

文章编号: 1003-8701(2008)01-0036-02

γ-氨基丁酸与烯丙苯噻唑诱导 水稻穗瘟病抗性研究初报

李莉¹, 郭晓丽¹, 刘晓梅¹, 王晓琳²,
张金花¹, 孙辉¹, 任金平^{1*}

(1.吉林省农业科学院植保所, 吉林 公主岭 136100; 2.公主岭市植检植保站)

摘要: 本研究表明: γ-氨基丁酸对水稻穗瘟病有较好的诱导抗性, 其最佳诱导浓度配比为 0.5%浸种、250 μg/mL 的 BABA 与等量的春雷霉素叶面喷雾; BABA 与春雷霉素有互作增效的作用。

关键词: γ-氨基丁酸 (BABA); 诱导抗性; 水稻; 稻瘟病

中图分类号: S435.111.4*1

文献标识码: A

A Preliminary Study on γ-Aminobutyric-Acid and Probenazole Induced Resistance of Blast of Rice

LI Li, GUO Xiao-li, LIU Xiao-mei, et al.

(Institute of Plant Protection, Academy of Agricultural Sciences of Jilin province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Results of this experiment showed that resistance of rice blast could be induced by γ-Aminobutyric-Acid (BABA). The best consistency with γ-Aminobutyric-Acid induced resistance on blast of rice was combined 0.5% seed soakage and 250 μg/mL BABA mixed with Chunleimeisu by foliar spray. The effectiveness was greatly enhanced when they were combined applied.

Key words: γ-Aminobutyric-Acid (BABA); Induced resistance; Rice; Blast of rice

水稻稻瘟病 (*Magnaporthe grisea*, Anamorph *Pyricularia grisea*) 是我国南北稻区危害最严重的水稻病害之一。目前生产上推广的稻瘟病防治方法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, 同时, 也对生态环境、人类健康带来了不可忽视的严重危害。近几年, 由于一些病菌对杀菌剂产生抗性, 以及药剂对环境的污染, 植物化学诱导剂便应运而生, 化学诱导剂的研究现已成为植物保护研究中的热点之一^[1], 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。

γ-氨基丁酸 (γ-amino-butyric acid, BABA)

是一种由番茄根系分泌的非蛋白氨基酸, 是一种对环境安全, 具有高效诱抗作用, 被认为是一种应用前景极为广泛的植物化学诱导剂^[2]。该药与普通杀菌剂作用机理不同, 不能直接作用于病原菌, 而是经植物吸收后诱导植物抗性酶的活性提高, 木质素合成增强, 以防止病原菌的侵入、菌丝的生长和孢子的形成, 从而达到防病的效果^[3]。

虽然 BABA 可诱导很多植物的系统获得抗性 (SAR)^[4], 如番茄、马铃薯、棉花、花生、西瓜、花椰菜、向日葵、菜豆、苹果等植物, 但其在水稻上的研究和应用还未见报道。特别是田间试验, 本文针对 BABA 和 8% 好米得诱导水稻稻瘟病抗性进行了初步探讨。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种: 超产 2 号高感病品种。

收稿日期: 2007-04-03

基金项目: 十一五 国家重大科技支撑计划课题(2006BAD08A04)

作者简介: 李莉(1975-), 女, 硕士, 现主要从事植物病理生理的研究工作。

通讯作者: 任金平, 研究员, rjpcjaas@163.com

供试菌株：吉林省农业科学院植保所提供，040305-2, 040309-1, 041407-2, 041409, 040101-3, 041408-1, 042803-1, 042505-1, 040302-2, 032402-1 等的混合强致病菌系。

供试药剂：-氨基丁酸(BABA)由上海维思化学有限公司提供，烯丙苯噻唑(8%好米得)颗粒剂由日本明治制果株式会社提供。

1.2 试验设计

本试验是在吉林省农业科学院水稻所试验田里进行，试验共设 20 个处理，3 次重复，共计 60 个小区，每小区占地面积 20 m²，随机区组排列。生长期间，除不施用稻瘟病药剂外，其它管理措施均按常规进行。

1.3 方法

试验分别采用浸种、浸种 + 喷雾、喷雾 3 种方法诱导水稻稻瘟病的抗性，具体做法如下：

1.3.1 浸种方法

用清水、0.5%、1% 3 种浓度药剂浸泡种子，分别用下标 0、1、2 表示，种子浸泡 48 h，再用水洗净，继续浸种催芽，选取萌发势一致的种子播于播种盘中，其余管理正常。

1.3.2 喷雾方法

抽穗前 3 周，将 BABA 配制成的系列浓度的水溶液即 0、250、500 μg/mL(分别用代号 0、I、II 表示)，分别施于水稻叶面上。

抽穗前 3 周，将 BABA 配制成的系列浓度的水溶液(0、250、500 μg/mL)与等量的春雷霉素混合喷于水稻叶片上，分别用 S0、S1、SII 表示

叶喷的 8%好米得浓度：600 g/667 m²，用代码 A 表示

1.3.3 接种菌株的浓度

在喷药后 1 周，用供试菌株混合分生孢子悬浮液喷雾接种，孢子液浓度为显微镜 100 倍视野 20~30 个孢子，接种量为 5l/ 小区，重复 3 次，接种后 7 d 左右调查病情指数。

1.3.4 数据计算方法

每小区固定 5 点，每点 50 穗，调查病情指数，记录结果。

病情指数(%)= (各级病株数 × 各级严重度)/ 调查总株数 × 最高级别严重度 × 100

诱导效果(%)= [(对照病指 - 处理病指)]/ 对照病指 × 100

2 结果与分析

2.1 BABA 诱导水稻穗瘟病抗性的效果比较

从仅用 BABA 处理后的水稻穗瘟病的诱导抗性来看，浸种浓度为 1(即 0.5%)和喷雾浓度为 II(即 500 μg/mL) 结合施用，诱导抗性最好，可达 39.09%，均高于单剂单独使用的效果。由图1还可以看出：单独采用浸种方法，防效都有明显提高；单独采用喷雾处理，防效也有很大的提高，但是二者结合起来，不浸种和用1% 浸种与用500 μg/mL 喷雾的效果几乎相当，这说明浸种浓度高于0.5%时防效不明显，即浸种的最佳浓度为0.5%。

2.2 BABA 与 8%好米得诱导水稻穗瘟病抗性的效果比较

由图 2 可以看出：S₁ 的诱导抗性效果最佳，其次是 S₂，且 S₂ 与 A₁ 的效果相当。即在本试验中，诱导抗性效果最好的药剂计量是 0.5%浸种、250 μg/mL 的 BABA 与等量的春雷霉素叶面喷雾。

2.3 不同方法诱导水稻稻瘟病抗性效果比较

从表 1 的综合数据来看，BABA 与春雷霉素

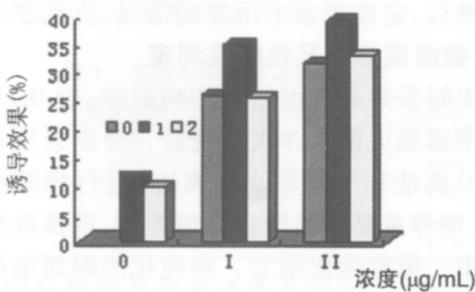


图 1 BABA 对穗瘟病抗性的诱导效果

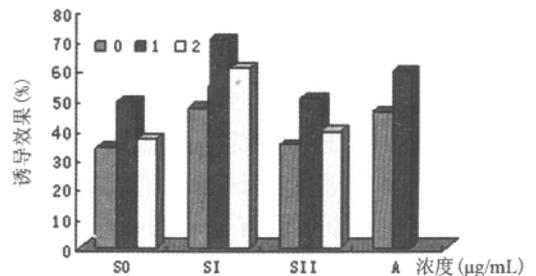


图 2 BABA 与 8%好米得对水稻穗瘟病的诱导效果

表 1 不同处理方法诱导水稻稻瘟病抗性效果比较

诱导效果(%)	0	I	II	S0	S1	SII	A
0	-	25.80	31.61	33.33	47.30	34.57	45.78
1	15.15	34.80	39.09	49.50	70.17	50.61	59.64
2	9.67	25.48	32.74	36.70	60.34	39.39	-

育的影响。结果表明,随着氮营养施用量的增加,当氮营养施量达 400 kg/hm²时黄瓜的叶面积指数、SPAD 读数均达到最大值,同时植株和果实中硝酸盐含量也达最大值(图 1、图 2、图 3)。硝酸盐是强致癌物-亚硝酸胺的前体,其含量高低与人体健康有十分密切的关系。一般认为,人体摄入的硝酸盐 80%以上来源于蔬菜,所以硝酸盐含量是衡量蔬菜品质的重要指标。本研究发现,随氮营养供应的增加,黄瓜果实中硝酸盐含量也逐渐增高,从而使黄瓜品质下降。

240 kg/hm²的氮素供应条件下,黄瓜植株的净光合速率和产量均达到最大值(表 1,表 2)。在黄瓜植株生长过程中,如果氮素过量,蛋白质和叶绿素大量形成,细胞分裂加快,使营养体徒长,叶面积增大,互相遮阴,通风透光不良,影响黄瓜植株的光合作用,进而影响其产量,前人的研究结果与本研究一致。同时通风透光不良也有可能引起黄瓜各种病害的发生,同样也会造成黄瓜产量的下降。

本研究发现,在 240 kg/hm²的氮素供应水平下,同时给予适量的磷钾供应,黄瓜植株的光合性能等各项指标显著增加,提高植株的光合作用,增加了植株干物质积累,从而更好地促进黄瓜的增产丰收。

参考文献:

- [1] 孙军利,赵宝龙,等.不同施肥对日光温室春茬黄瓜生长、产量和品质的影响[J].石河子大学学报(自然科学版),2006,24(6):689-674.

- [2] 马文奇,毛达如,张福锁.山东蔬菜大棚养分积累状况[J].磷肥与复合肥,2000,15(3):65-67.
- [3] Barneix, A.J., Causin, H.F., The central role of amino acids on nitrogen utilization and plant growth. J. Plant Physiol. 1996, 149, 358-362.
- [4] 徐福利,梁银丽,张成娥,等.施肥对日光温室黄瓜和土壤硝酸盐含量的影响[J].植物营养与肥料学报,2004,10(1):68-72.
- [5] 刘明池,陈殿奎.氮肥用量及黄瓜产量和硝酸盐积累的关系[J].中国蔬菜,1996(3):26-28.
- [6] 徐坤范,艾希珍,张晓慧,等.氮素水平对日光温室黄瓜品质的影响[J].西北农业学报,2005(1):162-166.
- [7] Mattson, M., Lundborg, T. Larsson, C.M. Nitrogen utilization in N-limited barley during vegetative and generative growth. Growth and nitrate uptake kinetics in vegetative cultures grown at different relative addition rates of nitrate-N. J. Exp. Bot. 1991, 43, 15-23.
- [8] Bowen, G.D., Smith, D.E. The effects of mycorrhizas on nitrogen uptake by plants in Terrestrial Nitrogen Cycles. Ecol. Bull. 1981, 33, 232-247.
- [9] 张淑茗,江丽华.济南市售蔬菜硝酸盐含量及施肥影响[J].土壤肥料,1997(5):22-24.
- [10] Valentine, A.J., Osborne, B.A., From of inorganic nitrogen influence mycorrhizal colonization and photosynthesis of cucumber Science Horticulture 2002, 92, 229-239.
- [11] 刘慧谦,候海生.氮素对黄瓜生长发育的影响[J].北方园艺,2005(95):50-51.
- [12] Juan Manuel Ruiz*, Luis Romero, Cucumber yield and nitrogen metabolism in response to nitrogen supply. J. Scientia Horticulturae. 1999, 82, 309-316.
- [13] Heuer, B., Growth, photosynthesis and protein content in cucumber plants as affected by supplied nitrogen form. J. Plant Nutr. 1991, 14, 363-373.
- [14] Kotsiras, A., Olympios, C.M., Effects of nitrogen from and concentration on the distribution of ions within cucumber fruits. J. Scientia Horticulturae. 2002, 95, 175-183.

(上接第 37 页)

混合施用要明显好于仅施用 BABA 的效果; S₀ 的诱导效果与仅施用 8%好米得的效果相当, S₂ 与 A₁ 的效果相当; S₁ 的诱导效果要明显好于 A₁, S₁ 的诱抗效果可达 70.17%。

3 讨论

本试验中, -氨基丁酸对水稻穗瘟病有较好的诱导抗性,其最好的药剂计量是 0.5%浸种、250 μg/mL 的 BABA 与等量的春雷霉素叶面喷雾。

BABA 与春雷霉素有互作增效的作用。

参考文献:

- [1] 李惠霞,谢丙炎,冯春香.植物化学诱抗剂的研究进展与展望[J].园艺学报,2000,27(增刊):539-545.
- [2] GamLiel A, Katan J. Influence of seed and root exudates of fluorescent pseudomonas and fuugi in solarized soil. Phytopathology, 1992, 82:320-327.
- [3] 杨宇红,陈霄,等. -氨基丁酸诱导植物抗病作用及其机理[J].农药学报,2005,7(1):7-13.
- [4] Cohen Y, - amino-butyric acid induced resistance against plant pathogens Plant Disease, 2002, 86:448-457.