

# 不同调节剂和施肥量对惠州引种番木瓜生长的影响

廖建良

(惠州学院 生命科学系/生物技术研究所, 广东 惠州 516015)

**摘要:**对惠州地区引种番木瓜进行了不同调节剂对种子萌发和不同施肥量处理对其生长的影响研究,调查了发芽率、发芽势、冠幅、冠层厚度、叶量以及开花结实情况。结果表明:1 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA 处理对番木瓜萌发效果最好,发芽率、发芽势分别达到 90%、87%;以每株施肥 100 g 和 200 g 的处理对冠幅和叶量增长效果较好,施肥对冠层厚度的增长影响较小,每株施肥 200 g 对单株开花结实量的增加效果较好。

**关键词:**番木瓜;调节剂;肥料处理;生长

**中图分类号:**S667.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)02-0042-03

番木瓜(*Carica papaya* Linn.)原产热带美洲,现已广泛分布于世界热带和较温暖的亚热带地区。番木瓜是营养丰富并有医疗保健作用的蔬菜型水果,我国主要在海南、广东、广西、福建及台湾等热带、亚热带地区栽培。番木瓜香气浓郁、汁水丰沛、美味可口、营养丰富,既可鲜食,也可加工成果脯、果汁、果酒和果浆等食品,是果用、药用、菜用兼优的果品。在前人研究的基础上<sup>[1-6]</sup>,对施肥效果进行了比较,旨在筛选出适宜惠州地区推广种植番木瓜的合理施肥方案,以推动本地番木

瓜产业的发展。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验于 2008 年 3~4 月在广东省惠州市番木瓜试验地进行。土壤耕作层为砂质壤土,肥力中等,有机质含量 12 g·kg<sup>-1</sup>,翻耕前栽种水稻。供试番木瓜品种是夏威夷 3 号。

### 1.2 方法

1.2.1 调节剂的种子萌发试验 将番木瓜种子用清水冲洗晾干水分后进行处理,设 4 个处理。处理 1:将种子置于 1、10、100 mg·L<sup>-1</sup> 的 6-BA 溶液中浸种 24 h;处理 2:将种子置于 3%、6%、9% 的硝酸钾溶液中浸种 36 h;处理 3:将种子置于 3%、6%、9% 的磷酸二氢钾溶液中浸种 36 h;处理 4:以清水浸种作为对照。每处理 50 粒种子,

收稿日期:2010-12-25

基金项目:惠州市科技计划资助项目(A508.0203);惠州学院生化与分子生物学重点学科资助项目

作者简介:廖建良(1965-),男,广东省紫金县人,硕士,教授,从事植物学与经济作物栽培教学及研究。E-mail:liaojl@hzu.edu.cn。

## Study of Artificial Wetlands to Improve the Water

YU Hui-qing<sup>1,2</sup>, ZHAO Jian-qiang<sup>1</sup>, HE Yan-xin<sup>3</sup>, HUANG Yu-guang<sup>2</sup>,  
LI Shu<sup>2</sup>, NIU Tao-tao<sup>2</sup>, ZHANG Hao<sup>2</sup>

(1. Chang'an University, Xi'an, Shan'anxi 710064; 2. Xi'an Environmental Sciences Academy, Xi'an, Shan'anxi 710002; 3. Xi'an Environmental Monitoring Station, Xi'an, Shan'anxi 710054)

**Abstract:**Combinations of subsurface flow and surface flow in artificial wetlands were used in treating the water. The results showed that the artificial wetlands had a very significant role in improving water. In the combinations of artificial wetlands, the removal efficiency of COD was 66.7%~94.6%, BOD<sub>5</sub> was 58.6%~97.0%, SS was 20.0%~60.0%, ammonia nitrogen was 50.0%~77.8%, total phosphorus was 37.5%~88.9%. The best effect of improving water was subsurface flow-subsurface flow wetland, the second was subsurface flow-surface flow wetland, the third was surface flow-subsurface flow wetland, and the worst was surface flow-surface flow wetland.

**Key words:**artificial wetlands; subsurface flow; surface flow; water improving

(该文作者还有井敏娜,单位同第四作者)

重复 3 次。以种子露白为萌发标准,逐日检查种子发芽数,记录开始发芽的天数(启动日)和发芽数最多的天数(高峰日),分别计算第 38 天的发芽势和第 54 天的发芽率。

1.2.2 施肥量对番木瓜生长的影响试验 以种子实生繁殖的二年生番木瓜植株为研究对象,采用单因素随机区组设计,作 6 种施肥处理:不施肥(对照),施肥 50、100、200、250、300 g·株<sup>-1</sup>,3 次重复。每小区 2 株。肥料使用复合肥(N:P:K=12:5:6),采用环状沟施,深度为 25~30 cm。2008 年 4 月 12 日开始施肥,以后每隔 2 个月施肥 1 次,施肥后每 15 d 记录 1 次植株冠幅、冠层厚度、叶量、开花数量,单株果实总量统计自 2008 年 9 月中旬至 10 月。施肥共计 3 次,期间所有处理灌水状况一致。定植后 180 d 对番木瓜生长和现蕾开花时间进行统计。

2 结果与分析

2.1 不同调节剂对番木瓜种子萌发的影响

由表 1 看出,3 种调节剂对番木瓜种子的发芽  
表 1 番木瓜种子萌发的试验

处理	浓度	发芽率/%	发芽势/%
1(6-BA/mg·L <sup>-1</sup> )	1	90aA	87aA
	10	82bB	78bB
	100	70gG	62dD
2(硝酸钾/%)	3	56hH	52fF
	6	74eE	62dD
	9	72fF	60eE
3(磷酸二氢钾/%)	3	64hH	50gG
	6	76dD	64cC
	9	78cC	60eE
4(对照)		50hH	38hH

注:大、小写字母分别表示 0.01 和 0.05 水平的差异显著性。下同。

表 2 施肥对番木瓜生长和现蕾开花时间的影响

施肥处理 /g·株 <sup>-1</sup>	株高/cm	茎粗/cm	叶柄/cm	冠幅增量 均值/m <sup>2</sup>	叶量增量 均值/m <sup>2</sup>	现蕾所需 时间/d	开花所需 时间/d
50	168.3dD	8.0cC	87.6bB	2.31cC	7.90cC	86	90
100	182.2cC	8.3bB	89.6bB	2.51bB	13.36bB	84	86
200	226.8aA	8.9aA	128.3aA	3.00aA	16.10aA	80	84
250	215.6bB	8.7aA	126.4aA	2.31cC	5.80dD	80	84
300	211.2bB	8.6aA	127.5aA	2.21cC	5.20dD	80	85
对照	165.2eE	7.8cC	85.3cC	2.23cC	7.10cC	88	92

2.2.4 不同施肥量对番木瓜果实主要经济性状影响 番木瓜肉厚对照组与每株施肥 50、100 g( $P>0.05$ )无显著差异,每株施肥 200、250、300 g( $P>0.05$ )无显著差异,但肉厚对照组与每

芽率、发芽势均有明显促进作用,但各处理间存在差异,6-BA 处理效果最明显,其它 2 个处理效果相当。每个处理不同浓度间也存在差异,以 1 mg·L<sup>-1</sup>6-BA 处理效果最好,发芽率、发芽势分别达到 90%、87%。

2.2 不同施肥量对番木瓜生长的影响

2.2.1 不同施肥量对株高、茎粗和开花的影响

从表 2 中可以看出,定植后 180 d,每株施肥 200 g 植株最高,达到 226.8 cm。其次是每株施肥 250 和 300 g,对照的株高最矮。每株施肥 200 g 处理组的茎最粗、叶柄最长、现蕾所需时间最短、开花所需时间最少。每株施肥 200 g 以上对番木瓜生长和现蕾开花时间增量无显著差异( $P>0.05$ )。

2.2.2 不同施肥量对番木瓜冠幅增量的影响

从表 2 看出,对照组与每株施肥 50、250、300 g 的冠幅增量无显著差异( $P>0.05$ );对照组的冠幅增量显著低于每株施肥 100 和 200 g( $P<0.05$ )处理组。其中每株施肥 200 g 冠幅增量极显著高于每株施肥 250 和 300 g( $P<0.01$ ),说明番木瓜冠幅增长的效应并不是施肥越多越好,在试验中每株施肥 200 g 处理效果显著高于对照组。由于番木瓜茎干通常是直立不分枝的,新叶自茎干顶部不断长出,而下部老叶经过一定的生长期后,通常是 4 个月后逐渐枯黄自动脱落,因此各种处理样株冠层厚度无显著差异。

2.2.3 不同施肥量对叶量增量的影响

由表 2 可知,每株施肥 200 g 叶量增量极显著高于其它处理;每株施肥 100 g 显著高于对照组和每株施肥 300 g( $P<0.05$ ),每株施肥 300 和 250 g 处理的叶量增量无显著差异( $P>0.05$ )。

株施肥 50、100 g 比每株施肥 200、250、300 g 显著增加( $P<0.05$ );可溶性固形物含量每株施肥 200、250、300 g 比对照组与每株施肥 50、100 g 有显著增加( $P<0.05$ )。平均果重和最大果重每株

施肥 200 g ( $P < 0.05$ ) 显著高于对照及其它处理。单株果实总量每株施肥 200 g ( $P < 0.05$ ) 显著高于对照, 对照组与每株施肥 50、100、250、

300 g ( $P > 0.05$ ) 无显著差异。因此, 每株施肥 200 g 的处理对促花番木瓜结实的效果要比其它处理好, 平均单株产果量达 40 个(见表 3)。

表 3 施肥对番木瓜果实主要经济性状比较

施肥处理 /g·株 <sup>-1</sup>	果形	肉厚/cm	果肉颜色	可溶性固形物 含量/%	风 味	果汁多少	平均果重 /kg	最大果重 /kg	纵横径/cm	单株果实 总量/个
对照	椭圆形	3.0aA	黄	12bB	淡甜	中等	0.88bB	1.1cC	25×13	20bB
50	椭圆形	3.0aA	黄	12bB	淡甜	中等	0.89bB	1.2cC	25×13	22bB
100	椭圆形	3.0aA	黄	12bB	甜	中等	0.97bB	1.8bB	25×13	24bB
200	椭圆形	2.2bB	黄	14aA	甜	多	1.20aA	2.5aA	29×17	40aA
250	椭圆形	2.2bB	黄	14aA	淡甜	多	0.90bB	1.7bB	26×15	25bB
300	椭圆形	2.2bB	黄	14aA	淡甜	多	0.80cC	1.1cC	26×15	24bB

### 3 结论与讨论

试验结果表明, 以 1 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA 处理对番木瓜萌发效果最好, 发芽率和发芽势分别达到 90% 和 87%。不同施肥处理中, 从番木瓜冠幅、冠层厚度、叶量来看, 每株施肥量为 100 和 200 g 的处理对促进番木瓜生长的效果比其它处理要好, 每株施肥 300 g 处理与对照组效应相当; 每株施肥 200 g 的施肥量对促进番木瓜开花结实量的效果较好, 平均果重、最大果重、单株果实总量显著高于对照组、每株施肥 250 和 300 g 处理; 施肥量对番木瓜的生长影响较小, 高施肥量与对照效应相当或更差。建议在番木瓜栽培过程中要注意各种不同调节剂的作用, 因为不同调节剂对番木瓜种子萌发的影响不同, 不同施肥量对番木瓜生长的影响也不同。该试验中供试品种是夏威夷 3 号, 对于其它品种结果影响如何, 有待进一步研究。

所得出的施肥对番木瓜影响结果, 可为下一步栽培和推广番木瓜时作参考, 通过合理的肥料配施来增加单株果实总量, 从而使番木瓜达到优质高产。

#### 参考文献:

- [1] 黄建昌, 肖艳, 赵春香. 番木瓜遗传改良研究进展[J]. 果树学报, 2005, 22(1): 60-65.
- [2] 杨建明, 霍日祥, 唐露强, 等. 番木瓜新品种选育及组织培养技术应用[J]. 广西热带农业, 2005(5): 28-29.
- [3] 谢志南, 赖瑞云, 许文宝. 番木瓜高产优质高效栽培技术[J]. 中国热带农业, 2007(5): 60-61.
- [4] 袁良佑, 韦祖桂. 番木瓜主要病虫害及其防治[J]. 广西热带农业, 2004, 4(93): 22-24.
- [5] 李惠华, 谢志南, 赖瑞云. 不同番木瓜品种植株感染环斑花叶病毒后 PAL、PPO、POD 活性的变化[J]. 亚热带植物科学, 2007, 36(4): 1-4.
- [6] 王玉彦, 朱国鹏, 刘健, 等. 海南番木瓜高产高效栽培技术措施[J]. 中国南方果树, 2006, 35(3): 44-45.

## Effect of Different Regulator and Fertilizer on the Growth of *Carica papaya* Introduced in Huizhou

LIAO Jian-liang

(Life Science Department of Huizhou University/Biotechnology Institute of Huizhou University, Huizhou, Guangdong 516015)

**Abstract:** The experiment of different regulators on germination and fertilizer on growth of *Carica papaya* was carried out in Huizhou area. Some growth indexes were investigated in the experiment, including germination rate, germination potential, crown diameter, crown depth, leaf quantity, inflorescence and fruit yield. The results showed that 1 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA was the best on the *Carica papaya* germination, which germination rate reached 90%, and germination potential reached 87%, respectively. Among the different treatments of fertilization, 100 g and 200 g fertilizer per plant were the better treatments for the increments of crown diameter and the leaf quantity. There was less effect of fertilization on the increase of crown depth. The better effect on the amount of flowers and fruits was got with 200 g fertilizer to the single plant.

**Key words:** *Carica papaya*; regulator; fertilization treatments; growth