

李 欣,江 君,朱建华,等.碗莲花期物候及开花性状对花期调控的响应[J].江苏农业科学,2016,44(9):225-227.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.064

# 碗莲花期物候及开花性状对花期调控的响应

李 欣,江 君,朱建华,徐 君,姜红卫

(江苏太湖地区农业科学研究所,江苏苏州 215155)

**摘要:**2014—2015 年,在江苏太湖地区农业科学研究所荷花种植资源圃内对 20 个碗莲品种进行夏季物候观测及春季花期调控,系统地研究自然花期与花期调控碗莲的始花期、群体花期及总花期期间的变化,以及有效积温与花期的关系。结果表明:在自然条件、花期调控下,最早、最晚进入花期的品种相同,分别为小红领巾、魏夫人;在自然条件下,小红领巾分别于 6 月 1 日、6 月 20 日最早进入初花期、群体花期,分别经历了 60、79 d,魏夫人分别经历 99、114 d 最晚进入初花期、群体花期;在花期调控下,小红领巾从加温至初花期、群体花期分别经历了 30、42 d,魏夫人于 78 d 进入初花期、88 d 进入群体花期,可见花期调控可以使碗莲更快地进入花期。为满足“五一”节日碗莲最佳观赏期的需求,可筛选出 60 d 左右达到花期、开花数量较多的品种有 13 个,不同品种间花期有效积温变动幅度较大。

**关键词:**碗莲;自然花期;花期调控;有效积温;始花期;群体花期

**中图分类号:**S682.320.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)09-0225-03

荷花(*Nelumbo nucifera* Gaertn.)为睡莲科莲属植物,集观赏、食用、药用功能于一身,是中国十大名花之中唯一的水生花卉,象征清白与高洁。在中华优秀传统文化中,经常以荷花作为和平、和谐、团结等的象征。我国是荷花的世界分布中心与栽培中心,其栽培历史悠久。

在荷花的演化过程中,大株型单瓣型品种属于荷花的原始类型,演化进程是朝中、小株型发展。碗莲是荷花种群中立叶高不超过 33 cm、直径不超过 24 cm、花径不超过 12 cm 的高级进化类型,产于江苏省,以苏州市所产最为著名<sup>[1-2]</sup>。碗莲旺盛生长期为 7—9 月,是季节性很强的夏季花卉,生长适温为 23~30℃,气温低于 15℃生长停滞,有明显的年生长发育期。

碗莲作为盆花,因其小巧秀美、花色多变、适合家养等优点,已成为我国值得关注的热门花卉,有极大的市场前景。通过花期调控,使碗莲适时进入花期,可以增加节日期间观赏开花植物的种类,满足人们对花卉消费的需求。本研究结合露地观测与定时花期调控,研究花期调控与自然花期下碗莲开花性状的内在联系,筛选可在“五一”节日期间开花的品种;并同步观测环境因子,明确出花速度与环境因子之间定量关系,以期对碗莲适期开花提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

于苏州市农业科学院荷花资源圃选取 20 个碗莲品种作为研究对象:魏夫人、楚女、小碧玉、洛神女、小佛手、火花、小

红领巾、湘妃女、白君子小莲、小白碗莲、桌上莲、南归雁、小丽、红晕蝶影、莺莺、秣陵秋色、锦衣卫、玫红重台、雪翠莲、江南春。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 自然花期不同品种碗莲开花性状观测** 2014 年 4 月 3 日,将 20 个品种碗莲的种藕重新翻种,种植于直径 30 cm 的青陶盆内,常规管理,于同年夏季观测花色、花型、花态、初花期、群体花期、总花期、着花密度。

**1.2.2 花期调控不同品种碗莲开花性状观测** 试验在江苏太湖地区农业科学研究所荷花资源圃南北向玻璃温室(长 30 m×宽 6 m×高 2.5 m)内进行,温室透光率 90%左右。选顶芽健壮、具有 2~3 节的种藕于 2015 年 2 月 28 日放入玻璃温室内,进行过渡;2015 年 3 月 1 日,将种藕重新翻种于直径 30 cm 的青陶盆内,盆间距为 30 cm,温室设东、中、西 3 个观测地段,每个地段每个品种 30 盆;温室顶棚每隔 1.5 m 悬挂 1 盏高压钠灯进行补光,灯光照度不低于 8 000 lx,晴天夜晚补光 8 h,阴雨天白天夜晚共补光 12 h;3 月 1—10 日,温室温度保持在(20±2)℃,3 月 11—25 日温度为(25±2)℃,3 月 26 日至 4 月 10 日温度为(28±2)℃,4 月 11 日后温度为(30±2)℃;室内湿度 75%~85%,水肥常规管理。观测花色、花型、花态、现蕾期、初花期、群体花期、总花期、着花密度。

### 1.3 数据统计

统计现蕾期(出现第 1 个花蕾的日期)、初花期(10%花蕾开放的日期)、群体花期(50%花蕾开放的日期)、总花期(第 1 朵花开放至最后 1 朵花凋落)、着花密度(单缸平均开花数量)。

将温湿度仪置于玻璃温室中间,每小时自动记录温湿度,每天 2:00、8:00、14:00、20:00 记录温湿度,完成日平均气温、日平均相对湿度统计;观测比较东、中、西 3 个观测地段环境差异,选择典型天气,在计算有效积温时进行修正。

收稿日期:2015-07-29

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(12)5075];苏州市科技计划(编号:SYN201420、SNG201508)。

作者简介:李 欣(1982—),女,黑龙江鹤岗人,硕士,助理研究员,从事花卉育种研究。E-mail:lixin3736886@163.com。

通信作者:姜红卫,硕士,副研究员,从事花卉栽培研究。E-mail:sacjhw@163.com。

2 结果与分析

2.1 自然花期不同品种碗莲开花性状比较

由表 1 可见:在自然条件下,6 月 1 日至 7 月 10 日不同品种陆续开花,小佛手总花期最少,为 56 d;小碧玉最多,为 109 d;小红领巾于 6 月 1 日最早开花,从翻种到初花期经历

了 60 d;玫红重台、魏夫人于 7 月 10 日最晚开花,经历了 99 d;6 月 14 日开花的品种洛神女、锦衣卫着花密度均超过 10 朵/盆,小丽、莺莺、秣陵秋色、魏夫人开花数量较少,分别为 3、2、3、3 朵/盆;小碧玉、小红领巾、桌上莲总花期均超过 100 d;白君子小莲、玫红重台总花期较少,分别为 64、60 d。

表 1 自然条件下碗莲品种开花特性

序号	名称	花色	花型	花态	现蕾期 (月-日)	初花期 (月-日)	群体花期 (月-日)	总花期 (d)	着花密度 (朵/盆)
1	小红领巾	红色	半重瓣	杯状	05-18	06-01	06-20	108	5
2	小丽	粉色	少瓣	飞舞状	05-27	06-08	06-29	91	3
3	楚女	粉色	少瓣	碗状	05-27	06-12	06-28	87	4
4	桌上莲	粉色	重瓣	碗状	05-28	06-14	06-25	103	5
5	锦衣卫	黄色	少瓣	飞舞状	05-30	06-14	06-25	82	14
6	洛神女	白色	少瓣	杯状	06-01	06-14	06-30	77	17
7	南归雁	粉色	半重瓣	碗状	06-02	06-17	07-10	70	5
8	雪翠莲	白色	重瓣	碗状	06-03	06-19	07-10	88	7
9	红晕蝶影	红色	重瓣	碗状	06-05	06-21	06-30	86	9
10	小碧玉	白色	少瓣	碗状	06-07	06-21	07-05	109	7
11	火花	红色	少瓣	碗状	06-10	06-21	07-06	90	5
12	湘妃女	白色	半重瓣	杯状	06-10	06-21	07-10	94	8
13	江南春	黄色	少瓣	碗状	06-11	06-21	07-20	81	6
14	白君子小莲	白色	重瓣	碟状	06-15	06-25	07-08	64	4
15	小白碗莲	白色	重瓣	碗状	06-15	06-28	07-15	78	4
16	莺莺	黄色	半重瓣	碗状	06-16	06-28	07-15	70	2
17	小佛手	红色	少瓣	杯状	06-20	07-03	07-20	56	9
18	秣陵秋色	黄色	重瓣	飞舞状	06-25	07-07	07-27	65	3
19	玫红重台	红色	半重瓣	碗状	06-27	07-10	07-20	60	7
20	魏夫人	橙色	少瓣	杯状	06-29	07-10	07-25	77	3

2.2 花期调控不同品种碗莲开花性状比较

由表 2 可知,在花期调控下,碗莲的花色、花型、花态与自然花期相比,均未发生变化;2015 年 3 月 1 日加温后,小红领巾最早出现花蕾,且最早进入初花期及群体花期;小红领巾、小碧玉从加温至初花期均低于 40 d;加温 40~50 d,进入初花期的品种有 8 个;魏夫人最晚进入初花期、群体花期,分别历时 78、88 d;小碧玉、小红领巾总花期均不低于 100 d,白君子小莲、玫红重台的总花期最短,只有 56 d,分别低于自然花期的 64、60 d(表 1);花期调控后,进入花期的时间比自然花期明显缩短(表 1);洛神女、锦衣卫着花密度不低于 10 朵/盆,分别为 15、10 朵,分别比自然花期少 2、4 朵/盆(表 1);小丽、莺莺、秣陵秋色、魏夫人开花数量也较少,分别为 3、3、2、3 朵/盆。为实现提前开花,满足“五一”节日对碗莲最佳观赏期的需求,达到控制花期并批量生产的目的,可选择调控 60 d 左右达到花期、着花密度较高的小红领巾、小碧玉、桌上莲、火花、南归雁、红晕蝶影、楚女、洛神女、锦衣卫、小佛手、江南春、雪翠莲、小白碗莲等 13 个碗莲品种。

2.3 花期调控不同品种碗莲有效积温的差异

2015 年 3 月 1 日,盆栽碗莲开始加温,其中 75 d 进入初花期的玫红重台有效积温值最高,为 1 575.5℃;最早进入初花期的碗莲品种小红领巾,有效积温为 530.8℃,二者相差 1 044.7℃;有效积温在 800℃ 以下即可进入初花期的碗莲品种有 4 个,分别是小红领巾、小碧玉、桌上莲、火花;有效积温在 800~1 000℃ 进入初花期的碗莲品种有 6 个;有效积温

在 1 000~1 200℃ 进入初花期的碗莲品种有 4 个;不同品种间初花期有效积温值差异较大(表 3)。

由表 3 还可知,最早进入初花期的碗莲品种小红领巾,群体花期有效积温也最低,为 720.5℃;有效积温在 1 000℃ 以下进入群体花期的碗莲有 2 种,分别为小红领巾、小碧玉,而此时进入初花期的碗莲品种达到了 10 个,分别为小红领巾、小碧玉、桌上莲、火花、南归雁、小丽、红晕蝶影、楚女、洛神女、锦衣卫。“五一”节日期间,莺莺进入初花期时,有效积温达到 1 240.6℃,有 7 个品种进入群体花期。

碗莲品种小红领巾、小碧玉、南归雁、小丽、红晕蝶影、楚女初花期有效积温与群体花期有效积温间差异显著;碗莲品种桌上莲、火花、锦衣卫、小佛手、雪翠莲、江南春、小白碗莲、莺莺、秣陵秋色、湘妃女、魏夫人、白君子小莲初花期有效积温与群体花期有效积温间差异极显著;碗莲品种玫红重台初花期有效积温与群体花期有效积温差异不显著。

3 结论与讨论

通过物候观测与花期调控比较,揭示了苏州地区 20 个碗莲品种不同开花条件下花期性状的异同,以及有效积温和总花期的相关性,可为碗莲花期调控提供参考依据。研究表明,环境热量供应不足会导致花期整体延迟<sup>[3-4]</sup>,2014 年自然花期与 2015 年 3 月花期调控相比,花期在调控条件下,碗莲进入花期的速度更快,主要是因为自然花期过程中,温度波动幅度较大,达到所需积温的时间较长;不同品种的碗莲总花期、

表 2 花期调控下碗莲品种开花特性

序号	名称	花色	花型	花态	加温至现蕾 期历时(d)	加温至初花 期历时(d)	加温至群体 花期历时(d)	总花期 (d)	着花密度 (朵/盆)
1	小红领巾	红色	半重瓣	杯状	23	30	42	105	6
2	小碧玉	白色	少瓣	碗状	29	39	59	100	6
3	桌上莲	粉色	重瓣	碗状	31	45	60	97	6
4	火花	红色	少瓣	碗状	32	42	55	98	4
5	南归雁	粉色	半重瓣	碗状	33	45	58	75	4
6	小丽	粉色	少瓣	飞舞状	33	49	63	88	3
7	红晕蝶影	红色	重瓣	碗状	35	48	60	88	8
8	楚女	粉色	少瓣	碗状	36	50	70	95	5
9	洛神女	白色	少瓣	杯状	38	51	70	79	15
10	锦衣卫	黄色	少瓣	飞舞状	40	53	75	80	10
11	小佛手	红色	少瓣	杯状	41	56	72	61	8
12	江南春	黄色	少瓣	碗状	43	49	65	86	5
13	雪翠莲	白色	重瓣	碗状	43	50	70	85	5
14	小白碗莲	白色	重瓣	碗状	44	56	67	82	5
15	莺莺	黄色	半重瓣	碗状	48	61	80	70	3
16	秣陵秋色	黄色	重瓣	飞舞状	48	66	87	60	2
17	湘妃女	白色	半重瓣	杯状	49	65	80	89	8
18	白君子小莲	白色	重瓣	碟状	50	65	78	56	4
19	魏夫人	橙色	少瓣	杯状	58	78	88	70	3
20	玫红重台	红色	半重瓣	碗状	59	75	86	56	5

表 3 初花期积温与群体花期积温的相关关系

序号	名称	初花期有效积温 (℃)	群体花期有效积温 (℃)	序号	名称	初花期有效积温 (℃)	群体花期有效积温 (℃)
1	小红领巾	530.8aA	720.5bA	11	小佛手	1 027.4aA	1 484.2bB
2	小碧玉	692.6aA	971.6bA	12	雪翠莲	1 088.3aA	1 301.5bB
3	桌上莲	748.4aA	1 149.2bB	13	江南春	1 088.3aA	1 271.0bB
4	火花	776.3aA	1 057.9bB	14	小白碗莲	1 118.8aA	1 484.2bB
5	南归雁	804.2aA	1 149.2bA	15	莺莺	1 240.6aA	1 636.4bB
6	小丽	804.2aA	1 271.0bA	16	秣陵秋色	1 240.6aA	1 791.4bB
7	红晕蝶影	860.0aA	1 240.6bA	17	湘妃女	1 271.0aA	1 760.4bB
8	楚女	887.9aA	1 301.5bA	18	魏夫人	1 301.5aA	1 760.5bB
9	洛神女	943.7aA	1 331.9aA	19	白君子小莲	1 545.1aA	2 163.7bB
10	锦衣卫	999.5aA	1 392.8bB	20	玫红重台	1 575.5aA	2 070.4aA

注:同列数据后不同小写字母表示相同品种初花期有效积温与群体花期有效积温在 0.05 水平上差异显著;不同大写字母表示相同品种初花期有效积温与群体花期有效积温在 0.01 水平上差异显著。

着花密度在自然花期与花期调控条件下差异不大,说明碗莲地下茎营养积累主要在冬季低温条件下进行<sup>[5]</sup>。自然花期早的品种,花期调控条件下开花也较早,为满足“五一”节日的需求,可选择自然花期早及着花密度高的品种进行花期调控。

2012 年,姜红卫等对 17 个大型荷花品种进行花期调控发现,只有 2 个品种达到初花期的时间少于 60 d,其余 15 个品种进入初花期的时间都超过 70 d<sup>[6]</sup>。而在本研究中,碗莲与大型荷花花期调控相比,进入初花期时间少于 60 d 的品种数为 14 种,占 70%,只有魏夫人、玫红重台进入初花期时间超过 70 d,说明不同株型的品种花期调控后,在进入花期的时间上有较大的差异,碗莲品种更容易受到外界温度的影响,从而提前开花。

参考文献:

[1] 丁跃生,童兆琴. 碗莲[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1992.  
[2] 王其超,张行言. 中国荷花品种图志[M]. 北京:中国林业出版社,2005.  
[3] 陈 莉,石 雷,崔洪霞,等. 茭莲属植物花期物候及生长对引种地年际气候波动的响应[J]. 植物学报,2012,47(6):645-653.  
[4] 孙明伟,赵统利,邵小斌,等. 郁金香花期调控研究进展[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):149-150.  
[5] 孙丽娜. 碗莲休眠生理及休眠特性研究[D]. 郑州:河南农业大学,2008.  
[6] 姜红卫,李 欣,江 君,等. 苏南观赏荷花设施栽培周年开花技术研究[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):191-193.