

李德翠,高文瑞,徐 刚,等. 不同基质对樱桃番茄生长及果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2018,46(24):123-126.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.24.032

不同基质对樱桃番茄生长及果实品质的影响

李德翠,高文瑞,徐 刚,孙艳军,韩 冰,史珑燕

(江苏省农业科学院蔬菜研究所/江苏省高效园艺作物遗传改良重点实验室/农业部长江中下游设施农业工程重点实验室,江苏南京 210014)

摘要:以圣女樱桃番茄为试材,木薯渣为主要原料配制基质育苗,研究不同配方基质获得的樱桃番茄幼苗生长量、G 值、壮苗指数、根冠比及对定植后番茄植株生长发育及果实产量和品质的影响。结果发现,以木薯渣:醋糟:蛭石=4:1:3 的复配基质育出的樱桃番茄幼苗,定植后生长势最好,产量最高。木薯渣在工厂化育苗中将具有很好的应用前景。

关键词:木薯渣;配方基质;樱桃番茄;植株生长;工厂化育苗;果实品质

中图分类号:S662.504 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2018)24-0123-03

育苗是番茄生产中的一个重要环节,育苗质量的优劣直接影响着其生长发育、产量和质量。基质的选择更是会影响作物的缓苗时间、产量及产值。近年来,有关基质育苗效果的研究比较多^[1-4],但是不同配方基质的育苗质量对定植后植株的开花、坐果、产量等的影响研究较少。本试验以木薯渣为主要原料,根据樱桃番茄幼苗生长所需,复配 5 种基质处理,分析不同配方基质樱桃番茄幼苗生长发育情况,研究不同配方基质幼苗质量对樱桃番茄植株生长的影响。从而为工厂化育苗提供理论依据,并促木薯渣在更大范围的应用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种:圣女樱桃番茄,由市场购得。采用 50 孔黑色塑料穴盘进行育苗,穴盘的长、宽为 54 cm×28 cm,口径 5 cm×5 cm,深 8.5 cm。

1.2 试验方法

本试验设 5 个处理,按不同体积比例混合,分别以 L1~L5 表示,以泥炭:蛭石=3:1 为对照(L0),每处理 2 盘,3 次重复(表 1)。育苗中全程浇清水。试验在江苏省农业科学院六合基地大棚内进行,2013 年 9 月 6 日将樱桃番茄种子播于穴盘内。子叶出土后按常规方法管理。2013 年 10 月 11 日取生长一致的幼苗在土壤中定植,株行距 40 cm×40 cm,每小区定植 100 株番茄,2 次重复。管理参照常规方法。

1.3 测定项目与方法

幼苗生长指标:子叶出土后第 20 天测量幼苗的株高、茎粗、叶片数,每隔 8 d 测定 1 次,连续测定 3 次。定植当天测定幼苗根长,并用排水法测定根系体积。用直尺和游标卡尺测量株高(子叶下端至生长点)、茎粗(子叶下端)、根长。称

量植株地上部和地下部的鲜质量。将植株在 105 ℃下杀青 10 min,然后转至 80 ℃下烘干至质量恒定,称量全株的干质量。幼苗壮苗指标计算公式如下:壮苗指数=(茎粗/株高)×全株干质量^[5-6],G 值=全株干质量/苗龄^[7],根冠比=地下部鲜质量/地上部鲜质量^[5,8]。

表 1 按不同体积比混合的基质配方

处理	体积比			
	木薯渣	醋糟	蛭石	泥炭
L0(CK)	0	0	1	3
L1	4	1	3	0
L2	3	1	1	0
L3	3	1	2	0
L4	2	1	1	0
L5	4	3	1	0

植株生长指标:定植后第 14 天,每处理选取长势一致的植株 8 株,按常规方法分别测定植株的株高、茎粗、叶片数,同时记录开花节位、开花数、坐果数。每隔 14 d 测定 1 次,连续测定 3 次。测定单果质量、果实大小(纵径横径)、果肉厚度及产量。可溶性固形物含量用手持折光仪(型号为 VR-111)对匀浆的过滤液进行测定。

1.4 数据处理

数据采用 Microsoft Excel 2003 和 DPS 2.00 进行处理和统计分析,各处理之间的差异显著性采用单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗形态指标的影响

研究发现,不同配方育苗基质樱桃番茄株高、茎粗、叶片数随着时间的延长迅速增加(表 2)。同一天所测株高中,除 10 月 8 日外,L1 的株高与其他处理相比均表现为显著差异。茎粗反映了植株生长状况,是壮苗的重要指标之一^[9]。每个处理和对照的茎粗都是随着时间的增加而逐渐增大,同一天所测茎粗中,9 月 23 日处理 L1 最大,为 0.17 cm,与其余处理差异显著;9 月 30 日处理 L1 最大,为 0.34 cm,与除 L5 外的其他处理差异显著;10 月 8 日处理 L1 最大,为 0.53 cm,但与 L5 差异显著。叶片的数目随着时间的推移逐渐增多,同一时

收稿日期:2017-06-14

基金项目:国家重点研发计划(编号:2016YFD0201007)。

作者简介:李德翠(1979—),女,江苏南京人,硕士,助理研究员,主要从事蔬菜设施栽培方面工作。E-mail:haoyue37@163.com。

通信作者:徐 刚,博士,研究员,主要从事蔬菜设施栽培技术及相关栽培生理等研究。E-mail:xugang90@163.com。

表 2 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗形态指标的影响

处理	株高 (cm)			茎粗 (cm)			叶片数		
	9 月 23 日	9 月 30 日	10 月 8 日	9 月 23 日	9 月 30 日	10 月 8 日	9 月 23 日	9 月 30 日	10 月 8 日
L0(CK)	5.16 ± 0.24c	7.39 ± 0.72e	30.65 ± 4.76d	0.13 ± 0.00b	0.23 ± 0.02c	0.51 ± 0.04a	2.0	3.0	5.0
L1	7.09 ± 0.22a	14.46 ± 1.12a	39.92 ± 1.67a	0.17 ± 0.01a	0.34 ± 0.03a	0.53 ± 0.04a	2.0	4.0	5.5
L2	5.82 ± 0.48bc	9.39 ± 0.68d	38.53 ± 1.67abc	0.14 ± 0.01b	0.27 ± 0.04bc	0.49 ± 0.04ab	2.0	4.0	4.5
L3	5.64 ± 0.22bc	11.92 ± 0.94b	39.02 ± 1.54ab	0.14 ± 0.01b	0.29 ± 0.05b	0.49 ± 0.08ab	2.0	4.0	5.5
L4	5.94 ± 0.11b	9.71 ± 1.20cd	35.49 ± 1.94bc	0.14 ± 0.00b	0.28 ± 0.04b	0.52 ± 0.07a	2.0	4.0	5.0
L5	5.92 ± 0.21b	10.65 ± 1.17c	34.65 ± 6.73c	0.14 ± 0.00b	0.30 ± 0.04ab	0.44 ± 0.04b	2.0	3.0	5.0

注:同列数据后不同小写字母表示处理间差异显著($P < 0.05$)。下表同。

期所测叶片,9 月 23 日各处理和对照叶片数目相同,10 月 8 日叶片数是 L1 和 L3 最多。说明基质中营养能较好地被根系吸收,有利于叶片的生长。

2.2 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗干物质和壮苗指数 的影响

研究发现,地上部鲜质量以 L1 最大,为 16.92 g,L3 的地上部鲜质量最小,为 12.47 g,L1 的地上部干质量最大,为

1.14 g,L3 的地上部干质量最小,为 0.99 g,各处理地上部干质量、鲜质量均高于对照 L0。地下部鲜质量以 L1、L2 最大,各处理的地下部鲜质量均大于对照 L0。地下部干质量以 L1、L5 最大,均为 0.06 g,L2、L3、L4、L0 地下部干质量均为 0.05 g。各处理根冠比之间无显著差异(表 3)。表 4 中各处理的 G 值无显著差异;壮苗指数以 L1 最高,与对照 L0 相等,L3 的壮苗指数最小,为 0.13,各处理之间无显著差异。

表 3 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗干鲜质量、根冠比的影响

处理	地上部鲜质量 (g)	地上部干质量 (g)	地下部鲜质量 (g)	地下部干质量 (g)	根冠比
L0(CK)	9.41 ± 1.70b	0.88 ± 0.47a	0.36 ± 0.12b	0.05 ± 0.01a	0.04 ± 0.01a
L1	16.92 ± 4.94a	1.14 ± 0.41a	0.71 ± 0.19a	0.06 ± 0.02a	0.04 ± 0.01a
L2	15.36 ± 3.79a	1.11 ± 0.35a	0.71 ± 0.31a	0.05 ± 0.02a	0.04 ± 0.01a
L3	12.47 ± 2.80ab	0.99 ± 0.30a	0.43 ± 0.16b	0.05 ± 0.02a	0.03 ± 0.01a
L4	16.82 ± 4.58a	1.05 ± 0.37a	0.44 ± 0.16b	0.05 ± 0.03a	0.03 ± 0.00a
L5	15.27 ± 4.74a	1.08 ± 0.35a	0.45 ± 0.15b	0.06 ± 0.02a	0.03 ± 0.01a

表 4 不同配方育苗基质对樱桃番茄 G 值及壮苗指数的影响

处理	全株干质量 (g)	G 值	壮苗指数
L0(CK)	0.93 ± 0.48a	0.03 ± 0.02a	0.16 ± 0.03a
L1	1.20 ± 0.43a	0.04 ± 0.01a	0.16 ± 0.01a
L2	1.16 ± 0.37a	0.04 ± 0.01a	0.15 ± 0.02a
L3	1.04 ± 0.31a	0.03 ± 0.01a	0.13 ± 0.02a
L4	1.04 ± 0.35a	0.03 ± 0.01a	0.15 ± 0.02a
L5	1.14 ± 0.36a	0.04 ± 0.01a	0.15 ± 0.06a

2.3 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗最大根长和根体积 的影响

研究发现,樱桃番茄在不同配方基质处理中以 L1 的根最长,L0 的根长最小。各处理根体积均无显著差异,L1、L2 的根体积最大,L0、L3 的根体积最小(表 5)。

表 5 不同配方育苗基质对樱桃番茄幼苗最大根长和根体积的比较

处理	根长 (cm)	根体积 (mL)
L0(CK)	9.53 ± 1.83a	0.52 ± 0.04a
L1	11.80 ± 1.88a	0.60 ± 0.26a
L2	10.08 ± 1.84a	0.60 ± 0.22a
L3	11.18 ± 1.57a	0.52 ± 0.19a
L4	9.85 ± 2.00a	0.54 ± 0.18a
L5	10.78 ± 3.14a	0.56 ± 0.14a

2.4 不同配方基质育苗对定植后樱桃番茄生长质量的影响

研究发现,各处理的株高随着时间的延长,呈连续增大的

趋势。以 L1 的株高增大最快,各处理均大于对照 L0。10 月 25 日株高以 L1 最高,L4 株高次之(图 1)。10 月 25 日茎粗对照 L0 最大,其余各处理茎粗均低于对照,11 月 7 日处理 L1 的茎粗增大,并且大于对照 L0 的茎粗,其余各处理仍低于对照(图 2)。L1 的叶片数 10 月 25 日大于对照 L0,其余各处理之间无明显差异。11 月 7 日叶片数以 L1 最大,大于对照 L0,其余各处理与对照叶片数无明显差异(图 3)。

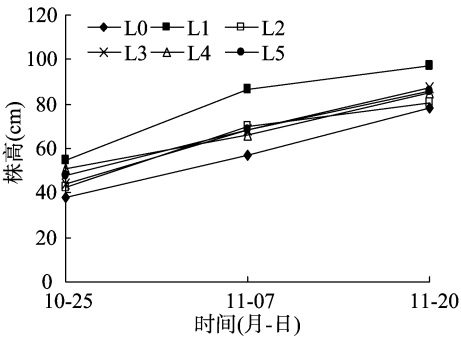


图1 定植后樱桃番茄株高的比较

L4 在 11 月 12 日的开花数最多,L1 的开花数次之,各处理的开花数均比对照的开花数多。11 月 28 日的开花数以 L1 和对照 L0 最多,高于其他处理(图 4)。处理 L1 的坐果数最多,对照 L0 在 11 月 12 日的坐果数最少,在 11 月 28 日的坐果数低于处理 L1,但高于其他各处理(图 5)。

2.5 不同配方基质育苗对樱桃番茄果实指标的影响

研究发现,L1 的纵径最大,为 50.20 cm,L5 最小,对照 L0

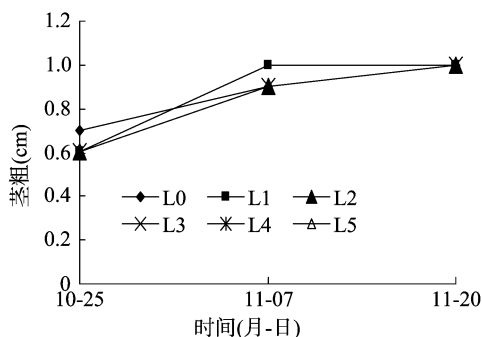


图2 定植后樱桃番茄茎粗的比较

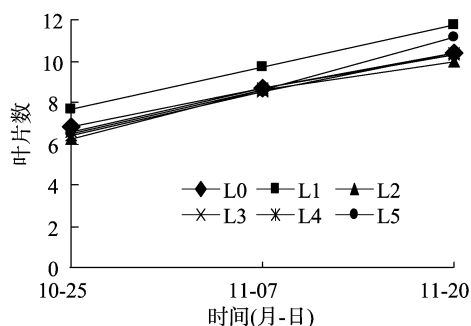


图3 定植后樱桃番茄叶片数的比较

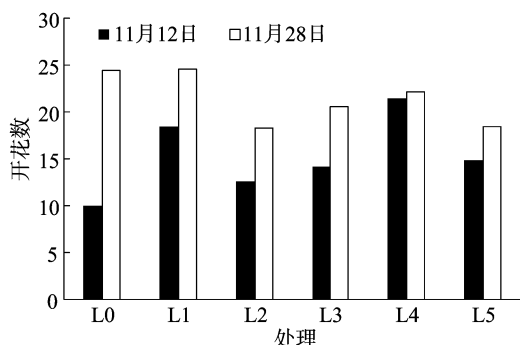


图4 不同配方育苗基质对樱桃番茄开花数的影响

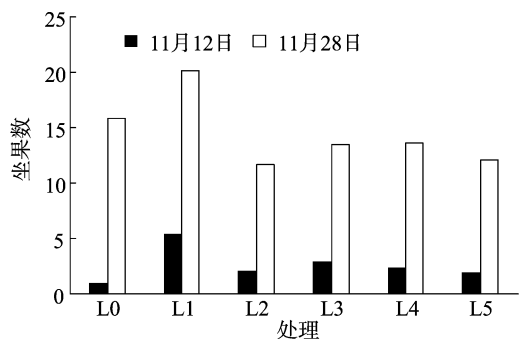


图5 不同配方育苗基质对樱桃番茄坐果数的影响

的果实纵径为 47.72 cm, 大于 L2、L4、L5 的果实纵径。横径以对照最大, 为 36.36 cm。L1 的果肉厚度最大, 为 0.61 cm, L5 的果肉厚度最小, 为 0.44 cm, 其余处理的果肉厚度均不高于对照 L0。L1、L2、L4 可溶性固形物含量分别为 5.70%、5.78%、5.81%, 均高于对照 L0; L3、L5 可溶性固形物含量分别为 5.36%、5.38%, 均低于对照 L0 (表 6)。

表 6 不同配方育苗基质对樱桃番茄果实指标的影响

处理	纵径 (cm)	横径 (cm)	果肉厚度 (cm)	可溶性固形物含量 (%)
L0 (CK)	47.72 ± 4.26a	36.36 ± 3.02a	0.58 ± 0.15a	5.64 ± 0.48a
L1	50.20 ± 5.30a	35.59 ± 0.72a	0.61 ± 0.18a	5.70 ± 0.38a
L2	46.96 ± 1.27a	32.35 ± 5.18a	0.58 ± 0.11a	5.78 ± 0.31a
L3	47.87 ± 2.25a	32.95 ± 1.51a	0.54 ± 0.11a	5.36 ± 0.34a
L4	44.22 ± 0.16a	30.34 ± 1.85a	0.46 ± 0.11a	5.81 ± 0.08a
L5	43.15 ± 0.24a	29.42 ± 4.07a	0.44 ± 0.03a	5.38 ± 1.27a

2.6 不同配方基质育苗对樱桃番茄产量的影响

研究发现, L1 的单果质量为 0.03 kg, 与 L5 有显著差异。L1 的单株产量最高, 为 0.30 kg, 与对照相比单株产量高 20%, L5 的单株产量最低, 为 0.17 kg, 均与对照无显著差异。L1 的产量达 17 940 kg/hm², 比对照 L0 高 2 901.75 kg/hm²; L5 产量最低, 为 10 230.00 kg/hm² (表 7)。

表 7 不同复配育苗基质对樱桃番茄产量的影响

处理	单果质量 (kg)	单株产量 (kg)	产量 (kg/hm ²)
L0 (CK)	0.03 ± 0.00ab	0.25 ± 0.11a	15 038.25 ± 436.14a
L1	0.03 ± 0.01a	0.30 ± 0.14a	17 940.00 ± 560.03a
L2	0.03 ± 0.01ab	0.22 ± 0.07a	13 380.00 ± 288.50a
L3	0.03 ± 0.00ab	0.21 ± 0.07a	12 810.00 ± 291.33a
L4	0.03 ± 0.00ab	0.21 ± 0.13a	12 570.00 ± 534.57a
L5	0.02 ± 0.00b	0.17 ± 0.10a	10 230.00 ± 415.78a

3 小结与讨论

从本试验中对樱桃番茄幼苗的株高、茎粗、叶片数等生长量分析结果可以看出, 处理 L1 的育苗质量较优。从田间产量来看, L1 的产量高于其余各处理。大量研究均指出, 壮苗指数和 G 值等与番茄前期产量呈显著的正相关关系, 能较好地预测番茄的产量, 从而可以作为评价幼苗质量的主要指标^[9-12]。

综上所述, 育苗基质支持着穴盘苗从种子萌发到幼苗移栽整个阶段的生长, 育苗基质的优劣是穴盘育苗生长的基础^[13]。培育健壮幼苗是实现番茄早熟丰产的关键^[14]。以可再生资源为主成分的本土化育苗基质的开发和利用, 将是进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 田秋芳, 张路, 江解增, 等. 不同育苗基质配方对湿栽水芹种子苗质量的影响[J]. 广东农业科学, 2016, 43(9): 33-36.
- [2] 尚庆茂, 张志刚. 蚯蚓粪基质及肥料添加量对茄子穴盘育苗影响的试验研究[J]. 农业工程学报, 2005, 21(增刊): 129-132.
- [3] 杨红, 姜虹, 韩世玉, 等. 不同配方基质漂浮育苗对辣椒植株生物量的影响[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(4): 79-80.
- [4] 覃晓娟, 吴圣进, 韦仕岩. 木薯渣复合基质在辣椒穴盘育苗上的应用效果[J]. 基因组学与应用生物学, 2010, 29(6): 1200-1205.
- [5] 杨鹏鸣, 周修任. 不同施肥水平对南瓜根冠比和壮苗指标的影响[J]. 西南农业学报, 2010, 23(1): 115-118.
- [6] 郭小静, 白会庭. 不同营养土对黄瓜幼苗生长及相关生理指标的影响[J]. 上海蔬菜, 2013(5): 72-73.

张衡锋, 韦庆翠, 魏 欣, 等. 氮磷钾配施对番红花品质和产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(24): 126–129.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.24.033

氮磷钾配施对番红花品质和产量的影响

张衡锋^{1,2}, 韦庆翠¹, 魏 欣¹, 张焕朝²

(1. 江苏农牧科技职业学院园林园艺学院, 江苏泰州 225300; 2. 南京林业大学林学院, 江苏南京 210037)

摘要: 研究氮、磷、钾配施对番红花仔球品质和产量的影响, 探明番红花高效、优质的测土配方施肥方案, 对提高番红花的生产效率具有重要意义。以开花后番红花球茎为试材, 采用氮、磷、钾 3 因素“3414”二次回归肥料设计进行小区试验, 以氮、磷、钾施肥量为变量因子, 番红花的品质和产量为目标函数, 进行二次回归拟合, 建立回归数据模型。通过对模型解析表明, 氮肥、磷肥、钾肥施用量对番红花仔球的品质和产量均具有显著影响, 且均表现为: 钾肥施用量影响最大, 氮肥和磷肥施用量次之。获得最佳品质的施肥量为: 氮肥 246.64 kg/hm², 磷肥 152.30 kg/hm², 钾肥 92.31 kg/hm²; 获得最高产量的施肥量为: 氮肥 249.85 kg/hm², 磷肥 138.97 kg/hm², 钾肥 127.77 kg/hm²。

关键词: 番红花; 氮磷钾配施; 生产效率; 品质; 产量

中图分类号: S682.2*90.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)24-0126-04

番红花(*Crocus sativus* L.) 属鸢尾科(Iridaceae) 番红花属鳞茎类球根花卉, 原产于伊朗、小亚细亚半岛和希腊, 后引种到印度、地中海盆地、东欧和中国^[1], 已有近 3 000 年的栽培历史, 由于其独特的药用价值、芳香、色彩、着色和观赏特性, 作为药材、香料、天然色素、染料和观赏植物在国际上广泛应用。番红花以花柱入药, 称西红花(*Croci stigma*), 在我国被列为名贵中药材^[2]。番红花因其苛刻的生境要求、特殊的采收方式(须在开花当日纯手工采收, 最大限度保存柱头内挥发性有效成分)、极低的产量(6~8 kg/hm²), 致使它的售价高达 10 美元/g, 素有“植物黄金”之称^[3]。番红花为三倍体植物, 我国引种后逐渐探索出“二段法”栽培模式, 即当年 11 月至翌年 7 月, 开花后母球大田种植, 越冬生长并发育生成仔球, 采收后室内干燥储藏; 翌年 8—10 月仔球在暗光阴湿条件下上架催芽, 开花, 采收花朵^[4]。

“3414”二次回归肥料设计是农业部推荐的测土配方施肥设计方案, 在国内外研究植物配方施肥中广泛应用^[5]。众所周知, 优秀的遗传基础是作物实现优质高产的前提条件之一, 但栽培管理条件和生态环境对作物的品质和产量亦至关重要。番红花属于喜肥植物, 尤其在仔球培养过程中需肥量

较高, 但长期以来, 番红花的生产多根据种植户的经验进行, 在生产上盲目施肥现象严重。另外, 虽然中国番红花产业迅速发展, 但中国仍然是番红花主要进口国之一, 平均单产较发达国家仍有较大差距, 在番红花肥效研究方面起步较晚, 且缺乏系统性和科学性的研究, 国外研究成果难以直接指导国内番红花生产。为此本试验采用“3414”测土配方施肥方案, 系统研究氮、磷、钾营养对番红花仔球的生长、品质和产量的影响, 为番红花的规范化生产提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在江苏农牧科技职业学院校内实训基地内(32°27'42"N、119°55'57"E), 地处江苏中部, 年均气温 14.4~15.1℃; 年均降水量 1 037.7 mm, 降雨日 113 d, 土壤类型属典型潮土, 0~30 cm 耕层土壤有机质含量为 13.17 g/kg, 碱解氮含量为 92.63 mg/kg, 有效磷含量为 40.37 mg/kg, 速效钾含量为 132.34 mg/kg, pH 值为 7.06。

1.2 试验材料

番红花种球由江苏省泰州市本草农业科技有限公司提供, 种球平均鲜质量(15±2.5) g, 于 2015 年 11 月 28 日栽植, 每个种球留 2 个主芽, 定植株行距为 10 cm×12 cm, 小区面积 10 m×1.5 m。供试肥料中氮肥采用尿素(含 N 46%), 磷肥采用过磷酸钙(含 P₂O₅ 14%), 钾肥采用硫酸钾(含 K₂O 54%)。

收稿日期: 2018-01-30

基金项目: 江苏省泰州市科技支撑计划(农业)项目(编号: TN201515); 江苏省林业科技与创新项目(编号: LYKJ[2017]29)。

作者简介: 张衡锋(1980—), 男, 江苏宜兴人, 博士, 讲师, 从事药用植物栽培和生理特性研究。E-mail: 584189434@qq.com。

[7] 杨 军, 邵玉翠, 仁顺荣, 等. 不同基质配方对番茄冬季育苗的影响[J]. 中国农学通报, 2011, 27(4): 223–226.

[8] 杨延杰, 赵 康, 陈 宁, 等. 不同基质理化性状对春季番茄幼苗生长及根系形态的影响[J]. 西北农业学报, 2013, 22(7): 125–131.

[9] 苗兵兵, 罗 健, 林东教, 等. 漂浮栽培系统收获植物残体作为番茄育苗基质应用研究[J]. 农业工程学报, 2005, 21(增刊 1): 133–136.

[10] 李谦盛, 郭世荣, 李式军. 基质 EC 值与作物生长关系及其测定方法比较[J]. 中国蔬菜, 2004(1): 70–71.

[11] 申明哲. 不同复合基质与营养液对番茄, 辣椒穴盘幼苗生长发育的影响[D]. 延吉: 延边大学, 2006: 25.

[12] 赵 瑞, 葛晓光, 马 健, 等. 番茄穴盘育苗株型化学调控的研究[J]. 中国蔬菜, 2000(3): 17–20.

[13] 葛婷婷, 李萍萍. 不同基质配比对温室黄瓜生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(1): 184–185.

[14] 王洛彩. 穴盘规格、基质供水状况和生长调节剂对番茄穴盘苗生育的影响[D]. 泰安: 山东农业大学, 2006.