

中药渣有机基质对番茄产量和品质的影响

张跃群^{1,2}, 余德琴¹

(1. 南通农业职业技术学院 江苏 南通 226007; 2. 南京农业大学 江苏 南京 210095)

摘 要:以中药厂废渣为原料制成的中药渣有机基质添加不同比例的无机基质,进行番茄无土栽培试验。结果表明:与对照土壤栽培相比,75%中药渣+10%蛭石+15%珍珠岩能显著提高番茄的产量。通过营养分析得知,中药渣有机基质能提高番茄果实的 Vc 含量、茄红素含量和可滴定酸含量,从而改善番茄果实品质。综合中药渣有机基质对番茄产量和果实品质的影响发现,75%中药渣+10%蛭石+15%珍珠岩是最适合番茄生长的中药渣有机基质配比。

关键词:中药渣;有机基质;番茄;产量;品质

中图分类号:S 641.204⁺.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)11-0033-04

有机生态型无土栽培技术因其简单、实用、有效等优点,在设施园艺上已得到越来越广泛的应用^[1]。采用有机生态型无土栽培技术,作物生长与不同的有机基质类型、不同的基质配比有关^[2]。同样,有机基质及其对比对果蔬的品质也有着不同的影响^[3-5]。中药渣有机基质栽培安全卫生,其砷、铅、汞等重金属以及六六六、滴滴涕等农药和生物碱的检出量明显小于正常的土壤栽培^[6]。利用中药渣作为蔬菜的栽培原料,既解决废药渣的综合利用问题,减少环境污染,也可以为蔬菜无土栽培找到一种新的栽培原料。在研究中药渣对番茄生长的基础上,该研究以中药渣为有机基质成分,分别与蛭石、珍珠岩等无机基质按不同比例配成 4 种复合基质为试材,以土培为对照,研究不同配比的中药渣基质对番茄产量和品质指标的影响,探讨适宜番茄栽培的中药渣基质最佳配比,为利用中药渣有机基质栽培番茄提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

基质为自行研制的中药渣有机基质,中药渣来自南通中药厂(生产正柴胡饮冲剂和复方丹参片),经过高温堆腐发酵、粉碎后使用,蛭石、珍珠岩为市场购买,供试番茄品种为中杂 9 号。

1.2 基质配比

试验设 4 个处理,以土壤栽培作对照,处理 1:100%

中药渣;处理 2:75%中药渣+10%蛭石+15%珍珠岩;处理 3:50%中药渣+20%蛭石+30%珍珠岩;处理 4:25%中药渣+30%蛭石+45%珍珠岩。

1.3 播种育苗与定植

试验在南通市观音山蔬菜园艺场连栋塑料大棚内进行。2007 年 11 月 16 日播种,2008 年 2 月 4 日定植,双行栽植,株距 25 cm,每小区定植 48 株,单秆整枝,完全随机区组排列,3 次重复。定植槽规格:用红砖叠成,每小区长 6 m,宽 0.6 m,高 0.24 m,槽底铺 1 层白色塑料薄膜,填入基质。

1.4 调查项目及测定方法

全 N 测定采用凯氏法,全 P 采用钒钼黄比色法,全 K 采用火焰光度法,Hg、Pb、Cd、Cr、As 采用原子吸收分光光度计测定;其它理化性质用常规分析法测定;功能叶叶绿素含量用分光光度法测定。产量统计先按每个小区计算收获总产量,再折算成 1 m² 产量。Vc 含量测定用 2,6-二氯酚酚滴定方法,总酸度用 NaOH 中和滴定法,茄红素含量测定用比色测定法,可溶性固形物含量用手持测糖计测定。

2 结果与分析

2.1 中药渣重金属含量及基质理化性质

由表 1 可知,中药渣中重金属含量只有 Cd 的含量略超过作物生长环境质量的一级标准,但不超过二级标准,其余 4 种重金属都远远低于一级标准,表明用中药渣作为有机基质原料安全卫生。

从表 2 可知,中药渣基质添加一定的无机基质后,容重增大,总孔隙度降低,通气孔隙降低,持水量增大。

2.2 不同中药渣有机基质对比对番茄产量的影响

由图 1 可知,处理 1、2、3、4 的总产量都比对照有所提高,分别提高 4.96%、52%、10.7%和 9.7%。经统计分析,其中处理 1 与对照相比差异不显著,处理 3、4 与对照相比

第一作者简介:张跃群(1968-),女,博士,副教授,现主要从事植物生理学教学科研工作。E-mail:zyqntnx@sina.com.cn。
基金项目:江苏省南通市农业创新科技计划资助项目(AL2006004);江苏省南通市农业生物技术重点实验室资助项目(DL2007001)。
收稿日期:2009-06-25

差异达显著水平, 处理 2 与对照相比差异达极显著水平。说明处理 2、3、4 的基质配比均能显著提高番茄产量。

表 1 中药渣重金属含量分析

Table 1	Analysis of heavy metals in CTM residue					mg · kg ⁻¹
元素 Elements	Hg	Pb	Cd	Cr	As	
中药渣 CTM residue	未检出	3.587	0.214	1.515	3.036	
作物生长环境质量一级标准 Primary standard of environmental quality for a crop growth	0.15	35	0.20	90	15	
作物生长环境质量二级标准 Secondary standard of environmental quality for a crop growth	0.50	300	0.30	300	30	

表 2 不同配比的中药渣基质理化性质分析

Table 2	Analysis of physicochemical properties of CTM residues						
处理 Treatment	容重 Bulk density/ g · cm ⁻³	孔隙度 Porosity/ %	通气孔隙 AFP/ %	持水量 Water capacity/ %	全氮 Total nitrogen/ %	全磷 Total phosphorus/ %	全钾 Total potassium/ %
T ₁	0.16	88.67	44.90	43.77	1.21	0.31	0.58
T ₂	0.18	88.00	18.97	69.03	1.08	0.26	0.44
T ₃	0.19	88.07	29.53	58.53	0.69	0.17	0.31
T ₄	0.23	86.77	36.47	50.30	0.34	0.10	0.27
土壤(CK)	1.41	46.67	12.47	34.20	0.11	0.12	1.25

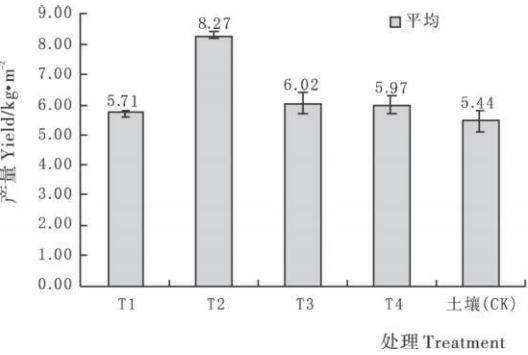


图 1 不同处理对番茄产量的影响

Fig.1 The effects of CTM residues on the yield of tomato

2.3 不同中药渣有机基质比对番茄 Vc 含量的影响

Vc 含量是番茄果实的重要营养品质之一。图 2 为不同配比的中药渣有机基质对番茄 Vc 的含量影响。处理 1、2、3、4 分别比对照组 Vc 含量提高 8.93%、8.05%、2.47%和 3.75%，即中药渣比例越高，番茄果实 Vc 含量也越高。统计分析表明，处理 1、2 与对照相比达到显著差异。其它处理与对照组相比，则差异不显著。结果表明，中药渣比例分别为 100% (处理 1) 和 75% (处理 2) 的基质能显著提高番茄果实 Vc 含量这一重要营养品质指标。

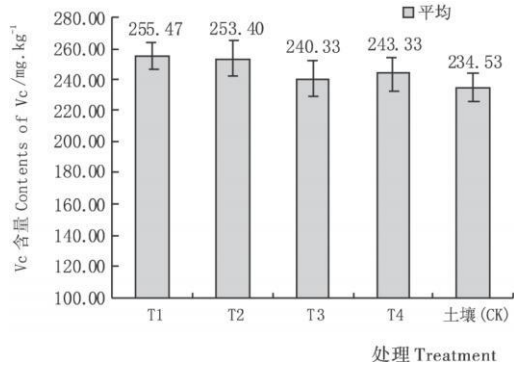


图 2 不同中药渣比对番茄 Vc 含量的影响

Fig.2 The effects of CTM residues on the contents of tomato Vitamin C

2.4 不同中药渣有机基质比对番茄可滴定酸影响

酸度是决定番茄果实适口性的主要品质指标之一。图 3 可以看出，中药渣促进番茄果实酸度的提高。处理 1、2、3、4 分别提高 58.6%、41.37%、37.90%和 20.69%。经方差检验，其中处理 1、2 与对照组差异显著，即中药渣比例达 75% 以上的基质能显著提高番茄果实的酸度。

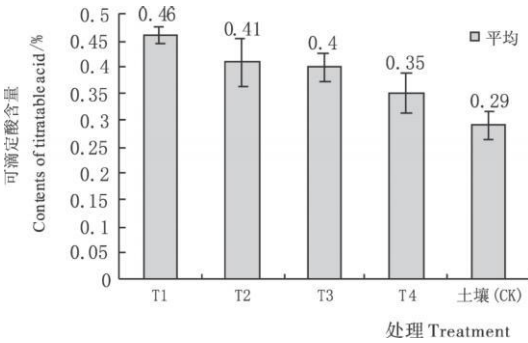


图 3 不同中药渣比对番茄可滴定酸含量的影响

Fig.3 The effects of CTM residues on the contents of tomato titratable acid

2.5 不同中药渣有机基质比对番茄茄红素含量影响

茄红素是番茄果实的另一重要营养品质指标。图 4 表明，中药渣有机基质有利于番茄果实茄红素的形成。在番茄成熟收获季节，感官观察显示，处理组比对照组鲜红度增加。中药渣处理组 1、2、3、4 的茄红素含量分别较对照组增加 46.01%、59.62%、32.86%和 7.04%。提高大小次序为处理 2、处理 1、处理 3 和处理 4。统计分析表明，处理 2 和处理 1 与对照相比果实茄红素含量差异达到显著水平。其它处理与对照组相比，则差异不显著。结果表明，中药渣比例分别为 100% (处理 1) 和 75% (处理 2) 的基质能显著提高番茄果实茄红素含量这一重要营养品质指标。

2.6 不同中药渣有机基质比对番茄可溶性固形物含量的影响

可溶性固形物含量是番茄果实的另一适口性品质指标。图 5 表明, 中药渣有机基质对番茄果实可溶性固形物的含量均有一定的影响。提高大小次序为处理 1、处理 2 和处理 4、处理 3。经统计分析表明, 处理组与对照相比, 其可溶性固形物含量差异未达到显著水平。

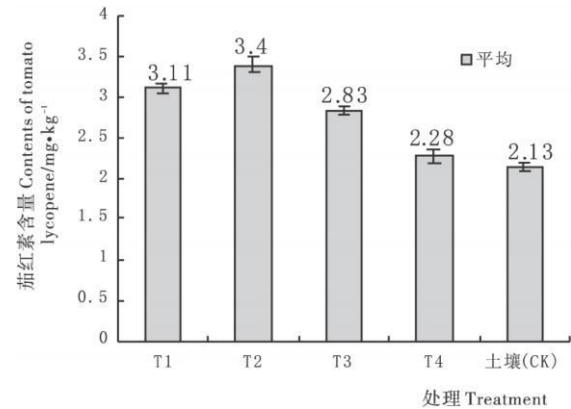


图 4 不同中药渣对比对番茄茄红素含量的影响

Fig. 4 The effects of CTM residues on the contents of tomato lycopene

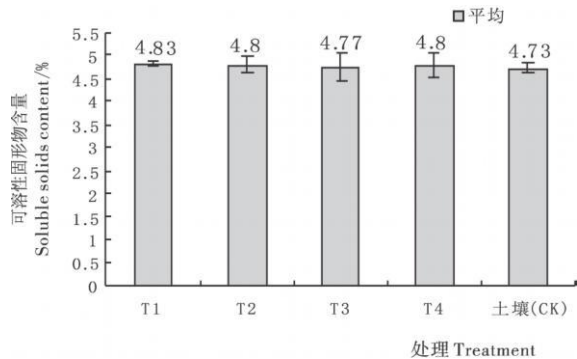


图 5 不同中药渣对比对番茄可溶性固形物含量的影响

Fig. 5 The effects of CTM residues on the contents of tomato soluble solid

3 讨论

有机基质能改善果蔬的品质, 已有许多报道^[7]。已有的研究认为, 有机基质能降低果蔬中 Vc 含量和提高糖酸比, 增加果实中的着色指数。中药渣作为特殊的有机基质, 对番茄果实品质的影响有着其特殊性。不同配比的中药渣有机基质提高番茄果实中的 Vc 含量和可滴定酸含量, Vc 含量和可滴定酸含量呈正相关性, 这和初厚莉等^[9]的研究结果相一致。中药渣有机基质提高番茄中 Vc 的含量, 可能是因为中药渣中的某些成分如芍药甙、苦参碱、氧化苦参碱等能抑制生物细胞内 Na⁺K-ATPase 的含量, 从而降低细胞 K⁺ 离子的浓度^[8]。研究还发现 K⁺ 离子则与果蔬中的酸度呈负相关^[7,9]。酸度与 Vc 呈正相关, 因此中药渣有机基质能提高番茄 Vc 含量。另外刘晓天等曾经研究中药成分对细胞膜酶的影响, 认为中药中的一些成分能抑制一些与能量代谢、产

热过程有关酶的活性, 从而调节生物体内与产热有关的有机酸和糖含量^[9], 这可能也是该试验中中药渣有机基质提高番茄果实中的可滴定酸含量的原因之一。

影响果蔬着色指数的因素很多, 有无机肥中的氮、磷、钾肥和一些有机肥。张绍玲^[10] 等认为过量的施用氮肥会影响果实的着色指数。而适量施用磷肥, 不仅可以提高产量, 而且可以使山楂果实花青苷含量提高 2.8%, 色泽鲜艳^[11]。钾与色泽呈正相关, 富士系苹果施用钾肥, 能使果实表面光洁, 表皮花青素含量高, 着色指数大, 成熟时果色发育好^[12]。据研究, 有机肥可显著提高果实表皮花青素含量和果实着色指数。果园种植绿肥或施羊粪后, 全红果率为 41.0%, 比施用氮磷钾三元素复合肥料的果园全红果率提高 22.5%^[7,10]。中药渣有机基质能提高番茄中茄红素的含量, 这和其它有机基质对果蔬着色指数影响的结论相一致。试验结果表明, 茄红素的增加量与中药渣含量成正比, 但同时又与有机基质中营养元素的含量有关。

综上所述, 中药渣有机基质能改善番茄果实的营养品质和适口性, 但不同中药渣基质对比对番茄果实的营养和适口性品质指标的影响程度有差异。综合各处理对番茄果实产量及营养和适口性品质指标的影响发现, 中药渣比例为 75% 的基质配比能显著提高番茄果实产量并改善番茄果实的品质。

参考文献

[1] 顾卫兵, 余德琴, 徐秀银, 等. 有机生态型无土栽培技术[J]. 上海蔬菜, 2003(1): 20-21.
[2] 李秀启, 马朝喜, 陈坤, 等. 几种有机基质栽培番茄效果的比较[J]. 长江蔬菜, 2008(8b): 39-41.
[3] 罗志桢. 有机基质栽培对大棚黄瓜产量和品质的影响[J]. 土壤肥料, 2005(6): 54-55.
[4] 周艳丽, 程智慧, 孟焕文, 等. 有机基质对比对番茄生长发育及产量和品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报, 2005, 33(1): 79-82.
[5] 李孝良, 汪建飞, 王丹, 等. 基质对比对无土栽培生菜产量和品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(26): 11291-11292.
[6] 高卫平, 付正南, 周亚辉, 等. 中药渣栽培食用菌卫生指标检测分析[J]. 曲靖科技, 1991(3): 31-32.
[7] 张丽娟, 李彦慧, 潘海泉. 施肥对水果品质影响的研究进展[J]. 河北林果研究, 1999, 14(2): 87-91.
[8] 刘晓天, 汤汉芬, 须育方, 等. 中药成分芍药甙、苦参碱及氧化苦参碱对膜酶作用的初步研究[J]. 中国药理学杂志, 1993, 28(11): 23.
[9] 张翠萍. 土壤肥力与苹果品质关系的调查分析[J]. 河北果树, 1993(4): 25-27.
[10] 张绍玲. 施氮量对不同树势红富士苹果生长和果实品质的影响[J]. 河南农业科学, 1993(5): 28-30.
[11] 辛贵全. 山楂树磷肥肥效施用量的研究[J]. 辽宁农业科学, 1990(2): 34-36.
[12] 张绍玲. 施氮量对不同树势红富士苹果生长和果实品质的影响[J]. 河南农业科学, 1993(5): 28-30.

丝瓜自交系主要经济性状配合力及遗传参数分析

张凌云, 何志俊, 向长萍

(国家蔬菜改良中心华中分中心, 教育部园艺植物生物学重点实验室, 华中农业大学 园艺林学学院, 湖北 武汉 430070)

摘要: 按双列杂交设计, 用 Griffing 分析方法, 对 6 个丝瓜自交系的 10 个主要经济性状的配合力及遗传参数进行分析。结果表明: 各性状的一般配合力方差和特殊配合力方差均达到极显著水平。P3 和 P6 自交系的综合性状较优, 可在育种中直接利用; P3×P4 等 4 个组合具有较强的杂种优势, 有一定的增产潜力。在育种工作中, 对丝瓜第 1 雌花节位等 3 个性状宜早代选择, 而对可溶性糖含量等其它性状应进行晚代选择。

关键词: 丝瓜自交系; 配合力; 遗传参数

中图分类号: S 642.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)11-0036-04

丝瓜是葫芦科(Cucurbitaceae)丝瓜属(*Luffa* spp.) 1 年生攀援性草本植物, 是重要蔬菜作物之一, 在我国分布有普通丝瓜(*L. cylindrica* Roem.)和有棱丝瓜(*L. acutangula* Roxb.) 2 个种。普通丝瓜又名水瓜、天萝瓜, 在我国大部分地区均有栽培; 有棱丝瓜又名棱角丝瓜, 主要在华南地区栽培。丝瓜营养丰富, 具有很好的医疗保健功能。丝瓜育种起步较晚, 近年来蔬菜育种工作者在丝瓜新品种选育上做了大量工作, 培育了一批优良新品

种, 如江蔬一号丝瓜、早杂一号肉丝瓜、早冠、早杂一代等^[1], 但在丝瓜育种基础理论方面研究较少, 有关丝瓜亲本主要性状的配合力及遗传效应分析报道较少。该研究对经多年多代自交纯化的 6 个丝瓜自交系进行主要经济性状的配合力及遗传参数分析, 以期筛选优良的自交系和配制优良的杂交组合, 为选配优良丝瓜新品种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为华中农业大学丝瓜课题组经过多代自交纯化的 6 个自交系做亲本, 亲本代号为 Z-8-1(P1)、TH(P2)、CH-3(P3)、ZF(P4)、kehkashan(P5)、B07(P6), 其中 P2 为棱角丝瓜, 其余为普通丝瓜。按照 Griffing 完全双列杂交遗传选配设计方法 2 配制 15 个杂交组合。

1.2 试验方法

试验于 2008 年 3~7 月在华中农业大学蔬菜试验

第一作者简介: 张凌云(1982-), 女, 在读硕士, 研究方向为蔬菜遗传育种。E-mail: lingyunzhang@126.com。

通讯作者: 向长萍(1945-), 女, 湖北秭归人, 教授, 博士生导师, 研究方向为蔬菜栽培和遗传育种。E-mail: chpxiang@mail.hzau.edu.cn。

基金项目: 教育部重点资助项目(104134)。

收稿日期: 2009-06-20

The Effects of Organic Substrates Composed of Chinese Traditional Medicine Residue on the Yield and Quality of Tomato

ZHANG Yue-qun^{1,2}, SHE De-qin¹

(1. Nantong Agricultural College, Nantong, Jiangsu 226007, China; 2. Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095, China)

Abstract: The soilless culture experiments on tomato were conducted by adding different rates of inorganic substrates to Chinese traditional medicine (CTM) residue. The results demonstrated that the yield of tomato increased markedly when grown in the substrates composed of 75% CTM residue, 10% vermiculite and 15% perlite. Nutrition analysis revealed that the organic substrates composed of CTM residue were favorable to increasing contents of Vitamin C, lycopene and titratable acid in tomato, thus improving the quality of the fruit. Comparatively, the substrates composed of 75% CTM residue, 10% vermiculite and 15% perlite were most suitable for the growth of tomato.

Key words: CTM residue; Organic substrate; Tomato; Yield; Quality