

蔬菜无土栽培基质芦苇末的应用研究

张友民, 杜佳朋, 王立军

(吉林农业大学园艺学院, 长春 130118)

中图分类号: S604⁺.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2005)04-0032-02

我国有着极为丰富的芦苇资源, 芦苇面积 130 万 hm^2 (公顷) 左右, 总产量在 220 万 t (吨) 以上。芦苇资源对缓解我国林木资源短缺、满足造纸工业原料的需求起到了重要的作用。但是造纸厂在切割加工造纸原料芦苇时, 产生大量的废弃物—芦苇末。如华东地区最大的造纸厂金河纸业每年就产生近万吨的芦苇末废渣, 过去均直接排放长江, 既污染环境, 又浪费资源^[1]。20 世纪 90 年代以后, 瑞士等国家将芦苇作为有机无土栽培基质应用于蔬菜无土栽培^[2]。近几年我国也利用造纸厂的芦苇末废渣生产有机基质, 并替代泥炭作为优质无土栽培基质开始应用于蔬菜等园艺作物育苗和栽培生产中, 取得了较好的使用效果^[3-4]。

1 芦苇末基质的理化性质研究

李萍萍等对造纸工业产生的有机废渣芦苇末经过发酵用作蔬菜无土栽培基质进行了研究。发现芦苇有机物含量为 79.3%, 氮、磷、钾含量为 1.01%、0.26%、0.24%, 钙、铁、锰等生物生长所需要的营养元素含量也较高, 而汞、铅、铬、镉和砷五大重金属元素的含量甚微, 基本符合 AA 级绿色食品生产的标准。苇末原料 pH7.0 容重 0.2 g/cm^3 (克/立方厘米), 总孔隙度 70%。这样的芦苇末基质再配以 20% 珍珠岩做基质用于蔬菜无土栽培, 与常规草炭混合基质相比, 具有明显的经济和生态效益^[5]。

程斐等的研究认为苇末基质的密度偏小, 孔隙度偏大, 保水性稍弱, 缓冲性强, N、P、K 含量显著高于常规基质蛭石、珍珠岩、泥炭, 但不能满足作物整个营养期的需要, 中、微量元素含量能够保证作物生长的需要。在实际应用中应与其他基质按一定比例混配使用。苇末基质中镉含量高绿色食品 A 级标准临界值 20 倍。这可能是原料产地存在严重的镉污染或者芦苇本身具有富集镉金属特点造成^[6]。

李谦盛等研究了芦苇末基质与泥炭、蛭石、珍珠岩等常用基质混合后的体积收缩、容重、孔隙分布和吸水性等物理性状的变化规律。当芦苇末混合 10%~25% 蛭石时, 复配基质的总孔隙度在 75% 左右, 持水孔隙约 55%, 而通气孔隙在 15%~20%, 固、液、气三相比例适合作物生长, 同时按这一比例混合的基质吸水性得以最大改善, 低含水量基质的可湿性显著

提高^[6]。

综上所述, 芦苇末基质单独使用时, 由于孔隙过大, 吸水、保水性能不良, 生产上应选择 2~3 种不同类型基质进行复配使用。

2 芦苇末基质在各种蔬菜上的应用研究现状

2.1 在番茄上的应用研究

对以芦苇末为主要成分的 10 个基质配方的基本理化性状进行测定, 并考察其在番茄穴盘育苗中的应用效果。结果表明, 以 75% 芦苇末混合 25% 蛭石的复配基质效果最佳, 该复配基质能提供 21% 的通气孔隙, 57% 的持水孔隙, 具有很好的吸水、保水性能, 盘苗根系生长良好, 根系能网固基质形成根坨, 植株生长健壮。以芦苇末为主要成分的不同配比基质所作番茄穴盘育苗试验的结果, 为进一步优化基质配比, 更好地开发利用芦苇末资源提供依据^[7]。

对以造纸工业废渣芦苇末为原料所制成的有机基质在番茄栽培上的应用效果研究, 纯芦苇末或配以 20% 珍珠岩作基质栽培蔬菜, 产量比常规的草炭混合基质提高 10% 以上, 比土栽培增产 30%, 成熟期约提前 20 d (天)^[8]。

芦苇末有机基质中添加其它固体基质和肥料合成复合有机基质栽培的樱桃番茄比岩棉上的生长健壮, 根系活力提高 50%~100%, 叶片气孔阻抗减小, 光合速率提高 30% 左右^[9]。

2.2 在甜椒上的应用研究

适宜甜椒穴盘育苗的基质配方与番茄一样, 也是以 75% 芦苇末混合 25% 蛭石的混配基质最佳^[10]。

2.3 在生菜上的应用研究

芦苇末为原料所制成的有机基质在生菜栽培上的应用与番茄相同, 纯芦苇末或配以 20% 珍珠岩作基质, 生菜产量比常规的草炭混合基质提高 10% 以上^[8]。

2.4 在瓠瓜上的应用研究

芦苇末有机基质中添加其它固体基质和肥料合成复合有机基质栽培的瓠瓜比岩棉上的生长健壮, 根系活力提高 50%~100%, 叶片气孔阻抗减小, 光合速率提高 30% 左右^[9]。

3 芦苇末基质在蔬菜上的应用前景

无土栽培尤其是有机基质栽培技术的研究开发和利用, 大大促进了我国无土栽培技术的推广和应用, 为现代设施园艺优质、高产、高效提供了有效的途径^[12]。

国外的大型育苗工厂, 穴盘育苗基质主要成分采用草炭。我国还常用珍珠岩等轻基质作为穴盘育苗的主要成分。但是草炭为不可再生资源, 随着穴盘育苗技术的推广, 草炭等传统基质需求量不断加大, 使草炭的开采量和产品质量下降; 珍珠岩多为建筑工业用材料, 渗水性强, 保水、吸水性差, 珍珠岩比例过大则基质容易缺水, 基质块容易散落^[7,12]。

目前, 作为蔬菜无土栽培基质除草炭外, 岩棉也是国际上主要的无土栽培基质。但岩棉无法降解, 用后会产生大量的不可降解的废物。科学家正在寻找可多年重复利用的无机基质(如海棉)及生态型的有机基质(如椰子壳丝、杉树皮等)。因此, 积极研发本地化的穴盘育苗基质和无土栽培基质是非常必要的。

我国芦苇资源极为丰富, 芦苇末基质又是利用造纸厂废

第一作者简介: 张友民, 1963 年 4 月生, 理学博士, 现为吉林农业大学园艺学院副教授, 主要从事植物生态学和植物解剖学研究, 主持、参加省部级课题十几项, 发表科研论文 20 多篇, 出版著作 3 部。



*基金项目: 国家科技攻关项目资助(2001BA508B24), 吉林农业大学博士启动基金项目(201-97)。

收稿日期: 2005-05-08

1 播种期

1月下旬到2月上旬在高效节能日光温室加温播种育苗,2月下旬到3月上旬定植,4月中旬到下旬开始采收上市,6月下旬到7月上旬采收结束。

2 用种量及需苗床面积

栽培 667 m² (平方米) 高效节能日光温室豆角需种子 3 kg (公斤), 利用营养钵或营养纸筒播种育苗, 营养钵的面积直径 8 cm ~ 10 cm (厘米), 高 10 cm ~ 12 cm (厘米), 每坩单株, 667 m² (平方米) 栽 4 800 株, 需苗床面积 24 m² ~ 37 m² (平方米)。

3 播种方法

先将营养钵浇透底水, 水渗后, 覆一层药上, 点播 2 粒催芽种子, 覆药土 1.5 cm (厘米), 盖上一层薄膜, 白天温度 20 °C ~ 25 °C, 夜间 15 °C ~ 16 °C, 3 d ~ 4 d (天) 拱土后撤掉薄膜。

4 苗期管理

4.1 温度

播种至出苗要求高温, 白天控制 25 °C ~ 28 °C, 夜间 15 °C ~ 18 °C, 土温 20 °C, 促进出苗整齐。出苗后, 为防止徒长, 气温白天降至 20 °C ~ 25 °C, 夜间 12 °C ~ 15 °C, 土温 15 °C, 第一片真叶展开后, 白天气温提高到 25 °C ~ 28 °C, 夜间 15 °C ~ 18 °C, 土温 20 °C, 土壤相对湿度保持 80% 左右, 可使子叶和真叶肥大, 定植前 7 d (天) 蹲苗, 白天 18 °C ~ 20 °C, 夜间 15 °C。

4.2 水份

播种后保持土壤湿润, 分苗前不宜浇水, 防止沤根和猝倒病的发生。移苗时, 浇透水, 待缓苗后表土见干时再浇水, 幼苗期土壤相对湿度保持在 60%。

4.3 光照

必须设法增加光照强度和光照时间, 在连续阴天和雪天也应揭开覆盖的棉、毡被, 使苗床内多进散射光, 防止徒长。在苗床北侧中柱附近, 用镀铝聚酯膜张挂反光幕, 可提高光照强度, 促进光合作用。

5 苗龄

日历苗龄 30 d ~ 35 d (天), 3 ~ 4 片真叶, 茎节短粗。

6 苗期病害防治

6.1 猝倒病

高效节能日光温室春豆角育苗技术

潘虹, 周欣

症状: 幼苗期发病先在茎基部产生水渍状暗色病斑, 绕茎扩展后, 病部缢缩, 变细腰折倒伏, 地面潮湿时病部可密生白色棉絮状霉, 成片死亡。发病原因: 苗床底水过大或连续阴雨天, 温室不能按时揭棉被时, 容易发病。药剂防治用 72.2% 普力克水剂 400 ~ 500 倍液灌根。

6.2 立枯病

此病在刚出土幼苗及大苗上均能受害, 多发生于育苗中后期。症状: 发病初期, 在茎基部产生暗褐色椭圆形病斑, 早期病苗白天萎蔫, 夜间恢复, 以后逐渐扩大病斑凹陷, 绕茎 1 周, 导致茎基干缩, 植株死亡, 但不折倒, 病部常有轮纹或淡褐色蛛丝状霉, 但不长明显的白色絮状物, 可与猝倒病区分。发病原因: 高温、湿度大, 徒长苗易发病。药剂防治: 可用 50% 福美双可湿性粉剂 800 倍液喷施, 每平方米 2 L ~ 3 L (升), 视病情连喷 2 ~ 3 次。

6.3 沤根

是一种生理性病害。症状: 发生沤根时, 根部发锈, 根尖变黄, 不发新根, 严重的根皮腐烂, 幼苗变黄萎蔫。发病原因: 地温长期在 10 °C 以下, 土壤过湿, 遇上连续阴天气或连阴天前浇大水都易引起沤根。防治办法: 主要是改善育苗条件, 播种和原苗培育应在温床内电热温床上进行, 使连阴天地温也有保证。注意连阴天不要浇水, 以防止土壤过湿, 松土促进水份蒸发, 提高地温。

6.4 烧根

是一种生理病害。症状: 发生烧根时, 根尖发黄, 不生新根, 但不烂根, 地上部生长慢, 矮小脆硬, 形成小老苗。发病原因: 施肥过多, 土壤干燥造成的烧根, 施未腐熟的有机肥也易发生烧根。防治方法: 要用腐熟的有机肥配床土, 施化肥不要过量, 已发生烧根时要增加灌水量。

(黑龙江省鸡东县平阳镇农技站, 158200)

弃芦苇未经堆制发酵合成的优质有机基质, 原料来源稳定。随着芦苇末基质工厂化大规模生产的实现及其在蔬菜业上开发利用技术的进一步成熟, 芦苇末的应用将越来越广泛, 市场前景会越来越好。这样既能扩大蔬菜无土栽培的机制来源, 提高产量, 降低生产成本, 增加经济, 又能解决芦苇末对环境造成的污染^[5]; 同时对最大限度的利用芦苇的价值, 增加附加值, 对开发湿地植物资源, 繁荣地方经济, 有着不可估量的作用。

参考文献:

- [1] 程斐, 孙朝晖, 赵玉国等. 芦苇末有机栽培基质的基本理化性能分析[J]. 南京农业大学学报, 2001, 24(3): 19 ~ 22.
- [2] Li Guo-jing F, Benoit N, Ceustemans, XU Zhi-hao. The possibilities of Chinese reed fibres as an environmentally sound organic substrate[J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis 2002, 14(2): 87 ~ 94.
- [3] 李谦盛, 郭世荣, 李式军. 利用工农业有机废弃物生产优质无土栽培基质[J]. 自然资源学报, 2002, 17(4): 515 ~ 519.
- [4] 郭世荣, 李式军, 程斐等. 有机基质在蔬菜无土栽培上的应用研

- 究[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(1): 89 ~ 92.
- [5] 李萍萍, 朱忠贵, 胡永光. 芦苇末在食用菌和蔬菜栽培中的利用技术[J]. 南京农业大学学报, 2000, 24(增): 24 ~ 26.
- [6] 李谦盛, 裴晓宝, 郭世荣等. 复配对芦苇末基质物理性状的影响[J]. 南京农业大学学报, 2003, 26(3): 23 ~ 26.
- [7] 李谦盛, 崇兴, 叶军等. 芦苇末基质应用于番茄穴盘育苗的配比优化[J]. 上海农业学报, 2003, 19(4): 73 ~ 75.
- [8] 李萍萍, 胡永光, 李式军等. 芦苇末有机基质在蔬菜栽培上的应用效果的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(1): 93 ~ 95.
- [9] 郭世荣, 马娜娜, 张经付. 芦苇末基质对樱桃番茄和瓠瓜生理特性的影响[J]. 植物生理学通讯, 2001, 37(5): 411 ~ 412.
- [10] 李谦盛, 郭世荣, 翁忙玲等. 不同配比芦苇末基质应用于甜椒穴盘育苗的效果[J]. 江西农业大学学报, 2003, 25(3): 347 ~ 350.
- [11] 郑光华, 罗斌. 绿色食品蔬菜—21世纪设施农业的主导产品[J]. 中国蔬菜, 1999, 1: 1 ~ 3.
- [12] 崔秀敏, 王秀锋. 蔬菜育苗基质及其研究进展[J]. 天津农业科学, 2001, 7(1): 37 ~ 42.