

芸苔素内酯对水稻生长的调节作用研究

吴玉成¹, 王勇², 吴志青¹, 徐慧芳¹, 石绪根^{2*}

(1. 江西省进贤县温圳镇农业技术推广综合站, 江西 南昌 331721; 2. 江西农业大学 农学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 通过大田试验, 每单位面积施用不同剂量的 0.1%芸苔素内酯可溶粉剂, 以明确其对水稻生长的调节作用。结果表明: 在水稻齐穗期与灌浆期喷施 0.1%芸苔素内酯可溶粉剂对水稻千粒质量及结实率均有明显促进作用, 对水稻增产效果达显著水平, 且对作物安全。

关键词: 芸苔素内酯; 水稻; 调节作用

中图分类号: S511

文献标志码: A

文章编号: 2095-3704 (2015) 03-0228-03

Regulating Effect of 0.1% Brassinolide soluble powder on Rice

WU Yu-cheng¹, WANG Yong², WU Zhi-qing¹, XU Hui-fang¹, SHI Xu-gen^{2*}

(1. Wenzhen County Integration Station of Agri-technical Promotion, Nanchang 331721, China; 2. College of Agronomy, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, China)

Abstract: In order to know the regulating effect of 0.1% Brassinolide soluble powder to the growth of rice, different concentrations of 0.1% Brassinolide soluble powder were applied on the rice field. The result indicated that 0.1% Brassinolide soluble powder had a significant increase effect on the mass of 1000 grains and setting rate, and the yield-increasing effect was significant. Meanwhile, it was safe to rice.

Key words: brassinolide; rise; regulatory effects

芸苔素内酯(brassinolide), 是一种国际上公认的活性最高的绿色环保型植物生长调节剂。它能充分激发植物的内在潜能, 全面调节、促进粮食作物、水果、蔬菜等作物的生长, 提高产量, 并能明显改善品质, 增加糖份含量和果实重量, 同时还能提高作物的抗旱、抗寒能力, 缓解作物遭受病虫害、药害、肥害及冻害的症状^[1-2]。芸苔素内酯在水稻上应用, 可以促进根系分蘖、培育壮苗, 促进开花和籽粒灌浆, 增加穗重和千粒重; 同时还可以提高水稻秧苗对丁草胺、胺苯磺隆等除草剂的耐药性, 减轻纹枯病的发病程度^[3-4]。本试验选用 0.1%芸苔素内酯可溶粉剂在水稻上进行田间药效试验, 以明确其对水稻生长的调节作用及最佳田间使用剂量, 并为该药剂的安全、合理使用提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

0.1%芸苔素内酯可溶粉剂(山东省兴禾作物科学技术有限公司), 0.01%芸苔素内酯可溶粉剂(成都新朝阳作物科学有限公司)。

收稿日期: 2015-09-02

作者简介: 吴玉成, 农艺师, 主要从事基层农机推广工作, E-mail: yxh5548689@163.com; *通信作者: 石绪根, 博士, E-mail: shixugen@163.com。

1.2 供试对象

中稻,品种为晚优153。

1.3 试验处理

试验共设5个处理,分别为0.1%芸苔素内酯可溶粉剂 6.75 mg/hm^2 (处理1)、0.1%芸苔素内酯可溶粉剂 13.5 mg/hm^2 (处理2)、0.1%芸苔素内酯可溶粉剂 20.25 mg/hm^2 (处理3)、0.1%芸苔素内酯可溶粉剂 27 mg/hm^2 (处理4)、0.01%芸苔素内酯可溶粉剂 13.5 mg/hm^2 (处理5)以及1个清水对照。小区面积 20 m^2 ,4次重复,随机排列,各小区设保护行,喷药液量 150 L/hm^2 。

1.4 试验方法

试验设在江西省进贤县温家圳镇联里村委会何家村的中稻田中。土壤类型为粘壤土,pH值6.8左右,有机质含量较多,土层深厚,肥力较高。所有试验小区的栽培条件(土壤类型、肥料、生育阶段、株行距等)均匀一致且和当地的农业栽培措施一致。该区气候温和,四季分明,日照充足,雨水充沛,属亚热带湿润气候带。

2014年8月21日(齐穗期)选用华盛泰山T-HS16D型背负式电动喷雾器第1次用药,9月4日(灌浆期)第2次用药。试验期间,各小区统一用20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂和20%烯肟菌胺·戊唑醇悬浮剂防治稻纵卷叶螟和穗茎瘟,用20%呋虫胺悬浮剂防治水稻稻飞虱,实验中未使用其它对本试验有影响的调节剂和叶面肥。

1.5 调查方法

在每次药后3d、7d和10d调查药剂对水稻的安全性,在9月30日进行测产时,调查水稻株高、有效穗数、结实率、穗实粒数、千粒质量及产量。

每小区随机选取有代表性的5穴,测定地上部分的株高;每小区随机5点取样,每点 0.25 m^2 ,调查总穗数;从中任意抽查30穗,调查穗总粒数、实粒数以及千粒质量,计算结实率及理论产量。

每次药效调查的同时观察各用药区水稻生长是否出现异常现象。

1.6 数据分析方法

试验数据采用SPSS软件进行方差分析处理,并采用邓肯氏新复极差(DMRT)法进行显著性差异分析。计算公式:

$$\text{促进增长率}(\%) = \frac{\text{处理区水稻株高} - \text{空白区水稻株高}}{\text{空白区水稻株高}} \times 100;$$

$$\text{结实率}(\%) = \frac{\text{穗总粒数} - \text{穗秕粒数}}{\text{穗总粒数}} \times 100;$$

$$\text{产量}(\text{kg/hm}^2) = \text{单位面积}(1\text{ m}^2)\text{穗数} \times \text{穗实粒数} \times \text{千粒质量} \times 10^{-2};$$

$$\text{增产率}(\%) = \frac{\text{处理组亩产量} - \text{对照组亩产量}}{\text{对照组亩产量}} \times 100。$$

2 结果与分析

由表1可以看出,0.1%芸苔素内酯可溶性粉剂和0.01%芸苔素内酯可溶粉剂均能够增加水稻的结实率,并提高水稻千粒质量,从而使水稻产量增加。尤其是0.1%芸苔素内酯可溶性粉剂 20.25 mg/hm^2 的处理,比其他浓度处理的效果都明显,结实率在88.16%,千粒质量 26.67 g ,产量 $9\,529.95\text{ kg/hm}^2$,增产率达13.21%。对各处理小区的产量进行方差分析后可知,0.1%芸苔素内酯可溶粉剂高(处理3)、中(处理2)、低(处理1)剂量处理间差异显著;高剂量处理与中剂量的倍量处理(处理4)相比有差异但不显著;相反,中剂量的倍量处理产量反而比高剂量处理的下降,和对照药剂处理产量相比无显著差异;各处理区产量和空白对照相比,差异极显著。

表 1 0.1%芸苔素内酯可溶粉剂对水稻生长和产量的影响

处理	株高/cm	促进增长率 /%	实穗数/ (个·m ⁻²)	平均穗粒数 /个	平均空秕粒 /个	结实率 /%	千粒质量 /g	产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率 /%	显著性
1	98.3	1.11	298.1	166.7	20.4	87.76	25.90	8 890.20	5.61	cC
2	98.5	1.36	298.2	171.9	20.8	87.90	26.35	9 250.65	9.89	bB
3	99.0	1.78	301.1	168.1	19.9	88.16	26.67	9 529.95	13.21	aA
4	99.2	2.15	300.3	167.3	20.0	88.04	26.53	9 381.00	11.44	abAB
5	98.8	1.59	301.0	170.6	20.5	87.98	26.50	9 372.15	11.33	abAB
6	97.4	—	295.7	169.3	26.0	81.12	25.40	8 418.30	—	dD

3 结论与讨论

目前,植物生产调节剂已发展成为一个重要的农药品种,其应用范围正在不断扩大。芸苔素内酯是第 6 类植物生长调节剂,它能够调节作物体内多种酶和激素的活性含量,挖掘作物自身的潜能和生长优势,增强其抗病、耐药及抗旱耐涝能力,以达到增长或矮化、保花、保果、膨大和着色等多种目的,从而大幅度提高作物产量并改善品质,是当代农业实现超产增收的主要措施之一。同时,施用芸苔素内酯还可减少化肥、农药的施用量,降低作物种植成本和环境污染,经济效益显著^[1-5]。因此,芸苔素内酯在农业上的应用前景仍十分广阔。

试验结果表明,在水稻正常栽种的前提下,在水稻齐穗期和灌浆期两次喷施 0.1%芸苔素内酯可溶性粉剂对水稻有明显的增产作用,但对水稻的株高影响不大,原因可能是施药时水稻各节间长度已经基本固定,药剂只对穗下颈和穗长造成了一些影响,使水稻株高略为增加;因为施药时水稻实穗数和平均穗粒数基本上已经固定,所以施药对于这些指标的影响都不大,而产量大幅度增加大概是因为喷施芸苔素内酯造成了秕粒数的大量减少和千粒重的增加。如果该试验设计中能于水稻分蘖期喷施一次芸苔素内酯,增产效果可能更加明显,但此推测有待于进一步研究^[6-7]。

植物激素,对人畜都是无害的,在正常使用剂量下安全有效。本试验中施药区水稻籽粒饱满,色泽光亮,无倒伏现象,且对植株的抗病性有明显的增强作用,药剂安全性好^[8-9]。从经济有效的角度考虑,建议 0.1%芸苔素内酯可溶粉剂使用剂量为有效成分用量 13.5~20.25 mg/hm²。

参考文献:

- [1] 陈秀,方朝阳.植物生长调节剂芸苔素内酯在农业上的应用现状及前景[J].世界农药,2015,37(2):34-42.
- [2] 季建刚,夏孝勤.芸苔素内酯对稻谷根芽长度及发芽率的影响[J].现代农业科技,2013(10):130-130.
- [3] 周小毛,柏连阳,黄柯程,等.天然芸苔素内酯减轻胺苯磺隆对水稻药害的作用[J].杂草科学,2003(1):26-27.
- [4] 黄允才,张格成.天然芸苔素缓解除草剂药害的作用[J].农药,2000,39(6):40-42.
- [5] 陆剑飞.芸苔素内酯对 4 种水果经济性状和品质的影响[J].浙江农业科学,2014,1(7):1032.
- [6] 张咏梅.芸苔素内酯对水稻的增产效应研究[J].上海农业科技,2013(2):80-81.
- [7] 徐建林,宋金华,张夕林,等.芸苔素内酯水溶液调节水稻生长试验[J].安徽农学通报,2006,12(2):40-41.
- [8] 李颖,康恕,李丽,等.0.1%芸苔素内酯可溶性粉剂在水稻上的应用效果研究[J].现代农业科技,2013(3):167-167.
- [9] 汤洪,彭念军,舒畅,等.0.0040%芸苔素内酯 AS 对水稻的调节作用[J].安徽农业科学,2013,41(32):12600-12601.