

孔雀草栽培技术研究

张春玲, 马爽, 包满珠, 何燕红* (华中农业大学园艺林学学院/园艺植物生物学教育部重点实验室, 湖北武汉 430070)

摘要 [目的]研究孔雀草的栽培技术,从而建立孔雀草盆花的最佳栽培技术体系。[方法]采用不同播种期、栽培基质、施肥方式、摘心次数对孔雀草进行盆栽试验,研究各处理对孔雀草观赏性状的影响。[结果]武汉地区,孔雀草于3月中旬或7月中旬播种,观赏性状最佳;孔雀草对于基质的适应性强,除在河沙土中生长不良外,其他基质中均长势良好;施用全效复合肥作基肥和每隔7~10 d施用水溶性复合肥,均能使孔雀草植株具有良好的观赏性;2次摘心孔雀草株型最好。[结论]通过调节播种期,选择合适的基质,配套肥水管理和摘心措施可以有效控制孔雀草的观赏效果。

关键词 孔雀草;播种期;基质;施肥;摘心

中图分类号 S681.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)25-049-03

Cultivation Techniques of *Tagetes patula*

ZHANG Chun-ling, MA Shuang, BAO Man-zhu, HE Yan-hong* (Key Laboratory of Horticultural Plant Biology, Ministry of Education, College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070)

Abstract [Objective] The aim of this paper is to systematically study the cultivation techniques of *Tagetes patula*. [Method] The main ornamental traits of *T. patula* were observed which were cultivated in different sowing time, growth matrix, fertilizing and pinching. [Result] *T. patula* can grow well when sowing in middle March and middle July. It was well-adopted to growth matrix except in sand. There were good ornamental traits when we used full effective compound fertilizer as basal and water soluble compound fertilizer every 7 to 10 days. Pinching twice was the best way for *T. patula* to keep good traits in the flower beds. [Conclusion] The ornamental traits of *T. patula* could be well controlled by adjusting the sowing date, selecting the appropriate matrix, supporting fertilizer and water management and pinching measures.

Key words *Tagetes patula*; Sowing time; Growth matrix; Fertilizing; Pinching

孔雀草(*Tagetes patula*)是菊科万寿菊属的一年生草本花卉,原产于墨西哥,现在全球各地均有种植。孔雀草富含生物活性物质,其提取物被广泛应用于生产杀虫剂、杀菌剂、抗线虫剂。此外,孔雀草的花色鲜艳、花量大、观赏期长,具有很强的观赏性,是重要的观赏花卉^[1]。为提高孔雀草盆花的观赏性,前人对其栽培管理技术进行了相关研究。施用多效唑和矮壮素,或采用摘心技术都可以矮化孔雀草,延长孔雀草的生育期^[2-3];接种丛枝菌根菌可以促进孔雀草的营养生长^[4];在苗期进行低温处理可以使孔雀草提前开花^[5];不同品种孔雀草在高温胁迫下会表现出不同程度的受害症状,‘巨人’‘金门’等品种耐热性较好,‘鸿运’‘小英雄’等耐热性较差^[6];喷施叶面肥能够加快孔雀草生长、促进分枝,增大花径和花量;弱光条件下孔雀草现蕾和开花时间推迟,花期缩短,花径和花朵数量也会减少^[7]。然而前人未能对孔雀草的栽培技术进行系统而详细的研究,该试验旨在研究不同播种期、栽培基质、施肥方式、摘心次数等因素对盆栽孔雀草的观赏性状的影响,从而建立孔雀草盆花的最佳栽培技术体系。

1 材料与方法

1.1 供试材料 孔雀草‘华云1号’是华中农业大学园林植物遗传育种课题组选育的浅橙色半重瓣品种。

1.2 试验方法

1.2.1 不同播种期对孔雀草主要观赏性状的影响。分别于2013年2月下旬至4月上旬、7月中旬至8月下旬每隔20 d播种1次,共播种6次,设置不同的播种时间:A1.2月下旬(2

月25日)、A2.3月中旬(3月15日)、A3.4月上旬(4月5日)、A4.7月中旬(7月15日)、A5.8月上旬(8月5日)、A6.8月下旬(8月25日)。播种采用128孔穴盘,专用育苗基质,每穴1粒种子。放入种子后覆盖一层厚度为2~3 mm的珍珠岩。整个育苗过程在严格控制温湿度和光照的培养箱中进行。幼苗长到2~3对真叶时移栽至160 mm口径塑料盆,栽培基质选用园土:腐叶土:河沙(4:2:1),上盆时施基肥,盆间距6 cm。孔雀草初次现蕾和二次现蕾时,摘除其花蕾。采用随机区组设计,每个处理15盆,重复3次。

1.2.2 不同基质对孔雀草主要观赏性状的影响。种苗长到2~3对真叶时移栽到不同基质中。基质类型为B1.河沙、B2.培养土、B3.园土、B4.腐叶土、B5.园土:腐叶土:河沙(4:2:1)混合基质(以下简称混合基质)。其中,河沙选用粒径0.25~0.35 mm的细沙,培养土选用“发发得”专用基质。栽培管理措施同上。采用随机区组设计,每个处理15盆,重复3次。

1.2.3 施肥和摘心对孔雀草主要观赏性状的影响。施肥分别采用以下3种方式:C1.只施基肥,基质装盆时在基质中混入180 g/m³水溶性复合肥;C2.只施追肥,每隔10 d交替使用20-10-20和14-0-14的水溶性肥料进行追肥,追肥浓度为0.2%;C3.不施肥。

摘心是指孔雀草在现蕾时抹除其花蕾。摘心次数分别采用以下3种方式:D1.初次现蕾时摘心、D2.初次现蕾和二次现蕾时摘心、D3.不摘心。

采用双因素随机区组试验设计,每个处理15盆,重复3次。栽培管理措施同上。

1.3 性状测量和数据处理 最佳观赏期观测株高、株幅、分枝数、最大复叶长、最大复叶宽、单花观赏期、花径、花梗长、单株花朵数等主要观赏性状。每个处理选择5株,3次重复。

基金项目 国家自然科学基金项目(31201647);中央高校基本科研业务费专项(2013PY081)。

作者简介 张春玲(1990-),女,安徽阜阳人,硕士研究生,研究方向:园林植物遗传育种。*通讯作者,讲师,博士,从事园林植物遗传育种研究。

收稿日期 2015-07-13

应用 Microsoft Excel 软件进行数据录入和平均值计算,应用 SPSS 统计分析软件进行方差分析和 Duncan’s 多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同播种期对孔雀草主要观赏性状的影响 分别记录孔雀草在不同播种期的初花期(5%的植物开花)和盛花期(50%的植株开花)。由表 1 可知,在经过 2 次摘心处理的前提下,孔雀草春季播种后 60~66 d 进入初花期,从初花期到盛花期需要 8~11 d。3 月中旬(A2)播种的植株初花期和盛花期都显著短于其他播种期的植株,初花期约需 60 d,盛花期约需 70 d。夏季播种后 66~73 d 进入初花期,从初花期到盛花期需要 4~8 d。7 月中旬(A4)播种的植株在进

入初花期和盛花期都显著短于 8 月播种的植株,初花期约需 67 d,盛花期约需 74 d。

不同播种期对孔雀草的主要观赏性状影响不同。春季,3 月中旬(A2)播种获得的植株观赏效果最好,植株低矮紧凑,株高为 26.43 cm,株幅为 29.22 cm,分枝数为 37.50 个,花径 3.75 cm,单株花朵数为 19.00 个。夏季,7 月中旬(A4)播种获得的植株主要观赏性状显著优于 8 月播种的处理,株幅为 31.00 cm,单花期为 24.00 d,单株花朵数为 23.00 个,但在株高表现上不如 8 月上旬(A5)和 8 月下旬(A6)播种的植株。不同播种期,孔雀草叶片大小没有显著差异。综合考虑,春季 3 月中旬、夏季 7 月中旬播种时,孔雀草观赏性较好。

表 1 不同播种期孔雀草主要观赏性状分析

播种期	初花期 d	盛花期 d	株高 cm	株幅 cm	分枝数 个	最大复叶长 cm	最大复叶宽 cm	单花期 d	花径 cm	花梗长 cm	单株花朵数 个
A1	66.33b	74.67ab	26.33bc	27.47bc	36.17ab	7.28a	4.43a	23.67ab	3.60a	7.08a	20.17ab
A2	59.67c	70.33c	26.43bc	29.22ab	37.50a	8.30a	5.13a	23.83ab	3.75a	6.95a	19.00b
A3	60.00c	72.67bc	28.07ab	30.55ab	35.33ab	8.12a	4.85a	24.33a	3.55a	7.47a	20.17ab
A4	66.67b	74.33abc	29.83a	31.00a	33.00b	7.38a	4.27ab	24.00ab	3.65a	4.98b	23.00a
A5	69.00b	76.33ab	26.33bc	29.65ab	34.33ab	7.60a	4.78a	22.83b	3.67a	5.25b	18.00bc
A6	73.33a	77.67a	25.05c	25.65c	32.33b	7.53a	4.75a	22.83b	3.70a	4.55b	14.67c

注:初花期表示从播种到 5% 植株开花所需平均天数,盛花期表示从播种到 50% 植株开花所需平均天数;同列数据后含相同的小写字母表示在 0.05 水平差异不显著。下同。

2.2 不同基质对孔雀草主要观赏性状的影响 基质是影响孔雀草主要观赏性状的重要因素之一。统计不同基质处理的结果(表 2),以培养土、园土、腐叶土、混合基质为栽培基质,孔雀草生长势良好,且各项观赏指标差异不大。其中以培养土(B2)为栽培基质获得的植株观赏效果最好,株幅为

34.69 cm,分枝数为 34.00 个,单花期为 22.00 d,在花径、花梗长和单株花朵数方面亦优于其他处理,但在株高表现上不如腐叶土(B4),株高为 26.43 cm。河沙(B1)栽培的植株在株幅和单花期上显著低于其他处理,不适宜作为生产栽培基质。

表 2 各种栽培基质对孔雀草主要观赏性状的影响

基质类型	株高 cm	株幅 cm	分枝数 个	最大复叶长 cm	最大复叶宽 cm	单花期 d	花径 cm	花梗长 cm	单株花朵数 个
B1	31.00a	28.23b	33.50a	6.65a	4.01ab	18.00b	3.45ab	7.38ab	30.02ab
B2	34.40a	34.69a	34.00a	7.28a	4.25a	22.00a	3.68a	8.93a	38.55a
B3	32.38a	32.61ab	30.25a	7.45a	4.13ab	23.17a	3.45ab	7.88ab	36.24a
B4	26.43b	29.78ab	32.50a	6.38a	3.45ab	21.00a	3.38ab	6.38b	39.05a
B5	32.35a	30.01ab	36.25a	7.20a	4.38a	22.67a	3.48a	7.15b	40.50a

表 3 施肥和摘心处理孔雀草主要观赏性状的均方分析

性状	施肥方式	摘心次数	交互作用	误差
株高	70.27**	32.15*	3.87**	0.60
株幅	322.32**	29.21*	1.87	2.14
分枝数	329.85**	96.52*	9.30	15.15
最大复叶长	15.22	0.25	0.62	0.27
最大复叶宽	5.10	1.71	0.21*	0.16
单花期	11.35	4.24	3.52	2.60
花径	1.51	0.13	0.34**	0.07
花梗长	2.53	1.05	1.14	1.18
单株花朵数	139.94**	14.22*	1.45	12.21

注:*,** 分别表示在 5% 和 1% 水平差异显著。

2.3 摘心和施肥对孔雀草主要观赏性状的影响 由表 3 可知,不同的施肥方式对孔雀草的株高、株幅、分枝数和单株花朵数有极显著影响,不同摘心次数对孔雀草的株高、株幅、分枝数和单株花朵数有显著影响,其中,在株高和花径性状的

影响上,2 组处理存在极显著的交互作用。不同的施肥方式和摘心次数对植株的叶片性状、单花期和花梗长没有显著影响。

进一步对株高、株幅、分枝数、花径和单株花朵数进行多重比较分析。由表 4 可知,施基肥并进行 2 次摘心(C1D1)处理的植株在株幅、分枝数、单株花朵数上明显优于其他处理,但在株高和花径上不如施追肥并进行 2 次摘心(C2D1)的植株。施追肥并进行 2 次摘心(C2D1)的植株观赏效果显著高于其他处理的植株,株高为 21.03 cm,株幅 27.47 cm,分枝数为 32.83 个,花径为 4.12 cm,单株花朵数为 15.67 个。在不施肥的前提下,无论植株是否摘心,植株观赏均差。施基肥或追肥并进行 2 次摘心的植株低矮、株幅大、分枝数较多,株型更好,其中摘心次数越少,株型越不丰满,而不施肥会导致植株整体长势变弱。

表 4 施肥和摘心对孔雀草主要观赏性状的影响					
处理方式	株高//cm	株幅//cm	分枝数//个	花径//cm	单株花朵数//个
C1D1	24.22b	28.62a	37.17a	3.87ab	15.83a
C1D2	26.43a	28.43a	35.50ab	3.92ab	13.95ab
C1D3	25.83ab	23.67c	35.50ab	3.75bc	13.83ab
C2D1	21.03cd	27.47ab	32.83bc	4.12a	15.67a
C2D2	25.60ab	25.27bc	27.50cd	4.13a	14.83a
C2D3	26.25a	22.07c	27.83cd	3.62cd	13.83ab
C3D1	20.00d	19.95d	28.17cd	3.38e	10.33bc
C3D2	20.62d	19.37d	26.17d	3.52de	10.33bc
C3D3	22.55c	18.72d	24.83d	3.25e	8.83c

3 结论与讨论

孔雀草的开花时间与环境息息相关。孔雀草是一种花芽分化速度极快的花卉,在子叶出土后3~9 d,第2对真叶原基形成以后即开始花芽分化;但不同季节的花芽分化起始时间和持续时间存在差异^[8]。且低温处理对孔雀草开花有促进作用^[5],夏季温度过高不利于孔雀草开花^[6],遮光能够延迟现蕾开花期,并使花期缩短^[7]。该研究发现孔雀草进入初花期和盛花期的时间随着播种期的变化而变化,孔雀草春季播种比夏季播种开花更早,可能是春季播种,孔雀草生长环境温度相对较低导致的。

孔雀草花芽分化早,若栽培措施不当易形成“小老苗”,降低植株的观赏性。此外,作为花坛用花,要求孔雀草植株低矮、株型饱满、开花整齐、花色艳丽、花量大,开花时间可调,因此孔雀草对栽培管理技术要求高。前人研究表明,PP333、CCC和摘心均对孔雀草具有矮化生理效应,具有延长营养生长、推迟生殖生长和延长花期的作用^[2-3]。接种丛枝菌根菌促进盆栽孔雀草营养生长^[4]。叶面施肥和遮光对孔

雀草的生长发育存在一定的交互作用,遮光导致施肥后的孔雀草分枝数显著减少,鲜重下降,花量减少,花径变小,花期推迟。喷施叶面肥能加快孔雀草的生长,促进分枝^[7]。低温促进花芽分化,在孔雀草可耐低温范围内,温度越低,处理时间越长,孔雀草全花时营养体体积越小^[6]。孔雀草的生长发育受到温度、光照、水肥、植物生长调节剂、摘心和益生菌的多重影响。该研究亦表明武汉地区,孔雀草于3月中旬或7月中旬播种,观赏性状最佳;孔雀草对于基质的适应性强(除河沙外);施用全效复合肥作基肥和每隔7~10 d施用水溶性复合肥,均能使孔雀草植株具有良好的观赏性;摘心除具有推迟孔雀草花期的作用之外,还可以影响植株的株型,2次摘心孔雀草株型最好。综上所述,通过调节播种期,选择合适的基质,配套肥水管理和摘心措施可以有效控制孔雀草的观赏效果。

参考文献

[1] VASUDEVAN P,KASHYAP S,SHARMA S. *Tagetes*: A multipurpose plant [J]. *Bioresource technology*,1997,62:29-33.

[2] 任吉君,王艳,孙秀华,等. 多效唑、矮壮素和摘心对孔雀草的矮化效应[J]. 沈阳农业大学学报,2006,37(3):390-394.

[3] 罗祥华. 摘心和植物生长延缓剂对盆栽孔雀草生长发育的影响研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2006:24-30.

[4] 马剑,龙宣杞,杨蓉,等. 接种丛枝菌根菌对盆栽孔雀草生长的影响[J]. 新疆农业科学,2007,44(4):461-464.

[5] 阳周华,蔡华. 苗期低温处理对孔雀草开花的影响[J]. 安徽农学通报,2008,14(14):118-119.

[6] 田治国,王飞,张文娥,等. 高温胁迫对孔雀草和万寿菊不同品种生长和生理的影响[J]. 园艺学报,2011,38(10):1947-1954.

[7] 任旭琴,周志凯,王连臻,等. 叶面施肥和遮光对孔雀草生长和开花的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2010,45(5):96-99.

[8] 何燕红,艾叶,吴颖,等. 孔雀草花芽分化和花药发育[J]. 华中农业大学学报,2013,32(2):18-24.

(上接第4页)

方蔬菜产业发展的需要。

所以,需要在政府的指导下,整合地方在蔬菜产业发展方面的科研、基地、资金等资源,以打造大中型蔬菜种子企业为核心,重点开展地方特色蔬菜种质资源的收集、选育、扩繁等工作,在狮子头大白菜、紫芽青萝卜、樱花萝卜等主要的蔬菜种植品种方面实现种子供应的地方化、本土化,并且逐步向外地推广和辐射。

4.2 研究和推广新的蔬菜栽培模式,提高蔬菜产量和品质 淮安市虽然具有较多的十字花科蔬菜地方特色品种,但从目前市场供应看,这些蔬菜主要由城市周边的农民散户种植,种植的方式比较单一,种植面积缺少规划。所以,常会出现大量的某一品种蔬菜集中上市,价格普遍较低,菜农的经济效益不能得到保证。

为此,地方农科院、农委应加强对地方特色蔬菜品种栽培模式的研究与开发,结合设施园艺的发展,实现地方特色蔬菜品种的反季节栽培,使这些蔬菜产品可以常年供应。另外,还需要结合当前食品质量和安全的需要,制定绿色蔬菜、有机蔬菜的生产标准,并且推广使用,提高地方特色农产品的质量。

4.3 推动蔬菜产业向纵深发展,打造拳头产品,形成规模效益 宁夏的枸杞、徐州的牛蒡都是地方特色农产品开发的成功案例,仅仅是一个小的品种,但在产品深加工和多元化开发之后,体现出非常大的规模效益。这不仅具有经济效益,而且作为地方文化品牌,还产生非常重要的宣传效果。淮安十字花科的蔬菜中紫芽青萝卜、小狮头大白菜、黑芭菜等品种同样具有深加工和进一步开发利用的潜力。如紫芽青萝卜如果作为一种适口的水果来开发和利用,在冬季完全可以在许多地方的水果店进行销售。在淮扬菜美食文化的推广和宣传中,地方特色名优蔬菜品种如果能得到很好的推介,那么也必将能同小龙虾、淮白鱼等水产品一样,受到更多的关注,继而产生更大的规模效益,从而促进地方蔬菜产业的更好发展。

参考文献

[1] 中国农业科学院蔬菜花卉研究所. 中国蔬菜品种志(上、下)[M]. 北京:中国农业出版社,1997.

[2] 江苏省地方志编纂委员会. 江苏省志·园艺志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2003:599.

[3] 王杨,辛俊,龙卫国,等. 江苏省特色蔬菜资源分布与保护利用对策[J]. 江西农业学报,2009,21(7):58.

[4] 汪国莲,谢忠谊,陈明,等. 淮安市蔬菜产业发展现状及对策[J]. 现代农业科技,2010(11):147-148.