

铁皮石斛近野生生活树附生栽培技术研究

王坚娅^{1,2}, 丁巧林^{1,2}, 胡秋涛³, 吴忠东^{1,2}, 冯博杰³

(1. 浙江省仙居县林业技术推广总站, 浙江 仙居 317300; 2. 浙江省仙居县林业学会, 浙江 仙居 317300; 3. 浙江省林业技术推广总站, 浙江 杭州 310020)

摘要: 铁皮石斛 *Dendrobium officinale* 是我国名贵的中药材, 市场需求量大, 林下种植应运而生, 铁皮石斛活树附生栽培模式是其最主要的形式。选择平原不同附生树种、山地天然次生阔叶混交林不同坡向不同附生树种进行近野生生活树栽培试验, 并进行生长及效果观测, 以期实践总结出最佳的铁皮石斛的活树附生栽培技术。研究结果表明, 不同附生树种、不同坡向对活树附生栽培铁皮石斛的茎高、茎粗和单丛鲜质量有显著影响, 选择合适的林地和附生树种能有效提高铁皮石斛近野生栽培的产量。仙居县及类似地区铁皮石斛近野生栽培平原附生树种宜选择与南方红豆杉 *Taxus wallichiana* var. *mairei* 相似树冠相对透光率大的树种, 铁皮石斛种苗宜选择‘晶品1号’; 山地天然次生阔叶混交林铁皮石斛近野生生活树附生栽培宜选择向阳坡和东南坡多的林地, 附生树种优先选择青冈栎 *Cyclobalanopsis glauca*、化香树 *Platycarya strobilacea*、榿木 *Loropetalum chinense*、枫香树 *Liquidambar formosana*、野柿 *Diospyros kaki* var. *silvestris* 等阔叶树。

关键词: 铁皮石斛; 活树附生; 附生树种; 坡向

中图分类号: S567

文献标识码: A

文章编号: 1001-3776(2024)01-0065-07

Experiment on Cultivation of *Dendrobium officinale* on Different Tree Species on Mountain and Plain

WANG Jianya^{1,2}, DING Qiaolin^{1,2}, HU Qiutao³, WU Zhongdong^{1,2}, FENG Bojie³

(1. Xianju Forestry Extension Station of Zhejiang, Xianju 317300, China; 2. Xianju Forestry Society of Zhejiang, Xianju 317300, China; 3. Zhejiang Forestry Extension Administration, Hangzhou 310020, China)

Abstract: In April 2019, 2-year of 3 cultivars of *Dendrobium officinale* were cultivated on pure *Taxus wallichiana* var. *mairei*, pure *Phoebe chekiangensis* stand in plain and broadleaf mixed forest on mountain in Xianju, Zhejiang province. Survival rate was investigated 30 days later, and height, stem diameter, new root number every month. In April 2020, determinations were conducted on germination number, stem nodes and fresh weight. The results showed that under same growth environment, different tree species, aspect had evident effect on stem height, diameter and fresh weight of *D. officinale*.

Key words: *Dendrobium candidum*; cultivation on tree; tree species; aspect

铁皮石斛 *Dendrobium officinale* 为兰科 Orchidaceae 石斛属 *Dendrobium* 的多年生草本植物, 其野生品是我

收稿日期: 2023-01-08; 修回日期: 2023-12-11

基金项目: 中央财政林业科技推广(2019)TS13号

作者简介: 王坚娅, 正高级工程师, 农推硕士, 从事森林培育工作; E-mail: xjwjya@163.com。通信作者: 冯博杰, 高级工程师, 农推硕士, 从事森林培育工作; E-mail: fbj84916@126.com。

国的二级保护植物^[1-2]，也是极为名贵的一种传统中药材，具有滋阴清热、益胃生津、明目利嗓、润肺止咳等功效，被列为“中华九大仙草”之首^[3]，可以提高人体免疫力、抑制肿瘤细胞繁殖。随着人们保健意识的逐渐加强，铁皮石斛的药用及食用价值日益得到大众的认可，其市场需求量急增，消费市场巨大^[4-9]。铁皮石斛成为我国产销量最大、发展最快的中药材之一。

产业的发展带动了铁皮石斛栽培技术的进步，铁皮石斛仿野生或近野生栽培等林下种植开始出现并逐渐发展起来，铁皮石斛活树附生栽培是林下种植铁皮石斛最主要形式，是以自然生长的树干作为载体，将植株附生于树干、树枝、树杈上，仿照铁皮石斛自然生长环境的一种种植方法^[4]。利用该模式生产的铁皮石斛近野生，品质较好，市场销售价格高，是一种很有发展和推广前景的种植模式。

目前对铁皮石斛仿野生栽培的相对较少^[10]，为了实践总结出仙居县及类似环境地区的最佳的铁皮石斛近野生活树附生栽培技术，本文选用不同品种不同的附生树种进行栽培试验，并进行生长观测，以期总结出适合铁皮石斛附生的树种和适宜的生态环境，从而为铁皮石斛的近野生附生栽培与生产提供实践经验与技术借鉴。

1 试验地概况

试验地位于浙江省仙居县官路镇谷坦村，海拔 450 m 左右，地理位置 120°37'6" ~ 120°37'24"E，28°53'11" ~ 28°53'4"N，属亚热带季风气候。年平均气温 18.3 ℃，1 月平均气温 5.6 ℃，7 月平均气温 28.5 ℃。全年无霜期 240 天左右。雨量充沛，历年平均降水量 2 000 mm 左右。

2 材料与方 法

2.1 试验材料

试验栽培林分为平原南方红豆杉 *Taxus wallichiana* var. *mairei* 纯林（胸径 8 ~ 14 cm，郁闭度 0.7）、浙江楠 *Phoebe chekiangensis* 纯林（胸径 6 ~ 8 cm，郁闭度 0.7）和山地天然次生阔叶混交林（针叶林零星分布），主要树种见表 1。

种苗选用二年生苗，包括‘晶品 1 号’（供应商：杭州震亨生物科技有限公司，种苗批号：2019003）、‘晶品天目山’（供应商：杭州震亨生物科技有限公司，种苗批号：2019001）、乐清铁皮石斛（供应商：浙江高鼻子生物科技有限公司，种苗批号：2019005）等，苗体健壮，每丛种苗的枝条数 8 根以上，其中 7 cm 以上的不少于 5 条。试验材料于 2019 年 4 月种植。

表 1 试验地铁皮石斛山地附生树种概况
Tab. 1 Information of tree species for cultivation of *D. officinale* on mountain

坡向	树种	胸径/cm	占比/%	坡向	树种	胸径/cm	占比/%
东南	青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	10~18	30	东北	青冈栎	10~18	20
	欒木 <i>Loropetalum chinense</i>	6~10	5		欒木	6~10	3
	化香树 <i>Platycarya strobilacea</i>	8~2	3		化香树	8~12	2
	枫香树 <i>Liquidambar formosana</i>	16~28	3		枫香树	16~28	2
	野柿 <i>Diospyros kaki</i> var. <i>silvestris</i>	10~14	2		野柿	10~14	1
	杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i>	8~16	2		杉木	10~16	1
	苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i>	8~18	3		苦槠	8~18	2

2.2 附生种植及管理

选择郁闭度 0.5 ~ 0.7 的林地，种植前清除林下的杂草和灌木，并清除枯枝、细枝、过密枝、藤蔓和树干的苔藓、地衣植物等。在树干 70 cm 以上高度开始种植，用 2 mm 粗麻绳自上而下呈螺旋状将铁皮石斛绑扎，多层种植，层间距 30 ~ 35 cm，每株附生树可绑 5 层，丛距 8 cm 左右，每层最多绑 3 丛。平原附生栽培选用‘晶品 1 号’‘晶品天目山’2 个品种，山地选用三个品种。种植后春、夏和秋三季的晴天，每天喷雾 0.5 ~ 1 h，改

变环境的湿度，保持树皮湿润，使铁皮石斛新萌发的根系更好地吸附树干表皮，生长期不施肥不喷药，入冬后停止喷水。

2.3 数据观测与分析

铁皮石斛附生种植后 30 d 左右调查成活率，平原、山地按树种调查，山地增加选择向阳、半阴半阳、背阳各随机取 5 个点调查成活率。栽植后山地选择不同坡向进行生长情况调查，每个树种抽取 10 丛铁皮石斛进行调查，每个月测定铁皮石斛株高、茎粗和新根长等生长指标。栽植 1 a 后，山地种植‘晶品 1 号’的每个附生树种随机抽取 5 丛植株，观测萌芽数、茎节增长数，并全株挖出，阴干后称量单丛鲜质量，重复 3 次；平原的则 2 个品种分树种随机抽取观测称质量，方法同山地。长度用游标卡尺，重量用天秤。

利用 Excel 2010 对观测数据进行统计处理，采用 DPS 7.05 统计分析软件进行差分析。

3 结果和分析

3.1 成活率

调查结果见表 2 和表 3，显示活树附生栽培铁皮石斛成活率可达 80%以上，平原的成活率高于山地。不同品种活树附生栽培成活率略有差别，无论平原还是山地‘晶品 1 号’均略高于‘晶品天目山’。山地则‘晶品天目山’略高于乐清铁皮石斛。经差异显著性检验，山地同一光照条件下不同品种铁皮石斛附生栽培的成活率没有明显差别，在不同光照条件下，铁皮石斛活树附生栽培成活率：向阳>半阴半阳>背阳，详见表 2，这说明铁皮石斛附生栽培需要一定的光照。山地、平原不同附主树种栽培铁皮石斛成活率浙江楠>青冈栎>南方红豆杉>榿木>化香树>枫香树>野柿>苦槠>杉木，详见表 3。树种之间有差异，是各树种的树皮粗糙程度、保水性不同，且同一林分各树种的具体透光度、温度、湿度和小环境等也有差异，这可能是造成树种间差异的主要原因。

表 2 山地不同品种不同透光度铁皮石斛活树附生栽培成活情况

Tab. 2 Survival rate of different cultivars of *D. officinale* on mountain

品种	成活率/%		
	向阳	半阴半阳	背阳
‘晶品天目山’	96.1±1.1a	94.6±1.6 b	92.8±2.0 c
‘晶品 1 号’	96.6±1.0 a	94.7±1.4 b	92.8±1.0 c
乐清铁皮石斛	96.0±0.9 a	94.6±1.5 b	92.3±1.1 c

注：差异显著性检验为 Tukey 法，同列不同小写字母表示 5%差异水平差异显著，下同。

表 3 不同品种不同附生树种铁皮石斛栽培成活情况
Tab. 3 Survival rate of different cultivars of *D. officinale* on different tree species

附生树种	成活率/%								
	青冈栎	榿木	化香树	枫香树	野柿	杉木	苦槠	南方红豆杉	浙江楠
‘晶品天目山’	98.4	95.9	96.1	91.6	89.6	81.9	82.9	98.1	98.8
‘晶品 1 号’	99.0	97.7	96.7	92.8	90.6	82.7	84.9	98.5	99.1
乐清铁皮石斛	98.2	95.6	95.8	90.8	89.1	81.4	82.2	—	—
平均成活率/%	98.5	96.4	96.2	91.7	89.8	82.0	83.3	98.3	99.0

3.2 铁皮石斛生长状况分析

3.2.1 铁皮石斛茎高分析 山地不同附生树种对应的铁皮石斛植株茎高见图 1。经过近 1 年多的生长，铁皮石斛植株均有明显的增高，平均茎高达 14.10 cm，同一附生树种栽培的铁皮石斛苗高东南坡高于东北坡。无论东南坡向还是东北坡向不同附生树种栽培的铁皮石斛，青冈栎茎高上表现出明显优势，东南坡和东北坡茎高分别达到 19.52 cm 和 18.33 cm，东南坡茎高最小为苦槠 11.07 cm，东北坡最小为杉木。不同附生树种栽培铁皮石斛茎高依次为：青冈栎>化香树>榿木>枫香树>野柿>杉木>苦槠。

3.2.2 不同附生树种对铁皮石斛茎粗生长的影响 茎粗是评价植物生长状态的另一个重要指标。山地不同附生树种对铁皮石斛茎粗生长的影响情况如图 2。由图 2 可知，附生在不同树种上面的铁皮石斛茎粗均值不同。结

果显示,同一坡向平均茎粗最大的铁皮石斛其附生树种为青冈栎,而平均茎粗最小的附生树种为杉木,具体为青冈栎>化香树>榿木>枫香树>野柿>苦槠>杉木。同一附生树种栽培的铁皮石斛茎粗东南坡略高于东北坡。

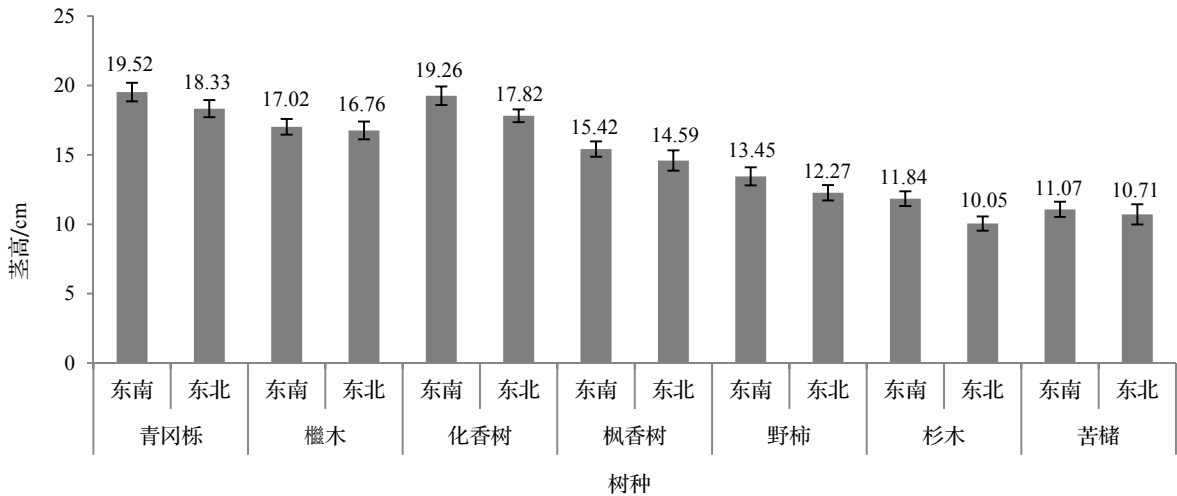


图 1 山地不同附生树种铁皮石斛不同坡向茎高

Fig. 1 Stem height of *D. officinale* cultivated on different tree species on mountain at different aspect

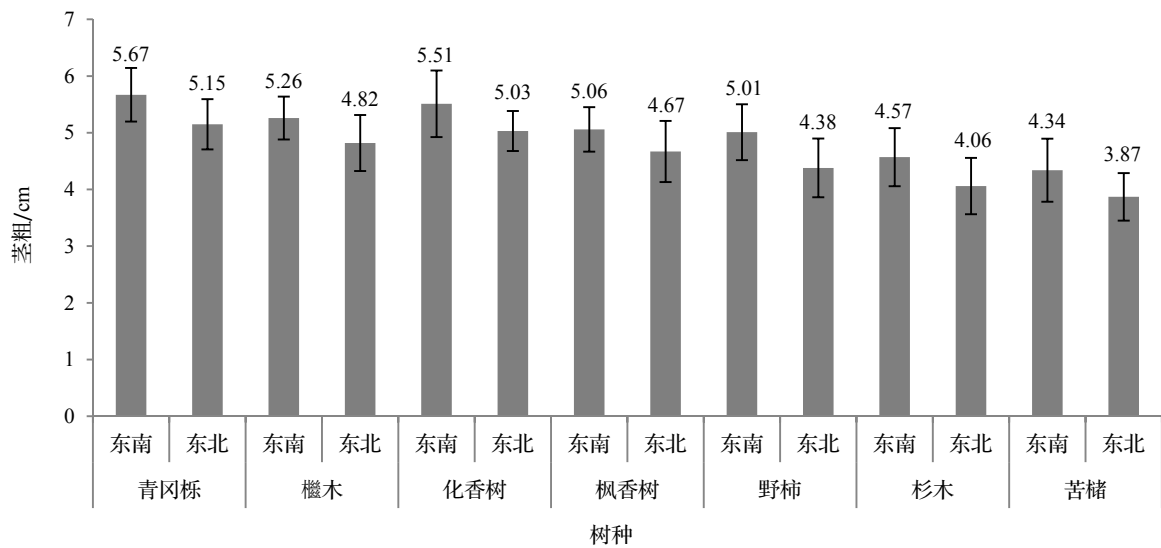


图 2 山地不同附生树种铁皮石斛不同坡向茎粗

Fig. 2 Stem diameter of *D. officinale* cultivated on different tree species on mountain at different aspect

3.2.3 不同附生树种对铁皮石斛茎高、茎粗生长量和新根生长量影响 基地不同附生树种铁皮石斛苗高平均增长 4.54 cm, 茎粗平均增长 0.35 mm, 新根长平均达 14.84 cm, 长势较好。不同附生树种铁皮石斛苗高增加量有所不同, 同一附生树种铁皮石斛茎高、茎粗生长量和新根生长量东南坡均高于东北坡。茎高增长量见图 3, 东南坡附生在青冈栎的铁皮石斛生长最快, 为 6.27 cm, 东北坡附生在苦槠的生长最慢, 为 3.66 cm; 同一坡向茎高增长量, 则是青冈栎>榿木>化香树>枫香树>野柿>杉木>苦槠。茎粗增长量见图 4, 东南坡附生在青冈栎的铁皮石斛生长最快, 为 0.62 mm, 东北坡附生在杉木的生长最慢, 为 0.17 mm; 同一坡向茎粗增长量, 则是青冈栎>化香树>榿木>枫香树>野柿>杉木>苦槠。同一坡向新根长: 青冈栎>化香树>榿木>枫香树>柿>杉木>苦槠, 详见图 3。

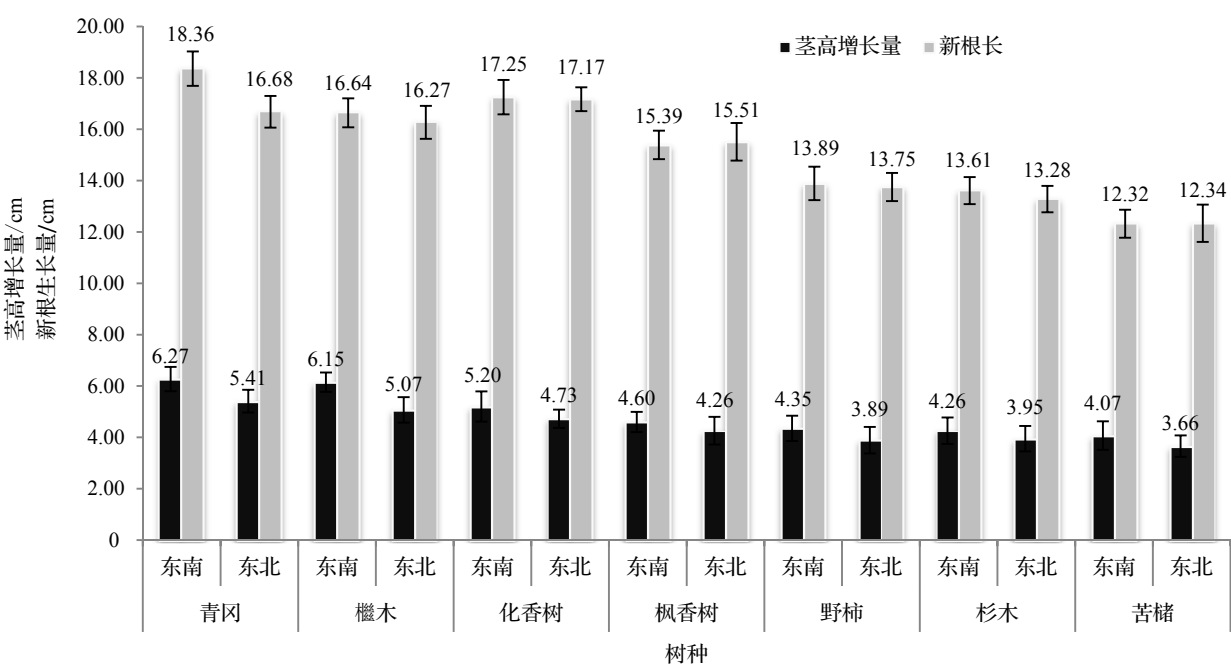


图 3 山地不同附生树种铁皮石斛不同坡向茎高（新根）生长增量

Fig. 3 Effect of aspect on stem height and new root growth of *D. officinale* cultivated on different tree species on mountain

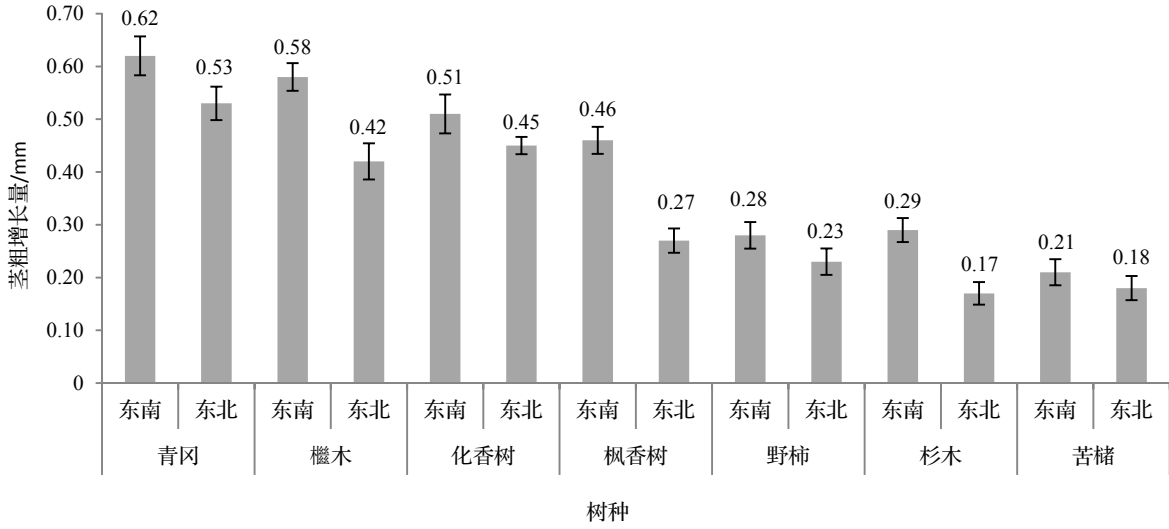


图 4 山地不同附生树种铁皮石斛不同坡向茎粗生长增量

Fig. 4 Effect of tree species on stem diameter growth of *D. officinale* cultivated on mountain

3.2.4 不同附生树种铁皮石斛单丛鲜质量、萌芽数和茎节增加数影响 单丛鲜质量、萌芽数和茎节增加数是衡量铁皮石斛栽培成效的主要生长性状指标，与铁皮石斛的生长速度、品质好坏紧密相关。对不同附生树种不同坡向的铁皮石斛单丛鲜质量、萌芽数和茎节增加数进行多重比较，不同附生树种、不同坡向对铁皮石斛的萌芽数和茎节增加数有影响，详见图 5。经差异显著性检验，不同附生树种、不同坡向对铁皮石斛单丛鲜质量的影响存在极显著差异，详见表 4、表 5。平原不同品种不同树种差异显著性检验结果表明平原不同品种与不同附生树种栽培铁皮石斛当年单丛鲜质量均存在极显著差异，其中不同品种铁皮石斛当年单丛鲜质量：‘晶品 1 号’> ‘晶品天目山’，不同附生树种铁皮石斛当年单丛鲜质量：南方红豆杉>浙江楠；不同品种不同附生树种铁皮石斛当年萌芽数没有明显差别。山地不同附生树种不同坡向差异显著性检验结果显示：山地不同附生树种与不同

坡向对铁皮石斛单丛鲜质量的影响均存在极显著差异，其中不同附生树种栽培铁皮石斛单丛鲜质量：青冈栎>化香树>榿木>枫香树>野柿>杉木>苦槠，不同坡向栽培铁皮石斛单丛鲜质量：东南>东北。不同附生树种对铁皮石斛萌芽数的影响存在极显著差异，不同附生树种栽培铁皮石斛萌芽数：榿木>枫香树>野柿>化香树>杉木>苦槠>青冈栎，不同坡向对铁皮石斛萌芽数的影响没有明显差别。

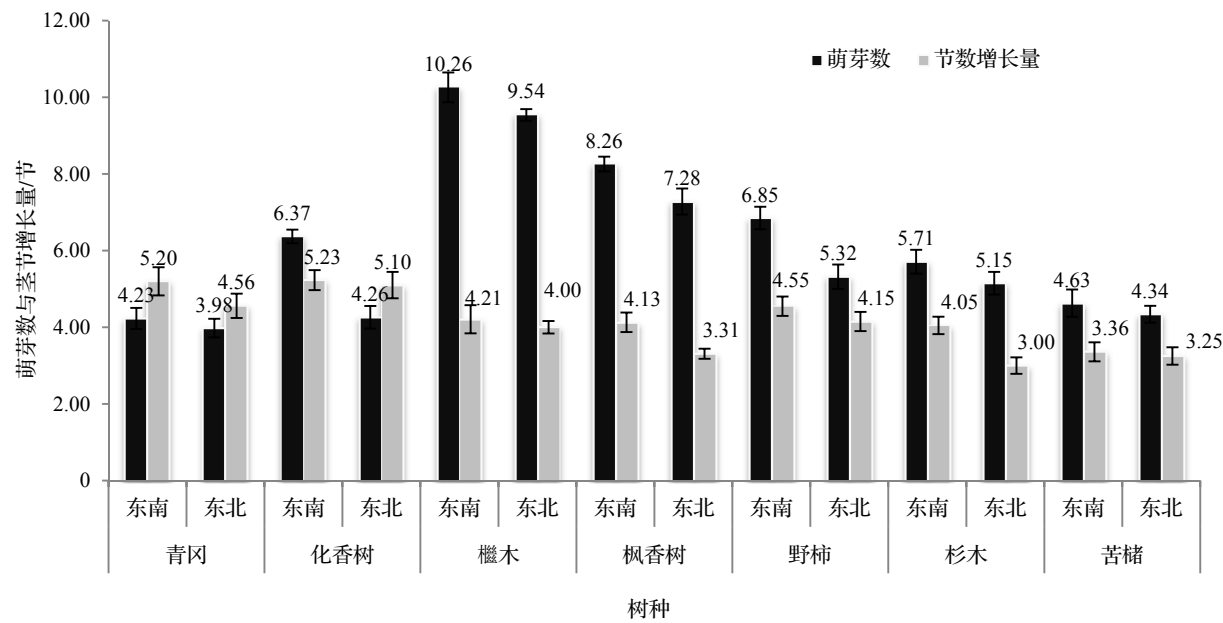


图 5 山地不同附生树种不同坡向铁皮石斛萌芽数与茎节数增量

Fig. 5 Number of new bud and stem node of *D. officinale* cultivated on different tree species at different aspect on mountain

表 4 平原不同品种不同附生树种栽培铁皮石斛当年单丛鲜质量与萌芽数情况

Tab. 4 The fresh weight and germination number of different *D. officinale* cultivars cultivated on different tree species in plain

品种	附生树种	单丛鲜质量/g			萌芽数/个		
		最大值	最小值	均值	最大值	最小值	均值
‘晶品天目山’	南方红豆杉	40.26	33.54	38.37±1.83 b	14	3	7.01±3.07 a
	浙江楠	32.68	24.69	30.57±2.13 d	13	3	5.88±2.56 a
‘晶品 1 号’	南方红豆杉	45.95	35.47	42.25±2.65 a	16	4	8.35±3.48 a
	浙江楠	36.78	28.21	34.63±2.22 c	13	3	6.75±2.66 a

表 5 山地不同附生树种铁皮石斛不同坡向当年单丛鲜质量与萌芽数情况

Tab. 5 The fresh weight and germination number of *D. officinale* cultivars on different tree species at different aspect

附生树种	坡向	单丛鲜质量/g			萌芽数/个		
		最大值	最小值	均值	最大值	最小值	均值
青冈栎	东南	42.52	33.26	39.13±2.31 a	5	3	4.23±0.86 efg
	东北	37.37	29.57	35.35±2.54 b	4	2	3.98±0.52 efg
榿木	东南	35.56	27.79	34.46±1.92 b	15	5	10.26±3.20 a
	东北	33.12	27.67	31.87±1.47 d	13	4	9.54±2.75 a
化香树	东南	36.41	28.23	35.63±2.08 b	7	3	6.37±1.30 bcd
	东北	34.67	27.68	33.93±1.75 bc	5	2	4.26±0.96 defg
枫香树	东南	33.68	27.77	32.53±1.40 cd	11	3	8.26±2.19 ab
	东北	30.59	26.91	29.52±0.85 e	10	3	7.28±2.15 bc
野柿	东南	30.56	26.77	29.57±0.93 e	9	3	6.85±1.60 bc
	东北	27.67	24.53	26.86±0.34 f	8	3	5.32±1.45 cdef
杉木	东南	28.84	23.79	27.35±1.15 f	8	3	5.71±1.53 cde
	东北	27.05	24.49	26.32±0.65 f	8	3	5.15±1.55 cdef
苦槠	东南	28.17	24.65	25.57±1.08 fg	7	2	4.63±1.64 defg
	东北	25.25	23.63	24.08±0.50 g	7	2	4.34±1.40 defg

4 结论与讨论

综上所述,成活率方面,仙居铁皮石斛活树附生栽培总体上平原的成活率高于山地,山地同一品种不同光照条件铁皮石斛附生栽培的成活率为:向阳>半阴半阳>背阳,同一光照条件下不同品种铁皮石斛附生栽培的成活率没有明显差别,均高于 90%,反映出仙居的环境比较适合铁皮石斛活树附生栽培。生长性状方面,对于平原铁皮石斛近野生活树附生栽培,相同胸径规格、相同郁闭度的南方红豆杉纯林优于浙江楠纯林,原因是浙江楠为阔叶树,叶形比南方红豆杉大,树冠相对密度大,透光率低,对附生栽培的铁皮石斛生长不利;同一附生树种,‘晶品 1 号’单丛鲜质量明显高于‘晶品天目山’,说明仙居平原活树附生栽培‘晶品 1 号’更合适。山地天然次生阔叶混交林铁皮石斛近野生活树附生栽培同一附生树种不同坡向的茎高、茎粗和单丛鲜质量均为东南坡>东北坡;不同附生树种同一坡向的茎高、茎粗和单丛鲜质量,附生在青冈栎、化香树、榿木、枫香树、野柿上均明显高于附生在杉木、苦槠上。

铁皮石斛生长发育需要较好的湿度,在环境通风良好的情况下,空气相对湿度越高,越有利于铁皮石斛的生长发育^[11]。仙居县属亚热带季风气候,空气湿润,雨水充足,且分布有野生石斛,气候环境适应铁皮石斛的生长,铁皮石斛近野生活树附生栽培可推广。活树附生栽培是利用树木的枝叶为铁皮石斛遮阴^[12],本研究表明,相同的生长环境,不同附生树种、不同坡向对铁皮石斛的茎高、茎粗和单丛鲜质量有显著影响,选择合适的林地和附生树种能有效提高铁皮石斛近野生栽培的产量。仙居县及类似地区铁皮石斛近野生栽培平原附生树种宜选择与南方红豆杉相似树冠相对大透光率大的树种,铁皮石斛种苗宜选择‘晶品 1 号’;山地天然次生阔叶混交林铁皮石斛近野生活树附生栽培宜选择向阳坡和东南坡多的林地,附生树种优先选择青冈栎、化香树、榿木、枫香树、野柿等阔叶树。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:295.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 铁皮石斛 *Dendrobium officinale* Kimura et Migo[J]. 中国植物志,2001,18(4):443.
- [3] 洪森荣.“救命仙草”铁皮石斛研究进展[J]. 生物学教学,2010,35(11):6-7.
- [4] 斯金平,俞巧仙,宋仙水,等. 铁皮石斛人工栽培模式[J]. 中国中药杂志,2013,38(4):481-484.
- [5] 何忠,何虎翼,杨鑫,等. 两种铁皮石斛新品种的选育及其配套栽培技术[J]. 经济作物,2019,3:233-236.
- [6] 钟钊芝. 四川盆地地区铁皮石斛栽培管理技术[J]. 农业与技术,2016,36(24):120-121.
- [7] 陈仕江,张明,丑敏霞,等. 金钗石斛生长的最适光温研究[J]. 中国中药杂志,2002,27(7):32-33.
- [8] 崔之益,肖玉,杨曾奖,等. 铁皮石斛种植技术体系[J]. 生态学杂志,2017,36(3):878-884.
- [9] 孙永玉,管少军,徐永艳,等. 齿瓣石斛栽培基质筛选及其栽培方式研究[J]. 林业科学研究,2007,20(4):506-509.
- [10] 李艳冬,赵根,郑鹏华,等. 铁皮石斛仿野生贴树栽培技术研究进展[J]. 安徽农业科学,2021,49(8):26-29.
- [11] 石丽敏,卢华兵,胡贤女. 主要环境因子对铁皮石斛生长发育的影响[J]. 浙江农业科学,2014,56(10):1528-1529.
- [12] 钟小勉. 铁皮石斛人工栽培模式[J]. 现代园艺,2016,(2):42-43.