

用秸秆发电厂草木灰制作黄瓜育苗基质的研究

孙春梅,董玉兵,章安康*,钟平,纪力,邵文奇,陈川,庄春,张山泉

(江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所,江苏 淮安 223001)

摘要:在温室内进行了草木灰育苗基质对黄瓜幼苗生长影响的试验。结果表明,黄瓜在不同 pH 值草木灰基质中生长不同,基质的 pH=8 时,黄瓜的生长较好;在草木灰基质中以 3:1 的比例施用硝态氮肥和铵态氮肥,可使黄瓜幼苗生长更好;黄瓜对氮肥的总需求量较少,用草木灰制作黄瓜育苗基质时,氮肥用量为 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 即可满足黄瓜幼苗的生长。

关键词:秸秆发电厂;草木灰;育苗基质;黄瓜

中图分类号:S642.2;S604

文献标识码:A

文章编号:1672-755X(2018)04-0089-04

Study on the Production of Seedling Matrix of Cucumber with Plant Ash in Straw Power Station

SUN Chun-mei, DONG Yu-bing, ZHANG An-kang*, ZHONG Ping, JI Li,

SHAO Wen-qi, CHEN Chuan, ZHUANG Chun, ZHANG Shan-quan

(Huaiyin Institute of Agricultural Sciences of Xuhuai Region in Jiangsu, Huai'an 223001, China)

Abstract: The effects of plant ash seedling substrate on the growth of cucumber seedlings were tested in the greenhouse. The results showed that cucumbers grew differently in different pH values of the substrate of plant ash. When the pH=8, the growth of cucumber was better. Application of nitrate and ammonium nitrogen fertilizer at a ratio of 3:1 in the substrate of plant ash can make cucumber seedlings grow better. The total demand for nitrogen fertilizer in cucumber is less. When using plant ash to make cucumber seedling matrix, the growth of cucumber seedlings could be satisfied with $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ nitrogen fertilizer.

Key words: straw power station; plant ash; nursery substrates; cucumber

江苏省的秸秆发电厂已有 18 个^[1-3],每天产生的草木灰数量巨大,因其容重低导致直接还田难度大。目前有的秸秆发电厂可将少量稻壳灰作为保温材料出售,但大部分草木灰被作为垃圾掩埋,造成二次污染,成为秸秆发电厂的负担,违背了秸秆发电厂设计的初衷,不利于生物质发电事业的可持续发展。国内对于秸秆发电厂废弃物草木灰的利用主要为制作肥料^[4-9],对于用草木灰制作蔬菜育苗基质的研究少,已有的草木灰基质研究也多是少量草木灰添加在其他材料中,以草木灰为单一原料制作蔬菜育苗基质的研究尚无相关报道。市售黄瓜育苗基质多为有机基质^[10-14],草木灰基质为无机基质,性状稳定,无需发酵,育苗安全性较高,但需要对草木灰的脱盐方法、基质中添加的氮肥用量和种类、适宜的酸碱度进行深入研究。本课题组已经对草木灰制作育苗基质的技术进行了初探,不同种类的蔬菜幼苗对育苗基质的要求

收稿日期:2018-12-05

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金(CX(10)453);淮安市科技局科技支撑计划(SN0955)

作者简介:孙春梅(1979—),女,山东烟台人,副研究员,硕士,主要从事植物营养与肥料、草木灰综合利用技术研究。

通信作者:章安康(1966—),男,江苏沭阳人,研究员,主要从事土壤与肥料、草木灰综合利用技术研究。

不同,因此,本文主要是对草木灰制作黄瓜育苗基质的方法进行总结,明确黄瓜幼苗对草木灰基质的 pH 值、氮肥用量和氮源的要求,为黄瓜育苗基质的研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

草木灰由江苏淮安国信生物质发电有限公司提供,以稻壳灰为主;黄瓜种子,品种为津研 4 号;育苗用穴盘为 50 孔长方形标准塑料穴盘。

1.2 试验处理

根据课题组的研究^[15],当草木灰基质中残余电导率值低于 $1.76 \text{ ms} \cdot \text{cm}^{-1}$ (灰:水=1:5) 时,黄瓜的出苗率可达 92% 以上,因此,本试验将草木灰的盐分洗至电导率小于 $1.5 \text{ ms} \cdot \text{cm}^{-1}$,并加入结构改良剂,分别进行以下试验,试验重复三次。

试验 1:将草木灰加入不同量的硫酸—硫酸亚铁混合调酸液,分别调节 pH 值至 9、8、7、6、5 五个不同的处理,并统一补充氮肥至含氮量为 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

试验 2:将草木灰黄瓜基质的 pH 值调至 7.5 左右,加入不同量的硝酸,设置施氮量为 0、60、120、240、360、480、600 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 七个不同处理,研究不同施氮量对黄瓜幼苗生长的影响。

试验 3:将硫酸—硫酸亚铁混合调酸液加入草木灰中,使其 $\text{pH}=7.5$ 。选用硝酸、硝酸铵、硫酸铵和尿素作为不同的氮源,研究其组合对黄瓜幼苗生长的影响,各处理氮素的用量均为 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,处理见表 1。

表 1 草木灰育苗基质不同氮源处理的氮含量

处理号	硝态氮含量	铵态氮含量	%
			酰胺氮含量
NS1	100	0	0
NS2	75	25	0
NS3	50	50	0
NS4	25	75	0
NS5	0	100	0
NS6	0	0	100

试验在江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所的温室内进行,2010 年 9 月 8 日对试验的处理统一装盘、播种、浇水、盖膜,出苗后一起揭膜。在幼苗生长过程中,浇水次数、浇水量、病虫害防治等其他管理措施相同。2010 年 9 月 21 日从各穴盘中随机取 20 株幼苗,分别对各处理植株的株高、叶片数、子叶面积、茎粗及植株鲜重等进行测量。

2 结果与分析

2.1 草木灰育苗基质的不同 pH 值对黄瓜生长的影响

表 2 表明,当 $\text{pH}=5$ 时,黄瓜的下胚轴长度最低,最大叶面积最小,茎粗小,地上鲜重小,黄瓜的生长最差;随着 pH 值的增加,黄瓜的长势变好,当基质的 $\text{pH}=8$ 时,黄瓜幼苗的生长最好;当 pH 值继续增加到 9 时,黄瓜幼苗的 7 个生长指标值都有所降低。因此,黄瓜适宜中性略偏碱环境,制作草木灰黄瓜基质时,应保持其 pH 值在 8 左右。

表 2 不同 pH 值的草木灰基质的黄瓜生长情况

pH 值	下胚轴/cm	株高/cm	叶片数/个	子叶面积/ cm^2	最大叶面积/ cm^2	单株茎粗/cm	地上鲜重/g	根鲜重/g
9	11.0	18.7	1.6	7.7	20.8	0.17	0.40	0.05
8	11.2	20.3	1.6	10.0	23.6	0.18	0.48	0.06
7	10.3	17.6	1.2	8.5	18.3	0.18	0.39	0.03
6	8.9	15.0	1.2	7.6	15.1	0.17	0.31	0.02
5	7.7	13.3	1.0	7.1	12.6	0.12	0.23	0.02

2.2 草木灰育苗基质的不同施氮量对黄瓜生长的影响

因为草木灰中已含有钾、磷等元素,前期的试验也表明,草木灰基质中无需添加钾肥和磷肥,因此,用草木灰制作育苗基质时,主要考虑的是氮肥的用量和种类。表3的结果表明,在草木灰基质中添加氮肥,可明显增大黄瓜幼苗的最大叶面积;当氮肥用量达到 $120 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时,子叶面积开始增加,当氮肥用量为 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时,黄瓜幼苗的地上部鲜重、根鲜重、总高度和最大叶面积、子叶面积都达到最大值,黄瓜幼苗的长势最好;继续增加施氮量后,黄瓜幼苗的长势呈下降趋势,当氮肥用量为 $600 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时,黄瓜幼苗长势差,苗的总高度、单株茎粗和根鲜重甚至低于不施氮处理。因此,用草木灰制作黄瓜育苗基质时,氮肥用量无需太多,施氮量为 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 左右即可。

表3 不同施氮量的草木灰基质的黄瓜生长情况

施氮量/ $(\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1})$	总高度/cm	叶片数/个	子叶面积/ cm^2	最大叶面积/ cm^2	单株茎粗/cm	地上鲜重/g	根鲜重/g
0	16.5	1.0	7.6	8.2	0.16	0.29	0.05
60	15.9	1.0	7.5	12.2	0.17	0.32	0.03
120	16.2	1.0	8.2	13.9	0.18	0.34	0.04
240	18.5	1.0	8.9	23.0	0.16	0.42	0.05
360	17.2	1.4	8.2	15.1	0.18	0.35	0.03
480	17.4	1.4	8.7	19.5	0.17	0.35	0.03
600	16.3	1.2	7.2	17.0	0.15	0.33	0.02

2.3 草木灰基质中不同氮源处理对黄瓜生长的影响

由表1和表4可知,在草木灰育苗基质中添加等量氮素的不同氮肥,对黄瓜幼苗生长的影响不同。NS5处理是以纯铵态氮为氮源,NS6处理是纯酰胺态氮源,两个处理的黄瓜幼苗长势都较差;从NS6至NS1,黄瓜幼苗各生长指标值随着基质中硝态氮肥比例的增加而增大,NS2处理的地上鲜重、茎粗和根鲜重明显高于NS1处理,但其子叶面积和最大叶面积略低于NS1处理,考虑到经济适用原则,用草木灰制作黄瓜育苗基质时,添加的氮源以硝态氮75%、铵态氮25%的比例较为适宜。

表4 不同氮源处理的草木灰基质的黄瓜生长情况

处理	下胚轴/cm	株高/cm	子叶面积/ cm^2	最大叶面积/ cm^2	单株茎粗/cm	地上鲜重/g	根鲜重/g
NS1	10.6	18.5	8.91	22.95	0.16	0.42	0.05
NS2	10.7	18.7	8.79	21.24	0.21	0.43	0.06
NS3	9.1	16.3	7.30	18.97	0.18	0.36	0.05
NS4	9.3	15.3	7.40	18.33	0.16	0.35	0.05
NS5	8.0	14.2	6.82	14.81	0.15	0.26	0.05
NS6	8.0	13.5	6.78	11.75	0.16	0.28	0.04

3 结 语

用草木灰制作黄瓜育苗基质时,应先将秸秆发电厂的废弃物草木灰进行脱盐处理,将盐分调节到 $1.5 \text{ ms} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下(灰:水=1:5),将硝态氮肥和铵态氮肥以75%和25%的比例配合施用到基质中,并将基质施氮量控制在 $240 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,基质的pH值调至8,可制作出最适合黄瓜穴盘育苗的草木灰育苗基质,这个结果与前人的研究结果一致^[16]。

参考文献:

- [1] 江苏省建设厅. 江苏省秸秆发电工程建设管理报告白皮书[EB/OL]. (2009-03-21)[2018-11-09]. <http://doc.mablib.com/view.html>
- [2] 李剑锋,胡亚山. 江苏省秸秆电厂投资运营状况分析[J]. 电力工程经济, 2009, 21(5): 18-22
- [3] 北极星电力网. 江苏省主要生物质发电企业名单[EB/OL]. (2015-10-19)[2018-11-03]. <http://news.bjx.com.cn/html/20251019/672935.shtml>

- [4] 蒋文敏. 积攒草木灰做肥料[J]. 农村科学实验, 2008(1):14
- [5] 史丽杰. 浅谈生物质发电厂灰渣的综合利用[J]. 黑龙江科技信息, 2009(34):92
- [6] 苏玉明. 草木灰提取三钾盐的操作技术[J]. 热带作物科技, 1994(1):75
- [7] 黄杏秀. 生物质发电废弃物及生物质炭肥对苗期小麦和水稻生长的影响[D]. 南京: 南京农业大学, 2013
- [8] 郭墅, 王晓莉, 李玲玲, 等. 生物质热电厂废弃物草木灰颗粒成型加工工艺研究[J]. 吉林农业大学学报, 2017(5):1-6
- [9] 刘异齐. 生物质发电燃烧废弃物中钾的吸附回收研究[C]//中国环境科学学会. 2016 中国环境科学学会学术年会论文集: 第三卷. 北京: 中国环境科学出版社, 2016:5
- [10] 常晓晓, 白永娟, 徐炜南, 等. 农业废弃物基质对黄瓜育苗的效果[J]. 西北农业学报, 2017, 26(10):1492-1498
- [11] 刘亚柏. 水稻秸秆炭不同用量对黄瓜育秧的成苗及产量特征的影响[J]. 西安文理学院学报(自然科学版), 2018, 21(2):103-107
- [12] 付鑫锋, 赵久成, 黄欲晓, 等. 加工型黄瓜基质穴盘育苗技术[J]. 长江蔬菜, 2018(8):10-11
- [13] 郑剑超, 董飞, 智雪萍. 菇渣基质比对设施基质袋培黄瓜生长特性的影响[J]. 浙江农业科学, 2018, 59(1):16-18
- [14] 李晓丽, 宋晓飞, 孙成振, 等. 黄瓜育苗基质配方的优选[J]. 黑龙江农业科学, 2017(8):60-64
- [15] 邵文奇, 钟平, 纪力, 等. 草木灰中残余可溶盐分对蔬菜幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(3):193-194
- [16] 卜崇兴, 邢禹贤. 营养液不同 pH 值对黄瓜生长发育影响的研究[J]. 山东农业大学学报, 1991(4):318-322

(责任编辑: 湛 江)

(上接第 32 页)

3 结 语

本文基于磁悬浮原理, 设计了一种磁悬浮惯性减摇装置, 并得出这种装置具有一些显著优点: 1) 其减摇效果与航速没有直接关系, 可以在任何航速下减摇, 工作时无噪音。2) 因减摇质量块与船体之间无机械接触与摩擦, 因此工作时基本无噪音, 可通过采集实际海浪频率, 调节减摇质量块的激励周期, 使惯性质量块的激励频率与整船系统频率合理匹配, 最大限度地将惯性力传递到船体, 从而抑制船体横摇, 达到减摇目的。

参考文献:

- [1] 宋吉广. 基于升力反馈的全航速减摇鳍研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2012
- [2] Dallinga R P, Wieringen H M. Passenger comfort on motor yachts[J]. Amsterdam, 1997, 97:89-94
- [3] Dallinga R P. Roll stabilisation of motor yachts: Use of fin stabilizers in anchored conditions[J]. Amsterdam, 1999, 99:102-110
- [4] Kallstrom C G. Control of yaw and roll by rudder/fin stabilization system[J]. Proceeding of SCSS, 1981, 81(2):3-14
- [5] 寺尾裕. 新型被动可控式减摇水舱的系统模拟和海上试验[J]. 关西造船协会杂志, 1993, 219:75-88
- [6] Senjanovic I, Parunov J, Cipric G. Safety analysis of ship rolling in rough sea[J]. Chaos Solitons & Fractals, 1997, 8(4):659-680
- [7] 陈放, 赖志昌. 参数频率响应法在“双水舱”系统中的应用[J]. 船舶力学, 2003(1):38-45
- [8] 赵为平. 大型水面舰艇综合平衡系统研究[J]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2004
- [9] Cheol H P, Hee C P. Development of a small maglev-type antirolling system[J]. Review of Scientific Instruments, 2010, 81:056102
- [10] Yoshiaki H, Tsugukiyo H. Sea trial of prototype vertical weight stabilizer (VWS) anti-rolling system for small ships[J]. J. Mar. Sci. Technol., 2014, 19:292-301

(责任编辑: 谭彩霞)