

杨 贞,郑 勇,吴 瑾,等. 仿野生栽培不同品种铁皮石斛多品质指标比较[J]. 江苏农业科学,2020,48(24):128-131.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.24.024

# 仿野生栽培不同品种铁皮石斛多品质指标比较

杨 贞<sup>1</sup>,郑 勇<sup>2</sup>,吴 瑾<sup>3</sup>,朱彬彬<sup>2</sup>,李 心<sup>1</sup>,王 桢<sup>1</sup>,杨柳燕<sup>1</sup>,张永春<sup>1</sup>

(1. 上海市农业科学院林木果树研究所/上海市设施园艺技术重点实验室,上海 201403;

2. 上海市林业总站,上海 200072; 3. 上海市公园管理事务中心,上海 200003)

**摘要:**研究相同仿野生栽培条件下不同品种铁皮石斛的生长指标、多糖含量和石斛碱含量的差异,比较不同铁皮石斛品种在上海林下的适生性,筛选出上海林下仿野生栽培的适生性品种。测定了上海林下仿野生栽培的 7 个铁皮石斛品种的存活率、发芽率、含水量、茎长和茎粗等生长指标,多糖含量、石斛碱含量等营养物质含量指标,并对数据进行了对比分析。试验结果表明,奉化青杆茎粗最大,其次是圣兰 8 号和雁荡红 3 号;该仿野生栽培条件下茎多糖含量较高的是晶品 1 号和奉化青杆,与其他品种间差异显著;石斛碱含量最高的品种为大别山 2 号,与其他品种差异显著。不同铁皮石斛品种之间品质差异较大。结合多糖含量和生长指标分析可知,奉化青杆、晶品 1 号和圣兰 8 号这 3 个铁皮石斛品种表现较优。该研究结果可为上海地区筛选引进适生性优质铁皮石斛种源提供科学依据。

**关键词:**铁皮石斛;林下仿野生;多糖;石斛碱;品质评价

**中图分类号:** S567.23<sup>+</sup>9.037 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)24-0128-04

石斛属(*Dendrobium*)是兰科的第二大属,多年生草本植物,约有 1 100 种<sup>[1]</sup>。铁皮石斛(*D. officinale*)属于兰科石斛属,别称“黑节草”,其干燥茎是《中国药典》2015 版收录的名贵中草药之一。铁皮石斛作为九大仙草之首<sup>[2]</sup>,具有抗氧化衰老<sup>[3]</sup>、降血糖<sup>[4]</sup>、降血压<sup>[5]</sup>、降血脂<sup>[6]</sup>、保护肝脏<sup>[7]</sup>、防治糖尿病并发症<sup>[8]</sup>、抗肿瘤<sup>[9]</sup>、提高免疫力<sup>[10]</sup>、改善心血管系统、护肠胃肝脏、滋阴清热、益胃生津<sup>[11]</sup>等功效。从产量分布来看,铁皮石斛主要分布在我国浙江省、云南省、广东省、广西壮族自治区等

地,其中浙江省的产量最多,占 42%<sup>[12]</sup>。铁皮石斛生长缓慢、自然繁殖率较低,再加上人为地过度采挖,纯野生的铁皮石斛已经濒临灭绝。近年来,通过人工方式种植铁皮石斛已经日渐普遍,常见的种植方式有组织培养、大棚种植、岩石仿野生种植、林下仿野生种植等<sup>[13-22]</sup>,如何通过人工种植方式栽培种植出高品质的铁皮石斛是目前研究的热点。近年来,虽然有对石斛仿野生栽培模式<sup>[23]</sup>、铁皮石斛仿野生栽培技术<sup>[24]</sup>、不同栽培模式下铁皮石斛多品质指标比较<sup>[25]</sup>的报道,但未见仿野生栽培模式下不同种源铁皮石斛多品质指标的对比研究。本研究通过对仿野生栽培条件下,不同品种的铁皮石斛的生长指标、多糖含量和石斛碱含量的测定,以大棚栽种、浙江和云南本地栽培的品种为对照,比较不同种源及品种间药用成分含量的差异及其在上海林下的适生性,筛选出上海林下仿野生栽培的适生性品种,为上海地区铁皮石斛优质种源的引种及栽培提供科学依据。

收稿日期:2020-03-30

基金项目:上海市绿化和市容管理局科技攻关项目(编号:G171207);上海市现代农业产业技术体系项目[编号:沪农科产字(2019)第 8 号]。

作者简介:杨 贞(1990—),女,江苏徐州人,硕士,研究实习员,主要从事花卉育种与分子生物学研究。E-mail:17349711050@163.com。

通信作者:张永春,博士,研究员,主要从事花卉栽培与种质创新研究。E-mail:saasflower@163.com。

22-28.

[7]赵朝森,王瑞珍,李英慧,等. 江西大豆种质资源表型及品质性状综合分析与评价[J]. 大豆科学,2019,38(5):686-693.

[8]董孔军,杨天育,何继红. 甘肃省糜子地方资源农艺性状遗传多样性分析[J]. 河北农业科学,2012,16(2):1-3,14.

[9]Ojeniyi S O. Effect of zero-tillage and disc ploughing on soil water,

soil temperature and growth and yield of maize (*Zea mays* L.)[J]. Soil and Tillage Research,1986,7(1/2):173-182.

[10]董章辉,赵丽芬,赵彦坤,等. 83 份早熟抗虫棉种质资源的 SSR 标记聚类分析[J]. 华北农学报,2015,30(增刊):46-50.

[11]谷静丛,王 冲,王国琴,等. 110 份普通玉米自交系的 SSR 聚类分析[J]. 华北农学报,2014,29(6):101-105.

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为来自不同产地的铁皮石斛,共 7 种。试验地点选为上海市青浦区青西郊野公园东、拦路港河西南的香樟林内,该地点属北亚热带季风性气候,日照充分,雨量充沛,雨热同期,春秋较短,冬夏较长。供试材料于 2017 年 9 月种植,统一水肥管理。具体试验材料见表 1。

表 1 供试材料

材料编号	品种名称	材料来源
B1	奉化青杆	宁波市奉化区
D	大别山 2 号	河南省
Y3	雁荡红 3 号	浙江省
Y4	雁荡红 4 号	浙江省
Y5	雁荡红 5 号	浙江省
S	圣兰 8 号	浙江省
J1	晶品 1 号	浙江省

### 1.2 试验方法

选取郁闭度为 0.7 左右的香樟林,引进铁皮石斛种源共 7 种植于香樟林树上。每种种源选取 10 棵树栽种,每棵树种植 6 圈铁皮石斛,每圈种植 5 丛,即每棵树种植 30 丛试验材料,上下种植间距为 25 cm。另取大棚里栽种、浙江省本地种植、云南省本地种植的 3 种铁皮石斛作为对照试验材料和林下试验材料进行营养物质含量对比分析。

**1.2.1 生长指标测定** 2018 年 6 月对移栽的试验材料进行生长发育指标测定。生长发育指标测量过程中主要使用的工具有直尺、游标卡尺、称量天平、烘箱。对种植在香樟林中的 7 种铁皮石斛材料随机取样各 50 株,利用直尺和游标尺分别测量茎长和从上到下第 3 节茎粗,取平均值,进行比较分析。统计存活率、发芽率、含水量。通过生长指标来判断不同铁皮石斛品种在香樟林下的适生性,从而筛选出该立地条件下适宜种植的铁皮石斛种源。

**1.2.2 营养物质含量测定** 2018 年 11 月对每种试验材料进行随机取样,各取样 200 g。另外,取大棚栽种、浙江省本地种植和云南省本地种植的 3 种铁皮石斛作为对照材料(表 2),各取样 200 g。将所取的 10 份试验材料放于烘箱 60 ℃ 恒温烘干至恒质量后磨成粉,充分混匀后待用。多糖含量测定方法参照 2015 版《中国药典》,以无水葡萄糖制备对照品溶液。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)。

表 2 多糖和石斛碱检测材料

材料编号	品种名称	种植地点	材料来源
B1	奉化青杆	青浦香樟林	宁波市奉化区
D	大别山 2 号	青浦香樟林	河南省
Y3	雁荡红 3 号	青浦香樟林	浙江省
Y4	雁荡红 4 号	青浦香樟林	浙江省
Y5	雁荡红 5 号	青浦香樟林	浙江省
S	圣兰 8 号	青浦香樟林	浙江省
J1	晶品 1 号	青浦香樟林	浙江省
B2	奉化青杆	青浦大棚	宁波市奉化区
J	晶品系列	浙江省	浙江省
YN	云南品种	云南省	云南省

### 1.3 数据处理

采用 SPSS 19.0 软件对试验数据进行处理,采用 Duncan's 新复极差法比较不同品种间多糖和石斛碱含量的差异显著性;显著水平为  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同铁皮石斛品种生长指标比较

2017 年 9 月种植的铁皮石斛苗成活率在 96.7% 及以上,其中存活率相对较低的 2 个品种是大别山 2 号和雁荡红 5 号,其成活率分别是 96.7% 和 97.2%;其余品种都较适应上海的林下环境,存活率为 100% (图 1-A)。7 个品种中发芽率较高的 2 个品种为晶品 1 号和雁荡红 5 号,分别是 62.1% 和 59.6%;其次是雁荡红 4 号和圣兰 8 号,分别是 36.1% 和 32.3% (图 1-B)。铁皮石斛除了晶品 1 号的含水量相对较低,为 54.2%,其他品种的含水量均在 62.7% ~ 74.5% 之间(图 1-C)。大别山 2 号的茎最长,为 18.1 cm,但其较细,茎粗仅有 4.0 mm,死亡率 3.3%;奉化青杆的茎较长,为 11.5 cm,其次是圣兰 8 号,为 10.1 cm,雁荡红 3 号为 10.1 cm,晶品 1 号为 9.8 cm (图 1-D);茎粗最大,为 5.7 mm,其次为圣兰 8 号(5.0 mm),雁荡红 3 号为 4.8 mm,晶品 1 号为 4.2 mm (图 1-E)。从测量数据可以看出,较为有优势的品种为奉化青杆、圣兰 8 号、雁荡红 3 号和晶品 1 号。

### 2.2 不同铁皮石斛品种多糖含量比较

SPSS 分析结果(图 2)表明,云南本地栽种 YN 的铁皮石斛多糖含量最高,为 41.1%,与其他样本差异显著;其次是晶品 1 号(J1,34.8%)、奉化青杆

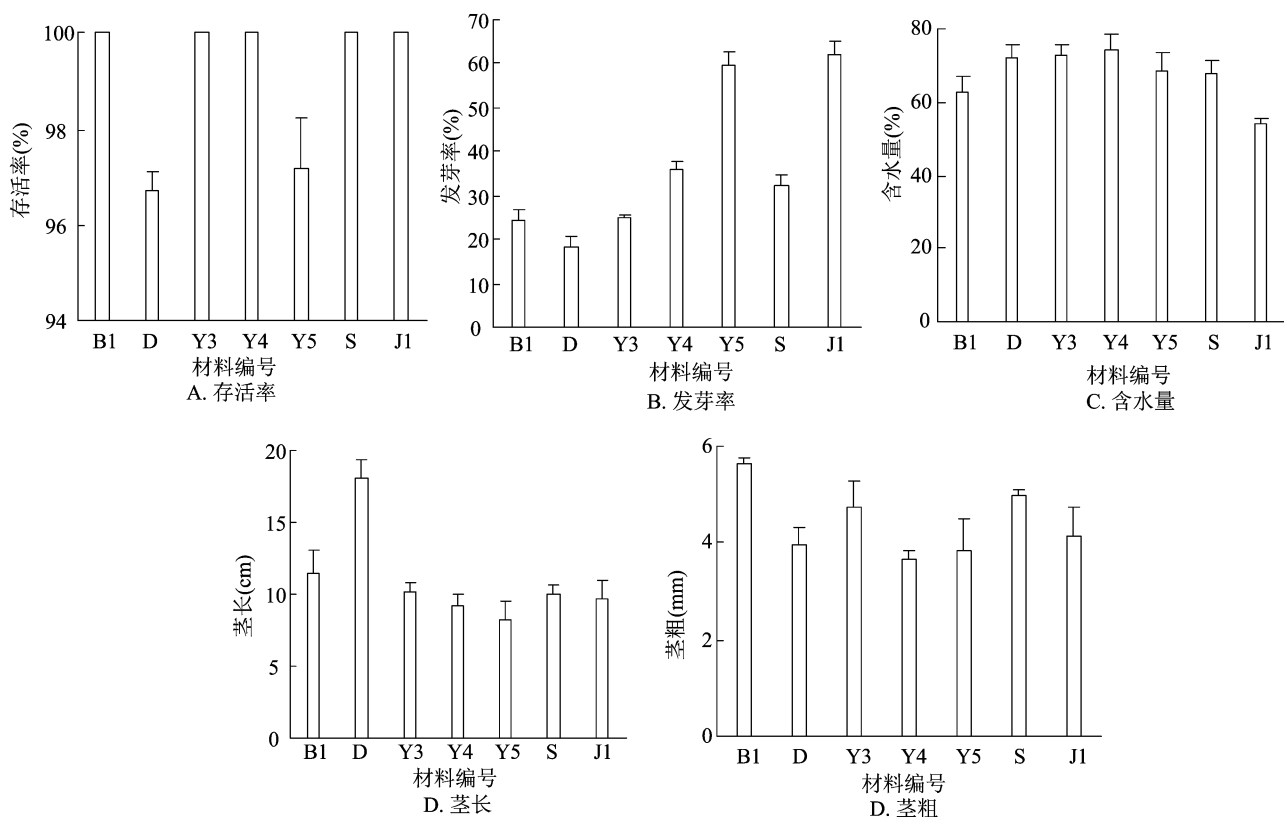


图1 7份供试材料生度指标比较

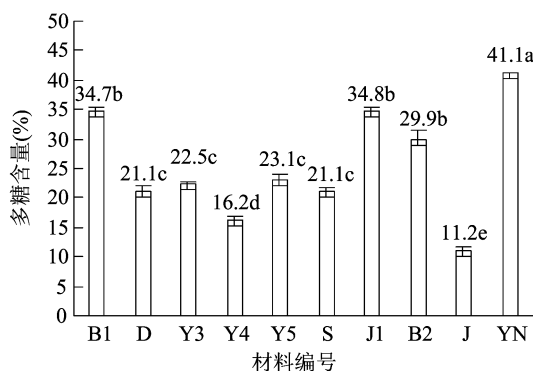


图2 10份供试材料的多糖含量比较

(B1, 34.7%)、奉化青杆(B2, 29.9%), 3个样本之间差异不显著;含量次之的是雁荡红5号(Y5)、雁荡红3号(Y3)、圣兰8号(S)、大别山2号(D), 5个样本之间差异不显著,与云南本地和含量较高的3个样本之间差异显著。同一铁皮石斛品种奉化青杆在不同的栽培方式下多糖含量不同,该品种在青浦香樟林的仿野生栽培方式下(B1)为34.7%,多糖含量高于大棚种植方式B2的29.9%,具有更高的药用价值。2015版《中国药典》中衡量铁皮石斛药用价值的主要指标就是多糖含量。根据铁皮石斛多糖含量,本试验林下引种较优的品种依次是晶品1号、奉化青杆、雁荡红5号、雁荡红3号、圣兰8

号、大别山2号。

### 2.3 不同铁皮石斛品种石斛碱含量比较

分析结果(图3)表明,大别山2号(D)的石斛碱含量最高,为0.102%,与其他品种差异显著;含量较高的是雁荡红5号(Y5)为0.089%,浙江本地栽种品种(J)为0.088%。同一铁皮石斛品种奉化青杆在不同的栽培方式下石斛碱含量不同,该品种在青浦香樟林仿野生栽培模式下的石斛碱含量(B1),为0.056%高于大棚种植模式(B2)的0.033%。根据石斛石斛碱含量,本试验林下引进表现较优的品种依次是大别山2号、雁荡红5号、雁荡红3号、圣兰8号、雁荡红4号、奉化青杆。

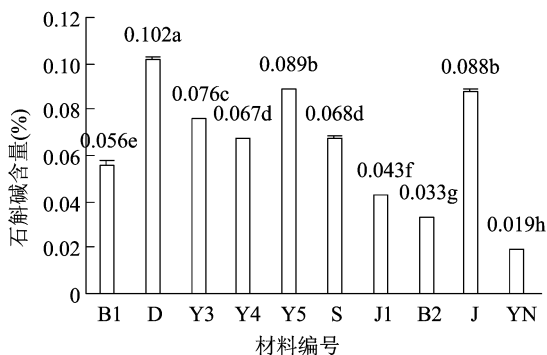


图3 10份供试材料的石斛碱含量比较

### 3 讨论与结论

曾学健等对 3 种品系铁皮石斛进行对比研究表明,不同品系铁皮石斛叶片中的多糖含量相差不大,平均含量在 11.90% ~ 12.42%;茎中多糖含量相差较大,且比叶中要高<sup>[26]</sup>。罗在柒等的研究结果显示,在盆栽、大棚、石头仿野生和仿野生贴树栽培这 4 种栽培方式下,多糖含量最高的是仿野生贴树栽培,为 31.654%<sup>[27]</sup>,与本研究中的仿野生栽培下多糖含量最高的结论一致。在陈芳等的研究中,仿野生栽培的铁皮石斛多糖和生物碱含量跟大棚栽培相比差异不显著,总氨基酸含量差异显著,仿野生栽培含量更高<sup>[22]</sup>。张桂玲等研究显示,浙江铁皮石斛枫斗比贵州茎叶和安徽铁皮石斛枫斗中的多糖含量要高<sup>[28]</sup>。本研究最终筛选出的 3 个优良的铁皮石斛种源奉化青杆、晶品 1 号和圣兰 8 号也都来自于浙江省,这 3 个浙江品种优于本研究中引种的河南省和安徽省 2 地的铁皮石斛种源。

本研究表明,同一品种铁皮石斛奉化青杆在仿野生栽培方式下大棚种植方式下相比,其茎中含有更多的多糖和石斛碱,仿野生栽培的铁皮石斛茎所含多糖是大棚种植的 1.16 倍,石斛碱含量是大棚种植的 1.7 倍。仿野生栽培方式更加有利于石斛营养物质的积累,使石斛具有更高的营养价值和药用价值。同一仿野生栽培方式下,通过对生长指标、多糖含量和石斛碱含量综合分析,筛选出 3 种较适合上海立地条件下仿野生栽培的优质种源,分别是奉化青杆、晶品 1 号和圣兰 8 号。本研究结果可为上海地区筛选优质铁皮石斛种源提供一定的技术指导。

#### 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] 高云霄,胡小龙,王月荣,等. 铁皮石斛多糖的初级结构分析[J]. 高等学校化学学报,2018,39(5):934-940.
- [3] 邱现创,赵 宁,李 晨,等. 铁皮石斛多糖提取工艺优化及对果蝇抗氧化能力的影响[J]. 食品科学,2018,39(2):273-280.
- [4] 娄文娟,欧阳凡,董文宾. 铁皮石斛快繁体系多糖积累的研究[J]. 食品工业科技,2018,39(2):207-211,216.
- [5] 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.

- [6] 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.
- [7] 李智俊,何旭君,赵 静. 铁皮石斛多糖研究进展[J]. 生物化工,2017,3(6):91-93,96.
- [8] 柳 颖,常国伟,刘桂云,等. 铁皮石斛多糖的药理学研究进展[J]. 甘蔗糖业,2017(6):44-48.
- [9] 张 鑫. 铁皮石斛原球茎组织培养研究进展[J]. 天津农林科技,2018(2):36-40.
- [10] 王丽霞,刘孟宗,王 芳,等. 铁皮石斛多糖提取及抗氧化活性研究[J]. 中国食品添加剂,2019,30(2):85-90.
- [11] 柳 俊,邝新雨. 铁皮石斛药理作用研究综述[J]. 河南农业,2019(03):58-59.
- [12] 王 枫,石红青. 我国铁皮石斛产业发展研究[J]. 中国林业经济,2019(3):88-90,135.
- [13] 任 洁. 药用石斛的研究进展[J]. 绿色科技,2017(23):172-174.
- [14] 韩秀香,何建齐,张珂恒,等. 铁皮石斛大棚栽培技术[J]. 现代农业科技,2017(24):78,81.
- [15] 马彧博,王忠鹏. 铁皮石斛组织培养快繁方法专利技术分析[J]. 南方农机,2019,50(9):68.
- [16] 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.
- [17] 崔睿航,陈燕红,傅常智,等. 铁皮石斛组培苗驯化移栽技术[J]. 现代农业科技,2019(1):85,87.
- [18] 刘 海,张荷轩,罗 鸣,等. 铁皮石斛组培驯化种苗质量标准[J]. 时珍国医国药,2014,25(6):1475-1477.
- [19] 杨洪兰. 铁皮石斛组织培养与栽培技术分析[J]. 农民致富之友,2018(7):36.
- [20] 铁皮石斛设施栽培[J]. 林业科技通讯,2018(1):封一.
- [21] 吴 晟. 不同栽培技术对雁荡山铁皮石斛生长发育的影响及其效益分析[D]. 南京:南京农业大学,2013.
- [22] 陈 芳,谷晓平,梁 平,等. 不同栽培方式下铁皮石斛有效成分和光合特性的变化[J]. 江苏农业科学,2017,45(11):90-93.
- [23] 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.
- [24] 柯碧英,张华通,林晓萍. 铁皮石斛仿野生栽培技术[J]. 广东林业科技,2015,31(3):123-125,封3.
- [25] 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.
- [26] 曾学健,沈 涛,胡继学,等. 不同品系铁皮石斛茎叶生物量分配特征及多糖含量比较[J]. 西南农业学报,2018,31(1):57-61.
- [27] 罗在柒,杨 洋,田 凡,等. 不同栽培方式铁皮石斛多糖积累与品质评价[J]. 贵州林业科技,2017,45(4):39-43.
- [28] 张桂玲,冉 靓,罗绪强,等. 3 种不同产地铁皮石斛与铁皮枫斗多糖、氨基酸及必需元素含量分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(14):146-149.