

# 土壤调理剂对大棚西葫芦产量和品质的影响

杨旭, 张源, 胥国华 (1. 扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009; 2. 江苏省扬州市苏武农业科技示范园, 江苏扬州 225253)

**摘要** [目的] 研究土壤调理剂对大棚西葫芦生长发育及产量、品质的影响。[方法] 设3个处理, 分别为0(CK)、15(A1)、25 g/株(A2), 在生长期调查植株的座果数、株高、叶绿素含量等生物学性状, 始收时统计始收期、始花期, 分析测定各处理西葫芦果实的总糖、还原糖、可溶性固形物、Vc含量, 比较处理对西葫芦果实品质的影响, 调查化瓜率、病果率、白粉病发病率、病毒病发病率、死株率等。[结果] 结果表明, 增施土壤调理剂使植株抗逆性增强、产量和品质显著提高。与对照相比, 大棚内增施土壤调理剂使西葫芦株高增加24.4%, 根系活力增加36.3%, 叶面积增加25.8%, 产量增加35.5%, Vc增加20.1%, 差异均达到显著水平。[结论] 综合比较不同处理对西葫芦生长发育的影响可知: 土壤调理剂用量在25 g/株表现最佳。

**关键词** 土壤调理剂; 西葫芦; 产量; 品质

中图分类号 S642.6 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)31-13603-02

## Effects of Soil Power on the Yield and Quality of Squash in the Arch Shed

YANG Xu et al (College of Horticulture & Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

**Abstract** [Objective] The effects of soil power application on the growth, yield and quality of squash in the arch shed were studied. [Method] The experiment designed 3 treatments, including 0(CK), 15(A1), 25 g/plant(A2). Some biological characteristics such as fruit number, plant height and chlorophyll content and so on were investigated during growth. Firstly harvest time and firstly bloom time were noted during the beginning harvest. Total sugar, reducing sugar, soluble solid and Vc content were determined. And death fruit ratio, attacked fruit ratio and death plant ratio and so on were investigated. [Result] The results showed that the treatments using soil power could enhance disease resistance, increase yield and improve quality of squash. Comparing with CK, the plant height was more than 24.4%, vigor of root was more than 36.3%, leaf areas was more than 25.8%, yield was more than 35.5%, and Vc content was more than 20.1%. [Conclusion] Comprehensively considering the effects on the squash growth and development of different treatments, the level of 25 g/plant of soil power was the best.

**Key words** Soil power; Squash; Yield; Quality

土壤是人类赖以生存的最基本的物质资源, 是农业生产的基础<sup>[1]</sup>。在保证土地可持续利用的前提下, 如何利用有限的土地资源生产优质、安全的蔬菜产品, 成为各国农业科技工作者研究的重要课题。基于此, 人们提出使用土壤调理剂来改善土壤状况, 提高土壤肥力, 增加产量与改善品质。由于不同的调理剂主要成分不同, 其作用机理和效用都有差异<sup>[2-6]</sup>。

土壤调理剂具有改善土壤理化性状, 提高土壤保水保肥性能, 增强作物抗病能力, 提高作物产量的功能, 其突出特点是成本低, 效果好, 无毒副作用<sup>[1,7]</sup>。土壤调理剂还具有生物活性的氨基多糖及特性蛋白, 富含海洋生物活性钙及镁、硼、铁、锌、钼、硅等多种植物生长发育必需的微量元素及有益元素, 是一种无残留、无污染、无公害及任何毒副作用的天然生物制剂。为此, 笔者研究了土壤调理剂对西葫芦产量与品质的影响。

## 1 材料与方 法

**1.1 供试材料** 西葫芦品种为双丰特早, 所有处理普施有机肥 7 000 kg/hm<sup>2</sup>, 复合肥 800 kg/hm<sup>2</sup>, 尿素 400 kg/hm<sup>2</sup>, 硫酸钾 4 000 kg/hm<sup>2</sup>。土壤调理剂在定植后一次性施入。土壤调理剂由广西北海夏氏蓝得生物科技有限公司生产。供试大棚土壤的主要养分状况如下: 有机质 59.20 g/kg, 全氮 2.43 g/kg, 全钾 5.43 g/kg, 有效磷 721 mg/kg, 碱解氮 132 mg/kg, 速效钾 632 mg/kg。

**1.2 试验方法** 试验于 2008 年 2~7 月在江苏扬州苏武农业科技示范园大棚内进行。西葫芦 2 月 1 日播种育苗, 2 月 28 日定植, 并施入土壤调理剂, 3 月 4 日起叶面喷施。采用双行种植, 行距 0.6 m, 株距 0.5 m, 9 株/行, 36 株/小区, 定植密

度为 30 000 株/hm<sup>2</sup>。3 个处理分别为 CK:0 g/株, 处理 A1:15 g/株, 处理 A2:25 g/株。随机区组排列, 3 次重复。各处理间留约 0.6 m 宽的隔离带。土壤调理剂均匀施于株间, 以土埋实。

**1.3 测定方法及统计分析** 在生长期调查植株的座果数、株高、叶绿素等生物学性状, 始收时统计始收期、始花期, 分析测定各处理西葫芦果实的总糖、还原糖、可溶性固形物、Vc 含量, 比较处理对西葫芦果实品质的影响, 调查化瓜率、病果率、白粉病发病率、病毒病发病率、死株率等。各处理、小区单独计产, 分析产量、单果重等方面的差异, 对所测结果进行差异显著性检验<sup>[6]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 不同处理对西葫芦植株生长发育的影响** 由表 1 可知, 施入较多的土壤调理剂在株高、节间长、叶面积、根系活力、叶绿素等均有明显增加。其中, A2 表现最好, 株高增加 24.4%, 根系活力增加 36.3%, 叶面积增加 25.8%。这表明土壤调理剂可改善根系营养状况和发育环境, 增加光合面积, 促进植株光合器官的形成, 从而有利于同化产物的形成与积累<sup>[3]</sup>。这主要由于调理剂中含有 N、Mg、Cu、B、Zn、Mo 等元素, 这些元素都是光合作用所需的营养元素, 如 N、Mg 是叶绿素的组成物质, B、Cu 具有稳定叶绿素结构的功能<sup>[5]</sup>。各处理间总节数无明显差异。

**2.2 不同处理对西葫芦果实品质的影响** 由表 2 可知, 施用土壤调理剂后, 西葫芦果实中总糖、还原糖、Vc 均有不同程度增加。其中, A2 表现最好, Vc 含量提高了 20.1%。这可能是因为土壤调理剂中富含多种植物生长发育必需的微量营养元素及有益元素, 调节了西葫芦根际的营养状况, 增加了植物体内这些与品质形成相关的元素含量, 促进了作物生长, 提高对土壤养分的吸收能力, 提高了肥料利用率, 从而提供作物生长发育所必需的营养元素, 从而改善了果实品质。

**作者简介** 杨旭(1974-), 男, 山东济宁人, 博士, 讲师, 从事设施蔬菜栽培与育种方面的研究。

**收稿日期** 2008-09-11

表1 不同处理对西葫芦植株生长发育的影响

Table 1 Effects of different treatments on the plant growth and development of *Cucurbita pepo* L.

处理 Treatment	株高 cm Plant height	节间长 cm Internode length	总节数 Total node number	茎粗 cm Stem diameter	座果率 % Fruiting ratio	叶面积 cm <sup>2</sup> Leaf area	根系活力 ng/gFW Root vigor	叶绿素 ng/gFW Chlorophyll
CK	29.9 b	1.25 b	17.3 a	0.982 b	68.8	3 266 c	0.22 b	2.95 b
A1	35.1 ab	1.67 ab	16.9 a	1.104 ab	80.3	3 840 b	0.25 ab	3.28 ab
A2	40.2 a	2.28 a	17.1 a	1.145 a	82.4	4 109 a	0.30 a	3.48 a

注: 同列不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。下表同。

Note: Different small letters in the same column mean significant difference ( $P < 0.05$ ). The same as below.

**2.3 不同处理对西葫芦产量的影响** 由表3可知,西葫芦始花期和始收期随施入土壤调理剂量的增加而提前,其中A2始收期提前5 d。施用调理剂后,西葫芦的产量明显增加,A1、A2分别较CK增加25.3%、35.5%。西葫芦产量的增加主要表现为单果重和座果率的增加。这可能是由于土壤调理剂促进了土壤团粒结构的形成,促进了植物根系发育和土壤有益微生物的繁殖,活化了土壤养分,提高了肥料的吸收利用率和光合能力,增强了作物抗逆性,从而促进了产量增加<sup>[4-6]</sup>。

表3 不同处理对西葫芦产量及采收期的影响

Table 3 Effects of different treatments on the yield and the harvest period of *C. pepo*

处理 Treatment	始花期 Initial blooming stage	始收期 Initial harvesting stage	单瓜重 kg Weight per melon	单株结瓜数 Melon number per plant	座果率 % Fruiting ratio	单株产量 kg Yield per plant	产量 kg/hm <sup>2</sup> Yield
CK	03-20	04-05	0.448 c	6.61 c	71.2 b	2.771 c	83 130
A1	03-16	04-02	0.458 b	7.70 b	81.3 ab	3.472 b	104 160
A2	03-13	03-30	0.487 a	9.34 a	85.2 a	3.766 a	118 980

**2.4 不同处理对西葫芦抗逆性的影响** 由表4可知,随土壤调理剂施用量的增加,病果率、叶片发病率、死株率随之降低,而座果率则呈增加趋势。其中,A2病果率分别比CK和A1降低65.89%、30.51%。西葫芦抗逆性的增加与土壤调理剂中含有氨基多糖有关,其对很多植物病原菌的生长有很强的直接抑制作用,同时可诱导植物产生抵御病原物质的抗性蛋白。当植物受到病原侵害时,在细胞间沉积愈创葡聚糖,从而将受病菌感染的部位与正常的细胞分割开,形成物理屏障,因此病原菌不能扩散到未受感染的部位,从而起到抗病作用。

试验期间,在2008年3月底,试验点连续阴天、下雪、低温寡照,但A2的病果率和化瓜率的降低仍然与对照达到了显著水平,表明土壤调理剂对西葫芦畸形果的发生有很强的防治效果。

表4 不同处理对西葫芦抗逆性的影响

Table 4 Effects of different treatments on the stress resistance of *C. pepo* %

处理 Treatment	化瓜率 Fruit abortion ratio	病果率 Diseased fruit rate	白粉病发病率 Incidence of powdery mildew	病毒病发病率 Incidence of virus disease	死株率 Death plant ratio
CK	28.03 a	23.25 a	16.12 a	10.3	5.91 a
A1	18.83 b	17.81 b	12.68 b	0	4.06 ab
A2	14.76 c	7.93 c	7.95 c	0	2.68 b

### 3 结论与讨论

土壤调理剂可以促进西葫芦作物根系生长,增强土壤养分的吸收,提高肥料利用率,增加产量;同时,土壤调理剂还具有改善西葫芦营养品质的作用,特别是有效地提高了果实

表2 不同处理对西葫芦果实品质的影响

Table 2 Effects of different treatments on the fruit quality of *C. pepo*

处理 Treatment	总糖 % Total sugar	还原糖 % Reducing sugar	Vc ng/100g	有机酸 % Organic acid	可溶性固形物 % Soluble solid
CK	1.03 b	0.349 b	20.9 b	0.38 b	5.9 b
A1	1.83 a	0.509 ab	23.9 a	0.44 ab	6.3 ab
A2	2.16 a	0.623 a	25.1 a	0.56 a	6.8 a

中还还原糖及Vc、蛋白质等营养物质的含量,从而提高了果实的营养品质。

土壤调理剂属于缓效肥料,吸收较慢,同时冲施过于浪费,所以该试验采用埋施的方法。另外,在试验进行的同时,采用冲施和埋施2种方式,对其在西葫芦上的栽培效果进行比较,结果表明冲施的前期效果较为明显,但就整个生长期的产量和生长表现来看,埋施效果更好。不同的作物施用土壤调理剂的量不同,因此土壤调理剂在不同作物上的最佳用量和应用效果还需进一步研究探讨。试验结果表明,西葫芦栽培土壤调理剂施用量为25 g/株时较好。

从经济效益来看,使用土壤调理剂后植株抗病性提高,减少了农药的使用量,降低了成本。处理后西葫芦产量和品质均有提高,采收期提前,减少了人力投入,从而提高了单位产量的价格,按照大量上市时的市场价格大约为1.5元/kg计算,在同等条件下,农户总收入增收近45 000元/hm<sup>2</sup>。经济效益增加明显。

### 参考文献

- [1] 山东省土壤肥料工作站. 山东土壤[M]. 北京: 中国农业出版社,1994: 334-365.
- [2] 曹晓燕,张保成,张虹. 一种蔬菜保护地土壤调理剂的应用初探[J]. 中国生态农业学报,2002,6(2):115-116.
- [3] 李海云,王秀峰. 设施土壤盐分积累及防治研究进展[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,2001,32(4):535-538.
- [4] 吴建峰,林先贵. 土壤微生物在促进植物生长方面的作用[J]. 土壤,2003(1):18-21.
- [5] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 西安:世界图书出版公司,2000:89-92.
- [6] 陈之群,孙治强. 土壤调理剂对土壤理化性质及甘蓝生理特性的影响[J]. 农业工程学报,2000,21(S):52-55.
- [7] 王小彬,蔡典雄. 土壤调理剂PAM的农用研究和应用[J]. 植物营养与肥料学报,2000,6(4):457-460.