

彩叶草组培苗移栽基质配方的研究

徐礼庆¹, 吴中军^{2,3}, 黄业英²

(1. 郫县友爱职业技术学校, 四川 成都 611735; 2. 重庆文理学院 生命科学与技术学院, 重庆 402168;

3. 重庆市特色植物种苗工程技术研究中心, 重庆 402160)

摘 要:研究了 11 种不同基质的理化特性及其对彩叶草组培苗移栽后生长的影响。结果表明:草炭土和草炭土:珍珠岩=1:1(V:V)2 种基质的比重、容重、总孔隙度、EC 值和 pH 值等理化性能较好。草炭土和草炭土:珍珠岩=1:1(V:V)2 种基质的移栽彩叶草组培苗后,成活率、根长度、叶绿素含量、根数、茎粗、株高、单株叶片数、单株鲜重和单株干重等生长指标大都显著地超过了其它 9 个处理。

关键词:彩叶草;组织培养;基质;幼苗

中图分类号:S 682.1⁺9 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)17-0140-04

彩叶草(*Coleus blumei*)为唇形科鞘蕊花属多年生宿根草本植物。株高一般 30~50 cm,原产印度尼西亚,性喜温暖,不耐寒,生长适温 20~25℃;喜阳光充足;喜疏松肥沃、排水良好的土壤;喜湿润,忌积水。原为多年生草本或亚灌木,在我国大多数地区不能露地越冬,故常作 1 a 生栽培^[1]。

彩叶草对高温和日照均有较强忍耐力、叶色丰富多彩、夏季叶色处于全盛时期,成为盛夏城市绿化的新亮点和园林花卉新秀,具有广阔的前景。因此彩叶草的大量、快速、高存活率的繁殖技术就显得尤为重要,通常采用播种和扦插的方法来繁殖,但繁殖系数低,不能达到理想效果,无法满足人们的生活需求。利用茎段组织培养可在短期内大量快速繁殖彩叶草无菌幼苗,但组织培养的环境与外界差异较大,因此培养基质的好坏对组培苗的快速、健康的生长十分重要。该试验以彩叶草为试材,草炭土、沙土、珍珠岩为基质原料,将其进行不同比例的混合,通过对彩叶草生长过程中的一些形态指标和植株干重、鲜重、叶绿素含量的测定,比较彩叶草在不同栽培基质配方上的生长情况,从而筛选出适宜彩叶草生长的栽培基质配方。

1 材料与方法

1.1 试验材料

采用无菌播种获取无菌幼苗,取 1.5 cm 左右的初生芽用 70%乙醇灭菌 1 min 后,再用 0.1%的升汞灭菌 12~15 min,取出后用无菌水冲洗 5 次,在超净工作台

上用解剖镜剥取直径不大于 1 mm 的茎尖为外植体,接种到改良 MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 的培养基中诱导丛生芽并继代扩增,将生长健壮,株高为 3~4 cm 芽苗切割后接种于 1/2 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.2 mg/L 的生根培养基上,以获得的无菌生根苗为试验材料。

1.2 试验方法

1.2.1 试验处理 设 11 个处理,随机区组设计,5 次重复。

表 1 不同处理的基质配方

| 处理号 | 基质原料 | 比例(V:V) |
|-----------------|------------|---------|
| A ₁ | 草炭土 | |
| A ₂ | 草炭土:沙土 | 1:1 |
| A ₃ | 草炭土:沙土 | 1:2 |
| A ₄ | 草炭土:沙土 | 2:1 |
| A ₅ | 草炭土:沙土:珍珠岩 | 1:1:1 |
| A ₆ | 草炭土:沙土:珍珠岩 | 1:2:1 |
| A ₇ | 草炭土:沙土:珍珠岩 | 1:1:2 |
| A ₈ | 沙土:珍珠岩 | 1:1 |
| A ₉ | 沙土:珍珠岩 | 1:2 |
| A ₁₀ | 沙土 | |
| A ₁₁ | 草炭土:珍珠岩 | 1:1 |

1.2.2 基质消毒 用 0.5%的高锰酸钾溶液,按 20~40 L/m³水量喷洒基质,将基质均匀喷湿,喷洒完毕后用塑料薄膜覆盖 24 h 以上。使用前揭去薄膜让基质风干 15 d 左右,以消除残留药物危害。

1.2.3 练苗和移栽 将组培苗从培养室中取出,放置于练苗室中,温度保持在 25℃左右,RH 保持在 75%左右,避免阳光直射;放置 2~3 d 以后,打开瓶盖,让幼苗逐渐适应外部环境,早晚用喷雾器对幼苗和室内进行喷雾,以保持较高的湿度环境。经过约 1 周的练苗过程,即可按不同基质移栽到营养袋中。移栽后遮荫,除草,常浇水和喷雾,RH 保持在 80%左右,温度 22~25℃,每周施 1 次 0.1%的尿素。

第一作者简介:徐礼庆(1967-),男,本科,中学一级,现从事园林植物栽培和园林绿化教学工作。

责任作者:吴中军(1966-),男,四川夹江人,教授,研究方向为园艺植物栽培生理。E-mail:wuzhongjun163@tom.com。

收稿日期:2011-06-13

1.3 数据收集和处理

用环刀法测定各基质的容重、用比重瓶法测定各基质的比重、孔隙度、饱和持水量、用电导法测定各基质的水溶性盐含量(EC)、用电位法测定各基质的 pH 值^[2]。移栽 30 d 后,用游标卡尺分别测定植物的茎粗、株高、根长;用 SPAD-502 叶绿素仪测定叶绿素含量;将泥土洗净的植株用吸水纸擦干,在电子天平上称出鲜重,记录数据,精确值 0.01 g,然后将植株放入已预热至 105℃ 的电热恒温干燥箱中烘干 5~6 h,然后再放入干燥器中冷却至室温,迅速称量并记录数据单株鲜重和单株干重;成活率(%)用成活的株数与移栽株数之百分比。所有数据用 SPSS 13.0 软件进行数据分析,Excel 2003 作图。

表 2 基质理化指标的测定结果

| 处理 | 比重 | 容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-1}$ | 总孔隙度/% | 饱和持水量 | EC 值/ $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ | pH |
|-----------------|------|-------------------------------------|--------|--------|--|------|
| A ₁ | 0.88 | 0.15 | 55.30 | 0.9609 | 0.307 | 5.52 |
| A ₂ | 1.95 | 0.88 | 55.01 | 0.4853 | 0.289 | 6.40 |
| A ₃ | 2.31 | 0.95 | 64.94 | 0.4118 | 0.288 | 6.53 |
| A ₄ | 1.84 | 0.59 | 74.14 | 0.5843 | 0.293 | 6.42 |
| A ₅ | 1.79 | 0.48 | 75.92 | 0.5357 | 0.296 | 6.58 |
| A ₆ | 2.05 | 0.70 | 67.48 | 0.4851 | 0.299 | 6.65 |
| A ₇ | 1.26 | 0.44 | 71.78 | 0.7031 | 0.286 | 6.90 |
| A ₈ | 2.16 | 0.69 | 71.29 | 0.4659 | 0.292 | 6.98 |
| A ₉ | 1.85 | 0.45 | 76.58 | 0.5433 | 0.296 | 6.54 |
| A ₁₀ | 2.32 | 1.34 | 47.92 | 0.3303 | 0.294 | 6.79 |
| A ₁₁ | 1.04 | 0.11 | 91.32 | 0.9119 | 0.274 | 6.56 |

2.2 不同基质对彩叶草组培苗生长的影响

2.2.1 不同基质对彩叶草组培苗成活率的影响 从图 1 可看出,11 种基质进行彩叶草组培苗移栽后,成活率表现为:A₁、A₂、A₃、A₄、A₅ 处理的差异未达到显著($P>0.05$);A₆、A₈、A₉、A₁₁ 的差异没有达到显著水平($P>0.05$);A₁、A₂、A₃、A₄、A₅ 与 A₆、A₇、A₈、A₉、A₁₁ 的差异分别达到极显著水平($P<0.01$);A₆、A₈、A₉、A₁₁ 与 A₇、A₁₀ 以及 A₇ 与 A₁₀ 的差异都分别达到了极显著水平($P<0.01$)。

2.2.2 不同基质对彩叶草组培苗苗高的影响 从图 2 可看出,11 种基质进行彩叶草组培苗移栽后,其苗高表现为以 A₁ 最高(117.64 mm)、A₁₀ 最低(21.45 mm)。A₁₀ 与 A₁、A₄、A₁₁、A₂、A₅、A₇、A₆、A₈、A₃、A₉ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₉ 与 A₇、A₅、A₂、A₁₁、A₄、A₁ 之间和 A₃ 与 A₂、A₁₁、A₄、A₁ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);和 A₈ 与 A₁、A₄、A₁₁ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₆ 与 A₁₁、A₄、A₁ 之间和 A₇ 与 A₁₁、A₄、A₁ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₅ 与 A₄、A₁ 之间和 A₂ 与 A₄、A₁ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₁₁ 与 A₅、A₂ 与 A₈、A₅ 与 A₈、A₅ 与 A₃、A₆ 与 A₉ 之间的差异达到了显著水平($P<0.05$);A₁、A₄、A₁₁ 之间和 A₁₁、A₂、A₅ 之间,A₅、A₇、A₆、A₈ 之间,A₇、A₆、A₈、A₃ 之间,A₆、A₈、A₃、A₉ 之间的差异未达到显著水平($P>0.05$)。

2.2.3 不同基质对彩叶草组培苗叶片数的影响 从图 3 可看出,11 种基质进行彩叶草组培苗移栽后,11

2 结果与分析

2.1 不同基质配方的理化特性

从表 2 可看出,在所配制的 11 个处理基质中,混合基质 A₁₀ 的比重和容重最大,其基质最重;A₁₁ 的混合基质的容重最小;而 A₁ 不同基质的比重最小,其基质最轻。基质的总孔隙度是基质中持水孔隙和通气孔隙之和,总孔隙度大的基质,其空气和水的容纳空间就大,反之就小。从表 2 可看出,A₁₁ 基质的通气性最好,A₉ 和 A₅ 基质的通气性较好,A₁₀ 基质的通气性最差;A₁ 和 A₁₁ 基质的持水量较大,A₁₀ 基质的持水量最小,11 种基质的电导度(EC 值)差异不大,pH 5.5~7,适合植物的生长。

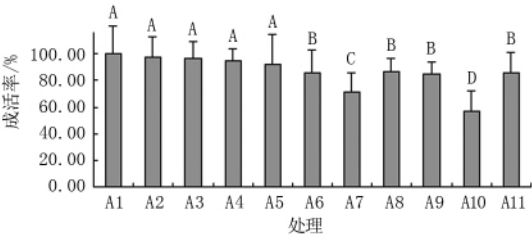


图 1 不同基质对彩叶草组培苗成活率的影响

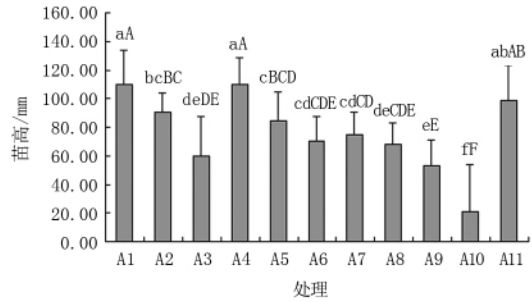


图 2 不同基质对彩叶草组培苗苗高的影响

个处理之间的单株叶片数(片)表现为 A₆ 最高(51 片)、A₁₀ 最低(6 片);A₆ 与 A₁₀ 之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₆ 与 A₈ 之间的差异达到了显著水平($P<0.05$);A₁、A₂、A₃、A₄、A₅、A₇、A₈、A₉、A₁₁ 之间的差异未达到显著水平($P>0.05$)。

2.2.4 不同基质对彩叶草组培苗根长的影响 从图 4

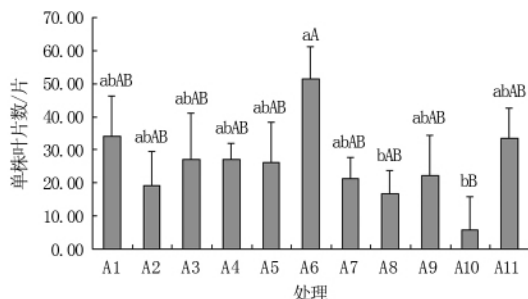


图3 不同基质对彩叶草组培苗单株叶片数的影响

可看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,其根长表现为以A₁最高(84.19 mm)、A₁₀最低(9.97 mm)。A₁₀与其它10个处理的差异达到了极显著水平($P<0.01$);A₂与A₁₁的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₁与A₃、A₄、A₅、A₆、A₇、A₈、A₉的差异达到了显著水平($P<0.05$);A₁与A₁₁之间和A₄、A₅、A₂、A₇、A₈、A₆、A₉之间的差异未达到显著水平($P>0.05$);A₅、A₂、A₇、A₈、A₆、A₉、A₃之间以及A₃与A₁₀之间的差异未达到显著水平($P>0.05$)。

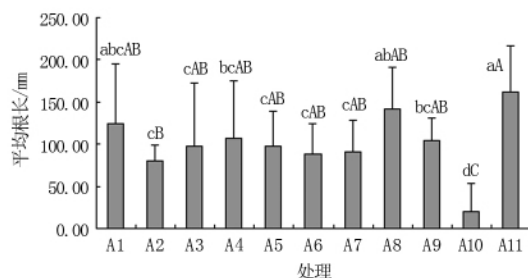


图4 不同基质对彩叶草组培苗根长的影响

2.2.5 不同基质对彩叶草组培苗根数的影响 从图5可看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,其根数表现为A₁₁最多(89.46条)、A₁₀最少(5.03条)。A₁₀与除A₃外的9个处理的差异都达到极显著水平($P<0.01$);A₁₁与除A₁之外的其它处理的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₂、A₃、A₄、A₅、A₆、A₇、A₈、A₉之间的差异未达到显著水平($P>0.05$)。

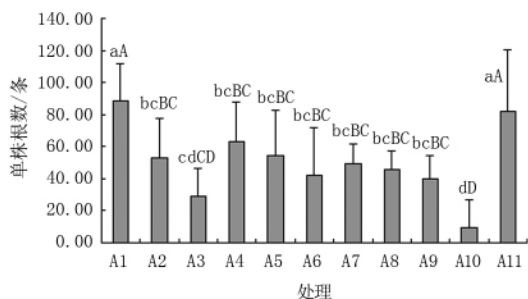


图5 不同基质对彩叶草组培苗根数的影响

2.2.6 不同基质对彩叶草组培苗茎粗的影响 从图6看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,其茎粗表

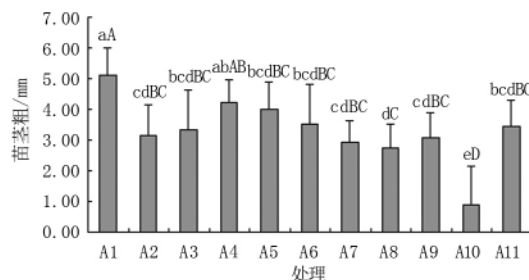


图6 不同基质对彩叶草组培苗茎粗的影响

现为A₁最大(4.91 mm)、A₁₀最小(0.82 mm)。A₁与A₂、A₃、A₅、A₆、A₇、A₈、A₉和A₁₁的差异极显著($P<0.01$),而A₁与A₄的差异显著;A₄与A₂、A₇、A₈、A₉之间的差异达到了显著水平($P<0.05$)。

2.3 不同基质对彩叶草组培苗叶绿素含量的影响

从图7可看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,11个处理的单株叶绿素含量表现为A₆最高(30.28 mg/g)、A₁₀最低(7.65 mg/g)。A₁₀与其它10个处理的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₁、A₁₁与A₂、A₄、A₅、A₆、A₉之间的差异都分别达到了极显著水平($P<0.01$);A₂、A₄、A₅、A₆、A₉与A₇之间的差异达到了显著水平($P<0.05$)。

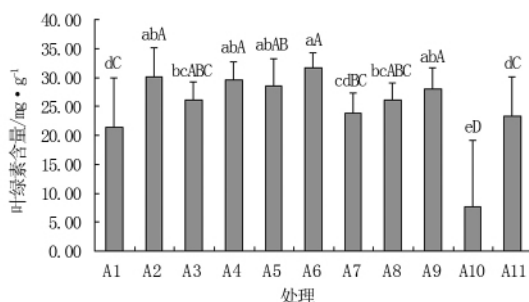


图7 不同基质对彩叶草组培苗叶绿素含量的影响

2.4 不同基质对彩叶草组培苗单株鲜重和干重的影响

从图8可看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,11个处理之间的单株鲜重(g)表现为A₁₁最高(6.72 g)、A₁₀最低(0.67 g)。A₁₀、A₈与其它9个处理之间的差异都达到了极显著水平($P<0.01$);A₂、A₄、A₅、A₇、A₁₁与A₃、A₆、A₉之间的差异达到了显著水平($P<0.05$);A₄、A₅、A₇、A₁₁之间和A₃、A₆、A₉之间以及A₆、A₈之间的差异都未达到显著水平($P>0.05$)。

从图9可看出,11种基质进行彩叶草组培苗移栽后,11个处理的单株干重(g)表现为A₆最高(0.98 g)、A₁₀最低(0.26 g)。A₁₀与其它10个处理的差异分别都达到了极显著水平($P<0.01$);A₁、A₂、A₄、A₅、A₆、A₇、A₉、A₁₁与A₃、A₈之间的差异达到了显著水平($P<0.05$);而A₁、A₂、A₄、A₅、A₆、A₇、A₉、A₁₁之间和A₃、A₈之间的差异未达到显著水平($P>0.05$)。

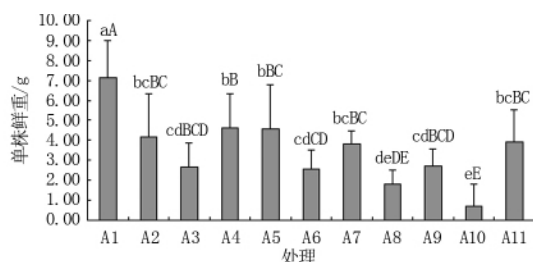


图8 不同基质对彩叶草组培苗单株鲜重的影响

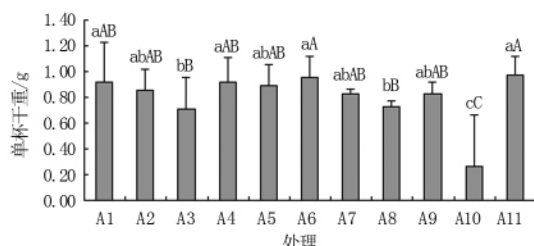


图9 不同基质对彩叶草组培苗单株干重的影响

3 结论与讨论

3.1 结论

用 11 种不同基质移栽彩叶草组培苗试验后得出如下结论,即处理 A₁ (草炭土)、处理 A₄ (草炭土:沙土=2:1) 和处理 A₁₁ (草炭土:珍珠岩=1:1) 3 种基质移栽彩叶草组培苗后,成活率、根长度、叶绿素含量、根数、茎粗、株高、单株叶片数、单株鲜重和单株干重等生长指标大都超过了其它 8 个处理,也就是说适合彩叶草试管苗移栽的良好基质,处理 A₁₀ (沙土) 基质移栽彩叶草组培苗后,极为不利于彩叶草生长。

3.2 讨论

基质具有支持固定植物、保持水分、透气、缓冲和提供营养的作用。基质的结构决定了基质的理化性质,基质对水分、养分的吸附、保持释放能力以及植物根系对营养和水分的吸收过程决定于基质的结构(如比重、容重、孔隙度、饱和持水量等),孔隙度越大,持水越多,相反排水性,同期性越差^[3-5]。因此在选择基质时物理性质是首要考虑的问题。

从该试验来看,11 种基质的 EC 值差别不大,pH 5.5~7,较适于植物生长。A₁ (草炭土) 和 A₁₁ (草炭土:珍珠岩=1:1) 的饱和持水量较高,A₁₀ (沙土) 较低,A₁₁ (草炭土:珍珠岩=1:1) 的总孔隙度最大,A₁₀ (沙土) 的总孔隙度最小,A₁₁ (草炭土:珍珠岩=1:1) 是较好的移栽基质,A₁₀ (沙土) 不适于彩叶草组培苗生长。基质中不宜使用过多的沙土,基质的通气性不好,不利于根进行呼吸作用,且沙土的营养较少,不利于植株健康生长。珍珠岩的容重较轻,使用过多使基质的容重变小,不利于固定植物根系,不能使基质和作物紧密结合,从而影响作物的养分吸收利用^[5]。

参考文献

- [1] 刘义,蔡汉. 彩叶草常规栽培方法[J]. 中国花卉园艺, 2007(2): 36-38.
- [2] 杜森,高祥照. 土壤分析技术规范[M]. 2 版. 北京:中国农业出版社, 2009:73-75.
- [3] 田吉林,王寅虎. 设施无土栽培基质的研究现状、存在问题与展望(综述)[J]. 上海农业学报, 2000, 16(4): 87-92.
- [4] 田吉林,奚振邦,陈春宏. 无土栽培基质的质量参数孔隙性研究[J]. 上海农业学报, 2003, 19(1): 46-49.
- [5] 张德成,牟咏花,徐志豪,等. 几种无土栽培基质的理化性质[J]. 浙江农业学报, 1993, 5(3): 166-171.

Study on Media Formula of *Coleus blumei* Plantlets in Tissue Culture

XU Li-qing¹, WU Zhong-jun^{2,3}, HUANG Ye-ying²

(1. Sichuan Pixian Youai Vocational School, Chengdu, Sichuan 611735; 2. College of Life Science and Technology, Chongqing University of Arts and Sciences, Chongqing 402160; 3. Chongqing Engineering Research Center for Special Plant Seedling, Chongqing 402160)

Abstract: The physical and chemical properties of 11 different medias and their effects on the growth of *Coleus blumei* plantlets were studied. The results showed that the physical-chemical properties, including specific gravity, bulk specific gravity(g/cm³), total porosity(%), EC(mS/cm) and pH of peat and peat:perlite(1:1) were better than others medias. The two treatments of peat and peat:perlite(1:1) had significant effects on survival, root length, chlorophyll content, amount of root, stem thick, seedling height, leaf amount of single plant, fresh weight of single plant and dry weight of single plant.

Key words: *Coleus blumei*; tissue culture; medium; seedling