

· 研究简报 ·

中国水仙 (*Narcissus tazetta* L. Var. *Chinesis* Roem) 开花生理研究

2. 贮藏期温度处理对中国水仙鳞茎发育的影响

李文艺 孙景欣 傅家瑞
(生物学系)

早期Beyer(1931)^[1], Hartsema等(1938)^[2]和Purvis(1938)^[3]等人曾对水仙、郁金香、风信子等鳞茎类植物进行广泛研究,发现贮藏温度对鳞茎的发育有明显的影 响。Went(1953)还提出,温度是调控鳞茎类植物开花的一个主要因子。有关水仙的研究,国外常用黄水仙(*N. Pseudonarcissus*)进行促成栽培,在贮藏期对鳞茎进行不同温度处理,以调节花期^[2,4,5]。

本文着重研究中国水仙三年生商品鳞茎贮藏期温度对鳞茎花原基形成、花芽分化、花序发育、开花期以及鳞茎继续生长的影响,并寻找较合适的贮藏温度。

1. 材料与方法

供试品种为中国水仙(*Narcissus tazetta* L. var. *Chinesis* Roem);一为漳州产三年生商品鳞茎(30庄,庄是漳州水仙的分级标准),另一为广州五山种植的三年生鳞茎(同是漳州品种,在华南植物研究所引种1—2年)。处理温度及处理时间见表1、表2所列。处理期间每隔一个月取鳞茎5—6头进行解剖,显微观察花芽分化与发育,并调查主苗(第一片功能叶)伸长生长和侧芽分化情况。最后留10头鳞茎于1月3日浸水培养,以供调查开花期、花序数及小花数。实验连续进行两年(1982—1983)。

2. 结果与讨论

(1) 不同温度处理对花端形成及花序发育的影响

①13℃低温对花端形成和小花分化明显不利,其影响程度决定于温度处理开始时花芽原基所处的分化阶段。1983年实验鳞茎在开始温度处理前茎端尚处于营养阶段。经13℃处理4个月,无论是漳州或广州五山的材料,其主、侧芽均无花芽形成(表2. 3组, 6组)。1982年的实验鳞茎在13℃处理1个月转入22℃1个月,解剖观察茎端尚处于营养阶段,再转入30℃2个月后观察,主芽成花率达100%,但花芽比较小,同时小花尚在分化中。可见低温抑制花端的形成和小花分化,一旦转入较高温度(这一组实

本文1984年10月收到

验表明30℃是合适的),花芽分化就能正常地进行。

②花端形成至小花分化期给予较高温度(30℃)处理,每个鳞茎的总花序数有所增加和每个的总小花数明显增加(表1,1、2组;表2,1、4组),表明较高温度对花芽分化有利,特别促进了小花分化。

表1 贮藏期不同温度处理对鳞茎发育的影响(1982年的实验,11月20日调查)

Tab.1 Influences of different temperature treatment on the bulb development during storage period

材料来源	株组	处理温度(℃) 及 时间(月、日)	主 苗 高 (厘米)	侧芽成花			主芽成花			总 花 序 (枝/头)	总 小 花 数 (朵/头)	开 花 期 (月、日)
				总 侧 芽 (个/头)	有 效 侧 芽 (个/头)	侧 芽 总 小 花 数 (朵/头)	成 花 率 (%)	主 芽 小 花 数 (朵)	花 芽 高 度 (毫米)			
漳州	1	30 转 22 7.19—8.19—11.18	5.2	7.2	4.2	25.3	100	8.9	27	5.2	34.2	1.29
	2	30 7.19—11.18	4.3	7.6	4.1	25.2	100	9.1	23	5.1	34.3	2.8
	3	22 7.19—11.18	5.2	7.0	3.7	21.0	100	8.8	27	4.1	29.7	1.27
	4	13 7.19—11.18	8.1	6.6	3.0	8.1	100	3.8	42	4.0	11.9	1.22
广州五山	5	30 7.1—11.1	3.9	5.6	0	0	100	7.6	16	1	7.6	—
	6	22 7.1—11.1	5.2	6.3	0	0	85	7.0	26	0.8	6.0	—
	7	13 7.1—11.1	7.2	6.7	0	0	50	0	败育	败育	0	—
	8	13 转 22 转 30 7.1—8.2—9.1—11.1	4.2	7.6	0	0	100	3.5*	3	1	3.5	—

注: 1. 漳州30庄平均球重170—180克, 周长25—27cm, 20头计。

2. 广州五山50庄平均球重90—100克, 周长18—20cm, 10头计。

3.*小花尚在分化中。

③温度对花的发育也有明显影响。1982年广州五山材料, 9月1日(处理2个月后)的观察结果表明, 22℃处理组鳞茎主芽的分化已达雌蕊分化期, 花芽高15mm, 而30℃处理组仍处于花被分化期, 花芽高只有4.6mm。从图1可以看到, 22℃处理组或30℃处理1个月转22℃3个月处理组的花序都比较肥厚、健壮; 而持续30℃处理4个月的花序则比较细弱。可见较低温度加速花的发育, 而较高温度则延缓花序的发育。

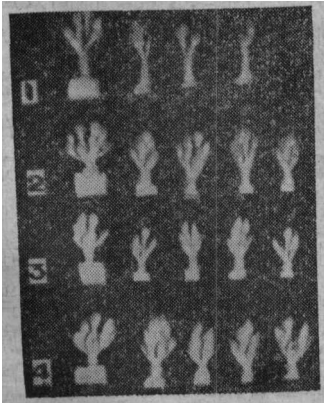


图1 不同温度处理对花芽分化及花序发育的影响
(1982年实验, 漳州材料)

Fig.1 Influences of different temperature treatment on the flower bulb differentiation and inflorescence development
1. 13℃处理4个月; 2. 22℃处理4个月;
3. 30℃处理4个月; 4. 30℃处理1个月
转22℃3个月。
(各组中第一个是主芽花序, 其余均为侧芽花序)

表2 贮藏期不同温度处理对鳞茎成花的影响
Tab.2 Influence of different temperature treatment on the flower formation of bulb during storage period (1983年实验)

材料来源	株组	处理温度(℃)及 时间(月·日)	侧芽成花			主芽成花		总花序 (枝/头)	总小花数 (朵/头)
			总侧芽 (个/头)	有效侧芽 (个/头)	侧芽小花数 总(朵/头)	成花率 (%)	主芽小花数 (朵)		
漳州	1	34 转 22 6.18—7.19—10.22	7.0	1.7	9.6	100	7.5	2.7	16.6
	2	22 6.18—10.22	7.6	0.7	4.3	100	7.7	1.7	12.0
	3	13 6.18—10.22	7.0	0	0	0	0	0	0
广州五山	4	34 转 22 6.18—7.19—10.22	6.6	0.7	3.3	100	6.0	1.7	9.3
	5	22 6.18—10.22	7.7	0	0	60	3.5	0.6	3.5
	6	13 6.18—10.22	6.6	0	0	0	0	0	0

注: 1. 漳州30庄平均球重180—190克, 周长27—28厘米, 20头平均。
2. 广州五山50庄平均球重120—130克, 周长21—22厘米, 20头平均。
3. 1984年2月水培养开花后调查, 10头平均数。

④温度处理对开花期的影响

结果表明, 较低温度处理, 开花期提前, 较高温度处理, 开花期延迟。漳州材料, 13℃处理组的开花期提前10天左右, 22℃处理组提前5—7天, 而30℃处理组则延迟5—6天(见表1)。

(2) 不同温度处理对鳞茎生长的影响

鳞茎的主球叶片(包括功能叶和鞘叶)在贮藏后期就开始生长, 并且明显受温度的

影响。较低温度加速生长,较高温度则生长减缓。温度对花梗的生长亦表现相同效应。13℃处理组的主芽花梗明显伸长。此外,较低温度促进了腋芽的分化。一般每一鳞片内只分化一个腋芽,均在相对位置上互生。这些芽在田间生长季节中已经形成,有些能分化成花芽。我们观察到由于低温处理,鳞茎在贮藏期内再分化出许多小芽,多的可在一片鳞片腋内分化出10—15个。这些小芽不能成花,反而消耗营养;持续处于30℃下可完全抑制这种侧芽的分化。

综上所述,可以看出贮藏期温度对中国水仙鳞茎的生长发育有明显的影响。如在花端形成之前给予低温(13℃)处理,可以完全抑制成花,芽端停留在营养阶段。即使当芽端已转化成花端,直至小花分化,低温的抑制作用仍然明显,使花芽的发育停留在原来的阶段。但当小花分化之后再进入低温,则低温的抑制效应显著减弱,它只抑制以后小花的继续分化,表现为小花数减少。但对已形成的小花的继续发育,包括花器官的分化、生长及成熟,反而有促进作用。

低温对花原基形成和小花分化所表现出的抑制作用,可被转入较高温度处理所解除,一旦转入较高温度(30℃),花芽又可正常地形成,并能抽葶开花。这说明中国水仙花原基形成和小花分化要求较高温度。实验表明较高温度处理能增加每头鳞茎的总小花数。中国水仙对温度的要求,是它长期适应自然条件的结果。因为它是在夏季高温季节来临时开始花芽分化,其后花序发育又值秋季气温渐降,而苗的生长、侧芽分化及花葶伸长生长是在冬季较低温度下进行的^[9]。

根据以上实验,我们认为中国水仙鳞茎从收获后进入贮藏期1个月到1个半月内,应给予较高温度(30℃左右)处理,在花芽分化后,特别是小花的分化完成后,转入适当低温(22℃)处理,是比较合适的。这样的温度处理,不但可增加花序数和小花数,花芽的发育也健壮,可提高水仙花的品质。

国外许多资料表明,贮藏期低温(9°—13℃)处理,可加速黄水仙的营养生长、花的发育和花葶的伸长生长^[1,4,7,8],并已被广泛应用于水仙的促成栽培,以控制开花期^[5,9]。我们的实验说明,中国水仙对低温的反应与黄水仙是相似的,有理由认为温度处理亦可以控制中国水仙的开花期,以适应市场的需要。

参 考 文 献

- [1] Beyer, J.J., *Dutch Comm. Lab. Bulb Res. Lisse*, 42 (1931), 1—35.
- [2] Hartsema, A.M., I.Huisman., *Dutch. Proc. Kon. Ned. Aked. Wet.*, 41 (1938), 650—660; 800—809.
- [3] Purvis, O.N., *Scient. Hort.*, 6 (1938), 190—177.
- [4] Beyer, J.J., E. VAN. Stogteren., *Dutch. Comm. Lab. Bulb Res. Lisse*, 42 (1932), 1—41.
- [5] Rees, A.R., *Exp. Hort.*, 23 (1972), 64—71.
- [6] 李文仪、孙景欣、傅家瑞, *中山大学学报(自然科学版)*, 1985, 1, 134—135.
- [7] Blaauw, A.H., A.M.Hartsema., E.Huisman., *Dutch. Proc. Kon.Ned. Aked. Wet.*, 35 (1932), 803-812.
- [8] Went, F.W., *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 1953, 4, 347—363.
- [9] Nard. M. L.E., *Hort. Francaise*, 54 (1975), 17—18.