

有机肥料对大棚种植铁皮石斛生长的影响

曹汉才¹, 莫俊杰^{2*}, 梁钾贤², 胡汉桥², 陈好²

(1. 茂名市惠生源生物科技有限公司, 广东茂名 525000; 2. 广东海洋大学农学院, 广东湛江 524088)

摘要 [目的] 筛选适合铁皮石斛大棚种植的有机肥料, 促进铁皮石斛的生长, 使其增产。[方法] 在相同的大棚种植环境条件下, 分别施加发酵羊粪、发酵蚕粪和发酵花生麸对铁皮石斛种苗进行处理。1 a 后, 再分别对不同有机肥处理的铁皮石斛植株相关性状进行调查与分析。[结果] 施加发酵羊粪(加入 10% 硫酸钾造粒)更有利于促进大棚铁皮石斛植株的生长, 其植株的存活率、青叶数、茎节数和株高均高于施加发酵蚕粪的和发酵花生麸的。[结论] 发酵羊粪(加入 10% 硫酸钾造粒)是一种适合铁皮石斛大棚种植的优质有机肥料, 具有推广价值。

关键词 有机肥料; 铁皮石斛; 人工种植; 生长状况

中图分类号 S567.23⁹ 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)14-177-02

Effect of Organic Fertilizer on *Dendrobium candidum* Growth in Greenhouse

CAO Han-cai¹, MO Jun-jie^{2*}, LIANG Jia-xian² et al (1. Maoming Huishengyuan Biological Technology Co. Ltd., Maoming, Guangdong 525000; 2. College of Agronomy, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong 524088)

Abstract [Objective] The aim was to screen out appropriate organic fertilizer for greenhouse cultivation of *Dendrobium candidum*, to promote growth and increase yield. [Method] Under the same greenhouse environment conditions, the fermented sheep manure, fermented silkworm feces and fermented peanut bran were respectively applied on *Dendrobium candidum* plantlets. One year later, relevant traits of *Dendrobium candidum* plantlets in different organic fertilizer treatments were investigated and analyzed. [Result] Applying fermented sheep manure (adding 10% potassium sulphate granulation) was more conducive to the promotion of greenhouses *Dendrobium candidum* plant growth, the survival rate, number of green leaves and stem nodes, plant height were higher than that in treatment applied with fermented silkworm feces and fermented peanut bran. [Conclusion] Applying fermented sheep manure (adding 10% potassium sulphate granulation) is a kind of high quality organic fertilizer for greenhouse cultivation of *Dendrobium candidum* and has the popularization value.

Key words Organic fertilizer; *Dendrobium candidum*; Artificial cultivation; Growth status

铁皮石斛(*Dendrobium candidum*)为兰科石斛属多年生常绿草本植物^[1], 是我国的一种传统名贵中药, 具有滋阴清热、生津益胃、润肺止咳等功效, 药用价值和经济价值极高^[2]。石斛富含生物碱类、酚类、氨基酸等对人体有益的元素^[3]。近年来, 人们对铁皮石斛的认识逐渐提高^[4-7], 其市场的需求量也随着人们的认识提高而进一步加大。自古以来铁皮石斛的供应均是来源于野生石斛的采挖, 而由于野生石斛在自然条件下生长繁殖能力较差, 生长速度极慢, 仅靠野生石斛资源远远满足不了人们的需求。因此, 铁皮石斛人工种植是解决市场需求的唯一出路。

有机肥料能为作物提供丰富的营养物质。早在我国古代时期广大农民就已经知道用腐烂的杂草能促进作物生长。有机肥料养分全面, 一般含有蛋白质、氨基酸、脂肪、纤维素、半纤维素以及氮、磷、钾和微量元素, 能为作物生长提供所需的营养物质, 并能维持较长的肥效^[8]。花生麸是花生仁榨油后的附产物, 是优质的有机肥料, 富含磷、钾 2 种大量元素, 其碳氮比小, 施入土壤后分解速度快, 肥效迅速。羊粪经过发酵后常被用作肥料, 可改良土质, 具有较高的经济价值。蚕粪也被称为蚕沙, 是一种优质高效的有机肥料, 其养分含量高, 所含有有机质一般高达 78%, 还含有各种微量元素, 蚕粪

在使用之前必须要先经过堆沤处理, 处理后的蚕粪肥效显著。关于有机肥料对作物生长的影响已有不少的研究^[9-13], 如唐新莲等^[10]研究发现配施适量花生麸有利于烟草植株的生长发育, 且能较好地改善烟叶品质; 特拉津·那斯尔等^[11]研究表明在基质和果园中适量施用羊粪可培育壮苗和促进酸枣幼苗的生长。但到目前为止, 很少有关于使用有机肥料种植铁皮石斛的相关研究, 更难见到应用发酵有机肥花生麸、羊粪、蚕粪等来种植铁皮石斛研究其生长效应的报道。为此, 该研究在相同的大棚种植环境条件下, 分别对铁皮石斛施加发酵羊粪、发酵蚕粪和发酵花生麸, 调查与分析不同有机肥处理的铁皮石斛植株的相关性状, 探讨了发酵有机肥对铁皮石斛生长的效应。

1 材料与方法

1.1 试材 收集同一批次、同一品种(品系)、外形特征基本相同的健康铁皮石斛组培种苗, 每丛 3 株苗, 每株种苗均为 3 节长有 3 片叶, 长有 5~6 条根。杉木屑, 杉木碎成 0.5 cm 左右颗粒状。

1.2 发酵有机肥的制备与使用

1.2.1 发酵蚕粪。用金宝贝发酵剂将蚕粪进行发酵。常温下, 每 10 kg 的蚕粪添加 0.01 g 的金宝贝发酵剂, 在密闭的容器中发酵 15~30 d, 使之充分腐熟。使用时将发酵腐熟后的液肥与水按 1:7 的比例稀释。

1.2.2 发酵羊粪。用金宝贝发酵剂将羊粪进行发酵。常温下, 每 10 kg 的羊粪添加 0.01 g 的金宝贝发酵剂, 在密闭的容器中发酵 15~30 d, 使之充分腐熟。羊粪经发酵腐熟后加入 10% 硫酸钾并混合均匀, 造粒风干备用。

基金项目 广东省省级科技计划项目(2013B020503062); 湛江市科技计划项目(201020201)。

作者简介 曹汉才(1961-), 男, 广东高州人, 工程师, 从事铁皮石斛种植与生产经营工作。* 通讯作者, 助理研究员, 从事作物遗传育种工作。

收稿日期 2016-03-25

1.2.3 发酵花生麸。首先将花生麸与水按 1:15 的比例混合,再于配好的混合液中每 10 kg 添加 0.01 g 的金宝贝发酵剂,在密闭的容器中发酵 15~30 d,使之充分腐熟。使用时将发酵腐熟后的液肥与水按 1:7 的比例稀释。

1.3 移栽与试验处理 铁皮石斛的移栽时间选在春天(3月中旬),先用小塑料花盆分别装杉木屑基质,高度离盆口 3 cm,共装 54 盆备用。然后把选好的铁皮石斛组培种苗放于装满清水的面盆里清洗其根,主要是为了洗掉琼脂,以免琼脂发霉引起烂根,而后再用清水漂洗一下,直到根部的培养基完全清洗干净,再然后在基质上挖个洞,移栽一束 3 株的组培种苗,让根系自然舒展,再用基质把根完全覆盖,全过程要认真小心,不能把根弄断弄折,每盆栽苗 2 丛,之后浇水,使基质的含水量达 60%~70%,并放于湛江市麻章区的生产大棚中(大棚内充分通风,遮荫挡雨,有防虫网,同时光照、温度、湿度、通风等自然因素均良好),置于离地 50 cm 的种植架上,每个小塑料盆随机摆放,分布均匀,与其他种植处

理间隔开。

有机肥试验设施用发酵羊粪(加入 10% 硫酸钾造粒)、发酵蚕粪和发酵花生麸 3 个处理。每个处理的铁皮石斛种植基质均为杉木屑,每个重复各 18 盆,共 54 盆。各供试有机肥料于铁皮石斛组培苗栽种后第 20 天进行施肥。每盆施肥量为 5 g。以后每隔 15 d 重复上述施肥,连续 5 次。

1.4 数据收集与统计分析 铁皮石斛组培苗种植 1 a 后,调查并记载每盆植株的存活株数以及植株的茎节数、株高和青叶数,比较不同有机肥处理下植株存活率、茎节数、株高和青叶数的差异。植株存活率(%) = 某一重复存活的株数/种植植株总数 × 100%。

2 结果与分析

2.1 不同有机肥处理对种苗存活率的影响 从表 1 可以看出,施用发酵羊粪、发酵蚕粪和发酵花生麸对铁皮石斛种苗存活率的影响差异不显著,施用发酵羊粪的铁皮石斛种苗存活率略高于发酵蚕粪的,而施用发酵花生麸的存活率最低。

表 1 不同有机肥处理对铁皮石斛生长的影响

Table 1 Effect of different organic fertilizer on the growth of *Dendrobium candidum*

有机肥 Organic fertilizer	存活率 Survival rate//%	青叶数 Number of green leaves//片	茎节数 Number of stem nodes//节	株高 Plant height//cm
发酵羊粪 Fermented sheep manure	12.38a	13.56a	12.38a	13.09a
发酵蚕粪 Fermented silkworm feces	11.88a	11.17ab	10.49a	10.77b
发酵花生麸 Fermented peanut bran	9.07a	8.61b	10.46a	9.51b

注:同一列数据后不同字母表示处理间差异显著($P < 0.05$)。

Note: Data in the same column followed by different letters stand for significant difference ($P < 0.05$).

2.2 不同有机肥处理对植株青苗数的影响 由表 1 可见,施用发酵羊粪种植的铁皮石斛植株青叶数表现为最多,为 13.56 片,较施用发酵花生麸的多 4.95 片;其次为施用发酵蚕粪的,为 11.17 片,较施用发酵花生麸的多 2.56 片。方差分析结果表明,施用发酵羊粪与施用发酵花生麸种植的铁皮石斛植株青叶数之间差异显著;但其他有机肥处理之间的差异均不显著。由此可见,发酵羊粪更有利于维持大棚种植铁皮石斛植株的营养生长,使其青叶数更多。

2.3 不同有机肥处理对种苗茎节数的影响 表 1 显示,施用发酵羊粪、发酵蚕粪和发酵花生麸对铁皮石斛种苗茎节数的影响差异也不显著,具体表现与其对铁皮石斛种苗存活率的影响一样,均是施用发酵羊粪的铁皮石斛种苗茎节数略多于发酵蚕粪的,而施用发酵花生麸的茎节数最少。

2.4 不同有机肥处理对植株株高的影响 从表 1 可看出,施用发酵羊粪种植的铁皮石斛植株株高表现为最高,达 13.09 cm;其次为发酵蚕粪的,为 10.77 cm;而发酵花生麸的株高表现为最矮,仅为 9.51 cm。方差分析结果表明,施用发酵羊粪与发酵蚕粪和发酵花生麸种植的铁皮石斛植株株高之间差异均达显著水平;而施用发酵蚕粪的与发酵花生麸之间差异不显著。表明施用发酵羊粪(加入 10% 硫酸钾造粒)更有利于大棚种植铁皮石斛植株的增高;而施用发酵蚕粪与发酵花生麸对铁皮石斛株高的影响基本一致。

3 小结与讨论

在相同的大棚种植条件下,分别对铁皮石斛施加发酵羊

粪(加入 10% 硫酸钾造粒)、发酵蚕粪和发酵花生麸。结果表明,施加发酵羊粪更有利于促进大棚铁皮石斛植株的生长,具体表现为其植株的存活率、青叶数、茎节数和株高均高于施加发酵蚕粪的和发酵花生麸的。其中,施加发酵羊粪的青叶数与施加发酵花生麸的之间的差异达显著水平,其株高与发酵蚕粪的和发酵花生麸的之间差异均达显著水平。因此,发酵羊粪(加入 10% 硫酸钾造粒)是大棚高产优质铁皮石斛人工种植的首选有机肥。

有机肥料含有丰富的有机物和各种营养元素,具有数量大、来源广、养分全面的优点,但也存在脏、臭、不卫生,养分含量低、肥效慢、使用不方便等缺点。无机肥料正好与之相反,具有养分含量高、肥效快、使用方便等优点,但也存在养分单一的不足。因此,施用有机肥通常需与化肥配合,才能充分发挥其效益。有机肥料与化学肥料相配合施用,可以取长补短、缓急相济。有机肥料本来就有改良土壤、培肥地力、增加产量和改善品质等作用,与化肥配合施用后,这些作用得到了进一步的提高。在该研究中,将羊粪发酵腐熟后添加 10% 硫酸钾造粒,提高了其肥效,更有利于促进大棚铁皮石斛植株的生长。

参考文献

- [1] 尹明华,聂凤琴,胡文韬,等. NAA 和 KT 对铁皮石斛原球茎增殖与分化的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2011(8): 25-26.
- [2] 谢启鑫,宋小明,黄东华,等. 铁皮石斛的种子培养[J]. 北方园艺, 2010(8): 90-91.

3 结论与讨论

扦插基质因透气性、持水性、营养成分等因素存在差异而对扦插苗生根效果产生一定的影响^[4-6]。不同扦插基质对扁桃斑鸠菊扦插效果的试验结果表明:选用轻基质进行扦插育苗的效果最理想,而沙土效果最差,4种基质处理的优劣顺序依次为轻基质、黄心土、泥炭土、沙土。分析其原因,全沙壤虽透水、通气和保热条件比较好,但保水力差,在生根期间基质肥力不足,直接影响苗木生长;而泥炭土虽营养丰富,有利于生根,但针对该试验品种的插穗保湿能力过强,育苗过程中出现根部腐烂现象直接影响到苗木成活率^[7-8];轻基质处理与黄心土处理的成活率相当,平均根长亦无显著差异,而生根数表现为轻基质扦插效果明显优于黄心土处理。综合以上结果表明,选用轻基质作为扁桃斑鸠菊扦插基质更利于其苗木繁育。

植物扦插成活率除了与扦插材料本身的遗传特性有关外,还会随着外部条件的不同产生不同的结果^[3]。目前,国内关于扁桃斑鸠菊扦插研究的报道甚少,仅张梅坤做了部分研究,认为嫩枝经过 ABT 处理有利于促进插穗生根^[3-4,9-10]。该研究结果显示使用不同种类外源植物生长调节剂处理插穗均可以提高扁桃斑鸠菊扦插苗成活率和生根数,但因种类及浓度的不同其在处理间存在显著差异。NAA、IBA、ABT。这 3 种植物生长调节剂中,经 IBA 处理的插穗生根数、平均根长以及成活率等指标均优于其余 2 种。因扁桃斑鸠菊的遗传特性决定其大多数植物较易于进行扦插繁殖,无论是否进行植物生长调节剂处理均可生根,但经过植物生长调节剂处理后可显著提高种苗繁育率。此外,用植物生长调节剂对插穗进行处理并非浓度越高越有利于其生根,以 IBA 200 mg/L 浓度的处理效果最佳,该处理下插穗成活率达 93.33%,生根数和平均根长分别为 13.25 条/穗和 0.64 cm。

顶芽扦插一般在枝条半木质化时进行,由于顶芽处于生

长发育阶段且木质化程度低,细胞分生组织十分活跃,所以带顶芽的插穗生根效果较好^[11-12]。扁桃斑鸠菊插穗应首选半木质化带顶芽的茎段,穗条顶芽有利于提高扁桃斑鸠菊优良无性系的生根能力,半木质化带腋芽插穗同样可以取得良好的无性繁殖效果。插穗具有一定的木质化程度,对病菌的抗性较强^[13],不易腐烂,因此半木质化茎段的生根率大于嫩枝。在扁桃斑鸠菊扦插育苗过程中,应加强对插穗材料的筛选,可有效提高扦插成活率。

参考文献

- [1] 杨早. 南非叶化学成分及药理作用研究进展[J]. 南京中医药大学学报, 2013, 29(4): 397-400.
- [2] CHIDIEBERE E, EDWIN O, LAWRENCE U S. Comparative effects of the leaves of *Gongronema latifolium* and *Vernonia amygdalina* incorporated diets on the lipid profiles of rats[J]. *Biokemistri*, 2009, 21(2): 59-65.
- [3] 张梅坤. 南非叶扦插繁殖技术试验[J]. 防护林科技, 2015(8): 33-35.
- [4] 杨莉, 孙保平, 赵方莹, 等. 不同轻基质配方对边坡绿化植物: 藤本月季生长指标的影响研究[J]. 水土保持研究, 2006, 13(6): 165-167.
- [5] 胡石开, 王晓军, 郝秀英, 等. 驱虫斑鸠菊的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(2): 310.
- [6] 孙敬爽, 郑红娟, 贾桂霞, 等. 不同基质、生长调节剂、插穗规格和代谢调节剂对“蓝星”扦插生根影响[J]. 北京林业大学学报, 2008, 30(1): 67-72.
- [7] 杨家鸿, 罗扬卓, 苏治南, 等. 基质和插穗类型对杉木扦插生根的影响[J]. 广东农业科学, 2013(23): 35-38.
- [8] 楚清华. 不同基质对锦绣苋扦插繁殖的影响[J]. 广东农业科学, 2012(6): 58-60.
- [9] OSENI L A, ABUGRI J, SUMABE B K, et al. Leaf extracts of *Vernonia amygdalina* Del. from northern ghana contain bioactive agents that inhibit the growth of some beta-lactamase producing bacteria in vitro[J]. *Br J Pharm Res*, 2014, 4(2): 192-202.
- [10] 祝岩. 林木扦插繁殖技术研究进展及其应用概述[J]. 福建林业科技, 2007, 34(4): 270-273.
- [11] 周晓梅, 陈曦, 刘强, 等. 不同处理对蓝莓嫩枝扦插生根的影响[J]. 广东农业科学, 2012(4): 38-40.
- [12] 姜志强. 榉树扦插繁殖技术与生根机理的研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2008.
- [13] 何素芬, 吴戎, 顾大勤. 美国红枫硬枝扦插育苗试验研究[J]. 四川林业科技, 2014, 35(1): 61-62, 88.
- [1] 单芹丽, 李坤崇, 汪国鲜, 等. 3种植物生长调节剂对铁皮石斛种苗生长的影响[J]. 西南农业学报, 2011, 24(2): 712-715.
- [2] 常美花, 金亚征, 王莉. 铁皮石斛快繁技术体系研究[J]. 中草药, 2012, 43(7): 1412-1417.
- [3] 郭勇, 程晓磊. 石斛在恶性肿瘤治疗中的作用[J]. 浙江中西医结合杂志, 2007, 17(7): 454-455.
- [4] 张沂平, 马胜林, 朱远. 铁皮枫斗精对肿瘤患者放疗辅助治疗的疗效观察[J]. 中国中西医结合杂志, 2000, 120(8): 628.
- [5] 莫俊杰, 梁钾贤, 曹汉才, 等. 铁皮石斛不同外植体繁殖种苗的植株形态特征调查[J]. 中国农学通报, 2014, 30(16): 261-265.
- [6] BENDING G D, TURNER M K, JONES J E. Interactions between crop residue and soil organic matter quality and the functional diversity of soil microbial communities [J]. *Soil biology and biochemistry*, 2002, 34(8): 1073-1082.
- [7] 湘潭地区革委会多种经营办公室. 水稻施用蚕粪增产效果好[J]. 江苏蚕业, 1977(3): 28-29.
- [8] 唐新莲, 王丽萍, 吕娇, 等. 配施不同比例花生麸肥对烤烟产质量的效应研究[J]. 广西农业科学, 2010, 41(6): 577-580.
- [9] 特拉津·那斯尔, 白祯, 黄建国. 羊粪对酸枣幼苗生长及营养吸收的影响[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(5): 106-108.
- [10] 张瑞军, 王海荣, 杨慧珍, 等. 钾肥效应研究及施肥技术[J]. 科学之友(B版), 2008(10): 159-160.
- [11] 石丽敏, 胡贤女, 金英燕, 等. 铁皮石斛的研究现状[J]. 浙江农业科学, 2013(10): 1270-1272.

(上接第 178 页)