟了一条新的途径^[3]。

β -氨基丁酸被认为是一种对环境安全, 具有高效诱抗作用的应用前景极为广泛的植物化学诱

导剂^[4]。近 3 年来的研究表明: 施用 β -氨基丁酸, 可以减少化学药剂使用量 30%~50%, 在一般年份, 施用 β -氨基丁酸就可以防治稻瘟病的发生^[5]。

当下, 硅肥被证实可以增强植物抗病性^[6]。国内外研究表明, 施加硅肥不仅能促进植物生长, 增加作物产量, 而且能够增加作物对多种病害的抗性^[7-8], 硅提高植物抗病性的机理主要包括物理屏障假说和诱导抗性假说^[9]。近年来, 有研究表明硅能提高水稻抗稻瘟病的能力^[10-11]。

综上, 笔者进行了春雷霉素、 β -氨基丁酸和硅酸钠诱导水稻稻瘟病抗性的正交试验, 旨在优化 3 种药剂的浓度配比, 为稻瘟病的生物防治寻求新的途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试水稻品种: 秋光。

试验试剂: β -氨基丁酸和硅酸钠是上海维思化学有限公司提供; 6% 春雷霉素可湿性粉剂系延

收稿日期: 2014-12-21

基金项目: 省科技厅重大专项 (20126029); 省财政厅世行贷款项目 (2011-Z10); 财政厅吉林省农业科技创新工程 (吉财教[2012]1072 号)

作者简介: 李 莉 (1975-), 女, 副研究员, 博士, 主要从事植物病理生理和植物诱导抗性研究。

通讯作者: 任金平, 男, 研究员, E-mail: rjpejaas@163.com

边农药厂生产。

本试验在吉林省农科院植物保护研究所免疫研究室大棚里进行。

种子前期处理、药剂处理和接种处理详见文献[12-14]。

接种7 d后调查病情指数。

病情指数(%)=[$\sum$ (各级病株数×各级严重

度)/调查总株数× 最高级别严重度]×100

诱导(防治)效果(%)=[(对照病指-处理病指)/对照病指]×100

1.2 试验方法

按 $L_9(3^4)$ 设计四因素、三水平正交试验。采用正交设计筛选最佳的浓度配比。各因素水平详见表1。

表 1 正交试验因素水平表

因素	水平			
	A($\mu\text{g/mL}$)春雷霉素喷雾	B($\mu\text{g/mL}$) β -氨基丁酸喷雾	C(%) β -氨基丁酸浸种	D($\mu\text{g/mL}$)硅酸钠喷雾
1	250	250	1	250
2	500	500	0	500
3	1000	1000	0.5	1000

2 结果与分析

2.1 3种试验药剂对水稻稻瘟病抗性影响、主次关系的确定

由表2,K和R值表明复配剂中A药剂的浓度以 A_2 为佳,B药剂的浓度以 B_1 为佳,C药剂的浓度

以 C_3 为佳,D药剂的浓度以 D_1 为佳。本试验的药剂主次关系为 $A>B>D>C$,即春雷霉素的影响最大,BABA的影响次之,从数值上看,二者的影响相差不多,硅酸钠的影响最小,但要强于BABA浸种的处理。

表 2 正交试验结果分析表

试验号	水平				病指(%)	防效(%)
	A	B	C	D		
1	1	1	1	1	14.81	38.88
2	1	2	2	2	19.28	20.43
3	1	3	3	3	15.88	34.46
4	2	1	2	3	12.55	48.20
5	2	2	3	1	12.62	47.92
6	2	3	1	2	12.89	46.80
7	3	1	3	2	12.70	47.59
8	3	2	1	3	19.24	20.59
9	3	3	2	1	14.25	41.19
10	0	0	0	0	24.23	
K1	93.77	134.67	106.27	127.99		
K2	142.92	88.94	109.82	114.82		T=346.06
K3	109.37	122.45	129.97	103.25		
k1	31.26	44.89	35.42	42.66		
k2	47.64	29.65	36.61	38.27		
k3	36.46	40.82	43.32	34.42		
R	16.38	15.24	7.9	8.24		

2.2 3种药剂复配剂最佳浓度配比的确定

由图1可以确定复配剂的3种药剂浓度的最

佳组合是 $A_2B_1D_1$,即春雷霉素 $500\mu\text{g/mL}$ 、BA-BA $250\mu\text{g/mL}$ 、硅酸钠 $250\mu\text{g/mL}$ 混合。

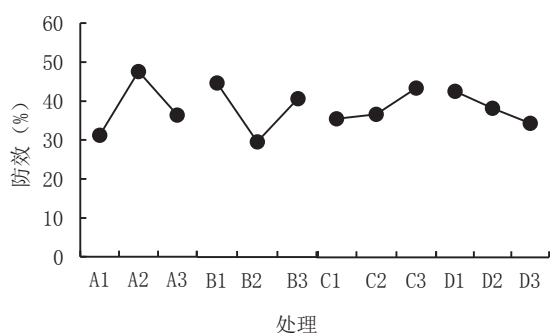


图1 各因素水平与诱抗效果的正交趋势图

3 讨 论

目前植物诱导剂研究较多的是化学诱导剂,包括水杨酸、磷酸盐、草酸盐、可溶性硅以及其它合成的化合物^[15]。 β -氨基丁酸是一种由番茄根系分泌的非蛋白氨基酸,已有研究证明BABA可诱导番茄、马铃薯、棉花、花生、西瓜、花椰菜、向日葵、菜豆、苹果、水稻等对卵菌或真菌病害的系统获得抗病性。

硅与植物抵御真菌性病害之间的关系, Germar^[16]早在1934年就有过报道,施用硅可提高小麦抗白粉病的能力,其后有关硅在抵御植物病害中作用的研究报道不断出现。施硅能增强水稻抗病虫害能力^[17]。硅酸钠可以提高水稻抗稻瘟病的能力,但硅酸钠的吸收利用因品种而存在一定的差异^[12]。

综合以上结论,本试验通过正交试验得出春雷霉素、 β -氨基丁酸和硅酸钠对提高水稻稻瘟病抗性的最佳浓度配比为:春雷霉素500 μ g/mL、BA250 μ g/mL、硅酸钠250 μ g/mL混合。从防效、生产成本和减轻环境负荷等诸多因素综合考虑,作为诱导剂抵抗病害的侵袭,在病害未发生前按照上述3种药剂的最佳配比进行施用对水稻稻瘟病能起到较好的防治效果。

参考文献:

[1] 孙国昌,杜新法,陶荣祥,等.水稻稻瘟病防治研究进展和

21世纪初研究设想[J].植物保护,2000,26(1):33-35.

- [2] Ribot C, Hirsch J, Balzergue S, et al. Susceptibility of rice to the blast fungus, *Magnaporthe grisea*[J]. *Journal of Plant Physiology*, 2008, 165(1): 114-124.
- [3] Allen S J. Genetic and induced resistance Strategies for controlling *Fusarium wilt* of cotton[M]. In *Proceedings of the second Australasian Soilborn Diseases symposium*, Victoria, Australia, 2001: 59-60.
- [4] Gamliel A, Katan J. Influence of seed and root exudates of fluorescent pseudomonas and fungi in solarized soil[J]. *Phytopathology*, 1992(82): 320-327.
- [5] 李 莉,郭晓丽,刘振蛟,等. β -氨基丁酸诱导水稻稻瘟病抗性的初步探讨[J].吉林农业科学,2007,32(3): 45-47.
- [6] 冯东昕,李宝栋.可溶性硅在植物抵御病害中的作用[J].植物病理学报,1998,28(4): 293-297.
- [7] Detmann K C, Araújo W L, Martins S C V, et al. Silicon nutrition increases grain yield, which, in turn, exerts a feed-forward stimulation of photosynthetic rates via enhanced mesophyll conductance and alters primary metabolism in rice[J]. *New Phytologist*, 2012, 196(3): 752-762.
- [8] 龚金龙,胡雅杰,龙厚元,等.不同时期施硅对超级稻产量和硅素吸收、利用效率的影响[J].中国农业科学,2012,45(8): 1475-1488.
- [9] 葛少彬,刘 敏,蔡昆年,等.硅介导稻瘟病抗性的生理机理[J].中国农业科学,2014,47(2): 240-251.
- [10] 水茂兴,杜新法,陈德富.高效硅肥对水稻抗稻瘟病效果分析[J].浙江农业学报,1995,7(4): 289-292.
- [11] 雷 雨.硅肥增强水稻对稻瘟病的抗性研究[D].雅安:四川农业大学,2009:5-7.
- [12] 李 莉,郭晓莉,刘晓梅,等.2种药剂诱导水稻稻瘟病抗性的比较试验[J].江苏农业科学,2009,37(6): 157-158.
- [13] 李 莉,刘振蛟,郭晓莉,等. β -氨基丁酸诱导水稻抗稻瘟病与植株防御酶活性的变化[J].江苏农业科学,2011,39(2): 185-186.
- [14] 李 莉,郭晓丽,刘晓梅,等. β -氨基丁酸诱导水稻稻瘟病抗性对活性氧代谢的影响[J].安徽农业科学,2009,37(18): 8551-8552.
- [15] 董玉红.蔬菜抗炭疽病诱导物的筛选及诱导抗性生化机理研究[D].南京:南京农业大学,2000:49-55.
- [16] Germar B.Z. *Pflanzenmzhr* Dung[J]. *Bodenk*, 1934(35): 102-105.
- [17] 唐 旭,郑 毅,汤 利.高等植物硅素营养研究进展[J].广西科学,2005,12(4): 347-352.