

# 无土栽培有机肥含量对小型西瓜产量和品质的研究

孙志鸿<sup>1</sup>, 杨其长<sup>2</sup>, 汪晓云<sup>2</sup>, 李振山<sup>1</sup>

(1. 大兴区庞各庄镇西瓜蔬菜服务站 北京 102601; 2. 中国农业科学院环发所, 北京 100081)

**摘要:**以小型西瓜京秀为试材,研究了基质无土栽培情况下增施有机肥对西瓜产量和品质的影响。结果表明,基质中增施有机肥对西瓜单瓜重和亩产量有一定影响,对提高西瓜的可溶性固形物、Vc含量、可溶性蛋白质和氨基酸具有显著效果,能显著改善西瓜品质。增施一定量的有机肥能提高西瓜的单瓜重和亩产量,在低水平有显著效果,以每立方米基质增施 8 kg 为好,继续增施效果不明显;在每立方米基质增施 15 kg 发酵鸡粪对可溶性固形物和 Vc 含量的效果显著,继续增加有机肥含量效果不明显,但是对于边缘可溶性固形物含量有效;基质中有机肥含量越高,可溶性蛋白质和氨基酸含量越高。

**关键词:**基质栽培;有机肥含量;西瓜;产量;品质

**中图分类号:**S 651; S604<sup>+</sup>.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)03-0023-03

西瓜 [*Citrullus lanatus* (th) M] 为葫芦科西瓜属植物,因具有较高的食用价值和保健价值被广泛种植,位居世界 5 大水果之列,是深受世界人民喜爱的水果之一。我国种植西瓜有悠久历史,种植面积和产量都位居世界之首,品种基本是大型西瓜,产量高。随着人们生活水平的提高和国内外市场需求,对西瓜品种要求向优质、小型、美观发展<sup>[1]</sup>。

西瓜栽培重茬问题一直是一个难点,特别是设施栽培枯萎病、根结线虫病发生严重,造成西瓜品质差、产量低、农药残留容易超标等问题。基质无土栽培是一种农业高新技术,具有节肥、节水、省工、高产、优质、不受地域限制和产品洁净卫生等特点,对于解决以上问题具有广阔的应用和推广前景。基质配方特别是有机质的含量对西瓜的品质起着非常重要的作用。该文以备受消费者青睐的小型西瓜为试材,探讨基质中有机肥含量对西瓜产量、品质等方面的影响,为无土基质栽培提供理论和生产依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料 and 设计

试验品种为早熟小型西瓜京秀。根据基质有机肥含量,分 4 个处理, A: 蛭石 : 珍珠岩 : 草碳 = 2 : 1 : 2, 处理 A 作为对照 (CK); B: 按 A 的比例配好后,每立方米加入 8 kg 的发酵鸡粪; C: 按 A 的比例配好后,每立方米加入 15 kg 的发酵鸡粪; D: 按 A 的比例配好后,每立方米加入 20 kg 的发酵鸡粪。基质槽宽 50 cm, 深 30 cm, 槽

间距为 100 cm。营养液配方来自中国农业科学院环发所设施园艺研究室。

试验于 2006 年 2~6 月在北京市大兴区庞各庄老宋瓜园和四季春农艺园日光温室进行(棚净宽 6 m)。南北向双行种植,吊蔓和双蔓整枝,株距 50 cm,行距(槽内)36 cm,定植密度 1 500 株/667 m<sup>2</sup>。试验采用随机区组设计,每个试验点设置 3 次重复。每个小区为 18 m<sup>2</sup>,收获时每个小区取 15 株,授粉后 26 d 采收进行 667 m<sup>2</sup> 产量、品质指标测定。

### 1.2 果实品质指标分析

单瓜重量收获时采用电子天平测量;可溶性固形物用 PR-100 型数字糖度计测定;Vc 含量采用 2,6-二氯酚靛酚测定<sup>[2]</sup>;可溶性蛋白采用考马斯亮蓝法测定<sup>[3]</sup>;游离氨基酸采用茚三酮溶液显色法<sup>[3]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 有机肥含量对产量的影响

表 1 有机肥含量对产量的影响

处理	单瓜重(kg)	产量 kg/667m <sup>2</sup>
D	1.725 a A	2287 a A
C	1.722 a A	2583 a A
B	1.605 a A	2529 a A
A(CK)	1.50 b A	2498 b A

注:表中大小写字母分别代表在 LSD 方差分析法 0.05 和 0.01 水平上的差异,以下表同

由表 1 看出,基质配方中有机肥含量高,其单瓜重和产量也高。基质中增加使用发酵鸡粪后,单瓜产量和 667 m<sup>2</sup> 产量与对照均有差异,每立方米基质增施 8 kg 与增施 15 kg 和 20 kg 之间没有显著差异。试验表明,无土基质栽培中,增施一定量的有机肥能提高西瓜的单瓜重和单位面积产量,在低水平有显著效果,以每立方米

第一作者简介:孙志鸿,女,1972 年生,硕士,主要从事设施瓜菜栽培研究和可控环境研究, E-mail: sunzh656@163.com。

收稿日期:2006-08-24

基质增施 8 kg 为好, 继续增施效果不明显。

### 2.2 有机肥含量对果实品质的影响

2.2.1 对可溶性糖的影响 果实中糖分含量是评价西瓜营养品质和风味的重要指标。表 2 的统计结果显示, A 水平(CK)与 C、D 之间在中心部位的可溶性固形物有着极显著差异, D、C 与 B 之间存在显著差异; A 水平(CK)、B、C、D 相互之间均存在显著差异, A 水平(CK)与 D、C 之间为极显著差异。由此看出, 增施有机肥对果实中心部位和边缘部位的含糖量有着重要影响, 但是当达到一定水平时, 这种影响效果对中心部位不再明显, 但对边缘仍有影响。

表 2 有机质含量对果实营养品质的影响

处理	可溶性固形物(%)		中心与边缘 可溶性固形物 的差值	Vc (mg/100g)	可溶性 蛋白质 (mg/100g)	游离 氨基酸 (mg/100g)
	中心	边缘				
D	13.1 a A	10.7 a A	2.4	6.5 a A	1.46 a A	1.50 a A
C	12.8 b AB	9.8 b B	3	6.0 a A	1.35 b B	1.38 b B
B	12.0 c B	9.0 c BC	3	5.1 b AB	1.23 c C	1.19 c C
A(CK)	11.2 c B	8.4 d C	2.8	4.8 bc B	1.02 d D	1.06 d D

从图 1、图 2 看出, 与基质配方 A(对照)相比, 随着基质中发酵鸡粪含量的增加, 果实中心可溶性固形物和边缘可溶性固形物的含量增加, 但是中心与边缘部位可溶性固形物的差先增大后变小, 说明随着基质中有机肥

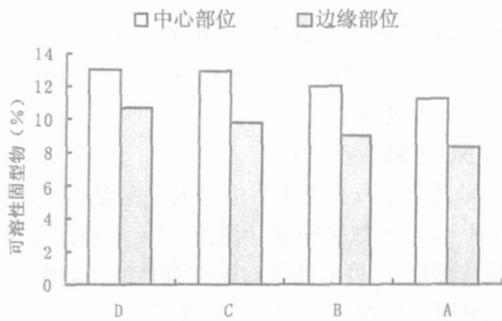


图 1 基质中不同有机肥含量与西瓜果实可溶性固形物含量的影响

2.2.3 对可溶性蛋白质和氨基酸的影响 果实中可溶性蛋白质和氨基酸的含量不仅是西瓜重要的营养品质, 更是影响其风味、口感的重要品质。从图 3 和表 2 得出, 随着基质中有机肥含量的增加, 果实中可溶性蛋白质和氨基酸的含量都增加。A、B、C、D 4 种发酵鸡粪水平下, 相互之间果实中可溶性蛋白质和氨基酸含量的效应均达极显著水平, 说明增施有机肥对果实中可溶性蛋白质和氨基酸的含量有极显著影响, 从每立方米增施 8 kg、15 kg 到 20 kg 这种影响效果持续有效, 即有机肥增施的越多, 其效果和效应越好。

### 3 结论与讨论

在基质无土栽培中, 营养液一定的情况下, 增施一

水平的提高, 影响果实可溶性固形物呈梯度变化, 低水平的有机质条件下, 果实糖分较低, 随着有机质的含量的增加, 对心糖的提高要比边缘快, 但是有机质含量增加到一定程度梯度就减小, 对心糖影响要比边缘的小。这与表 2 的统计结果一致, 即每立方米增施 15 kg 的发酵鸡粪(C)对果实可溶性固形物有良好的效果, 在 20 kg 水平(D)时, 对中心部位的可溶性固形物与 C 水平相比没有显著效果, 但对边缘部位有显著效果。

2.2.2 对 Vc 含量的影响 Vc 含量是评价西瓜营养品质的重要指标之一, 从图 3 可以看出, 随着基质中发酵鸡粪含量的增加, 果实 Vc 的含量增加, 而且 B、C 之间的增幅要大于 A、B 和 B、C 之间的增幅。表 2 的统计结果显示, A 水平(CK)与 D、C 水平下的 Vc 含量存在着极显著差异, A 与 B 和 C 与 D 水平下的 Vc 含量差异不显著。由此得出随着基质中有机肥含量的增加, 果实 Vc 的含量增加, 从无到每立方米增加 8 kg 时效果不显著, 到 15 kg 时达极显著水平, 说明发酵鸡粪在每立方米 8~15 kg 时对果实 Vc 含量有显著影响, 8 kg 以下效果不显著, 从 15 kg 增加到 20 kg 时, 效果不显著, 所以就增施有机肥对 Vc 的效果看, 以 15 kg 的效果和效应最好。

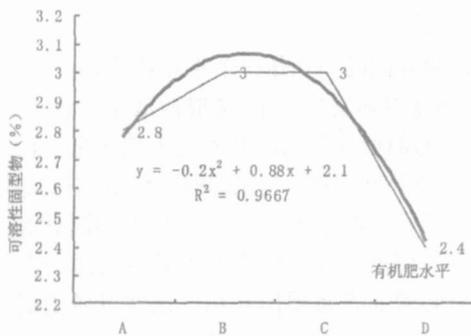
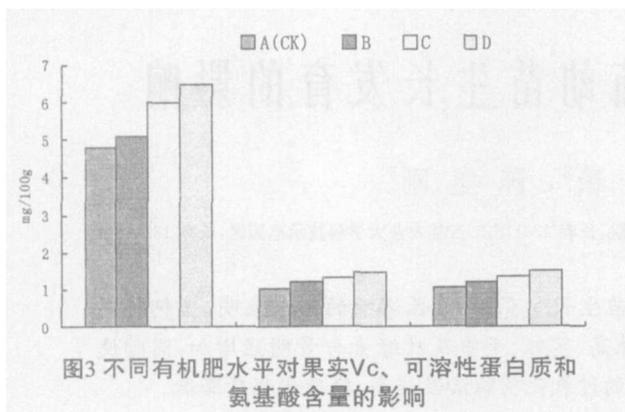


图 2 有机肥水平果实中心与边缘可溶性固形物差值变化

定量的有机肥能提高西瓜的单瓜重和单位产量, 在低水平下有显著效果, 继续增施效果不明显; 对提高西瓜的可溶性固形物、Vc 含量、可溶性蛋白质和氨基酸具有显著效果, 提高西瓜品质, 这与许多国内外的研究结果相同<sup>[4~6]</sup>。该试验表明, 每立方米增施 15 kg 发酵鸡粪对可溶性固形物和 Vc 含量的效果显著, 继续增加有机肥含量效果不明显, 但是对于边缘可溶性固形物含量有效; 基质中有机肥含量越高, 可溶性蛋白质和氨基酸含量效果越好。

基质无土栽培是一种农业高新技术, 具有节肥、节水、省工、高产、优质和产品洁净卫生等特点。但基质一般采用膨化处理后的矿物岩, 营养液按一定的配方由各



种无机肥料组成,作物的品质容易受到影响。基质中加入一定量有机肥料对改善作物品质具有重要意义,国内外许多研究都在致力于无土栽培融入有机生产。西瓜品质除了自身遗传特性外,还受肥水、光照、温度等多种栽培因素影响,比较复杂。该试验只是研究了基质加入发酵鸡粪的3种水平,对这种有机肥中有机质、全氮、全

磷、全钾、腐殖酸含量以及各种矿质元素的状态没有细致的分析研究,同时基质基本配方中草炭既是基质,也是一种有机肥,其有机质和腐殖酸也需要精确的量化,有机肥对果实品质的影响还需要从生理的角度研究,因此有机肥对西瓜品质的影响还有待深入研究。

#### 参考文献:

- [1] 秦竟,刘世琦,王洪涛,等. 套袋对温室早熟西瓜发育和品质的影响[J]. 西北农业科学 2006 15(12): 138-140.
- [2] 李合生. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社 2000.
- [3] 赵世杰. 植物生理生化指导[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998.
- [4] 贾刚,王秀峰. 商品有机肥对温室西瓜品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(10): 1823-1824.
- [5] Waman P R, Havard K A. Yield, vitamin and mineral content of four vegetables growth with either composed manure or conventional fertilizer[J]. Veg Crop Prod. 1996 2(1): 13-25.
- [6] Kovac K. The effect of different soil cultivation and fertilization on yield, quality and uptake of nutrient in sugar beet[J]. Rostlinna Vyroba UZPI, 1998 44(2): 59-64.

## Effect of Organic Manure on Yield and Quality of Mini watermelon under Medium Cultivation

SUN Zhi hong<sup>1</sup>, YANG Qi chang<sup>2</sup>, WANG Xiao yun<sup>2</sup>, LI Zhen shan<sup>1</sup>

(1. Vegetable Service Station of Pangezhuang Town, Daxing District, Beijing 102601; 2. Environment Institute Chinese Academy of Agricultural Sciences Beijing 100081)

**Abstract:** The experiment adopted Jingxiu watermelon as examination material, the effects of organic manure content on yield and quality of fruit in the plant condition of soilless were studied. The result indicated that the organic manure was benefit for the yield and quality of watermelon fruit, and was attributed to the soluble solids, Vc, soluble protein and dissociative amino acid. The organic manure content in low level of 8 kg/m<sup>3</sup> had obvious effects on the weight of single fruit and yield, and in the level of 15 kg/m<sup>3</sup> had obvious effects on soluble solids and Vc, but there was no more effects if the organic manure content in the soilless plant was improved. To the soluble protein and dissociative amino acid, it showed the more the organic manure content, the more the soluble protein and dissociative amino acid.

**Key words:** Medium cultivation; Organic manure content; Watermelon; Yield; Quality

## 贮藏 中草药 有讲究

随着人们生活水平的提高,每个家庭都或多或少贮有一些滋补药品,如三七、天麻、参类等,不少人将这些药品一藏数年以备使用。那么,中草药经过长期贮藏之后,是否保有原来的质量呢?

中药学家通过实践证明,多数中草药在一定时间内如果贮藏方法得当,仍保持其质量和疗效。同时也发现一些中草药,经过贮藏后虽然外观没有发生霉

蛀现象,但是疗效降低了,这说明内在质量已经有了影响。那么这是为什么呢?

有一部分药材在贮藏过程中,除了受外界的空气、水分、日光、温度、微生物等因素影响外,本身也会发生一系列化学变化,不断改变着成分。如虎杖等含有大量的鞣质,能在酶的作用下不断氧化,聚合成其他物质,从而降低疗效;当归、党参、枸杞等含有大量油脂、黏液质等成分,极易出现“走油”现象;薄荷、霍香等含挥发性成分,贮藏过久,香气不在,因而影响质量。

反之,也有一些药材需经过一定时间贮藏,让其成分自然分解,以减少毒性,如乳香、阿胶等各种胶类,人们习惯贮藏一段时间,让其挥发“腥气”以便于服用,又能增加疗效。总之,千万不能因为是补药,就不顾其是否变质而服用,结果是得不偿失。从用药安全有效的角度出发,草本植物(含叶、花)贮藏一般不超过2年;木本植物(含根、茎、皮)不超过6年;果实、种子类不超过4年;矿物质不超过10年为宜。