

孟长军,陶贵荣,崔琴琴. 北方地区铁皮石斛温室较优栽培方式筛选[J]. 江苏农业科学,2016,44(10):258-260.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.10.071

北方地区铁皮石斛温室较优栽培方式筛选

孟长军,陶贵荣,崔琴琴

(西安文理学院生物与环境工程学院,陕西西安 710065)

摘要:以铁皮石斛的幼苗为材料,采取育苗盘栽培、穴盘栽培、营养钵栽培和苗床栽培 4 种方式进行种植,通过测定铁皮石斛生长过程中的相关指标,探讨不同栽培方式对铁皮石斛的影响。结果表明:4 种栽培方式中,穴盘栽培方式(50 孔穴盘,每隔 1 孔种 1 丛)显著提高了铁皮石斛的叶绿素含量和根系活力,使铁皮石斛生长得更良好,即使在北方冬季的低温条件下,该栽培方式依然可以保证铁皮石斛安全越冬,并维持一定的萌蘖数和生长。综合分析可知,穴盘栽培方式可作为铁皮石斛工厂化生产的较优栽培方式,应用于北方地区温室石斛的大面积栽植。

关键词:铁皮石斛;栽培方式;形态指标;生理指标

中图分类号: S567.23+9.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)10-0258-03

铁皮石斛(*Dendrobium catenatum*)为兰科石斛属多年生草本植物,是我国传统名贵中药材^[1],具有滋阴清热、生津益胃、润肺止咳、延年益寿等功效,可用于治疗慢性萎缩性胃炎、高血压、糖尿病等,药性功能居于石斛之首^[2]。野生的铁皮石斛自然繁殖能力低、生长缓慢,为国家重点保护的药材品种,目前已被禁止采摘。因此,对铁皮石斛进行人工栽培就成为铁皮石斛产业发展的必由之路。在生产实践中也经常可以看到铁皮石斛以不同的栽培方式进行种植,如栽种在营养钵、育苗盘或是穴盘中,此外还有种植户直接将铁皮石斛种植在下部垫有遮阳网的苗床上。栽培方式不同,植物根系的生长状况、水分利用效率、光合作用以及干物质的积累都存在明显的差异^[3-4]。铁皮石斛的这些栽培方式中,到底何种栽培方式较优还缺乏较为系统的研究。

此外,铁皮石斛的根为气生根,对生长环境要求苛刻,这就需要人为创造一个优越的生长环境,使栽植条件基本接近其野生的气候环境,以满足其生长需要。北方地区冬天气候寒冷、气温较低,而铁皮石斛在 8℃ 以下就有可能遭受受害;铁皮石斛不耐水淹,根际水分过重根系就会腐烂^[5]。这些都要求我们必须筛选更优的栽培方式,以保证铁皮石斛在北方气候条件下生长良好、安全越冬。

为此,本试验研究育苗盘栽培、穴盘栽培、营养钵栽培、苗床栽培 4 种栽培方式对铁皮石斛的影响,对比不同栽培方式下铁皮石斛幼苗形态和生理指标的差异,以期筛选出适合北方地区铁皮石斛生长的较优栽培方式,为铁皮石斛的规范化、集约化、工厂化生产提供一些理论依据和技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选取长势一致、生长健壮的铁皮石斛幼苗(4 片叶,高约

5.3 cm)为试验材料。

1.2 试验设计

试验于 2014 年 9 月 4 日至 2015 年 5 月 5 日在西安文理学院生长繁育基地文洛温室内进行。试验设 4 个处理,每个处理 3 次重复,各处理随机排列。具体栽培方式如表 1 所示。

表 1 铁皮石斛栽培方式

处理编号	栽培方式	具体方法
1	育苗盘(规格:50 cm×25 cm)	每个育苗盘种 8 丛,每丛 3 株
2	穴盘(规格:50 孔)	每隔 1 孔种 1 丛,每丛 3 株
3	营养钵(规格:8 cm×8 cm)	每个营养钵种 1 丛,每丛 3 株
4	苗床(规格:0.75 m×1.65 m)	苗床上铺双层遮阳网,网上平铺树皮,株行距为 9 cm×9 cm,每丛 3 株

栽培基质为铁皮石斛专用基质(树皮),购自湖州壤之沃生物技术有限公司。不同处理的基质厚度均为 4 cm 左右。

1.3 栽培管理措施

用 0.1% 百菌灵粉剂 1 000 倍液对树皮进行消毒处理;春、秋季温室白天温度约为 28℃,夜温约为 18℃;冬季温室白天温度约 15℃,夜温约为 10℃;温室湿度在 70% 左右;浇水、施肥均按铁皮石斛的常规栽培措施处理。

1.4 测定的指标及其方法

形态指标测定:分别于 2014 年 9 月 5 日、2014 年 11 月 5 日、2015 年 1 月 5 日、2015 年 3 月 5 日、2015 年 5 月 5 日随机抽取 15 株铁皮石斛,测定其萌蘖数、株高、茎粗、叶面积,计算平均值。

以下为各形态指标测定标准。萌蘖数:长度大于 6 mm 的枝条视为 1 个新的萌蘖;茎高:基质表面到植株顶端长度,用直尺测量;茎粗:植株地上部分最粗处直径,用游标卡尺测量;叶面积:选择从上往下数的第 2 张叶测叶面积,用叶面积仪(S-120)测定。

生理指标测定:2015 年 5 月 5 日,各处理随机抽取 5 株铁皮石斛,测定其叶绿素含量、根系活力,取平均值,以下为各

收稿日期:2015-11-26

基金项目:西安市现代农业创新计划[编号:NC1305(3)]。

作者简介:孟长军(1980—),男,宁夏中卫人,硕士,实验师,主要从事设施园艺和光合生理生态研究。E-mail:120792272@qq.com。

测定标准。

叶绿素含量:取中位叶片,用丙酮提取法提取叶绿素,并用紫外分光光度计测定吸光度,计算出叶绿素含量^[6];根系活力:用氯化三苯基四氮唑(TTC)法测定^[7]。

采用 Excel 2013 和 DPS 进行数据的计算和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同栽培方式对铁皮石斛形态指标的影响

2.1.1 不同栽培方式下铁皮石斛萌蘖数的变化 从图 1 可以看出,随着时间的延长,育苗盘栽培、穴盘栽培、营养钵栽培方式下的铁皮石斛均有萌蘖现象发生,苗床栽培的铁皮石斛则未发生萌蘖现象;此外,穴盘栽培的萌蘖数明显高于其他处理。与 2014 年 9 月 5 日相比,2015 年 5 月 5 日测量时,穴盘栽培的萌蘖数增长最多,增长了 106.67%,育苗盘栽培的分株数增长了 66.7%,营养钵栽培的分株数增长了 33.3%。在整个冬季(2014 年 11 月至 2015 年 2 月),穴盘栽培的萌蘖数依然有较为明显的增长;苗床栽培的铁皮石斛在冬季不仅没有萌蘖,原有枝条还有死亡凋落现象发生。这就说明栽培方式不同,对铁皮石斛萌蘖数的影响也不同。在温、光、水、肥、湿等相同的条件下,穴盘栽培方式更适宜铁皮石斛的生长和越冬,促进铁皮石斛多萌蘖。

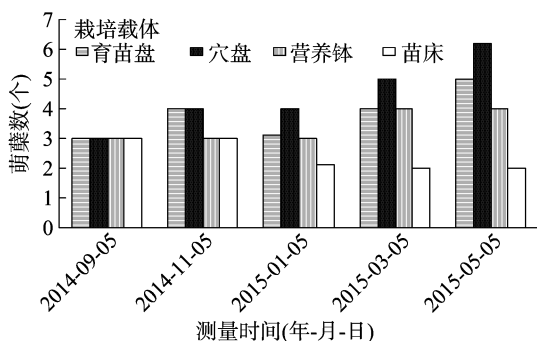


图1 不同栽培方式对铁皮石斛萌蘖数的影响

2.1.2 不同栽培方式下铁皮石斛茎粗的变化 茎是重要的营养器官。由图 2 可知,栽培方式不同,对铁皮石斛茎粗的影响也不同。整体来看,随着时间的延长,4 个处理的茎粗均呈增加的趋势。与 2014 年 9 月 5 日时的茎粗相比,2015 年 5 月 5 日测量时,各处理的茎粗都有明显的增加。其中,穴盘栽培的茎粗增长最为明显,增长了 144.01%,其次为育苗盘栽培和营养钵栽培,苗床栽培下茎粗的增长则较为缓慢。这就说明在温、光、水、肥等生态因子相同的条件下,穴盘栽培更适宜铁皮石斛茎粗的增加。

2.1.3 不同栽培方式下铁皮石斛株高的变化 从图 3 可以看出,栽培方式不同,对铁皮石斛株高的影响也不同。随着时间的延长,各处理中铁皮石斛的株高均呈增加的趋势。其中,穴盘栽培的铁皮石斛的株高表现最优,与 2014 年 9 月 5 日所测株高相比,2015 年 5 月 5 日该处理的株高增加了 34.77%,其次为育苗盘栽培方式。随着时间的延长,苗床栽培的铁皮石斛的株高增长最缓慢,与 2014 年 9 月 5 日所测株高相比,2015 年 5 月 5 日测量时该处理的株高仅增加了 2.99%。在整个冬季(2014 年 11 月至 2015 年 2 月),4 种处理的铁皮石

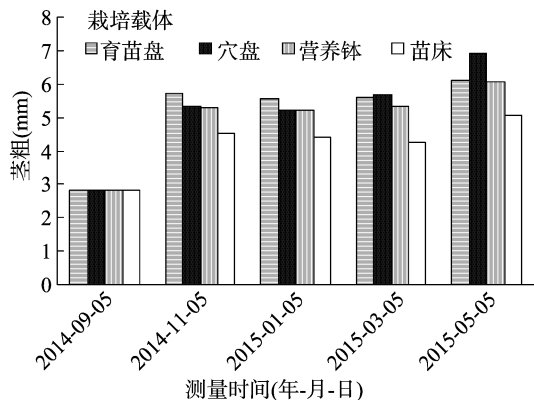


图2 不同栽培方式下铁皮石斛茎粗的变化

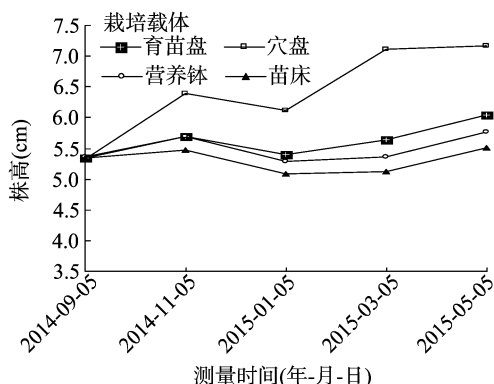


图3 不同栽培方式下铁皮石斛株高的变化

斛的株高均有所增长,与 2015 年 1 月 5 日的株高相比,2015 年 3 月 5 日育苗盘栽培、穴盘栽培、营养钵栽培及苗床栽培的株高分别增长了 4.45%、16.37%、1.51%、0.78%。结果表明,穴盘栽培处理的铁皮石斛在冬季生长更为良好。

2.1.4 不同栽培方式下铁皮石斛叶面积的变化 由图 4 可以看出,栽培方式不同,对铁皮石斛叶面积的影响也不同,其中穴盘栽培的铁皮石斛的叶面积表现最优,在 2015 年 5 月 5 日测量时,其叶面积比 2014 年 9 月 5 日所测叶面积高 78.11%。在整个冬季(2014 年 11 月至 2015 年 2 月),除穴盘方式栽培的叶面积缓慢增长外,其他栽培方式的叶面积均呈波动下降趋势。这主要是因为铁皮石斛对低温比较敏感,在低温胁迫时整体会发生皱缩现象,冷害严重时还会发生叶片脱落的现象,而不恰当的栽培方式会加剧铁皮石斛的冷害,使其发生叶片脱落。

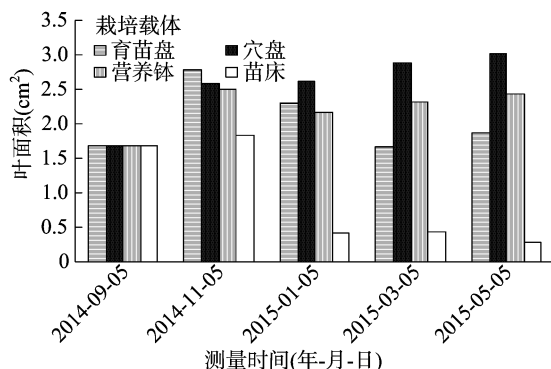


图4 不同栽培方式下铁皮石斛叶面积的变化

2.2 不同栽培方式对铁皮石斛生理指标的影响

由表 2 可见,栽培方式不同,对铁皮石斛生理指标的影响也不同。叶绿素是影响净光合速率的内在因素,穴盘栽培处理的叶绿素含量表现最优,显著高于其他处理;苗床栽培处理下的铁皮石斛叶绿素含量最低,且显著低于其他处理;穴盘栽培处理下的铁皮石斛叶绿素含量比苗床栽培处理下的叶绿素含量高 55.69%。由表 2 还可见,栽培方式不同,对铁皮石斛根系活力的影响也不同,不同处理间差异显著。4 个处理中,穴盘栽培方式的根系活力最高,苗床栽培方式的根系活力最低。穴盘栽培的根系活力苗床栽培的根系活力高 46.61%。

表 2 不同栽培方式对铁皮石斛生理指标的影响

栽培方式	叶绿素含量(mg/g)	根系活力[mg/(g·h)]
育苗盘	0.528b	0.623b
穴盘	0.643a	0.714a
营养钵	0.513b	0.598c
苗床	0.413c	0.487d

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3 结论与讨论

本试验中,栽培方式不同对铁皮石斛形态指标和生理指标的影响也不同。4 种栽培方式中,穴盘栽培条件下铁皮石斛的萌蘖数、茎粗、株高、叶面积增长较快,表现较优;穴盘栽培的铁皮石斛的根系活力和叶绿素含量也显著高于其他处理。这就说明,在温、光、水等生态因素相同的条件下,穴盘种植的培养方式(50 孔的穴盘,每隔 1 孔种 1 丛)更适宜铁皮石斛的“伸根展叶”,从而保证铁皮石斛根、茎、叶的良好生长。

低温冷害是铁皮石斛在北方地区栽培必须要面对的问题,也是北方地区铁皮石斛生产必须要解决的问题。栽培方式对植物的生长发育至关重要,已有研究表明,栽培方式直接影响植物的根系生长、水分利用效率和叶片光合特性等,进而影响植物的生物学产量^[8-9]。本试验中,面对北方的冬季低温,不同栽培方式对铁皮石斛冬季生长的影响也不同。与 2015 年 1 月 5 日的株高相比,2015 年 3 月 5 日穴盘栽培的株高增加了 16.37%,而其他栽培方式冬季株高的增长均在 5% 以下。使用穴盘栽培的铁皮石斛的叶面积在冬季依然有缓慢的增长,其他处理的叶面积则在冬季发生皱缩,均呈下降趋势。此外,在北方地区使用穴盘栽培,铁皮石斛茎粗的增长及萌蘖数的增加都优于其他处理。这就表明,穴盘栽培处理的铁皮石斛在冬季生长更为良好,穴盘栽培处理更加适宜铁皮石斛在北方地区的越冬栽培。

综上所述,在北方地区温室中穴盘栽培方式(50 孔穴盘,每隔 1 孔种 1 丛)更适宜铁皮石斛的生长,可进行广泛推广。

在温、光、水、肥等相同的条件下,不同栽培方式对铁皮石斛的影响也不同。首先是因为不同的栽培方式对铁皮石斛根系的影响不同,穴盘栽培法以 50 孔的穴盘栽培,且每隔 1 孔栽 1 丛,这就使得每丛石斛的根系被较小体积的树皮覆盖,且穴盘中的每个孔均有 1 个透气孔,这就保证了此栽培方式中的基质不会积累过多的水分,且使得石斛的根系具有较为充沛的氧气供应。苗床栽培法将基质平铺在苗床上,为了防止基质从苗床上洒落,又在苗床底部平铺了遮阳网。简而言之,苗床栽培法中单位面积的基质量远高于穴盘栽培法中单位面

积的基质量,在相同的管理条件下,苗床栽培法的基质中就会含有更多的水分、较少的氧气。北方的冬季气温较低,低温条件下基质中的多余水分不易散失,就会使得铁皮石斛的冷寒加剧、生长不良,严重时甚至发生掉叶、坏死现象^[10]。

本研究中,穴盘栽培方式中铁皮石斛的叶绿素含量和根系活力均显著高于其他处理。这就说明,较优栽培方式能够提高铁皮石斛叶片中的叶绿素含量、增加铁皮石斛的根系活力。叶绿素是铁皮石斛进行光合作用的主要色素,一定范围内叶绿素含量的高低直接影响着叶片的光合能力^[11-12]。光合色素含量的提高,更有利于铁皮石斛捕获更多的光能,进而促进光合作用^[13]。根系活力是根的重要生理指标,能够从本质上反映植物根系生长与基质环境之间的动态关系,根系活力的提高既保证了植物对水分、无机养分吸收能力的增强,也保证了植物对一些氨基酸和植物激素合成能力的提高^[14]。穴盘栽培方式下基质环境与根系生长互动良好,特别在冬季低温时,该栽培方式可以保证栽培基质维持在一个较低的水平,降低了低温对铁皮石斛的伤害。

穴盘栽培方式通过提高铁皮石斛叶片中的叶绿素含量而促进光合作用,通过增强铁皮石斛的根系活力而促进水分和无机营养的吸收,这可能是穴盘栽培方式下铁皮石斛生长更为良好的原因。

参考文献:

[1] 宋晓艳,冯 晓,赵雪梅. 中药铁皮石斛研究概况[J]. 辽宁中医药大学学报,2015,17(8):118-120.

[2] 唐 丽,李 菁,龙 华,等. 生态因子对铁皮石斛生长发育影响的研究进展[J]. 中药材,2014,37(1):153-156.

[3] 范士杰,王 蒂,张俊莲,等. 不同栽培方式对马铃薯土壤状况和产量的影响[J]. 草业学报,2012,21(2):271-279.

[4] 杨富军,赵长星,闫萌萌,等. 栽培方式对夏直播花生叶片光合特性及产量的影响[J]. 应用生态学报,2013,24(3):747-752.

[5] 张宇斌,郭 菊,罗天霞,等. 不同温度和湿度条件下光照强度对铁皮石斛光合速率的影响[J]. 北方园艺,2013(8):119-122.

[6] 李合生. 现代植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2002:129-137.

[7] 郝再彬,苍 晶,徐 仲. 植物生理实验[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2004:32-33.

[8] 高玉红,郭雨琢,牛俊义,等. 栽培方式对玉米根系生长及水分利用效率的影响[J]. 中国生态农业学报,2012,20(2):210-216.

[9] 王 寅,鲁剑巍. 中国冬油菜栽培方式变迁与相应的养分管理策略[J]. 中国农业科学,2015,48(15):2952-2966.

[10] 谭艳玲,张艳嫣,高冬冬,等. 低温胁迫对铁皮石斛抗坏血酸过氧化物酶活性及丙二醛和脯氨酸含量的影响[J]. 浙江大学学报:农业与生命科学版,2012,38(4):400-406.

[11] Ashraf M, Harris P J C. Photosynthesis under stressful environments:an overview[J]. Photosynthetica,2013,51(2):163-190.

[12] Eberhard S, Finazzi G, Wollman F A. The dynamics of photosynthesis[J]. Annual Review of Genetics,2008,42(1):463-515.

[13] 濮晓珍,尹春英,周晓波,等. 铁皮石斛组培苗移栽驯化过程中叶片光合特性、超微结构及根系活力的变化[J]. 生态学报,2012,32(13):4114-4122.

[14] 樊剑波,沈其荣,谭炯壮,等. 不同氮效率水稻品种根系生理生态指标的差异[J]. 生态学报,2009,29(6):3052-3058.