

# 非洲菊不定芽增殖的影响因素

张素勤<sup>2</sup>, 邹志荣, 耿广东, 刘晓莲

(1. 贵州大学农学院, 贵州贵阳550025; 2. 西北农林科技大学园艺学院, 陕西杨凌712100)

**摘要** 以非洲菊不定芽为试材, 研究了6-BA、NAA 和CC 组合以及GA<sub>3</sub>、蔗糖和琼脂组合对不定芽增殖和发育的影响。结果表明, 6-BA 3 ng/L、NAA 0.3 ng/L 和CC 3 ng/L 组合; GA<sub>3</sub> 0.5 ng/L、蔗糖40 g/L 和琼脂6 g/L 组合, 增殖倍数最大, 植株生长健壮, 最适合非洲菊不定芽增殖。

**关键词** 非洲菊; 不定芽; 增殖; 植物激素

中图分类号 Q949.783.5 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)17-4285-02

## Effect of Several Factors on the Proliferation of *Gerbera* Adventitious Bud

ZHANG Su qin et al (Agricultural College, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

**Abstract** The effect of the combination of 6-BA, NAA with CC and GA<sub>3</sub>, sucrose with agar on the proliferation and development of *Gerbera* adventitious bud were studied. The result showed that combinations of 6-BA 3 ng/L, NAA 0.3 ng/L with CC 3 ng/L and GA<sub>3</sub> 0.5 ng/L, sucrose 40 g/L with agar 6 g/L had the best effects on the proliferation and development of adventitious bud. The proliferation rate was the largest and the adventitious buds were strong on these two media, which were the most suitable for the proliferation and development of adventitious bud.

**Key words** *Gerbera*; Adventitious bud; Proliferation; Plant hormone; CC; Sucrose; Agar

非洲菊 (*Gerbera jamesonii* Bdu) 为菊科, 是菊科非洲菊属草本植物, 是世界各地广泛栽培的主要花卉作物之一<sup>[1]</sup>。其风韵秀美, 花色艳丽, 周年开花, 供应期长且耐长途运输, 为世界著名的五大切花之一。可用分株、播种和组织培养等多种方式进行繁殖, 但分株繁殖较慢, 且品种退化严重, 种子寿命很短, 发芽率极低<sup>[2]</sup>。因此, 采用组织培养技术, 大量生产非洲菊试管苗对生产具有重要的意义。在组织培养过程中, 不定芽的增殖对组织培养快速繁殖起着制约作用, 不定芽增殖的快慢决定快繁的速度, 但不定芽的增殖受很多因素影响。笔者针对非洲菊不定芽增殖的关键因素进行了研究, 以实现非洲菊快速繁殖, 提高繁殖速度和苗质的目的。

## 1 材料与方

**1.1 试验材料** 以高度约1.5 cm 的非洲菊不定芽为试材。

## 1.2 试验方法

**1.2.1 6-BA、NAA 和 CC 组合。** 将6-BA 配制0、1、2、3、4 ng/L, NAA 配制0、0.1、0.2、0.3、0.4 ng/L, CC 配制0、1、2、3、4 ng/L, 采用三元二次通用旋转设计将3 者组合, 加入到MS 培养基中, 于(24 ± 1) °C, 1500 ~ 2000 lx, 每天照光14 h 条件下培养, 20 d 后, 测定繁殖倍数、芽长、叶片数, 观察叶片颜色。

**1.2.2 GA<sub>3</sub>、蔗糖和琼脂组合。** 将GA<sub>3</sub> 配制0、0.5、1.0、1.5、2.0 ng/L, 蔗糖配制10、20、30、40、50 g/L 和琼脂配制5、6、7、8、9 g/L, 采用三元二次通用旋转设计将3 者组合, 加入到MS 培养基中, 于(24 ± 1) °C, 1500 ~ 2000 lx, 每天照光14 h 条件下培养, 20 d 后, 测定繁殖倍数、芽长、叶片数, 观察叶片颜色。

## 2 结果与分析

### 2.1 6-BA、NAA 和氯化胆碱(CC) 组合对不定芽增殖的影响

不同浓度的6-BA、NAA 和CC 组合对不定芽的增殖倍数、芽长、不定芽叶数和叶色有显著的影响(表1)。处理A 的不定芽增殖倍数最大, 为8.6 倍, 处理J 的增殖倍数最小, 为2.0 倍, 相当于处理A 的23.26%。处理J 与处理A 相比, 它们的6-BA 浓度差别最大, 分别是0、3.0 ng/L。由此得出, 6-BA 的浓

度水平是影响不定芽增殖倍数的关键因素, 6-BA 浓度太低不利于不定芽的增殖。

处理C 的不定芽长度最大, 为1.82 cm。芽长最小的是处理J, 芽长1.07 cm, 比处理C 减少了0.75 cm。因此, 6-BA 的浓度过低时不但影响不定芽的分化, 而且不利于不定芽的伸长生长。

叶片数最多的是处理C, 为3.17 片。从不定芽叶片的颜色来看, 处理A 最好, 叶片绿色, 植株生长旺盛; 处理B、G、I、K、L、M、N、O、P、Q、R、S、T 的叶片为淡绿色; 处理D、E、F、H、J 为黄绿色; 而处理C 黄白色, 叶上有成片的失绿现象。

总之, 处理A 的增殖倍数最大, 芽长度和叶数值也较大, 不定芽叶片绿色, 植株生长健壮。处理A 的6-BA、NAA、CC 浓度的组合3、0.3、3 ng/L 对不定芽增殖效果最佳。

表1 6-BA、NAA 和CC 组合对不定芽增殖的影响

处理	6-BA ng/L	NAA ng/L	CC ng/L	增殖 倍数	芽长 cm	叶数 片	叶片颜色
A	3	0.3	3	8.6	1.71	2.81	绿色
B	3	0.3	1	7.7	1.63	2.35	淡绿色
C	3	0.1	3	7.5	1.82	3.17	黄白色
D	3	0.1	1	4.3	1.47	1.94	黄绿色
E	1	0.3	3	5.0	1.50	1.85	黄绿色
F	1	0.3	1	5.8	1.75	2.73	黄绿色
G	1	0.1	3	2.5	1.47	2.02	淡绿色
H	1	0.1	1	2.2	1.55	1.92	黄绿色
I	4	0.2	2	5.9	1.31	1.64	淡绿色
J	0	0.2	2	2.0	1.07	1.67	黄绿色
K	2	0.4	2	5.3	1.40	2.01	淡绿色
L	2	0	2	4.2	1.46	1.79	淡绿色
M	2	0.2	4	5.0	1.50	1.88	淡绿色
N	2	0.2	0	6.4	1.42	1.76	淡绿色
O	2	0.2	2	6.7	1.53	2.03	淡绿色
P	2	0.2	2	5.9	1.57	2.21	淡绿色
Q	2	0.2	2	5.3	1.44	1.67	淡绿色
R	2	0.2	2	6.6	1.62	2.35	淡绿色
S	2	0.2	2	5.8	1.50	2.03	淡绿色
T	2	0.2	2	6.7	1.63	2.50	淡绿色

**2.2 GA<sub>3</sub>、蔗糖和琼脂组合对不定芽增殖的影响** 由表2 可见, 对不定芽增殖最有利、增殖倍数和芽长度最大的是处理F, 其分别是7.4 倍和2.74 cm。增殖倍数最小的是处理N, 其增殖倍数是处理F 的40.5%。处理E 不定芽的叶片数最多,

是5.1片。

从不定芽叶片的颜色来看,处理A、B、F、H的叶片绿色;处理K、M少数叶片发黄;处理C、E、J有轻微失绿现象;处理G失绿;而处理D、J、L、N、O、P、Q、R、S、T严重失绿,叶片逐渐干枯,不定芽最终死亡。

处理K和处理L比较,培养基中蔗糖的浓度不同,在各处理中分别处于最大值和最小值。试验结果表明:处理K的不定芽增殖倍数和芽长都大于处理L,只是处理L的叶片数比处理K多0.5片。处理K的叶片少数发黄,处理L的叶片严重失绿。由此可见,蔗糖对不定芽的增殖和发育影响较大,蔗糖浓度过低时,可抑制不定芽的增殖和生长;浓度过高时,也不利于不定芽的生长和发育。

表2 GA<sub>3</sub>、蔗糖和琼脂组合对不定芽增殖的影响

处理	GA <sub>3</sub> ng/L	蔗糖 g/L	琼脂 g/L	增殖 倍数	芽长 cm	叶数 片	叶片颜色
A	1.5	40	8	5.3	2.10	3.3	绿色
B	1.5	40	6	5.0	2.30	3.8	绿色
C	1.5	20	8	5.0	2.65	3.0	轻微失绿
D	1.5	20	6	4.0	1.73	4.6	严重失绿
E	0.5	40	8	5.6	2.70	5.1	轻微失绿
F	0.5	40	6	7.4	2.74	3.8	绿色
G	0.5	20	8	5.0	2.25	5.0	失绿
H	0.5	20	6	4.3	2.05	3.4	绿色
I	2.0	30	7	3.5	1.72	4.4	轻微失绿
J	0	30	7	3.5	2.25	3.7	严重失绿
K	1.0	50	7	7.3	2.40	3.8	少数发黄
L	1.0	10	7	4.0	1.90	4.3	严重失绿
M	1.0	30	9	5.5	2.25	2.5	少数发黄
N	1.0	30	5	3.0	2.25	4.7	严重失绿
O	1.0	30	7	3.7	2.17	3.0	严重失绿
P	1.0	30	7	4.3	1.90	3.5	严重失绿
Q	1.0	30	7	4.0	1.74	2.3	严重失绿
R	1.0	30	7	3.8	2.19	2.7	严重失绿
S	1.0	30	7	4.3	1.82	2.6	严重失绿
T	1.0	30	7	3.5	2.35	3.1	严重失绿

注:每处理均加入1 ng/L的6-BA和0.2 ng/L的NAA。

琼脂浓度最大的处理M和最小的处理N的不定芽长度相同,处理M的增殖倍数比处理N高83.3%,而处理N的叶数比处理M多88.0%,处理M少数叶片发黄而处理N叶片

严重失绿。处理M少数叶片发黄,可能是由于其培养基中琼脂的浓度过高,造成培养基硬度太大而影响营养物质吸收。处理N的叶片严重失绿,可能是培养基中的相对湿度和自由水含量较高,而引起Ca<sup>2+</sup>缺失造成的。因此,在培养基中含有适宜的琼脂浓度对不定芽的增殖和发育相当重要。

综上所述,处理F不定芽增殖倍数、芽长最大,不定芽叶片绿色,植株生长健壮。所以适合不定芽增殖的最佳处理为F(GA<sub>3</sub> 0.5 ng/L、蔗糖40 g/L、琼脂6 g/L)。

### 3 结论与讨论

(1) 6-BA、NAA、CC和GA<sub>3</sub>、蔗糖、琼脂分别对不定芽增殖的影响程度不同,激素类物质(6-BA、NAA和CC的作用要大于GA<sub>3</sub>、蔗糖和琼脂。6-BA 3 ng/L、NAA 0.3 ng/L、CC 3 ng/L组合;GA<sub>3</sub> 0.5 ng/L、蔗糖40 g/L、琼脂6 ng/L组合,增值倍数最大,不定芽叶片绿色,植株生长健壮,最适合非洲菊不定芽的增殖和生长。

(2) 不同的激素物质组合,对不定芽的增殖效果明显不同,不同激素物质的优势组合对组织培养至关重要。植物体内一种激素调控多种表观行为(植物生长发育的形态变化和对环境感应性的运动),通过各个表观行为的共同生理过程(呼吸、代谢、物质运输等)起作用,调控生长发育,是激素作用的基本方式。通过激素之间的协调和拮抗,达到植物体内激素之间的平衡(包括种类、比例)和消长,植物生长发育是多种激素在不同的空间位点和时间阶段上的综合操纵。

(3) 关于GA<sub>3</sub>、蔗糖、琼脂对非洲菊增殖的影响,在国内外还未见报道。试验结果表明,这3种物质对不定芽的增殖和质量影响很大,蔗糖和琼脂浓度过高或过低时,均抑制不定芽的增殖和生长。琼脂浓度过高时,造成培养基过硬,影响营养物质的吸收;浓度过低时,造成培养基和三角瓶内湿度过大,影响组培苗增殖和质量<sup>[3]</sup>。

### 参考文献

- [1] 赵兰勇. 商品花卉生产与经营[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000: 115.
- [2] 唐前瑞, 谭艳云, 于晖. 多效唑对非洲菊试管苗的影响[J]. 湖南农业大学学报, 1996, 22(1): 29-32.
- [3] 傅术琳. 木立芦荟立体快速繁殖技术的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2001.