

不同配比沼渣基质对茄果类蔬菜育苗效果的影响

李 妮¹, 敦惠宁², 左 强¹, 张 琳¹, 邹国元¹

(1. 北京市农林科学院 植物营养与资源研究所, 北京 100097; 2. 北京合力清源科技有限公司, 北京 102101)

摘 要:以鸡粪为主要发酵原料的沼渣为试材,通过育苗试验,探讨不同配比沼渣基质对茄果类蔬菜育苗效果的影响。结果表明:普通基质中添加 15%和 30%的鸡粪沼渣,番茄、黄瓜和茄子的育苗效果最佳,是该试验的最优处理。

关键词:配比;沼渣;蔬菜育苗;影响

中图分类号:S 641.604⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)09-0043-03

近年来,沼气发酵技术被社会公认为是解决畜禽粪便污染最环保、最经济的途径,并得到快速发展^[1]。沼气发酵后的产物沼渣含有丰富的氮、磷、钾等大量元素和对作物生长起重要作用的铁、锰、铜、锌、硼等微量元素以及有机质、腐殖酸类等活性物质^[2-3]。在作物生长过程中,沼渣既可做基肥使用,促进土壤微生物活动和土壤团粒结构形成,提高土壤肥力;也可做追肥使用,提高农作物产量,改善农产品品质^[3-4]。目前有关畜禽粪便沼渣的研究内容主要集中在养分含量分析^[5]、施用模式、对土壤理化性质和作物产量品质的影响^[1,6-8]以及病虫害方面^[9]。不同的畜禽粪便发酵产生的沼渣养分含量有差异,目前以猪粪、牛粪、羊粪为发酵原料的研究已经有了相关报道,尤其以猪粪^[1,5-8]较多,而有关鸡粪的研究尚鲜见报道,因此该研究以鸡粪为主要发酵原料的沼渣为试验对象,设计不同的沼渣基质配比,通过对茄果类蔬菜的育苗试验,探讨育苗基质中添加鸡粪沼渣的最佳比例,实现沼渣的高值化利用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

育苗试验在北京市农林科学院植物营养与资源研究所温室内进行,供试作物为茄果类蔬菜中具有代表性的番茄、黄瓜和茄子,品种分别是“硬粉 8 号”、“秋硕 F1”

和“京茄 18 号”。试验所用的鸡粪沼渣由北京德青源农业科技股份有限公司提供。

1.2 试验方法

试验共设 5 个处理,具体见表 1。试验采用 50 孔(5×10)长方形标准塑料穴盘,每个处理 1.5 盘,每半盘为 1 个重复,即 25 穴,每穴播 2 粒种子,播种结束后置于温室内。育苗时间番茄和黄瓜为 2014 年 3 月 13 日,茄子为 2014 年 4 月 2 日。育苗过程中只补充清水,不补充任何营养液或肥料。

表 1 各处理设计

处理	草炭	蛭石	珍珠岩	沼渣
Treatment	Peat	Vermiculite	Pearl stone	Biogas residue
CK	60	30	10	0
BR1	45	30	10	15
BR2	30	30	10	30
BR3	15	30	10	45
BR4	0	30	10	60

1.3 项目测定

待种子出苗率达到 50%左右开始记录每天出苗数直至出全苗,生长期测定叶绿素含量,成苗后测定幼苗株高、茎粗、冠鲜重/干重、根鲜重/干重、根体积(量筒法)等形态指标,计算壮苗指数(壮苗指数=(茎粗/株高)×全株干重),用 TTC 法测定根活力。

2 结果与分析

2.1 不同配比沼渣基质对种子出苗率的影响

由图 1a、b、c 可知,用鸡粪沼渣替代普通基质中的部分草炭,一方面能促进番茄、黄瓜、茄子提早出苗;另一方面能增加它们的出苗数,增幅达到 2%~8%。

该试验中,从出苗率来看,BR1 和 BR2 处理较好,即用鸡粪沼渣的添加比例为 15%和 30%时,对番茄、黄瓜、茄子出苗具有促进作用,并且前者的促进作用比后者高;而 BR3 和 BR4 处理,当鸡粪沼渣添加比例为 45%

第一作者简介:李妮(1987-),女,硕士,助理研究员,现主要从事育苗基质等研究工作。E-mail:lni0326@163.com.

责任作者:左强(1972-),男,硕士,副研究员,现主要从事蔬菜施肥和育苗基质等研究工作。E-mail:zq18189@163.com.

基金项目:北京市农委北京市农林科学院大兴农业科技综合服务试验站能力提升资助项目(2013020602);北京市农林科学院创新科技基金资助项目(KJCX20140412);北京合力清源科技有限公司资助项目。

收稿日期:2015-01-30

和 60% 时,抑制了出苗。即普通育苗基质中添加 15% 和 30% 的鸡粪沼渣能促进 3 种茄果类蔬菜的出苗,而

添加 45% 和 60% 的鸡粪沼渣则不利于番茄、黄瓜和茄子的出苗。

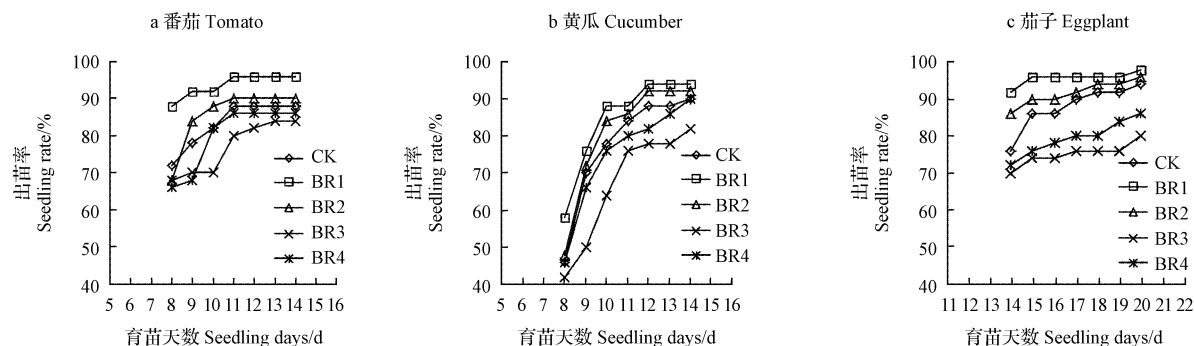


图 1 不同配比沼渣基质种子出苗率

Fig. 1 Seedling rate of biogas residue substrates of different ratio

2.2 不同配比沼渣基质对幼苗形态指标的影响

株高和茎粗是反映植株长势强弱的重要指标,尤其是茎粗在一定程度上还可以反映幼苗的苗壮程度。由表 2 可知,添加鸡粪沼渣的基质培育的幼苗株高和茎粗均高于普通基质,其中番茄幼苗的株高和茎粗分别提高 0.97%~22.38%、49.80%~55.29%;黄瓜幼苗株高提高 1.29~1.76 倍、茎粗提高 33.13%~52.28%;茄子幼苗株高提高 0.81~1.62 倍、茎粗增加 50.59%~53.73%。但是,随着沼渣添加量的增加,株高和茎粗的变化趋势不同,其中 3 种幼苗的株高和茄子的茎粗均随沼渣添加

量的增加呈现先升高后降低的趋势,而番茄和黄瓜的茎粗在试验处理中随着沼渣添加量的增加一直是提高的。

干重和鲜重是植物光合作用和根吸收的产物,是植物生长发育的基础。表 2 表明,3 种茄果类蔬菜幼苗中,添加鸡粪沼渣的各处理冠鲜/干重和根鲜/干重均高于对照处理,说明基质中添加鸡粪沼渣能提高植物的光合作用和根吸收的能力,有利于植物的生长发育。另外,根体积也表现出相同的大小关系,从而解释了基质中添加鸡粪沼渣能增大幼苗的根体积,增大吸收面积,从而提高根的吸收能力。

表 2

不同配比沼渣基质幼苗形态指标

Table 2

Morphology indexes of seedlings of biogas residue substrates of different ratio

作物	处理	株高	茎粗	冠鲜重	根鲜重	冠干重	根干重	根体积	壮苗指数
Crops	Treatment	Plant height/cm	Stem diameter/mm	Shoot FW/g	Root FW/g	Shoot DW/g	Root DW/g	Root volume/mL	Healthy index
番茄 Tomato	CK	15.37	2.55	1.84	0.305	0.173	0.020	0.10	32.02
	BR1	16.93	3.82	3.64	0.473	0.300	0.030	0.26	74.46
	BR2	18.81	3.91	4.42	0.524	0.321	0.039	0.30	74.83
	BR3	18.39	3.92	3.73	0.449	0.237	0.022	0.13	55.21
	BR4	15.52	3.96	3.38	0.429	0.228	0.029	0.16	65.57
黄瓜 Cucumber	CK	7.50	3.29	1.45	0.281	0.11	0.014	0.34	54.39
	BR1	19.70	4.38	4.96	0.804	0.30	0.042	1.07	76.04
	BR2	20.70	4.66	5.24	0.655	0.31	0.026	0.80	75.64
	BR3	20.70	4.83	4.41	0.960	0.36	0.042	1.10	93.80
	BR4	17.20	5.01	5.30	0.756	0.29	0.025	0.85	91.75
茄子 Eggplant	CK	3.39	1.37	0.29	0.047	0.037	0.009	0.11	18.59
	BR1	8.54	2.48	2.27	0.424	0.209	0.044	0.50	73.47
	BR2	8.87	2.66	2.64	0.434	0.253	0.040	0.51	87.87
	BR3	8.13	2.58	2.60	0.299	0.255	0.064	0.39	101.20
	BR4	6.14	2.44	2.19	0.223	0.281	0.070	0.27	139.50

注:表中 FW 是鲜重的缩写,DW 是干重的缩写。

Note:FW is the abbreviation of fresh weight and DW is the abbreviation of dry weight.

壮苗是早熟、丰产的基础,壮苗指数中涉及的株高、茎粗以及全株苗干重等均能反映幼苗的生长状况。试验中添加鸡粪沼渣的基质均能不同程度地提高幼苗的壮苗指数,其中番茄幼苗壮苗指数提高 0.72~1.34 倍,黄瓜幼苗壮苗指数提高 66.36%~123.08%,茄子壮苗

指数提高 1.71~3.77 倍。

2.3 不同配比沼渣基质对幼苗 SPAD 值大小的影响

SPAD 值是利用叶绿素仪测定的植物叶片叶绿素相对含量或“绿色程度”。由表 3 可知,基质中添加鸡粪沼渣的处理,番茄、黄瓜和茄子幼苗叶片的 SPAD 值均

较对照处理低,降低幅度在 18.09%~23.51%,分析原因为添加鸡粪沼渣的处理幼苗在株高、茎粗、冠鲜重方面均高于对照,植株叶面积大,单位面积的叶绿素含量降低。

表 3 不同配比沼渣基质幼苗 SPAD 值大小

Table 3 Value of SPAD of seedlings of biogas residue substrates of different ratio

处理 Treatment	SPAD 值 Value of SPAD		
	番茄 Tomato	黄瓜 Cucumber	茄子 Eggplant
CK	38.7	42.2	29.7
BR1	30.1	32.8	28.5
BR2	29.6	34.0	29.6
BR3	30.0	35.5	27.2
BR4	31.7	36.7	27.8

2.4 不同配比沼渣基质对幼苗根活力大小的影响

表 4 表明,随着鸡粪沼渣添加量的增加,番茄和黄瓜幼苗根活力均表现出先提高后降低的趋势。当沼渣

表 4 不同配比沼渣基质幼苗根活力

Table 4 Root vigor of seedlings of biogas residue substrates of different ratio

处理 Treatment	根活力 Root vigor/(mg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)		
	番茄 Tomato	黄瓜 Cucumber	茄子 Eggplant
CK	253.47	162.45	—
BR1	297.03	193.45	—
BR2	279.95	189.92	—
BR3	191.53	141.29	—
BR4	155.05	106.41	—

添加量为 15%时,根活力增大;超过 15%后根活力下降,并且当添加量为 45%和 60%时,根活力较对照处理低(茄子根活力未测)。

3 结论

该试验表明普通基质中添加鸡粪沼渣有利于番茄、黄瓜和茄子幼苗的生长,能提高它们的株高、茎粗、冠鲜/干重、根鲜/干重、根体积和壮苗指数。添加 15%和 30%的鸡粪沼渣能促进种子提早出苗,提高出苗数和根系活力;而添加 45%和 60%的鸡粪沼渣则相反。综上所述,该试验所用的鸡粪沼渣能替代普通基质中的部分草炭用于基质育苗,其中以 15%和 30%的添加量最优。

参考文献

- [1] 张玉凤,董亮,李彦,等.沼肥对大豆产量、品质、养分和土壤化学性质的影响[J].水土保持学报,2011,25(4):135-138,143.
- [2] 张红涛.沼气发酵残余物主要营养成分分析及发酵过程的监测[D].沈阳:辽宁农业大学,2007.
- [3] 钱靖华,林聪,王金花,等.沼液对苹果品质及土壤肥效的影响[J].可再生资源,2005(4):34-36.
- [4] 邱凌.沼气生产工艺[M].1版.北京:中国农业出版社,2004:212-214.
- [5] 张昌爱,王艳芹,袁长波,等.不同原料沼气池沼液中养分含量的差异分析[J].现代农业科学,2009,16(1):44-46.
- [6] 康凌云,赵永志,曲名山,等.施用沼液沼渣对设施果类蔬菜生长及土壤养分积累的影响[J].中国蔬菜,2011(22/24):57-62.
- [7] 黄亚丽,尹淑丽,张丽萍,等.沼液底施对黄瓜生长及土壤微生物数量的影响[J].可再生资源,2011,29(3):50-53.
- [8] 任济星,刘文涌,张媛,等.沼液对油菜产量及品质影响的研究[J].现代农业科学,2009,16(4):94-96,111.
- [9] 陈艳.沼液沼渣在番茄生产中的应用研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2013.

Effect of Biogas Residue of Different Ratio on Solanaceous Fruit Vegetable Seeding

LI Ni¹, DUN Hui-ning², ZUO Qiang¹, ZHANG Lin¹, ZOU Guo-yuan¹

(1. Institute of Plant Nutrition and Resources, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing 100097; 2. Beijing Helee Bio-Energy Co. Ltd., Beijing 102101)

Abstract: Taking biogas residue which adopting the chicken manure as the main starting crude as experimental material, through the test of seeding, the effect of different ratio on the solanaceous fruit vegetable seeding was explored. The results showed that the two treatments that normal substrates adding 15% and 30% chicken manure biogas residue were better to seeding of tomato, cucumber and eggplant, they were the most optimal treatments in the experiment.

Keywords: ratio; biogas residue; vegetable seeding; effect