

非诱导光周期对牵牛开花的抑制作用 (简报)

范国强 谭克辉

(中国科学院植物研究所, 北京 100044)

THE INHIBITORY EFFECT OF NON-INDUCED PHOTOPERIOD ON THE FLOWERING OF *PHARBITIS NIL*

Fan Guoqiang Tan Kehui

(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing 100044)

关键词 非诱导光周期; 牵牛; 抑制作用

在过去的研究中, 人们常把非诱导光周期作为保持实验植物处于非诱导状态或暂时中止诱导继续进行的条件^[2-5,7], 有少数实验在某一方面研究了非诱导光周期与植物开花的相关性^[6]。本文以日本紫花牵牛为材料, 观察了不同处理条件下植株的开花状况, 以阐明非诱导光周期对开花的抑制作用。

1 材料和方法

实验材料为日本紫花牵牛 (*Pharbitis nil* cv Violet)。牵牛种子用浓 H_2SO_4 处理 1h 后倒出 H_2SO_4 , 自来水冲洗数遍再浸泡 24h。种子膨大后置于铺有湿滤纸的培养皿中在光强 6000lx、温度 $25 \pm 1^\circ C$ 的条件下培养。胚根约 2cm 时, 移植于盛有石英砂的容器内于上述条件下继续培养成苗。当子叶完全展开后, 选长势一致的幼苗分二组 (A 和 B) 进行如下处理: A1. 3 个短日照 (1 个短日照为 16h 连续暗期 + 8h 连续光照) 处理 (3SD); A2. 先 2 个短日照后 24h 连续光照处理 (2SD1CL); A3. 先一个短日照后 24h 连续光照再一个短日照处理 (1SD1CL1SD); A4. 先一个短日照后 48h 连续光照处理 (1SD2CL); A5. 先 48h 连续光照后一个短日照处理 (2CL1SD); A6. 72h 连续光照处理 (3CL)。B1. 8h 暗期 + 16h 光照处理 (D_8L_{16}); B2. 10h 暗期 + 14h 光照处理 ($D_{10}L_{14}$); B3. 12h 暗期 + 12h 光照处理 ($D_{12}L_{12}$); B4. 16h 暗期 + 8h 光照处理 (1SD); B5. 24h 连续光照处理 (1CL)。处理完毕, 取每个处理幼苗 4 株盆栽于连续光照下 (条件同上)。从幼苗盆栽的第 70d 起, 观察记录每处理植株的开花数量和位置。

2 结果与分析

2.1 不同时期进行的长日照处理对牵牛花芽分化的影响

短日植物牵牛子叶完全展开后不同时期进行长日照处理对植株开花有明显的影响 (表 1)。连续三个短日照 (3SD) 处理的植株, 在实验期间开花最早, 开花数量最多, 2SD1CL、1SD1CL1SD、1SD2CL 和 2CL1SD 处理的植株比 3SD 处理植株开花时间分别晚 7、15、25、

36d, 并且开花数量逐渐减少, 3CL 处理没有形成花芽。表明长日照处理对牵牛植株开花有明显的抑制作用。比较 1SD2CL 和 2CL1SD 处理植株开花的结果可以看出, 虽然两种处理植株都经过一个短日照处理, 但在 2CL1SD 中, 植株接受短日照时间推迟二天, 结果 2CL1SD 比 1SD2CL 处理的植株开花晚, 数量也少。这说明短日照诱导前的连续光照可延迟牵牛植株开花。对 3SD 和 2SD1CL 处理来说, 两种处理植株子叶完全展开后前二天都接受短日照, 只是 3SD 处理植株的第三天仍接受短日照, 而 2SD1CL 处理的则是连续光照, 结果, 3SD 比 2SD1CL 处理对牵牛开花更有利。这意味着二个短日照后的连续光照处理对牵牛开花有抑制作用。比较 1SD1CL1SD 和 2SD1CL 处理植株开花结果, 不同处理植株不但接受的短日照个数相同, 而且子叶完全展开后第一天都接受了短日照, 不同的是在第二天和第三天, 一个是连续光照 24h 和一个短日照, 另一个是一个短日照和 24h 连续光照, 最后处理植株开花习性表现明显差异。即 2SD1CL 处理植株比 1SD1CL1SD 的早 8 天开花, 数量也较多。这表明两个短日照间的连续光照处理比二个短日照后的连续光照处理对牵牛开花的抑制作用更强。从第一朵花着生的部位来看, 3SD、1SD1CL1SD 和 1SD2CL 处理都是子叶展开后第一天进行一个短日照处理, 结果植株第一朵花着生部位相同即第二节位, 但 3SD 处理植株的花着生在植株主茎顶端, 而 1SD1CL1SD 和 1SD2CL 处理的则在叶腋处。2SD1CL 和 3SD 处理植株的第一朵花虽然都在茎端, 但 3SD 处理的是在第二节位茎端, 而 2SD1CL 则在第三节位茎端。这也说明短日照处理前、处理后的连续光照对牵牛花芽分化有一定抑制作用。此外, 观察还发现, 3SD 和 2SD1CL 处理植株茎端由于花的出现营养生长停止后从子叶叶腋部位萌发出的新枝条继续开花, 而 1SD2CL、1SD1CL1SD、

表 1 不同时期长日照处理对牵牛开花的影响

Table 1 The effect of various long-day treatments on the flowering of *Pharbitis nil*

不同处理 Treatment	开花数 No. of flowers	第一朵花出现时间(d) Days coming into first bloom	第一朵花着生位置 Site of the first flower
3CL	未观察到 Not observed		
2CL1SD	1	67	第三节位叶腋 Leaf axil of 3th node
1SD2CL	5	56	第二节位叶腋 Leaf axil of 2nd node
1SD1CL1SD	7	46	第二节位叶腋 Leaf axil of 2nd node
2SD1CL	10	38	第三节位茎端 Shoot apex of 3th node
3SD	12	31	第二节位茎端 Shoot apex of 2nd node

表 2 不同暗期长度光周期处理对牵牛植株开花的影响

Table 2 Effect of various dark time during a photoperiod on the flowering of *Pharbitis nil*

处理 Treatment	开花数(朵) No. of flowers	第一朵花出现时间(d) Days coming into first bloom	第一朵花着生部位 Site of the first flower
1CL	未观察到 Not observed		
D ₈ L ₁₆	未观察到 Not observed		
D ₁₀ L ₁₄	未观察到 Not observed		
D ₁₂ L ₁₂	有一朵小花芽 With one flower bud		第二节位叶腋 Leaf axil of 2nd node
1SD	5	56	第三节位叶腋 Leaf axil of 3th node

2CL1SD 处理植株的茎端, 营养生长继续进行, 某些叶腋处形成花芽, 子叶叶腋没有新的枝条萌出。

2.2 不同暗期长度光周期处理对牵牛花芽分化的影响

不同暗期长度单个光周期处理 (1CL、D₈L₁₆、D₁₀L₁₄、D₁₂L₁₂、1SD) 的幼苗盆栽后开花情况如表 2。表 2 表明, 子叶展开后立即进行 1SD 处理的幼苗培养后植株开花, 1CL 处理的幼苗植株不开花, 暗期长度分别为 8h、10h 光周期处理的幼苗植株也不开花, 而 D₁₂L₁₂ 处理的幼苗培养后发现有一花芽, 但很快枯萎脱落, 其营养生长与不能形成花芽处理 (1CL、D₈L₁₂、D₁₀L₁₄) 的植株相似—较旺盛, 这意味着在实验条件下, 12h 暗期长度可能是牵牛植株由营养生长转变为生殖生长所需诱导光周期的临界暗期长度。

参考文献

- 1 任锦畴, 张菊野, 罗文华. 短日照诱导前连续光照对红麻 (*Hibiscus cannabinus*) 花形成的抑制作用. 植物学报, 1982, 8: 213-221
- 2 李立武, 谭克辉. 牵牛光周期诱导过程中相关特异蛋白质出现时期的研究. 中国科学(B辑), 1990, 11:1152-1156
- 3 陈章良, 礼嘉. 高等植物基因表达的调控. 植物学报, 1991, 33:390-405
- 4 金仕萍, 金淑梅, 曹国仪. 牵牛开花诱导和几种磷酸酶的变化. 植物学报, 1986, 28:492-497
- 5 Chailakhyan K. M. On the mechanism of photoperiodic reaction. Compt Rend (Doklady) Acad Sci URSS, 1936, 1:89-91
- 6 Nitson J. Electrophoretic patterns of *Xanthium* leaf as affected by physiological age of leaf, photoperiod and age of plant. Plant Physiol, 1962, 37:219-225
- 7 Schwabe W W. Evidence for a flowering inhibitor produced in long days in *Kalanchoe blossfeldiana*. Annal Bot, 1956, 20:1-4