

植物生长调节剂对甜叶菊增殖和生根的影响¹⁾

张子学, 杨久峰, 檀赞芳

(安徽科技学院, 安徽 凤阳 233100)

摘要:以甜叶菊为材料, 研究不同种类、不同浓度的植物生长调节剂对甜叶菊继代苗的增殖及生根的影响。试验结果表明:适宜的增殖培养基为 MS+BA 0.4mg/L+NAA 0.1mg/L, 最高增殖倍数达 14.4 倍; 适宜的生根培养基为 MS+IBA 0.25mg/L, 生根率达 85.7%

关键词:甜叶菊; 组织培养; 增殖; 生根; 植物生长调节剂

Impact of plant growth regulators on growth and root taking of *Stevia rebaudiana*

Zhang Zixue, Yang Jiufeng, Tan Zanzhang

(Anhui Science and Technology University, Anhui Fengyang, 233100)

Abstract: *Stevia* explants was used as material. The effect of multiplication and rootage with treatments of different plant growth regulators and their concentrations was studied in subculture of *Stevia*. The results showed that the appropriate multiplication medium was MS+BA 0.4mg/L+NAA 0.1mg/L, the maximum multiplication coefficient reaches to 14.4 times and rootage medium was MS+IBA 0.25mg/L, rootage rate of 85.7%.

Key word: *Stevia*; tissue culture; multiplication; rootage; plant growth regulator

甜叶菊是一种多年生草本菊科植物, 为短日照植物。原产于南美洲的巴拉圭和巴西交界处的阿曼拜山脉, 其叶片中含有的甜叶菊糖苷, 其甜度相当于蔗糖的 250~300 倍, 但所含热量仅为蔗糖的 1/300 左右, 已作为天然的甜味添加剂替代糖精广泛应用于食品工业, 例如在很多清凉饮料、果实罐头和腌渍食品乃至牙膏和香烟等生产上的应用。南美洲各地还将其应用于医学临床实践, 不仅无副作用, 而且作为强壮剂、醒酒剂、健胃剂。并对肥胖症、低血糖、糖尿病、小儿龋齿、高血压、心脏病等具有一定的防治效果和辅助疗效^[1~4]。

甜叶菊的繁殖有种子、扦插和压条分根等方法, 一般以种子育苗法简便宜行, 但仅限于常规种的繁殖, 而目前推广的甜叶菊品种多为杂交种, 人工制种产量低, 自交后代分离范围大, 会造成产量品质大幅度下降^[5,6], 不能适应甜叶菊产业化的要求。采用组织培养快速繁殖技术, 既可保持优良品种的特征特性, 又可加速优良品种的繁殖^[3,4]。本试验利用植物激素 BA、TDZ、NAA 和 IBA 对甜叶菊的增殖和生根进行研究, 为甜叶菊快速繁殖技术体系建立提供参考依据。

1 材料与方

1.1 材料

试验为安徽科技学院生物技术中心提供的无菌甜叶菊试管苗。实验于 2006 年 3~4 月在安徽科技学院生物技术中心组培室进行的。

1.2 试验方法

本试验用培养基为 MS, 均添加琼脂 4.1g/L 作凝固剂, 食用蔗糖增殖 30g/L、生根 20g/L, pH 为 6.0±0.2。培养温

度为 23±2℃, 光照 13/h, 光照强度 2000 lx。

表 1 甜叶菊增殖和生根处理组合

处理组合	增殖处理/mg · L ⁻¹			处理组合	生根处理/mg · L ⁻¹	
	NAA	BA	TDZ		NAA	IBA
B ₁	0.1	0.1	0	CK	0	0
B ₂	0.1	0.2	0	N ₁	0.25	0
B ₃	0.1	0.4	0	N ₂	0.5	0
B ₄	0.2	0.1	0	N ₃	1.0	0
B ₅	0.2	0.2	0	N ₄	2.0	0
B ₆	0.2	0.4	0	N ₅	4.0	0
T ₁	0.1	0	0.75	I ₁	0	0.25
T ₂	0.1	0	1.5	I ₂	0	0.5
T ₃	0.1	0	3.0	I ₃	0	1.0
T ₄	0.2	0	0.75	I ₄	0	2.0
T ₅	0.2	0	1.5	I ₅	0	4.0
T ₆	0.2	0	3.0			

1.2.1 增殖培养。增殖培养基设置 12 个处理(见表 1), 每处理 0.5L, 每处理 15 瓶, 每瓶接种 1.5~2.0 cm 高的芽 3 个, 处理 20d 后统计芽的增殖情况。

1.2.2 生根培养。生根培养基共 11 个处理(见表 1), 每个处理各 1L, 每处理 30 瓶, 每瓶接种 1.5~2.0 cm 高的芽 3 个, 处理 20d 后观察结果。

1.3 统计方法。增殖处理随机抽取 20 丛统计增殖倍数, 生

收稿日期: 2007-09-18

1) 基金项目: 安徽省科技厅项目(04023069), 安徽科技学院青年基金(2006YZ012)

根处理抽取 15 瓶统计生根率和生根数量,并进行方差分析及显著性检验。

2 结果与分析

2.1 BA 和 TDZ 分别与 NAA 组合对甜叶菊增殖的影响

处理 20d 后,不同浓度的 BA 与 NAA 和 TDZ 与 NAA 的组合对甜叶菊的增殖效果不同。其增殖情况及差异显著性见表 2。

表 2 不同处理对甜叶菊增殖的差异显著性

处理	增殖芽数/个	增殖倍数	差异显著性	
			0.05	0.01
B ₁	135	6.75	e	D
B ₂	232	11.6	bc	ABC
B ₃	288	14.4	a	A
B ₄	159	7.95	e	D
B ₅	224	11.2	bc	ABC
B ₆	241	12.05	ab	AB
T ₁	173	8.65	de	CD
T ₂	175	8.75	de	CD
T ₃	184	9.20	de	CD
T ₄	156	7.80	de	D
T ₅	213	10.65	cd	BCD
T ₆	171	8.55	de	D

由表 2 可知:甜叶菊无菌苗在添加不同浓度的 BA 和 NAA 与 TZ 和 NAA 培养基上,均可大量增殖,增殖倍数在 6.75~14.4 之间变化。在不同处理的增殖培养基上均能分化出丛芽,但各处理间的增殖量和增殖倍数存在一定的差异。方差分析表明,T₁~T₆ 处理间、B₁,B₄ 处理间和 B₂,B₅ 处理间差异不显著,其它处理间均存在显著差异。

由表 2 还可以知道:NAA 和 BA 组合,在 NAA 浓度一定的条件下,随着 BA 浓度的升高,甜叶菊的增殖效果逐渐增强,这说明试验区范围内随着 BA 浓度的升高对甜叶菊的增殖起主导作用。当 BA 在浓度为 0.1mg/L 时,随着 NAA 浓度的升高,甜叶菊的增殖效果有增强的趋势,但处理间差异性不显著;当 BA 在浓度为 0.2mg/L 和 0.4mg/L 时,随着 NAA 浓度的升高,甜叶菊的增殖效果减弱,但增殖效果比 BA 浓度为 0.1mg/L 时增殖量高,其中以 BA 浓度为 0.4mg/L 与 NAA 浓度为 0.1mg/L 处理组合增殖率最高,达 14.4 倍。



图 1 甜叶菊的增殖

NAA 和 TDZ 组合,在 NAA 浓度较低的条件,随着 TDZ 浓度的升高,甜叶菊的增殖有逐渐上升的趋势;在 NAA 浓度较高的条件下,随着 TDZ 浓度的升高,甜叶菊的增殖呈现低—高一低的抛物线状分布。其中以 NAA 0.2mg/L 与

TDZ 1.5mg/L 处理组合增殖率最高,达 10.65 倍。

总之 T 组合和 B 组合的 12 种培养基均可促进甜叶菊不定芽的增殖(见图 1 a,b)。其中 B₃ 增殖芽数达到了显著水平,增殖效果最好,其生长状况也很好,抽生的新芽高平均 3~4 cm,叶色浓绿,所以甜叶菊增殖的最适培养基为 MS+BA 0.4mg/L+NAA 0.1mg/L。

2.2 NAA 与 IBA 对甜叶菊生根的影响

表 3 不同处理对甜叶菊生根的影响

处理	生根率/%	平均根长/cm	平均根数/个	差异显著性		愈伤组织
				0.05	0.01	
CK	25.0	1.10	0.25	c	C	没有
N ₁	75.0	1.74	3.15	bc	ABC	有,极少且小
N ₂	75.0	0.92	3.10	bc	ABC	有,极少且小
N ₃	85.0	1.16	4.20	abc	ABC	有,极少且小
N ₄	70.0	0.90	4.55	ab	AB	有,多,稍大
N ₅	90.0	1.04	3.95	abc	ABC	有,多,且大
I ₁	85.7	1.86	2.43	bc	ABC	有,但少且小
I ₂	80.0	1.44	2.80	bc	ABC	有,但少且小
I ₃	70.0	1.40	3.55	bc	ABC	有,少,稍大
I ₄	40.0	0.775	1.70	c	BC	有,多,稍大
I ₅	50.0	1.40	4.70	a	A	有,多,且大

由表 3 可知,在 MS 培养基中,NAA 与 IBA 对甜叶菊生根均具有诱导作用,NAA 对愈伤组织的形成和生根有促进作用。对甜叶菊的根数进行方差分析可知,I₅ 处理与对照达到极显著差异,但其生根率较低,而且愈伤组织多且大、紧密,不利于其移栽。从生根率看,NAA 处理明显比 IBA 处理效果好,且两种处理都比 CK 处理的效果好,其中 NAA 处理中 N₅ 的效果最好,达到了 90%,根长 1.04cm,但愈伤组织比较多且大,且质地比较紧密,而 IBA 处理中 I₁ 也达到了 85.7%,根长 1.86cm,愈伤组织少而且很小,质地比较疏松(图 2A)。随着 NAA 和 IBA 浓度的升高,愈伤组织越来越多,而且也越来越大,质地也越来越紧密(图 2B)。

在试验过程中,NAA 和 IBA 培养了 10d 左右时,均有少数根生成,且 IBA 处理中浓度较高的处理中有淡黄色的愈伤组织生成,生根较慢。而在 NAA 处理中愈伤组织出现的时间较晚且比例低,这可能与各种生长素的适宜使用浓度及其生理活性不同有关。在生根处理中 I₁ 处理植株叶色深绿,根系粗壮且生长较快,根系分布均匀,白色,每株生根 12~14 根,高矮、叶宽均较一致(见图 2),幼苗生长状况最好,因此从生根率、平均每株根数和根长、愈伤组织的多少以及幼苗素质综合考虑,甜叶菊生根较适宜的培养基为 MS+IBA 0.25mg/L。

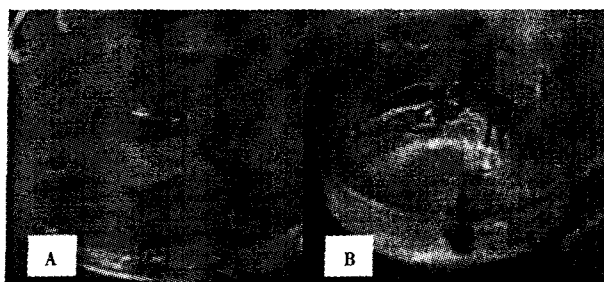


图 2 甜叶菊的生根处理

翡翠珠组织培养技术的研究

李京, 白卉, 曹焱

(黑龙江省林业科学研究所, 哈尔滨 150081)

摘要:以翡翠珠腋芽为实验材料,研究了翡翠珠组织培养的适宜条件。试验表明,翡翠珠的最佳继代培养基为 MS+6-BA 0.5 mg/L +KT 1.0 mg/L +NAA 0.02 mg/L,增殖系数达 5.37 倍;最适生根培养基为 WPM+IBA 0.1mg/L,生根率达 54.6%。

关键词:翡翠珠;组织培养

A Study on the Tissue Culture Technique in *Senecio rowleyanus* Jacobsen

Li Jing, Bai Hui, Cao Yan

(Heilongjiang Forestry Research Institute, Harbin 150081)

Abstract: By using axillary bud of *Senecio rowleyanus* Jacobsen as material, the experiment was made to find out the best culture process and the proper culture medium. The technical system of tissue culture for propagation was established. The results show that the optimal subculture medium is MS+6-BA 0.5 mg/L +KT 1.0 mg/L +NAA 0.02 mg/L, the multiplication rate clumps is 5.37. The best rooting medium is WPM+IBA 0.1mg/L, and the rooting rate is up to 54.6%.

Key word: *Senecio rowleyanus* Jacobsen; tissue culture

翡翠珠(*Senecio rowleyanus* Jacobsen)又名珠峰千里光,为多年生常绿匍匐肉质草本植物,原产南非南部^[1]。茎纤细,全株被白色皮粉,叶互生,较疏,圆心形,深绿色,肥厚多汁,极似珠子,故有佛串珠、绿葡萄、绿之铃之美称。目前,翡翠珠采用常规繁殖极其困难,因此本文中利用组织培养技术对其进行繁殖,以解决这一问题。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

3 讨论

利用组织培养快繁技术,通过外源激素(植物生长调节剂)处理使甜叶菊增殖和生根,这样不仅可以提高种苗繁殖速度和倍数,提高种苗质量,也是保持品种典型性的最佳方式。在快速繁殖过程中,外源激素的种类及其浓度不同,对外植体的脱分化或再分化方向有较大的影响,这与前人在白头翁和红景天等所报道的结果是一致的^[7,8,9]。在甜叶菊增殖培养中,筛选出最适的增殖培养基为 MS+BA 0.4mg/L+NAA 0.1mg/L,说明甜叶菊的增殖受 BA 和 NAA 协同作用,只有当 BA 和 NAA 浓度适当时,才能达到甜叶菊的增殖与芽的素质相统一,否则对甜叶菊的快速繁殖有不利的影响。虽然 NAA 和 IBA 都可使甜叶菊生根,但是最适宜的生根培养基为 MS+IBA 0.25mg/L。

总之,在甜叶菊组培中植物激素对器官分化起着非常重要的作用,尤其是细胞分裂素与生长素的比值,对组织分化的方向起决定性作用,本试验仅对甜叶菊对各种激素适宜浓度范围及其比例进行了初步探索,其最佳的快速繁殖技术体系有待进一步完善。

参 考 文 献

[1] 何毓娟,李元彬.发展甜叶菊生产大有可为[J].中国糖料,

选取生长健壮无病株的带腋芽茎条切段作为外植体。

1.2 研究方法

1.2.1 外植体的表面消毒。采回的茎条,先整段用适量洗涤剂认真清洗后,自来水冲洗干净,剪成几大段,备用。在超净工作台上将实验材料用 70%酒精浸 20s, 0.1%升汞灭菌 3~5min,无菌水冲洗干净,最后分切为 1.0cm 切段,用无菌滤纸吸干表面水分进行接种。

1.2.2 培养基及培养条件。以 MS,1/2MS,WPM 为基本培

1997,(1):54-60.

- [2] 李晓瑜.甜菊糖苷的安全性研究进展.中国食品添加剂[J],2003,(2):5-11.
- [3] 陈德昌.高科技发展甜菊产业[J].中国糖料,2005,(01):60-61.
- [4] 胡献丽,董文宾,郑丹,等.甜菊及甜菊糖研究进展[J]食品研究与开发,2005,26(1):36-38.
- [5] 韩玉林,黄苏珍,汪鸿江,等.甜菊扦插繁殖快速成苗的研究[J].特产研究,2001,23(2):36-37.
- [6] 吴广文,王其斌,简善亮,等.甜菊杂种优势利用和制种技术研究[J].安徽农学通报,2005,11(1):73-74.
- [7] 张子学,丁为群,唐勇,等.白头翁组织培养研究[J].中国中药杂志,2004,29(3):215-218.
- [8] 盛长忠,胡铁强,毕浩,等.植物生长物质对红景天愈伤组织诱导和培养的影响[J].中国中药杂志,2005,30(16):1237-1240.
- [9] 崔广荣,刘云兵,张俊长,等.文心兰组织培养的研究[J].园艺学报,2004,31(2):253-255.

作者简介:张子学(1956—),男,安徽省砀山县人,副院长,教授,农学专业,获省科技进步三等奖 1 项,市科技进步一等奖 1 项,长期从事药用植物的组织培养工作,发表论文 20 余篇。E-mail:zhzxue@163.com