

陈裕鹏. 不同林分对仿野生栽培铁皮石斛适生性影响的对比研究[J]. 上海农业学报, 2020, 36(6): 56-59

不同林分对仿野生栽培铁皮石斛适生性影响的对比研究

陈裕鹏

(上海市林业总站, 上海 200072)

摘要: 为考察不同林分对仿野生栽培铁皮石斛适生性的影响, 采用气相色谱法测定不同林分处理下、大棚栽种和组培石斛干燥茎中的石斛碱含量, 采用 2015 年版中国药典的方法测定石斛干燥茎中的多糖含量, 并测定不同林分处理下铁皮石斛的生长发育指标, 由此判断不同树种和铁皮石斛仿野生栽培生长状况是否存在相关关系, 从而筛选出该立地条件下适宜铁皮石斛仿野生栽培的树种。结果表明: 铁皮石斛生长表现最好的为无患子林, 其次是香樟林。在无患子林下仿野生栽培的铁皮石斛总花数最多(405 朵); 发芽率最高(35.9%); 茎长度(11.1 cm)和胸径(5.4 mm)仅次于香樟林中铁皮石斛的茎长度(11.5 cm)和胸径(5.7 mm); 每 100 g 多糖含量(36.3 g)和石斛碱含量(0.077%)最高。

关键词: 铁皮石斛; 林下仿野生; 多糖; 石斛碱; 适生性评价

中图分类号: S567.239 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3924(2020)06-056-04

Comparative study on the effects of different stands on the fitness of wild-skinned *Dendrobium candidum*

CHEN Yupeng

(Shanghai Forestry Station, Shanghai 200072, China)

Abstract: In this study, the content of dendrobine in the dried stems of different forests, greenhouses and tissue culture was determined by gas chromatography. The polysaccharide content in the dried stems of *Dendrobium candidum* was determined by the 2015 Chinese Pharmacopoeia method. At the same time, the growth and development indexes of *Dendrobium candidum* under different forest stands were determined. Through the growth and development index, the content of dendrobine and the content of polysaccharides, it was judged whether there was a correlation between the growth of different tree species and *Dendrobium candidum*, and the suitable species of *Dendrobium candidum* were cultivated under the site conditions. The results showed that the best growth performance of *Dendrobium candidum* was Sapindus forest, followed by Camphor tree. The total number of flowers in the wild-cultivated *Dendrobium candidum* was the highest(405); the germination rate was the highest(35.9%); the stem length(11.1 cm) and the breast diameter(5.4 mm) were inferior to the *Dendrobium candidum* in the camphor forest. Stem length(11.5 cm) and DBH(5.7 mm); polysaccharide content every 100 g(36.3 g) and dendrobine content(0.077%) were the highest.

Key words: *Dendrobium candidum*; Understory primitive ecological cultivation; Bionic wild; Polysaccharide content; Dendrobine; Fitness evaluation

石斛属(*Dendrobium*)是兰科的第二大属, 多年生草本植物, 大约有 1 100 种^[1], 在亚洲至大洋洲地区分布较广。其中, 分布在我国的石斛属植物有 78 种^[2]。铁皮石斛(*Dendrobium officinale*), 属于兰科、石斛属的草本植物, 别名黑节草, 是一种名贵的中药, 已被录入 2015 版中国药典。铁皮石斛具有“滋阴清热, 益胃生津”的功效^[3], 1 000 多年前的《道藏》中将铁皮石斛列为“中华九大仙草”之首^[4]。铁皮石斛中的

收稿日期: 2019-07-23

基金项目: 上海市农委科技兴农重点攻关项目[沪农科攻字(2013)第 5-10 号]; 上海市农委科技兴农重点攻关项目[沪农科攻字(2006)第 4-4]; 上海市绿化和市容管理局科技攻关项目(G171207)

作者简介: 陈裕鹏(1963—), 男, 本科, 高级工程师, 主要从事林业绿化与园艺果树研究。E-mail: chenypeng@163.com

多糖、石斛碱、氨基酸等成分,具有提高免疫力、抗氧化、抑制肿瘤、降低血糖、降低血脂等药用价值^[5]。

铁皮石斛具有重要的药用价值,是珍贵的中药材。为了栽培出品质更好,价值更高的铁皮石斛,有较多关于仿野生栽培方面的研究,仿野生栽培方式主要有活树附生、死树附生、大棚栽培、石头仿野生等^[6-15]。

林下仿野生栽培是利用树冠遮阴,将铁皮石斛附生于树干上,从而仿造铁皮石斛在自然环境中的生长环境。该栽培方式能充分利用林分资源,同时节约土地成本、提高林下产值,具有重要的经济、社会和生态效益。本研究考察不同林分对仿野生栽培铁皮石斛适生性的影响,以期筛选出该立地条件下适宜铁皮石斛仿野生栽培的树种。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为来自奉化种源地的绿杆铁皮石斛,地点选为上海市青浦区林地,在试验地点选取三种林分(香樟林、杜英林、无患子林)将铁皮石斛材料移栽上树。移栽时间为2017年4月。

1.2 试验方法

设置不同林分(香樟、杜英、无患子)、郁闭度为0.7,每一种林分下选取10棵树栽种铁皮石斛,每棵树种植6圈铁皮石斛,每圈种植5丛,即每棵树种植30丛铁皮石斛,种植间距为25 cm。

1.2.1 生长发育指标测定

2018年6月对移栽的试验材料进行生长发育指标测定。将所有的试验材料进行测定后取平均值,主要测定指标为存活率、总花数、发芽率、含水量、茎长、茎粗。

1.2.2 营养物质含量测定

对每种林分下10颗树上栽种的铁皮石斛试验材料进行随机取样,每一种林分下各取样200 g茎。另外,取大棚栽种和组培苗茎试验材料作为对照材料。将所取的5种试验材料放于烘箱60℃恒温烘干至恒重后磨成粉,充分混匀后待用。

多糖含量测定方法参照2015年药典,以无水葡萄糖制备对照品溶液。不同栽培方式的铁皮石斛多糖含量数据用SPSS软件进行差异显著性分析。

石斛碱含量测定使用的仪器为安捷伦7890A气相色谱仪。采用照气相色谱法进行测定,测定方法参考2015版中国药典(通则0521)。不同栽培方式的铁皮石斛石斛碱含量数据用SPSS软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 生长发育指标测定

三种林分下栽种的铁皮石斛存活率都为100%。目前,在不同林分中,同一铁皮石斛品种在无患子林中的发芽率平均值最高(35.9%)和花朵数最多(405个)。老枝茎长度平均值在香樟林中最长(11.5 cm),和无患子林(11.1 cm)相差不大,杜英林中最短(9.6 cm);老枝胸径平均值香樟林中最宽(5.7 mm),和无患子林相差不大(5.4 mm),杜英林(4.7 mm)中最细。从表1测量数据可以看出,无论是发芽率、花朵数还是茎长度和胸径上,无患子林和香樟林都比杜英林更有优势。综合生长发育指标结果表明,香樟林、无患子林较有益于该立地条件下铁皮石斛的仿野生栽培生长。

表1 生长发育指标
Table 1 Growth and development index

林分处理	存活率/%	总花数/个	发芽率/%	含水量/%	茎长度/cm	胸径/mm
香樟	100	198	24.2	62.7	11.5	5.7
杜英	100	148	31.7	52.2	9.6	4.7
无患子	100	405	35.9	46.4	11.1	5.4

2.2 多糖含量测定

SPSS分析结果表明,无患子林和香樟林中的铁皮石斛多糖含量差异不显著,其余种植方式下相互之间呈显著性差异。不同林分及大棚、组培苗的铁皮石斛干燥茎多糖含量见图1。在无患子林中,每100 g

多糖含量最高,为 36.3 g;香樟林中含量也较高,为 34.7 g;其次为大棚、杜英林和组培。组培苗中多糖含量最低,为 2.2 g。在无患子林和香樟林中,铁皮石斛的多糖含量显著高于大棚栽种、杜英林、组培苗。在 2015 版中国药典中,评价铁皮石斛干燥茎的主要标准就是多糖含量 $\geq 25\%$,仿野生栽培下的无患子林和香樟林远超药典中的含量要求。仿野生栽培无患子林中铁皮石斛的多糖含量比大棚栽培下的含量高 21.4%,比组培苗高 1550%,仿野生栽培下的铁皮石斛具有更高的营养价值,其中无患子林和香樟林更适合铁皮石斛的附生生长。

2.3 石斛碱含量测定

SPSS 分析结果表明,在不同生长环境下,铁皮石斛茎的石斛碱含量相互之间差异达到显著水平。不同林分及大棚、组培苗的铁皮石斛干燥茎石斛碱含量见图 2。在无患子林中石斛碱含量最高,为 0.077%;其次为组培苗、杜英林、香樟林。大棚栽种方式的铁皮石斛石斛碱含量最低,为 0.033%。试验结果表明林下仿野生栽培方式中,无患子林中铁皮石斛表现最优,优于杜英林和香樟林,具有更高的营养价值。

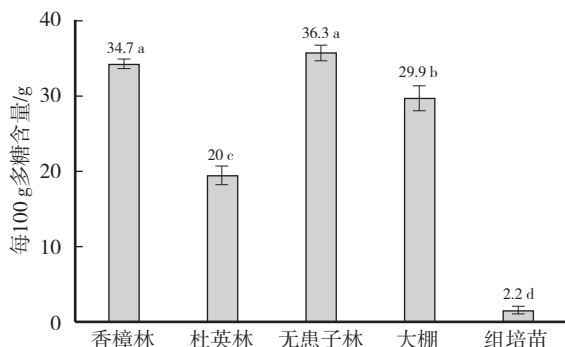


图 1 不同种植条件下铁皮石斛的多糖含量对比

Fig. 1 Polysaccharide content of *Dendrobium candidum* under different planting conditions

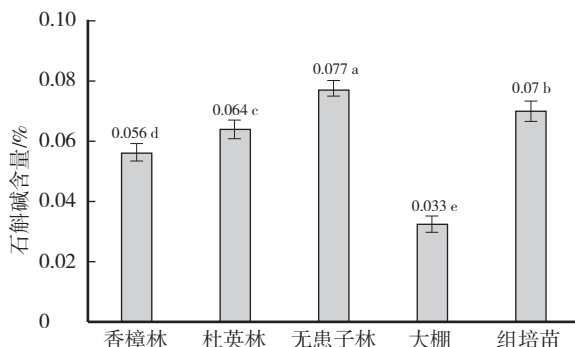


图 2 不同种植条件下铁皮石斛的石斛碱含量对比

Fig. 2 The content of dendrobine in *Dendrobium candidum* under different planting conditions

3 讨论与结论

许多植物多糖具有生物活性,具有包括免疫调节、抗肿瘤、降血糖、降血脂、抗辐射、抗菌抗病毒、保护肝脏等保健作用。作为铁皮石斛的主要有效成分,多糖含量也是 2015 版中国药典中衡量铁皮石斛药用价值的主要指标。无患子林和香樟林中仿野生栽培的铁皮石斛多糖含量显著高于大棚栽培和组培的铁皮石斛苗。生长发育指标测试结果显示,香樟林和无患子林中的铁皮石斛茎长度和胸径较杜英林中的铁皮石斛更有优势。另外,无患子林中的仿野生栽培铁皮石斛的石斛碱含量也是 5 种栽培方式下最高的,其次就是组培苗的石斛碱含量最高,如果要进行石斛碱提取等相关的研究和应用可以选用组培的铁皮石斛作为试验材料。

在生长阶段铁皮石斛需要高的湿度(60%—80%)和郁闭度(0.6—0.7),而在冬季时它几乎停止生长,水分需求量降低(30%),透光度要求却增高了(70%—80%)^[16]。跟香樟林相比,无患子林中的仿野生栽培铁皮石斛多糖和石斛碱含量最高,原因可能是因为香樟属于常绿树种,无患子林属于落叶树种,在冬季无患子林可以为铁皮石斛提供更好的透光率。综合考虑产量、营养价值、药用价值等因素,优质铁皮石斛在上海地区可采用无患子林和香樟林中仿野生栽培铁皮石斛的方式。

本研究对三种林分下的仿野生栽培铁皮石斛进行了对比研究,在生长发育指标测量结果下筛选出铁皮石斛在香樟林和无患子林中的产量显著高于杜英林。另外,对三种林分下仿野生栽培以及大棚栽种和组培的铁皮石斛材料的多糖和石斛碱含量进行了测定,测定结果表明无患子林和香樟林中的仿野生栽培铁皮石斛营养价值和药用价值更高。上海市比较多的树种便是香樟树,也是用的较多的行道树。根据实际情况可推广和发展公益香樟林中铁皮石斛林下仿野生栽培的林下经济模式。本研究为人工栽培优质的铁皮石斛提供科学性依据,对林下经济具有一定的指导意义。

参 考 文 献

[1] 邱婧,樊洪泓,李廷春,等. 利用 RAPD 分析药用石斛的遗传多样性及亲缘关系[J]. 中国林副特产,2008(4):9-11.

- [2] 陈心启,吉占和,朱光华.关于兰科若干亚族的分类问题(英文)[J].植物分类学报,1999(2):3-6.
- [3] 张文杰,刘聪,李燕,等.铁皮石斛组织培养及林下种植技术[J].云南农业科技,2016(6):32-34.
- [4] 吕圭源,颜美秋,陈素红.铁皮石斛功效相关药理作用研究进展[J].中国中药杂志,2013,38(4):489-493.
- [5] 刘敬,邓仙梅,赵斌,等.铁皮石斛药理作用研究进展[J].亚太传统医药,2017,13(15):27-30.
- [6] 徐丽红,周鑫,郑蔚然,等.不同仿野生栽培铁皮石斛多品质指标的比较[J].浙江农业科学,2018,59(7):1253-1257.
- [7] 李双龙,肖强,吴代坤,等.一种铁皮石斛活树附生种植方法[J].农村经济与科技,2017,28(23):89-90.
- [8] 李海先,黄华悦,周美贤.仿野生林下种植铁皮石斛技术特点探讨[J].农业与技术,2018,38(4):227.
- [9] 邓杰玲,周锦业,黄昌艳,等.广西龙眼果园林下铁皮石斛仿野生栽培技术[J].中国热带农业,2018(6):71-73.
- [10] 曹永康.朱家山国家森林公园铁皮石斛林下仿野生种植技术[J].安徽农学通报,2018,24(24):25-26.
- [11] 耗才清,和玉德,石金荣,等.活树原生态附生石斛栽培技术研究[J].绿色科技,2018(1):189-191.
- [12] 陈福梓,李丽容,庄文晶,等.漳州市仿野生种植铁皮石斛的气候条件分析[J].福建热作科技,2016,41(1):8-11.
- [13] 张子燕,石海英,白音.石斛仿野生栽培模式研究[J].韶关学院学报,2016,37(8):56-58.
- [14] 孙萍,林贤锐,鲍慧,等.葡萄-高架草莓-铁皮石斛生态高值型立体栽培技术[J].北方园艺,2018(10):200-203.
- [15] 曾淑燕,陈桂琼,张冬生,等.铁皮石斛林下活体树捆绑栽培研究[J].林业与环境科学,2016,32(3):70-72.
- [16] 涂国英.一种无公害铁皮石斛仿野生栽培方法[J].农业与技术,2019,39(5):25-27.

(责任编辑:张睿)