

# 基质配比对无土栽培生菜产量和品质的影响

李孝良, 汪建飞, 王丹, 彭修胜, 徐礼兵 (安徽科技学院资源与环境实验室, 安徽凤阳 233100)

**摘要** [目的]为优选有机生态型无土栽培基质种植生菜提供依据。[方法]分别以0、5%、10%、15%、20%的沼渣作为无土栽培生菜的有机基质,加入一定量的珍珠岩和蛭石(1:1),研究不同基质配比对无土栽培生菜产量和品质的影响。[结果]15%沼渣配85%珍珠岩和蛭石处理的生菜单株产量和干重均最高,分别为30.49和0.75 g/株,不添加沼渣的纯无机基质处理的单株产量和干重最低。20%沼渣配80%的珍珠岩和蛭石处理的生菜还原糖含量最高,达0.44%,提高有机基质比例可提高生菜还原糖含量。纯无机基质处理的生菜Vc含量最高,达260.4 mg/kg。[结论]选用15%的沼渣和85%的珍珠岩和蛭石配比的有机无机基质栽培生菜较为适宜。

**关键词** 基质配比;无土栽培;生菜;产量;品质

中图分类号 S636.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)-11291-02

## Effect of Substrate Ratio on Yield and Quality of Lettuce in Soilless Cultivation

LI Xiao-liang et al (Lab of Resource and Environment, Anhui Institute of Science and Technology, Fengyang, Anhui 233100)

**Abstract** [Objective] The study aimed to provide the basis for optimally selecting the eco-organic soilless cultivation substrates to plant lettuce. [Method] With biogas residues (0, 5%, 10%, 15% and 20%) as organic substrate in lettuce soilless cultivation, and a certain amount of perlite and vermiculite (1:1) was added to it so as to study the effect of different substrate ratio on yield and quality of lettuce in soilless cultivation. [Result] The lettuce in the treatment of 15% biogas residues combined with 85% perlite and vermiculite had the highest yield per plant and dry weight per plant, being 30.49 and 0.75 g/plant resp., and the yield per plant and dry weight per plant in the treatment with pure inorganic substrate but without biogas residues addition was the least. The reducing sugar content in lettuce in the treatment of 20% biogas residues combined with 80% perlite and vermiculite was the highest, being 0.44%, and the reducing sugar content in lettuce could be increased by increasing the ratio of organic substrate. Vc content in lettuce in the treatment of pure inorganic substrate was the highest, reaching 260.4 mg/kg. [Conclusion] It was suitable to select the organic and inorganic substrate with 15% biogas residues combined with 85% perlite and vermiculite.

**Key words** Substrate ratio; Soilless cultivation; Lettuce; Yield; Quality

中国农业科学院蔬菜花卉研究所开发的有机生态型无土栽培是指不用天然土壤,而使用基质,不用传统的营养液灌溉植物根系,而使用有机固态肥并直接用清水灌溉作物的一种无土栽培技术<sup>[1-3]</sup>。目前有机生态型无土栽培中采用有机无机复合基质,其基质选用菌渣或畜禽粪便作为有机基质,炉渣或黄砂作为无机基质,但由于各地栽培条件的限制,其应用往往受到一定限制<sup>[4-5]</sup>。目前全国正在大力推广沼气工程,其副产品沼渣含有机质分解所产生的各种养分,往往作为有机肥直接施到土壤中,应用价值受到限制。砂石作为无机基质有较好的透水性和通气性,但其保肥蓄水能力较弱,而作为粘土矿物的珍珠岩和蛭石,除有较好的透水性和通气性外,也具有较好的保肥和蓄水能力。该研究是以沼渣作为无土栽培生产的有机基质,配比一定量的珍珠岩和蛭石,研究其不同的配比对无土栽培生菜产量和品质的影响,为有机生态型无土栽培基质的优选和生菜栽培提供理论依据。

## 1 材料与方法

1.1 供试材料 生菜品种为大湖366。

1.2 试验方法 生菜有机生态型无土栽培试验于2006年10月26日在安徽科技学院种植示范园日光温室内进行。栽培基质采用有机无机复合基质,试验设5个处理(表1),采用华南农业大学果菜配方营养液<sup>[1]</sup>、阿农微量元素营养液<sup>[1]</sup>和螯合铁溶液<sup>[1]</sup>进行浇灌,3次重复,随机区组排列。于2006年10月26日育苗,11月19日移栽。移栽后40 d采样测定生菜的鲜重及干物质累积量,并分析生菜中还原糖、Vc

含量。

表1 有机生态型无土栽培生菜试验方案设计

Table 1 Design of soilless lettuce culture with organic ecotype

处理	无机基质(1:1 珍珠岩/蛭石)	有机基质(沼渣)
Treatment	Inorganic matrix	Organic matrix
A	100	0
B	95	5
C	90	10
D	85	15
E	80	20

注:表中数据为体积百分数。

Note: Data in the table are volume percentage.

1.3 分析测定方法 生菜干物质累积量测量采用常压烘干法<sup>[6]</sup>;还原糖测定采用氰化盐碘量法<sup>[6]</sup>;Vc测定采用2,6-二氯酚酚滴定法<sup>[6]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 基质配比对生菜产量及干物质累积量的影响

2.1.1 基质配比对生菜产量的影响。5种基质配比生长的生菜单株鲜重存在明显差异(表2),以处理D(15%沼渣)的单株产量最高,达30.49 g/株,而以处理A(纯无机基质)最低,仅为13.90 g/株。沼渣作为农村沼气工程的副产品,是植株茎叶或畜禽粪便沤制而成,有机质在分解过程中产生大量的养分,可供植物吸收利用,因而有机无机复合基质较单纯的无机基质有更好的营养条件,作物生长发育也相对较好;但若有机质添加过多,有机质在分解过程中会消耗一定的养分,并产生有害物质,影响植物的生长。试验中处理E的产量低于处理D,可能是有机基质过多造成的。对处理间生菜的产量进行差异显著性检验,结果表明,处理A生菜单株鲜重最低,与其余处理的差异达极显著水平。在复合有机

基金项目 安徽省教育厅项目(2006kj199B);安徽科技学院稳定人才项目(ZRC200555)。

作者简介 李孝良(1974-),男,安徽凤阳人,硕士,副教授,从事土壤与植物营养的教学和研究。

收稿日期 2008-06-30

基质的处理中,以处理 D 效果最好,与 C 差异达显著水平。

表 2 基质配比对生菜产量及干物质累积量的影响

Table 2 Effects of matrix ratio on the yield of lettuce and dry matter accumulation

处理	产量//g/株	干重//g/株
Treatment	Yield	Dry weight
A	13.90 cB	0.47 cB
B	26.67 abA	0.59 bcAB
C	25.76 bA	0.62 abAB
D	30.49 aA	0.75 aA
E	26.54 abA	0.66 abAB

注:表中不同大、小写字母分别表示在 0.01、0.05 水平差异显著性。下表同。

Note: Different capital letters and lowercases mean significant differences at 0.01 and 0.05 level, respectively. The same as follows.

2.1.2 基质配比对生菜干物质累积量的影响。5 种基质配比的生菜单株干重存在明显差异(表 2),以处理 D 的单株干重最高,达 0.75 g/株,而以处理 A 最低,仅为 0.47 g/株。对处理间生菜的干重进行差异显著性检验,结果表明,处理 A 生菜单株干重最低,与处理 D 的差异达极显著水平,与其他处理的差异达显著水平。以处理 D 的效果最好。

## 2.2 基质配比对生菜品质的影响

2.2.1 基质配比对生菜还原糖含量的影响。还原糖是绿色植物光合作用的主要产物<sup>[6]</sup>,又是人类和动物体能量的主要来源,它在新陈代谢中起着重要的作用。表 3 显示,处理 E 的还原糖含量最高,达到 0.44%,处理 A 的还原糖含量最低,为 0.23%。处理间差异显著性比较表明,各处理还原糖含量差异达显著水平。说明适当增加基质配比中有机质含量,可以提高生菜的还原糖含量。

2.2.2 基质配比对生菜 Vc 含量的影响。Vc 是人体生命活动不可缺少的营养物质<sup>[6]</sup>。表 3 显示,处理 B 的 Vc 含量最低,为 217.0 mg/kg,以处理 A 的 Vc 含量最高,达 260.4 mg/kg。结果表明,各处理间存在显著差异。

表 3 基质配比对生菜还原糖和 Vc 含量的影响

Table 3 Effects of matrix ratio on the reducing sugar and the Vc contents of lettuce

处理	还原糖//%	Vc
Treatment	Reducing sugar	mg/kg
A	0.23 c	260.4 a
B	0.35 b	217.0 b
C	0.38 ab	242.8 ab
D	0.42 a	231.8 ab
E	0.44 a	249.4 a

## 3 小结

(1)沼渣-珍珠岩/蛭石的有机无机基质配比可显著提高生菜产量,以 15% 沼渣效果最好。

(2)不同沼渣-珍珠岩/蛭石的有机无机基质配比生菜干物质累积量不同,以 15% 沼渣效果最好。

(3)沼渣-珍珠岩/蛭石的有机无机基质配比对生菜的还原糖含量和 Vc 含量有明显影响,一般提高有机基质比例可以提高生菜还原糖含量。

(4)试验采用的几种沼渣-珍珠岩/蛭石的有机无机基质中,以 15% 沼渣-85% 珍珠岩/蛭石效果最好,在生产中可以考虑使用。由于试验时间和场地的限制,有机无机复合基质在其他蔬菜上的效果还有待进一步研究。

## 参考文献

- [1] 王久兴,王子华,贺桂欣. 蔬菜无土栽培实用技术[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [2] 蒋卫杰,刘伟,余宏军,等. 有机生态型无土栽培的现状与展望[J]. 中国农业科技导报,2000,2(2):71-75.
- [3] 蒋卫杰,刘伟,余宏军,等. 我国有机生态型无土栽培技术研究[J]. 中国生态学报,2000(3):185-187.
- [4] 白纲义. 有机生态型无土栽培营养特点及其生态意义[J]. 中国蔬菜,2000(S):40-45.
- [5] 许榴君,朱世东,陈贤鑫. 无土栽培基质对蔬菜产量和品质的研究[J]. 生产率系统,2002,30(2):34-37.
- [6] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,1999:305-363.
- [7] 陈元镇. 花卉无土栽培的基质与营养液[J]. 福建农业学报,2002,17(2):128-131.

(上接第 11290 页)

表 4 不同追肥方式下‘锦绣’的品质和产量

Table 4 Quality and yield of Jinxiu under different topdressing modes

处理	单株坐果数	平均单果重//g	折合每公顷产//kg	口感品质
Treatment	Fruit setting number per plant	Average single fruit weight	Converted hectare yield	Tasting quality
A	1.42	1.38	35 272.8	粉、糯
B	1.61	1.33	38 543.4	粉、糯、香甜
C	1.38	1.28	31 795.2	粉、糯、香甜
D(CK)	1.33	1.21	28 967.4	粉、糯

主侧蔓均可坐果,但以主蔓结果为主,主蔓结果早于侧蔓,且坐果率高于侧蔓,因此,西洋南瓜的大棚早熟覆盖栽培以单蔓整枝为佳,利用主蔓结果,不仅上市早,且可获得较高的产量。

(2)播期对西洋南瓜的产量影响较大,对于不同地区,科学地确定最佳播期,是实现早熟栽培西洋南瓜高产高效的重要栽培措施。该试验结果表明,江苏地区西洋南瓜早熟覆盖

栽培的最佳播期为 2 月上中旬。

(3)西洋南瓜的种植密度要适宜,密度过低,不能充分利用大棚设施条件,达不到高产,但一味地增加种植密度,不仅会影响产量,还会影响果实的商品性,密度以 15 000~18 000 株/hm<sup>2</sup> 为宜。

(4)为有效提高西洋南瓜质量和产量,除了应施足基肥外,还应及时追施叶面肥以有效提高坐果率,促进果实膨大。为了有效改善果实的品质,应在追肥中增施钾肥。

## 参考文献

- [1] LONGE O G, FARINU G D, FETUGA B F. Nutritional value of the fluted pumpkin (*Telfaria occidentalis*) [J]. J Agric Food Chem, 1983, 31: 898-992.
- [2] 黄黎慧,黄群,于美娟. 南瓜的营养保健价值及产品开发[J]. 现代食品科技, 2005, 21(3): 176-179.
- [3] 潘玉辉,段银名,袁战勇. 西洋南瓜品种特性及栽培技术[J]. 山东农业科学, 2007(3): 118.
- [4] 林醒. 早熟优质西洋南瓜新品种比较试验[J]. 福建农业科技, 2007(5): 23-24.
- [5] 崔群香,张爱慧,朱丽梅,等. 西洋南瓜和中国南瓜引种栽培试验[J]. 金陵科技学院学报, 2007, 23(3): 80-82.
- [6] 卢纹岱,金水高. SAS/PC 统计分析软件实用技术[M]. 北京:国防工业出版社, 1996: 148-155.