

在高温环境中晚菊成花逆转的调控初探

韦 三 立

(中国农业大学 生物学院 北京 100094)

摘 要: 夏季 25~35℃高温环境, 会导致某些晚菊品种花序的分化异常, 个别植株出现滞育。当气温降至 15~25℃范围内经 3 周后, 在短日条件下部分供试材料可以形成营养枝条, 分化出正常花序。对生长着异常花序的晚菊品种经摘心处理后, 供试材料形成营养枝条, 植株能够再次分化出正常花序。根据晚菊品种成花逆转的发生途径, 可以将其分为自然发生成花逆转、人工辅助成花逆转 2 种类型。结果表明: 某些晚菊品种的成花逆转过程, 不仅会受到光周期的影响, 同样也会受到温周期的影响。

关键词: 菊花; 成花逆转; 分化; 柳芽; 温周期现象

中图分类号: S 682.1⁺1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0199-02

成花逆转, 是指植物自生殖生长阶段回复至营养生长阶段的现象。此种生理过程虽然已经研究了几十年, 但迄今其机制依然不甚明了。对于某些植物类群来说, 成花逆转并非罕见, 观赏植物晚菊的某些品种就是如此。作为一类典型的短日植物, 它们的发育会与环境温度所左右^[1]。研究表明, 植物开花是单向的发育过程, 一旦相关基因启动后则其必须完成, 要中断这个过程是十分困难的^[2]。菊花在高温条件下花序异常发育的现象曾有研究, 但是当发生这种情况后, 植株在自然状态下重新萌发营养枝的花芽逆转现象, 或通过人工修剪促进重新生长出营养枝的花芽逆转现象均未见报道^[3]。从花卉园艺学的角度来看, 如果独本菊的主蕾形成了“柳芽”, 那么其观赏价值就会下降。因此, 研究晚菊的花芽逆转不仅有重要的理论意义, 也有很高的应用价值。

1 材料与方法

1.1 供试材料

所用晚菊 (*Chrysanthemum* × *morifolium* Ramat.) 引自北京市天宁寺花卉市场。其品种为‘晨光四射’、‘黄夔龙’、‘绿牡丹’、‘十八凤环’, 材料生长正常, 健康无病。

1.2 处理方法

试验在 2003~2007 年间进行。供试材料 4~7 月扦插繁殖, 栽培基质由腐叶、细砂、园土各 1 份混匀配成, 在定植后将供试材料进行正常管理。

环境温度的记录以栽培地点的实测数据为准。记录供试材料于栽培期间在 25~35℃、15~25℃这 2 个范围里的发育状况。数据分析采用百分数统计法, 在计算

时以株为单位。

2 结果与分析

2.1 晚菊品种在自然条件下的成花逆转

如果不进行摘心处理, 令出现异常分化花序的植株在露地条件下生长, 当气温降至 15~25℃范围内经 3 周后, 部分供试材料能够形成营养枝条, 再度分化出正常绽放的花序, 也就是说, 植株发生了花芽逆转, 重新恢复到营养生长状态。由于晚菊为短日植物, 因此在适宜的光周期诱导下, 植株可再度分化花芽, 最终完成其发育过程。但是试验结果表明, 如对生长出柳芽的植株不做任何处理任其自然生长, 则有部分供试材料会重新进入营养生长状态, 并分化出正常的花序(表 1)。为了加以区别, 特将上述过程称为自然发生成花逆转。

表 1 晚菊品种在自然条件下的成花逆转

品种名称	摘心时间	柳芽存留/%	成花逆转/%
‘晨光四射’	未摘	33	67
‘黄夔龙’	未摘	56	44
‘绿牡丹’	未摘	78	22
‘十八凤环’	未摘	67	33

注: 每组处理 3 株, 重复 3 次

2.2 晚菊品种在摘心处理后的成花逆转

夏季高温环境导致晚菊品种产生的柳芽通常较难继续发育, 当将其摘除后, 随着秋季气温的逐渐降低植株的侧芽则可以形成营养枝条, 分化出正常花序, 植株最终完成了花芽逆转, 从试验结果来看, 经过摘心处理的菊花植株全部完成了成花逆转, 初步推测这种情况的发生, 可能是因为清除了以柳芽为载体的某种抑制植株成花逆转的物质, 而保证了供试材料重新萌发出营养枝条。经过摘心处理的晚菊品种, 可分化出正常的花序(表 2)。为了加以区别, 特将上述过程称为人工辅助成花逆转。

作者简介: 韦三立(1954), 男, 博士, 副教授, 现从事花卉生理学教学及研究工作。E-mail: weisanli@sohu.com。

收稿日期: 2009-01-10

表 2 晚菊品种在摘心处理后的成花逆转

品种名称	摘心时间(日—月)	柳芽存留/%	成花逆转/%
‘晨光四射’	10—08	0	100
‘黄菱龙’	10—08	0	100
‘绿牡丹’	10—08	0	100
‘十八凤环’	10—08	0	100

注 每组处理 3 株, 重复 3 次

3 讨论

当将供试材料置于 25~35℃ 的高温环境经 3 周后, 晚菊花序分化异常而形成柳芽。植物开花是受诸多因素调控的过程^[4], 研究表明 晚菊的花序发育并非仅由光周期调控^[5], 持续的高温是导致其出现柳芽的重要因素。无论是置于自然条件下还是通过人工修剪, 长出柳芽的多数植株发生了成花逆转。因此 当鉴定某些植物是否为短日类型时, 除考虑到光周期的影响外, 温周期的影响也应考虑。

高等植物的开花过程为多种因素所调控已经获得了很多试验证据^[6], 该研究也支持了高等植物花芽分化

并非由单一因素所调控的看法。长期以来, 对于菊花柳芽的发生机制不甚明了, 研究花芽逆转的试验材料相对较少, 因此, 该研究除可为解释菊花柳芽在栽培中如何发生提供必要的理论依据外, 亦能为研究高等植物花芽逆转现象提供较为理想的试验系统。

参考文献

[1] 石万里 姚毓琴. 菊花花芽分化初步研究[J]. 园艺学报, 1990 17(4): 309-312.
[2] 韦三立. 观赏植物花期控制[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
[3] 吴存祥 韩天富. 植物开花逆转研究进展[J]. 植物学通报 2002, 19 (5): 523-529.
[4] Battey N H, Lyndon R F. Reversion of flowering[J]. Bot. Rev, 1990, 56: 162-189.
[5] Cockshull K E, Kofranek A M. High night temperatures delay flowering, produce abnormal flowers and retard stem growth of cut flower chrysanthemum[J]. Sci. Hortic., 1994, 56: 217-234.
[6] Donnison I S, Francis D. Experimental control of floral reversion in isolated shoot apices of the long-day plant *Silene coeli-rosa*[J]. Physiol. Plant., 1994, 92(2): 329-335.

Preliminary Explorations on Floral Reversion of Autumn Flowering *Chrysanthemum* under High Temperature

WEI San-li

(College of Biological Sciences, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: 25~35℃ High-temperature in summer leads to the development of abnormal inflorescence of some autumn flowering *chrysanthemum* cultivars that were already different, some of which were in diapause. When the temperature decline 15~25℃ in short day condition within three weeks, experiment materials can form vegetative shoot and be differentiated to normal inflorescence. When pinching out to abnormal inflorescence autumn flowering *chrysanthemum* cultivars, with the temperature decline in autumn, experiment materials can form vegetative shoot and different normal inflorescence. The research demonstrates that the floral reversion process of some autumn flowering *chrysanthemum* cultivars was influenced by not only photoperiodism but also the thermoperiodism.

Key words: *Chrysanthemum*×*morifolium* Ramat.; Floral reversion; Different; Crown bud; Thermoperiodism

家庭养花常识

家庭养花成败的关键之一在于水和肥料, 日常生活中倒掉的废水中, 有好多是浇花的好肥料。淘米水中充满蛋白质、淀粉、维生素等, 它的营养丰富, 用来浇花, 会使花卉长得更加茁壮。洗鱼、肉的水和洗牛奶瓶的水都含有很高的营养成分, 是很好的肥料, 用它们来浇花能促进花木叶茂花繁。吃剩的面汤、肉汤等加水稀释, 然后用来浇花, 可以使土壤增加肥力, 促进花卉生长, 花朵开得更肥硕鲜艳。煮蛋的水含有丰富的矿物质, 冷却之后用来浇花, 花木长势会更旺, 花的颜色会更鲜艳, 而且花期更持久。家里养有金鱼的, 千万别把鱼缸中换下的水倒掉, 这废水中有金鱼粪溶解其中, 又含有剩余饲料, 用来浇花也可以增加土壤养分, 促进花卉生长。在浇花的水中加点盐, 能够使花卉开的更鲜艳, 还使其花期延长。