

doi:10.11937/bfyy.20180308

低温处理时间对郁金香生物学性状及种球繁殖的影响

张艳秋¹, 邢桂梅¹, 崔玥晗¹, 代勇², 杨迪³, 屈连伟¹

(1. 辽宁省农业科学院 花卉研究所, 辽宁 沈阳 110161; 2. 抚顺市农业技术推广中心, 辽宁 抚顺 113006;

3. 东北林业大学 园林学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:以郁金香品种“世界真爱”和“黄玉”为试材,采用低温处理的方法,研究了低温处理时间对植株生物学性状及种球繁殖的影响,以期探索出不同郁金香品种的最低需冷量,为郁金香盆花、切花周年生产提供参考依据。结果表明:“世界真爱”不经过低温处理(CK)的植株和低温处理2周的植株不能现蕾开花,低温处理4、6、8周的植株开花率分别为63.3%、80.0%、93.3%,低温处理10周,能够满足植株正常生长开花所需全部冷量,植株开花率同处理12周的植株开花率,均为100.0%;“黄玉”不经过低温处理(CK)的植株和低温处理2、4周的植株不能现蕾开花,低温处理6、8周的植株开花率分别为73.3%和83.3%,低温处理10周,能满足植株正常生长开花所需全部冷量,与处理12周的植株在开花率方面差异不显著,二者的开花率分别为96.7%和100.0%。低温处理不仅可以缩短郁金香生长周期,提高植株的生物学性状质量,而且能促进新球的形成和发育。随着低温处理时间的延长,“世界真爱”的种球繁殖系数由2.1增加至4.2,“黄玉”的种球繁殖系数由2.4增加至4.4。但对供试的2个品种植株而言,低温处理10周的植株,与处理12周的植株在开花、生物学性状和子球繁殖系数方面差异不明显。

关键词:郁金香;生物学性状;繁殖系数;低温处理

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2019)01-0103-07

郁金香(*Tulipa gesneriana*)属百合科郁金香属多年生球根花卉,其花型优美,颜色绚丽多彩,

具有极高的观赏价值,深受世界各国人民的喜爱。但其种球在花芽分化完成后,需要经过低温处理,满足其全部需冷量,花茎才能充分生长并正常开花^[1]。确定不同郁金香品种的最小需冷量,有利于精确调节郁金香花期,实现圣诞节、元旦或春节开花上市的目的。目前国内在低温对郁金香影响方面的研究主要集中在花期调控^[2-5]、花芽分化^[6-7]、生理生化^[8-11]、种球复壮^[12]和贮藏^[13-15]等方面,对不同郁金香品种需冷量的研究较少。郑田丰等^[16]研究发现通过冷藏处理可以有效推迟其观赏期,但冷藏处理时间加长会显著的降低郁金香的开花期长度和开花质量,冷藏时间最好控制在50~75 d,以冷藏53 d效果最佳,表现为开花株高达51.9 cm,花径达9.86 cm,花期长达

第一作者简介:张艳秋(1981-),女,硕士,助理研究员,日本岐阜大学访问学者,现主要从事花卉育种与栽培等研究工作。E-mail:zyq810711@163.com.

责任作者:屈连伟(1977-),男,博士,研究员,荷兰瓦赫宁根大学访问学者,现主要从事观赏园艺植物新品种选育及高效栽培技术示范与推广等工作。E-mail:568219189@qq.com.

基金项目:辽宁省自然科学基金面上资助项目(20180551023);辽宁省“百千万人才工程”资助项目(201536);沈阳市科技创新专项资金-国际科技合作专项资助项目(F15-178-6-00)。

收稿日期:2018-03-15

12 d。该研究以国内广泛栽培的郁金香品种“世界真爱”和辽宁省农业科学院花卉研究所选育的新品种“黄玉”为试材,开展了低温处理对郁金香生物学性状和种球繁育影响的研究,探索不同郁金香品种的最低冷量需求,以期对郁金香周年生产提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

郁金香品种“世界真爱”“黄玉”自然球,均由辽宁省农业科学院国家郁金香种质资源库提供。品种基本情况见表1。

表1 郁金香品种

Table 1 The varieties of tulip

品种 Variety	花色 Color	周径规格 Size/cm	花期 Flowering season	类型 Style	倍性 Ploidy
“世界真爱”‘World Favorite’	红	>11	中	达尔文杂交类	$2n=3x=36$
“黄玉”‘Huangyu’	黄	>11	中	达尔文杂交类	$2n=3x=36$

1.2 试验方法

选取无病虫害,鳞茎光滑饱满且周径大于11 cm的郁金香种球,参照屈连伟等^[17]的方法进行种球消毒处理,并去除郁金香褐色种皮,露出鳞茎根盘,以促进根系发育。

待处理的种球放在20℃,干燥条件下保存,从2016年12月28日至2017年3月21日,每隔2周分别取2个品种的种球30粒放入1℃气调库中,共计6个处理,分别为低温处理时间2、4、6、8、10、12周,以不经低温处理的种球为对照(CK)。低温处理完成后于2017年3月22日,参照屈连伟等^[17]的方法,将处理后的郁金香种球和对照(CK)栽植到日光温室中,在同一肥水条件下,观察并记录物候期,在盛花期进行生物学指标测定,在植株完全枯黄后进行种球收获,对种球数量和繁殖系数进行统计。

1.3 项目测定

每组试验材料的观察记录及测量数据的观测方法和标准:萌芽期,60%以上植株叶芽出土;展叶期,60%以上植株叶片伸展;现蕾期,60%以上见到花蕾;始花期,30%的花蕾开放;盛花期,80%以上的花蕾开放;末花期,80%的花枯萎;枯萎期,80%植株枯黄;花期,从始花期到末花期所需的天数。

茎粗:花茎横切面直径,于花冠以下10 cm处量取。种球繁殖系数(%)=收获后种球总个数/种植时种球总个数×100。

1.4 数据分析

采用SPSS 19.0软件对植物学性状数据进行单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 低温处理时间对郁金香植株开花的影响

由表2可知,“世界真爱”对照和低温处理2周的植株不能正常开花,随着低温处理时间的延长,郁金香植株的开花率由63.3%提高至100.0%,处理时间超过10周植株全部开花;“黄玉”对照和低温处理2周和4周的植株不能正常开花,随着低温处理时间的延长,郁金香植株的开花率由73.3%提高至100.0%。

表2 低温处理时间对郁金香品种开花的影响

Table 2 Effect of cooling treatment time on flowering of tulip

品种 Variety	低温处理时间 Cooling treatment time/周	开花数量 No. of flower	开花率 Flowering rate/%
“世界真爱” ‘World Favorite’	12	30	100.0
	10	30	100.0
	8	28	93.3
	6	24	80.0
	4	19	63.3
	2	0	0.0
	0(CK)	0	0.0
“黄玉” ‘Huangyu’	12	30	100.0
	10	29	96.7
	8	25	83.3
	6	22	73.3
	4	0	0
	2	0	0
	0(CK)	0	0

2.2 低温处理时间对郁金香物候期的影响

由表 3 可知,“世界真爱”随着低温处理时间的延长,植株萌芽需时由 24 d 减少至 6 d,展叶需时由 32 d 减少至 12 d,对照和低温处理 2 周的植株不能现蕾开花,其它处理植株的现蕾需时由 33 d 减少至 20 d,进入花期需时由 37 d 提前至 25 d;

“黄玉”随着低温处理时间的延长,植株萌芽需时由 30 d 减少至 7 d,展叶需时由 39 d 减少至 19 d,对照和低温处理 2、4 周的植株不能现蕾开花,其它处理植株的现蕾需时由 36 d 减少至 28 d,进入花期需时由 40 d 提前至 32 d。

表 3 低温处理时间对郁金香不同品种物候期的影响
Table 3 Effect of cooling treatment time on phenological period of tulip

品种 Variety	低温处理时间 Cooling treatment time/周	萌芽期 Sprout date	展叶期 Leaf expansion date	现蕾期 Visible bud date	始花期 First flowering date	盛花期 Full flowering date	末花期 Last flowering date	枯萎期 Wilting date
“世界真爱” ‘World Favorite’	12	03-28	04-03	04-11	04-16	04-20	04-28	05-25
	10	03-29	04-05	04-14	04-19	04-23	05-01	05-25
	8	04-02	04-09	04-18	04-24	04-27	05-03	05-26
	6	04-04	04-12	04-22	04-28	05-01	05-04	05-26
	4	04-09	04-18	04-24	04-28	05-01	05-04	05-26
	2	04-12	04-22	—	—	—	—	05-26
	0(CK)	04-15	04-23	—	—	—	—	05-26
	12	03-29	04-10	04-19	04-23	04-28	05-06	05-26
“黄玉” ‘Huangyu’	10	03-29	04-11	04-21	04-25	04-30	05-07	05-27
	8	03-30	04-14	04-25	04-29	05-01	05-07	05-27
	6	04-01	04-19	04-28	05-01	05-03	05-08	05-27
	4	04-19	04-28	—	—	—	—	05-27
	2	04-19	04-28	—	—	—	—	05-27
	0(CK)	04-21	04-30	—	—	—	—	05-28

2.3 不同低温处理时间对郁金香生物学性状的影响

由表 4 可知,“世界真爱”低温处理 12 周的株高最高,为 58.0 cm,与低温处理 10 周差异不显著,与低温处理 8 周差异显著,与低温处理 2、4、6 周及对照差异极显著;低温处理 10 周和 8 周株高差异不显著,其它处理间差异达到极显著水平;对照植株最矮,为 18.0 cm。“黄玉”低温处理 12 周的株高最高,为 57.8 cm,与低温处理 10 周差异不显著,与其它处理差异极显著;低温处理 10 周与低温处理 2、4、6、8 周及对照间差异极显著;低温处理 8 周与低温处理 6 周差异显著,与低温处理 2、4 周及对照间差异极显著;低温处理 6 周与低温处理 2、4 周及对照间差异极显著;低温处理 4 周与低温处理 2 周及对照间差异极显著;低温处理 2 周与对照差异不显著。对照植株最矮,为 13.8 cm(图 1)。

“世界真爱”在花茎茎粗方面,低温处理 12 周的植株茎最粗,为 0.83 cm,与低温处理 6、8、10

周差异不显著,与低温处理 4 周差异达到极显著水平;低温处理 10 周与低温处理 6、8 周间差异不显著,与低温处理 4 周差异极显著;低温处理 6、8 周间差异不显著,2 个处理与低温处理 4 周差异显著;低温处理 4 周花茎茎粗最细,为 0.78 cm。“黄玉”在花茎茎粗方面,低温处理 12 周植株茎最粗,为 0.61 cm,与低温处理 10 周差异不显著,与其它处理差异极显著;处理 10 周与低温处理 8 周差异显著,与低温处理 6 周差异极显著;低温处理 8 周与低温处理 6 周差异不显著;低温处理 6 周花茎茎粗最细,为 0.51 cm。

“世界真爱”在花瓣宽度方面,低温处理 12 周花瓣最宽,为 6.53 cm,与低温处理 10 周差异不显著,与低温处理 8 周差异显著,与低温处理 4、6 周差异极显著;低温处理 10 周与低温处理 8 周差异不显著,与低温处理 4、6 周差异极显著;低温处理 8 周与低温处理 4、6 周差异极显著;低温处理 4、6 周差异显著;低温处理 4 周花瓣最窄,为 5.93 cm。“黄玉”在花瓣宽度方面,低温处理 12 周花瓣最

宽,为 7.07 cm,与低温处理 10 周差异不显著,与
其它处理差异极显著;低温处理 10 周与低温处理
8 周差异显著,与低温处理 6 周差异极显著;低温
处理 8 周与低温处理 6 周差异极显著;低温处理
6 周花瓣最窄,为 6.47 cm。

表 4 低温处理时间对郁金香生物学性状的影响
Table 4 Effect of cooling treatment time on biological traits of tulip

低温处理时间 Cooling treatment time/周	“世界真爱” ‘World Favorite’				“黄玉” ‘Huangyu’			
	株高	茎粗	花瓣宽度	花冠高度	株高	茎粗	花瓣宽度	花冠高度
	Height of tulip	Stem diameter	Petal width	Corolla height	Height of tulip	Stem diameter	Petal width	Corolla height
12	58.0±1.04aA	0.83±0.01aA	6.53±0.12aA	6.97±0.06aA	57.8±0.95aA	0.61±0.01aA	7.07±0.06aA	7.27±0.06aA
10	57.3±0.80abA	0.82±0.01aA	6.37±0.06abA	6.93±0.06abA	56.8±0.91aA	0.60±0.01aAB	6.97±0.06aAB	7.23±0.06aA
8	56.4±0.72bA	0.80±0.01aAB	6.33±0.06bA	6.77±0.06bcAB	46.0±0.80bB	0.57±0.01bBC	6.77±0.06bB	7.17±0.06aA
6	46.8±0.61cB	0.80±0.01aAB	6.07±0.06cB	6.63±0.06cdBC	44.2±0.61cB	0.51±0.01bC	6.47±0.06cC	6.97±0.06bB
4	35.0±0.59dC	0.78±0.02bB	5.93±0.06dB	6.47±0.06dC	28.4±0.71dC	—	—	—
2	22.1±0.67eD	—	—	—	15.0±0.75eD	—	—	—
0	18.0±0.62fE	—	—	—	13.8±0.74eD	—	—	—

注:采用 LSD 法进行差异显著性分析,不同大写字母代表 1%水平差异显著,不同小写字母代表 5%水平差异显著。
Note:LSD is used as analysis method of significance. The capital letters indicate significant difference at 1% level and the lowercase letters indicate significant difference at 5% level.

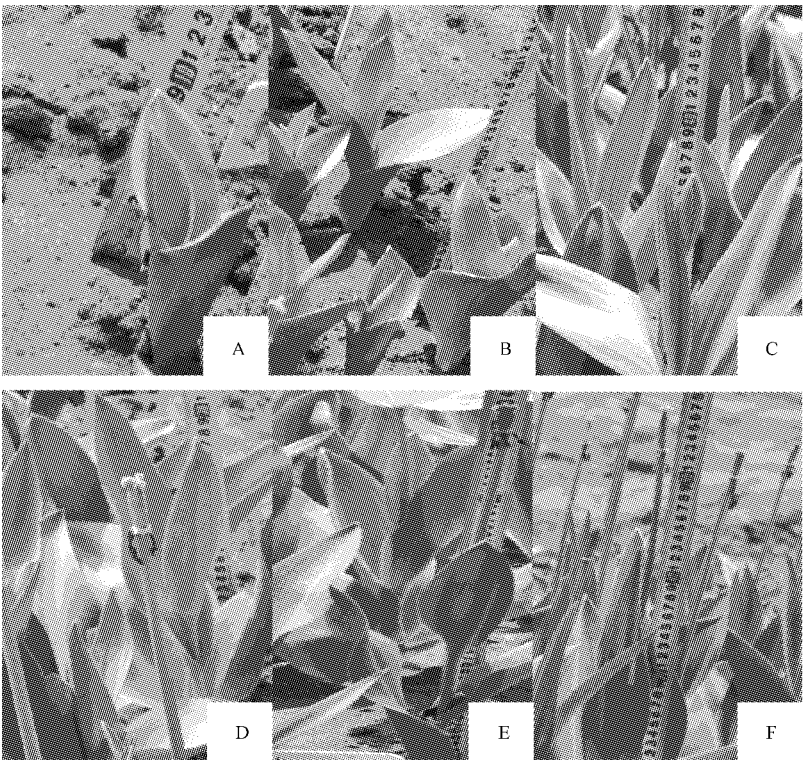


图 1 不同低温处理时间对“黄玉”植株株高的影响
Fig. 1 Effect of cooling treatment on height of ‘Huangyu’

由表4还可知,“世界真爱”在花冠高度方面,低温处理12周花冠最大,为6.97 cm,与低温处理10周差异不显著,与低温处理8周差异显著,与低温处理4、6周差异极显著;低温处理10周与低温处理8周差异不显著,与低温处理4、6周差异极显著;低温处理8周与低温处理6周差异不显著,与低温处理4周差异极显著;低温处理4、6周差异不显著;低温处理4周花冠最小,为6.47 cm。“黄玉”在花冠高度方面,低温处理12周花冠最大,为7.27 cm,低温处理6周花冠最小,为6.97 cm;低温处理8、10、12周差异不显著,这3个处理与低温处理6周差异极显著。

上述结果表明,“世界真爱”低温处理时间10周,就能满足植株正常生长开花所需全部冷量,开花率达到100.0%;“黄玉”低温处理时间12周,能满足植株正常生长开花所需全部冷量,开花率达到100.0%。同时,低温处理也能够提高郁金香的生物学性状质量。

2.4 低温处理对郁金香种球繁育的影响

由表5可知,低温处理时间对2个品种具有促进作用,随着低温处理时间的延长,“世界真爱”种球繁殖系数由2.1增加至4.2,“黄玉”种球繁殖系数由2.4增加至4.4,均高于对照;“世界真爱”种球周径大于11 cm的数量由19增加至31,“黄玉”种球周径大于11 cm的数量由18增加至29,也均高于对照。表明低温处理能够促进新球的形成和发育,提高种球繁殖系数。

表5 低温处理对郁金香种球繁育的影响

Table 5 Effect of cooling treatment on bulbs propagation

品种 Variety	低温处理时间 Cooling treatment time/周	繁殖系数 Coefficient of propagation	周径>11 cm 数量 No. of the diameter> 11 cm
“世界真爱” ‘World Favorite’	12	4.2	31
	10	4.1	27
	8	3.5	26
	6	2.9	22
	4	2.5	21
	2	2.1	19
“黄玉” ‘Huangyu’	0(CK)	1.8	17
	12	4.4	29
	10	4.3	27
	8	3.9	24
	6	3.7	23
	4	3.5	20
	2	2.4	18
	0(CK)	2.0	15

3 结论与讨论

研究者发现低温处理对郁金香植株生长和种球开花有重要影响^[18-19]。HERTSEMA^[18]的研究表明低温在郁金香的种球发育和植株生长过程中均起着主导作用;KAWATA^[19]将种球在2℃下冷处理,发现随着处理时间的延长,从栽培到开花的时间变短,花的质量也显著提高。该研究也发现随着低温处理时间的延长,植株的生长周期也随之缩短,植株开花率和生物学性状均得到提高,不经过低温处理或低温处理时间较短的植株不能正常开花。这与HERTSEMA^[18]、KAWATA^[19]研究结果一致。在小苍兰、荷兰鸢尾、百合等秋植球根花卉也有类似的现象^[20-23]。

低温处理对郁金香新球的形成和发育起着促进作用,能够提高种球的繁殖系数。孙立攀等^[12]研究表明,经低温处理的种球,其后代籽球的收获量明显高于常温球,收获的更新球的周径明显大于常温球。WALCH等^[24]的研究发现,在-2~5℃冷藏郁金香种球,可以提高种球开花率及籽球质量。仲为伟等^[25]以“斑露佳”为试材,研究了低温处理对种球繁育能力及后代籽球生长的影响,结果发现低温处理可以促进后代籽球的生长,增加籽球数量。在该研究中,随着低温处理时间的延长,2个品种的种球繁殖系数也均得到提高。低温处理能促进郁金香种球繁育及后代籽球生长发育,这可能是因为随着低温处理时间的延长,花期提前,花后营养积累阶段的时间也随之增加。有研究表明,郁金香花后淀粉酶活性增强,可溶性蛋白质含量和可溶性糖含量增加,促进了碳水化合物的迅速积累,有利于种球的增大和繁殖^[26]。

参考文献

- [1] 张俭,秦官属. 郁金香[M]. 北京:中国林业出版社,2002:56-57.
- [2] 莫宝盈. 郁金香花期调控技术研究进展[J]. 安徽农学通报,2016,22(6):73-75.
- [3] 李琳琳,史益敏. 郁金香种球冷藏与花期调控[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2006(1):30-33.
- [4] 张克中,赵祥云,王树栋,等. 低温及赤霉素 GA₃ 处理对郁金香促成开花的作用[J]. 北京农学院学报,1999,14(3):20-23.
- [5] 韩凤阳,胡华东. 郁金香花期调控[N]. 中国花卉报,2004-07-10(T0A).

- [6] 周国宁,应求是,陈绍云,等. 温度对郁金香花芽分化的影响[J]. 浙江农业学报,1995(2):83-85.
- [7] 梁顺祥,唐道城,王玉花,等. 温度和时间对郁金香种球芽发育及切花品质的影响[J]. 青海大学学报(自然科学版),2007(3):6-10.
- [8] 张静,唐道城,任柳霞,等. 温度对郁金香休眠鳞茎碳水化合物代谢及芽体发育的影响[J]. 北方园艺,2014(17):75-80.
- [9] 毛洪玉,宁国龙,刘迪. 冷藏对郁金香鳞茎可溶性糖和蛋白质的影响[J]. 西北林学院学报,2012,27(1):88-93.
- [10] 宁国龙,刘迪,艾博,等. 冷藏对郁金香鳞茎碳水化合物含量及淀粉酶活性的影响[J]. 北方园艺,2010(21):93-96.
- [11] 孙綏,张延龙,牛立新. 低温贮藏期间不同含水量郁金香种球的几种生理生化指标变化[J]. 植物生理学通讯,2008(2):240-242.
- [12] 孙立攀,史益敏,陶懿伟. 冷藏对郁金香种球复壮的影响[J]. 植物生理学通讯,2003,39(4):308-310.
- [13] 黄晓亮. 郁金香不同等级种球繁殖性能及低温贮藏过程中生理变化研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2010.
- [14] 孙綏. 影响郁金香种球低温贮藏关键因素的研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2008.
- [15] 赵兰勇. 鲜切花低温贮藏保鲜技术研究[J]. 中国园林,1999(6):31-33.
- [16] 郑田丰,顾俊杰. 冷藏对延迟栽培郁金香花期及开花质量的影响[J]. 现代园林,2014,11(8):22-27.
- [17] 屈连伟,苏君伟,邢桂梅,等. 郁金香盆花标准化栽培[J]. 中国花卉园艺,2015(18):28-29.
- [18] HERTSEMA A M. Influence of temperature on flowering formation and flowering of bulbous and tuberous plants[J]. Encyclopedis of Plant Physiology,1961(16):123-127.
- [19] KAWATA J. Optimum temperature and duration of low temperature treatment for forcing tulips[J]. Acta Horticulture,1975,47:201-208.
- [20] 林角郎. 切花栽培技术[M]. 台北:台湾淑馨出版社,1995.
- [21] 孙红梅,李天来,李云飞,等. 百合鳞茎低温处理效应初报[J]. 沈阳农业大学学报,2003,34(3):169-172.
- [22] 杨伟儿,张乔松. 百合花及其促成栽培初探[J]. 广东园林,1996(4):27-30.
- [23] 熊红利,王艳梅. 百合种球冷藏技术[J]. 中国农学通报,2001,17(4):108.
- [24] WALCH K, HASSELT P R. The influence of low temperature on the phospholipids composition and flowering capacity of tulip bulbs[J]. Physiol Plant,1992,85(3):A72,410.
- [25] 仲为伟,朱珺,王玲,等. 冷处理对郁金香球茎繁育的影响[J]. 安徽农业科学,2013,41(5):2016-2017.
- [26] 涂淑萍,穆鼎,刘春. 百合鳞茎低温解除休眠过程中的生理生化变化研究[J]. 江西农业大学学报,2005,27(3):404-407.

Effect of Cooling Treatment Duration on Biological Traits and Propagation of Tulip

ZHANG Yanqiu¹, XING Guimei¹, CUI Yuehan¹, DAI Yong², YANG Di³, QU Lianwei¹

(1. Institute of Floriculture, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161; 2. Fushun Agriculture Technology Extension and Service Center, Fushun, Liaoning 113006; 3. College of Landscape Architecture, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

Abstract: Bulbs of cultivars ‘World Favorite’ and ‘Huangyu’ were used as materials and the effect of cooling treatment duration on biological traits and propagation were studied using cooling treatment method in order to verify the minimum cooling requirement of different tulip cultivars and provide theoretical basis for the year-round production of potted and cut flower in tulip. The results showed that ‘World Favorite’ could not flower when bulbs were treated by low temperature with 0 or 2 weeks. The flowering rates were 63.3%, 80.0% and 93.3% for 4, 6 and 8 weeks, respectively. The flowering rate was 100.0% for both 10 and 12 weeks, indicating 10-week cooling treatment was the minimum cooling duration requirement for ‘World Favorite’. ‘Huangyu’ could not flower when bulbs were treated by low temperature with 0, 2 or 4 weeks. The flowering rates were 73.3% and 83.3% for 6 and 8 weeks, respectively. However, the flowering rates were not significantly different between 10 and 12 weeks with the rates of 96.7% and 100.0%, respectively, which indicated 10-week cooling treatment was the minimum cooling duration requirement for ‘Huangyu’. Cooling treatment not only could shorten the tulip growth cycle and improve the qualities of biological traits, but also could promote the formation and development of new bulblets. With the extension of cooling treatment

二十四个朱顶红品种观赏性状分析及杂交育种研究

杨柳燕¹, 李青竹¹, 蔡友铭¹, 田怀志², 张永春¹

(1. 上海市农业科学院 林木果树研究所, 上海市设施园艺技术重点实验室, 上海 201106;

2. 长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025)

摘要:以 24 个朱顶红品种为试材, 采用定期观测的方法, 研究了不同品种的主要观赏性状以及品种差异对杂交结实率的影响, 以期有新的具有自主知识产权的朱顶红品种的选育提供参考依据。结果表明: 不同品种间的朱顶红在观赏性状上存在差异, 花色主要有大红色、粉色、白色、红白相间等, 花类型包括单瓣和重瓣不同品种, 部分品种如“白色”和“圣诞快乐”, 品种间花葶高度相差较大, “白色”花葶长达 52.80 cm, “圣诞快乐”仅 17.69 cm, 分别可作为切花或盆花选育的良好材料。根据优势互补原则, 设计了 34 个杂交组合, 对杂交结果进行了统计, “圣诞快乐”“法拉利”“红狮”等品种具有良好的杂交结实率, 其中“圣诞快乐”作为母本时, 有 5 个杂交组合的结实率均在 88.09% 以上, 是后续杂交育种优良亲本材料。

关键词:朱顶红; 观赏性状; 杂交育种

中图分类号:S 682.2⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2019)01-0109-06

朱顶红 (*Hippeastrum* spp.) 属石蒜科朱顶红属多年生球根花卉, 原产南美地区, 其花色丰

富、花姿优美, 适于盆栽装点居室、客厅、过道和走廊, 也可用于庭院栽培或配植花坛。朱顶红花朵硕大、花色艳丽, 有大红、玫红、浅红、白、粉红、粉中带白、红白相间等花色, 而且有较为丰富的花型, 市场前景广阔^[1-3]。朱顶红属植物距今已有 200 多年的栽培历史, 它起源于南美, 从 17 世纪传入北美洲和欧洲, 一直到 20 世纪后期, 荷兰替代美国成为新的世界朱顶红研究中心, 其通过自身优越的设施栽培技术大力发展球根花卉, 为国际市场注入了新鲜的活力^[4]。

国内朱顶红观赏性状分析和杂交育种的研究相对较少, 张宁宁等^[5]对 24 个朱顶红品种主要观赏性状的初步研究, 发现不同品种的观赏性状存

第一作者简介:杨柳燕(1981-), 女, 博士, 副研究员, 现主要从事花卉遗传育种与栽培生理等研究工作。E-mail: 1984yu1986@163.com.

责任作者:张永春(1972-), 男, 博士, 研究员, 现主要从事花卉遗传育种与产业化开发利用等研究工作。E-mail: saasflowerbulb@163.com.

基金项目:上海市市级农口系统青年人才成长计划资助项目(沪农青字(2016)第 1-22 号); 上海市科委“科技创新行动计划”社会发展领域重点研发资助项目(17DZ1201802); 上海市农委产业体系建设专项资助项目(沪农科产字(2018)第 8 号)。

收稿日期:2018-08-08

duration, the bulb propagation coefficient increased from 2.1 to 4.2 for ‘World Favorite’ and from 2.4 to 4.4 for ‘Huangyu’, respectively. But for the two tulip cultivars tested in this study, there was no significant difference in flowering, biological traits and bulb propagation coefficient between 10 and 12 weeks.

Keywords: tulip; biological traits; propagation coefficient; cooling treatment