

尹明华. 光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(11): 56–57.

# 光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响

尹明华

(上饶师范学院生命科学院, 江西上饶 334001)

**摘要:**为确定江西铅山红芽芋试管苗生产所需的适宜光质条件,研究了不同光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响。结果表明:白光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生芽数的增加,红光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根数和新生根长的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根粗的增加,红光和蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗株高的增加。同时,白光有利于江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗可溶性总糖含量和可溶性蛋白质含量的增加。红光有利于江西铅山红芽芋试管苗脯氨酸含量及 SOD 和 POD 活性的增加。

**关键词:**江西铅山红芽芋;光质;试管苗;生长发育;生理生化指标

**中图分类号:** S632.301 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)11-0056-02

红芽芋 (*Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu) 是天南星科芋属草本植物,别名芋头、芋艿、毛芋等,是菜、粮兼用作物<sup>[1]</sup>。红芽芋属湿生植物,根白色肉质,株高 1~1.5 m,叶柄绿色,茎缩短在地下膨大形成母芋,母芋周边着生 7~8 个子芋,子芋也可长出孙芋,子芋椭圆形卵状,较肥大,因芋芽鲜红而得名<sup>[2]</sup>。江西铅山县地处赣东北山区,地势南高北低。山地、丘陵占全县土地总面积的 81%,年均温 17.9℃,年降水量 1 730 mm,温暖湿润的地理气候环境

收稿日期:2013-04-07

基金项目:江西省科技厅 2012 年农业科技支撑项目(编号:20122BBF60126)。

作者简介:尹明华(1973—),女,江西永新人,硕士,副教授,主要从事生物技术工作。E-mail: yinminghua04@163.com。

株叶片作阳性对照,结果表明,品种 Extase 脱除 CMV 和 TMV 的茎尖苗分别占 73% 和 78%,2 种病毒同时脱除的茎尖苗为 66%;品种胭脂同时脱除 CMV 和 TMV 的茎尖苗为 82%。经过鉴定筛选,2 个品种的脱毒试管苗均可作为扩繁用基础苗。茎尖苗脱毒率与茎尖大小成反比,且与原植株带病毒量有关。

## 3 小结

大花美人蕉茎尖培养难度较大,一是由于所取外植体为生长在土壤中的根茎,含有大量杂菌,很难消毒,采用封闭式振荡灭菌法<sup>[4]</sup>,可使大批量接种的污染率降低到 5% 以下。其次,进行茎尖脱毒时,需取小于 2 mm 的茎尖,才能保证脱除 CMV 病毒,但茎尖小培养成活难度较大,关键技术是剥取茎尖时快速准确,防止茎尖受伤褐化,不能使组织在空气中暴露时间过长。

在 MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 培养基上进行茎尖接种,其中蔗糖 2%、琼脂 0.8%、pH 值 5.8,得到的愈伤组织可以顺利进行不定芽分化。

极其适合红芽芋的生长<sup>[3]</sup>。江西铅山红芽芋因其肉质松、香,极易煮熟,风味独特而久负盛名,深受消费者的青睐,是江西铅山县的特色农产品之一,产品销往上海、江苏、浙江、安徽、福建等地,种植前景广阔<sup>[4]</sup>。目前国内外对红芽芋的研究主要集中在栽培技术方面<sup>[1,4-5]</sup>,而对其组织培养的研究则鲜见报道。不同波长的光质,在植物组织培养中,作为一种物理因子,对植物试管苗的生长有着较大影响,目前已有关于光质对缙丝花<sup>[6]</sup>、枸杞<sup>[7]</sup>、葡萄<sup>[8]</sup>、茅膏菜<sup>[9]</sup>、红花山楂<sup>[10]</sup> 试管苗生长影响的报道,但有关光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响国内外尚未见报道。本试验通过不同光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响,以期确立江西铅山红芽芋试管苗生产所需的适宜光质条件,从而为江西铅山红芽芋试管苗规模化生产提供依据。

茎尖培养成活后,诱导其侧芽分化,需较大量的细胞分裂素,但细胞分裂素过量,会产生玻璃苗。关键技术是,将培养基中 BA 控制在 5 mg/L,即可保证小苗以 3~4 倍的速率扩大繁殖,又可避免出现玻璃苗。MS+BA 5.0 mg/L+NAA 1.0 mg/L 的培养基比较适宜,其中蔗糖 3%。

在 1/2MS+NAA 0.5 mg/L 的培养基上进行生根培养,其中蔗糖 2%,无根苗能顺利生根,长成完整植株。

试管苗 5~8 cm 高时尽早移栽。注意移栽前炼苗,移栽时注意保护根系,苗床杀菌,遮阳保湿,成活率可达 100%。

## 参考文献:

- [1] 包满珠. 花卉学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 李芳柏,吴启堂. 无土栽培美人蕉等植物处理生活废水的研究[J]. 应用生态学报,1997,8(1):88-92.
- [3] 魏彩春,梁宁,王敦球,等. 模拟人工湿地系统净化生活污水研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(31):17636-17639,17698.
- [4] 丁爱萍. 红掌组织培养研究[J]. 中国花卉园艺,2003(5):24-26.

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

江西铅山红芽芋试管苗,由江西省江天农业科技有限公司提供。

### 1.2 方法

在超净工作台内,将江西铅山红芽芋试管苗的单芽分离下来,切去根系和叶片,然后接种在 40 mL 三角瓶内,每容器接种 5 株试管苗。培养基为:MS + 6-BA 3.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L + 蔗糖 20 g/L + 琼脂 6.5 g/L<sup>[11]</sup>。接种后分别放入白光、红光、黄光、绿光和蓝光下进行培养。条件如下:光照度 1 500 lx,光照时间 14 h/d,温度(25 ± 1) °C,湿度 70% ~ 80%。每隔 3 d 观察并记录红芽芋单芽的新生芽数、新生根数、新生根长、新生根粗和株高。培养第 60 d 对上述 5 组试管苗的形态指标和生理生化指标进行测定,总叶绿素(叶绿素 a 和叶绿素 b)含量的测定采用丙酮比色法<sup>[12]</sup>,可溶性蛋白含量的测定采用考马斯亮蓝 G-250 染色法<sup>[12]</sup>,可溶性总糖含量的测定采用蒽酮比色法<sup>[12]</sup>,脯氨酸含量的测定采用酸性茚三酮比色法<sup>[12]</sup>,过氧化物酶(POD)活性的测定采用愈创木酚法<sup>[12]</sup>,超氧化物歧化酶(SOD)活性的测定采用 NBT 光还原法<sup>[12]</sup>。本试验重复 3 次,试验数据用统计软件 SPSS 19.0 软件进行 One-Way ANOVA 分析,再进行 LSD 法检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响

从表 1 可知,光质对江西铅山红芽芋试管苗的生长发育具有显著影响。白光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生芽数的增加,红光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根数和新生根长的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根粗的增加,红光和黄光有利于江西铅山红芽芋试管苗株高的增加。

表 1 光质对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响(60 d)

光质	芽数 (个)	根数 (个)	根长 (cm)	根粗 (mm)	株高 (cm)
白光	4.6a	5.4b	3.8c	0.7b	5.2b
红光	4.0b	6.4a	5.7a	0.7b	6.9a
黄光	3.8b	5.1b	4.6b	0.7b	6.2a
绿光	2.0c	4.2c	2.4d	0.8b	4.9b
蓝光	2.3c	3.4d	2.1d	1.1a	3.4c

注:同列数据后不同字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

### 2.2 光质对江西铅山红芽芋试管苗生理生化指标的影响

光质对江西铅山红芽芋试管苗的生理生化指标也具有显著影响。白光有利于江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗可溶性总糖含量和可溶性蛋白质含量的增加。红光有利于江西铅山红芽芋试管苗脯氨酸含量及 SOD 和 POD 活性的增加(表 2)。

## 3 讨论

研究结果表明,不同植物试管苗生长发育需要的适宜光质也不同。王爱民等<sup>[6]</sup>比较了各种光质对缙丝花试管苗生长发育的影响,发现蓝光和红光有利于侧芽的产生,红光有利

表 2 光质对江西铅山红芽芋试管苗生理生化指标的影响(60 d)

光质	总叶绿素含量 (μg/g)	可溶性蛋白含量 (mg/g)	可溶性总糖含量 (mg/g)	脯氨酸含量 (μg/g)	POD 活性 (U/g)	SOD 活性 (U/g)
白光	1.951a	0.257e	0.126d	2.037b	0.715b	146.9b
红光	1.654bc	0.392de	0.128d	2.435a	0.856a	162.7a
黄光	1.527cd	0.436cd	0.249c	1.267c	0.623c	129.6c
绿光	1.429d	0.624b	0.419b	1.228c	0.512d	106.3d
蓝光	1.023e	0.824a	0.618a	1.923b	0.506d	142.7b

注:同列数据后不同字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

于提高糖含量,蓝光有利于蛋白质含量的增加,红光促进叶绿素合成,其他波长光处理均有不同程度的抑制作用。柳金凤等分别研究了不同光质对枸杞<sup>[7]</sup>和红花山楂<sup>[10]</sup>试管苗生长的影响,指出红蓝比为 7:9 的光质对枸杞和红花山楂分化、生根影响最大。王莉荣等<sup>[8]</sup>观察了不同光质对葡萄品种 SO4 试管苗的生长及生理特性的影响,发现红光处理下试管苗的抗逆性优于其他光质处理。赖瑞联等<sup>[9]</sup>在不同光质下培养茅膏菜试管苗,结果表明试管苗在白光下长势最好,红光下长势其次,蓝光和绿光下长势较差。而在本研究中,白光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生芽数的增加,红光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根数和新生根长的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗新生根根粗的增加,红光和黄光有利于江西铅山红芽芋试管苗株高的增加;同时,生理生化指标检测结果表明,白光有利于江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量的增加,蓝光有利于江西铅山红芽芋试管苗可溶性总糖含量和可溶性蛋白质含量的增加。红光有利于江西铅山红芽芋试管苗脯氨酸含量及 SOD 和 POD 活性的增加。

### 参考文献:

- [1] 颜明涛. 红芽芋地膜覆盖高产栽培技术[J]. 福建农业科技, 2012(5): 28-29.
- [2] 严晓艳, 刘大恩. 红芽芋优质高产栽培技术[J]. 广西农业科学, 2004, 35(5): 430-431.
- [3] 肖月土. 红芽芋无公害高产栽培技术[J]. 作物杂志, 2006(2): 55-56.
- [4] 江桦. 红芽芋绿色防控技术[J]. 现代园艺, 2007(5): 27.
- [5] 郑锋. 不同播期及施肥条件对红芽芋生长及产量的影响试验[J]. 上海蔬菜, 2008(5): 69, 71.
- [6] 王爱民, 肖炜, 杜文雪, 等. 光质对缙丝花试管苗生长发育的影响[J]. 徐州师范大学学报: 自然科学版, 2001, 19(4): 56-58.
- [7] 柳金凤, 伍会萍, 刘晓刚, 等. 不同光质对枸杞试管苗生长的影响[J]. 中国农学通报, 2011, 27(22): 109-113.
- [8] 王莉荣, 毛娟, 胡琳莉, 等. 光质对葡萄试管苗生长及生理特性的影响[J]. 甘肃农业科技, 2011(11): 15-19.
- [9] 赖瑞联, 赖恭梯, 张梓浩, 等. 光质对茅膏菜试管苗生长和槲皮素含量的影响[J]. 亚热带农业研究, 2012, 8(4): 231-236.
- [10] 柳金凤, 伍会萍, 刘晓刚. 不同光质对红花山楂试管苗生长的影响[J]. 中国农学通报, 2012, 28(25): 162-166.
- [11] 李火金. 铅山红芽芋茎尖脱毒组培繁育及高产栽培[J]. 中国蔬菜, 2012(2): 45-46.
- [12] 李合生. 植物生理生化实验原理与技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.