

蚯蚓粪基质在番茄穴盘育苗中的应用研究

宋丽芬¹, 李海青²

(1. 中国农业大学烟台研究院, 山东 烟台 264670; 2. 烟台市牟平区农业局, 山东 烟台 264110)

摘要:以蚯蚓粪为育苗基质, 通过与草炭、蛭石传统育苗基质比较, 研究蚯蚓粪在工厂化育苗上应用的可行性。结果表明: 纯蚓粪(1:0)处理的番茄出苗率、株高、茎粗、干重、壮苗指数、叶绿素含量与传统育苗基质(CK)无差异。相对于CK, 蚓粪与蛭石混合基质促进番茄幼苗的生长, 但其作用效果与基质混合比例有很大关系。该试验中蚯蚓粪和蛭石以2:1(V:V)比例混合基质育苗效果最佳。

关键词:蚯蚓粪; 番茄; 穴盘育苗

中图分类号:S 641.206⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)03-0024-02

育苗是蔬菜栽培的重要环节之一, 秧苗质量的高低直接关系到蔬菜定植后植株生长发育与产量形成。工厂化穴盘育苗具有省工、省力、成本低、效率高, 成苗便于远距离运输和机械化移栽, 定植后根系活力好、缓苗快等特点, 成为我国主要的育苗方式^[1]。基质的优劣是决定穴盘育苗成败的重要因素之一。传统穴盘育苗的基质材料大多是以草炭、蛭石、珍珠岩、岩棉等为主, 辅以其它介质。由于材料来源受区域和成本的限制, 且草炭为不可再生资源, 因此限制了育苗基质的持续利用, 成为规模化穴盘育苗发展的瓶颈。

利用蚯蚓处理有机垃圾及农业废弃物(畜禽粪便、作物秸秆、生活垃圾、污泥、工业废弃物等), 不仅使废弃物得到资源化利用, 还能够产生具有多种功能的生物有机肥-蚯蚓粪^[2-4]。研究表明, 蚯蚓粪能不同程度地提高多种作物包括谷物、豆科植物、花卉、蔬菜及其它大田作物的种子发芽率, 促进其生长, 提高产量, 改善品质, 适量添加蚯蚓粪可以抑制土壤害虫和土传病害^[5-7]。该研究以蚯蚓消化牛粪所产生的蚯蚓粪为原料, 研究蚯蚓粪复合基质对番茄幼苗生长发育的影响, 为畜禽粪便的资源化利用和蔬菜穴盘育苗新型基质的开发提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

番茄品种为金棚1号。

蚯蚓粪来自于烟台豪尔农业科技有限公司, 为“大平2号”蚯蚓消化牛粪后的产物。

1.2 试验方法

试验在中国农业大学烟台研究院实验室内进行。2009年10月15日将蚯蚓粪、蛭石混合基质(1:0、1:1、2:1、4:1、6:1, V:V)与复合肥(15-15-15)按照1 m³基质1.5 kg肥料的比例混匀后, 装入72孔塑料穴盘中, 将番茄种子直播于穴盘中, 穴盘表面用1.5 cm蛭石覆盖。每个处理1盘, 3次重复。同时以草炭蛭石复合基质(2:1, V:V)为对照, 施肥量与上同。

1.3 样品的采集与测定

播种后10 d测定出苗率; 播种后45 d对番茄幼苗的质量性状进行测定, 包括株高(从根茎到茎生长点之间的距离)、茎粗(茎基部与子叶中间位置)、叶片数、根体积(排水法)、植株鲜重与干重、叶绿素含量(日产SPAD-502型叶绿素计测定相对叶绿素含量, 选定有代表性的叶片, 每叶片测定3次, 取平均值)、壮苗指数=(茎粗/株高)×全株干重。根系活力采用TTC法测定。

1.4 数据处理

数据处理采用Excel和SAS软件处理。

2 结果与分析

2.1 蚯蚓粪复合基质对番茄出苗率的影响

由表1可知, 相对于CK处理, 2:1处理的出苗率提高了6.58%。增加蚯蚓粪的加入量(4:1、6:1处理)、增加蛭石的加入量(1:1处理)和用纯蚯蚓粪对出苗率没有显著的影响。

表1 蚯蚓粪复合基质对番茄出苗率的影响

处理	1:0	1:1	2:1	4:1	6:1	CK
出苗率/%	90.57b	91.61b	97.54a	95.43ab	93.24b	91.52b

2.2 蚯蚓粪复合基质对番茄幼苗生长发育的影响

蚯蚓粪和蛭石混合处理明显地提高了番茄幼苗的

第一作者简介: 宋丽芬(1971-), 女, 山东烟台人, 硕士, 副教授, 现主要从事土壤化学与植物营养方面的研究工作。E-mail: lifensong1189@126.com。

基金项目: 中国农业大学烟台研究院校级课题资助项目。

收稿日期: 2010-11-25

株高:相对于CK, 2:1、4:1、6:1处理的株高分别提高了24.88%、30.84%、17.32%; 2:1、4:1处理的茎粗大于其它处理;不同处理对叶片数量无影响;CK处理的根体积最小,相对于CK, 2:1、4:1、6:1处理分别提高了32.43%、51.35%、40.54%; 2:1和4:1处理的干重高于CK,其余处理的干重与CK差异不显著;壮苗指数的大小顺序为2:1处理>1:1和4:1处理>1:0和CK处理>6:1处理。

表2 蚯蚓粪复合基质对番茄幼苗生长发育的影响

	株高 /cm	茎粗 /cm	叶片数 /片	根体积 /mL·株 ⁻¹	干重 /g·株 ⁻¹	壮苗指数
1:0	15.41c	0.34b	4.2a	0.42b	0.3659b	0.0081c
1:1	16.75bc	0.38b	4.4a	0.49ab	0.3954ab	0.0090b
2:1	18.67ab	0.45a	4.1a	0.56a	0.4457a	0.0107a
4:1	19.56a	0.42a	4.5a	0.52a	0.4231a	0.0091b
6:1	17.54ab	0.34b	4.2a	0.45b	0.3874ab	0.0075d
CK	14.95c	0.35b	4.4a	0.37c	0.3647b	0.0085c

注:同列中的平均数据用邓肯多重比较,不同字母的数值表示其间差异显著(P<0.05),下同。

由表3可知,1:1和2:1处理的叶绿素含量高于CK和纯蚯蚓粪处理,而4:1和6:1处理的叶绿素含量与CK和纯蚯蚓粪处理无差异。CK处理的根系活力最低,其次为纯蚯蚓粪处理,而2:1、4:1和6:1处理无差异。

表3 蚯蚓粪复合基质对番茄幼苗生长的生理指标的影响

处理	1:0	1:1	2:1	4:1	6:1	CK
叶绿素含量(SPAD)	34.45c	38.75ab	40.17a	37.65abc	35.54bc	34.12c
根系活力	134.25c	142.15b	168.54a	158.41ab	158.59ab	121.24d

3 讨论

大量研究表明,蚯蚓粪是一种在物理、化学、微生物性质方面优良的生物肥料,在园艺和种植业中的应用已进行过大量研究^[8]。蚯蚓粪可以通过增加微生物的数量和活性来影响氮循环速度和分泌植物生长激素,对草莓的生长发育、产量有显著的促进作用。施用蚯蚓粪还可提高土壤中性磷酸酶、蛋白酶、脲酶和蔗糖等的活性,增

强土壤供肥性能。将蚯蚓粪浸提的腐殖酸加入到栽培基质中,显著增加了西红柿和黄瓜的株高、叶面积和根干重等指标^[9]。尚庆茂在番茄育苗上的应用表明,蚯蚓粪混合基质可以促进番茄幼苗的株高、根体积、干重、出苗率,但其效果与基质混合比例有很大关系^[10]。该试验中纯蚯蚓粪(1:0)处理的番茄出苗率、株高、茎粗、干重、壮苗指数、叶绿素含量与传统育苗基质(CK)无差异,其原因为与草炭相比,蚯蚓粪具有容重大、持水量小等特性。因此建议用蚯蚓粪作工厂化蔬菜育苗基质时,采用容重小、持水量大的基质(如蛭石等)与之混配。该试验中蚯蚓粪、蛭石混合基质对番茄幼苗的生长有明显的促进作用。在番茄工厂化育苗以蚯蚓粪和蛭石以2:1(V:V)比例混合基质育苗效果最佳,其出苗率、株高、茎粗、根体积、干重、壮苗指数、叶绿素含量、根系活力指标等综合指标好于其它5个处理。

参考文献

- [1] 周炜,曲英华,胡文娟,等.工厂化穴盘育苗基质的研究[J].北方园艺,2005(6):50-51.
- [2] 许永利,张俊英,李富平.蚯蚓粪的综合利用研究现状[J].安徽农业科学,2007,35(23):7179-7180.
- [3] 杨红丽,王子崇,张慎璞,等.农业有机废弃物发酵基质番茄育苗的试验研究[J].中国农学通报,2009,25(18):304-307.
- [4] 杨磊,夏禄华,张衷华,等.植物提取生产中固形废弃物生态化利用的现状和发展趋势[J].现代化工,2008,28(4):11-14.
- [5] 张俊英,许永利,刘志强.蚯蚓粪缓解大棚黄瓜连作障碍的研究[J].北方园艺,2010(4):58-60.
- [6] 张志刚,尚庆茂.蚯蚓粪基质对茄果类蔬菜穴盘苗耐热性的影响[J].沈阳农业大学学报,2006,37(3):404-408.
- [7] 卓少明,李政高,潘浩东.不同存放期蚯蚓粪对黄瓜育苗效果的影响[J].热带农业科学,2004,24(4):11-14.
- [8] 金彤,高丽红.不同育苗方式对番茄幼苗质量的影响[J].上海交通大学学报(农业科学版),2008,26(5):491-495.
- [9] 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.
- [10] 尚庆茂,张志刚.蚯蚓粪在番茄育苗上的应用效果[J].中国蔬菜,2005(9):10-12.

Application of Wormcast Substrate on Plug Seedlings of Tomato

SONG Li-fen¹, LI Hai-qing²

(1. China Agricultural University(Yantai), Yantai, Shandong 264670; 2. Agricultural Bureau of Muping District, Yantai, Shandong 264110)

Abstract: Taking wormcast as cultural substrate of tomato plug seedlings, compared with traditional cultural substrate composed with peat and vermiculite, the feasibility of wormcast application in industrialized breeding were studied. The results showed that there were no marked differences on germination rate, height, stem diameter, dry weight, seedling quality index, SPAD value with treatment of 1:0 and CK. Compared with CK, wormcast mixed with vermiculite promoted the growth of tomato. The appropriate ratio of wormcast to vermiculite was 2:1 (V:V).

Key words: wormcast; tomato; plug seedling