

# Cultivation Experiment of Chinese Fir Bark Compound Matrix in *Dendrobium officinale*

Yongqing Li

Sanming Academy of Agricultural Sciences, Sanming Fujian

Email: 76475275@qq.com

Received: Apr. 29<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 3<sup>rd</sup>, 2020; published: Jun. 10<sup>th</sup>, 2020

## Abstract

The effects of 4 different substrates and different fertilizers on the survival rate and growth of tissue cultured *Dendrobium officinale* were studied. After transplanting for 6 months, the results showed that: the survival rate, stem diameter, plant height, root length and root number of *Dendrobium officinale* candidum seedlings in tissue culture were the best with matrix of fir bark:pine bark = 2:1, which were 96.7%, 0.62 cm, 10.97 cm, 5.17 cm and 6.33. The highest yield of *Dendrobium candidum* was obtained by applying decomposed sheep dung, and the average plant weight was 5.4 g.

## Keywords

*Dendrobium officinale*, Substrate, Cultivation

# 杉树皮复合基质在铁皮石斛栽培上试验研究

李永清

三明市农业科学研究院, 福建 三明

Email: 76475275@qq.com

收稿日期: 2020年4月29日; 录用日期: 2020年6月3日; 发布日期: 2020年6月10日

## 摘要

试验设计4种不同基质处理及施用不同的肥料对铁皮石斛(*Dendrobium officinale*)组培苗成活率及生长情况的影响。结果表明: 移栽6个月后, 铁皮石斛组培苗成活率、茎粗、株高、平均根长、平均根数以基质为杉木皮:松树皮 = 2:1最佳, 分别为96.7%、0.62 cm、10.97 cm、5.17 cm、6.33条; 铁皮石斛的产量以施用腐熟羊粪处理最高, 平均株重为5.4 g。

## 关键词

铁皮石斛, 基质, 栽培

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

铁皮石斛为兰科(Orchidaceae)石斛属(*Dendrobium*)附生草本植物,是我国名贵的中药材,具有益胃生津,滋阴清热等多种功效,可用于治疗胃病、抗癌以及提高人体免疫等[1]。1987年铁皮石斛被国家列入重点保护野生珍稀药材品种[2]。现可通过组织培养扩繁铁皮石斛种苗,并进行人工规模化栽培。栽培基质的选择对铁皮石斛的成活率、产量影响较大[3]。基质是栽培铁皮石斛的重要成本之一,用量巨大,每667 m<sup>2</sup>需要基质70~110 m<sup>3</sup>。选择适合铁皮石斛生长、成本低的栽培基质,是铁皮石斛生产高产高效的技术关键。本课题组之前利用杉木树皮废弃物作铁皮石斛栽培基质,试验结果表明杉木皮复合基质不仅可降低成本,还可提高产量,这项技术获得了国家发明专利授权。本试验在此基础上,进一步研究不同规格杉树皮配比对铁皮石斛生长的影响以及施用不同的肥料对铁皮石斛生长的影响,以期提高铁皮石斛栽培成活率及产量,为规模化生产提供技术参考。

## 2. 材料与方

### 2.1. 材料

#### 2.1.1. 供试植物

铁皮石斛组培苗由本课题组培育。组培苗为铁皮石斛种子无菌播种的组培实生苗。

#### 2.1.2. 基质

基质由不同规格杉树皮和松树皮按不同比例混合,另加入体积的10%的轻木颗粒(2~3 cm)混合而成。杉木树由福建顺昌县德爱生物精细材料有限公司生产,杉树皮大小为0.5~4 cm。其工艺过程包括:杉树皮切成碎片后,经过加热蒸煮与杀菌、压榨、高温蒸汽烘干与灭活,最后根据大小进行分级出不同规格大小的基质。

### 2.2. 方法

#### 2.2.1. 试验设计

试验在三明市农科院铁皮石斛基地双层遮阴大棚中进行,搭设床架栽培,床离地80 cm高架空。采用随机区组设计,每个处理3次重复,共12个小区,小区面积2 m<sup>2</sup>。2019年4月组培苗移栽,于当年10月进行相关项目测量。

杉树皮根据长度规格可分为大号(3~4 cm)、中号(2~3 cm)、小号(0.5~1.5 cm)三种规格。组培苗栽培分别用处理1:大号杉树皮;处理2:大号:中号=2:1;处理3:松树皮;处理4:小号杉树皮。用此三种配方进行栽培对比试验。调查铁皮石斛栽培成活率、生长量(株高、茎粗)、产量。

肥料试验采用单因素四水平试验设计,采用以下不同施肥方法:兰花控释肥(释放期为6个月)1 kg/667m<sup>2</sup>、腐熟羊粪肥100 kg/667m<sup>2</sup>、叶面肥(花多多1号)2000倍液,用喷施水作为对照。其中控释肥

和腐熟羊粪肥用装好置于铁皮石斛根上部, 每 6 个月更换 1 次, 叶面肥每隔 15 d 喷施 1 次, 调查铁皮石斛成活率、生长量(株高、茎粗), 筛选出适宜铁皮石斛生长肥料种类。

### 2.2.2. 移栽

将组培苗用镊子从瓶中取出, 洗净后, 统一选择株高(3.0 ± 0.2 cm)、有 2~3 条根的小苗, 3 株为 1 丛, 丛行距 16 cm × 16 cm。移栽后控水一周, 之后每天定时喷雾 4~5 次, 湿度保持在 80% 左右, 待新根长出后逐步减少喷雾次数。

### 2.2.3. 试验项目及测定方法

在每个小区中选取 30 丛(以丛为单位)进行定点观测。移栽后 6 个月后分别统计成活率, 株高、茎粗、根长、根数。株高以定点测量丛中最高新芽茎秆为准, 从根颈部测量到顶梢基部。茎粗测量茎的最粗部位。

## 3. 结果分析

### 3.1. 不同基质铁皮石斛组培苗移栽后生长的影响

#### 3.1.1. 不同基质对铁皮石斛组培苗移栽后成活率的影响

栽培基质是优质高效栽培的关键, 本试验基质厚度为 18 cm 左右, 并通过发酵、消毒, 防止病虫害的发生。由表 1 可知, 移栽 6 个月后铁皮石斛的平均成活率处理 2 最高, 达 96.7%; 处理 1 略低于处理 2, 为 90.0%; 处理 3 成活率为 80.9%。处理 1 栽培铁皮石斛成活率与其他三个处理的差异性达到极显著水平。处理 2 的成活率与其他三个处理的差异性达到极显著水平。处理 3 与处理 4 成活率存在显著差异。适合的基质能使植物快速生根, 是植株成活的关键因素[4]。

Table 1. Effect of different matrixes on the growth of *D. officinale*

表 1. 不同基质对铁皮石斛生长的影响

处理	基质	平均成活率(%)	平均株高(cm)	平均茎粗(cm)	平均根长(cm)	平均根数(条)
1	杉木皮(大号)	90.0 Bb	10.93 Aa	0.62 Aa	4.40 Ab	5.67 ABa
2	杉木皮:松树皮 = 2:1	96.7 Aa	10.97 Aa	0.62 Aa	5.17 Ba	6.33 Aa
3	杉木皮(小号)	80.9 Cc	7.50 Bb	0.52 Bb	2.67 Cd	3.67 Cb
4	松树皮	84.8 BCc	8.47 ABb	0.54 Bb	3.8 Bc	4.33 BCb

注: 表中的数据为 3 次重复的平均值, 数据后不同大小写字母分别表示 0.05 和 0.01 水平上有差异。

试验表明, 处理 2 基质栽培铁皮石斛存活率明显提高, 这可能是因为杉木皮, 松树皮混合后满足了铁皮石斛对基质透气度、保水性的要求。

#### 3.1.2. 不同基质对铁皮石斛株高的影响

铁皮石斛食用部位主要在茎部, 茎中含有生物碱、氨基酸、多糖等物质[5], 茎秆长短决定产量的主要因素。由表 1 可知, 铁皮石斛组培苗移栽 6 个月后, 处理 2 平均茎长最大达到 10.97 cm, 处理 4 的株高最小, 为 7.50 cm。处理 1、处理 2 与处理 3、处理 4 的差异性达到极显著水平, 但处理 1、处理 2 间差异不显著。处理 3、处理 4 存显著性差异。

#### 3.1.3. 不同基质对铁皮石斛茎粗的影响

铁皮石斛茎粗是衡量铁皮石斛生长量的重要指标, 铁皮石斛组培苗移栽 6 个月后, 处理 2 的平均茎粗达到 0.65 cm。处理 4 的茎粗只有 0.46 cm; 处理 1 和处理 2 间茎粗不存在显著差异, 处理 3 和处理 4

间不存在显著差异。处理 1、处理 2 与处理 3、处理 4 在茎粗的差异性达到极显著差异水平。

试验结果表明,与松树皮基质相比,杉木皮:松树皮 = 2:1 作为基质,可提高铁皮石斛幼苗的成活率和产量,可有效的实现铁皮石斛人工高产栽培,经 6 个月的栽培后铁皮石斛枝条可生长达 10.93 cm,茎粗 0.62 cm,根长 17 cm,平均根数 6.33 条,成活率达 96.7%,且新芽发芽粗壮。

### 3.2. 施用不同肥料对铁皮石斛组培苗移栽后生长的影响

施用不同肥料对铁皮石斛茎的生长差异明显。茎长性状上,处理 2 表现好,平均株高 10.97 cm,但与处理 1 没有显著性差异。对照处理平均株高为 7.50 cm,与处理 1、2 达到极显著水平。在平均株重中,处理 1、2、3 分别为 4.63 g、5.40 g、4.53 g,与对照达到极显著水平。处理 2 茎粗最高,为 0.65 cm,与其他处理的差异性达显著性差异。各处理对铁皮石斛的生长有一定的促进作用。处理 2 对铁皮石斛的产量,茎粗、株高方面均优于其他处理。同时处理 2 为有机肥,施用有机肥栽培后,铁皮石斛茎秆粗壮,口感较好,多糖含量高。

从表 2 可以看出,各处理对根系的生长有一定的影响,主要体现在处理 2 平均根长 7.20 cm,与其他处理达到极显著差异。处理后根系发达,而对照根系生长不良,分支少,严重影响产量。

**Table 2.** Effect of different fertilizers on the growth of *D. officinale*

**表 2.** 不同肥料对铁皮石斛生长的影响

处理	基质	平均株重(g)	平均株高(cm)	平均茎粗(cm)	平均根长(cm)
1	控释肥	4.63 Ab	10.93 Aa	0.61 ABa	6.17 Bb
2	腐熟羊粪	5.40 Aa	10.97 Aa	0.65 Aa	7.20 Aa
3	叶面肥	4.53 Ab	8.47 ABb	0.55 Bb	4.73 Cc
4	对照	3.07 Bc	7.50 Bb	0.46 Cc	2.80 Dd

注:表中的数据为 3 次重复的平均值,数据后不同大小写字母分别表示 0.05 和 0.01 水平上有差异。

## 4. 讨论

目前铁皮石斛栽培基质一般为通过处理后的松树皮,但是松树皮存在吸水不均匀,上部容易干燥下部潮湿,透气性不好的缺点,导致铁皮石斛根部腐烂,根系生长不良,小苗生根成活率低等问题。杉树是我国南方造林面积最大的树种。在杉木的加工过程中,会产生大量的废弃物,目前大多随意丢弃或焚烧,会造成一定程度的环境污染。根据铁皮石斛对生长环境的特殊要求,模拟其生长环境,利用杉树皮配制出适宜铁皮石斛生长铁皮石斛栽培专用基质,而且此基质具有透气性、保肥性、保水性能优良,成本低廉的优点。

铁皮石斛的栽培成活率、生长量是衡量栽培基质是否适宜的主要指标,从移植成活率来看,各基质配方成活率都较高,但后期生长表现出明显差异,通过对不同基质配方栽培铁皮石斛对比试验,用大号杉木皮或杉木皮与松树混合基质保湿性、透气性好,适宜铁皮石斛生长,其茎高、茎粗、根长相对较高,其中以杉木皮:松树皮 = 2:1 的配合基质效果最好。而用小号杉树皮栽培效果不佳,主要是因为此基质较紧密,影响了基质的通透性,生产上建议用颗粒长度大于 1.5 cm 的杉树皮。用杉树皮基质栽培铁皮石斛可减少病虫害的发生,减少使用农药,可提高了铁皮石斛的食用安全性。同时用杉树皮栽培比用松树皮成本可节约 30% 左右,提高经济效益,提高了农民的收入。因此,该试验结果可供生产者参考。

合理选择有机肥,是提高铁皮石斛产量的有效措施。腐熟羊粪为颗粒状且较为紧实,施用后不易松散,这可以增强基质的通透性,有利于铁皮石斛根的生长。腐熟羊粪营养物质丰富,在一定条件下缓慢

释放出养分供给植物吸收,为铁皮石斛生长提供营养。在选用的羊粪要经过堆制、发酵与日晒后再使用,避免组培苗的枯死或根系的腐烂。叶面肥可以要结合浇水进行,要控制好浓度,做到薄肥勤施。

## 基金项目

福建科技厅星火项目(2018S0033)。

## 参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部(2015 版) [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 283.
- [2] 冯杰, 杨生超, 萧凤回. 铁皮石斛人工繁殖和栽培研究进展[J]. 现代中药研究与实践, 2011, 25(1): 81-86.
- [3] 吕明亮, 应国华, 斯金平. 废菌糠配合基质栽培铁皮石斛试验[J]. 南方园艺, 2013, 24(4): 11-13.
- [4] 龚建英, 余雪标, 徐大平. 石斛兰无土栽培基质优化筛选研究[J]. 广西林业学, 2007, 36(2): 82-85.
- [5] 夏清, 刘圆, 李莹. 反相高效液相色谱法测定鬼针草属药材不同药用部位和不同品种中槲皮素的含量[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(3): 584-585.