

茼蒿叶外殖体培养中的器官发生*

王善平 许智宏 卫志明

(中国科学院上海植物生理研究所)

茼蒿(*Chrysanthemum spatiosum* Bailey)属菊科,是我国各地普遍栽培的一种蔬菜,而且能入药,栽培品种还可供观赏。

菊科植物的组织培养研究集中在花卉植物,而在蔬菜作物中的研究较少^[1]。现已能从莴苣(*Lactuca sativa*)的子叶、下胚轴外殖体分化出苗^[2];从长叶莴苣的茎尖、叶外殖体再生形成苗^[3];龙蒿(*Artemisia dracunculus* L. var. *sativa*)叶外殖体经培养也能分化出完整植株^[4];苦苣(*Cichorium endivia* L.)从成熟胚产生的愈伤组织边缘的分生组织能分化出芽,从愈伤组织深处的分生组织分化出根^[5]。本文简要报道茼蒿叶外殖体组织培养研究中所得到的部分结果。

培养材料取自温室生长的茼蒿的幼嫩叶片,表面消毒后,切成约 $5 \times 5 \text{ mm}^2$ 大小,接种到附加不同激素的培养基上,基本培养基为MS培养基,培养在 25°C , 4500 lux (12 h/12 h)的培养室内,30天后统计器官发生情况。

在含2,4 D(0.5—3.0 mg/l)的培养基上,经过两周培养就形成浅黄色疏松的愈伤组织,并不断增殖(图版图1)。2,4 D浓度愈高,形成的愈伤组织愈疏松。在含2,4 D和KT的培养基上,也形成黄色的愈伤组织,当KT浓度较高时(1.0 mg/l),愈伤组织结构紧密;KT浓度较低时(0.1 mg/l),愈伤组织较疏松。但这几种愈伤组织转到分化培养基上(MS+KT 2 mg/l + IAA 1 mg/l或MS + ZT 2 mg/l + IAA 1 mg/l),均未能分化出苗。

在仅含细胞分裂素(如KT, ZT, BA)的培养基上,组织块经1周左右就褐化坏死,而在细胞分裂素和IAA或NAA配合使用的情况下,茼蒿叶外殖体经培养后能够从瘤状愈伤组织分化形成苗(表1)(图版图2)。

比较在不同的ZT浓度下,IAA浓度变化

表1 不同细胞分裂素和生长素组合对茼蒿组织培养中器官形成的影响

激素组合 (mg/l)	叶外植体数	形成芽的外植体数	分化芽 %
ZT ₁ + IAA 0.1	35	2	6
ZT ₁ + NAA 0.1	53	11	21
KT ₁ + IAA 0.1	45	15	33
KT ₁ + NAA 0.1	30	9	30
BA ₁ + IAA 0.1	50	21	42
BA ₁ + NAA 0.1	45	0	0

时对分化频率的影响的结果表明,在一定的IAA浓度范围内,分化频率都随IAA浓度的增加而提高。但在较低浓度ZT(1 mg/l)情况下,分化频率的变化幅度较小,而在较高浓度ZT(2 mg/l)情况下,分化频率则随IAA浓度的提高有显著的增加(图1)。

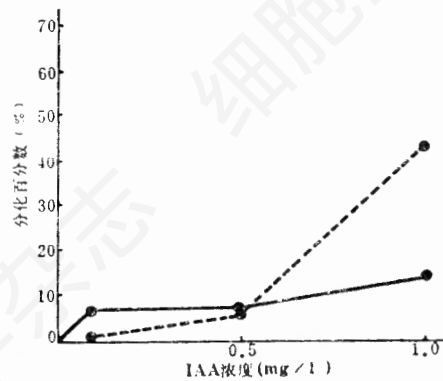


图1 分化百分数与IAA浓度的关系

—●— 1mg/l ZT
- - -○- - 2 mg/l ZT

比较在不同浓度的IAA情况下,ZT浓度变化时对分化频率的影响的结果表明,在一定的ZT浓度范围内,分化频率都随ZT浓度的增加而提高(图2)。

* 承陈乃先同志协助摄影,特此表示感谢。

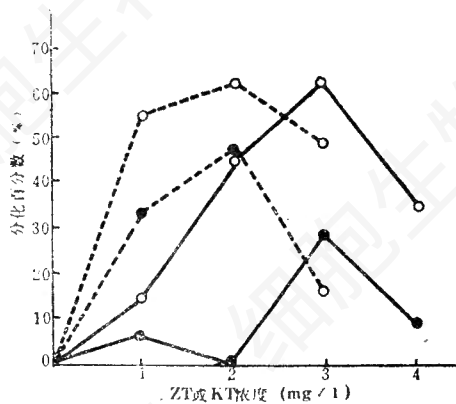


图2 分化百分数与ZT或KT浓度的关系

·——· 0.1 mg/l IAA + ZT ○——○ 1 mg/l IAA + ZT
 ·——· 0.1 mg/l IAA + KT ○——○ 1 mg/l IAA + KT

至于在0.1 mg/l IAA + ZT情况下,当ZT浓度为2 mg/l时,其分化频率减小为0,可能是统计上的波动引起。在低浓度IAA(0.1 mg/l)情况下,分化频率提高幅度较小;而在较高浓度IAA(1.0 mg/l)情况下,分化频率提高幅度较大。在MS + ZT 3 mg/l + IAA 1 mg/l培养基上,分化频率达到62%。但当ZT浓度提高到4.0 mg/l时,分化频率降低,且都成为封顶芽。封顶芽仅有不正常的叶片,其顶端发育不正常,通常不能进一步发育,而仅停留在芽状结构的状态。

用KT代替ZT后再与IAA配合使用,结果发现在一定KT浓度范围内,无论是在低浓度IAA还是高浓度IAA情况下,都显著提高分化频率(图2),提高KT的浓度还可增加每块叶外殖体分化出芽的数目,最高时每块叶外殖体能分化出20个芽左右,但是当KT浓度提高到3 mg/l时,则分化频率在低浓度IAA或高浓度IAA时都降低,且部分芽为封顶芽。

用BA代替ZT或KT观察其与IAA配合使用的情况,结果发现BA(1 mg/l)与IAA配合使用只能得到封顶芽,但芽的分化频率最高却可达86%。

用NAA代替IAA观察其与各种细胞分

裂素(KT, ZT, BA)配合使用的情况时,当NAA浓度为0.1 mg/l时,和BA一起使用不能分化出芽,而与KT或ZT配合使用,都是随细胞分裂素浓度增高反而使分化频率降低,但相比之下,KT和NAA配合使用比ZT和NAA配合使用更有利于芽分化。另外NAA和IAA相比,每块叶外殖体分化的芽的数目相对减少。

将分化形成的丛生芽(图版图2)切成单个的芽后,转移到MS培养基上,10天左右就能长出健壮根系,形成完整植株(图版图3)。将小植株移到人工气候室的花盆里,10天后就能成活。在培养瓶中的试管苗生长2—3个月后,有的在瓶内即现蕾开花(图版图4)。

摘 要

本工作主要研究茼蒿叶外殖体的器官发生。当叶外殖体培养在附加1—3 mg/l细胞分裂素(ZT或KT)和0.1—1.0 mg/l的生长素(IAA或NAA)的MS培养基中,培养后21天就形成芽。在一定的细胞分裂素(ZT或KT)浓度范围内,无论是在低浓度IAA(0.1 mg/l)还是高浓度IAA(1 mg/l)情况下,芽分化频率都随着细胞分裂素浓度的增加而提高。在附加3 mg/l ZT和1 mg/l IAA培养基上,芽分化频率可达62%。虽然BA比ZT或KT更有效地促进芽分化,但形成的芽的生长通常不正常。当将芽切下转移到MS培养基上后迅速生根形成完整植株。

参 考 文 献

- [1] 周荣仁, 1984, 植物生理生化进展, (3): 176-192.
- [2] M. R. Doerschug and C. O. Miller, 1967, *Amer. J. Bot.*, 54(4):410-413.
- [3] K. Koevary, L. Rappaport, and L. L. Morris, 1978, *Hortscience*, 13(1):39-41.
- [4] P. Garland and L. P. Stoltz, 1980, *Hortscience*, 15(6):739.
- [5] I. K. Vasil and A. C. Hildebrandt, 1966, *Amer. J. Bot.*, 53(9):860-868.