

蚓粪堆肥对番茄营养基质育苗效果的影响

祁 石 刚

(宿迁市土壤肥料技术指导站,江苏 宿迁 223800)

摘 要:为了更好地发挥蚓粪堆肥在番茄育苗中的作用,将不同比例的蚓粪堆肥配入育苗营养基质,观测、比较了各处理番茄生长情况。结果表明:在番茄育苗营养基质中,配入 10%~70% 的蚓粪堆肥,对番茄幼苗生长均有一定的促进作用,其中以配入 60% 蚓粪堆肥的配比最佳。在 45 d 的试验期间,配入 50%~70% 蚓粪堆肥的处理番茄幼苗多项生理指标均显著优于采用泥炭的对照。

关键词:蚓粪堆肥;番茄;营养基质;育苗

中图分类号:S 641.206⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)24-0181-03

近年来,我国设施农业发展迅速,特别是设施番茄的种植面积不断扩大,在蔬菜市场供应中发挥了重要作用^[1-7]。作为设施高效农业生产中的一个重要环节,蔬菜育苗正在向商品化、规模化、工厂化育苗方向发展^[1-4,7-12]。蔬菜营养基质育苗具有很多优点,不仅方便采用机械化、工厂化、标准化生产方式,降低劳动强度,还能更好地保障苗壮苗齐、缩短育苗时间^[9-14]。营养基

质疏松多孔、透性良好、持水透气,特别有利于幼苗根系发育,定植后缓苗期短、成活率高^[15-20]。蚓粪堆肥是利用吞食禽畜粪便等生物有机质产生的团粒物质,含有作物所需的氮、磷、钾、钙、镁、硫、锌、铜、铁、锰、硼等大量、中量和微量元素,丰富的有机质和作物活性较高的多种氨基酸和维生素等,养分种类齐全、有机-无机兼备、速效-缓效相济,既能直接营养作物、又能间接改善作物生长环境。已有不少研究报道,将蚓粪堆肥作为基肥或追肥应用于番茄等蔬菜作物的生产,不仅可以增强番茄抗逆能力,提高番茄总产量和优质果产量,还能较好地改善番茄浆果的营养品质和外观品质等商品品质^[21-24]。该试验研究了番茄育苗营养基质中添加不同蚓粪堆肥

作者简介:祁石刚(1971-),男,本科,高级农艺师,现主要从事土壤肥料管理与研究工作。E-mail:sqwangzh@126.com.

基金项目:江苏省“333 工程”资助项目。

收稿日期:2012-08-20

[7] 姚丽贤,李国良,何兆桓,等.连续施用鸡粪与鸽粪土壤次生盐渍化风险研究[J].中国生态农业学报,2007,15(5):67-72.

[8] 孙志栋,张松强,陈惠云,等.茶渣有机无机活性肥改良大棚葡萄土壤初步研究[J].中国农学通报,2010,26(4):178-181.

Effect of Different Kinds of Organic Fertilizer on the Yield and Benefit of Komatsu Dish by Continuous Cropping in Cruciferous Vegetables

WENG Sheng-yu^{1,2}, SUN Zhi-dong¹, DAI Guo-hui², WANG Mei-ying¹, HU Zhi-yong³

(1. Ningbo Academy of Agricultural Science, Zhejiang, Ningbo 305040; 2. Longshan Town Agricultural Office of Cixi City, Cixi, Zhejiang 315312; 3. Fanshi Yongfeng Vegetable Farm of Cixi City, Cixi, Zhejiang 315312)

Abstract: Four different organic fertilizer were applied to Komatsu dish by continuous cropping so that comparison of the effect to overcome the continuous cropping barrier of cruciferous vegetable. The results showed that there were a certain effect on increasing yield and income in continuous cropping of Komatsu dish based on the application of chicken manure organic fertilizer, tea dust organic inorganic fertilizer and humic acid potassium which two front had extremely significant or significant role on increasing yield and income of Komatsu dish. We proposed to promote the application of tea dust organic inorganic fertilizer and humic acid potassium because of heavy metal exceed the standard and secondary salinization for applying to the chicken manure application.

Key words: organic fertilizer; cruciferous vegetables; komatsu dish; continuous; effect

用量对番茄幼苗生长的作用效果,旨在确定适合基于蚯蚓粪配制番茄育苗营养基质的最佳配比。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试番茄为“宝大 906 番茄”;基质材料为蛭石、蚓粪堆肥(是将蚯蚓消解后的蚯蚓粪堆肥带回实验室晾干后经破碎的材料)。各基质材料的理化性质见表 1。

表 1 试验材料的主要理化性质

试验材料	pH	电导率 /mS·cm ⁻¹	容重 /g·cm ⁻³	总孔隙度 /%	通气孔隙度 /%	气水比
蛭石	7.35	0.11	0.19	72.0	6.3	0.10
泥炭	5.42	0.28	0.32	77.8	24.3	31.20
蚓粪堆肥	6.34	987.00	0.42	67.9	8.7	0.15

1.2 试验方法

试验于 2011 年 12 月 15 日至 2012 年 1 月 25 日在扬州大学农业部重点实验室塑料大棚中进行。试验设 7 个处理,按基质中泥炭:蚓粪堆肥:蛭石的比例进行设计。处理 1:6:1:3;处理 2:5:2:3;处理 3:4:3:3;处理 4:3:4:3;处理 5:2:5:3;处理 6:1:6:3 和处理 7:0:7:3,以不添加蚓粪堆肥(7:0:3)为对照(CK),1 m³ 营养基质中加尿素 1 kg 和磷酸二氢钾 1 kg,肥料和营养基质各组分搅拌均匀后使用。育苗容器采用 72 孔穴盘,每个处理 3 次重复,完全随机排列。齐苗后统计发芽率,试验结束前,各处理随机取样 12 株,分别测定其株高、茎粗、开展度、根长、地上部质量、地下部质量等生长指标。

1.3 项目测定

株高、根长用直尺直接测量,起点为茎底部,终点为生长点;根长为最大根长;茎粗采用游标卡尺测量,量取子叶下端位置;地上部鲜质量、地下部鲜质量用精确度为 0.001 的电子天平称量;将幼苗根部营养基质洗净后将幼苗的地上部和地下部分别放入烘箱,105℃ 杀青 15 min,然后 80℃ 下烘至恒重,用千分之一电子天平称重。

1.4 数据分析

所得数据采用 Excel 2007 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 蚓粪堆肥对番茄发芽率的影响

播种后第 7 天统计种子萌发情况。由表 2 可以看出,蚓粪堆肥的不同用量配比对番茄种子的发芽率、发芽势均有显著影响。处理 6 最有利于番茄种子发芽,发芽率达到 95.5%,比对照高 2.3%。随着蚓粪堆肥配入比例的提高,种子发芽率下降,蚓粪堆肥 70% 时,番茄种子发芽率开始下降为 94.7%,营养基质中过多配入蚓粪堆肥不利于番茄种子的萌发。蚓粪堆肥配入比例对番茄种子发芽势的影响表现出相同的趋势。

表 2 蚓粪堆肥不同配比对营养基质育苗番茄种子发芽的影响

处理	发芽率/%	发芽势
CK	93.2a	++
1	93.5ab	++
2	93.9ab	+++
3	94.3bc	+++
4	94.6cd	+++
5	95.1cd	++++
6	95.5d	++++
7	94.7cd	+++

2.2 蚓粪堆肥对番茄幼苗株高、茎粗、开展度和最大根长的影响

由表 3 可以看出,随着基质中蚯蚓粪替代泥炭比例的增加,番茄幼苗的株高、茎粗基本上呈上升趋势,处理 7 略有下降。番茄幼苗的开展度受基质中蚯蚓粪比例的影响也十分类似。番茄的最大根长随着基质中蚯蚓粪替代泥炭比例的增加先升后降,以处理 4 最大。而处理 7 番茄幼苗最大根长明显减小,几乎不长侧根,且根系颜色呈深灰黄色。蚯蚓粪中过多的养分或盐分,削弱了蚯蚓粪对幼苗根系的促进作用。

表 3 蚓粪堆肥对番茄幼苗株高、茎粗、开展度和最大根长的影响

处理	株高/cm	茎粗/mm	开展度/cm	最大根长/cm
CK	12.95a	0.25a	12.88a	12.59a
1	13.03a	0.25a	12.85a	12.91ab
2	13.05a	0.26ab	13.01a	13.15ab
3	13.06a	0.27abc	13.03ab	14.29bc
4	14.05bc	0.31bcd	13.54abc	15.35c
5	14.56cd	0.33d	13.97c	15.30c
6	14.99d	0.34d	13.95c	15.25c
7	13.24ab	0.32cd	13.92bc	15.18c

2.3 蚓粪堆肥对番茄幼苗生长的影响

由表 4 可知,随着基质中蚯蚓粪替代泥炭比例的增加,番茄幼苗的地上鲜、干重都呈先升后降的变化趋势。从根冠比来看,无论是鲜质量还是干质量计算的结果均呈先升后降的变化趋势,以处理 4 最高,随着蚓粪堆肥配入比例的提高,番茄幼苗的根冠比有所下降。换句话说,在营养基质中存在过大比例的蚓粪堆肥对番茄幼苗根系生长的抑制作用大于对番茄幼苗地上部生长的抑制作用。

表 4 蚓粪堆肥对番茄幼苗生长量的影响

处理	鲜重			干重		
	地上部	地下部	根冠比	地上部	地下部	根冠比
CK	3.49a	0.81a	0.23	0.36a	0.21a	0.58
1	3.94ab	1.13b	0.29	0.37ab	0.22ab	0.59
2	4.38b	1.38cd	0.32	0.39abc	0.23abc	0.59
3	4.98c	1.65e	0.33	0.41bcd	0.25cde	0.61
4	5.51cd	1.89f	0.34	0.42cd	0.26de	0.62
5	5.74d	1.65e	0.29	0.44d	0.27e	0.61
6	5.48cd	1.52de	0.28	0.45d	0.26de	0.58
7	5.34cd	1.21bc	0.23	0.43cd	0.24bcd	0.56

3 结论与讨论

该试验结果表明,营养基质中蚓粪堆肥含量的多少对番茄穴盘育苗发芽与生长有一定的影响。营养基质中蚓粪堆肥含量过高时,番茄种子发芽率有所降低,且在幼苗整个生长过程中表现出先促进后抑制的趋势,分析原因主要是因为蚓粪堆肥中养分或盐分含量较高,过大比例配入育苗营养基质中可能产生肥害或盐渍危害,不利于发挥蚯蚓粪对幼苗生长的促进作用。

蚓粪堆肥添加比例在 60% 左右的处理,番茄种子发芽率和发芽势均较高,在整个生长过程中幼苗的株高、茎粗、开展度、最大根长、地上部干鲜重、地下部干鲜重等生长指标都在一定程度上优于对照及其它处理,试验期间未发现幼苗缺肥症状,而对照在试验后期出现明显缺肥症状。

该试验中,蚓粪堆肥在番茄穴盘育苗营养基质中的推荐配比是 40%~70%,与前人的研究结果基本一致^[21-23,28-30]。蚯蚓粪配入营养基质的最佳比例一方面与蚓粪堆肥的来源有关,另一方面也可能与试验所采用的番茄品种有一定关系。蚓粪堆肥的来源不同,其理化性质就不同,受到蚯蚓吞食材料与蚯蚓生长条件等影响,包括养分含量、电导度等主要性质有很大差异。而番茄品种的不同,其营养特性及其对盐渍危害的耐受能力也相差很大。另外,育苗过程中的水分管理状况,也会在很大程度上影响营养基质中各种离子的溶出与流失,对试验结果也会产生一定的影响。因此,相关研究工作尚需继续进行。

参考文献

- [1] 白云,李新江. 番茄无土育苗营养基质应用研究[J]. 北方园艺, 2011(15):78-80.
- [2] 郭敬华,董灵迪,石琳琪,等. 番茄穴盘育苗低成本无土营养基质筛选的研究[J]. 河北农业科学, 2011,15(8):33-36.
- [3] 洪春来,朱凤香,陈晓阳,等. 不同菇渣复合营养基质对番茄育苗效果的影响[J]. 现代农业科技, 2011(1):123-124,126.
- [4] 陈世昌,常介田,张变莉. 菌糠复合营养基质在番茄育苗上的效果[J]. 中国土壤与肥料, 2011(1):73-75,79.
- [5] 余文娟,田雪梅,夏文通,等. 农业废弃物作为番茄穴盘育苗营养基质配方的筛选[J]. 山东农业科学, 2011(4):33-35,38.
- [6] 宋丽芬,李海清. 蚯蚓粪营养基质在番茄穴盘育苗中的应用研究[J]. 北方园艺, 2011(3):24-25.

- [7] 李元文,夏志兰,缪武,等. 彩色番茄有机生态型无土栽培营养基质配方筛选[J]. 辣椒杂志, 2005(4):35-37.
- [8] 李静,赵秀兰,魏世强,等. 无公害蔬菜无土栽培营养基质理化特性研究[J]. 西南农业大学学报, 2000,22(2):112-115.
- [9] 田吉林,汪寅虎. 设施无土栽培营养基质的研究现状、存在问题与展望[J]. 上海农业学报, 2000,16(4):87-92.
- [10] 刘伟,余宏军,蒋卫杰. 我国蔬菜无土栽培营养基质研究与应用进展[J]. 中国农业生态学报, 2006,14(3):4-7.
- [11] 郭世荣. 无土栽培学[M]. 北京:中国农业出版社, 2003:205-206.
- [12] 崔秀峰,王秀峰. 蔬菜育苗营养基质及其研究进展[J]. 天津农业科学, 2001,7(1):39-42.
- [13] 房华,廖金铃,吴庆丽,等. 茶树菇菌渣对番茄根线虫病防治的初步研究[J]. 莱阳农学院学报, 2004,21(2):182-184.
- [14] 李晓强,郭世荣,卜崇兴,等. 菇渣复合营养基质在甜椒育苗上的使用效果研究[J]. 上海农业学报, 2007,23(1):48-51.
- [15] 芮三亚. 温室番茄营养基质栽培技术[J]. 长江蔬菜, 1997(8):31-32.
- [16] 孙治强,赵永英,倪相娟. 花生壳发酵营养基质对番茄幼苗质量的影响[J]. 华北农学报, 2003(4):89-93.
- [17] 刘伟,余宏军,蒋卫杰. 温室番茄长季节无土栽培技术的研究[J]. 中国蔬菜, 2000,20(增刊):30-33.
- [18] 寿伟松,梁晓东,周胜军,等. 有机营养基质培中番茄配方营养基质的研究[J]. 浙江农业学报, 2006(18):253-255.
- [19] 刘士哲. 现代实用无土栽培技术[M]. 北京:中国农业出版社, 2001:150-156,79.
- [20] 陈振德,何金明,黄俊杰. 蔬菜穴盘育苗营养基质的选配及理化特性研究[J]. 农业工程学报, 1998,14(2):192-197.
- [21] 王耀晶,王步宇,刘鸣达. 药渣蚓粪对番茄幼苗生长发育的影响[J]. 北方园艺, 2010(10):48-49.
- [22] 柏彦超,陶天云,陈国华,等. 污泥蚓粪-蛭石复合基质在辣椒育苗上的应用[J]. 中国农学通报, 2011,27(31):239-243.
- [23] 赵海涛,许光辉,单玉华,等. 蚓粪复合基质不同氮素用量对茄果类蔬菜幼苗生长的影响[J]. 扬州大学学报, 2010,31(3):65-69.
- [24] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京:中国农业科技出版社, 1999.
- [25] 中国土壤学会农业化学委员会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京:科学技术出版社, 1983:20-87.
- [26] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社, 1999.
- [27] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京:高等教育出版社, 2004.
- [28] 赵海涛,吴海波,单玉华,等. 蚓粪复合基质对辣椒幼苗生长的影响[J]. 农业环境科学学报, 2010,26(12):147-153.
- [29] 赵海涛,刘平,单玉华,等. 蚓粪复合基质对茄子幼苗生长的影响[J]. 北方园艺, 2010(13):1-5.
- [30] 赵海涛,罗娟,单玉华,等. 蚓粪有机无机复混肥对黄瓜产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2010,16(5):1288-1293.

Effect of Wormcast Composting on Seedling Nursing of Nutrition Substrate for Tomato

QI Shi-gang

(Suqian Soil and Fertilizer Techniques Guidance Station, Suqian, Jiangsu 223800)

Abstract: In order to improve the effect of wormcast composting on tomato seedling, the effect of wormcast composting with different proportion in nutrition substrate on the growth of tomato among different treatments were observed and compared. The results showed that adding 10%~70% wormcast composting to the nursery substrate had certain promoting effect on the seeding growth, and 60% wormcast composting was the best. Many physiological indexes of tomato seedlings of the treatments which added 50%~70% wormcast composting were better than that of the control which were treated by peat.

Key words: wormcast composting; tomato; nutrition substrate; seedling