

不同营养基质理化特性及应用效果研究

张冬梅^{1,2}, 史正军¹

(1.深圳市园林科学研究所, 广东 深圳 518003; 2.包头市农业科学研究所, 内蒙古 包头 014013)

摘要: 利用珍珠岩、腐熟木屑、煤渣、泥炭作基质代替土壤进行无土栽培试验, 研究美人蕉及铺地榕这两种植物在 6 种不同处理的营养基质中苗期的生长情况及其应用效果, 通过测定不同基质的持水量、孔隙度、酸碱度等指标, 分析其理化特性。观察美人蕉及铺地榕的生长情况, 对营养基质的应用效果做出比较。

关键词: 营养基质; 理化特性; 效果; 无土栽培; 美人蕉; 铺地榕

中图分类号: S682.048 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2005) 专辑-0139-03

Study on Physical-chemical Properties of Different Batching Cultural Substrate and its Application

ZHANG Dong-mei^{1,2}, SHI Zheng-jun¹

(1. Shenzhen Institute of Landscape Gardening, Shenzhen 518003, China; 2. Baotou Institute of Agricultural Science, Baotou 014013, China)

Abstract: the paper studied some physical-chemical properties of different batch formula cultural substrates and their application in green plant. The feasibility of using coal cinder substitute perlite and peat to make up cultural substrate was studied here emphatically.

Key words: Cultural substrate; Physical-chemical properties; Application

随着设施园艺的迅速发展, 花卉无土栽培因其不受季节、地理环境的限制, 且可大规模工厂化生产, 越来越受到重视。我国无土栽培的应用起步较晚, 在 20 世纪 80 年代初开始应用于蔬菜生产, 与此同时首次发表了系统地论述无土栽培理论的专著。在国内众多研究机构积极研究和推广下, 此项技术得到了迅速普及和广泛应用, 不仅使农作物生产取得了显著的经济效益, 还进一步应用到了一些园林观赏植物的栽培中, 起到了提高产量、增进品质、减少土传病害、净化栽培环境的效果, 并且扩大了观赏植物的栽培范围^[1]。

栽培基质是植物生长的基础和媒介, 也是无土栽培技术的关键, 因此在花卉产业和草坪产业迅猛发展、无土栽培技术在观赏植物栽培中大量应用的今天, 对观赏植物无土栽培基质的研究成为这一领域的重要课题。近年来, 许多专家和学者对此做了研究, 成果层出不穷。无土栽培的基质多选用固体基质, 固体栽培基质又分为有机基质、无机基质。在

现代无土栽培中无机基质通常不单独作为栽培基质使用, 一般都是与有机基质配合使用。而本次实验所用的是有机基质(泥炭、腐熟木屑)和无机基质(珍珠岩、煤渣)经过充分混合而成的营养基质。在对有机基质的研究中, 泥炭虽不宜单独作为无土栽培基质使用, 但以其能增加细质基质的渗透性, 使基质更疏松、透气性更好、降低容重、提高根系的穿透能力、增加土壤的缓冲能力、增加微生物活性和养分的慢释放源、提高某些元素(如铁和氮)的可利用性的杰出特性, 在诸多基质中脱颖而出, 成为无土栽培的首选基质^[2]。腐熟木屑也是一种良好的无土栽培有机基质, 风化或堆沤锯末的土壤增加了腐殖质、团聚性、保水能力和透气孔隙度等。但也有不良影响, 可能引起氮、磷的缺乏, 避免使用新鲜锯末, 将其加氮堆沤可消除这一隐患^[3]。珍珠岩作为无土栽培基质最突出的特点是质地较轻, 比较适合垂直绿化和屋顶草坪等, 不宜过分承重的特殊需求的栽培方式, 但由于其比重较小, 当浇水过多时, 它会浮在

收稿日期: 2005-10-14

作者简介: 张冬梅(1969-), 女, 包头人, 农艺师, 学士, 主要从事土壤与肥料的研究工作。

水面上,因此,锚定植株的效果差,不宜单独作为无土栽培基质使用。而另一种基质煤渣是工业生产中形成的废弃物。本次实验主要目的是研究其能否代替其他基质应用于无土栽培,对 6 种处理进行理化分析及其对植物的应用效果研究。结果发现有几种配方处理对植物生长效果良好,这使煤渣在无土栽培方面上得到很好的利用。这不仅大大降低生产成本,而且也能减少对环境的污染。

1 材料和方法

1.1 材料

试验于 2003 年 2 月 27 日至 5 月 19 日在深圳市园林研究院花卉温室场进行,所用材料由深圳市园林研究所提供。

1.1.1 种苗 琼脂培养基中美人蕉种子在温室条件下经 30d 培育出种苗,用水去除幼根上的琼脂,用于接苗。铺地榕苗是利用嫁接技术在一般土壤中生长出来的,用水去除包在根部的泥土。

1.1.2 播种盆 常规播种盆。

1.1.3 基质 珍珠岩、煤渣、泥炭、腐熟木屑。

1.1.4 试验仪器 天平、烘干机、摇床、三角瓶、烧杯、pH 酸度计、电导率(EC 值)计等。

1.2 方法

将各种基质充分混合,比例处理方案见表 1。将每一种处理的基质置于 10 个播种盆,美人蕉和铺地榕各 5 盆,共 60 盆,然后浇灌足够的水,等待 3~4d 使水分充分与基质结合。于 3 月 4 日进行接苗,把所准备好的美人蕉苗和铺地榕苗移种到各个盆里,定时浇水,使基质保持湿润。定期观察植物的生长情况。

表 1 各处理配方

Tab.1 The prescription of different treatments

处理	珍珠岩	煤渣	泥炭	腐熟木屑
2	2	2	2	4
0	3	3	3	4
3	3	0	0	4
1	4	1	1	4
0	5	1	1	4
5	0	1	1	4

注: 以上均为体积比

1.3 理化分析

取分量相同的不同处理基质平铺自然风干 7d,等待进行理化测定。

1.3.1 酸碱度(pH 值) 3 月 10 日进行基质酸碱度测定。具体方法是:将试样基质 10g 加入 80ml 蒸

馏水(18)溶解,再经振荡 30min 后,用 pH 酸度计测定(表 2)。

表 2 各种基质处理酸碱度

Tab.2 The potential of hydrogen in different substrates treatments

项目	处理 I		处理 II		处理 III		处理 IV		处理 V		处理 VI	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
pH 值	6.90	6.90	7.10	7.10	7.30	7.30	7.40	7.40	7.30	7.30	6.10	6.10
平均值	6.90		7.10		7.35		7.40		7.30		6.10	

1.3.2 孔隙度 3 月 18-20 日将待测风干基质装入 1 个已知体积(V)的容器称重(W1),然后将装有风干基质的容器放在水中浸泡 24h(加水至容器顶部),称重(W2)。孔隙度(%)=(W2-W1)×100/V。

1.3.3 持水量 3 月 21 日,上述方法测定孔隙度后,将容器口用一已知重量(W3)的湿润纱布包住,把容器倒置,让容器的水流出,直至没有水渗出,称重(W4)。持水量(%)=(W4-W3-W1)×100/W1。

1.3.4 电导率 3 月 26 日取基质 10g 加入 80ml 蒸馏水中(18)溶解,振荡 30min 后用 EC 计测定。

2 结果与讨论

2.1 基质的理化特性

2.1.1 酸碱度 各种基质处理酸碱度见表 2。由于受条件所限,各种处理的(1)、(2)两份样本难免存在误差,但总体不影响结果。从结果上看,处理 III、IV 的 pH 值最高,而处理 VI 最低,为 6.1。这是由于它里面不含有碱性较强的煤渣。而各种处理的 pH 值都比较接近中性,这对植物生长的好坏有很重要的关系。

2.1.2 孔隙度 对孔隙度的测定不仅包括 6 种处理,还包括珍珠岩、煤渣、泥炭、腐熟木屑这 4 种构成各种处理的原材料。测定结果表明,在原材料基质中,腐熟木屑的孔隙度最高,为 80.2%,其次是煤渣,为 78.2%,而后是珍珠岩,为 75.1%,最低的是泥炭,为 72.0%。由于不同的基质孔隙度不同,因此如何搭配,比例如何,都会直接影响到孔隙度的高低,影响营养基质中水分的渗透性、透气性以及根的穿透能力。

2.1.3 电导率 由表 3 可知,电导率最高的为处理 V,最低的为处理 III。电导率直接影响基质中离子的游离状态,植物根系对离子以及微量元素的吸附作用等。

2.2 应用效果与讨论

2.2.1 成活率与死亡率 美人蕉在幼苗期适应性

表 3 各处理配方的电导率

Tab.3 The electric conductivity of different treatments

电导率	处理 I		处理 II		处理 III		处理 IV		处理 V		处理 VI	
(mc/cm)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
EC值	1.50	1.54	1.62	1.63	1.44	1.48	1.55	1.62	1.71	1.68	1.56	1.59
平均	1.520		1.625		1.460		1.585		1.695		1.575	

注: 范围在 0~20mc/cm

较差,对基质的要求严格。3月20日在栽培7d后观察其生长情况,发现处理I、IV中部分植株茎叶枯萎,而其他处理植株生长正常。4月7日再对其生长进行观察,处理V的成活率最高,达100%;处理II其次,有1盆死亡;处理III中有2盆死亡;处理VI有3盆死亡;处理IV、I死亡率最高,有4盆死亡。

铺地榕适应性强,生长情况良好,只有处理VI中1盆死亡。分别在每盆贴上标签,I-A、I-B...I-E至VI-A、VI-B...VI-E。等待栽培结束后,对其植株高度及叶片数进行测量。

2.2.2 栽培结果分析 美人蕉于5月13日无土栽培结束。由于试验时间有限,美人蕉苗期较长,所以本次实验不能完全观察到各处理基质对植物生长的影响,但从生长率和死亡率来分析,处理V对美人蕉苗期的生长十分有利。铺地榕于5月13日无土栽培结束。将各处理中的植株自露出基质的部分切离,对其株高和叶片数进行测量。

总体来说,处理 的株高较其他处理的高,处理V的叶片数最多,这能说明处理 对植物茎生长有明显的作⽤,而处理V对植物叶片生长也有明显作用。

3 小结

试验结果表明,利用煤渣代替其他基质混合在珍珠岩、泥炭、腐熟木屑等基质中,对植物进行无土栽培有一定的成效。根据其生长率和死亡率以及生长情况来看,处理V对于美人蕉的生长发育最稳定、最有效。

随着无土栽培技术的日益完善和进步,相信日后在利用煤渣等废弃物的技术方面会有进一步的

突破。这对降低栽培成本,改善环境污染问题有很大的帮助。

表 4 各种基质处理的株高和叶片数

Tab.4 The stem length and the number of leaves in different substrates treatment

处理	I	II	III	IV	V	VI
株高(cm)	13.2	12.9	13.1	12.8	12.3	12.5
叶片数(片)	12.4	12.0	12.6	17.8	18.4	16.0

本次试验由于时间紧迫,未能在理化分析上做进一步的研究。而关于各种基质能否更好的搭配在一起,对植物生长更益,而其他处理基质在进行其他植物无土栽培能否发挥作用,有待进一步研究。

参考文献:

[1] 韦三立. 花卉无土栽培 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.36- 46.

[2] 刘发民,王辉珠,孟文学.草坪科学与研究[M].兰州:甘肃科学技术出版社,1998.80- 84.

[3] 赵九洲,陈洁敏,王奎玲.代用基质对仙客来幼苗素质的影响[J].莱阳农学院学报,1999,16(1):13- 15.

[4] 智彬,刘俊.凤仙盆花无土栽培技术[J].内蒙古农业科技,2003,(增刊):117.

[5] 刘建英,樊淑萍.反季节基质无土栽培甜瓜[J].内蒙古农业科技,2003,(增刊):234- 235.

[6] 白玉莲,等.不同育苗基质对红干椒幼苗的影响[J].内蒙古农业科技,2004,(2):28- 29.

[7] 彭秀芝,等.温室小型黄皮西瓜有机生态型无土栽培技术[J].内蒙古农业科技,2003,(6):40, 52.

[8] 刘俊,等.仙客来无土栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2003,(6):43- 44.

[9] 郝云凤,等.京彩甜椒离体培养及植株再生的研究[J].内蒙古农业科技,2002,(6):18- 19.

[10] 郝文胜,等.我国马铃薯微型薯诱导研究进展[J].内蒙古农业科技,2002,(6):4- 7.

[11] 郝云凤,等.脱毒马铃薯快繁培养基不同支持体的初探[J].内蒙古农业科技,2004,(6):21.

[12] 郝云凤,等.不同培养基对春小麦花药培养愈组率及绿苗率的影响[J].内蒙古农业科技,2004,(6):21.

[13] 高振江,等.温室洋香瓜有机生态型无土栽培技术[J].内蒙古农业科技,2001,(绿色专辑):118- 121.