

## B<sub>9</sub> 作为矮化剂生产案头菊的研究

韦三立<sup>①</sup> 韩碧文  
(生物学院)

**摘要** 本文探讨了案头菊(*Chrysanthemum morifolium* (Ramat.) Tzvel.) 的内涵, 设立了有关的园艺指标。经过 6 年的试验, 采用 5 000 mg·L<sup>-1</sup> 的 B<sub>9</sub> 作为矮化剂, 从 66 个中国晚菊品种中筛选出了 16 个适合用来生产案头菊的中国晚菊品种, 总结出了一套适合案头菊生产的技术措施。其具体做法是: 每年 5 月至 7 月采用扦插育苗, 在定植后间隔 6~10 d 进行叶面喷洒 5 000 mg·L<sup>-1</sup> 的 B<sub>9</sub> 直至现蕾。由于品种差异, 供试材料对 B<sub>9</sub> 的反应各不相同。使用 B<sub>9</sub> 会使案头菊花期后延, 此问题可以采用 5 mg·L<sup>-1</sup> 的 GA<sub>3</sub> 溶液涂抹花蕾予以解决。采用此种方法栽培的案头菊品质高, 出圃率可达 90% 以上。

**关键词** 案头菊; B<sub>9</sub>; 植物生长调节剂

**中图分类号** S682.11; TQ452.6

## Studies on Production of Desk Chrysanthemum Applying B<sub>9</sub> as Dwarfing Agent

Wei Sanli Han Biwen  
(College of Biology)

**Abstract** The definition of desk chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* (Ramat.) Tzvel.) was discussed and the horticultural standards of the desk chrysanthemum was established in this paper based on 6 years experiments. Applying 5 000 mg·L<sup>-1</sup> B<sub>9</sub> as a dwarfing agent treated chrysanthemum, the 16 Chinese late blooming cultivars have been screened from 66 Chinese late blooming cultivars. The technological step which suit to desk chrysanthemum product was summarized. The proposed method is as follows: the young shoots were cultivated from May to July. After fix planting to flower bud appeared, the chrysanthemum were treated for foliage spray with 5 000 mg·L<sup>-1</sup> B<sub>9</sub> solution intervals 5 to 10 days. Owing to difference of cultivars. The chrysanthemum had different reaction for B<sub>9</sub>. Aplying B<sub>9</sub>, the blooming time of the desk chrysanthemum could be delayed. The phenomenon could be solved brushing treatment on flower bud with 5 mg·L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> solution. A good quality desk chrysanthemum was cultivated, and rate of finished product in excess of 90% was obtained.

**Key words** desk chrysanthemum; B<sub>9</sub>; plant growth regulator

收稿日期: 1996-01-05

① 韦三立, 北京圆明园西路 2 号中国农业大学(西校区), 100094

案头菊因植株矮小、节间紧凑、花朵硕大、叶片丰满,具有很好的视觉效果,已成为一种有重要经济、观赏价值的艺菊。目前,我国生产案头菊缺少明确的技术指标。一些栽培者把只要经过矮化处理,可以放在桌几之上的菊花都称为案头菊,所以给其生产、应用带来很大的混乱。从进行矮化处理方式来看,采用套盆法、带蕾扦插法、 $B_9$  处理法、 $PP_{333}$ 矮化法皆有之。然而,套盆法生产案头菊耗工费时,无法大规模使用;带蕾扦插法所获产品质量甚差;用 $PP_{333}$ 进行处理,虽然抑制株高效果好,但是成品叶片的面积也被缩小而影响观赏价值,加之 $PP_{333}$ 的残留问题而使用亦受到限制。以 $B_9$  进行处理矮化菊花的研究早有报道<sup>[1~5]</sup>,但是其多侧重于生理变化的研究。目前尚未见到采用中国晚菊品种以 $B_9$  作为矮化剂进行处理生产案头菊的报道。本试验就是针对上述问题进行研究,试图总结出一套用 $B_9$  进行处理生产案头菊的栽培措施以便在实际中使用。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

所用菊花引自北京的北海公园、东北旺苗圃、中山公园等地。品种包括:‘白鸥逐波’、‘白翎管’、‘百鸟朝凤’、‘白西厢’、‘碧玉勾盘’、‘薄荷香’、‘嫦娥歌舞’、‘春水绿波’、‘长风万里’、‘晨光四射’、‘沉香台’、‘大风歌’、‘大光明’、‘大红托桂’、‘大黄袍’、‘粉夔龙’、‘粉毛刺’、‘粉十八’、‘凤还巢’、‘凤凰振羽’、‘风清月白’、‘高原之云’、‘光辉’、‘黄鹤楼’、‘黄娇凤’、‘黄香梨’、‘虎头’、‘灰鸽’、‘金背大红’、‘金牡丹’、‘金狮头’、‘惊艳’、‘君子玉’、‘龙蟠蛇舞’、‘龙衣’、‘麦浪’、‘梅林风雪’、‘绿柳垂荫’、‘绿毛刺’、‘绿牡丹’、‘绿云’、‘绿朝云’、‘女王冠’、‘泥金九连环’、‘平沙落雁’、‘千手观音’、‘人面桃花’、‘瑞雪祈年’、‘十丈竹帘’、‘帅旗’、‘太白醉酒’、‘太液池荷’、‘太真含笑’、‘太真图’、‘陶然醉’、‘武芙蓉’、‘笑庵’、‘杏花春雨’、‘旭桃’、‘雪青球’、‘雪涛’、‘永寿墨’、‘追鱼’、‘紫罗银星’、‘紫岫玉’、‘紫云’。

### 1.2 试验方法

试验分别于1986,1987,1990,1992~1994年在北京农业大学、北京高速公路绿化公司进行。供试材料于5至7月扦插繁殖,插穗生根后移入头号筒子盆,所用栽培基质由腐叶、细砂、园土各一份(V/V)混匀配成,然后进行常规管理直至开花。

使用0,1 000,2 500,5 000,75 000,9 000,10 500  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $B_9$  水溶液,对06-15扦插的菊花品种进行叶面施药处理。由于 $B_9$  需要24 h左右才能吸收所喷洒 $B_9$  的80%左右,故在施药24 h内遇雨需要补喷同样浓度 $B_9$  一次。喷药间隔为每7 d一次。第一次喷药时间为扦插苗新叶开始萌动时开始,即第一次喷药在8月1日。每次为每株菊花喷药3~5 mL。随着植株生长逐渐增加药量。植株现蕾后要避免将药液浸泡生长点,否则会抑制花蕾生长,当10月初花蕾直径达到0.3至0.5 mm时,停止施药,正常管理直至植株开花。

### 1.3 技术指标

根据栽培试验、菊花展览评选、花卉市场需要的具体情况,明确了其定义为:案头菊是经过人工处理,在花朵直径、叶片面积等园艺指标基本保持品种原状的情况下,植株明显矮化的一种盆栽艺菊。进而对不同等级的案头菊园艺指标进行归纳(表1)。本研究即以所规定的3个指标等级作为处理是否符合要求,并以此为依据来统计所获案头菊成品百分率。

表1 不同等级的案头菊园艺指标\*

园艺指标	一级	二级	三级
株高( $h/cm$ )	<25	=25	>25
花序直径( $d/cm$ )	>15	=15	<15
冠幅( $d/cm$ )	>25	=25	<25

\* 各项指标均以案头菊的花朵盛开时计。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度 B<sub>9</sub> 对菊花的矮化效果

根据试验结果发现,以  $5\,000\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液处理的植株矮化效果最好;  $1\,000$ ,  $2\,500\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液进行矮化处理的效果较差,植株相对来说较高;而  $7\,500\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液易使大部分品种出现封顶,生长缓慢的反应。 $9\,000$ ,  $10\,500\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液则易对植株生长点产生不可逆的封顶现象从而产生药害。根据试验结果,我们认为采用  $2\,500$ ,  $5\,000\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液适合在生产中矮化菊花,特别是  $5\,000\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液处理矮化菊花的效果最为明显(图1),可以满足生产案头菊的要求。处理在园艺指标不受影响的前提下植株高度明显降低,达到了预期的矮化效果。

### 2.2 不同菊花品种对叶面喷洒 B<sub>9</sub> 的反应

同一植物种的不同品种对于同一植物生长调节剂的反应之差异是非常普遍的现象,在以往的试验中,尽管证明了 B<sub>9</sub> 对于菊花植株的高度控制十分有效,但是这种生理反应并说明不了只要给菊花喷施了 B<sub>9</sub>,就可以生产出合乎要求的案头菊。在试验中采用  $5\,000\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  的 B<sub>9</sub> 水溶液对垂珠型、单瓣型、芍药型、松针型、托桂型、圆盘型等花型的 66 个典型的晚菊品种进行叶面喷洒处理。结果表明,菊花品种的自然高度会影响矮化处理效果,此种现象不能简单地靠增添 B<sub>9</sub> 用量来予以解决。故对于案头菊的生产来说,选择植株较矮的菊花品种更易获得处理成功。一些菊花品种例如‘大风歌’、‘绿牡丹’等,由于对 B<sub>9</sub> 比较敏感,在进行处理时要降低药剂的浓度,如不注意此点,容易出现植株封顶的情况。

综合各项指标,例如展览要求、颜色搭配、花型变化、易于管理程度、视觉感受差异等因素,我们以植株被 B<sub>9</sub> 矮化程度为主要参考指标,从 66 个供试材料中挑选出了 16 个适合用来生产案头菊的菊花品种(表2)。这些品种均具有对 B<sub>9</sub> 矮化效果反应敏感,在高温季节扦插成活率高、观赏价值高、花期较早能够满足展览要求等优点,特别适合商品化的案头菊生产。考虑到花色搭配、知名度高的问题,亦将‘绿牡丹’列入其中。

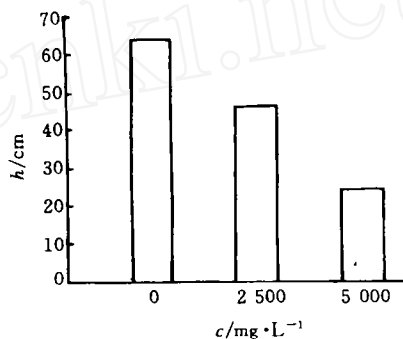


图1 不同水平 B<sub>9</sub> 溶液对菊花品种‘平沙落雁’的株高影响

表2 适合使用 B<sub>9</sub> 生产案头菊的菊花品种\*

品种名称	花型	花色	花径 (cm)	株高 (cm)	品种名称	花型	花色	花径 (cm)	株高 (cm)
‘白鸥逐波’	舞莲型	白	22.3	24.1	‘虎头’	球型	黄	21.0	27.0
‘百鸟朝凤’	细管型	藕荷	21.5	23.0	‘金背大红’	芍药型	复	20.2	24.0
‘白西厢’	球型	白	25.0	25.0	‘金狮头’	舞莲型	黄	22.3	27.0
‘碧玉勾盘’	垂珠型	复	27.2	27.1	‘绿牡丹’	芍药型	水绿	21.4	25.0
‘嫦娥歌舞’	卷散型	黄	26.3	24.5	‘女王冠’	球型	淡紫	24.8	27.6
‘大红托挂’	托挂型	暗红	24.0	26.2	‘平沙落雁’	卷散型	紫	25.2	24.0
‘粉夔龙’	管球型	粉	21.8	23.0	‘笑靥’	球型	紫	23.0	26.4
‘粉十八’	单瓣型	粉	24.0	22.5	‘雪涛’	球型	白	21.2	24.8

\* 表中数据均为 5 株平均值。

### 2.3 B<sub>9</sub> 处理使菊花花期后延的现象

影响菊花花期的限制性因子是光周期、温周期的变化。在自然状态下,菊花于秋末冬初开花,这种生物学特性通常不会为繁殖方式、营养水平所左右。然而,采用 B<sub>9</sub> 进行叶面处理的试验表明,B<sub>9</sub> 处理对于供试材料的花期有着很大影响<sup>[3,6,7]</sup>,例如,喷施 B<sub>9</sub> 处理菊花品种‘平沙落雁’,结果其花期比对照延缓了 7~10 d(图 2)。这种现象会给案头菊参加展览带来很大影响。为了解决这个问题,使用 5 mg·L<sup>-1</sup> 的 GA<sub>3</sub> 水溶液在花蕾生长到直径为 5 mm 时进行涂抹处理 1~3 次,具体次数依品种、环境温度而定。结果表明,这种方法可以有效地促使案头菊如期开花。但是只能将 GA<sub>3</sub> 水溶液涂抹在花蕾表面,否则容易出现案头菊花梗变长的“拔脖”现象。

## 3 讨论

在本试验中,明确了案头菊的概念,设立了有关技术指标,从而改变了案头菊生产无章可循的混乱状态。16 个用来生产案头菊的中国晚菊品种就是根据上述工作基础筛选出来的,没有入选的品种均有或兼有下述不足:

① 经过矮化处理高度达不到指标,例如‘长风万里’等;

② 由于花型原因视觉效果差,例如‘绿云’等;

③ 生长势弱,经过矮化处理则生长变得更加迟缓,例如‘十丈竹帘’等;

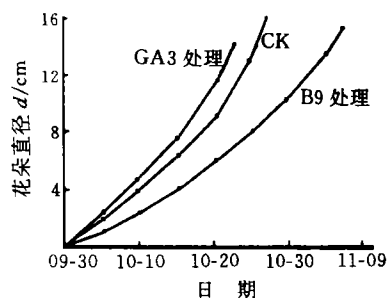


图 2 GA<sub>3</sub> 处理对案头菊‘平沙落雁’花期的影响\*

\* 每组处理 3 株,3 次重复

④繁殖系数太低,无法满足生产的正常需要,例如‘帅旗’等。

从实际栽培效果来看,用 B<sub>9</sub> 作为矮化剂生产案头菊更为适合。使用 5 000 mg·L<sup>-1</sup> 的 B<sub>9</sub> 水溶液进行叶片处理,可以使植株高度有效降低,综合园艺指标亦佳,有着很好的视觉效果。在使用 B<sub>9</sub> 进行处理时,应该结合相应的园艺措施进行配合,以利案头菊理想株型的塑造,在整个处理过程中,应该每隔 3 d 施用 0.1% 的全素液体肥料一次,这样有助于案头菊、冠幅、花径的增加。

试验结果表明,B<sub>9</sub> 对于菊花来说确是一种作用明显的矮化剂,但是具体到案头菊生产时,首先应该了解其对不同基因型的表现。在 B<sub>9</sub> 的施用浓度上,使用 5 000 mg·L<sup>-1</sup> 的剂量主要是根据绝大多数菊花品种之反应来确定的。一些对 B<sub>9</sub> 较敏感的品种,例如‘绿牡丹’,使用 2 500 mg·L<sup>-1</sup> 的浓度更加合适,否则植株容易封顶,发生不开花的现象。从施药的次数上来看,亦要根据品种生长反应进行调整。换言之,使用 B<sub>9</sub> 作为矮化剂处理菊花时亦要根据植株的生长状况决定其具体喷施次数。观赏植物的不同品种之生长习性往往有着很大的差别。当使用植物生长物质对它们进行化学调控时,不同品种也会对同一药剂处理做出不同的反应。以往的观赏植物化学调控研究由于对不同基因型植物间的这种差异重视得不够,常常把一个品种的研究结果推及到这个植物种上。在用 B<sub>9</sub> 作为矮化剂生产案头菊时,这种情况必须予以注意。

### 参 考 文 献

- 1 崔久满,李日,李世承.NAA 和 B<sub>9</sub> 对菊花生根矮化的影响(简报).植物生理学通讯,1990,(2):38~39
- 2 金波,东惠茹,穆鼎,杨孝汉,王月新,徐欣.B<sub>9</sub> 促使菊花矮化机理的研究.园艺学报,1992,(2):171~174
- 3 袁文达,刘克斌.PP<sub>333</sub> 和 B<sub>9</sub> 对菊花茎伸长和开花期的影响(简报),植物生理学通讯,1989,(6):31~33
- 4 Anon. Gloeckner chrysanthemum manual. Fred C. Gloeckner Co, Inc. New York,1982/83
- 5 Dicks J W. Growth retardants and pot plants. Scientific Hort, 1972/73, 24:164~174
- 6 Menhenett R. Interactions of the growth retardants daminozide and piproctanyl bromine, and gibberellins A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4+7</sub>, A<sub>5</sub> and A<sub>13</sub> in stem extension and inflorescence development in *Chrysanthemum morifolium* Ramat. Ann Bot, 1981,47:359~369
- 7 Menhenett R. A comparison of the effects of a new quaternary ammonium growth retardant with those of other growth retarding chemicals on the pot chrysanthemum, (*Chrysanthemum morifolium*). Ann Appl Biol, 1977, 87:451~463