

# 樱达植物营养液对青菜产量和品质的影响

诸海焘<sup>1,2</sup>, 田吉林<sup>1,2</sup>, 陆蓓苓<sup>3</sup>, 黄克强<sup>3</sup>, 吕卫光<sup>1,2</sup>

(1. 上海市农业科学院 环境科学研究所, 上海 201106; 2. 上海市设施园艺技术重点实验室 上海 201106; 3. 上海樱达农业科技有限公司, 上海 201314)

**摘要:** 采用田间试验研究了樱达植物营养液对青菜产量和经济效益的影响。结果表明: 樱达营养液处理可提高青菜营养品质 and 经济效益, 处理 4 青菜产量比对照提高 9.02%, 净增收入 406.82 元/667m<sup>2</sup>, 产投比达 6.80。

**关键词:** 樱达营养液; 青菜; 品质; 经济效益

**中图分类号:** S 63; S 141 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)02-0042-03

目前在蔬菜生产上, 部分地区由于过量施用化肥, 致使土壤养分失衡、土壤次生盐渍化、蔬菜生产成本增加、品质下降等现象日益突出<sup>[1]</sup>。在各地号召实施化肥、农药“双减”的大趋势下, 寻求部分替代或完全替代化肥产品就显得尤为必要, 既能保证蔬菜产量, 又可提升蔬菜安全品质。

樱达植物营养液(液体有机肥料)主要原料是吸纳海洋动植物中高浓度有机元素和大量微生物, 加上从自然植物中摄取对植物产生活性化精华素, 配合而成的天然环保产品。其主要作用是活化植物细胞, 增强植物抗逆性、抗病性; 提高植物根部微生物的活动能力, 促进植物对土壤养分的吸收, 以达到减少化肥使用的目的, 提高农作物的产量和品质。为了解樱达天然植物营养液在蔬菜上的田间肥效试验, 研究其对降低化学肥料用量和促进蔬菜生长、品质等的影响, 在青菜上进行了试验, 以便为该天然植物营养液产品在生产上推广应用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验土壤

试验在上海市农业科学院庄行实验站蔬菜大棚进行, 供试面积为 300 m<sup>2</sup>, 土壤肥力中等, 地力均匀, 前茬作物为萝卜, 土壤养分为: 有机质 20.1 mg/g, 全氮 1.31 mg/g, 速效磷 76.20 mg/kg, 速效钾 200.54 mg/kg, pH 7.24。

### 1.2 试验材料

植物营养液由上海樱达农业科技有限公司提供, 复合肥料(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=15:15:15)由上海市农业科学院土壤肥料研究所提供, 试验品种为广东菜薹。

## 1.3 试验设计

**1.3.1 试验处理** 试验共设 4 个处理: 处理 1(无肥区): 不施肥; 处理 2(营养液处理区): 营养液土壤浇灌 1 次(500 mL/667m<sup>2</sup>) + 营养液叶面喷施 2 次(每次 250 mL/667m<sup>2</sup>); 处理 3(纯化肥区): 复合肥 20 kg/667m<sup>2</sup> 基施; 处理 4(营养液、化肥配施区): 复合肥 10 kg/667m<sup>2</sup> 基施 + 营养液叶面喷施 1 次(500 mL/667m<sup>2</sup>)。其它病虫害控制、水分管理等农艺措施各小区严格一致。每个处理小区面积 16.6 m<sup>2</sup>, 重复 4 次, 共 16 个小区。

**1.3.2 田间管理与观察记载** 2009 年 5 月 30 日施基肥, 将复合肥按小区用量称好后施入, 5 月 31 日青菜播种, 6 月 4 日出苗。6 月 8 日土壤浇灌, 6 月 12 日第 1 次叶面喷施, 6 月 17 日第 2 次叶面喷施, 6 月 22 日进行青菜长势长相调查, 包括株高、单株鲜重、单株干重、叶片叶绿素含量等。7 月 1 日一次性收获, 采回样品实验室测定品质及安全指标, 包括总酸度、可溶性糖、V<sub>C</sub>、硝酸盐等。总酸度: 中和滴定法; 硝酸盐: 紫外分光光度法; 可溶性糖: 蒽酮比色法; V<sub>C</sub>: 2,6-二氯酚靛酚滴定法<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对青菜长势长相的影响

于 6 月 22 日对各处理青菜株高、鲜重、干重、叶绿素含量进行调查, 结果见表 1, 3 个施肥处理区青菜株高均高于无肥对照区, 但差异不显著, 其中处理 4 最高, 比处理 3(纯化肥基施)增加 0.66 cm。处理 2 和处理 4 青菜单株鲜重、干重分别比处理 3 增加 3.75~4.17 g 和 0.030~0.064 g, 叶绿素含量处理 3(纯化肥区)最高, 可

表 1 不同处理的青菜性状

处理	株高 / cm	鲜重 / g	干重 / g	叶绿素含量 / mg · g <sup>-1</sup>
1	28.32Aa	21.60Ab	0.96Bc	2.246.78Cc
2	29.11Aa	27.27Aa	1.13Aa	2.568.26Bb
3	29.57Aa	23.52Aab	1.07Ab	3.137.32Aa
4	30.23Aa	27.69Aa	1.10Aab	2.472.37Bb

注: 表中字母为多重比较结果 2 个处理标有相同字母表示差异不显著, 标有不同字母表示有显著差异, 大写字母为 0.01 水平, 小写字母为 0.05 水平 下同。

**第一作者简介:** 诸海焘(1980—), 男, 助理研究员, 现主要从事新型肥料与安全施肥技术等研究工作。E-mail: htzhu123@sohu.com。

**基金项目:** 上海市科委崇明专项基金资助项目(08DZ1206000)。

**收稿日期:** 2009-09-20

能是化肥氮更有利于叶片叶绿素的形成。

2.2 不同处理对青菜产量的影响

从表 2 看出, 青菜产量处理 4> 处理 2> 处理 3> 处理 1, 但差异不显著。处理 4 产量最高, 比处理 1(无肥

区)增加 233.31 kg/667m<sup>2</sup>, 增产率为 9.02%, 比处理 3(纯化肥区)增加 150.08 kg/667m<sup>2</sup>, 增产率为 5.62%, 说明复合肥基施和营养液叶面喷施相结合最有利于青菜产量的提高。

表 2 不同处理的青菜产量

处理	小区产量/ kg				小区平均产量	667 m <sup>2</sup> 产量	增产率
	重复 1	重复 2	重复 3	重复 4	/ kg	/ kg	/ %
1	59.76	67.64	68.48	61.84	64.43Aa	2 587.29Aa	—
2	61.42	69.72	67.23	73.87	68.06Aa	2 733.06Aa	5.63
3	64.32	67.23	68.48	65.98	66.50Aa	2 670.52Aa	3.22
4	74.70	73.46	64.74	68.06	70.24Aa	2 820.60Aa	9.02

2.3 不同处理对青菜营养和安全品质的影响

结果表明(表 3), Vc 无肥区最高, 施肥处理都显著降低了青菜的 Vc 含量, 其中处理 3(纯化肥区)Vc 含量最低, 降幅为 32.04%。樱达营养液喷施可有效提高青菜可溶性糖含量, 处理 2 和处理 4 可溶性糖含量比处理 3 分别提高了 27.90%和 9.7%, 差异达显著水平, 尤以处理 2 与处理 3 之间差异达极显著水平。糖酸比是反映果蔬口味的一种品质指标<sup>[3]</sup>, 处理 2 糖酸比最高 处理 4 其次。

蔬菜是一种易于复集硝酸盐的作物, 人体积累的硝酸盐 81.2%来自蔬菜<sup>[4]</sup>。影响蔬菜中硝酸盐累积的因素很多, 其中施肥是最主要的因素 研究发现, 氮素形态、用量、施用时间、有机无机配施以及喷施微量元素等都能影响蔬菜中的硝酸盐含量<sup>[5]</sup>, 该试验结果表明, 无肥区硝态氮含量最低, 樱达营养液叶面喷施对降低蔬菜硝酸盐有一定效果, 表现为处理 4 比处理 3 硝态氮降低了 4.22%, 处理 2 硝态氮反而升高, 可能是和生长后期喷施一次营养液有关, 建议在作物生长前期喷施为宜。

表 3 不同处理对青菜营养特性和硝酸盐含量的影响

处理	维生素 C / mg · kg <sup>-1</sup>	可溶性糖 / %	总酸度 / %	糖酸比	硝态氮 / mg · kg <sup>-1</sup>
1	637.00Aa	0.502ABab	0.0612Aa	8.20	1 087.93Ab
2	470.73Cc	0.541Aa	0.0604Aa	8.96	1 494.86Aa
3	432.90Dd	0.423Bc	0.0647Aa	6.54	1 344.75Aab
4	551.59Bb	0.464ABbc	0.0602Aa	7.71	1 287.99Aab

2.4 不同处理对青菜效益和产出投入比的影响

樱达营养液处理在不增加肥料成本前提下, 可较大幅度提高青菜产值, 见表 4, 处理 2 和处理 4 比处理 1(无肥区)增收 291.54、466.62 元/667m<sup>2</sup>, 比处理 3(纯化肥区)增收 125.08、300.16 元/667m<sup>2</sup>。处理 2、处理 3、处理

表 4 667m<sup>2</sup> 不同处理对青菜经济效益分析

处理	产量/ kg	增收/ 元	肥料成本/ 元	扣肥料成本后 净增收 / 元	产投比
1	2 587.29	—	—	—	—
2	2 733.06	291.54	59.6	231.94	3.89
3	2 670.52	166.46	60.0	106.46	1.77
4	2 820.60	466.62	59.8	406.82	6.80

注: 复合肥 3.0 元/kg, 营养液 59.6 元/L, 青菜 2.0 元/kg。

4 产投比分别为 3.89、1.77、6.80, 处理 4 产出效益最高。

3 结论

樱达营养液对青菜前期生长, 包括株高、鲜重、干物质积累等有一定促进作用, 可为青菜增产打下良好的基础。樱达营养液可提高青菜产量, 处理 4 产量最高, 比处理 1(无肥区)增产 9.02%, 比处理 3(纯化肥区)增产 5.62%。与化肥区相比, 樱达营养液处理可显著提高青菜 Vc、可溶性糖, 降低样品中硝酸盐和有机酸含量, 以处理 2 糖酸比最高, 处理 4 其次, 可减少化学肥料的使用, 显著改善青菜的内在口味品质。比较不同处理, 从青菜产量、营养和安全品质、产出效益等方面综合考虑, 处理 4 效果最好, 净增收 406.82 元/667m<sup>2</sup>, 产投比达 6.80。

参考文献

[1] 徐培智, 陈建生, 张发宝, 等. 蔬菜控释肥的产量和品质效应研究[J]. 广东农业科学, 2003(1): 28—30.  
[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, 2000. 123—124; 246—248.  
[3] 祝旅. 我国主要蔬菜新品种选育研究进展及今后的方向和任务[J]. 中国蔬菜, 1996(1): 1—4.  
[4] 王强, 姜丽娜, 符建荣. 氮素形态、用量及施用时期对小青菜产量和硝酸盐含量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(1): 126—131.  
[5] 林观捷, 林家宝, 陈火英. 影响蔬菜硝酸盐含量积累因素的探讨[J]. 上海农业学报, 1995, 56(4): 91—105.

Study on Effects of the Yingda—nutrient Solution on the Yield and Quality of the Chinese Cabbage

ZHU Hai—tao<sup>1,2</sup>, TIAN Ji—lin<sup>1,2</sup>, LU Bei—ling<sup>3</sup>, Huang Ke—qiang<sup>3</sup>, LU Wei—guang<sup>1,2</sup>  
(1. Environmental Sciences Research Institute, Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai 201106; 2. Shanghai Key Laboratory of Protected Horticultural Technology, Shanghai 201106; 3. Shanghai Yingda Agricultural Science and Technology Limited Company, Shanghai 201314)

# 树莓红色素最佳提取工艺研究

杨 昱, 于泽源

(东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

**摘 要:** 采用单因素和正交试验, 确定浸提溶剂浓度、料液配比、提取温度、提取时间及提取次数对树莓红色素提取的影响。结果表明: 使用浸提溶剂为 2.0 mol/L 的盐酸, 物料配比 (W/V) 为 1:12, 40℃浸提 4 h, 且连续提取 2 次, 总提取率可达 95% 以上, 各因素对提取效果影响的顺序依次为浸提溶剂浓度>提取温度>提取时间>物料配比。

**关键词:** 树莓; 红色素; 色价; 提取条件

**中图分类号:** TS 203.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)02-0044-03

颜色是食品的一个重要品质特征, 对提高食品的嗜好性及刺激食欲具有重要意义<sup>[1]</sup>。由于天然色素具有一定的营养保健和药效作用<sup>[2-4]</sup>, 使得消费者越来越关注使用天然色素进行食品着色, 而合成色素由于安全性问题被严格控制使用<sup>[5]</sup>。

树莓为蔷薇科悬钩子属浆果植物, 果实富含红色素, 是提取天然色素的很好原料。树莓果实中含有的红色素属花青素, 花青素在自然状态下常与各种单糖形成糖苷, 称为花色苷。花色苷具有抗氧化、抗血凝、提高视力的作用, 可作为肿瘤抑制剂和血管保护剂<sup>[6-8]</sup>。因此, 作为一种天然食用色素, 树莓色素在食品、化妆、医药方面具有很大的应用潜力, 是一种值得研究和开发的天然色素资源。该试验采用溶剂浸提法, 确定树莓红色素最优提取工艺条件, 以期对开发树莓色素及其综合利用提供科学依据。

**第一作者简介:** 杨昱(1977—), 女, 硕士, 讲师, 现从事天然产物方面研究工作。E-mail: yangyu\_01@yahoo.cn。

**通讯作者:** 于泽源(1961—), 男, 博士, 教授, 现主要从事园艺作物的采后加工和处理研究工作。E-mail: yzy@neau.edu.cn。

**基金项目:** 东北农业大学科技创新专项基金资助项目(CXZ005-1)。

**收稿日期:** 2009-09-20

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与仪器

树莓果实取自东北农业大学园艺实验站, 洗净后淋干水分, 冻藏于冰箱中备用; 试剂均为国产分析纯。721-2000 型分光光度计, 山东高密彩虹分析仪器有限公司; AL104 型电子天平, Mettler Toledo; 电热恒温水浴锅, 上海医疗器械五厂; 食品加工机, 哈尔滨食品器械厂。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 材料的预处理** 从冰箱内取出洗净的树莓果实, 在室温放置 40 min, 放入食品加工机中, 粉碎、研磨成浆, 置于烧杯中, 待用。

**1.2.2 树莓红色素最大吸收波长的确定** 树莓红色素是一种水溶性色素, 在酸性条件下显红色<sup>[9]</sup>, 因此该试验采用 HCl 溶液作为提取溶剂。准确称取树莓果实浆液 2.0000 g 左右, 以 1.5 mol/L 的盐酸溶液为浸提剂, 物料配比(W/V)为 1:5, 室温浸提 40 min, 过滤, 将滤液定容至 50 mL, 在 340~700 nm 范围内测量其吸光度。

**1.2.3 树莓红色素提取单因素试验** 工艺流程: 树莓→粉碎→提取→过滤→定容→测定吸光值→计算色价按上述流程, 分别准确称取树莓果实浆液 2.0000 g 左右, 研究提取溶剂 HCl 浓度(0、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0 mol/L)、料液比(1:3、1:5、1:7、1:10、

**Abstract:** The effects of Yingda-nutrient solution on Chinese cabbage (*Brassica parachinensis* L. H. Bariley) yield and economic benefits were investigated in a field experiment. The results showed that the Yingda-nutrient solution could significantly improve the nutritional quality and economic benefits of the Chinese cabbage. Compared with the contrast, the application 4 could increase the yield by 9.02% and production profit increase 406.82 yuan per 667 m<sup>2</sup>, output-input ratio of nutrient was 6.80.

**Key words:** yingda-nutrient solution; chinese cabbage; quality; economic benefit