

蚯蚓粪育苗基质中氮肥添加量的研究

宋丽芬, 史向群

(中国农业大学 烟台研究院, 山东 烟台 264670)

摘要:以蚯蚓粪和蛭石以 2:1(V:V)比例混合基质为原料,探讨不同氮素添加量对番茄幼苗生长发育的影响,为畜禽粪便的资源化利用和穴盘育苗的养分管理提供依据。结果表明:随着氮素添加量的增加,番茄的出苗率、株高、茎粗、叶片数、根体积、干重、壮苗指数、叶绿素含量、根系活力呈现先增加后降低的“抛物线”形,0.8 kg/m³和 1.2 kg/m³处理的各项指标都高于其它处理。除叶绿素含量外,0.8 kg/m³和 1.2 kg/m³处理其余指标差异均不显著。从减少成本、培育壮苗的角度考虑,最佳施氮量为 0.8 kg/m³。

关键词:蚯蚓粪;番茄;施氮量;穴盘育苗

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0042-02

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^[1-2]。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^[3-4]。

大量试验验证了蚯蚓粪作为育苗基质的可行性^[5-6]。但蚯蚓粪是低氮高磷钾的基质,基质中的养分不能满足整个育苗期作物的养分需求。因此,以蚯蚓粪和蛭石以 2:1(V:V)比例混合基质为原料,探讨不同氮素添加量对番茄幼苗生长发育的影响,为畜禽粪便的资源化利用和穴盘育苗的养分管理提供依据。

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“太平 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。将蚯蚓粪与蛭石按 2:1(V:V)混合,其基本理化性质:pH 值 7.15,容重 0.37 g/cm³,碱解氮 314.25 mg/kg,速效磷 636.14 mg/kg,速效钾 375.28 mg/kg。按施氮(尿素)水平设 6 个处理,复合基质中分别施入尿素 0(CK)、0.4、0.8、1.2、1.6、2.0 kg/m³,每个处理 1 盘,3 次重复。将各处理肥料用水溶解后一次性施入基质

中,待基质和营养肥料充分混匀后,装进 72 孔育苗穴盘,均匀摆放于苗床上。2010 年 3 月 19 日将番茄种子经 55~60℃ 热水浸种消毒并催芽后,3 月 20 日播种,种子上覆厚 1 cm 的基质。播后喷透水,日常定量浇灌清水,其它管理措施同常规育苗。

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(从根颈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 施氮量对番茄出苗率的影响

随着施氮量的增加,出苗率变化曲线表现为先增加后下降的“抛物线”形(图 1)。当氮素添加量超过 1.2 kg/m³后,出苗率显著下降。这可能是因为氮素添加后,基质的交换性盐基总量(EC)值上升,而基质中过高的 EC 会对植物产生盐分胁迫。有研究认为,基质的 EC 超过 1.25 mS/cm 必须淋洗盐分,以免对植物构成渗透逆境^[7]。

2.2 施氮量对番茄幼苗生长发育的影响

随着施氮量的增加,番茄幼苗各项生长指标表现

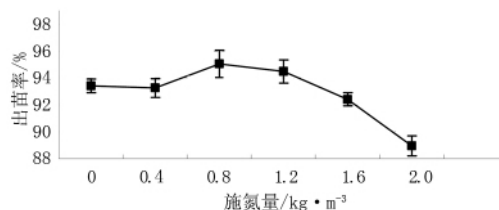


图 1 施氮量对番茄出苗率的影响

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(YT200902)。

收稿日期:2011-07-05

为先增加后下降的“抛物线”形(表 1)。0.8、1.2 kg/m³ 处理的株高、茎粗、根体积、干重显著高于其它处理,而施氮量最高 2.0 kg/m³ 处理的株高、茎粗、干重最低。施氮量 1.6 kg/m³ 处理的株高、茎粗、根体积与 CK 差异不显著,但前者的干重大于后者。施氮量 0、0.4、

0.8、1.2、1.6 kg/m³ 处理的叶片数无差异,但是 0.4、0.8、1.2 kg/m³ 处理的叶片数高于 2.0 kg/m³ 处理。0.8、1.2 kg/m³ 处理的壮苗指数与 0.4 kg/m³ 处理无差异,但是高于其余 3 个处理;施氮量 0、0.4、1.6、2.0 kg/m³ 处理间的壮苗指数无差异。

表 1 施氮量对番茄幼苗生长发育的影响

施氮量/kg·m ⁻³	株高/cm	茎粗/cm	叶片数	根体积/mL·株 ⁻¹	干重/g·株 ⁻¹	壮苗指数
0(CK)	12.25c	0.36c	4.1ab	0.45b	0.3658c	0.010750b
0.4	15.47b	0.42b	4.5a	0.49ab	0.4227b	0.011476ab
0.8	17.87a	0.47a	4.7a	0.57a	0.4722a	0.012419a
1.2	17.11a	0.51a	4.6a	0.54a	0.4614a	0.013753a
1.6	14.21bc	0.32cd	4.2ab	0.45b	0.4020b	0.009053b
2.0	8.74d	0.29d	3.4b	0.35c	0.3241d	0.010754b

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。

2.3 施氮量对番茄幼苗生理指标的影响

由表 2 可知,施氮量 0.8 kg/m³ 处理的叶片叶绿素含量最高,其次为施氮量 0.4、1.2 kg/m³ 处理,施氮量

2.0 kg/m³ 处理最低(表 2)。施氮量 0.8、1.2 kg/m³ 处理的根系活力最高,施氮量 2.0 kg/m³ 处理最低。

表 2 蚯蚓粪复合基质对番茄幼苗生理指标的影响

处理/kg·m ⁻³	0(CK)	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0
叶绿素含量	32.85d	37.59bc	42.41a	39.54b	34.47cd	28.74e
根系活力/μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹	132.74c	149.52b	167.54a	160.87a	140.66bc	87.21d

3 讨论与结论

氮是植生长物发育中特别重要的营养元素,氮素水平供应显著影响幼苗的生育进程、物质积累和生理特性。适宜的氮素供应在很大程度上影响着植物的生长发育状况。目前市场上广泛使用的育苗基质中营养物质含量相对较低,幼苗生长中后期易出现缺肥症状,虽可以通过苗期补施肥料缓解,但对于形成壮苗已产生不利的影响。此外传统基质养分含量虽低,但很少复配无机肥料,特别是氮肥。这主要因为其养分缓冲能力差,添加无机肥料后,由于肥料的快速溶解,基质水溶液中离子含量迅速升高,容易引起烧苗。蚯蚓粪具有表面积大、吸附性和缓冲性强等优点,与草炭相比,具有容重较大、孔隙度和持水力较小,高磷、钾含量和低氮含量等特性^[8]。因此,蚯蚓粪与氮肥配施能缓解氮肥溶解后基质离子交换量升高对作物产生的盐害。

试验中随着氮素添加量的增加,番茄的出苗率、株高、茎粗、叶片数、根体积、干重、壮苗指数、叶绿素含量、根系活力呈现先增加后降低的“抛物线”形,原因是随着氮素添加量的增加,养分供应量呈现“不足-适量-

过量”的变化趋势;氮素施用过量造成基质的交换性盐基总量(EC)值逐渐升高,对植物产生盐分胁迫。施氮量 0.8 kg/m³ 和 1.2 kg/m³ 处理,除了叶绿素含量有差异外,其余指标差异均不显著。因此,从减少成本、培育壮苗的角度考虑,蚯蚓粪和蛭石以 2:1(V:V)比例混合基质为原料,番茄育苗的最佳施氮量为 0.8 kg/m³。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 崔金霞,刘慧英,樊新民,等.利用甘草渣基质进行加工番茄育苗试验研究[J].北方园艺,2009(11):76-77.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 张志刚,尚庆茂.蚯蚓粪复合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.
- [6] 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.
- [7] 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(农业与生命科学版),2010,31(3):65-69.
- [8] 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].中国农学通报,2010,26(12):147-153.

Effects of Nitrogen Application Rate on Tomato Plug Seedlings

SONG Li-fen, SHI Xiang-qun

(China Agricultural University, Yantai, Shandong 264670)

Abstract: In order to reuse animal manure and elevate the quality of vegetable seedlings, the paper studied the effect of nitrogen application rate on tomato plug seedlings with cultural substrate being made up by wormcast and vermiculite (2:1, V:V). The results showed that the changing curves of germination rate, height, stem diameter, number of leaves, volume of root, dry weight, seedling quality index, SPAD, root vigor were parabolic with the increase of N. All the determined values of 0.8 kg/m³ and 1.2 kg/m³ treatment were higher than that of other treatments. Except SPAD, there was on difference on the determined values between the 0.8 kg/m³ and 1.2 kg/m³ treatment. Then the appropriate nitrogen application rate was 0.8 kg/m³.

Key words: wormcast; tomato; nitrogen application rate; plug seedling