

开2~3次花,花色变异效果明显,花瓣也可由长筒花瓣变为匙瓣或平瓣等;可增加唐菖蒲和百合的花序长度,并可在花序上分生出新的花序,增加小花数,使之紧凑,增长花期,显著增加了商品价值。碧玉兰作为观赏花卉,其叶的观赏价值也是毋庸置疑的。通过人工诱变方法可能使碧玉兰的遗传结构发生改变,导致叶片宽度增加,长度大大缩短,颜色有黄色或者黄绿相间等,表型特征也同样具有重要的经济和园艺价值。

3.2 辐照剂量直接影响突变的频率

在致死剂量以下,随剂量增大,受辐照植物的成活率下降,突变频率上升,增殖率降低。事实上,由于辐射诱变是随机的,因此对一定的靶标,照射剂量越高引起诱变的概率也越大,同时电离辐射对植物的损伤和抑制也越大。相关权威学者建议,将植物的成活率为60%~70%时所对应的辐照剂量定为其最适辐照剂量。一般地说,由于诱变选育是一个随机复合事件,其诱变成功率由植物成活率与突变率的乘积决定,对应最大概率积的剂量才是最适剂量。实际上,考虑到突变体的选择分离和稳定需要耗费更多的时间和精力,适当提高辐照剂量以提高突变频率不失为一种好的选择。经

长期实践认为,一般剂量的选择通常采用半致死剂量或临界剂量,即达到有较多的变异,又不致过大地损伤植株。由SPSS分析出来的方程计算得到碧玉兰的半致死剂量为28.88GY,死亡百分率与剂量关系的各点较分散,经精度较高的数理统计分析死亡百分率与剂量之间呈现不对称S型曲线关系。满足SPSS软件分析要求的条件,故由其计算出来的半致死剂量对诱变育种具有指导意义。

3.3 辐射可改变原有花卉品种的某一性状而保留其它优良的特性

特别是在降低株高、提高抗性、缩短生育期、改变花色等方面,已经有了很多成功的范例。碧玉兰的变异植株平均株高比对照矮得多。至于这种当代出现的矮化植株,有可能相当多是辐射损伤造成的当代效应,只有较少部分是矮性突变的植株。真假变异植株往往很难分辨,这就需要进行二代以上的系统观察和对比分析,以确定其表现性状的稳定性。

(收稿:2008-05-06)

第一作者简介:杨静坤(1975-),女,云南宾川人,汉族,云南农业大学毕业后到昆明铝业有限公司开展绿化工作至今。通讯作者:李枝林,E-Mail:lzl-yn@sohu.com

福建金线莲和台湾金线莲的组培快繁技术

陈永快 林一心 邹晖 林江波

(福建省农业科学院甘蔗研究所 363005)

摘 要:以福建和台湾2种金线莲的幼嫩茎段为外植体,进行组织培养研究,以期建立完整、高效、廉价的培养体系。结果表明:不同激素浓度配比的培养基对金线莲的分化、生根有显著影响。福建金线莲最佳丛生芽诱导和增殖培养基配方分别为MS+6BA4.0mg/L+NAA0.1mg/L和MS+6BA2.0mg/L+NAA0.1mg/L;台湾金线莲的最佳丛生芽诱导和增殖培养基配方分别为MS+6BA5.0mg/L+NAA0.1mg/L和MS+6BA3.0mg/L+NAA0.1mg/L。2种金线莲的最佳生根培养基均为1/2MS+IBA1.0mg/L或者1/2MS+NAA0.5mg/L。

关键词:福建金线莲;台湾金线莲;组织培养;快繁

金线莲为我国传统珍稀药材,具有消炎、降压、强心、抗肿瘤等功能。长期以来是我国东南沿海和东南亚地区的一种重要的中草药,市场交易量呈逐年上升趋势。金线莲喜阴凉、潮湿,通常生长在常绿阔叶林的石壁等潮湿地带,温度为20~25℃,光照约为正常日照的1/3,忌阳光直射。由于其生

项目基金:福建省青年科技基金,基金编号:2003J47

产条件特殊,人为过度采收,导致野生资源濒临灭绝,急需进行人工栽培。

组织培养已被证明是生产、保育许多濒危植物的一种有效方法。本试验以寻求一条高效率、低成本、环保的规模化生产途径,努力为金线莲的产业化提供技术保障。

1 材料与方法

1.1 供试材料

福建金线莲 (Fujian Anoectochilus) (A 品种), 采用福建漳州地区品种, 组培苗。台湾金线莲 (Anoectochilus formosanus Hayata) (B 品种), 采用台湾当地栽培种, 组培苗。

1.2 方法

本实验在我所组培实验室进行, 采用的诱导、增殖基本培养基为 MS +15g/L 蔗糖 +8g/L 琼脂, 促根基本培养基为 1/2 MS +15g/L 蔗糖 +8g/L 琼脂, pH 值 5.8。控制温度 (25 ± 1)℃, 光照时间 8~10 小时 / 天, 光照强度 1500~2000Lx。

1.2.1 丛生芽诱导。取生长健壮金线莲, 去根部、叶片切成有 1~2 节、带腋芽的茎段, 接到不同激素水平的 MS 培养基中培养 (表 1)。每个品种每个处理接 20 瓶, 每瓶 3 个茎段。

1.2.2 丛生芽增殖。将分化出的 2 种金线莲丛生芽分割转接到添加有不同浓度 6BA 和 NAA 的继代增殖培养基上。各设置 6 个处理 (表 3), 每个处理接 30 个丛生芽块, 20 天后观察其增殖效果。通

过比较他们的增殖效果, 筛选出最佳的激素配方。1.2.3 生根诱导。不定芽伸长至 3~4cm 时, 自基部切下, 接种到含有不同激素配比的生根培养基上, 共设置 6 个处理 (表 4)。25 天后, 观察其生根状况。筛选出最好的生长条件。

1.2.4 大田移栽。幼苗在生根培养基上培养 35~50 天, 根长至 3~4cm 时, 将瓶苗搬到炼苗大棚或阴凉通风处。经 7 天左右的适应性炼苗, 便洗苗移栽。移栽基质为腐殖土、河沙、黄土按 6:2:2 的比例配制, 并用 1%~2% 多菌灵或高锰酸钾液喷淋消毒。

2 结果与分析

2.1 丛生芽诱导试验

通过金线莲茎段诱导, 其腋芽可快速繁殖出新的丛生芽。培养 15 天后, 茎段叶腋处及茎段基部开始分化出可观察到的乳白色的不定芽。30 天后可见明显的丛生芽。试验结果表明 (表 1), 不同浓度的激素对闽台 2 种金线莲茎芽诱导有不同效果, 对丛生芽增殖率也有明显的不同。

表 1 福建金线莲 (A 品种) 和台湾金线莲 (B 品种) 丛生芽诱导效果表

激素配比 (mg/L)	福建金线莲 (A 品种)					台湾金线莲 (B 品种)				
	接种茎 段数	萌动 芽数	萌动比率 (%)	芽体 质量	综合 评价	接种茎 段数	萌动 芽数	萌动比率 (%)	芽体 质量	综合 评价
KT 2.0	60	18	30.00	黄白、弱	差	60	21	35.00	黄绿、一般	差
KT 3.0	60	26	43.33	黄绿、一般	中	60	27	45.00	黄白、弱	差
KT 4.0	60	20	33.33	黄绿、一般	中	60	30	50.00	黄绿、一般	中
6BA2.0+NAA0.1	60	22	36.67	绿、较壮	良	60	29	48.33	黄绿、一般	中
6BA4.0+NAA0.1	60	40	66.67	绿、壮	优	60	39	65.00	绿、较壮	良
6BA5.0+NAA0.1	60	34	56.67	绿、较壮	良	60	52	86.67	绿、壮	优

对于 A 品种而言, 6BA 和 NAA 的激素组合比 KT 激素好, 这在芽的质量上表现尤为明显。其诱导的芽体通常较壮, 色泽偏绿。其中, 以 6BA4.0mg/L+NAA0.1mg/L 处理的芽体萌发率最高, 达到 66.7%, 且芽体质量良好。从 KT 和 6BA、NNA 各自不同浓度水平分析可知, 浓度适中的激素处理对 A 品种丛生芽诱导效果较好。

对于 B 品种而言, 6BA 和 NAA 的激素组合也比 KT 激素的诱导效果好, 在萌动数、芽体质量上均有提高。通过分析可知, 在实验的 6 个激素处

理中, 6BA5.0mg/L+NAA0.1mg/L 处理的芽体萌发率达到 86.7%, 且芽体质量良好。从 KT 或者 6BA-NAA 梯度浓度分析来看, B 品种对 2 种激素均喜好高浓度, 2 种培养激素类型均以最高浓度表现最好。但具体什么水平的高浓度, B 品种可以达到最好的诱导效果, 还有待进一步研究。

试验还显示, A、B 2 个品种在激素种类选择上, 结果类似。但在具体效果上, B 品种的萌动芽数、芽体质量优于 A 品种, 这可能跟 2 个品种自身特性有关, 因为台湾金线莲野生品种个体较大,

生活力较强。

2.2 丛生芽增殖试验

从表 2 可知,不同激素处理水平对于 2 种金线莲丛生芽增殖影响不同。对于 A 品种而言,处理 6BA2.0mg/L+NAA0.1mg/L、6BA1.0mg/L+NAA0.5 mg/L、6BA3.0mg/L+NAA0.1mg/L 的增殖倍数均接近 5 倍及以上,其中 6BA2.0mg/L+NAA0.1mg/L 达到 6.07 倍,远高于其他处理。比较 6 个 6BA、NAA 的处理结果可知,6BA 与 NAA 的浓度比例在 20~30 倍比较合适,其增殖倍数均接近 5 倍。过低或过高的浓度比,均降低其增殖效果。对 B 品种而

言,本实验中只有处理 6BA3.0mg/L+NAA0.1mg/L 和 6BA3.0mg/L+NAA0.5mg/L 增殖倍数达到 4,且 2 个处理的差异不大。从不同处理的 6BA 浓度和增殖效果可以看出,6BA 对 B 品种增殖的影响较大,随 6BA 浓度增加,增殖效果也随之加强。由于试验条件限制,未能进一步分析更高浓度下的增殖效果,在今后的研究中应继续相关研究。综合以上分析可以看出,A 品种的最好增殖配方为 MS+6BA2.0mg/L+NAA0.1mg/L,B 品种为 MS+6BA 3.0mg/L+NAA0.1mg/L 或 6BA3.0mg/L+NAA0.5 mg/L。

表 2 两种金线莲丛生芽增殖效果表

激素配比 (mg/L)	接种 数	A 品种 增殖数	A 品种增 殖倍数	B 品种 增殖数	B 品种增 殖倍数 B
6BA1.0+NAA0.1	30	128	4.23	92	3.07
6BA2.0+NAA0.1	30	182	6.07	110	3.67
6BA3.0+NAA0.1	30	145	4.93	131	4.37
6BA1.0+NAA0.5	30	154	5.13	81	2.70
6BA2.0+NAA0.5	30	146	4.87	107	3.57
6BA3.0+NAA0.5	30	115	3.83	128	4.27

比较 A 和 B 2 个品种可知,B 品种更喜好高浓度的 6BA,其增殖速度小于 A 品种,只有 A 品种的 2/3,但芽体质量比 A 品种好,个体更大和更健康。

2.3 促根壮苗试验

通过分析 5 个激素水平对 A、B 品种的促根结果(表 3)可知,IBA1.0mg/L 和 NAA0.5mg/L 两个品种的促根效果均较好,数量和质量都达到较高的水平。总体上看,A 品种更容易发根,生根率、根的数量和长度都优于 B 品种,但根的质量比 B 品种差。移栽时,虽然 B 品种的根数量少,但是其质量好,更容易成活。

表 3 不同激素对福建金线莲(A 品种)和台湾金线莲(B 品种)生根的影响

激素配 比 (mg/ L)	福建金线莲(A 品种)						台湾金线莲(B 品种)					
	接种数 (株)	生根率 (%)	平均根数 (条/株)	平均根 长(cm)	根质 量	总体 评价	接种数 (株)	生根率 (%)	平均根数 (条/株)	平均根 长(cm)	根质 量	总体 评价
IBA0.5	20	28.6	1.8	1.9	细弱	差	20	29.7	1.7	1.8	中等	中
IBA1.0	20	47.7	3.2	2.6	较壮	优良	20	44.6	2.3	2.4	壮	优
IBA2.0	20	33.3	2.8	2.2	中等	良	20	33.5	1.5	2.5	中等	良
NAA0.5	20	52.1	2.3	2.8	壮	优	20	46.7	2.1	2.1	较壮	优良
NAA1.0	20	23.8	1.9	1.6	细弱	差	20	24.5	1.6	2.0	中等	中

2.4 大田移栽

幼苗在生根培养基上培养 35~50 天,长至 3~4cm 时,将瓶苗搬到炼苗大棚或阴凉通风处。经 7 天左右的适应性炼苗,便洗苗移栽。实验结果表明,金线莲的大田成活率一般可以达到 60%以上。结合设施栽培,如拥有水幕、过滤设备等现代

花卉栽培设施,可以大大提高成活率。如果使用蝴蝶兰的栽培设施进行移栽,其成活率可以达到 98%以上,但成本将极大提高。

通过大田栽培试验可知,台湾金线莲生长速度快,植株高,抗逆性强,产量为福建本地金线莲的 1.5 倍左右。虽然台湾金线莲分蘖能力差,但生

长整齐,适合于工厂化生产。福建金线莲芽点容易萌发,但对主株的影响较大,生产不整齐,如以出口品质要求来进行分类,福建金线莲属于等级较差的一类。

3 结论与讨论

在基本培养基中添加不同激素种类、浓度配比,对金线莲外植体芽丛的诱导和增殖有不同的效果。本试验中 6BA 与 NAA 组合对 2 种金线莲的影响,均比 KT 明显。其中 6BA4.0mg/L+NAA 0.1mg/L 处理对福建金线莲的芽诱导效果最好,达到 66.7%。6BA5.0mg/L+NAA0.1mg/L 处理对台湾金线莲的芽诱导效果最好,达到 86.7%。6BA2.0mg/L+NAA0.1mg/L 处理,对福建金线莲丛生芽增殖效果最好,增殖率达到 6 倍以上。6BA3.0mg/L+NAA0.1mg/L 和 6BA3.0mg/L+NAA 0.5mg/L 处理对台湾金线莲丛生芽增殖效果最好,增殖率达到 4 倍左右。总体上看,台湾金线莲芽诱导率高于福建金线莲,而丛生芽增殖率方面,福建金线莲高于台湾金线莲。试验也表明,台湾金线莲在丛生芽个体质量上优于福建金线莲,且生长更为旺盛。

对于台湾金线莲的诱导和增殖培养,还应进一步研究。本实验显示台湾金线莲在诱导和增殖培养过程中,对激素 KT 和 6BA 均显现出喜好高

浓度的特点。但由于试验条件限制,未对其在更高浓度下的表现进行研究。因此,下一步将对高浓度 6BA 条件下台湾金线莲在诱导和增殖培养的影响进行研究。

在生根培养中,不同激素处理对不同金线莲品种的影响基本一致,其中 IBA1.0mg/L 和 NAA 0.5mg/L 处理的促根效果最好。但台湾金线莲的平均根数较福建本地金线莲少,根更粗、短。大田栽培时,台湾金线莲生活力更强,成活率更高。

本试验还进行了活性炭对生根的影响实验,结果表明,活性炭可以提早生根,提高生根率,提高根的质量。加 0.1% 的活性炭可以使金线莲的生根时间缩短 3~5 天,生根率可以提高 10% 左右,同时可以有效地减缓根的老化。具体的机理有待进一步研究。

在练苗和移栽初期要注意保持环境的通风阴凉。尤其中午温度不可过高。在移栽时要注意土壤的消毒和植株本身的消毒。通常采用多菌灵或高锰酸钾液喷淋消毒。实验表明,设施栽培可提高金线莲移栽成活率,在有水幕和过滤设施的环境中,成活率可以提高到 98% 左右。在正常消毒的大田中,猝倒病发生严重,成活率只有 60%。因此,提高植株环境病源的监控和加强栽培过程的管理尤为重要。
(收稿:2008-05-22)

“三六甲基”氨基酸叶面肥在大蒜上肥效试验初报

刘昌便¹ 袁子鸿² 张明春¹ 聂维如²

(1 江西省吉安市青原区农业局 343000) (2 永丰县农业局)

为验证上海同瑞生物科技有限公司生产的“三六甲基”氨基酸叶面肥在蔬菜上的使用效果,客观评价其在蔬菜上的肥效。我们于 2007 年进行了“三六甲基”氨基酸叶面肥在大蒜上的肥效试验,现将试验结果总结如下:

1 试验方法

1.1 供试作物

供试作物是大蒜,品种为螺田紫皮大蒜。

1.2 试验环境

试验在青原区河东街道梅岭村蔬菜地进行,试验地土壤为潮沙泥田,pH 值 5.4,土壤肥力较

高。试验大蒜于 10 月 6 日播种,667m² 用大蒜籽 140 kg,条播,行距 15cm 左右,播后用稻草全面覆盖。栽种前 667m² 施复合肥 30 kg、钙镁磷肥 25 kg 作基肥,并分别于大蒜齐苗后和苗期追施尿素 5 kg、10 kg。各处理小区耕作管理均一致。

1.3 试验设计

试验设 3 个处理,处理①:喷氨基酸叶面肥 4ml 兑水 0.5 kg;处理②:喷清水 0.5 kg;处理③(CK):不喷施任何东西。各处理重复 3 次,共 9 个小区,各小区面积 25m²,随机区组排列。

试验肥料使用时期及方法:处理①于 2007 年