

陈星星. 新型光源冷阴极荧光灯(CCFL)下白掌组培苗移栽后生长状况研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(9): 128-130.

# 新型光源冷阴极荧光灯(CCFL)下白掌组培苗移栽后生长状况研究

陈星星

(河南农业职业学院, 河南郑州 451450)

**摘要:**以亮叶白掌为试验植物材料,以性能稳定的新型光源冷阴极荧光灯(CCFL)为光源材料,探讨了新型光源 CCFL 对白掌试管苗移栽后生长的影响,研究了适合白掌组培苗移栽后生长的光质条件。结果表明,白掌组培苗的株高、叶长、叶幅、叶数、根数和根长等生理指标在白光处理下均达到最大值,且明显优于其他处理,处理 70% 红光 + 30% 蓝光次之。白光处理下白掌组培苗的鲜质量和干质量均高于其他处理,白掌组培苗的干物率和根系活力的最大值也出现在白光处理下,但叶绿素含量在 100% 红光处理下达到最大值。综上分析,白光处理下白掌组培苗移栽后生长状况最好。

**关键词:**白掌;组培苗;生长状况;冷阴极荧光灯(CCFL);移栽苗;适宜光质比例

**中图分类号:**S682.1+90.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)09-0128-03

白掌(*Spathiphyllum*)别称白鹤芋,是天南星科多年生草本植物<sup>[1]</sup>。近年来,随着人民生活水平的提高,白掌在花卉市场上一直处于供不应求的状态,采用组织培养技术进行白掌种苗生产可以极大地满足市场需要。目前,关于白掌组织培养的研究已有不少文献报道,主要集中于不同品种的组培快繁体系研究,而光质对白掌组培苗生长的影响方面的研究较少。本研究采用不同光质比例的冷阴极荧光灯(CCFL)为光源,研究经过不同光质比例的 CCFL 培养后白掌组培苗移栽后的生长情况,以确定适宜白掌组培苗移栽后生长的最佳光质比例。

冷阴极荧光灯,又被称为冷阴极气体放电光源,它的工作

温度较低,阴极位降约 100 多伏,它的工作原理是:在电场作用下,正离子以足够的能量轰击阴极表面,引发阴极二次电子的发射来维持放电<sup>[2]</sup>。CCFL 光源和传统的光源相比,有散热量小、能耗低、寿命长、体积小、显色性好、光质可调、发光均匀等优点。CCFL 光源现在正朝着更广阔的应用领域发展,它在未来的一段时间内应用领域和产量都将会持续增长<sup>[3-8]</sup>。将新型光源冷阴极荧光灯(CCFL)应用于植物组织培养中,可以有效降低电力消耗,从而降低组织培养的电力成本,增加生产企业效益和产能,以更好地节约资源和增加效益。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

本试验供试材料为亮叶白掌品种,试管苗培养 1 个月左右,苗高约 2.0 cm,选取形态及规格大体一致的苗作为供试材料。试验过程中共设计了 6 种不同的 CCFL 红蓝光配比,

率,缩短缓苗时间,促进番茄生长,提高前期产量,以 S4 处理(0.8% CAA + 1 000 mL 蛭石)对番茄生长发育及产量的促进作用最为显著。

### 参考文献:

- [1] 张新生,王金国,热孜万古丽,等. 浅析蛭石及蛭石复合肥农用增产机理[J]. 新疆农业科技,2010(4):53.
- [2] Bavman D C, Evans R Y. Calcimn inhibition of polyacrylamide gel hydration is partially reversible by potassium[J]. Horticultural Science, 1991, 26(8): 1063-1065.
- [3] 谢伯承,薛绪掌,王纪华,等. 保水剂对土壤持水性状的影响[J]. 水土保持通报,2003,23(6):44-46.
- [4] 李永胜,杜建军,谢勇,等. 保水剂对基质持水保肥力及番茄生长的影响[J]. 长江蔬菜,2006(8):57-58.
- [5] 朱林,韩文节,於忠祥,等. 缓释型保水剂对土壤物理性状作用及油菜增产效果的研究[J]. 土壤通报,2006,37(4):644-647.

收稿日期:2013-12-01

基金项目:河南省重大科技攻关项目(编号:132102110184)。

作者简介:陈星星(1983—),女,河南南阳人,硕士,讲师,研究方向为园林植物。E-mail: abing2745@sina.com。

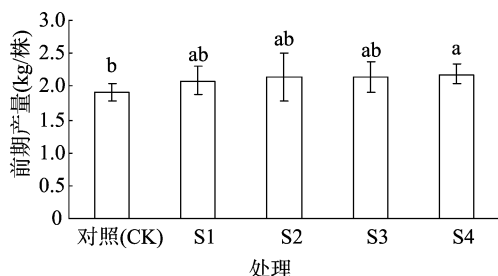


图3 不同定植基质对番茄前期产量的影响

蓄作用,从而提高肥料利用率、促进植株生长、提高番茄光合参数、增加番茄产量<sup>[2-4]</sup>。保水剂可有效改善土壤通气性,促进蔬菜生长发育<sup>[5]</sup>。本试验用保水剂吸附营养液,并将其按一定比例添加到蛭石中组成番茄定植基质,结果表明,该定植基质适合番茄定植生长,确保番茄幼苗顺利度过由无土基质转入土壤的定植初期阶段。4种定植基质均可提高番茄缓苗

分别为 100% R、100% B、白光、60% R + 40% B、70% R + 30% B、80% R + 20% B(R 表示红光,B 表示蓝光)。在这 6 种不同的光质条件下培养 90 d 后,进行移栽。

1.2 方法

1.2.1 培养方式 经过 90 d 培养后,把培养瓶口打开,炼苗 1~2 d,然后对小苗进行冲洗并移栽到基质中,采用珍珠岩:蛭石:草炭土=1:1:1 作为移栽基质。对基质进行消毒杀菌处理后应用,注意将基质湿度保持在 40%~60%,达到手握成团、落地散开的状态即可。移栽初期对空气湿度要求较高,应保持较大的空气湿度,同时控制光照,温度在 18~28℃ 为宜。1 周后,白掌小苗发出新根便可进行适量的通风,并酌情浇水,可适量喷洒营养液、多菌灵等。将白掌组培苗移栽 1 个月后进行生长指标的测定。

1.2.2 培养条件 本试验在 CCFL 光源下培养白掌组培苗移栽后,在人工气候室进行培养,培养温度控制在 (24±1)℃,光照强度设定为 3 000 lx,培养时间 30 d,光照为每日 08:00—20:00,时数 12 h/d。

1.2.3 本试验调查项目 组培苗培养 30 d 后,进行调查,调查项目有:(1)组培苗的形态指标。株高、叶数、叶幅、叶长(试管苗自上而下的第 3 张叶)、根数以及最长根长,总鲜质量、根部鲜质量以及地上部鲜质量,总干物质量、根部干物质量以及地上部干物质量,全干物率、根部干物率和地上部干物率。(2)叶绿素含量的测定。采用无水乙醇和丙酮混合液提取法进行测定。(3)根系活力的测定。采用李合生的 TTC 测定方法。

1.2.4 试验数据分析方法 本试验采用的分析方法是邓肯氏新复极差测验法(SSR 法),显著水平  $P\leq 0.05$ 。对数据的处理和统计采用的软件为 DPS 软件 3.01 版和 Excel 2003。

2 结果与分析

在 CCFL 红蓝光光质比为 100% R、100% B、白光、80% R + 20% B、70% R + 30% B、60% R + 40% B 的条件下,白掌组培苗经 90 d 培养后,移栽到人工气候室内,经过 30 d 的生长后其生长状况见表 1、表 2 和图 1、图 2、图 3。

表 1 CCFL 光源不同光质比例下白掌组培苗移栽后的生长状况

光质比例	株高 (mm)	叶数 (张)	叶长 (mm)	叶幅 (mm)	根数 (条)	根长 (mm)
白光	97.25a	10.30a	53.61a	18.81a	12.20a	75.31a
100% R	81.77a	7.57abc	43.74ab	16.17ab	7.86b	37.41b
80% R + 20% B	81.81a	6.71bc	44.09ab	15.20ab	7.86b	57.37ab
70% R + 30% B	85.50a	9.17ab	47.43a	16.63ab	9.33ab	43.70ab
60% R + 40% B	81.95a	6.50bc	44.30ab	16.95ab	9.00ab	48.00ab
100% B	58.75b	5.50c	35.60b	12.85b	3.50c	35.25b
PGF(CK)	81.23a	6.60bc	44.88ab	14.93ab	8.50ab	51.42ab

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著( $P\leq 0.05$ )。

表 2 CCFL 光源不同光质比例下白掌组培苗移栽后的鲜质量、干质量

光质比例	鲜质量(g)			干质量(g)		
	整株	地上部	根部	整株	地上部	根部
白光	0.91a	0.62a	0.29a	0.12a	0.08a	0.04a
100% R	0.51bc	0.39bc	0.12bc	0.06bc	0.04bc	0.02b
80% R + 20% B	0.52bc	0.37bc	0.15bc	0.07bc	0.04bc	0.03ab
70% R + 30% B	0.69ab	0.49ab	0.20ab	0.08b	0.06b	0.02b
60% R + 40% B	0.55b	0.39bc	0.16bc	0.07b	0.05b	0.02
100% B	0.29c	0.23c	0.06c	0.03c	0.02c	0.01c
PGF(CK)	0.57b	0.36bc	0.21ab	0.09b	0.05b	0.04a

注同表 1。

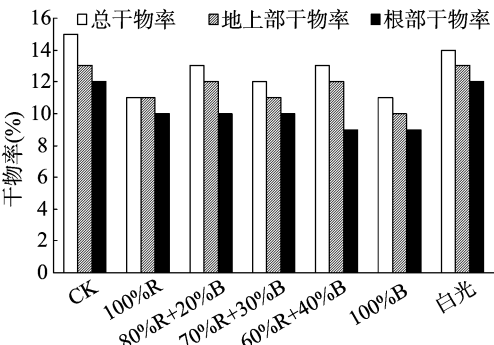


图 1 CCFL 光源不同光质比例下白掌组培苗移栽后的干物率

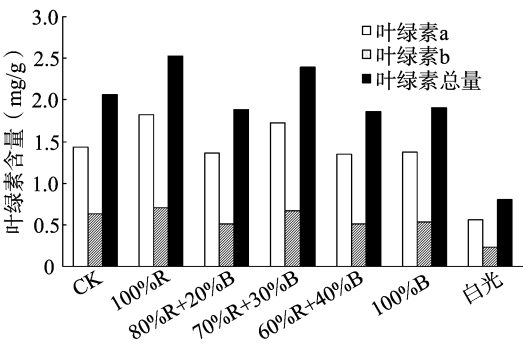


图 2 CCFL 光源不同光质比例下白掌组培苗移栽后的叶绿素含量

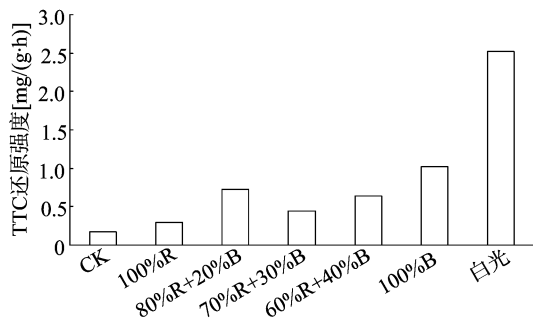


图3 CCFL光源不同光质比例下白掌组培苗移栽后的根系活力

## 2.1 CCFL光源下白掌组培苗移栽后形态生长情况

2.1.1 株高 表1结果显示,株高最大值出现在白光处理下,与100%B处理差异显著,但与其他处理差异不显著;株高最小值在100%B处理下出现。

2.1.2 叶数、叶长和叶幅 叶数最大值在白光处理下,最小值在100%B处理下,且各处理间差异显著。叶长在白光处理下达到最大值,在100%B处理下叶长最小。叶幅依然是在白光处理下最大,且与100%B差异显著,与其他处理差异不显著;100%B处理下的叶幅最小。

2.1.3 根数和最长根长 由表1可以看出,白光处理下根数出现最大值,而最小值出现在100%B处理下。根长也在白光处理下达到最大值,且与100%B、100%R处理差异显著;根长的最小值则出现在100%B处理下。

## 2.2 CCFL光源下白掌组培苗移栽后鲜质量、干质量及干物率的情况

2.2.1 鲜质量和干物重 如表2所示,白光处理的地上部鲜干质量、根部鲜干质量和总鲜干质量均高于其他处理;而鲜干质量最小值均在100%B处理下出现;60%R+40%B和80%R+20%B处理在根部鲜质量、地上部鲜质量和总鲜质量方面大致相当。

2.2.2 干物率 由图1可知,在对照处理和白光处理下,总干物率、地上部干物率和根部干物率明显高于其他处理;而其他处理间差异不明显。

## 2.3 CCFL光源下白掌组培苗移栽后叶绿素含量的情况

由图2可以看出,在100%R处理下叶绿素a、叶绿素b和总叶绿素含量均出现最大值,其次为70%R+30%B,且这2个处理下的叶绿素含量都高于对照;叶绿素a、叶绿素b和总叶绿素含量最小值出现在白光处理下。

## 2.4 CCFL光源下白掌组培苗移栽后根系活力的情况

由图3可知,白光处理根系活力最强,明显高于其他处理,且各处理根系活力都高于对照。

## 3 结论与讨论

本研究结果表明:(1)在本试验中,白掌组培苗移栽后的株高、叶长、叶幅、叶数、根数、根长和根系活力等生理指标,在

白光处理下均达到最大值,且明显优于其他处理,处理70%R+30%B次之,这说明白光最有利于白掌苗的形态生长。(2)干物质含量是植物利用光能固定无机物、合成有机物的直接表现<sup>[9]</sup>。在本试验中,白光处理下白掌组培苗移栽后的鲜质量和干质量均高于其他处理,干物率的最大值也出现在白光处理下。这说明强光照条件下更有利于干物质的积累,该结果与黄小荣等等的研究结果<sup>[10-11]</sup>一致,适当地增加光照强度对白掌苗的生长有促进作用。(3)叶绿素在植物光合作用中能起到捕获光能的重要作用,它的含量高低直接影响植物光合能力的强弱<sup>[12]</sup>。叶绿素含量在100%R处理下达到最大值。这说明高比例红光对白掌组培苗移栽后的叶绿素含量提高有促进作用。

综上所述,白掌组培苗在新型光源CCFL不同光质比例条件下培养后,经过30d的移栽,白光处理白掌组培苗移栽后的生长状况最好,其次为70%R+30%B处理;CCFL光源红光有利于叶绿素的积累。

本试验通过研究在新型光源CCFL下白掌组培苗移栽后的生长状况,探讨了在新型光源下最适宜白掌组培苗生长的光质比例。在实际生产中,应当调整最佳的光质,以达到生产上良好品质的白掌组培苗的目的。

## 参考文献:

- [1]包满珠. 花卉学[M]. 2版. 北京:中国农业出版社,2003:320-330.
- [2]苏云飞. 细管径冷阴极荧光灯(CCFL)的开发[J]. 照明工程学报,2001,12(3):36-37.
- [3]洪广言. 高效稀土发光材料[J]. 功能材料,1991,22(2):100-107,128.
- [4]王尔镇,王春锋. 高效率冷阴极荧光灯开发技术[J]. 现代显示,2002(2):34-40.
- [5]赵科,罗新宇,崔向中,等. CCFL荧光粉的现状及其发展趋势[J]. 稀有金属,2008,32(2):245-251.
- [6]罗文聪. CCFL发光效率量测方法之研究[D]. 中国台湾:逢甲大学,2005.
- [7]虞建栋. 光生物安全性的测试与评价研究[D]. 杭州:浙江大学,2006.
- [8]王慧琴,黄京根,胡建国,等. 稀土植物生长光源[J]. 复旦学报:自然科学版,1991,30(3):287-292.
- [9]王忠. 植物生理学[M]. 北京:中国农业出版社,2002:121-150.
- [10]黄小荣,杨开太. 香水白掌的组织培养[J]. 广西林业科学,2001,30(1):39-40.
- [11]杨艳琼,王荔,陈疏影,等. 不同光照强度对灯盏花无糖组培苗生长发育的影响[J]. 云南农业大学学报:自然科学版,2007,22(3):323-326.
- [12]李合生. 现代植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2002:70-90.