【文章编号】 1004-1540(2007)04-0340-03

不同激素组合对康乃馨组织培养的影响

孙骏威, 杨长福, 李素芳, 蔡冲

(中国计量学院 生命科学学院, 浙江 杭州 310018)

【摘要】 研究了1-萘乙酸(NAA)、2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-D)和6-苄基腺嘌呤(6-BA)等3种激素的质量浓度组合对康乃馨组织培养过程的影响。结果表明,添加相对少量的NAA有助于6-BA诱导出更多更壮的丛生芽,其中以添加质量浓度6-BA 2 mg/L+NAA 0.5 mg/L和6-BA 2 mg/L+NAA 1 mg/L为效果最佳;2,4-D虽为诱导康乃馨愈伤组织产生所必需,但添加相对低质量浓度的6-BA效果更佳,其中2,4-D 1.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L和2,4-D 2.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L为康乃馨愈伤组织诱导的最佳激素配比;单独使用6-BA可使康乃馨愈伤组织分化,添加适量NAA效果更好,6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L和6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L诱导的芽点最多;但6-BA对丛生芽来源的无根苗的生根起抑制作用,活性炭对生根并无帮助,而以NAA 0.5 mg/L的生根效果最佳。

【关键词】 康乃馨;组织培养;激素配比**【中图分类号】** Q945**【文献标识码】** A

Effects of different hormone combinations on tissue culture in *Dianthus carophyllus*

SUN Jun-wei, YANG Chang-fu, LI Su-fang, CAI Chong

(College of Life Sciences, China Jiliang University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The effects of the combination of three hormones, i. e. 1-naphthylacetic acid (NAA), 2,4-dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) and 6-benzylaminopurine (6-BA) on tissue culture progress in carnation (*Dianthus carophyllus* L.) were studied. The results show that adding relative lower NAA concentration can help 6-BA to induce much more and stronger clumpy buds, while adding 6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L and 6-BA 2.0 mg/L+NAA 1.0 mg/L were the best hormone combinations. Although 2,4-D is necessary for inducing carnation callus, adding relative lower 6-BA is better, and 2,4-D 1.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L and 2,4-D 2.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L are the most suitable hormone combination for callus induction of carnation. 6-BA alone can differentiate callus, but adding enough NAA especially can get more shoots, especially adding 6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L and 6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L. As regards rooting from clumpy buds, only NAA can induce rooting and NAA 0.5 mg/L is the best hormone concentration, whereas 6-BA has negative effect, and active carbon has no effect in this study.

Key words: carnation (*Dianthus carophyllus*); tissue culture; hormone combination**【收稿日期】** 2007-09-16**【作者简介】** 孙骏威(1978-),男,浙江天台人,讲师,主要研究方向为植物生理生化与生态学。

香石竹(*Dianthus carophyllus* L.),又名康乃馨,为石竹科石竹属多年生草本植物,因其花色娇艳具芳香、单朵花花期长,且为举世公认的母亲之花,销售排名鲜花市场的前五位。其繁殖可以通过种子、扦插和组织培养实现。通过种子的有性繁殖易产生品种间杂交,造成花色混乱;扦插繁殖系数低,不能满足当前市场的需求,且病毒可世代传递,导致性状变差;而采用组织培养不仅可保持亲本的优良性状,而且能在短期内大量快速繁殖,同时可以培育优良的新品种^[1]。在植物组织培养中最常用的激素是生长素和细胞分裂素。生长素与细胞分裂素的协同调控作用在组织培养中很重要。生长素包括很多种,如 1-萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸和 2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-D)等,它们的生物学效应有着微妙的不同。细胞分裂素也是如此,包括 6-苄基腺嘌呤(6-BA)、6-糠氨基嘌呤和玉米素等。本文就 NAA、6-BA 和 2,4-D 三种激素对康乃馨组织培养的影响展开研究,以期对康乃馨的组织培养生产提供理论指导。

1 材料与方 法

康乃馨材料购自花鸟市场,为生长旺盛无病害植株。剪取带腋芽的茎段,于稀洗洁精溶液中浸泡 2~4 min 后流水冲洗 20 min,浸于 70%酒精 20~40 s,用无菌水冲洗干净后浸于 0.2% HgCl₂ 中 10~15 min,用无菌水清洗 4~5 次,切去叶片,分别接种于丛生芽诱导和愈伤组织诱导培养基内,两者的基本培养基均为 MS 培养基。其中丛生芽诱导培养基的激素配比质量浓度(单位:mg/L)为(1) 6-BA 0.5;(2) 6-BA 1.0+NAA 0.5;(3) 6-BA 1.0+NAA 1.0;(4) 6-BA 2.0;(5) 6-BA 2.0+NAA 0.5;(6) 6-BA 2.0+NAA 1.0。愈伤组织诱导培养基内的激素配比分别为(1) 6-BA 0.5;(2) 6-BA 1.0;(3) 2,4-D 1.0+6-BA 0.5;(4) 2,4-D 1.0+6-BA 1.0;(5) 2,4-D 1.0;(6) 2,4-D 2.0;(7) 2,4-D 2.0+6-BA 0.5;(8) 2,4-D 1.0+6-BA 1.0。培养条件为温度(28±1)℃、光强 2000~2500 lx,每天光照 14 h。培养 25 d 统计出芽率和丛生芽生长状态及愈伤组织诱导率和生长状态。分化对比实验采用基本培养基为 MS 培养基,设计的激素质量浓度配比分别为:(1) 6-BA 0.5;(2) 6-BA 1.0+NAA 0.5;(3) 6-BA 1.0+NAA

1.0;(4) 6-BA 1.0;(5) 6-BA 2.0+NAA 0.5;(6) 6-BA 1.0+NAA 1.0。培养条件同上,培养 15 d 后统计芽点数和生长状态。生根对比实验采用的基本培养基为 1/2MS 培养基,添加了活性炭(AC)以研究其在生根中的作用,设计的激素质量浓度和活性炭质量百分比分别为:(1) NAA 0.1;(2) NAA 0.1+AC 0.2%;(3) NAA 0.5;(4) NAA 0.5+AC 0.2%;(5) NAA 1.0;(6) NAA 1.0+6-BA 0.5;(7) NAA 1.0+6-BA 0.5+AC 0.2%;(8) NAA 1.0+6-BA 1.0;(9) NAA 1.0+6-BA 1.0+0.2%;(10) NAA 2.0+6-BA 0.5;(11) NAA 2.0;(12) NAA 2.0+6-BA 0.5+AC 0.2%。培养条件同上,培养 21 d 后统计生根率和生长状态。

2 分析与讨论

2.1 不同激素质量浓度配比对康乃馨丛生芽诱导的影响

由表 1 可知,单独添加 6-BA 时,丛生芽生长不佳,出芽率低,说明单独添加 6-BA 不利于芽丛的诱导;但是添加相对高质量浓度的 NAA 对丛生芽的诱导效果并不佳,在 6-BA 和 NAA 的激素质量浓度比例为 1 时,芽小而疏松,但当比例增加为 2 和 4 时,芽生长强壮,出苗率也达到 90%以上,说明适量质量浓度的 NAA 有助于促进康乃馨丛生芽的诱导。这与沈宁东等和李宗仁等的研究结果相似^[2,3]。本研究中,MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L 和 MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 1.0 mg/L 有着上佳的表现,为最适培养基。

2.2 不同激素质量浓度配比对康乃馨愈伤组织诱导的影响

从表 2 可以看出,添加适量的 6-BA 可提高

表 1 6-BA 和 NAA 对康乃馨丛生芽的诱导的影响

序号	激素配比/(mg·L ⁻¹)		生长状态	出芽率/%
	6-BA	NAA		
1	0.5	0	芽小,疏松	80
2	1.0	0.5	芽小,密集	95
3	1.0	1.0	芽小,疏松	62.1
4	2.0	0	芽小,疏松	20
5	2.0	0.5	芽强壮,密集	92.3
6	2.0	1.0	芽强壮,密集	92

2,4-D 的诱导效果,2,4-D 1.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L 和 2,4-D 2.0mg/L+6-BA 0.5 mg/L 为康

乃馨愈伤组织诱导的最佳激素配比,愈伤组织诱导率均达100%。这与岳玉莲的报道相一致^[4]。

表2 2,4-D和6-BA对康乃馨愈伤组织诱导的影响

序号	激素配比/(mg·L ⁻¹)		生长状态	愈伤组织诱导率/%
	2,4-D	6-BA		
1	0	0.5	无愈伤	0
2	0	1.0	无愈伤	0
3	1.0	0.5	淡黄色,疏松	100
4	1.0	1.0	淡黄色,疏松	73.7
5	1.0	0	淡黄色,疏松	76.1
6	2.0	0	淡黄色,致密	81.1
7	2.0	0.5	淡黄色,致密	100
8	2.0	1.0	淡黄色,致密	90.5

2.3 不同激素质量浓度对比对康乃馨愈伤组织分化的影响

表3 不同配比的6-BA和NAA对康乃馨愈伤组织分化的影响

序号	激素配比/(mg·L ⁻¹)		生长状态	芽点数(个)
	6-BA	NAA		
1	0.5	0	芽点稀少	4
2	1.0	0.5	芽点多	12
3	1.0	1.0	芽点稀少	5
4	2.0	0	芽点少	9
5	2.0	0.5	芽点多	11
6	2.0	1.0	芽点少	9

由表3可知,在不添加NAA的条件下,6-BA也可以诱导康乃馨愈伤组织的分化,但是在添加了适量的NAA后,芽点数明显增加,其中以6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L和6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L芽点最多。

2.4 不同激素质量浓度对比对康乃馨生根的影响

表4显示的是NAA和6-BA的激素配比组合对康乃馨芽丛诱导生根的影响。可以看出,6-BA抑制了生根的诱导,而NAA诱导了丛生芽的生根。在本研究中,0.5 mg/L NAA诱导的生根效果要好于0.1 mg/L、1.0 mg/L和2.0 mg/L NAA的,而丁小维等^[5]采用的是0.1 mg/L NAA,唐蓉等^[6]也认为NAA 0.1 mg/L为最佳生根培养基,这可能是由于取材差异所致。另外,因为添加活性炭可以吸附一些有毒物质,有助于一些植物诱导生根,且对某些植物的生长和器官的发生有促进作用^[1],为研究AC对康乃馨生根的影响,设计了不添加和添加0.2 g/L AC。结果

表明,AC对康乃馨生根的影响并不明显(表4)。

表4 不同激素对比对康乃馨生根的影响

序号	激素配比/(mg·L ⁻¹)		活性炭/(g·L ⁻¹)	生长状态	生根率/%
	NAA	6-BA			
1	0.1	0	0	生根慢,根细	23.1
2	0.1	0	0.2	生根慢,根细	18.2
3	0.5	0	0	生根快,根较粗	41.2
4	0.5	0	0.2	生根快,根较粗	44.5
5	1.0	0	0	生根快,根较粗	32.8
6	1.0	0.5	0	不生根	0
7	1.0	0.5	0.2	不生根	0
8	1.0	1.0	0	不生根	0
9	1.0	1.0	0.2	不生根	0
10	2.0	0	0	生根慢,根细	20.4
11	2.0	0.5	0	不生根	0
12	2.0	0.5	0.2	不生根	0

3 结 语

本实验研究了3种激素对康乃馨芽丛诱导、愈伤组织诱导和分化及生根的影响。结果发现,添加相对低量的NAA有助于丛生芽的更多更壮的诱导,6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L和6-BA 2.0 mg/L+NAA 1.0 mg/L为最佳激素配比;2,4-D为诱导康乃馨愈伤组织产生所必须,但添加适量的6-BA效果更佳,其中2,4-D 1.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L和2,4-D 2.0 mg/L+6-BA 0.5 mg/L为愈伤组织诱导的最佳激素配比;单独使用6-BA也可使康乃馨愈伤组织分化,但如要效果更好需添加适量NAA;6-BA对丛生芽来源的无根苗的生根起抑制作用,且活性炭对生根并无帮助,NAA 0.5 mg/L的生根效果最佳。

【参 考 文 献】

- [1] 王家福. 花卉组织培养与快繁技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006: 20-30.
- [2] 沈宁东, 唐蓉, 韦梅琴, 等. 生长调节剂对香石竹茎尖诱导形成芽的影响[J]. 青海师范大学学报, 1997, (1): 35-39.
- [3] 李宗仁, 唐蓉, 司剑华. 不同外植体对香石竹试管培养中芽形成的影响[J]. 北方园艺, 2004(5): 66-67.
- [4] 岳莲. 康乃馨的组织培养及快速繁殖研究[J]. 大连民族学院学报, 2004, 6(5): 56-58.
- [5] 丁小维, 黄海泉, 刘飞虎. 康乃馨茎段愈伤组织诱导及植株再生[J]. 亚热带植物科学, 2005, 34(3): 62, 69.
- [6] 唐蓉, 沈宁东, 韦梅琴, 等. 香石竹试管苗内生根实验[J]. 青海大学学报(自然科学版), 2000, 18(5): 10-12, 71.