

杜中平, 聂书明. 不同配方基质对番茄生长特性、光合特性及产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 138-139.

不同配方基质对番茄生长特性、光合特性及产量的影响

杜中平, 聂书明

(青海省农林科学院园艺研究所/青海省蔬菜遗传与生理重点实验室, 青海西宁 810016)

摘要: 在青海省农林科学院北京-青海科技合作示范温室内, 研究 14 种不同配方基质栽培番茄试验, 对不同配方基质的番茄植株生长特性、光合特性和产量进行比较研究。结果表明: 处理 A、C 和 L (牛粪: 菇渣: 麦秸秆: 河沙 = 0.4 : 0.4 : 0.2、牛粪: 羊粪: 河沙 = 0.4 : 0.4 : 0.2, 体积比) 3 种配方基质的番茄植株生长特性、光合特性和产量都较高, 其产量都达到 78.03 t/hm² 以上, 显著高于其他各配方基质的番茄产量。因此, 这 3 种配方基质可作为青海省设施番茄有机生态型无土栽培基质推广应用。

关键词: 配方基质; 番茄; 生长特性; 光合特性; 产量

中图分类号: S641.204⁺.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)05-0138-02

番茄 (*Solanum lycopersicum*) 是茄科茄属番茄亚属的多年生草本植物, 属喜温性的低温敏感型蔬菜, 是最重要的茄果类蔬菜之一, 营养丰富^[1-3]。番茄在世界上广泛栽培, 也是我国北方设施栽培的主要蔬菜种类, 在周年生产和周年蔬菜供应中起着重要作用^[4-5]。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^[6]。发展有机无土栽培技术不但可以增加蔬菜种植面积、增加蔬菜产量, 而且可以减少蔬菜与粮食争地的矛盾。随着设施有机无土栽培蔬菜在全国的兴起, 蔬菜栽培基质的研究也越来越受到重视, 栽培基质质量的好坏直接影响到蔬菜的生长和发育^[7]。本试验充分利用青海省农业资源优势, 首次使用牛粪、羊粪、油菜秸秆和菊芋秸秆等作为基质配方材料, 研究不同配方基质对番茄植株生长特性、光合特性和产量的影响, 为进一步发展有机无土蔬菜和充分利用当地农业资源提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点及材料

试验于 2012 年 3—11 月在青海省农林科学院京青合作示范温室基地 1 号温室内进行。基质材料: 菇渣、麦秸秆、菊芋秸秆、油菜秸秆、河沙、牛粪、羊粪。番茄品种: 佳红五号。

1.2 试验设计

栽培槽按南北走向用红砖砌成, 宽 48 cm, 长 6 m, 高 24 cm。采用滴灌, 追肥和病虫害防治采用常规方法。将配比好的 14 种配方基质, 随机排列填入栽培槽中, 每一配方基质设 3 次重复, 共 42 个小区。基质配方见表 1。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 番茄植株生长特性 2012 年 6 月 26 日各处理随机选 15 株, 调查株高和茎粗等指标^[8]。

收稿日期: 2012-11-22

基金项目: 国家星火计划 (编号: 2010GA870007)。

作者简介: 杜中平 (1967—), 男, 副研究员, 主要从事蔬菜栽培技术研究。E-mail: duzp98@163.com。

通信作者: 聂书明。E-mail: nieshuming@163.com。

表 1 试验处理编号及基质配方 (体积比)

处理	牛粪	羊粪	菇渣	麦秸秆	菊芋秸秆	油菜秸秆	河沙
A	1	—	—	—	—	—	—
B	—	1	—	—	—	—	—
C	—	—	0.4	0.4	—	—	0.2
D	—	—	0.5	0.5	—	—	—
E	—	—	0.3	0.7	—	—	—
F	—	—	0.7	0.3	—	—	—
G	—	—	—	0.2	0.2	0.6	—
H	—	—	0.4	0.2	0.2	—	0.2
I	—	—	—	—	0.3	0.4	0.3
J	—	—	0.4	—	—	0.3	0.3
K	—	—	0.6	—	—	—	0.4
L	0.4	0.4	—	—	—	—	0.2
M	0.7	—	—	—	—	—	0.3
N	—	—	0.4	0.3	0.3	—	—

1.3.2 番茄叶片光合特性和叶绿素含量 2012 年 8 月 15 日使用 ECA-PB0402 光合测定仪测定番茄叶片的光合特性等指标。

1.3.3 番茄果实产量 果实变红时开始收获, 并统计每次的采收产量。

1.4 数据处理

采用 Microsoft Excel2007 软件进行数据处理, 采用 DPS 6.55 软件的 Duncan 氏法进行方差分析与差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同配方基质对番茄植株生长特性的影响

表 2 显示, 从株高和茎粗来看, 配方 K 的番茄植株最高 (88.92 cm), 配方 A 的茎粗最粗 (1.046 2 cm); 配方 A、C、H、J、K、L、M、N 的番茄植株、茎粗、开展度和叶片数都较高, 植株生长较好。其余配方基质的番茄植株生长势较弱, 尤其配方 I 植株最矮 (40.8 cm)、茎粗最小 (0.643 8 cm)、开展度最小 (30.42 cm)、叶片数最少 (6.6 张)。

2.2 不同配方基质对番茄光合特性的影响

由表 3 可见, 在不同栽培基质下, 番茄的净光合速率 (P_n) 大小不同, 配方 J 的净光合速率 (P_n) 最大, 达到

表 2 不同配方基质对番茄植株生长特性的影响

处理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	开展度 (cm)	叶片数 (张)
A	85.63	1.046 2	67.73	13.6
B	80.69	0.892 0	63.43	12.0
C	82.26	0.976 0	70.55	11.5
D	75.42	0.928 2	62.79	11.1
E	78.00	0.942 8	62.31	11.7
F	71.99	0.996 4	69.80	11.9
G	81.27	0.975 6	62.09	12.1
H	83.32	0.911 6	58.87	12.2
I	40.80	0.643 8	30.42	6.6
J	83.01	0.950 2	55.39	12.1
K	88.92	0.948 0	62.53	12.3
L	86.14	0.897 0	65.54	13.4
M	82.61	0.960 2	62.31	11.3
N	81.85	0.922 0	72.55	12.5

注:处理 A 至 N 见表 1。

24.56 μmol/(m²·s),配方 A、B、D 和 F 的光合速率(P_n)也较高,都在 20 μmol/(m²·s)以上;配方 E 的番茄蒸腾速率(T_r)最高[9.1 mmol/(m²·s)],配方 H 番茄胞间 CO₂ 浓度最高(501.24 μmol/mol),配方 N 番茄净光合速率(P_n)、蒸腾速率(T_r)和胞间 CO₂ 浓度都最最小。配方 J 的鲜重叶绿素含量最高,达到 10.5 mg/g,配方 B 的鲜重叶绿素含量最低,仅为 3.16 mg/g。

表 3 不同基质配方对番茄光合特性的影响

处理	P_n [μmol/(m ² ·s)]	T_r [mmol/(m ² ·s)]	C_i (μmol/mol)	鲜重叶绿素 含量(mg/g)
A	22.74	3.86	424.50	6.34
B	22.12	6.90	453.12	3.16
C	19.16	6.44	454.74	10.14
D	22.80	4.62	414.58	8.06
E	18.10	9.10	472.52	4.16
F	23.30	4.30	450.20	9.32
G	21.18	6.00	493.46	4.70
H	18.20	7.64	501.24	6.52
I	16.62	5.44	473.16	6.70
J	24.56	2.60	427.26	10.50
K	16.74	6.48	424.6	9.32
L	15.38	6.00	444.54	4.16
M	15.96	4.64	429.26	5.92
N	13.98	1.78	367.20	5.42

注:处理 A 至 N 见表 1。

2.3 不同配方基质对番茄产量的影响

从表 4 可以看出,基质不同,番茄产量差别很大,但番茄单果重差别不大,配方 A 的番茄产量最高,达到 83.38 t/hm²,显著高于其他各配方基质的番茄产量;配方 I 的产量最低,仅为 21.96 t/hm²,显著低于其他各配方基质的番茄产量;配方 B、C、L、M 的番茄产量都在 70 t/hm² 以上,均显著高于配方 D、E、F、G、H、I、J、K、N。

表 4 不同基质配方对番茄产量的影响

处理	平均单果重 (g)	小区平均产量 (kg)	折合产量 (t/hm ²)
A	93.37	50.08	83.38a
B	95.41	45.63	75.97c
C	93.65	46.86	78.03b
D	87.28	34.30	57.11h
E	91.66	34.77	57.89h
F	93.57	37.64	62.68fg
G	96.89	38.72	64.48ef
H	84.92	34.25	57.03h
I	95.12	13.19	21.96i
J	97.74	36.75	61.19g
K	90.58	40.88	68.06d
L	98.90	49.28	82.06ab
M	98.69	44.41	73.95c
N	89.59	38.85	64.69ef

注:处理 A 至 N 见表 1。

3 结论

从番茄植株生长特性、光合特性和产量等方面来看,配方 I 番茄植株最矮(40.8 cm)、茎粗最小(0.643 8 cm)、开展度最小(30.42 cm)、叶片数最少(6.6 片),产量最低,仅为 21.96 t/hm²,显著低于其他各配方基质的番茄产量,说明配方 I 不利于番茄植株生长,不适合做番茄栽培基质。配方 A、B、C、H、J、K、L、M、N 番茄的综合性状都较高,再从产量等方面进一步从中选优,得出 A、C 和 L 等 3 种配方基质的番茄植株生长特性、光合特性和产量等方面都较高,其产量都达到 78.03 t/hm² 以上,显著高于其他各配方基质的番茄产量。因此,配方 A、C 和 L 可作为青海省设施番茄有机生态型无土栽培基质推广应用。

参考文献:

[1] 张智优,曹宏鑫,陈兵林,等. 设施番茄果实生长及产量形成模拟模型[J]. 江苏农业学报,2012,28(1):145-151.

[2] 魏国平,唐于银,张晓青. 苏北地区设施番茄春提早无公害栽培技术[J]. 江苏农业科学,2011,39(5):176-178.

[3] 赵统敏,余文贵,赵丽萍,等. 番茄抗灰霉病育种研究进展[J]. 江苏农业学报,2011,27(5):1141-1147.

[4] 朱 鑫,王 莹,张远芳. 天津地区设施番茄春茬品比试验[J]. 中国农学通报,2009,25(22):221-224.

[5] 吕书文,李海涛. 荷兰番茄的引种试验[J]. 北方园艺,2004(3):50-51.

[6] 蒋卫杰. 我国无土栽培的现状与展望[J]. 农村实用工程技术,1997(7):2.

[7] 冯海萍,曲继松,郭文忠,等. 栽培模式对柠条复合基质栽培有机番茄生长发育的影响[J]. 北方园艺,2012(18):30-32.

[8] 刘景红,刘长春. 日光温室茄子高产栽培技术[J]. 北方园艺,2005(3):11-12.