

不同配比玉米秆复合基质对番茄生长的影响

余德琴

(南通农业职业技术学院,江苏 南通 226007)

摘 要:以“奥运 08”番茄为研究对象,以玉米秆、珍珠岩、蛭石为试材,研究了 100%玉米秆、75%玉米秆+15%珍珠岩+10%蛭石、50%玉米秆+30%珍珠岩+20%蛭石、25%玉米秆+45%珍珠岩+30%蛭石 4 种复合基质处理对番茄生长的影响。结果表明:75%玉米秆+15%珍珠岩+10%蛭石的基质番茄植株各项生长指标均高于其它处理,产量也明显高于其它处理,因此该处理为玉米秆复合基质番茄的最佳基质配方。

关键词:玉米秆;复合基质;番茄

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)02-0169-03

设施栽培是改变传统农业生产方式、提升农业现代化水平的有效途径,现已成为农业发展中的高增长带动产业,在社会经济中的地位越来越高。2008 年全国设施蔬菜栽培面积 334.7 万 hm^2 ,设施蔬菜总产量 1.68 亿 t,占整个蔬菜产量的 25%^[1],由于人们在设施栽培管理中栽培的蔬菜种类单一,施肥超量,设施内土壤次生盐渍化和连作障碍问题普遍而突出,土传病虫害加重及有害物质积累^[2],已成为限制设施蔬菜产业发展的不利因素。要想恢复原有土壤的地力,人们开始寻找不用土壤种植作物的方法^[2]。有机基质是克服土壤连作障碍的有效措施,已成为我国无土栽培发展的主要形式。目前常用的有机基质种类有纸泥、橡胶屑、洋麻纤维、废棉、椰粉纤维、鱼骨堆肥、草炭、玉米秸秆、向日葵秆、椰子壳、蔗渣、酒糟、锯末、刨花等有机基质^[2]。开发和利用来源广泛、价格低廉、对环境无污染和便于规模化商品生产的新的基质材料已成为当前设施蔬菜领域内的热点。秸秆的资源化利用是减少农业废弃物危害,节约资源,

增加农业收入,发展循环经济、实现农业可持续发展的途径。玉米秆是农业生产中重要的农作物废弃物,资源丰富。目前生产上主要将其用于喂养牲畜、焚烧等^[3],焚烧秸秆不仅造成资源的极大浪费而且造成严重的大气污染^[4]。玉米秆作为有机基质已经在孔雀草、一品红、番茄等花卉、蔬菜作物上得以应用^[5-6]。利用玉米秆作有机基质栽培蔬菜,有效益高、成本低、无污染等优点,既解决了秸秆的综合利用问题,将其变废为宝,又为蔬菜的栽培提供了新的原料。现以玉米秆作为栽培基质主料,与珍珠岩、蛭石按不同比例配置,以筛选出经济适用、有利于番茄生长的复合基质,为玉米秆的综合利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试番茄品种“奥运 08”由江苏省农业科学院育成,珍珠岩、蛭石市售;玉米秆经过粉碎,发酵制成基质,其理化性质见表 1。

表 1

玉米秆理化性质

Table 1

Physical and chemical characters of corn straw

容重 / $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	总孔隙度 /%	通气孔隙度 /%	持水孔隙度 /%	pH 值	电导率 / $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$	全氮含量 /%	全磷含量 /%	全钾含量 /%
0.121	91.4	29.4	62.0	7.62	3.16	1.48	0.385	1.0257

1.2 试验方法

试验于 2011 年 2 月 20 日至 2012 年 7 月 20 日在江

苏南通观音山农业科技示范园胖龙温室中进行。试验设 4 个处理,T1:100%玉米秆;T2:75%玉米秆+15%珍珠岩+10%蛭石;T3:50%玉米秆+30%珍珠岩+20%蛭石;T4:25%玉米秆+45%珍珠岩+30%蛭石;以不添加玉米秆 100%(珍珠岩+蛭石)为对照(CK)。试验于 2 月 20 日播种育苗,4 月 1 日定植在花盆中(30 cm×40 cm),基质总体积 0.023 m^3 ,处理 5 钵,每处理重复 3 次,随机排列。

作者简介:余德琴(1964-),女,江苏如皋人,硕士,教授,现主要从事蔬菜学的教学与科研工作。E-mail:jsntsdq@163.com.

基金项目:江苏省农业三新工程资助项目(SXGC(2013)112);江苏省“挂县强农富民工程”资助项目。

收稿日期:2013-10-23

1.3 项目测定

定植缓苗后每周调查 1 次株高、茎粗、叶片数并测定其产量。株高的测定以从根茎部到生长点为基准,叶片数为展开叶数,茎粗以第 1 真叶下部节间为基准。全 N 含量测定采用凯氏法;全 P 含量测定采用钒钼黄比色法;全 K 含量测定采用火焰光度法;基质的物理性质采用文献[7]的方法测定。

1.4 数据分析

所有试验数据均用 SPSS 17.0 软件进行分析,方差分析中平均数的多重比较采用 Duncan's 法和 Dunnett 法。

2 结果与分析

2.1 不同配比玉米秆有机基质对番茄株高的影响

从图 1 可以看出,处理 2 的番茄株高在生长的中后

期明显高于对照,整个生育期均高于其它处理。经方差分析,各处理间差异显著,以处理 2 的株高最高,其次是处理 3,处理 1 的株高最低。因在整个生长初期,植株对养分的需求相对较少,因此对照反而高,后期因为养分不足生长受影响。在纯的玉米秆中增加一定比例的珍珠岩和蛭石,番茄的植株生长速度加快,生长量大,但当珍珠岩和蛭石的比例增至 75% 时植株生长受到一定程度的影响,而纯玉米秆因其透气性差,使植株生长受到影响。总之,不同配比玉米秆有机基质配比对番茄株高的影响大小依次 $T2 > T3 > T4 > T1$,表明处理 2 的基质配比 75% 玉米秆+15% 珍珠岩+10% 蛭石为最佳,该基质栽培的番茄植株生长速度快,生长量大,最有利于番茄株高的生长。

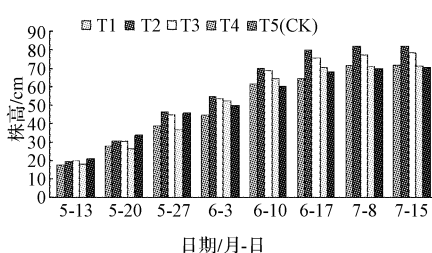


图 1 不同处理对番茄株高的影响

Fig. 1 Effects of different treatments on the height of tomato

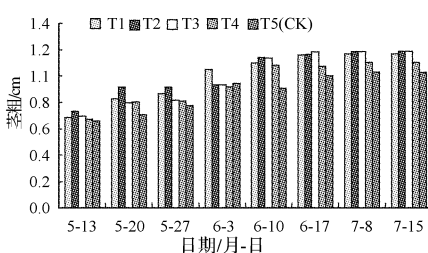


图 2 不同配比基质对番茄茎粗的影响

Fig. 2 Effect of different proportions of compound substrate treatments on the stem diameter of tomato

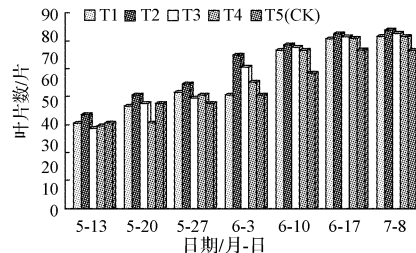


图 3 不同配比基质对番茄叶片数的影响

Fig. 3 Effect of different proportions of compound substrate treatments on the leaf number of tomato

表 2 不同处理对番茄株高的影响的 Dunnett 多重比较结果

Table 2 Dunnett multiple comparison on effects of different treatments on the height of tomato

处理	日期/月-日								平均值
	5-13	5-20	5-27	6-3	6-10	6-17	7-8	7-15	
T1	17.44**	27.90**	38.67**	44.80**	61.22**	64.22**	71.29**	71.25**	49.60
T2	19.24**	30.65**	46.43**	54.39**	69.64**	79.65**	81.76**	81.86**	57.95
T3	19.57**	30.21**	44.54**	53.62**	68.53**	75.30**	77.05**	78.23**	55.88
T4	17.73**	26.31**	36.64**	52.32**	64.27**	70.21**	70.96**	70.89**	51.17
CK	21.10	33.70	45.66	49.20	59.80	67.48	69.17	70.19	52.04

注:**表示 0.01 水平差异极显著。下同。

2.2 不同配比玉米秆有机基质对番茄茎粗的影响

茎粗是反映植株健壮程度的重要指标之一。从图 2 和表 3 可以看出,各处理的茎粗与对照相比,其差异多数达到极显著水平,以处理 2 茎粗为最大,随着珍珠岩、蛭石含量的增加植株的茎粗由大变小。处理 1 在早期

植株茎粗增长速度较慢,其后增长速度加快;处理 3 则相反,早期的增长速度较快,后来增长速度较慢。因此,75% 玉米秆+10% 蛭石+15% 珍珠岩的复合基质能显著提高番茄植株茎粗,使植株生长健壮。

表 3 不同配比基质对番茄茎粗影响的 Dunnett 多重比较结果

Table 3 Dunnett multiple comparison on effect of different proportions of compound substrate treatments on the stem diameter of tomato

处理	日期/月-日								平均值
	5-13	5-20	5-27	6-3	6-10	6-17	7-8	7-15	
T1	0.66**	0.83**	0.87**	0.94**	1.09**	1.16**	1.17**	1.17**	0.98
T2	0.73**	0.92**	0.91**	0.95**	1.15**	1.16**	1.19**	1.19**	1.03
T3	0.70	0.80**	0.81**	0.94**	1.14**	1.16**	1.19**	1.19**	0.99
T4	0.67	0.80**	0.81**	0.92**	1.08**	1.07**	1.11**	1.11**	0.95
CK	0.69	0.71	0.78	0.88	0.91	1.01	1.04	1.04	0.89

2.3 不同配比玉米秆有机基质对番茄叶片数的影响

从图3和表4可以看出,5月27日以后,各处理植株叶片数均多于对照,以处理2植株的叶片数最多,且整个生育期与对照相比差异达到显著水平。随着珍珠岩、蛭石的增加,基质中的养分含量减少,叶片数会逐渐减少,纯玉米秆基质中的养分含量虽然多,但因为其透气性等理化性状较差,植株的叶片生长也受到影响。这些结果表明,75%玉米秆+10%蛭石+15%珍珠岩的基质对植株叶片生长的促进作用最大。

表4 不同配比基质对番茄叶片数影响的
Dunnett 多重比较结果

Table 4 Dunnett multiple comparison on effect of different proportion of compound substrate treatments on the leaf number of tomato 片

处理	日期/月-日							平均值
	5-13	5-20	5-27	6-3	6-10	6-17	7-8	
T1	6.2	7.5	8.4**	8.2	11.5**	12.2**	12.4**	9.46
T2	6.8**	8.2**	9.1**	11.1**	11.9**	12.6**	12.9**	10.30
T3	5.9*	7.6	8.0**	10.2**	11.7**	12.4**	12.6**	9.74
T4	6.1	6.3**	8.3**	9.1**	11.5**	12.3**	12.5**	9.37
CK	6.2	7.7	7.6	8.3	9.9	11.5	11.4	8.89

2.4 不同配比基质对番茄产量的影响

从表5可以看出,5个处理的番茄产量结果经方差分析,处理间产量差异极显著($F=8\ 586.52^{**}$)。与对照相比,处理1~4的番茄产量均明显高于对照,多重比较分析结果均达极显著差异水平。处理2的产量最高,随着珍珠岩和蛭石的增加,基质中的养分含量减少,产量也逐渐下降,纯玉米秆基质因其理化性状较差,养分含量虽多,产量也不及处理2,由此可以看出,珍珠岩、蛭石与玉米秆进行复配时以15:10:75为最佳。

表5 不同配比基质对番茄产量的影响

Table 5 Effect of different proportions of compound substrate treatments on the yield of tomato g/株

处理	重复1	重复2	重复3	均值
T1	1 993.58	1 823.65	1 913.01	1 910.08**
T2	2 947.61	2 983.37	2 905.65	2 945.55**
T3	1 759.09	1 632.92	1 818.16	1 736.72**
T4	1 520.46	1 504.55	1 582.34	1 535.78**
CK	1 004.83	994.13	954.77	984.58

3 结论与讨论

该试验结果表明,单一玉米秆作为番茄的栽培基质存在一定的不足,这种处理的番茄随时间延长叶片发黄,表现出缺氮症状,玉米秆与珍珠岩按一定比例混合后可以促进番茄的生长和产量的提高,表现为植株生长快、茎粗壮、叶片数多,说明混合基质中玉米秆加入改变了基质的理化特性和营养状况,有利于番茄的生长,且以兼备良好透气性、持水性和充足养分的玉米秆比例为75%的基质配比是最适合番茄生长的基质配比。这样既降低了成本,又能促进植株生长和产量提高,玉米秆中加入珍珠岩虽然比对照生长好、产量高,但后期植株仍然表现早衰,需要适当追肥,追肥量的多少还需进一步试验。

参考文献

- [1] 农业部种植业管理司. 科学规划,规范推进促进设施蔬菜持续健康发展[J]. 中国蔬菜,2009(13):1-4.
- [2] 顾卫兵,余德琴,徐秀银有机生态型无土栽培技术[J]. 上海蔬菜,2002(6):39-41.
- [3] 刘晓虹. 搜索引擎技术及其发展趋势[J]. 广西医科大学学报,2008(S1):109-110.
- [4] 邵秀丽,王吉庆,贺冰,等. 添加蛭石和鸡粪对玉米秸基质穴盘育苗的影响[J]. 农业工程学报,2009(12):45-49.
- [5] 孙映波,孔亮,孔旭晖,等. 秸秆作孔雀草栽培基质的适应性研究[J]. 广东农业科学,2010(3):222-225.
- [6] 孙向丽,张启翔. 玉米秆小麦秆花生壳作为一品红栽培基质的试验研究[J]. 农业科技通讯,2010(10):250-253.
- [7] 张跃群,余德琴. 中药渣有机基质栽培对番茄试验[J]. 长江蔬菜,2009(12):59-62.
- [8] 郭世荣. 固体栽培基质研究、开发现状及发展趋势[J]. 农业工程学报,2005,21(S2):1-4.
- [9] 程斐,孙朝晖,赵玉国,等. 芦苇末有机栽培基质的基本理化性能分析[J]. 南京农业大学学报,2001,24(3):19-22.
- [10] 连兆煌. 无土栽培技术原理[M]. 北京:中国农业出版社,1994:60-62.
- [11] 余德琴. 新旧基质不同配比对秋黄瓜产量的影响[J]. 长江蔬菜,2008(10b):51-52.
- [12] 余德琴. 中药渣有机基质对叶用生菜生长的影响[J]. 江苏农业科学,2008(6):171-172.

Effects of Different Compound Substrate of Corn Straw on Growth of Tomato

SHE De-qin

(Nantong Agricultural College, Nantong, Jiangsu 226007)

Abstract: Taking 'Aoyun-08' tomato as object, perlite, vermiculite and corn straw as materials, the influence of substrate mixed with 100% corn straw, 75% corn straw+15% perlite+10% vermiculite, 50% corn straw+30% perlite+20% vermiculite, 25% corn straw+45% perlite+30% vermiculite on growth of tomato were studied. The results showed that the treatment of 75% corn straw+15% perlite+10% vermiculite, growth index and yield were significantly higher compared to that of the other treatments. Therefore, this compound substrate was recommended to tomato planting.

Key words: corn straw; compound substrate; tomato