

6 个葛品种(系)花部形态特征观察

莫周美, 张秀芬, 李恒锐, 郭素云, 陈会鲜

(广西南亚热带农业科学研究所, 广西 龙州 532415)

Observation on floral morphological characteristics of six cultivars (lines) of *Pueraria montana* MO Zhoumei, ZHANG Xiufen, LI Hengrui, GUO Suyun, CHEN Huixian (Guangxi South Subtropical Agricultural Science Research Institute, Longzhou 532415, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2021, 30(6): 73-75

Abstract: In this study, six cultivars (lines) of *Pueraria montana* (Loureiro) Merrill containing 'Guige 8', 'Gange 5', 'Huangjing', 'Heshui Fenge', 'NYG1' and 'NYG2' were used as the research objects, and their floral morphological characteristics were observed and compared. The results show that the calyx of *P. montana* is bell shaped, connected at the base, and divided into 4 petals in the middle; the calyx tooth length is 1.38-2.00 cm and the calyx tooth width is 0.42-0.64 cm; the vexil is suborbicular or oblong, the petal is fusiform at the front and interrolled forked at the base, and the keel encloses stamen and pistil; the stamen is a diploid stamen, with a length of 2.12-2.36 cm; the pistil length is 2.42-2.68 cm. On the whole, the calyx tooth length, vexil length, vexil width, stamen length and pistil length of 'Heshui Fenge' are the largest, and the calyx tooth width, petal length and keel length are also large. The differences of floral morphology of different cultivars (lines) of *P. montana* can provide reference for the breeding of its new cultivars (lines).

关键词: 葛; 品种(系); 花; 形态特征

Key words: *Pueraria montana* (Loureiro) Merrill; cultivar (line); flower; morphological characteristics

中图分类号: Q949.751.9; Q944.58 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2021)06-0073-03

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2021.06.11

葛 [*Pueraria montana* (Loureiro) Merrill] 隶属于豆科 (Fabaceae) 葛属 (*Pueraria* DC.), 为多年生藤本植物, 是重要的药食两用植物^[1]。随着葛产品的不断开发应用, 葛品种出现感病率高, 产量低, 投入成本增加而经济效益减少等问题^[2-3]。已有研究主要集中于葛的种质资源收集^[4-6]、营养成分分析^[7-9]、药理作用^[10-12]和栽培^[13-16]等方面, 关于葛杂交育种方面的报道较少。季志平等^[17]在葛品种杂交选育过程中发现, 种子繁殖更容易发现具有新的遗传特性的个体。开展葛杂交育种, 既能培育新品种, 又能解决葛品种退化的问题。

研究表明: 植物的花部特征对植物的成功繁殖具有很大影响^[18]。对葛花部形态特征观察有助于葛杂交育种工作的进一步开展。前期, 本项目组在对广西南亚热带农业科学研究所葛种植基地收集的葛品种(系)进行观察时发现, 当年种植的 30 多个品种(系)中仅有 6 个品种(系)开花。鉴于此, 本研究以这 6 个葛品种(系)为研究材料, 对其花部形态特征进行观察和比较, 以期为葛新品种(系)选育以及遗传改良研究提供理论参考。

1 材料和方法

1.1 材料

供试 6 个葛品种(系)分别为'桂葛 8 号'('Guige 8')、'赣葛 5 号'('Gange 5')、'黄金葛'('Huangjing')、'合水粉葛'('Heshui Fenge')、'NYG1'和'NYG2', 其中,'桂葛 8 号'由广西大学提供,'赣葛 5 号'由江西农业大学提供,'黄金葛'和'合水粉葛'购自安徽合肥市种子店,'NYG1'和'NYG2'为广西的野生资源。于 2020 年 4 月, 在广西南亚热带农业科学研究所葛种植基地(地理坐标为东经 106°49'、北纬 22°33')种植供试 6 个葛品种(系)的 1 年生扦插苗, 每个品种(系)80 株, 行距 1.5 m、株距 0.6 m, 面积 72 m²。

1.2 方法

1.2.1 样株选择及花期观测 于 2020 年 9 月(花序形成期), 每个品种选择 5 株发育良好且具花序的植株作为样株, 在每个样株上选择 1 条具有 3 个连续花序的枝条作为标准枝, 挂牌标记。在花蕾期(未有花苞形成)、初花期(花序下部有花苞

收稿日期: 2021-03-04

基金项目: 崇左市科技计划项目(崇科攻 2020002); 国家现代农业产业技术体系广西创新团队建设项目(nycytxgxted-1-07)

作者简介: 莫周美(1983—), 女, 壮族, 广西融安人, 硕士, 农艺师, 主要从事薯类作物育种与栽培方面的研究。

引用格式: 莫周美, 张秀芬, 李恒锐, 等. 6 个葛品种(系)花部形态特征观察[J]. 植物资源与环境学报, 2021, 30(6): 73-75.

开放)、盛花期(花序中部花朵开放)和末花期(花序顶部花朵开始凋谢)观察每个花序的开花情况和花部形态特征。

1.2.2 指标测定 在每个花序的盛花期使用直尺(精度0.1 cm)测量花序长(连接枝条处至花序顶端的长度)。因每个标准枝的花序都是第1个最长,第2个次之,第3个最短,且差异极大,故不计算平均值,仅记录15个花序中的最长花序和最短花序的长度。

对葛花部形态进行观察,并在盛花期从标记的各标准枝的第1个花序上随机选择3朵发育良好且盛开的花,用游标卡尺(精度0.01 mm)测量萼齿长(花萼底部至最长萼齿顶端的距离)、萼齿宽(花萼中部分离后最长萼齿最宽处的宽度)、旗瓣长(旗瓣基部至顶部的距离)、旗瓣宽(旗瓣中部最宽处的宽度)、翼瓣长(翼瓣基部至顶部的距离)、龙骨瓣长(龙骨瓣基部至顶部的距离)、雄蕊长(离生雄蕊的长度)及雌蕊长(雌蕊基部至柱头顶端的距离)。每个品种测量15朵花,结果取平均值。

1.3 数据统计和分析

使用EXCEL 2007软件进行数据统计,使用SPSS 20.0软件进行单因素方差分析。

2 结果和分析

2.1 花部形态观察

观察结果显示:葛的花序为总状花序,着生在分枝的叶腋上,每个分枝有1~3个花序,多数花序仅有1个花轴,少数花序有2~3个花轴,随着小花依次开放,花轴逐渐增长。花萼呈钟状,基部相连,中部裂成4齿,相连部分颜色呈深绿带紫色,中部裂开位置向上呈紫色;4个萼齿呈披针形,尖端黄绿色,对

着旗瓣的萼齿最大,其余3个萼齿大小相近。花冠位于花萼内,呈蝶形,5片花瓣形态不一致,为不整齐花;旗瓣近圆形或长圆形,先端中央缺刻,旗瓣内左右各有1片形状和大小相同的翼瓣,翼瓣前端梭形,基部内卷叉状;翼瓣内为形状和大小相同且下缘稍合生的2片龙骨瓣,被包着雄蕊和雌蕊。每朵花中有10枚雄蕊,其中9枚花丝基部联合在一起,顶端分离各有1枚花药,另1枚雄蕊单独离生,基部微折叠弯曲,为二体雄蕊;花药成熟时黄色,着生在花丝顶端;雌蕊仅1枚,由柱头、花柱和子房组成,被雄蕊包在中间。

2.2 花部形态特征比较

结果(表1)显示:不同葛品种(系)花部形态各指标存在明显差异。花序长一般为10~40 cm,最长达47.2 cm,其中,‘黄金葛’最长花序长达47.2 cm,‘赣葛5号’花序长度总体较短,最短花序长仅8.9 cm。‘合水粉葛’萼齿最长,‘黄金葛’和‘桂葛8号’萼齿较短,与其他品种差异显著。‘桂葛8号’萼齿最宽,‘NYG1’和‘NYG2’萼齿较窄,与其他品种差异显著。‘合水粉葛’旗瓣最长,‘桂葛8号’旗瓣最短,二者间差异显著。‘合水粉葛’旗瓣最宽,‘NYG2’旗瓣最窄,与其他品种差异显著。‘合水粉葛’和‘NYG1’翼瓣较长,‘桂葛8号’翼瓣最短,与其他品种差异显著。‘合水粉葛’和‘NYG1’龙骨瓣较长,‘NYG2’龙骨瓣最短,三者间存在显著差异。‘合水粉葛’雄蕊最长,‘桂葛8号’雄蕊最短,二者间差异显著,其余4个品种间差异不显著。‘合水粉葛’和‘赣葛5号’雌蕊最长,‘黄金葛’雌蕊最短,三者间存在显著差异。

总体上看,‘合水粉葛’的萼片长、旗瓣长、旗瓣宽、雄蕊长和雌蕊长均最大,萼片宽、翼瓣长和龙骨瓣长也较大;‘桂葛8号’除花序长和萼片宽外的其他指标较小;‘黄金葛’有最长花序,但其他指标较小;‘NYG2’的多数指标均较小。

表1 不同葛品种(系)花部形态特征的比较($\bar{X} \pm SD$)¹⁾

Table 1 Comparison on floral morphological characteristics of different cultivars (lines) of *Pueraria montana* (Loureiro) Merrill ($\bar{X} \pm SD$)¹⁾

品种(系) Cultivar (line)	花序长/cm Inflorescence length		萼齿长/cm Calyx tooth length	萼齿宽/cm Calyx tooth width	旗瓣长/cm Vexil length	旗瓣宽/cm Vexil width	翼瓣长/cm Petal length	龙骨瓣长/cm Keel length	雄蕊长/cm Stamen length	雌蕊长/cm Pistil length
	最大值 Maximum	最小值 Minimum								
	桂葛8号 Guige 8	42.4								
赣葛5号 Gange 5	23.5	8.9	1.64±0.22b	0.54±0.02b	2.72±0.08a	2.38±0.04b	2.46±0.05b	2.40±0.00b	2.28±0.11ab	2.68±0.15a
黄金葛 Huangjinge	47.2	13.9	1.38±0.04c	0.48±0.04c	2.44±0.09b	2.24±0.09c	2.20±0.00c	2.32±0.11bc	2.20±0.00bc	2.42±0.04c
合水粉葛 Heshui Fenge	35.6	17.5	2.00±0.11a	0.58±0.04b	2.82±0.04a	2.56±0.05a	2.54±0.09a	2.48±0.04a	2.36±0.05a	2.68±0.11a
NYG1	39.6	23.4	1.74±0.05b	0.42±0.01d	2.76±0.09a	2.26±0.09c	2.56±0.05a	2.52±0.04a	2.28±0.04ab	2.58±0.04ab
NYG2	35.9	9.6	1.80±0.07b	0.42±0.02d	2.42±0.16b	2.18±0.03d	2.26±0.08c	2.26±0.05c	2.22±0.08bc	2.48±0.11bc

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示差异显著($P < 0.05$) Different lowercases in the same column indicate the significant ($P < 0.05$) difference.

3 讨论和结论

花序结构、类型、着生位置以及花部的各种表型特征的多样性,表征了植物在漫长的进化历程中对传粉系统的适

应^[19]。自然界中植物花的形态特征受到遗传因子和环境因子的共同调节^[20]。本研究发现,葛的花序为总状花序,着生在分枝的叶腋上,不同品种(系)花部形态存在差异。葛花花萼基部相连,中部裂成4齿,相连部分颜色呈深绿带紫色,中部裂开位置向上呈紫色,4个萼齿尖端黄绿色。花萼的形态和颜色与裴香萍等^[21]和马奋刚等^[22]的研究结果存在差异,

造成这种差异的原因除了与研究材料不同有关外,还与植株受不同地理气候因子的影响有关^[23-24]。花冠形状、大小和对称性等均会影响植物的异交繁殖^[25]。旗瓣吸引传粉昆虫拜访,翼瓣是传粉者觅食的登录平台,2片龙骨瓣使雌、雄蕊弯曲从而形成张力,当龙骨瓣受到外力作用时,成熟花粉借助张力释放。本研究中,不同葛品种(系)的花冠形态不同,旗瓣有近圆形或长圆形,且不同品种(系)间旗瓣大小差异明显,同一品种(系)的翼瓣长与龙骨瓣长相同或不同,旗瓣、翼瓣和龙骨瓣间的差异可能会直接影响异交繁殖^[19],主要影响因子还需进一步研究。此外,葛花雄蕊为二体雄蕊,具1枚雌蕊,雌蕊长和雄蕊长因品种(系)而异,但所有品种(系)雌蕊的长度略大于雄蕊,这是否会影响到葛花自交授粉的成功率还有待考证。

相同生境下,6个葛品种(系)的花部形态指标存在差异,可为葛品种(系)鉴定提供依据。本研究仅针对6个葛品种(系)的花部形态进行了初步研究,对于这6个品种(系)的开花物候期和花粉活力测定等仍需进一步研究,以期能为葛新品种(系)选育提供参考。

参考文献:

- [1] 杨旭东,王爱勤,何龙飞. 葛根种质资源及其开发利用研究进展[J]. 中国农学通报, 2014, 30(24): 11-16.
- [2] 潘睿扬,袁高庆,何龙飞,等. 桂葛系列品种拟锈病害调查[J]. 广东农业科学, 2019, 46(12): 83-88.
- [3] 田启建. 湘西自治州葛根资源利用现状及产业发展策略[J]. 湖南农业科学, 2010(5): 111-114.
- [4] 周精华,揭雨成,杜晓华,等. 葛种质资源亲缘关系的 RAPD 分析[J]. 作物研究, 2013, 27(4): 347-350.
- [5] 曾明,马雅军,郑水庆,等. 中药葛根及其近缘种的 rDNA-ITS 序列分析[J]. 中国药学杂志, 2003, 38(3): 173-175.
- [6] 尚小红,严华兵,曹升,等. 广西地方葛根种质资源遗传多样性的 SCoT 分析[J]. 核农学报, 2019, 33(7): 1311-1317.
- [7] 李杏元. 大别山葛根主要营养成分测定及对比分析[J]. 黄冈师范学院学报, 2016, 36(3): 55-57, 70.
- [8] 李臻,赖富饶,吴晖. 葛根的营养成分分析[J]. 现代食品科技, 2011, 27(8): 1010-1011, 1019.
- [9] 陶湘林,郭晋琦,吴跃辉,等. 太空葛根的营养功能成分及淀粉理化特性评价[J]. 中国粮油学报, 2017, 32(12): 38-43.
- [10] 黄晓巍,张丹丹,王晋冀,等. 葛根化学成分及药理作用[J]. 吉林中医药, 2018, 38(1): 87-89.
- [11] 孙华,李春燕,薛金涛. 葛根的化学成分及药理作用研究进展[J]. 新乡医学院学报, 2019, 36(11): 1097-1100.
- [12] 张东华,董强波,彭曙光. 葛根的化学成分、药理作用和临床应用研究[J]. 首都食品与医药, 2007(12): 44-45.
- [13] 伍尚信,卢希旭,姜先芽,等. 粉葛新品种的引种表现及高产栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2016, 22(5): 42-43.
- [14] 聂荣. 广西高产粉葛的栽培管理技术[J]. 江西农业, 2017(5): 29.
- [15] 张川黔,龙秀琴,罗充. 葛藤繁殖技术的研究[J]. 种子, 2012, 31(2): 94-96.
- [16] 罗亚红,罗春芳,杨龙,等. 葛根育苗技术与移栽成活率关系研究[J]. 广东农业科学, 2018, 45(1): 16-20.
- [17] 李志平,刘建军. 机械解除葛根种子休眠的方法研究[J]. 林业实用技术, 2012(8): 36-37.
- [18] 吴秋平,刘刚,何纯博,等. 花期提前对雌雄桑树花部形态及其生物量的影响[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2016, 37(3): 258-263.
- [19] 黄利春,金樑,李晶,等. 蝶形花亚科植物花部适应机制与传粉系统[J]. 生态学报, 2014, 34(19): 5360-5368.
- [20] 张栩佳,胡灵芝,陈哲皓,等. 花器官大小调控机制的研究进展[J]. 植物生理学报, 2014, 50(6): 691-697.
- [21] 裴香萍,裴妙荣,申昕,等. 葛花的生药学研究[J]. 山西中医, 2010, 26(4): 48-49.
- [22] 马奋刚,张永萍,徐剑,等. 葛花质量标准的研究[J]. 中成药, 2018, 40(8): 1762-1767.
- [23] 张静,廖绍波,孙冰,等. 观赏树种黄花风铃木花期物候与花形态[J]. 浙江农林大学学报, 2017, 34(4): 759-764.
- [24] 王翊,喇燕菲,戴宇琴,等. 9种金花茶类植物在南宁的开花物候期及花部形态特征的观察和比较[J]. 植物资源与环境学报, 2020, 29(3): 43-49.
- [25] 陈兰英,肖肖,肖娟. 不同大花类群淫羊藿属植物的花部特征及生殖特征研究[J]. 植物研究, 2019, 39(6): 808-816.

(责任编辑:郭严冬)