



陆娟,杨振坤,孙朝华,等.遮光对五个菊花品种生长及开花特性的影响[J].黑龙江农业科学,2020(2):57-60.

# 遮光对五个菊花品种生长及开花特性的影响

陆娟,杨振坤,孙朝华,李磊,赖茜,穆兰玲

(兰州植物园,甘肃兰州 730070)

**摘要:**为延长花期,以不同遮光天数、不同日遮光时间因素研究了遮光处理对5个不同品种菊生长(株高、现蕾期)及开花特性(花径、开花期)的影响。结果表明:获得较高株高的最佳遮光时间为60 d、15.5 h·d<sup>-1</sup>;获得较大花径的最佳遮光时间为早、中期花为55 d、12.5 h·d<sup>-1</sup>,晚花为55 d、13.5 h·d<sup>-1</sup>;较早现蕾并开花的最佳遮光时间为55 d、14.5 h·d<sup>-1</sup>。综合考虑不同遮光处理下的生长及开花特性,得出各指标下的最佳遮光时间为55 d、13.5 h·d<sup>-1</sup>。

**关键词:**遮光;品种菊;生长;开花特性

菊花(*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)为菊科,菊属,多年生宿根花卉,原产于中国,是我国十大名花之一<sup>[1]</sup>,为短日照植物,在长日照条件下完成营养生长,在短日照条件下完成生殖生长。瑞典的R. Larsen通过切片观察得出植物花芽分化的进程:短日照后3 d花芽开始分化,6 d后小花开始分化,12 d后小花原始体形成,24 d后基本完成花芽分化。石万里等<sup>[2]</sup>研究发现,对各种秋菊品种进行30 d遮光短日照后,各种秋菊品种均能完成花芽分化。受气候条件限制,秋菊在兰州等西北地区的自然开花期在10月中下旬,为满

足该区“十一”国庆节期间各类花事的需要,创造出较好的经济效益,本研究分析了不同遮光处理对金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然5个品种菊生长及开花特性的影响,旨在解决西北地区各期品种菊开花晚的问题,延长花期,为兰州等西北同类地区各期品种菊的推广与种植提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2018年在兰州植物园试验区内进行。该区位于兰州市西北部,地理坐标为36°01'48"N, 103°31'48"E,海拔1 546 m。属温带半干燥大陆性气候,四季分明,气候温和干旱,光照充足。年降水量349.9 mm,年均蒸发量1 644 mm,全年无霜期185 d,年均温8.9℃。冬季最低温度-16℃,夏季最高温度39℃,日照时间3 476.4 h,

收稿日期:2019-11-21

基金项目:兰州地区菊花花期调控及规范技术研究与应用(兰州市科技局2018-4-52)。

第一作者:陆娟(1983-),女,硕士,工程师,从事园林植物引种及植物栽培管理研究。E-mail:59726507@qq.com。

## Study on the Formulation of the Rice Husk Ash Media for Tomato Seedling

LI Meng, ZHANG Yan, YANG Ming-fei, WANG Ping, CHEN Juan-juan, LIU Shu-lei

(College of Horticulture, Xinyang Agriculture and Forestry University, Key Laboratory of Horticultural Plants Genetic Improvement, Xinyang Dabie Mountain, Xinyang 464000, China)

**Abstract:** In order to promote the soilless cultivation of tomato with organic substrate, the tomato variety Cooperation 906 was used as the experimental material, adopt the method of plug seedlings, to study the physical and chemical properties of the mixed substrates of rice husk ash, peat and vermiculite and their application in tomato seedlings. The results showed that, under T4 treatment (rice husk ash: peat: vermiculite = 60:30:10), the growth index, leaf chlorophyll content and root activity of tomato seedlings were better than other treatments. It indicated that the substrate ratios of T4 treatment was beneficial to the growth of tomato seedlings, it could be used as the best substrate formula for tomato plug seedlings.

**Keywords:** rice husk ash; mixed substrates; tomato seedlings growth

辐射量  $50.2 \times 10^5 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2}$ 。试验地地势平坦,肥力均匀。土壤类型为黄绵土,黄土层较薄,土壤有机质含量  $0.84\%$ , pH 7.28, 含盐量  $0.247\%$ , 有效氮  $95.05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 有效磷  $7.32 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 有效钾  $182.8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  [3]。

## 1.2 材料

试验选用 2018 年引自河南开封的金背红、秋香菊(早花期);黄鹤鸣春、兼六香(中花期);欣然(晚花期) 5 个品种菊。遮光材料选用黑色 100%涤纶涂层面遮光布。

## 1.3 方法

1.3.1 试验设计 本试验以遮光天数和日遮光时间为处理因素,进行二因素随机区组试验,遮光天数设 0 (CK), 45, 50, 55, 60 d 共 5 个水平;日遮光时间设 0 (CK), 12.5, 13.5, 14.5, 15.5  $\text{h} \cdot \text{d}^{-1}$  共 5 个水平。

盆栽试验选用直径 15 cm, 深 15 cm 的花盆,栽培基质为腐熟的菇渣、腐殖土、田园土按 1:1:1 的比例(体积比)拌匀,每盆装 1.5 kg。6 月 1 日选择生长势强、无病虫害的菊花品种新枝条进行扦插育苗,15 d 后,待根长出 2 cm 左右时,移栽入盆,7 月 1 日选用生长均匀、健壮、无病菊花进行遮光试验。试验搭建 4 个大棚,从 7 月 10 日、7 月 15 日、7 月 20 日、7 月 25 日分 4 批开始进行遮光处理,每天严格按照 5:30、6:30、7:30 和 8:30 四个时间进行遮光,第二天 9:00 揭棚,9 月 10 日遮光处理停止。试验期间,每隔 10 d 施肥 1 次。植株现蕾时,每 7 d 施富含磷质的腐熟肥液 1 次(磷酸二氢钾:尿素:油渣水 = 4:3:1),并适当浇水,及时进行病虫害防治。

1.3.2 测定项目及方法 株高:测定现蕾时植株的自然高度;现蕾期:观察记录现蕾(初现花蕾直径形成 0.5 cm)时的日期;花径:测定菊花开花后花头的直径;开花期:观察记录菊花开花(初现花头现色)时的日期。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2013 软件进行数据整理,采用 SPSS 13.0 软件以 Duncan 氏新复极差法 [4-6] 进行数据的多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 遮光天数

2.1.1 株高、花径 由图 1(A)可知,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然 5 个品种菊的株高均随遮光天数的增加而增加,遮光 60 d 的处理下

植株最高,分别为 29.96, 25.55, 27.08, 28.53 和 23.72 cm, 均极显著高于相应的对照处理 ( $P < 0.01$ )。由图 1(B)可知,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然 5 个品种菊的花径随遮光天数的增加而增大,遮光 55 d 花径最大,分别为 13.73, 16.99, 16.74, 13.52 和 14.02 cm, 继续遮光后花径将逐渐变小。其中金背红和欣然各处理花径均显著大于 CK ( $P < 0.05$ );黄鹤鸣春和兼六香 50, 55 和 60 d 遮光处理花径极显著大于 CK ( $P < 0.01$ );秋香菊 55 d 遮光处理花径显著大于 CK ( $P < 0.05$ ),其余各处理与 CK 差异不显著。

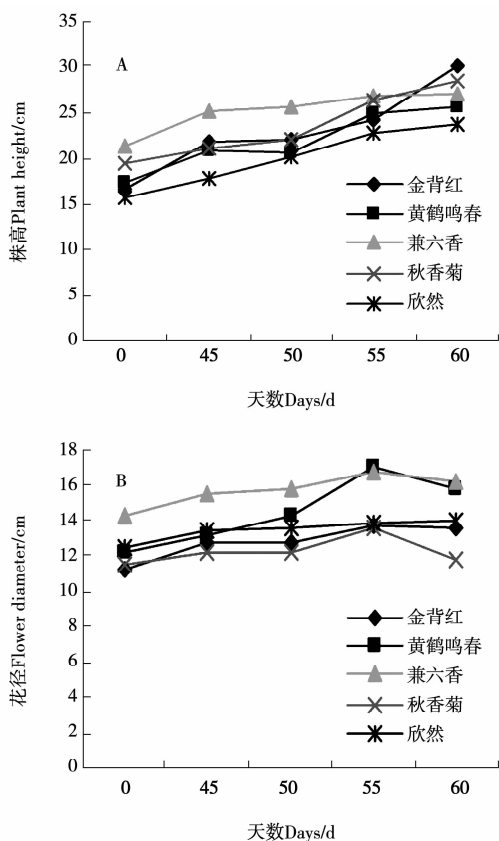


图 1 不同遮光天数对 5 个品种菊株高(A)和花径(B)的影响  
Fig. 1 Effects of shading treatment in different days on plant ght(A) and flower diameter(B) of five *Chrysanthemum* varieties

2.1.2 现蕾期、开花期 由表 1 可见,随遮光天数的增加,各品种菊现蕾期和开花期均呈先提前后延迟的趋势,且各处理均较 CK 提前现蕾 20~40 d,提前开花 24~36 d。遮光 55 d 时,供试的 5 个品种均提前现蕾并开花,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然分别在 8 月 8 日、8 月 16 日、8 月 12 日、8 月 3 日和 8 月 25 日现蕾,较

CK 分别提前了 38,40,39,38 和 38 d,其开花期 30 日和 9 月 20 日,较 CK 分别提前 34,36,36,35 则分别为 9 月 4 日、9 月 14 日、9 月 5 日、8 月 和 35 d。

表 1 不同遮光天数对 5 个品种菊现蕾期和开花期的影响 (月-日)

Table 1 Effects of shading treatment in different days on bud-spearling and flowering of five <i>Chrysanthemum</i> varieties (month-day)										
品种 Varieties	现蕾期 Bud-spearling time					开花期 Flowering time				
	0	45 d	50 d	55 d	60 d	0	45 d	50 d	55 d	60 d
金背红	09-15	08-18	08-16	08-08	08-15	10-08	09-10	09-08	09-04	09-12
黄鹤鸣春	09-25	08-25	08-25	08-16	08-23	10-20	09-19	09-15	09-14	09-20
兼六香	09-20	08-20	08-19	08-12	08-20	10-11	09-08	09-13	09-05	09-12
秋香菊	09-10	08-20	08-12	08-03	08-05	10-04	09-04	09-01	08-30	09-10
欣然	10-02	09-04	08-02	08-25	08-30	10-25	09-25	09-24	09-20	09-26

2.2 日遮光时间

2.2.1 株高、花径 从图 2(A)可知,对 5 个品种菊分别进行 0,12.5,13.5,14.5 和 15.5 h·d<sup>-1</sup> 遮光处理后,株高均随日遮光时间的增加而增加,且各处理株高极显著大于 CK ( $P<0.01$ )。遮光 15.5 h·d<sup>-1</sup>,植株最高,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然分别为 26.78,24.06,27.74,25.95 和 22.33 cm。

由图 2(B)可知,随日遮光时间的增加,花径呈先增大后减小的趋势,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊遮光 12.5 h·d<sup>-1</sup> 花径最大,分别为 13.15, 16.67,16.80 和 13.61 cm;欣然遮光 13.5 h·d<sup>-1</sup> 时花径最大,为 14.28 cm。金背红各处理、黄鹤鸣春 14.5 h·d<sup>-1</sup> 遮光处理、兼六香 14.5 和 15.5 h·d<sup>-1</sup> 遮光处理、秋香菊 13.5 和 14.5 h·d<sup>-1</sup> 遮光处理花径与各自对照差异不显著 ( $P>0.05$ ),其余处理花径均显著大于各自对照 ( $P<0.05$ )。

2.2.2 现蕾期、开花期 由表 2 可知,每天进行不同时间遮光处理后,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然 5 个品种菊现蕾期较 CK 提前 25~41 d。遮光 14.5 h·d<sup>-1</sup> 时现蕾最早,各品种菊分别在 8 月 7 日、8 月 20 日、8 月 10 日、8 月 2 日和 8 月 27 日现蕾,较 CK 分别提前 39,36,41,39 和 36 d;随日遮光时间的增加,开花期呈先提前后延迟的趋势,各处理较 CK 提前 14~30 d 开花。遮光 14.5 h·d<sup>-1</sup> 各品种菊开花最早,开花期分别为 9 月 12 日、9 月 20 日、9 月 15 日、9 月 6 日和 9 月 25 日,较 CK 分别提前 26,30,26,28 和 30 d。

2.3 遮光天数×日遮光时间

方差分析表明,遮光天数和日遮光时间之间

不存在互作效应。因此通过上述试验数据分析可知,获得较高株高的最佳遮光时间为 60 d、15.5 h·d<sup>-1</sup>;获得较大花径的最佳遮光时间为早、中期花为 55 d、12.5 h·d<sup>-1</sup>,晚花为 55 d、13.5 h·d<sup>-1</sup>;较早现蕾并开花的最佳遮光时间为 55 d、14.5 h·d<sup>-1</sup>。

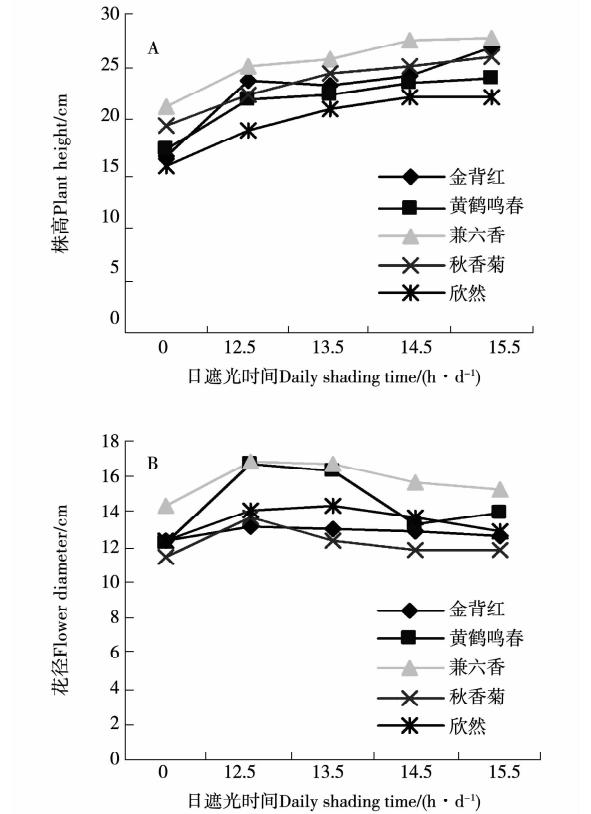


图 2 不同日遮光时间对 5 个品种菊株高(A)和花径(B)的影响  
Fig. 2 Effects of shading treatment in different hours on plant height(A) and flower diameter(B) of five *Chrysanthemum* varieties

表 2 不同日遮光时间对 5 个品种菊现蕾期和开花期的影响 (月-日)

Table 2 Effects of shading treatment in different hours on bud-sppearing and flowering of five <i>Chrysanthemum</i> varieties (month-day)										
品种 Varieties	现蕾期 Bud-sppearing time					开花期 Flowering time				
	0	12.5 d	13.5 d	14.5 d	15.5 d	0	12.5 d	13.5 d	14.5 d	15.5 d
金背红	09-15	08-16	08-18	08-07	08-20	10-08	09-21	09-20	09-12	09-18
黄鹤鸣春	09-25	08-25	08-26	08-20	08-28	10-20	09-29	09-27	09-20	09-23
兼六香	09-20	08-18	08-20	08-10	08-22	10-11	09-25	09-22	09-15	09-20
秋香菊	09-10	08-05	08-10	08-02	08-18	10-04	09-20	09-15	09-06	09-10
欣 然	10-02	08-28	09-01	08-27	09-03	10-25	10-04	10-01	09-25	09-30

3 结论与讨论

试验结果表明,金背红、黄鹤鸣春、兼六香、秋香菊和欣然 5 个品种菊的株高均随遮光天数和日遮光时间的增加而增加,遮光 60 d、15.5 h·d<sup>-1</sup> 时的植株株高最高。由此说明,遮光天数和日遮光时间越长,供试的菊花植株生长越快,株高越高。这可能是由于遮光后菊花生长在高湿、高温的环境条件下,加速菊花植株的营养生长造成的;遮光后各品种现蕾期、开花期均较 CK 提前。遮光 55 d、14.5 h·d<sup>-1</sup> 时,各品种菊最早现蕾和开花。这说明,无论早(金背红、秋香菊)、中(黄鹤鸣春、兼六香)、晚(欣然)花品种,增加遮光天数能促使各品种菊提早进入花芽分化阶段,从而提前现蕾、开花。这与周巧梅等<sup>[7]</sup>的研究相吻合,而对河北香菊短日照处理后植株变矮的不同结果可能是由于不同试验材料和不同试验目的造成的。金背红、黄鹤鸣春、兼六香和秋香菊 4 个早、中花品种菊经遮光处理 55 d、12.5 h·d<sup>-1</sup> 时,各品种的花径达到最大,而晚花品种菊(欣然)经遮光 55 d、13.5 h·d<sup>-1</sup> 时的花径达到最大。为能使各品种菊

在“十一”国庆期间美丽绽放,并延长花期,综合试验结果可以得出,供试的 5 个品种菊花的最佳遮光处理为 55 d、13.5 h·d<sup>-1</sup>。同时,由本研究也发现,日遮光时长对各品种菊的生长及开花影响较大。因此,对各品种菊进行遮光时,必须严格控制其每天的遮光时长。

参考文献:

[1] 熊济华. 菊花[M]. 上海: 上海科学技术出版社,1998: 41-48.

[2] 石万里. 菊花花芽分化初步研究[J]. 园艺学报,1990, 17(4):309-312.

[3] 岳燕. 不同生境和施肥量对岷山红三叶草产量及异黄酮含量影响的研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学,2007.

[4] 马育华. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1985:91-198.

[5] 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社,1999: 248-295.

[6] 刘先勇,袁长迎,段宝福. SPSS10.0 统计分析软件与应用[M]. 北京:国防工业出版社,2002,225-256.

[7] 周巧梅,田伟,温春秀,等. 短日照处理对河北香菊生长发育的影响[J]. 河北农业科学,2007,11(3): 77-79.

Effects of Shading Lights on Growing and Flowering of Five *Chrysanthemum* Varieties

LU Juan,YANG Zhen-kun,SUN Chao-hua,LI Lei,LAI Qian,MU Lan-ling

(Lanzhou Botanical Garden,Lanzhou 730070,China)

**Abstract:** In order to prolong the flowering period,in this paper,effects of shading lights on growth (height, squaring stage) and characteristics (diameter of flower blossom,blossom period) of five *Chrysanthemum* varieties of shading lights days and hours were studied. The results showed that the best time of height was 60 d, 15.5 h·d<sup>-1</sup>; the best time of diameter was early and midterm,55 d,12.5 h·d<sup>-1</sup>,late,55 d,13.5 h·d<sup>-1</sup>; the best time of bud and blossom was 55 d,14.5 h·d<sup>-1</sup>. Considering effects of the different shading treatments on growth and blossom characteristics,draw all the indicators under best shading time was 55 d,13.5 h·d<sup>-1</sup>.

**Keywords:** shading; *Chrysanthemum* varieties; growth; flowering characteristics