

# 微生物菌剂对快生菜品质和产量的影响

杜雷, 葛米红, 张利红, 洪娟, 黄翔, 王素萍, 王蕾, 叶莉霞, 练志诚, 陈钢\*

(武汉市农业科学研究所, 湖北武汉 430051)

**摘要** [目的]研究微生物菌剂对快生菜穴盘种植产量和品质的影响。[方法]快生菜品种为小白菜(*Brassica rapa* L. *chinensis* Group.), 共设2个处理, 处理1为常规管理+微生物菌剂200倍稀释进行灌根, 处理2为常规管理+与处理1同期等量清水灌根, 即对照。[结果]施用微生物菌剂的快生菜平均增产量27 685.35 kg/hm<sup>2</sup>, 带来的纯利润为42 770.7元/hm<sup>2</sup>, 产投比为3.39:1; 可提高可溶性糖、叶绿素和V<sub>c</sub>含量, 降低硝酸盐含量17.29%, 显著改善快生菜品质。[结论]该研究可为设施栽培环境下微生物菌剂的大面积推广应用提供科学依据。

**关键词** 快生菜; 微生物菌剂; 产量; 品质; 产投比

**中图分类号** S144 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)12-05259-01

## Effects of Microbial Agents on Quality and Yield of Fast-maturing Vegetables

DU Lei et al (Wuhan Institute of Agricultural Science, Wuhan, Hubei 430051)

**Abstract** [Objective] The objective of this study was to study the effects of microbial agents on quality and yield of fast-maturing vegetables. [Method] The Fast-maturing vegetable was *Brassica rapa* L. *chinensis* Group. . Two treatments was designed, thereinto, treatment 1 was normal management + root - irrigation with microbial agents of 200 - fold dilution, treatment 2 was normal management + root- irrigation with the same amount of water as treatment 1 at the same time, namely control. [Result] The results showed that using microbial agents increased the fast-maturing vegetables yield by an average of 27 685.35 kg/hm<sup>2</sup>, brought profits of about 42 770.7 CNY/hm<sup>2</sup>, and the value to cost ratio (VCR) was 3.39:1; it could also raise the content of soluble sugar, chlorophyll and V<sub>c</sub>, and reduce the nitrates content by 17.29%, prominently improve the quality of fast-maturing vegetables. [Conclusion] The study provides a scientific basis for microbial agents' promotion and utilization in a large scale under protected cultivation.

**Key words** Fast-maturing vegetables; Microbial agent; Yield; Quality; The value to cost ratio

微生物菌剂是一种以单个或多种有益微生物发酵而成的新型生物肥料, 含多种有益微生物及腐殖质和多种微量元素, 协助作物吸收营养, 提高产品品质, 且改良土壤, 不污染环境, 是生产“绿色食品”的理想肥料<sup>[1]</sup>。随着社会经济的发展 and 人们生活水平的提高, 市民对菜篮子产品的选择已从“量”向“质”发生改变。快生菜因生长周期短, 其口感相比正常生长的蔬菜并无差异, 能及时为市场补充各种新鲜、优质的叶菜类蔬菜, 受到人们的欢迎。因此快生菜种植已成为武汉地区乃至全国的发展趋势。为此, 笔者以快生菜为试材, 在设施栽培环境下研究微生物菌剂对快生菜产量、品质和经济效益的影响, 以期为大面积推广应用提供科学依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 供试材料** 试验于2012年8月安排在武汉市黄陂区武湖农业生态园武汉农业科学研究所实验基地内, 大棚穴盘种植, 穴盘为70空穴盘, 长0.6 m, 宽0.4 m。

供试作物为快生菜, 品种为小白菜, 由武汉维尔福种苗有限公司提供; 供试微生物菌剂由武汉佳恒健生物科技有限公司生产和提供, 为液体型, 其中, 白黑链霉菌和费比恩毕酵母 $\geq 2.0$ 亿/g, 含17种主要氨基酸和34种次要氨基酸; 通用型水溶性液体肥(20-10-20), 由武汉禾丰瑞科技发展有限公司生产和提供。

**1.2 试验方法** 采用穴盘种植快生菜, 基质由草炭和珍珠岩按体积比2:1进行混配, 装盘后备用。共设2个处理: 处理

1, 常规管理+微生物菌剂200倍稀释进行灌根; 处理2, 常规管理+与处理1同期等量清水灌根, 即对照。采用72孔穴盘种植, 穴盘随机排列, 每个处理重复3次。于快生菜子叶期将微生物菌剂稀释200倍进行灌根, 之后每隔7 d灌根1次, 对照灌以等量的清水。处理1和处理2常规施肥为: 快生菜出苗后每隔10 d灌施稀释300倍的通用型肥料。

**1.3 测定项目与方法** 在快生菜收获期测定产量和品质相关指标, 采用蒽酮比色法测定叶片可溶性糖含量, 采用2,6-二氯酚靛酚滴定法测定V<sub>c</sub>含量, 采用紫外分光光度法测定硝酸盐含量, 采用TTC法测定根系活力, 采用乙醇提取法测定叶绿素含量<sup>[2]</sup>; 对快生菜的地上部鲜样进行称重并记载; 采用SAS软件(8.0)和Excel进行数据处理和分析。

## 2 结果与分析

**2.1 不同处理对快生菜生理指标的影响** 叶绿素是绿色植物进行光合作用的物质基础, 叶绿素含量高低是反映植物叶片光合能力及植株健康状态的主要指标<sup>[3]</sup>。根系是植物体的主要器官, 根系活力强弱与产量高低关系密切<sup>[4-5]</sup>。由表1可以看出, 施用微生物菌剂的快生菜叶绿素含量和根系活力明显比对照高, 与对照相比分别提高了22.86%和45.10%, 说明施用微菌能提高快生菜的光合作用能力和改善快生菜的根系, 增加有机物质的积累, 促进快生菜的生长。

表1 不同处理对快生菜生理指标的影响

处理	叶绿素含量//mg/g	根系活力//mg/(g·h)
1	0.43 a	49.80 a
2	0.35 b	34.32 b

注: 同列数据后无相同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

**基金项目** 武汉市青年晨光计划项目(201050231032)。  
**作者简介** 杜雷(1985-), 男, 湖北咸宁人, 助理农艺师, 硕士, 从事微生物菌剂和微生物有机肥的研究。\* 通讯作者, 高级农艺师, 博士, 从事新型肥料及水肥一体研究。  
**收稿日期** 2013-04-10

酮含量为 8.926 mg/g, RSD 为 0.427%, 可见该工艺稳定可行。

### 3 结论

试验结果表明, 金果榄总黄酮提取得率影响因素大小为提取料液比 > 提取时间 > 提取温度 > 提取乙醇质量浓度。4 种因素的提取的最佳工艺条件为: A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, 即提取温度为 70 ℃, 提取时间为 1.5 h, 提取乙醇质量浓度为 60%, 提取料液比为 1:15。试验首次采用了正交试验法测定金果榄总黄酮含量, 确定了最佳的提取条件, 为金果榄的进一步开发利用提供理论依据。

### 参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技

(上接第 5259 页)

**2.2 不同处理对快生菜品质的影响** 蔬菜中的 V<sub>C</sub> 非常重要, 因为人体不能合成, 主要从蔬菜和水果中摄取<sup>[6]</sup>; 蔬菜中可溶性糖含量对蔬菜口感也起到非常关键的作用, 是衡量蔬菜品质时重点考察的指标<sup>[7]</sup>; 蔬菜是一类容易富集硝酸盐的作物, 人体摄入的硝酸盐可以在胃腔中形成强烈的致癌物(亚硝胺), 从而诱发消化系统癌变<sup>[8-9]</sup>。由表 2 可以看出, 施用微生物菌剂的快生菜 V<sub>C</sub> 含量和可溶性糖含量明显提高, 分别比对照增加了 6.80% 和 48.90%, 说明微生物菌剂对快生菜 V<sub>C</sub> 合成和糖分的积累有积极作用; 硝酸盐含量明显减少, 与对照相比降低了 17.29%, 改善了快生菜的品质, 更有利于人的身体健康。

表 2 不同处理对快生菜品质的影响

处理	V <sub>C</sub> //mg/g	可溶性糖含量//%	硝酸盐含量//μg/g
1	72.91 a	13.49 a	1 057.52 b
2	68.27 b	9.06 b	1 275.01 a

注: 同列数据后无相同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。

表 3 不同处理对快生菜产量和经济效益的影响

处理	平均每个穴盘 的产量//kg	理论产量 万 kg/hm <sup>2</sup>	增加产量 万 kg/hm <sup>2</sup>	增产幅度 %	增加产值 万元/hm <sup>2</sup>	增加成本 万元/hm <sup>2</sup>	增加纯利润 万元/hm <sup>2</sup>	产投比 VCR 万元/hm <sup>2</sup>
1	5.29 a	12.307 2	2.768 5	29.02	5.537 1	1.260 0	4.277 1	3.39:1
2	4.10 b	9.538 7						

注: 同列数据后无相同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。穴盘密度 23 265 个/hm<sup>2</sup>。快生菜按市场批发价 2.0 元/kg, 微生物菌剂 30 元/L, 用量为 30 L/hm<sup>2</sup>, 整个生长期共灌根 7 次, 人工费为 60 元/d。

盐含量降低 17.29%; 施用微生物菌剂的快生菜产量平均可增加 2.768 5 万 kg/hm<sup>2</sup>, 与对照相比产量提高了 29.02%, 可增加纯利润 4.277 1 万元/hm<sup>2</sup>, 经济效益显著。施用微生物菌剂既改善了快生菜的品质又增加了产量, 提高了快生菜的营养价值, 并且还能增加一定的经济收益, 具有很好的发展应用前景。

微生物菌剂在其他作物上的应用效果和大面积的施用还有待于今后下一步试验研究, 以尽快大规模推广应用。

### 参考文献

[1] 罗锋, 杭中桥, 焦玉霞, 等. 农用微生物菌剂在蔬菜上的应用试验[J]. 中国园艺文摘, 2009(8): 39-40.  
[2] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.  
[3] 崔勤, 李新丽, 翟淑芝. 小麦叶片叶绿素含量测定的分光光度计法[J].

出版社, 2010

[2] 侯爱风, 于豪. 中药吹喉配合点刺治疗小儿急性扁桃体炎 105 例[J]. 安徽中医临床杂志, 2000, 12(5): 425-427.  
[3] 高丽华, 姜海英. 清咽汤治疗急性咽炎[J]. 时珍国医国药, 2000, 11(7): 650-655.  
[4] 陈葱芳. 治疗瘤症、调节免疫的草药混合物[J]. 国外医药·植物药分册, 2008, 23(6): 281.  
[5] SINGH R P, BANERJEE S, KUMAR P V S, et al. Tinospora cordifolia induces enzymes of carcinogen/drug metabolism and antioxidant system, and inhibits lipid peroxidation in mice[J]. Phytomedicine, 2006, 13(1): 74-84.  
[6] 华娟. 50 种传统清热解毒药的抑菌实验[J]. 中药材, 1995, 18(5): 255-258.  
[7] 张晓玲, 瞿伟菁, 孙斌, 等. 刺梨总黄酮的提取纯化工艺研究[J]. 中成药, 2005, 27(9): 1089-1091.

**2.3 不同处理对快生菜产量和经济效益的影响** 衡量一种新肥料对蔬菜生长的好坏, 既要评价改肥对蔬菜品质改善方面的影响, 又要考虑其对蔬菜产量的影响, 最佳的效果应该是既能提高蔬菜品质, 又能保证不减产或增产<sup>[10]</sup>。由表 3 可以看出, 施用微生物菌剂快生菜的产量平均每个穴盘可增产 1.19 kg, 增产幅度为 29.02%, 折合可增产 2.768 5 万 kg/hm<sup>2</sup>, 说明施用微生物菌剂使快生菜的产量有很大的提高。

由表 3 可以看出, 施用微生物菌剂的快生菜效益可增加 5.537 1 万元/hm<sup>2</sup>, 扣除增施的微生物菌剂费用和人工费用, 可增加纯利润 4.277 1 万元/hm<sup>2</sup>, 产投比为 3.39:1, 带来很高的经济效益。

### 3 结论

该研究表明, 微生物菌剂对快生菜品质和产量的提高有着积极的影响, 对快生菜的叶绿素含量和根系活力有了很大的促进作用, 施用微生物菌剂使叶绿色含量提高了 22.86%, 根系活力提高了 45.10%; 对快生菜的品质也有一定的改善, 可溶性糖含量增加了 48.90%, V<sub>C</sub> 含量增加了 6.80%, 硝酸

安徽农业科学, 2006, 34(10): 2063.

[4] 荣湘民, 刘强, 彭建伟, 等. 不同品种在不同栽培条件下的根系特征[J]. 湖南农业大学学报, 2002, 28(1): 8-10.  
[5] 宋慧, 冯佰利, 高小丽, 等. 不同品种小豆根系活力与叶片衰老的关系[J]. 西北植物学报, 2011, 31(11): 2270-2275.  
[6] 邓志平, 陶丽, 李伟群, 等. 微生物菌剂·沼液及其复配对蔬菜品质和产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(16): 9683-9686.  
[7] 汤宏, 张杨珠, 曾掌权, 等. 施用有机肥对蔬菜品质影响的研究进展[J]. 湖南农业科学, 2009(6): 69-72.  
[8] 郑景齐, 张生相, 林婷. 实施蔬菜降低污染栽培模式取得显著效益[J]. 福建农业科技, 1999(2): 35-36.  
[9] 张杨珠, 余光辉, 王翠红, 等. 菜园土肥力特征及蔬菜硝酸盐污染的控制技术——VI. 硝化抑制剂对土壤和小白菜硝酸盐含量的调控效应[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2005(4): 138-142.  
[10] 闫世江, 张继宁, 刘洁. 施肥对蔬菜品质影响研究进展[J]. 当代生态农业, 2011(1): 1-5.