

不同植物生长调节剂对花魔芋愈伤组织继代培养的影响

邵显会 彭舒 黄东福

凯里学院大健康学院 贵州凯里 556011

【摘要】本试验以花魔芋愈伤组织为试验材料,探究在不同的植物生长调节剂的作用下,花魔芋愈伤组织继代培养的生长情况。结果表明:MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L 的褐化率最低为 22.2%,花魔芋愈伤组织继代培养的最适培养基为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5mg/L。

【关键词】魔芋;愈伤组织;继代培养

1 前言

花魔芋的资源利用及栽培现状:

魔芋是中国的一种多年生草本植物,多生于阴凉处,在中国西南部的分布较多^[1]。花魔芋是一种多年生草本植物,具有较大的地下球茎,这是葡甘露聚糖的重要来源,葡甘露聚糖是一种高分子量多糖,在工业上广泛用作胶凝剂、增稠剂、成膜剂和乳化剂^[2]。它也可以用于治疗高血压、糖尿病和减肥,是重要的药用植物^[3]。事实证明,花魔芋的繁殖非常困难,因为它每 5-6 年开花一次,种子产量很低。而且,传统的无性繁殖方法经过 3 年以上的耕种,仅能从一个球茎上产生 6-10 个根茎^[4]。这种做法阻碍了花魔芋的大规模种植。所以本实验以研究在不同植物生长调节剂的作用下,花魔芋愈伤组织继代培养的影响。

2 材料与方法

2.1 试验材料

试验材料为凯里学院实验室诱导得到的长势良好的花魔芋愈伤组织。

2.2 试验方法

2.2.1 愈伤组织的继代增殖培养

以 MS 培养基为基础培养基,按下列配方加入相应植物生长调节剂:

1. MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.0 mg/L
2. MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L
3. MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 2.0 mg/L
4. MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L
5. MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.5 mg/L
6. MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 2.0 mg/L

先用经过灭菌消毒处理的工具枪形镊取出培养瓶中的愈伤材料,放于有滤纸的培养皿中,然后用解剖刀和短镊子共同切取愈伤组织并分离剥落,把易剥落下的组织剥落并切掉褐化部分后备用,对未能剥落部分切掉褐化部分且切分备用,分别切取 0.2*0.2 cm 的组织备用。之后将切取和剥离后处理好的材料在酒精灯上方用枪形镊子将材料接至配置的培养基中每一瓶转接一个材料,后立即封盖,之后如重复将材料转接如培养基中。转接好之后,将材料进行分批进行标记编号后放在培养室进行培养,每个配方接种 30 瓶,3 次重复,6 个配方共计 540 瓶。

2.2.2 培养条件

将转接好之后的培养瓶进行分批进行标记编号后放在培养室进行培养。在培养期间对材料是生长状况进行定期的记录观察。在培养一段时间后培养基营养消耗殆尽时要及时配置新的培养基进行转接材料为材料持续提供营养让其生长。

2.2.3 愈伤组织生长指标的测定步骤

先称量培养基的重量,再称量接种大小基本一致的愈伤组织的培养基的重量,由上面两次称重的差值可以计算得出接种愈伤组织重量,最后培养 30 天后再次称重,取出愈伤组织后称重培养基,通过计算得出培养后的愈伤组织量。

2.2.4 生长指标的测定方法

愈伤组织褐化率 = (褐化外植体数 / 接种的外植体数) × 100%

愈伤组织增长量 = 培养后的愈伤组织量 - 培养前的愈伤组织量

愈伤组织日增长量 = 愈伤组织增长量 / 培养天数

日增长率 = (愈伤组织日增长量 / 培养前的愈伤组

织量) × 100%

2.2.5 数据处理

试验数据用 IBM SPSS Statistics 22 和 Excel 软件进行处理。

3 结果与分析

3.1 不同浓度的生长调节剂对花魔芋愈伤组织褐化率的影响

表 1 不同激素浓度组合对愈伤组织褐化率的影响

	6-BA 浓度 mg/L	NAA 浓度 mg/L	2,4-D 浓度 mg/L	愈伤组织褐化率 %
1	0.5	1.0	0	24.433 ± 9.641 a
2	0.5	1.5	0	31.133 ± 12.608 a
3	0.5	2.0	0	31.100 ± 6.966 a
4	0.5	0	1.0	22.233 ± 6.926 a
5	0.5	0	1.5	24.423 ± 15.375 a
6	0.5	0	2.0	25.567 ± 9.642 a

注：表中数据是平均值 ± 标准差；表中的小写字母表示相同参数内用 SNK 法检验方差在 5% 水平上的差异显著性。下同。

由表 1 可知，当 6-BA 浓度一致时，同等条件下只加 NAA 的培养基继代培养的褐化率高于加 2,4-D 的。另外可以看出，随着浓度的增加，愈伤组织褐化率虽然有变化，但无显著性差异。在加 NAA 的 3 组培养基培养出来的继代中可看出当 NAA 浓度为 1.0 mg/L 时，是 3 组配方中褐化率最低的，为 24.433%。而对于加 2,4-D 的培养基来看，随着 2,4-D 浓度的下降，褐化率也在下降，褐化率最低的培养基配方为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L。

3.2 不同浓度的生长调节剂对花魔芋愈伤组织生长量的影响

从表 2 可以看出，在 6-BA 不变的条件下，配方为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基其愈伤组织继代生长量明显高于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的。对于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基来说，以 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5mg/L 浓度的生长量为最佳，其增长量是所有培养基中增长量最高的达。而对于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基来说，随着浓度增加其增长率也在不断增加，但是其增长量远远低于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 培养基的，综上所述，在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 的培养基中，花魔芋愈伤组织继代培养愈伤组织生长量最大。

表 2 不同激素浓度组合对愈伤组织增长量的影响

	6-BA 浓度 mg/L	NAA 浓度 mg/L	2,4-D 浓度 mg/L	愈伤组织增长量 g
1	0.5	1.0	0	0.968 ± 0.140 b
2	0.5	1.5	0	2.033 ± 0.190 a
3	0.5	2.0	0	1.031 ± 0.217 b
4	0.5	0	1.0	0.531 ± 0.099 c
5	0.5	0	1.5	0.584 ± 0.219 c
6	0.5	0	2.0	0.795 ± 0.462 bc

3.3 不同浓度的生长调节剂对花魔芋愈伤组织日增长量的影响

由表 3 可以看出，对于日增长量来说，配方为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基其愈伤组织继代生长量明显高于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的。总体来说 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 的培养基培养出来的愈伤组织继代培养中日增长量是最高的。而对于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基来说，MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 2.0 mg/L 的培养基效果最佳。

表 3 不同激素浓度组合对愈伤组织日增长量的影响

	6-BA 浓度 mg/L	NAA 浓度 mg/L	2,4-D 浓度 mg/L	愈伤组织日增长量 g
1	0.5	1.0	0	0.032 ± 0.005 b
2	0.5	1.5	0	0.068 ± 0.006 a
3	0.5	2.0	0	0.034 ± 0.007 b
4	0.5	0	1.0	0.018 ± 0.003 c
5	0.5	0	1.5	0.019 ± 0.007 c
6	0.5	0	2.0	0.026 ± 0.002 bc

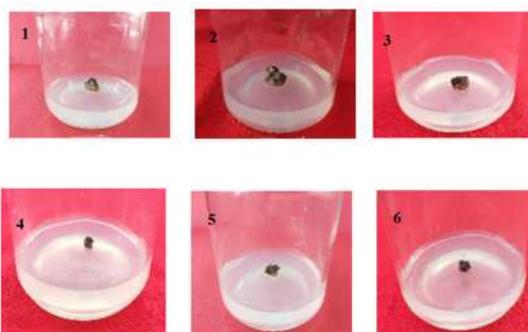


图 1 不同配方下花魔芋愈伤生长状况

3.4 不同浓度的生长调节剂对花魔芋愈伤组织日增长率的影响

从表 4 中可以看出，其得出的数据和表 2、表 3 差异一致，均表现为配方为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基其愈伤组织继代生长量明显高于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的。总体来说 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 的培养基培养出来的愈伤组织继代培养中日增长率是最高的。最低的培养基为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L。而对于 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的培养基来说，MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 2.0 mg/L 的

培养基效果更好。

表 4 不同激素浓度组合对愈伤组织增长率的影响

	6-BA 浓度 mg/L	NAA 浓度 mg/L	2,4-D 浓度 mg/L	愈伤组织日增长率 %
1	0.5	1.0	0	16.133 ± 2.344 b
2	0.5	1.5	0	33.900 ± 3.151 a
3	0.5	2.0	0	17.200 ± 3.615 b
4	0.5	0	1.0	8.850 ± 1.652 c
5	0.5	0	1.5	9.733 ± 3.655 c
6	0.5	0	2.0	13.233 ± 0.757 bc

4 结论与讨论

培养基中外源激素的种类和浓度对培养材料的褐变有一定的影响。王玲等研究表明随着生长素 2,4-D 浓度的不断下降,褐变率也随之下降。本次实验从使用 2,4-D 的三组配方的愈伤褐化率中也可以看到这种变化趋势。植物的生长发育主要是在不同种类激素的相互调控作用下发生的,其中生长素及细胞分裂素对离体植物组织或器官的调控作用表现得尤为明显,尤其是两类激素的平衡对于诱导原基的形成非常重要。秦廷豪等研究发现,6-BA 浓度为 1.5~2.0 mg/L、NAA 的浓度为 0.1~0.5 mg/L 时,有利于芽的分化及植株再生。黄丹枫等研究表明,在培养基中添加 NAA 与 6-BA 配合使用,对愈伤的诱导及增殖具有较好的促进作用。本实验研究表明,MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D (1.0、1.5、2.0) mg/L 的诱导

褐化率要比 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA (1.0、1.5、2.0) mg/L 的褐化率低,MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 的褐化率相对较高,而 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L 处理的褐化率要低些,但是 6 组配方的褐化率无显著性差异。而无论是花魔芋愈伤组织的日增长率还是增长量,总体来说,MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 的培养基培养出来的愈伤组织继代培养中日增长率最高,最低的培养基为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + 2,4-D 1.0 mg/L。所以对于培养花魔芋愈伤组织的继代培养来说 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 1.5 mg/L 为最适培养基。

【参考文献】

- [1] 袁莉,赵祥稳,董坤等.花魔芋标准化栽培技术[J].蔬菜,2018(01):37-39.
- [2] 粟周群,龙翔,顾艳梅等.贵州雷公山区花魔芋种植的适生环境条件分析[J].长江蔬菜,2016(20):61-65.
- [3] 刘佩瑛.魔芋学[M].北京:中国农业出版社,2004.
- [4] 陈杰.陕南魔芋绿色栽培技术[J].陕西农业科学,2018,64(7):102-104.

基金项目

贵州省教育厅 2017 年青年科技人才成长项目
(黔教合 KY 字〔2017〕326); 园艺学省级重点
支持学科(黔学位合字 ZDXK〔2014〕28 号)