

# 铁皮石斛栽植技术研究

卢艳艳

(杭州西湖风景名胜区吴山景区管理处,浙江 杭州 310002)

**摘要:**以铁皮石斛小苗为试材,对其经过练苗驯化后进行栽植试验,研究不同的移栽季节、光照强度、温度、湿度、通风条件对铁皮石斛生长情况的影响。结果表明:每年3月中旬至6月中旬是最适宜铁皮石斛移栽的季节;移栽苗在40%~60%遮阳条件下生长最快;温度在20~25℃时铁皮石斛苗生长较为合适;湿度宜控制在70%;通风较不通风环境相对生长量大50%;松鳞和鹅卵石为基质的情况下生长最快;且在6 cm×6 cm栽培密度下铁皮石斛植株长势良好。

**关键词:**铁皮石斛;栽植苗;栽培技术

**中图分类号:**S 567 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)20-0137-04

铁皮石斛具有很高的药用滋补价值,是我国传统名贵药材,在民间被称为“救命仙草”。铁皮石斛在《道藏》、《本草纲目》、《神农本草经》中被列为上品,具有滋阴清热、生津益胃、润肺止咳、消除水肿、益精补肾、壮筋补虚等功效。现代药理研究证明,铁皮石斛具有增强免疫力、消除肿瘤、抑制癌症等作用。其主要有效成分为石斛多糖、石斛碱、菲类活性物质等。目前,铁皮石斛野生资源濒临灭绝,在1987年已被列入国家保护品种。

铁皮石斛生长范围广,面积小,基本上呈点状分布。铁皮石斛是附生兰类,性喜温暖、湿润、阴凉的环境。局限于山地湿润而又郁闭的原生性阔叶林中,以较发达的气生根着生于满布苔藓的有腐殖质聚集的岩石或枯朽树上。常生于地形多是悬崖峭壁,下临深潭,并有斜射阳光反射,山岭重叠,沟壑纵横的小生境。一旦森林遭受破坏,便随着生境的恶化而消失。

由于野生铁皮石斛资源的逐渐枯竭,再加上其药用、保健、美容价值的逐年开发,铁皮石斛的成品几乎无处收购,人工种植铁皮石斛技术显得尤为重要。该试验研究了在不同外部条件下铁皮石斛的生长特性,以期铁皮石斛丰产栽培提供理论依据,同时为铁皮石斛种植规程的制定提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地设在浙江省永嘉县,地处浙江省东南沿海的括苍山南麓、瓯江下游以北,地理位置在东经120°

19°34'~120°59'19",北纬27°58'40"~28°36'54"。试验地所在地属亚热带海洋性季风气候区,气候温暖,四季分明,雨量充沛,光照充足,年平均气温18.2℃,无霜期282 d,全年日照时数1 939.2 h。年均降水量1 705.5 mm。

### 1.2 试验材料

供试铁皮石斛由组培所得,为经过练苗驯化的铁皮石斛小苗,来源于浙江林学院林业生物技术研究所。

### 1.3 试验方法

**1.3.1 种质小苗** 自2008年6月上旬以不同密度、不同基质栽植铁皮石斛苗面积达180 m<sup>2</sup>,种植时在种植畦的基质上用手指挖一深的小洞,轻轻把洗净的铁皮石斛组培苗根部放入小洞内,然后用基质盖好,注意不要弄断石斛的肉质根、不要用基质压实根部,让少量根露在空气中。

**1.3.2 单因素试验** 移栽季节对铁皮石斛生长的影响:分别在夏季(3~6月)、秋季(6~9月)、冬季(9~12月)、春季(1~3月)进行移栽,研究不同季节移栽对铁皮石斛成活率与生长量的影响。光照对铁皮石斛生长的影响:在其它条件都相同的情况下,在不同光照强度种植铁皮石斛,采取遮阳40%~60%、60%~80%、80%~100% 3个不同光照下培养,每个月对其进行1次生长量调查记录。湿度对铁皮石斛生长的影响:其它条件都相同的情况下,在不同湿度环境下种植铁皮石斛,采取湿度25%~45%、45%~65%、65%~85%、85%~100%,每个月对其进行1次生长量调查。温度对铁皮石斛生长的影响:在不同温度下测量铁皮石斛的生长情况。通风对铁皮石斛的影响:其它条件都相同的情况下,设置通风和不通风2种植植环境,观察铁皮石斛生长情况。不同基质对铁皮石斛栽植影响:在同一外界环境条件下,分别以刨花+粗砂、松木屑、松鳞、松鳞+鹅卵石为基

**作者简介:**卢艳艳(1971-),女,硕士,高级工程师,现主要从事园林植物研究及园林绿化管理等工作。E-mail:646893824@qq.com。

**基金项目:**永嘉县科学技术局资助项目(2008201)。

**收稿日期:**2013-05-14

质,在相同的管理条件下,1 a 以后测定其生长情况。种植密度对铁皮石斛生长的影响:根据铁皮石斛的生长习性,拟定 3 种栽植密度试验,分别为 200 株/m<sup>2</sup> (7 cm×7 cm)、270 株/m<sup>2</sup> (6 cm×6 cm)、400 株/m<sup>2</sup> (5 cm×5 cm)。叶面肥施用对铁皮石斛生长的影响:对铁皮石斛进行有无使用叶面肥试验,分析施用叶面肥对其生长的影响。

1.3.3 调查方法 按不同的基质、环境、间距、施肥等,分别选取有代表性的固定样方 7 个,每样方保证不少于 200 株苗。从 2008 年 6 月 14 日开始直至 2009 年 1 月 21 日结束,每 1~4 d 观测 1 次苗木生长情况,测定参试各铁皮石斛苗的苗高、苗径、发芽数、生长量等,求其平均值进行数据对比分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 移栽季节对移栽后铁皮石斛成活率与生长量的影响

从表 1 可以看出,每年 3 月中旬至 6 月中旬、9 月中旬至 11 月上旬移栽的铁皮石斛生长良好,生长最差的是每年 12 月至次年 3 月中旬。其排列顺序依次为每年 3 月中旬至 6 月中旬>9 月上旬至 11 月下旬>6 月下旬至 9 月中旬>每年 12 月至次年 3 月中旬。课题组在 2009 年做了 1 a 的验证试验,栽培结果基本一致。这说明铁皮石斛的集约化栽培具有很强的季节性。

表 1 不同季节移栽对铁皮石斛成活率与生长量的影响

季节	成活率/%	1 a 生长量/g·株 <sup>-1</sup>
夏季(3~6 月)	95	2.5
秋季(6~9 月)	93	3.2
冬季(9~12 月)	94	2.6
春季(12~3 月)	92	2.2

### 2.2 光照强度对铁皮石斛生长的影响

从表 2 可以看出,铁皮石斛组培苗在试验开始时和在不同光照强度下培育 1 a 后所观察的形态有明显的差异。新发芽数、株高均因不同的遮光率而不同,差别明显。60%~80%遮阳处理的栽培苗叶片肥厚、色深绿,茎秆粗壮、节间较短、茎的下部呈现轻微的紫色;40%~60%遮阳处理的栽培苗叶片较小,节间较短,茎秆和叶边缘呈紫色,明显表现出某种生长抑制;80%~100%遮

表 2 不同遮光率对铁皮石斛新发芽数与高度的影响

时间	40%~60%遮阳		60%~80%遮阳		80%~100%遮阳	
	平均新发芽数/个	平均高/cm	平均新发芽数/个	平均高/cm	平均新发芽数/个	平均高/cm
6~7 月	0.78	2.73	1.02	2.43	1.75	2.51
8~9 月	1.25	2.75	2.56	2.78	1.92	2.61
10~11 月	1.75	2.96	2.33	3.10	3.67	2.91
12~1 月	0.00	3.00	0.00	3.05	0.00	3.00
2~3 月	1.84	3.13	1.35	3.14	1.07	3.05
4~5 月	1.83	3.25	2.57	3.41	2.63	3.26

阳处理的介于二者之间。周长增长最快的是 60%~80%遮阳,其次是 80%~100%遮阳,最慢的是 40%~60%遮阳;长度增长最快的是 60%~80%遮阳,其次是 80%~100%遮阳,最慢的是 40%~60%遮阳;宽度增长最快的是夏季到秋季,此时植物生长基本趋于停止,各项指标增长幅度很小,只有遮阴下的植物有增长迹象。从秋季到冬季,植物的各项指标均明显降低。在 2 月至 3 月份,40%~60%遮阳的生长最快,由此说明了春天铁皮石斛也需要一定的光照。

### 2.3 湿度对铁皮石斛生长情况的影响

从表 3 可以看出,当湿度低于 45%时,铁皮石斛苗生长比较缓慢,抗病能力也比较差,总体生长表现较差;当湿度为 45%~65%时,铁皮石斛苗生长速度比较慢,抗病能力也较差;当湿度在 65%~85%时,铁皮石斛苗生长较为合适,总体生长表现较好。当湿度超过 85%时,生长较快,茎节正常,茎较粗,叶片正常,抗病能力较差,故温室培养湿度不宜超过 85%,实际管理操作中,湿度也常控制在 70%,调查中未见有由该湿度引起的不良情况,铁皮石斛苗整体生长表现较好。

表 3 不同湿度对铁皮石斛苗生长的影响

湿度/%	茎高/mm	生长表现
25~45	40.3	生长较慢,茎节较短,较细,叶片较小,抗病能力差
45~65	50.0	生长较慢,茎节较短,较细,叶片正常,抗病能力较差
65~85	70.0	生长较快,茎节正常,茎较粗,叶片正常,抗病
85~100	71.0	生长较快,茎节正常,茎较粗,叶片正常,抗病能力较差

### 2.4 温度对铁皮石斛生长情况的影响

从表 4 可以看出,当温度较低(15~20℃)时,铁皮石斛苗生长比较缓慢,抗病能力也比较差;当温度较高(30~35℃)时,铁皮石斛苗生长速度虽然比较慢,但已经出现烧苗情况,故温室培养温度不宜超过 30℃;当温度在 20~25℃时,铁皮石斛苗生长较为合适。实际管理操作中,温度常控制在 18~25℃之间,调查中未见有烧苗情况,铁皮石斛苗整体生长表现也较好。实际培养管理时,温室温度的变化应密切注意,在低温季节(12 月至 2 月初)和高温季节(6 月底至 8 月)应随时监控温度。当出现温度过低时,应及时进行加温;当温度过高时,应起用遮光网(必要时起用 2 层)和水帘加湿、通风、降温,确保温度控制在所需范围内。另外,高温季节加湿降温操作时应注意,尽量在日晒达最强前做好各项防晒降温措施。

表 4 不同温度对铁皮石斛苗生长的影响

编号	温度/℃	茎高/mm	茎粗/mm	生长表现
1	15~20	62.0	1.80	茎节较短、较细,直立性较差,抗病差
2	20~25	71.0	2.40	茎节较长、较粗,直立性较好,抗病
3	25~30	75.9	2.30	茎节较长、较粗,直立性较好,偶见烧伤
4	30~35	62.0	2.24	茎节较短、较粗,直立性较好,烧伤较多

### 2.5 通风对铁皮石斛生长的影响

从表 5 可以看出,在通风较好的情况下铁皮石斛的

高度和粗度较不通风好,铁皮石斛的生长量和新芽数也有很大程度的增加,通风较不通风环境相对生长量大 50%。

表 5 通风情况对铁皮石斛生长的影响

通风较好		通风较差		月份/月
高度/cm	粗度/cm	高度/cm	粗度/cm	
1.67	0.10	1.58	0.10	5~6
2.67	0.21	1.90	0.16	7~8
4.51	0.34	3.58	0.28	9~10
5.83	0.35	4.24	0.30	11~12

## 2.6 栽培基质对铁皮石斛成活率和生长量的影响

因栽培基质粗砂的吸水能力比较强,排水较差,稍有疏忽便会出现含水量过高,造成积水现象,继而造成空隙间氧气不足,容易导致植株烂根。在瓶苗移栽时,因铁皮石斛小苗的成活、发育、根系的生长均需要较多的水分,且移栽初期所用的均为小杯,研究发现,松鳞基质适合于铁皮石斛植株的生长要求。鹅卵石基质通透性良好,排水能力强,且能在较简单的管理下令其含水量保持在 30%~45%,是较理想的栽培基质。在这 2 种栽培基质上栽培的铁皮石斛发育良好,植株长势优良,抗病抗虫能力较好,且管理操作较简单,便于知识层次较低的员工管理,故可初步确定为铁皮石斛栽培的栽培基质。由表 6 可知,4 种基质种植铁皮石斛的成活率都较高,就生长而言铁皮石斛在以松鳞和鹅卵石为基质的情况下生长最快。

表 6 不同基质对铁皮石斛成活率和生长状况的影响

基质	成活率/%	1 a 生产量/g·株 <sup>-1</sup>	平均长度/mm	直径/mm
粗砂:刨花=7:3	92	1.60	30.1	0.9
松鳞	96	4.41	38.6	2.5
松木屑	95	2.80	33.2	1.9
松鳞:鹅卵石=7:3	96	5.51	40.0	2.6

## 2.7 栽培密度对铁皮石斛生长的影响

铁皮石斛的栽培密度必须以保证铁皮石斛有适当的光照,良好的通风透水条件,能充足储存养分的栽培基质,不浪费空间,且方便管理控制为前提。由表 7 可知,在 6 cm×6 cm 栽培密度下铁皮石斛植株长势良好,植株强壮,不良植株甚少,故初步确定为栽培密度标准为 6 cm×6 cm。

表 7 不同种植密度对铁皮石斛生长的影响

种植密度	生长高度/mm	1 a 生产量/g·株 <sup>-1</sup>
5 cm×5 cm	63.4	4.9
6 cm×6 cm	65.7	5.2
7 cm×7 cm	64.3	5.1

## 2.8 施肥对铁皮石斛生长的影响

铁皮石斛的苗生长期对三大元素的要求为 1:1:1。

所以生产上常采用 N:K:P=20:20:20 平均肥。在小苗期(0~3 个月)采用 3‰尿素+2‰磷酸二氢钾的平均肥液,每周 1 次;在中苗期(4~6 个月),一般采用 5‰尿素+2‰磷酸二氢钾的平均肥液交替使用,每周 1 次;在大苗期(6 个月以上),一般采用 600~800 倍的平均肥交替使用,每周 1 次。N:K:P=20:20:20 平均肥中已含有相关微量元素,实际栽培中施用该平衡肥植株未见有缺微量元素情况,有机肥的施用过程发现其中以菜子饼为佳。据观察,喷施叶面肥可促进铁皮石斛茎叶的伸长生长,茎节、直径明显加长加粗。喷施叶面肥的铁皮石斛单株鲜重明显高于对照,但多糖含量低于对照,与对照差异不显著。说明喷施叶面肥后,铁皮石斛的营养条件得到了改善,使其生长旺盛,产量增加,但叶面肥对其质量没有显著影响。喷施叶面肥后,铁皮石斛叶片较对照明显增大,叶绿素含量增加,说明叶面肥可促进叶片生长,提高其光合能力。

## 3 结论与讨论

每年 3 月中旬至 6 月中旬是最适宜铁皮石斛移栽的季节;移栽苗在 40%~60%遮阳条件下生长最快;温度在 20~25℃时;铁皮石斛苗生长较为合适;湿度宜控制在 70%;通风较不通风环境相对生长量大 50%;松鳞和鹅卵石为基质的情况下生长最快;且在 6 cm×6 cm 栽培密度下铁皮石斛植株长势良好。

目前,铁皮石斛种植、育种、栽培技术优化、药材鉴别等产业化的应用基础研究薄弱。铁皮石斛种植发展和产品开发不适应。产品开发在低水平上重复。建议加强铁皮石斛规范化种植的关键技术研究,如无公害与有机栽培技术,并加以推广,同时降低成本,使药材的价格降下来,让一般老百姓所能消费得起;加强铁皮石斛的药效研究,开发针对性强,疗效显著的新产品,以满足市场需求;加强药材及其产品的质量研究,建立一套准确、简便、成本低的鉴定方法,以应用于实际。

## 参考文献

- [1] 李振南,崔志华.乐清市发展铁皮石斛产业初探[J].浙江林业,2009(7):26-27.
- [2] 徐奎源,谢作华,许建茹,等.建德市铁皮石斛产业现状及发展对策[J].现代农业科技,2009(10):77-78.
- [3] 黄丽云,李杰,周焕起,等.药用石斛产业现状及其在海南的发展前景[J].中国热带农业,2007(2):24-25.
- [4] 宁玲,付开聪,宋国敏,等.云南普洱市药用石斛产业现状与发展建议[J].热带农业科技,2008,31(4):41-42.
- [5] 蒙平,张向军,何新民.铁皮石斛组培苗移栽新技术[J].中国热带农业,2007(4):52-53.
- [6] 斯金平.铁皮石斛可持续发展关键技术研究进展[A].第十届全国药用植物及植物药学术研讨会论文摘要集[C],2011.
- [7] 马盼盼.国家二级保护植物濒危中药材—铁皮石斛[N].中国现代企业报,2008.



# 九株蛹虫草菌株的生物学性状研究

刘 洋, 孙来玉, 陆云华, 韩志萍

(湖州师范学院 生命科学院, 浙江 湖州 313000)

**摘 要:**比较了9种蛹虫草菌株的生物学性状,并对菌株的ITS序列,菌丝体及发酵液的虫草素含量进行了测定。结果表明:菌株‘GIM 5.502’、‘GIM 5.512’、‘GIM 5.270’、‘GIM 5.272’、‘GIM 5.266’5个菌株可以正常转色,其余4个菌株不能正常转色,这9个菌株均未能正常发育形成子实体。9个蛹虫草菌株的ITS序列分析表明,ITS序列变异极小。菌株‘GIM 5.502’的菌丝体和发酵液中所含的虫草素最高,分别为6.971、8.461 mg/L,而菌株‘GIM 5.267’、‘GIM 5.272’的菌丝体及发酵液中,未检测到虫草素。

**关键词:**蛹虫草;生物学性状;ITS;虫草素

**中图分类号:**S 567 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)20-0140-04

蛹虫草(*Cordyceps militaris*),又名北冬虫夏草,与冬虫夏草同属真菌,含有虫草素、虫草酸、虫草多糖等多种药用成分<sup>[1-2]</sup>,是我国重要的传统中药材。蛹虫草与冬虫夏草具有相似的药用价值,有些药用成分甚至超过冬虫夏草<sup>[3]</sup>,野生冬虫夏草资源日益匮乏,人工栽培蛹虫草是解决野生虫草资源不足的重要途径。在我国蛹虫草已进行了大量的人工栽培。秦秀丽等<sup>[4]</sup>、徐芳旭等<sup>[5]</sup>对蛹虫草液态发酵条件和栽培条件进行了优化。

**第一作者简介:**刘洋(1975-),男,新疆克拉玛依人,博士,讲师,现主要从事微生物与生化药学等研究工作。E-mail:liuyang\_07@126.com.

**责任作者:**韩志萍(1954-),女,浙江平湖市人,本科,教授,现主要从事应用微生物学等研究工作。E-mail:hzp@hutc.zj.cn.

**基金项目:**湖州市自然科学基金资助项目(2010C50128);浙江省自然科学基金资助项目(Y5110067)。

**收稿日期:**2013-05-14

优良的菌种是获得蛹虫草规模化栽培的关键,对于生产具有重要意义<sup>[4]</sup>。在正式引种进行大规模生产之前,需要对菌种的性能进行确认,以减少栽培风险。

该试验对9种蛹虫草菌株的生物学性状进行了比较,并对菌株的ITS序列,菌丝体及发酵液的虫草素含量进行了研究,以期为进一步筛选和开发利用蛹虫草优良菌株奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

1.1.1 供试菌株 9种蛹虫草菌株‘GIM 5.266’、‘GIM 5.267’、‘GIM 5.268’、‘GIM 5.269’、‘GIM 5.270’、‘GIM 5.272’、‘GIM 5.275’、‘GIM 5.502’、‘GIM 5.512’购买于广东微生物菌种保藏中心。

1.1.2 培养基 母种培养基(1 L):马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、磷酸二氢钾 2 g、硫酸镁 0.5 g、维生素 B<sub>1</sub> 0.05 g、琼脂 20 g、pH 自然。液体培养基(1 L):马铃薯 200 g、

## Study on the Planting Technology of *Dendrobium candidum*

LU Yan-yan

(Hangzhou West Lake Scenic Area Wushan Jing Area Management Office, Hangzhou, Zhejiang 310002)

**Abstract:** Taking *Dendrobium candidum* plantlets as material, the effect of different conditions transplant time, light intensity, temperature, humidity, ventilation condition on the growth of it were studied. The results showed that every year in mid-March to mid-June was the most suitable time for *Dendrobium candidum* transplanting; under the condition of 40%~60% shading it had the fastest growth; temperature 20~25℃, seedling growth was more appropriate; humidity should be controlled at 70%; ventilation was not ventilated environment relative growth rate big 50%; loose scale and pebbles as matrix it had the fastest growth, and in 6 cm×6 cm densities it grew the best.

**Key words:** *Dendrobium candidum*; planted seedling; cultivation techniques