

徐忠传,曹 秀,蔡国超,等.不同磁处理方法对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响[J].江苏农业科学,2013,41(5):229-231.

# 不同磁处理方法对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响

徐忠传<sup>1</sup>,曹 秀<sup>1</sup>,蔡国超<sup>1,2</sup>,徐式近<sup>1,2</sup>

(1.常熟理工学院生物与食品工程学院,江苏常熟 215500;2.苏州大学金螳螂建筑与城市环境学院,江苏苏州 215123)

**摘要:**研究了直接磁处理和磁处理水 2 种方法对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响。结果表明,这 2 种磁处理方法在适宜条件下对铁皮石斛原球茎的增殖生长均具有促进作用,其中促进铁皮石斛原球茎增殖生长的最佳条件是:直接磁处理为 25 mT/80 min,磁处理水为 0.8 T。

**关键词:**铁皮石斛;原球茎;直接磁处理;磁处理水;组织培养

**中图分类号:** S567.239 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)05-0229-02

铁皮石斛(*Dendrobium officinale* Kimura et Migo)是传统名贵中药材,能养阴清热、益胃生津、解热镇痛,并有增强新陈代谢、抗衰老等作用<sup>[1]</sup>。由于人们长期无节制地采挖铁皮石斛,同时也由于铁皮石斛的自然繁殖率很低<sup>[2]</sup>,使得其野生资源濒临枯竭,因此铁皮石斛的人工繁育显得十分重要,而铁皮石斛人工繁育的关键则在于其原球茎的增殖生长。近年来,关于磁处理(包括直接磁处理和磁处理水)对植物生长影响的研究也成为热门话题。直接磁处理能提高种子的发芽率,促进细胞生长。范玲娟等研究发现,经直接磁处理的金鱼藻和水绵藻的光合强度均显著高于对照;经磁场处理后,小麦种子的发芽率和长势也有所提高<sup>[3]</sup>。章继敏等在对原生动物(纤毛虫)生长速度的研究中发现,经磁场处理后,水密度会减小,水分子间的氢键遭到破坏,水分子的有序成分比例减小,改变了膜内外的渗透压平衡,有利于物质运输,促进细胞代谢<sup>[4]</sup>。在农业上,用磁处理水浸种育秧能使种子出芽变快,发芽率提高,幼苗具有株高、茎粗、根长等优点;用磁处理水灌田可使土质松软,加快有机肥分解,刺激农作物生长。本研究旨在将磁处理技术应用于铁皮石斛组织快繁方面,主要研究不同磁感应强度的直接磁处理和磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长的生物学效应,从而筛选出磁处理的最佳条件,为磁处理在铁皮石斛大规模组织快繁中的应用提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

铁皮石斛原球茎由常熟理工学院生物与食品工程学院植物生物技术实验室提供。主要试验仪器有分析天平、超净工作台、人工气候箱、直接磁处理装置和磁处理水装置<sup>[5]</sup>。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 培养基与接种及培养** 基本培养基:1/2MS + 0.2 mg/L NAA + 1 mg/L 6-BA + 1 mg/L KT + 2% 蔗糖 + 0.8% 琼脂,pH 值 5.8,该培养基参考了蒋波等的方法<sup>[6-8]</sup>并

进行了改良。培养基 A:由普通自来水配制成的基本培养基,用于直接磁处理的试验。培养基 B:由磁处理水(具体试验设置见“1.2.3”中的描述)配制成的基本培养基,用于磁处理水的试验。原球茎接种:在无菌超净工作台上,用无菌天平精确称取 0.5 g 鱼籽状铁皮石斛原球茎,接种于培养基 A 或培养基 B 上。原球茎培养:放在人工气候箱(型号为 PQX-280AY-22HM,浙江省宁波莱福科技有限公司制造)中培养。培养温度为(25±1)℃<sup>[9]</sup>,光照强度为 50~100 μmol/(m<sup>2</sup>·s)<sup>[10-11]</sup>,光照周期为 12 h/d<sup>[12]</sup>。

**1.2.2 直接磁处理方法** 将已接种铁皮石斛原球茎的培养瓶直接放在不同磁感应强度的磁处理装置中,进行不同时间的磁处理。磁感应强度分别是 0(CK)、6、12、17、25 mT,磁处理时间分为 20、40、60、80、100、120 min,处理后并培养 30 d,测定其生长指标。每个组合重复 3 次,试验数据取平均值。

**1.2.3 磁处理水处理方法** 通过调节磁处理水装置的电流大小来控制磁场的磁感应强度。本试验共设置 11 个磁感应强度梯度:0(CK)、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0 T,然后将自来水通过磁处理水装置以获得相应强度的磁处理水,并分别用于配制培养基;再接种铁皮石斛原球茎并培养 30 d,测定其生长指标。每个组合重复 3 次,试验数据取平均值。

**1.2.4 生长指标的测定** 生长指标用铁皮石斛原球茎的平均重量(g)表示。所有试验组初始接种的原球茎重量均为 0.5 g,培养 30 d 后,观察对照组和处理组铁皮石斛原球茎的生长情况,并用分析天平测定此时培养瓶中原球茎的总鲜重(g),以此判断不同磁处理对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响。

**1.2.5 试验数据的处理与作图** 使用 SPSS 软件对试验数据进行处理与方差分析,用 Excel 作图。

## 2 结果与分析

### 2.1 直接磁处理对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响

将铁皮石斛原球茎进行直接磁处理,培养 30 d 后的增殖生长情况见图 1。从图 1 可以看出,当磁处理时间为 120 min 时,各处理组铁皮石斛原球茎的平均鲜重均低于对照组,表现出负生物学效应,说明过长的磁处理时间不利于铁皮石斛原球茎的增殖生长;当磁处理时间在 100 min 以内时,各处理组

收稿日期:2012-10-12

基金项目:江苏省苏州市科技项目(编号:SYN201008)。

作者简介:徐忠传(1956—),男,安徽歙县人,博士,教授,从事植物生物技术方面的教学和科研工作。E-mail:253375634@qq.com。

与对照相比都表现出正生物学效应,其中磁处理时间为 80 min 时,各处理组均得到最大鲜重,说明 80 min 是比较适宜的磁处理时间。在同一磁处理时间条件下,不同磁感应强度对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响也存在一定的差异。在 25 mT/80 min 处理条件下,平均鲜重最大(1.22 g),即在该条件下,磁处理对铁皮石斛原球茎生长的正生物学效应最强。此外,在其他各相同的磁感应强度(6、12、17 mT)下,也都在 80 min 时有较大的正效应。

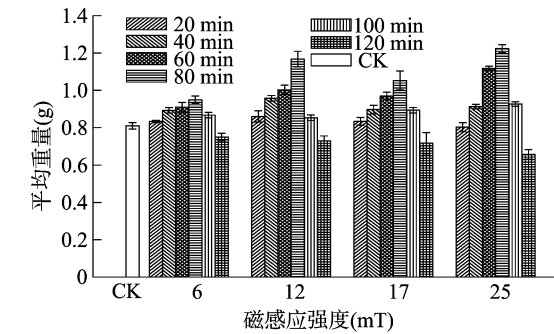


图1 直接磁处理对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响

为了进一步了解直接磁处理影响的差异性,将所得数据进行方差分析,结果见表 1。由表 1 可知,磁感应强度对铁皮石斛原球茎增殖影响不显著( $P=0.074\ 90>0.05$ ),说明磁感应强度对铁皮石斛原球茎的增殖生长无显著影响;磁处理时间对铁皮石斛原球茎的增殖生长具有显著影响( $P<0.05$ )。

表 1 磁处理对铁皮石斛原球茎增殖生长影响的方差分析						
差异源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值	收敛值
磁感应强度	0.065 3	4	0.016 3	2.503	0.074 90	2.866
磁处理时间	0.284 3	5	0.056 9	8.718	0.000 16	2.711
误差	0.130 4	20	0.006 5			
合计	0.480 1	29				

2.2 磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响

铁皮石斛原球茎用磁处理水进行处理,培养 30 d 后得到的增殖生长情况见图 2。如图 2 所示,随着磁处理水强度的增加,铁皮石斛原球茎的增殖生长产生了较大的变化。铁皮石斛原球茎增殖生长随着磁处理水强度的增加而增加。但在 0.1~0.4 T 范围内,磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长的促进作用不明显;在 0.5~0.8 T 范围内促进作用先减弱再增强,到 0.8 T 时正生物学效应最强;而 0.9 T 之后促进效果又逐渐减弱。

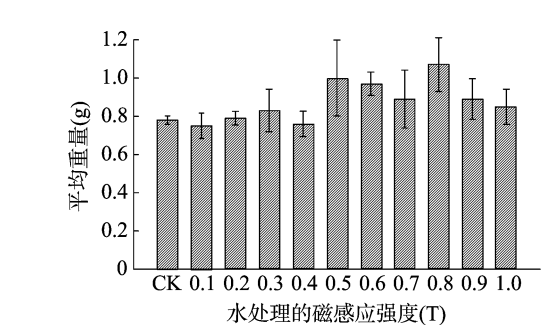


图2 磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响

为了进一步了解磁处理水影响的差异性,对试验所得数据进行方差分析,结果见表 2。从表 2 可知,磁处理水的磁感应强度对铁皮石斛原球茎增殖生长具有显著的影响( $P=0.001\ 8<0.05$ )。

表 2 磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长影响的方差分析						
来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值	收敛值
组间	0.445 8	10	0.044 6	3.798 1	0.001 8	2.132 5
组内	0.387 3	33	0.011 7			
总变异	0.833 1	43				

3 结论与讨论

本试验研究了 2 种磁处理方法对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响。直接磁处理的研究结果显示,各个磁感应强度之间无显著差异,但与对照组相比则差异显著,说明对铁皮石斛原球茎施加直接磁处理能有效影响其增殖生长。试验中 4 个磁感应强度处理后的铁皮石斛原球茎增殖情况相互之间的差异不大,可能是因为磁处理强度跨度比较小,因此有必要扩大磁感应强度的范围进行更深入的研究;同时,在直接磁处理试验中,相同磁感应强度下,处理不同时间对铁皮石斛原球茎的增殖生长具有显著差异,因此对铁皮石斛组培苗施加磁处理时应充分考虑处理时间的影响,避免磁处理时间过长而产生相反的效果。

磁处理水的研究结果表明,不同磁感应强度的磁处理水对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响存在很大的差异,这个结果与范玲娟等在试验中得到的结论<sup>[3]</sup>一致。值得注意的是,这些不同磁感应强度的磁处理水的效应是否具有规律性尚待进一步研究。例如,本试验中 0.4 T 的结果与对照无显著差异,这可能是由于试验误差造成的。但是从整体上看,适当磁感应强度的磁处理水对铁皮石斛原球茎的增殖生长具有促进作用。因此,在将磁处理水应用于植物组织培养时须要仔细研究并选择最适合的磁场处理强度,以达到促进植物生长的最佳作用。

本研究结果表明,2 种磁处理方法在适宜条件下都具有促进铁皮石斛原球茎增殖生长的作用。由于这 2 种磁处理方法的作用方式不同,即一个是直接的,而另一个是间接的,而它们在磁场强度方面存在着较大的差异,即磁处理水的最佳磁感应强度要比直接磁处理的大得多。但从种苗工厂化生产的实用角度考虑,磁处理水这种方法更具有可操作性和实用性。促进铁皮石斛原球茎增殖生长的最佳条件是:直接磁处理为 25 mT/80 min,磁处理水为 0.8 T。

参考文献:

[1]王宪楷,赵同芳. 石斛属植物的化学成分与中药石斛[J]. 药学通报,1989,21(11):666-669.  
[2]唐 敏. 植物组织培养技术在石斛兰生产中的应用[J]. 2010(5):18-19.  
[3]范玲娟,李燕如,杨丽莉,等. 不同磁处理对几种植物生理特性的影响[J]. 山西大学学报:自然科学版,2007,30(1):98-101.  
[4]章继敏,陈 建,陈树德,等. 磁处理水对原生动植物生长速度的影响研究[J]. 华东师范大学学报:自然科学版,1995(1):108-109.

奚广生,王艳玲.不同支架栽培方式对轮叶党参产量的影响[J].江苏农业科学,2013,41(5):231-232.

# 不同支架栽培方式对轮叶党参产量的影响

奚广生,王艳玲

(吉林农业科技学院中药学院,吉林吉林 132101)

**摘要:**在轮叶党参传统种植中,采用 2 m 左右长的竹竿做支架,投入高,除草困难。试验用 1 m、2 m 的竹竿、混作高粱、玉米做支架,及无支架栽培轮叶党参,比较轮叶党参的开花数、分枝数及产量,确定轮叶党参的最佳支架方式。研究表明,不使用支架处理,单位面积产量最高,为最佳栽培方式。

**关键词:**轮叶党参;不同支架处理;产量

**中图分类号:**S567.23<sup>+</sup>9 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)05-0231-02

轮叶党参(*Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook. f)别称山胡萝卜、羊乳、四叶参等,属桔梗科党参属多年生藤本草药、食两用植物,分布于我国东北、华北、华东等省。轮叶党参主要以根入药,有排脓消肿、清热解毒、补虚通乳、养阴润肺及祛痰之功效<sup>[1-2]</sup>。近年来,轮叶党参的盐渍品、干品和部分鲜品作为食品出口到欧洲、东南亚等国家。据不完全统计,我国轮叶党参每年出口量仅为 300 t,不足国际市场需求量的 1/20<sup>[3]</sup>。随着国际、国内市场对轮叶党参的需求量不断增加,野生资源经多年采挖,资源已近枯竭,远远不能满足市场需求。人工栽培轮叶党参较为迫切,其规范化栽培技术亟待解决。开展轮叶党参规范化栽培技术研究,对于提高轮叶党参的产量和品质、增加农民收入、保护野生资源具有十分重大的意义<sup>[4-5]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验所用一年生轮叶党参种栽,来自集安市清河镇,平均每根种栽重 10.9 g。

### 1.2 试验方法

选取不同支架的样地,在开花期对花数和分枝数进行统计,长度超过 3 cm 的分枝计入统计范围,采收后统计产量,进行经济效益分析。5 块标准样地,每块样地面积为 6 m<sup>2</sup>,3 次重复。A 样地混作高粱作为支架,行距 25 cm,株距 15 cm;B

样地混作玉米作为支架,行距 25 cm,株距 15 cm;C 样地的支架材料为 2 m 的竹架;D 样地的支架材料为 1 m 的竹架;E 样地无任何支架,使其匍匐地面生长。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同支架对轮叶党参花数和分枝数的影响

2.1.1 不同支架对轮叶党参花数的影响 从表 1 中可以看出:处理 C 的花数最多,达 23 朵,极显著高于其他处理;处理 D、B、A、E 之间无显著差异。处理 E 的花数最少,仅为 7 朵。

表 1 花数差异性分析

处理	平均花数 (朵/株)	差异显著性	
		0.05	0.01
C	23	a	A
D	11	b	B
B	10	b	B
A	8	b	B
E	7	b	B

注: $F_{0.01(4,45)} = 3.77 < F = 51.70$ 。

2.1.2 不同支架对轮叶党参分枝数的影响 从表 2 中可以看出:处理 C 的分枝数最多,达 15 个,极显著高于处理 D、E、B、A;处理 D 和 E 之间无显著性差异,且处理 D 和 E 的分枝数极显著高于处理 A 和 B,极显著低于处理 C;处理 A 和 B 之间无显著性差异。

### 2.2 不同支架对轮叶党参产量的影响及经济效益分析

2.2.1 不同支架对轮叶党参单株重量的影响 由表 3 可见,处理 E 与处理 A、B、C、D,处理 A 与处理 B、C、D 比较差异极显著;处理 B、C、D 之间差异不显著,即不搭架的单株产量最

收稿日期:2012-09-21

基金项目:吉林省教育厅项目(编号:吉教科合字[2011]第 265 号)。  
作者简介:奚广生(1967—),男,吉林永吉人,硕士,教授,从事中药材栽培及品种选育研究。E-mail:zyxyxgs@126.com。

[5]徐忠传,周静亚.磁场对乌药试管苗生长的生物学效应研究[J].安徽农业科学,2008,36(23):10013-10015.

[6]蒋波,杨存亮,黄捷,等.铁皮石斛原球茎生长分化及生根壮苗研究[J].玉林师范学院学报:自然科学版,2005,26(3):66-69.

[7]Zhang Q X, Fang Y M, Zhang X P. Tissue culture and rapid micro-propagation of *Phalaenopsis amabilis* [J]. Journal of Plant Resources and Environment, 2004, 13(3):38-40.

[8]郑宽瑜,邓君浪,赵辉.铁皮石斛组培快繁技术体系研究[J].

云南农业科技,2009(增刊):57-59.

[9]秦廷豪.铁皮石斛的组织培养与快速繁殖[J].热带农业科学,2008,28(1):25-29.

[10]谭文澄,戴策刚.观赏植物组织培养技术[M].北京:中国林业出版社,1991:47-60.

[11]曹改义,刘国民.实用植物组织培养技术教程[M].3版.兰州:甘肃科学技术出版社,1996:33-37.

[12]鲍顺淑,贺冬仙,郭顺星.可控环境下光照时间对铁皮石斛组培苗生长发育的影响[J].中国农业科技导报,2007,9(6):90-94.