维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1001-4829(2006)03-0506-04

培养基配方对盾叶薯蓣组培苗生根的影响研究

张金莲,李少峰*,王 军,董新玉,孔宁忠,张西露,杨 芬

(大理州经济作物科学研究所,云南 宾川 671600)

摘 要:本文对影响盾叶薯蓣组培苗生根的主要因素:MS、1/2 MS基本培养基、活性碳、NAA、6-BA、$AgNO_3$进行了试验研究。结果表明在诱导盾叶薯蓣组培苗生根过程中,基本培养基以MS为佳,活性碳对生根具明显抑制作用。NAA与6-BA具互作效应,诱导盾叶薯蓣组培苗生根时应尽量减少(或不用)6-BA,培养基以MS+ NAA1.0+6-BA0.25效果最佳。$AgNO_3$对诱导盾叶薯蓣组培苗生根无明显作用,并与NAA不存在互作效应。

关键词:盾叶薯蓣;组培苗;生根;MS、1/2MS基本培养基;活性碳;NAA;6-BA;$AgNO_3$

中图分类号:S5632.1 **文献标识码**:A

Effects of culture media on root-growing of *Dioscorea zingiberensis* seedling

ZHANG Jin-lian, LI Shao-feng, WANG Jun, DONG Xin-yu, KONG Ning-zhong, ZHANG Xi-lu, YANG Fen

(Dali Economic Crops Research Institute, Yunnan Binchuan 671600, China)

Abstract: The effects of MS, 1/2MS culture medium and medium additive such as activated charcoal, NAA, 6-BA and $AgNO_3$ on root-growing of *Dioscorea zingiberensis* seedling were studied. Results indicated that MS was a little better than 1/2MS in root-growing, and no effect was observed for $AgNO_3$, but activated charcoal showed strong inhibition. In addition, NAA and 6-BA has significant interaction, therefore, the rate of 6-BA should be minimized in practical use. The best formula for root-growing induction was MS+ NAA(1.0 mg/L) +6-BA(0.25 mg/L).

Key words: *Dioscorea zingiberensis*; tissue culture seedling; root-growing; culture medium

盾叶薯蓣(*Dioscorea zingiberensis*)为我国特有种,分布于北纬23°42′~34°10′,东经105°12′~112°50′,性喜温暖、湿润。主要生长于落叶阔叶与常绿阔叶混交林或稀疏杂灌木丛中。根茎近圆柱形,指状或不规则分叉,直径1.5~3.0 cm,外皮棕褐色,须根脱落后留下白色点状痕迹;质脆,断面橘黄色或淡黄色;味苦。茎光滑无毛,有时在叶柄或分枝基部两侧有微凸或短刺。单叶互生,叶片厚纸质,叶三角状卵形或长卵形,通常3浅裂至深裂,中间裂片三角状卵形或披针形,两侧裂片圆耳状或长圆形,叶面光滑无毛,绿色,沿叶脉常有不规则白色条斑。雌雄异株,有时同株或同花序。雄花无梗,2~3朵簇生,再排列成穗状花絮,常单生或2~3个花序丛生叶腋,每簇花常1~2朵发育,花大、花被片6,花被片长1.2~1.5 mm,宽0.8~1.0 mm,开放时平展,紫红色,干后黑色;雄蕊6,着生于花托边缘;雌花具丝状退化雄蕊。蒴果长宽几乎相等,顶端微凹,基部狭圆形,干后蓝黑色,表面常附白粉。种子扁圆形,栗褐色,周生膜翅。花期5~8月,果期7~10月。根茎中薯蓣皂素质量分数为1.01 %~16.15 %,平均2.50 %,熔点195~206 ℃。是生产薯蓣皂素的主要种之一,尤其适应性强,栽培性状好,是中国人工栽培提取薯蓣皂素的优良薯蓣种[1]。

为解决云南盾叶薯蓣种源匮乏,加速其在农业生产中的推广应用,并节约农业生产成本。采用植物组织培养技术对盾叶薯蓣进行种源快繁是一条有效的途径,但在盾叶薯蓣组织培养中,增殖苗难生根是种苗快繁的主要限制因素。因此,我们于2004年对影响诱导盾叶薯蓣组培苗生根的相关因素MS、1/2MS基本培养基,活性碳、NAA、6-BA、$AgNO_3$进行了试验分析。以期筛选出盾叶薯蓣组培苗生根最佳培养基配方,应用于盾叶薯蓣组培苗生产实际。

收稿日期:2005-03-15

作者简介:张金莲(1964-),女,农艺师,汉族,大理宾川人,主要从事名优中药材及花卉组培工作,*为通讯作者。

维普资讯 http://www.cqvip.com

1 材料与方法

1.1 供试材料

在增殖培养基(MS+6-BA 0.5~0.7 mg/mL+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g,pH 5.8)中,每天光照 11~12 h,光照强度 2000~3000 lx,温度 24~26 ℃下培养 30~40 d,高 2.0~4.5 cm 盾叶薯蓣苗丛。接种时剪除苗丛枯枝败叶及基部褐化衰老愈伤组织。将苗剪切成基部带 0.5 cm×0.5 cm×0.5 cm 愈伤组织的 1~2 苗连体苗作接种材料。

1.2 试验方法

1.2.1 MS、1/2MS 及活性碳诱导盾叶薯蓣组培苗生根 试验采用二因素多水平随机区组设计,重复 3 次。培养基(a 因素):A_1(MS)、A_2(1/2MS);活性碳(b 因素):B_1(0 g)、B_2(3 g)、B_3(5 g)、B_4(7 g)。每一 ab 处理制 1 L,培养基其它成分用量:蔗糖 30 g、琼脂 6.3 g,pH 5.8。培养环境一致。5 月 18 日取材接种。6 月 16 日每一 ab 处理分 3 次随机取样(即 3 次重复样本),每次样本 3 瓶。调查组培苗平均生根率、单株生根条数、单株根干重,并对单株根干重(根质量综合系数)进行方差分析。

1.2.2 NAA 及 6-BA 诱导盾叶薯蓣组培苗生根 试验方法同 1.2.1,重复 3 次。NAA(a 因素):A_1(1 mg)、A_2(3 mg)、A_3(5 mg),6-BA(b 因素):B_1(0.25 mg)、B_2(0.5 mg)、B_3(1 mg)、B_4(1.5 mg)。每一 ab 处理制 1 L,基本培养基采用 MS,其它成分用量:蔗糖 30 g、琼脂 6.3 g,pH 5.8。培养环境一致。7 月 6 日取材接种。7 月 28 日每一 ab 处理分 3 次随机取样(即 3 次重复样本),每次样本 3 瓶。调查组培苗平均生根率,并作方差分析。

1.2.3 NAA 及 $AgNO_3$ 诱导盾叶薯蓣组培苗生根 试验方法同 1.2.1,重复 3 次。NAA(a 因素):A_1(1 mg)、A_2(3 mg)、A_3(5 mg)、A_4(7 mg),$AgNO_3$(b 因素):B_1(0 mg)、B_2(1.5 mg)、B_3(3.0 mg)。每一 ab 处理制 1 L,基本培养基采用 MS,其它成分用量:蔗糖 30 g、琼脂 6.3 g,pH 5.8。培养环境一致。8 月 4 日取材接种。8 月 26 日每一 ab 处理分 3 次随机取样(即 3 次重复样本),每次样本 3 瓶。调查组培苗平均生根率、平均每株生根条数、平均每株根干重,并对平均每株根干重(根质量综合系数)进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 MS、1/2MS 及活性碳对盾叶薯蓣组培苗生根的影响

由表 1 可见,在 MS 培养基中不加活性碳盾叶薯蓣组培苗平均生根率、单株生根条数、单株根干重均最高,而随着活性碳用量增加,盾叶薯蓣组培苗平均生根率、单株生根条数、单株根干重均呈下降趋势。1/2MS 培养基结论与 MS 培养基相近。MS 培养基中平均生根率比 1/2MS 培养基小,但单株生根条数和单株根干重比 1/2MS 培养基高。同时试验结果分析表明,区组(重复间)、培养基(MS、1/2MS)、培养基(MS、1/2MS)×活性碳对盾叶薯蓣组培苗生根影响差异不显著,而不同活性碳用量对盾叶薯蓣组培苗生根影响差异显著。活性碳用量 3 g 与不用对盾叶薯蓣组培苗单株根干重影响差异不显著,但用量达 5 g 时与不用差异达显著水平,用量 5 g 与 7 g 差异不显著。

表 1 MS,1/2MS 及活性碳对盾叶薯蓣组培苗生根的影响

Table 1 Effects of MS,1/2 MS culture medium and activated charcol on root-growing of (*Dioscorea zingiberensis*)seedling

序号 Treatment	培养基配方 Compositon of culture media	平均生根率(%) Roots regeneration frequency	单株生根条数(条) No.of root per plant	单株根干重(mg) Roots dry weight per plant
A_1B_1	MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g	89.2	12.78	1.716
A_1B_2	MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 3 g	76.66	9.33	1.543
A_1B_3	MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 5 g	72.10	8.74	0.734
A_1B_4	MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 7 g	65.44	7.16	0.694
A_2B_1	1/2MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g	92.32	10.08	1.300
A_2B_2	1/2MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 3 g	77.03	9.99	1.182
A_2B_3	1/2MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 5 g	61.05	6.90	0.65
A_2B_4	1/2MS+蔗糖 30 g+琼脂 6.3 g+活性碳 7 g	69.83	6.39	0.658

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2 NAA及6-BA对盾叶薯蓣组培苗平均生根率的影响

Table 2 Effects of NAA and 6-BA on root-growing of *Dioscorea zingiberensis*

序号 Treatment	培养基配方 Compositon of culture media	平均生根率(%) Roots regeneration frequency
A_1B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3g+NAA 1.0 mg/L+6-BA 0.25 mg/L	55.09
A_1B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L	25.30
A_1B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1.0 mg/L+6-BA 1.0 mg/L	5.97
A_1B_4	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1.0 mg/L+6-BA 1.5 mg/L	26.34
A_2B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3.0 mg/L+6-BA 0.25 mg/L	30.52
A_2B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L	15.42
A_2B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3.0 mg/L+6-BA 1.0 mg/L	16.28
A_2B_4	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3.0 mg/L+6-BA 1.5 mg/L	6.57
A_3B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5.0 mg/L+6-BA 0.25 mg/L	17.33
A_3B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L	22.56
A_3B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5.0 mg/L+6-BA 1.0 mg/L	1.33
A_3B_4	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5.0 mg/L+6-BA 1.5 mg/L	1.23

2.2 NAA及6-BA对盾叶薯蓣组培苗生根的影响

由表2可见,随着NAA用量的增加盾叶薯蓣组培苗平均生根率呈下降趋势。在同一种NAA用量水平上,随着6-BA用量的增加盾叶薯蓣组培苗平均生根率呈下降趋势。同时试验结果分析表明,区组间(重复间)对盾叶薯蓣组培苗平均生根率影响差异不显著;NAA、6-BA、NAA×6-BA对盾叶薯蓣组培苗平均生根率影响差异显著。NAA不同用量对盾叶薯蓣组培苗平均生根率的影响存在显著差异。每升MS培养基用NAA 1 mg盾叶薯蓣组培苗平均生根率最高,并且与3、5 mg用量对平均生根率影响差异达显著水平;随着NAA用量增加,平均生根率呈下降趋势。每升MS培养基用6-BA 0.25 mg与用0.5、1、1.5 mg对盾叶薯蓣组培苗平均生根率影响差异显著,用量0.5 mg与用量1、1.5 mg对平均生根率影响差异显著,用量1、1.5 mg对平均生根率影响差异不显著;随着6-BA用量升高平均生根率呈下降趋势。在A1(NAA 1.0 mg/L)下,以B1(6-BA 0.25 mg/L)对盾叶薯蓣组培苗平均生根率影响最佳;在A2(NAA 3.0 mg/L)下,以B1(6-BA 0.25 mg/L)对平均生根率影响最佳;在A3(NAA 5.0 mg/L)下,以B1(6-BA 0.5 mg/L)对平均生根率影响最佳,但与B1(6-BA 0.25 mg/L)差异不显著。说明NAA与6-BA在影响盾叶薯蓣组培苗生根过程中存在显著的互作效应。

表3 NAA及$AgNO_3$对盾叶薯蓣组培苗平均生根率的影响

Table 3 Effects of NAA and $AgNO_3$ on root-groning of *Dioscorea zingiberensis*

序号 Treatment No.	培养基配方 Compositon of culture media	平均生根率(%) Roots regeneration frequency	单株生根条数(条) No.of root per plant	单株根干重(mg) Roots dry weight per plant
A_1B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1 mg/L+$AgNO_3$ 0 mg/L	74.34	13.93	8.34
A_1B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1 mg/L+$AgNO_3$ 1.5 mg/L	87.88	11.82	5.95
A_1B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 1 mg/L+$AgNO_3$ 3.0 mg/L	82.54	9.67	4.24
A_2B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3 mg/L+$AgNO_3$ 0 mg/L	77.50	6.33	3.30
A_2B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3 mg/L+$AgNO_3$ 1.5 mg/L	74.20	6.24	2.77
A_2B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 3 mg/L+$AgNO_3$ 3.0 mg/L	70.91	7.35	3.05
A_3B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5 mg/L+$AgNO_3$ 0 mg/L	74.26	5.81	2.70
A_3B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5 mg/L+$AgNO_3$ 1.5 mg/L	57.32	4.5	1.22
A_3B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 5 mg/L+$AgNO_3$ 3.0 mg/L	57.40	5.79	2.11
A_4B_1	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 7 mg/L+$AgNO_3$ 0 mg/L	65.35	7.09	1.55
A_4B_2	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 7 mg/L+$AgNO_3$ 1.5 mg/L	65.40	7.07	2.45
A_4B_3	MS+蔗糖30 g+琼脂6.3 g+NAA 7 mg/L+$AgNO_3$ 3.0 mg/L	67.64	10.19	3.07

维普资讯 http://www.cqvip.com

2.3 NAA及$AgNO_3$对盾叶薯蓣组培苗生根的影响

由表3可见,随着NAA用量的增加盾叶薯蓣组培苗平均生根率、平均每株生根条数、平均每株根干重均呈下降趋势。对所有处理进行总体分析,在同一种NAA用量水平上随着$AgNO_3$用量的增加,盾叶薯蓣组培苗平均生根率、平均每株生根条数、平均每株根干重变化表现得紊乱无规则。同时试验结果分析表明,区组间(重复间)、$AgNO_3$各种浓度用量、NAA×$AgNO_3$对盾叶薯蓣组培苗平均每株根干重影响差异不显著;NAA各种浓度用量对盾叶薯蓣组培苗平均每株根干重影响差异显著。NAA浓度为1 mg与浓度为3、7、5 mg对盾叶薯蓣组培苗平均每株根干重影响存在显著差异,NAA浓度为3、7、5 mg对盾叶薯蓣组培苗平均每株根干重影响差异不显著。

3 讨 论

通过试验结果分析表明:①MS与1/2MS培养基对盾叶薯蓣组培苗生根影响差异不显著,MS培养基中生根率比1/2MS少,但根质量较1/2MS好。具体生产实际亦表明1/2MS培养基诱导盾叶薯蓣组培苗生根,因营养不足瓶苗枝叶存在干枯死亡现象,而在MS培养基中这一现象较轻。活性碳对盾叶薯蓣组培苗生根具有明显的抑制作用,并且随着活性碳用量增加抑制作用愈明显,这与当前一些植物组织培养理论相矛盾[2]。故在盾叶薯蓣组培苗生根诱导中应使用MS培养基,并避免活性碳的使用,同时可在培养基中加入适量无机盐、有机物等营养成分,以利于组培苗在生根的同时保障枝叶的旺盛生长。②在MS培养基上,不同NAA、6-BA用量对诱导盾叶薯蓣组培苗平均生根率效果存在显著差异。以每升MS培养基加入NAA 1.0 mg、6-BA 0.25 mg对平均生根率诱导效果最佳。NAA与6-BA在诱导盾叶薯蓣组培苗生根过程中存在显著的互作效应。因此,在盾叶薯蓣组培苗生根诱导中,建议在选取了最佳NAA用量的情况下,应尽量减少(或不用)6-BA,以避免6-BA对生根诱导的不良影响。③在植物组织培养中$AgNO_3$虽然具有控制乙烯产生,防止植株衰老的作用[3],但在盾叶薯蓣组培苗诱导生根过程中其对生根无明显作用;并且$AgNO_3$与NAA对诱导盾叶薯蓣组培苗生根不存在互作效应。NAA对盾叶薯蓣组培苗诱导生根影响作用明显,但低浓度(1 mg/L)比高浓度(大于3 mg/L)更有利于诱导生根。

参考文献:

[1]周 谨,李伯刚.药用薯蓣栽培[M].成都:四川科学技术出版社,2003.

[2]刘青林,马 炜,郑玉梅.花卉组织培养[M].北京:中国农业出版社,2002.

[3]唐桂香,周伟军.$AgNO_3$对甘蓝型油菜子叶外植体植株再生的影响[J].中国油料作物学报,2001,23(3):9-12.

(责任编辑 王家银)