

0.0040% 芸苔素内酯 AS 对水稻的调节作用

汤洪¹, 彭念军¹, 舒畅¹, 杨通洲¹, 龚光明¹, 易杨¹, 康敏²

(1. 益阳市农业科学研究所, 湖南益阳 413046; 2. 株洲市农业科学研究所, 湖南株洲 421007)

摘要 [目的]为探索 0.004 0% 芸苔素内酯 AS 对水稻的调节作用。[方法]以湘早籼 45 号为材料, 研究不同浓度芸苔素内酯对水稻生长发育及产量结构的影响。[结果]在水稻分蘖初期、孕穗期、灌浆期喷施芸苔素内酯对水稻株高及有效穗数均有明显促进作用; 每穗总粒数与每穗实粒数也较清水对照多; 水稻增产效果达显著水平。但喷施次数过多, 不利于提高工效, 需进一步研究最佳施药时期。[结论]该研究可为芸苔素内酯在水稻生产中的有效应用提供参考。

关键词 芸苔素内酯; 水稻; 产量; 调节作用

中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2013)32 - 12600 - 02

Regulating Effect of 0.004 0% Brassinolide AS on Rice

TANG Hong et al (Institute of Yiyang Agricultural Sciences, Yiyang, Hunan 413046)

Abstract [Objective] The aim was to explore the regulating effect of 0.004 0% Brassinolide AS on rice. [Method] Xiangzhaoxian No. 45 was used to study the different concentrations effect of brassinolide on rice growth and yield structure. [Result] The results showed that in the early tillering, booting and filling stage spraying Brassinolide increased rice height and rice panicles significantly; Total grains per panicle and real grains number per panicle were higher than that of the water control; Rice yield increasing reached a significant level. But spraying many times, did not help to improve the efficiency, so need to further study the best spraying period. [Conclusion] The study provides a reference for effective use of Brassinolide in rice production.

Key words Brassinolide; Rice; Yield; Regulation effect

芸苔素内酯是一种高效、广谱、无毒的植物生长调节剂, 能激发植物潜能, 促进植物的生长, 延缓衰老, 提高结实率。为研究其对水稻生长发育及产量结构的影响, 以及在水稻栽培中的应用技术, 笔者于 2012 年进行了该试验研究, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料 0.004 0% 芸苔素内酯 AS(昆明云大科技农化有限公司), 0.001 6% 芸苔素内酯 AS(昆明云大科技农化有限公司)。

1.2 试验方法 试验设 0.004 0% 芸苔素内酯 AS 0.018 mg/kg(处理 1)、0.004 0% 芸苔素内酯 AS 0.025 mg/kg(处理 2)、0.004 0% 芸苔素内酯 AS 0.040 mg/kg(处理 3)、0.004 0% 芸苔素内酯 AS 0.050 mg/kg(处理 4)、0.001 6% 芸苔素内酯 AS 0.010 mg/kg(处理 5)共 5 个处理及 1 个清水对照, 4 次重复, 随机排列, 小区面积 27 m², 用水量 450 kg/hm², 采用背负式手动喷雾器。为水稻分蘖初期(5 月 2 日)第 1 次施药, 孕穗期(6 月 2 日)第 2 次施药, 灌浆期(6 月 20 日)

第 3 次施药。供试水稻品种为湘早籼 45 号, 采用手工插秧。

1.3 调查项目与方法 第 1 次施药当天阴转多云, 最低温度 18 ℃, 最高温度 23 ℃, 相对湿度 75%。第 2 次施药当天多云, 气温 20 ~ 26 ℃, 相对湿度 65%。第 3 次施药当天晴 24 ~ 33 ℃, 相对湿度 55%。生长期注意观察有无药害及其他反常现象。调查采用 5 点取样法, 收获前每小区调查有效穗, 并采 5 丛水稻调查其株高、穗粒数, 测千粒重。收获后测产并作方差分析。

2 结果与分析

2.1 芸苔素内酯对水稻生长发育的影响 从表 1 可以看出, 处理 2、3 和 4 生育期适中, 比较符合当地农民种植习惯, 其生长发育及长势长相能充分体现原品种的特征特性, 不早衰, 不贪青晚熟, 落色好。处理 1 生育期较 CK 明显缩短, 田间基本苗不够, 抽穗及成熟均提前, 这对提高水稻单产不利。处理 5 生育期与 CK 相差 1 d, 田间表现为叶色浓绿、隐蔽, 贪青晚熟, 抽穗及成熟明显延迟, 生育期延长, 不利于后茬的安排。

表 1 不同浓度芸苔素内酯对水稻生育期的影响

处理	播种期	移栽期	始穗期	齐穗期	成熟期	生育期//d	倒伏
1	03 - 25	04 - 26	06 - 15	06 - 20	07 - 10	106	无
2	03 - 25	04 - 26	06 - 17	06 - 21	07 - 14	110	无
3	03 - 25	04 - 26	06 - 18	06 - 22	07 - 15	111	无
4	03 - 25	04 - 26	06 - 18	06 - 23	07 - 16	112	无
5	03 - 25	04 - 26	06 - 19	06 - 26	07 - 22	116	无
CK	03 - 25	04 - 26	06 - 19	06 - 25	07 - 23	117	无

2.2 芸苔素内酯对水稻株高的影响 从表 2 可以看出, 芸苔素内酯对水稻株高有普遍促进作用。处理 4 最高, 之后依次为处理 3、2、1、5、CK, 且处理 1、2、3、4 与 CK 及处理 5 差异显著。处理 5 也较 CK 高 3 cm, 但差异不显著。这可

作者简介 汤洪(1974 -), 男, 湖南益阳人, 农艺师, 从事水稻育种和栽培研究。

收稿日期 2013-10-20

能与芸苔素内酯促进植物细胞的分裂和生长有关。

2.3 芸苔素内酯对有效穗数的影响 从表2可以看出,芸苔素内酯对有效穗数亦有明显促进作用。处理3有效穗最多,之后依次为处理4、2、1、5、CK最少。处理3与处理2、4、5及CK相比差异显著。处理2、4、5及CK与处理1差异显著。

2.4 芸苔素内酯对每穗总粒数及实粒数的影响 从表2可以看出,施用芸苔素内酯的各处理穗总粒数均较CK增加,处理3最高,之后依次为处理4、2、5、1及CK。其中处理3、4与处理1、5及CK差异显著,处理1、2与处理5及CK差异显著,但处理1、2间差异不显著。

每穗实粒数以处理3、4、5最多,之后依次为处理2、1、CK最低。其中处理2、3、4、5与CK差异显著。

表2 不同浓度芸苔素内酯对水稻经济性状的影响

处理	株高 cm	有效穗 万穗/hm ²	穗总粒数 粒	每穗实 粒数//粒	结实率 %	千粒重 g	穗长 cm
1	82.0 a	20.90 c	90.1 b	73 ab	81.1	24.49 b	21.1 a
2	82.7 a	21.95 b	92.5 ab	74 a	80.0	24.50 ab	21.3 a
3	83.1 a	23.30 a	95.5 a	75 a	82.0	24.63 a	21.4 a
4	84.0 a	22.20 b	95.4 a	75 a	78.5	24.47 b	21.5 a
5	79.5 b	20.40 b	91.5 c	75 a	79.1	24.48 b	21.3 a
CK	76.5 b	20.10 b	88.5 c	70 b	78.4	24.10 c	20.8 c

注:表中同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2.6 芸苔素内酯对水稻产量的影响 从表3可以看出,喷施芸苔素内酯的各处理小区产量显著高于CK,以处理3最高,之后依次为处理4、2、5、1、CK最低。喷施芸苔素内酯的各处理间小区产量无显著差异,折合产量处理1为6 623.85 kg/hm²,处理2为6 744.15 kg/hm²,处理3为6 788.55 kg/hm²,处理4为6 781.20 kg/hm²,处理5为6 725.55 kg/hm²,CK为6 355.05 kg/hm²。施用芸苔素内酯的处理1、2、3、4、5较CK增产幅度依次为4.37%、6.12%、6.82%、6.71%、5.83%。因此,对提高水稻产量而言,最为经济有效的芸苔素内酯使用浓度以0.04~0.05 mg/kg。

表3 不同浓度芸苔素内酯对水稻产量的影响

处理	小区产量 kg/小区	折合产量 kg/hm ²	比CK± %
1	17.90	6 623.85 aA	4.37
2	18.20	6 744.15 aA	6.12
3	18.32	6 788.55 aA	6.82
4	18.30	6 781.20 aA	6.71
5	18.15	6 725.55 aA	5.83
CK	17.15	6 355.05 bB	

注:表中同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

3 小结与讨论

芸苔素内酯在水稻上的应用前人有过研究。李颖等研究认为,喷施芸苔素内酯能提高水稻的结实率及成穗数,并可促进早熟增产^[1]。徐建林等的试验表明,在水稻分蘖初期、孕穗期、灌浆期喷施芸苔素内酯对水稻株高及有效穗数均有一定促进作用,但不显著^[2-5]。王贺等的试验结果也表明,早稻喷施芸苔素内酯可缩短生育期,提高产量^[6-7]。

整体而言,随着施用浓度增加,穗总粒数与每穗实粒数有增加的趋势。

2.5 芸苔素内酯对结实率、千粒重及穗长的影响 水稻结实率是构成产量的重要因素。从表2可以看出,各处理结实率以处理3最高,之后由高到低依次为处理1、2、5、4、CK。其中处理3较CK高3.6%,处理1与处理2相当,处理4与处理5、6相当,各处理间差异不显著。

芸苔素内酯对水稻千粒重的影响明显,各处理千粒重高低依次为处理3、2、1、5、4、CK,处理3与处理1、4、5、CK差异显著,与处理2差异不显著。

穗长以处理4最长,之后从高到低依次为处理3、2、5、1、CK。各处理穗长与CK差异显著,但各处理间差异不显著。

这与该试验结果基本一致。柴素芬研究表明,施用天然芸苔素溶液使杂交水稻幼苗的叶绿素含量、叶龄、叶面积、株高、光合速率和植株干重分别增加18%、31%、39%、19%、38%和38%,且天然芸苔素与营养液混合使用时效果更佳^[8]。张玉山等的试验结果显示,喷施芸苔素内酯对水稻株高及有效穗数无太大影响^[9]。这可能与施用浓度及水稻品种特性不同有关。该试验结果表明,在水稻分蘖初期、孕穗期、灌浆期喷施芸苔素内酯对水稻株高及有效穗数均有明显促进作用;穗总粒数与每穗实粒数也较清水对照多;水稻增产效果更加明显,各处理与对照产量差异达显著水平,且多次施用芸苔素内酯对水稻生长无药害现象,具有推广应用前景。喷施适宜浓度为0.04~0.05 mg/kg。

传统水稻栽培技术中,农民很少使用植物生长调节剂来促进水稻的生长,提高产量,其主要原因是农民对植物生长调节剂的作用不了解,其次是施用次数多,不利于提高劳动效率。因此,实际栽培中,应进一步研究喷施芸苔素内酯的最佳时期,以减少施药次数。另外,也应研究不同浓度芸苔素内酯对水稻不同品种生长发育及产量构成影响。

参考文献

- [1] 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, 170.
- [2] 徐建林,宋金华,张林夕,等. 芸苔素内酯水溶液调节水稻生长试验[J]. 安徽农业通报, 2006, 12(2): 40-41.
- [3] 陈雨雪,黄志桂. 天然芸苔素的抗病作用[J]. 农药, 1999, 38(5): 39-40.
- [4] 舒畅,唐春江,汤洪,等. 不同栽培方式对湘早灿45号的产量及经济效益的影响[J]. 湖南农业科学, 2013(4): 10-11.

(下转第12632页)

广,涉及部门多,建设期长,工程投入大,政策性强,工程管理严格。加强机构能力建设,完善组织领导机构,安排专职工作人员,切实抓好项目规划实施、工程质量管理、资金使用管理、档案管理工作,巩固和提高治理成效。

5.2 加强资金管理 做好项目资金支付管理工作,严格项目资金使用管理,规范使用资金,做到专账专款专用,专帐核算,严格执行项目规划实施、工程管理、资金使用规定,确保工程建设质量和资金使用效益。

5.3 加强项目区管护 重建重管,重栽重管,加大宣传和检查督促力度,对人工造林、封山育林区严格实行封山育林,规划建设防火设施,建防火隔离带,实行网格化管理,杜绝严防森林火灾,选择耐旱耐火树种,修建防火公路,配置10~20 m宽的生物隔离带及防火隔离带,落实管护措施,严防森林火灾,防止人为损毁、牲畜践踏。项目所在地林权所有者及所在地政府参与管护,结合抚育除草,加强管护,增加管护林人员。

5.4 强化项目管理 通过招投标,选择有实力、重质量、守信用的施工单位;实行工程质量监理制,委托监理单位对整个施工环节各道工序进行质量监理和跟踪;严格实行年度检查验收制度及项目总验收制,按验收结果结算支付项目工程款,进一步规范提升项目管理质量和水平。

5.5 创新机制 嵩明县95%以上的林地属集体所有。林权制度改革后,部分林地使用权属个人,应认真宣传治理政策,编制治理规划时注重征求使用林地单位、个人的意见,调动林农的积极性,鼓励其参与项目治理和管理。

5.6 整合项目 整合项目资源,形成配合联动。其做法是将项目区投入资金资源聚合起来,统筹整合资金,集中投资,集中治理,以解决项目投资偏低,建设标准不高,建设内容单一,提高项目建设质量和成果,以达到预期治理的目的和效果。

5.7 丰富治理措施 在治理措施选择方面,进一步细化治理措施,增加工程治理措施和新能源措施,如支砌挡墙挡土保土、拦截水土流失、建设小水窖、小水池拦截蓄水、发展沼气、安装太阳能等,以减少薪材消耗,有利于加快项目区植被恢复。

5.8 树种选择兼顾经济效益 在植被恢复树种选择时,增

加经济林木树种,兼顾经济效益。在适宜的地区选择有经济效益的树种,如核桃(*Juglans regia* Linn)、板栗(*Castanea mollissima* Blume)、花椒(*Zanthoxylum bungeanum* Maxim)、香椿[*Toona sinensis* (A. Juss) Roem]、甜柿(*Diospyros kaki* L. f)、杜仲(*Eucommia ulmoides* Oliver)等;培植新产业,增加项目区林农的经济收入,达到植被恢复与增收两不误。

5.9 增加植被恢复树种 在植被恢复造林时,保留适应较好的树种外,增大植被恢复树种选择范围,增强项目区乔灌木植被群落生态结构稳定性。建议增加适宜当地生境的乡土树种。如清香木(*Pistacia weinmannifolia*)、黄连木(*Pistacia chinensis* Bunge)、滇朴(*Celtis kunmingensis* Cheng et Hong)、四照花(*Cronus japonica* var. *chinensis*)、铁核桃(*J. sigillata* Dode)、山玉兰(*Magnolia delavayi* Franch)、银木荷(*Schima argentea* Pritz)、金竹(*Phyllostachys sulphurea* Aureocaulis)、水马桑(*Coriaria sinica* Maxim)、川梨(*Pyrus pashia* Buch. Ham. ex D. Don)、栎树(*Keolreuteria bipinnata* Franch)、冬樱花(*Cerasus cerasoides* D. Don)等树种^[6]。

5.10 生态移民搬迁 在生态脆弱的地区,实行生态移民搬迁,也不失为有益的选择。

6 结语

石漠化治理是国家实施的重大生态建设项目,直接关系到生态安全和石漠化地区人民群众生产生活条件的改善,通过加大宣传力度,调动当地群众参与治理的积极性,优化造林树种结构,把加快植被恢复,提高林木覆盖,改善生态环境与培植产业,发展经济紧密结合起来,达到生态改善、经济发展、社会和谐的目标。

参考文献

- [1] 云南省林业调查规划院昆明分院. 云南省岩溶地区石漠化监测报告嵩明县石漠化土地现状调查报告 2008年[R]. 2008.
- [2] 云南省林业生态工程规划院. 云南省昆明市石漠化综合治理嵩明县实施方案(2012-2014)[R]. 2012.
- [3] 云南省林业生态工程规划院. 云南省昆明市石漠化综合治理嵩明县初步设计(2012-2014)[R]. 2012.
- [4] 云南省林业调查规划院生态分院. 云南省岩溶地区石漠化综合治理工程嵩明县 2013年石漠化综合治理初步设计[R]. 2013.
- [5] 嵩明县农林局. 云南省昆明市石漠化综合治理嵩明县实施工作总结[R]. 2012.
- [6] 陈强. 云南岩溶地区石漠化生态治理模式及技术[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2011: 102-181.

(上接第12601页)

- [5] 周小毛, 柏连阳, 刘雪源, 等. 天然芸苔素内酯缓解胺苯磺隆对后茬水稻药害的作用机理初探[J]. 农药学报, 2003, 5(1): 61-67.
- [6] 徐兴兵, 王贺, 秦权, 等. 叶面喷施芸苔素内酯481对水稻植株性状和产量的影响[J]. 垦殖与稻作, 2006(3): 67-68.
- [7] 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.

- [8] 柴素芬. 天然芸苔素对杂交水稻幼苗生长和光合作用的影响[J]. 湖北农学院学报, 2000, 20(4): 292-294.
- [9] 张玉山, 闫成革, 刘东林, 等. 水稻上应用0.15%皇嘉天然芸苔素的效果[J]. 农技服务, 2009(3): 16-17.