

# 切花菊试管苗形态变异的研究

耿立格

(河北省农科院蔬菜花卉所花卉室·石家庄)

**摘要** 通过对两个菊花品种 86—61、59—19 再生植株的大量田间形态调查,来研究菊花组培植株形态变异情况,并分析其原因,从而在培养过程中进行有效的控制和利用变异。

试验最终结果表明:86—61 品种幼蕾分别经过 3 个月、6 个月的继代培养形成的再生苗,花瓣数、花径、花梗长、叶面积(用叶长×叶宽来表示)等主要形态指标发生了显著性变异,花瓣数减少一半,花径明显变小,花梗长缩短,叶面积明显变小,同时叶色变浅,叶表面腊质变薄,茎棱数减少,花露心,观赏价值降低。86—61 品种中以幼蕾作为外植体的少数单株开花特别早,花瓣畸形率高,中心花瓣短而卷曲。芽继代的再生植株与对照无显著差异。59—19 品种在主要形态指标上差异不显著,但花瓣畸形率提高,同时处理植株花瓣质地变硬,易脱落。

菊花(*Dendranthema morifolium* Ranat)原产我国,是我国的传统名花。远在两千多年前的周朝《礼记》上就有“菊有黄华”的记载。菊花高洁隽逸,傲寒凌霜,而形态兼美,越来越受到人民的喜爱。同时菊既可做切花、盆景,又是配植花坛、花镜的好材料。是世界名花之一。

目前,我国菊花生产传统上采用大芽扦插繁殖,但一些名贵品种不易生根,致使生长弱,开花晚,无法进行大量、快速繁殖。如果采用组织培养的方法,就可打破常规生产中季节性限制,在人工控制培养条件下,短期内大量繁殖名贵品种以及进行无病毒苗的生产,寻找一条名菊商品化生产的新途径,来满足我国人民生活 and 外向型经济发展的需要。

在组织培养过程中,会出现很多变异。对于常用无性繁殖方法栽培的菊花来说,组织培养也是产生新品种的好方法。辐射育种必须有一定的设备和相应的场地、较多的投资,而机率低,常规杂交育种法,通过不同类型亲本材料的杂交,经过基因重组及分离,遗传类型丰富,但工作量大,时间长。对于菊花,舌状花发达,有的管状花完全退化,无法进行杂交育种,再加上开花季节已值隆冬,更增加了工作难度,所以菊花利用组培有很大的实用价值。70 年代初 Heinz 首先提出再生

植株的遗传变异可用于植株改良以来,有关体细胞无性系变异及其应用的论述已有很多报道。在菊花方面,裘文达、李曙轩等进行研究,花瓣培养能产生新的类型、新的品种。

菊花在组织培养过程中,也会出现一些不利变异,本文通过对切花菊试管苗形态变异的研究,分析其原因,找出改进的方法,降低变异度,控制其变异,为其快速,大量生产创造有利条件。

## 材料与方 法

本试验于 1992 年在北京农业大学园艺系组培室及实验田中进行,87—61(A、B、C、D)来源于同一植株的不同花蕾,59—19(A、B)也来源于同一植株的不同花蕾,采用的外植体分别为 0.5cm 左右的幼蕾和带腋芽的茎段,接种时把幼蕾切成 4~6 等份置于培养基上,茎段则直接插入培养基中。基本培养基采用 Ms(Marashige skoog 1962)培养基,附加的激素种类和浓度如下:

诱导培养基: NAA0.1mg/L, BA2.0mg/L, 诱导愈伤组织和不定芽。

继代培养基: NAA0.1mg/L, BA0.5mg/L, 用

于不定芽和腋芽的继代繁殖。

生根培养基：NAA0.3mg/L，用于2~3cm的芽生根。

试管苗生根后进行苗期锻炼，揭去培养瓶覆盖膜在自然光下培养3~4天，再移到小的营养钵中，遮荫，通风一段时间，使其逐渐适应外界环境条件，最后定植在实验小区中，3个重复，随机排列，各小区土质，肥力一致，施肥、浇水等管理相同，在植株生长过程中进行调查。

## 结果与分析

组培与扦插再生植株各主要形态指标  
差异显著性分析表

| 品     | 差异显著性<br>种  | 叶面积     | 花梗长<br>(cm) | 花径<br>(cm) | 花瓣数    |
|-------|-------------|---------|-------------|------------|--------|
|       |             |         |             |            |        |
| 86—61 | 对照          | 82.23a  | 6.085a      | 13.017a    | 236a   |
|       | 芽继代<br>6个月  | 81.18a  | 6.03a       | 13.011a    | 230a   |
|       | 幼蕾继代<br>3个月 | 59.87b  | 4.84b       | 11.28b     | 93.67b |
|       | 幼蕾继代<br>6个月 | 58.672b | 4.76b       | 11.18b     | 92.67b |
| 59—19 | 对照          | 54.54c  | 6.492c      | 13.64c     | 191c   |
|       | 幼蕾继代<br>3个月 | 52.42c  | 6.263c      | 13.364c    | 185c   |
|       | 幼蕾继代<br>6个月 | 49.15c  | 6.24c       | 13.23c     | 182c   |

注：差异显著性水平  $P=0.05$

(一) 不同基因型的差异：以86—61和59—19两个品种的单株幼蕾作为外植体，再生植株经6个月的培养后进行观察。观察的主要项目为花径、花瓣数、叶面积、花梗长等。以86—61品种幼蕾作为外植体的，其后代植株与对照相比发生了明显差异，见表，同时叶色变浅，叶表面腊质层变薄，茎棱数减少，露心早，畸形率高。而以59—19品种幼蕾作为外植体的，其后代各主要商品性状无显著差异，只少数中心花瓣出现畸形。短而向内弯曲，花瓣质地变硬，易脱落，但总的观赏价值未降低。

(二) 不同成苗途径的差异：以86—61为供试品种，除以幼蕾作为外植体培养外，还以带腋芽的茎段作为外植体继代6个月培养来比较不同成苗途径对后代植株的影响。花径，对照为13.01cm，芽继代6个月的再生植株花径为13.02cm，而幼蕾继代3个月和6个月的则分别为11.28cm、11.18cm，显著变小。花瓣数，

芽继代6个月的为230，未产生差异，而幼蕾继代3个月、6个月的分别减少到93、94。花梗长，芽继代6个月的减少0.055cm，而幼蕾继代3个月、6个月的减少1.245cm、1.325cm，对于叶面积，幼蕾继代的与对照相比显著减小，而芽继代的，则未发生差异。结果表明，由带腋芽的茎段培养所得后代植株所观察的单位性状上与对照无显著差异，而以幼蕾作为外植体的在各方面都出现了不同程度的变异。

(三) 继代时间对后代植株性状变异的研究：以幼蕾作为外植体，对经3个月继代培养后定植的植株进行形态性状调查，就所观察的各重要形态性状和观赏价值而言，培养了3代和6代的植株之间无显著差异。但从形态调查数据来看，随着培养时间的增加，各主要形态指标数值上都相应减小。

## 讨论

(一) 不同成苗途径植株变异情况：86—61品种，以幼蕾作为外植体的发生了显著性变异，而以茎段作为外植体经相同时间的培养差异不显著。市桥等(1975)和Earle等(1976)最早发现利用花瓣培养与茎段不同，茎段培养直接由腋芽萌发，产生植株。而花瓣培养则需经脱分化产生愈伤组织，然后再由愈伤组织分化为胚状体或不定芽。因此，由花瓣培养得到的植株往往容易发生变异。裘文达利用菊花花瓣培养易产生变异的特性获得新类型也已取得成功。菊花的幼蕾培养与花瓣培养一样，要产生完整植株需经过脱分化和再分化过程。所以这也是幼蕾培养易发生变异的原因。不同成苗途径产生显著性变异，有可能反应了激素的影响，不同成苗途径，外源激素种类和含量不同，茎段培养只是原有腋芽萌发，所用外源激素浓度低(BA0.5mg/L)。幼蕾培养，经过脱分化、再分化途径，所用激素浓度高(BH2mg/L)，在此过程中易产生变异。为减小变异度，控制其变异，应深入探讨外源激素的作用，调节培养基中生长调节物质的种类、浓度，使培养基成份及培养条件适应外植体生长，增强稳定性。由上述可见，菊花幼蕾培养易发生变异，这在育种上是获得新品种的好方法，但对快繁不利。而组织培养进行大量生产，用茎段、茎尖比较合适。

(二) 继代时间对植株性状的影响：在本试验中，以幼蕾作外植体，经3个月和6个月培养的植株之间无显著差异。据Guenti研究表明，小麦 $R_1$ 中表现的大多数性状变异在 $R_2$ 中不能再现，培养时间延长，变异增多，叶新荣等通过实验研究，也证实了小麦组培时间延