



# 月季品种波塞尼娜变异株的发现与初步认定

张誉稳,李孟南,赵 雁

(云南农业大学 园林园艺学院,云南 昆明 650201)

**摘要:**为探究月季品种波塞尼娜繁育过程中发现的优株是否具有新品种特性,依据蔷薇属 DUS 测试指南对其外部形态进行测定,并通过叶片气孔长度和流式细胞仪测试结果推断其倍性。结果表明:疑似变异株的花朵直径、花瓣数量、花瓣长度和宽度、叶片长度和宽度、茎秆上下部粗细、株高分别高于正常株 34.77%、18.87%、28.43%、38.20%、47.72%、52.24%、50.92%、62.74%、32.42%;叶片气孔数量高于正常株 6.93%,气孔长度低于正常植株 0.09%;流式细胞术结果显示疑似变异株未发生整倍体变异,两者倍性趋于一致,均为四倍体;通过与已知月季变异品种比较,初步推断波塞尼娜疑似变异株是一个芽变株系。

**关键词:**波塞尼娜;蔷薇属 DUS 测试;倍性鉴定

月季(*Rosa hybrida* L.)为蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属(*Rosa*)多年生木本植物<sup>[1]</sup>,是世界重要的切花之一<sup>[2]</sup>,现代月季品种超过 35 000 个<sup>[3]</sup>,其芽变品种层出不穷<sup>[4]</sup>,约 15%的常见切花月季品种是由芽变选育而来<sup>[4]</sup>。发生芽变的月季通常在形态上表现出植株高大、花朵大而繁、花开不断和抗逆性强的优良性状<sup>[5]</sup>,并能在不同环境中多年保持性状稳定<sup>[6]</sup>。及时发现芽变植株,通过扦插和嫁接等无性繁殖的方法,把芽变的性状固定下来,能育成月季新品种<sup>[7]</sup>。目前,最常见的芽变鉴定方法是形态学鉴定<sup>[8]</sup>,例如出现新花色的却

可克(Chacok)变异株<sup>[9]</sup>,花苞及花瓣增大的温馨(Wenxin)<sup>[10]</sup>,以及花色更艳丽、香味更浓的红坤特利(Red Guitare)<sup>[11]</sup>,经过连续几代的无性繁殖并观察形态特征,出现的新性状都能稳定遗传,为母本的芽变株系。

园林植物资源评价与利用课题组于 2012 年在云南省晋宁县(N102°58',E24°68')某月季鲜切花生产基地发现疑似变异的月季品种波塞尼娜植株,与正常株相比,该植株的株高、叶片大小、茎秆粗细都明显高于正常株,花苞较大且花朵层次感强。留选疑似变异株进行扦插,其扦插苗成活率较高,作为切花销售受市场欢迎,价格略高于正常植株。本文依据蔷薇属 DUS 测试指南<sup>[12]</sup>,对正常株及疑似变异株的外部形态进行测定和比较,并对叶片的气孔特征、流式细胞仪测试结果进行比较分析,以判断疑似变异株是否具有新品种特性,为进一步市场化提供理论依据。

收稿日期:2018-01-13

**第一作者简介:**张誉稳(1994-),女,在读硕士,从事园林植物资源利用与创新的研究。E-mail:775197562@qq.com。

**通讯作者:**赵雁(1974-),女,博士,副教授,从事园林植物资源利用与创新研究。E-mail:zhaoyan@ynau.edu.cn。

## 参考文献:

- [1] 杜宝明,张楠,季梦成.苔藓植物的繁殖栽培研究进展[J].江苏林业科技,2011,38(2):44-48.
- [2] 朱瑞良,王幼芳.苔藓植物研究进展[J].西北植物学报,2002,22(2):444-451.
- [3] 刘伟才.不同环境条件下 3 种药用苔藓生长情况比较[J].湖南环境生物职业技术学院学报,2010,16(2):9-13.

- [4] 毛可红,朱妹蕊.不同基质容器栽培对大灰鲜生长的影响[J].中国农业信息,2016(2):129-130.
- [5] 骆华容,沈彦会,蔡静如,等.植物激素对 4 种苔藓植物生长繁殖的影响[J].现代园艺,2017(5):17-20.
- [6] 陈圆圆,郭水良,曹同.藓类植物的无性繁殖及其应用[J].生态学杂志,2008,27(6):993-998.

## Reproduce Substrates and Methods Screening of *Plagiomnium vesicatum*

YANG Lin,ZHANG Hong-min,SHEN Ping,CHENG Mi-mi

(Kunshan City Ecological Forest Park Limited Company,Kunshan 215300,China)

**Abstract:**In order to promote the artificial propagation of moss dominant species,we used *Plagiomnium vesicatum* in Kunshan city ecological forest park as materials to study its reproduce substrate and methods,and observed its growth status in three different substrates. The results showed that it grew best in the substrate of peat:perlite was 3:1. The best reproduce method was cutting up the gametophyte.

**Keywords:***Plagiomnium vesicatum*; reproducing substrate; reproducing method

1 材料与方法

1.1 材料

材料于 2016 年 11 月 20 日取自云南省晋宁县(N102°58',E24°68')某月季鲜切花生产基地,正常株和疑似变异株各取 9 株,将其剪下后茎秆放于水中保存带回实验室,第 2 天进行测定。

1.2 方法

1.2.1 测定项目与方法 外部形态特征的测量采用卷尺和游标卡尺<sup>[13]</sup>,叶片分别选取正常株和疑似变异株从上到下叶子完全展开的第一节最顶端的叶片进行测量,茎秆粗细分别测量花序轴分支点及从下到上第一片叶子着生点处的茎秆,花瓣大小选取最外层花瓣进行测量;气孔器的测定参照杨艳琼<sup>[14]</sup>的方法;流式细胞术参照武荣花<sup>[15]</sup>的方法稍加改动,以波塞尼娜正常株作为标准植物测定疑似变异株的基因组大小。

1.2.2 数据分析 用 Excel 2003 进行数据处理和统计,数据以平均值±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 外部形态

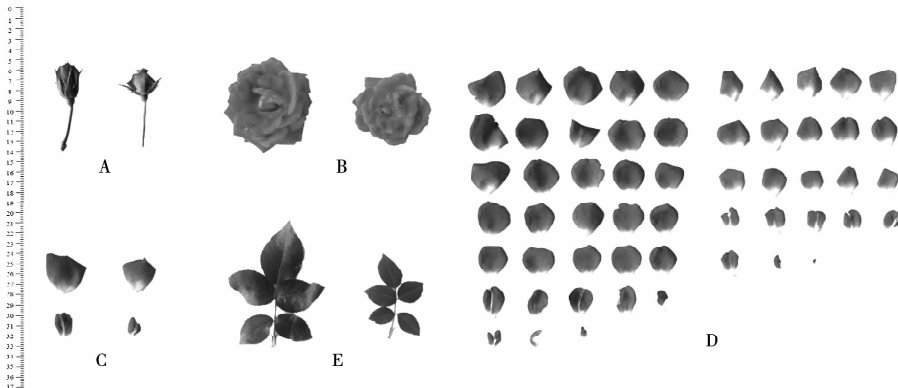
从外部形态来看,疑似变异的花朵、叶片、茎秆和株高都与正常株明显不同。由表 1 可知,疑似变异株的花朵直径(图 1A、B)、最外层花瓣的长度和宽度(图 1C)、花瓣数量(图 1D)平均高于

正常株 34.77%、28.43%、38.20%、18.87%;叶片长度和宽度(图 1-E)平均高于正常株 47.72%、52.24%,叶片厚度差距不大;上部茎粗和下部茎粗平均高于正常株 51.92%、62.74%;株高平均高于正常株 32.42%。

表 1 月季品种波赛尼娜正常株与变异株形态特征比较

Table 1 Comparison on morphology of normal and variant plants

性状 Traits	正常株 Normal plant	变异株 Variant plant
花朵直径/cm Flower diameter	5.58±1.05	7.52±0.60
花瓣长度/cm Petal length	2.99±0.36	3.84±0.30
花瓣宽度/cm Petals width	2.67±0.41	3.69±0.29
花瓣数/片 Petals number	26.50±2.65	31.50±3.32
叶片长度/cm Leaf length	4.17±0.11	6.16±0.61
叶片宽度/cm Leaf width	2.45±0.19	3.73±0.53
叶片厚度/mm Leaf thickness	0.22±0.24	0.21±0.01
上部茎粗/mm Upper stem diameter	5.42±0.62	8.18±1.71
下部茎粗/mm Under stem diameter	6.36±0.62	10.35±2.30
株高/cm Plant height	63.25±4.75	83.76±3.19



A: 未开放时花朵大小; B: 完全开放时花朵大小; C: 花瓣大小; D: 花瓣数量; E: 叶片大小。每个图左侧为变异株,右侧为正常株。  
A: Flower buds size; B: Full open flowers size; C: Petals size; D: Petals number; E: Leaves size.The left is normal plant,and the right is variant plant in the same figure.

图 1 月季品种波赛尼娜变异株与正常株外观形态比较

Fig. 1 Comparison on the morphology characters of variant and normal plants

2.2 气孔器

由图 2 和图 3 可知,疑似变异株叶片气孔数量和气孔长度与正常株差距不大。疑似变异株单位面积的气孔数量(图 2)为 17.29 个,平均高于正常株 6.93%;气孔长度为 32.69 μm,平均低于

正常株 0.09%。

2.3 流式细胞仪分析结果

如图 4 所示,横坐标为 DNA 相对含量,纵坐标为细胞核数量。以已知倍性的波塞尼娜正常株作为标准植物,使其 G1 期峰值位于 200 通道附

近,以此为对照分析疑似变异株倍性。结果显示,疑似变异株的峰值位于 200 通道附近,与正常株相比并未呈现出倍性的差异,两者倍性一致。

表 2 月季品种波塞尼娜正常株与变异株的气孔长度及气孔密度比较

Table 2 Comparison on stomatal length and density of normal and variant plants

材料 Materials	气孔密度/个 Stomatal density	气孔长度/ $\mu\text{m}$ Stomatal length
正常株 Normal plant	16.17 $\pm$ 3.08	32.72 $\pm$ 3.10
疑似变异株 Variant plant	17.29 $\pm$ 3.49	32.69 $\pm$ 2.80

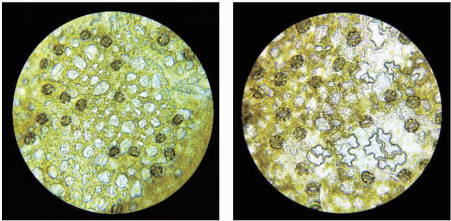


图 2 10×40 倍光学显微镜下月季品种波塞尼娜变异株与正常株气孔密度比较

Fig. 2 Comparison on stomatal density in variant and normal plants under the optical microscope with 10×40 magnified visual field

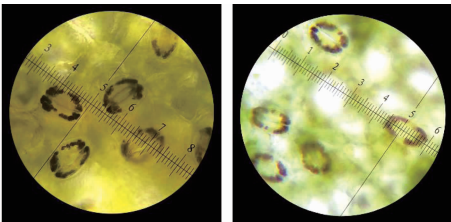


图 3 月季品种波塞尼娜变异株与正常株气孔大小比较

Fig. 3 Comparison on stomatal size in variant and normal plants

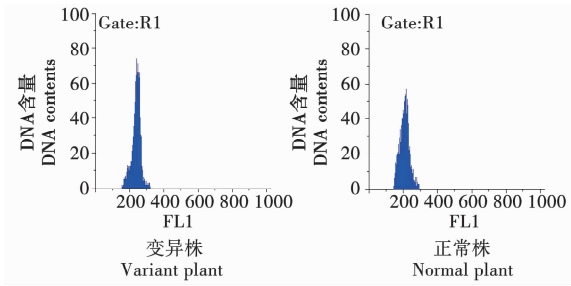


图 4 月季品种波塞尼娜变异株与正常株的叶片 DNA 含量比较

Fig. 4 Comparison on DNA content of leaves in variant and normal plants

### 3 讨论与结论

#### 3.1 讨论

根据中国林业局发布的蔷薇属 DUS 测试指南(LY/T 1868-2010),新品种应具特异性、一致性和稳定性<sup>[16]</sup>。波塞尼娜变异株在叶片大小、茎秆粗细、花朵直径、花瓣数量及大小、株高方面都平均高于对照品种波塞尼娜正常株,符合指南内容:待测新品种与相似品种至少有两个数量性状的差异则可判定该品种具备特异性<sup>[16]</sup>。波塞尼娜疑似变异株通过扦插繁殖后,在田间随机选取的测试植株在株高、叶片大小、花朵大小方面都显示出优于正常株的一致表现;经繁殖培育 2 代后,其特异性状稳定。因此,波塞尼娜疑似变异株符合 DUS 测试要求,可进一步开发利用。

Joly 和 Bruneau 认为蔷薇属植物的气孔长度和倍性之间有着密切关系<sup>[17]</sup>。随染色体倍性的增加,气孔增大,密度降低<sup>[18]</sup>。波塞尼娜变异株与正常株的气孔长度、密度差异不显著,并未呈现出如前所述现象,因此推断两者倍性趋于一致。巢阳认为,二倍体月季气孔器长度小于 32.7  $\mu\text{m}$ ,四倍体月季大于 36.68  $\mu\text{m}$ ,并可用 34.69  $\mu\text{m}$  作为界线准确区分两者<sup>[19]</sup>。根据测试结果,正常株和变异株均为二倍体,这与已知波塞尼娜正常株为四倍体<sup>[20]</sup>不符。Giday 认为空气湿度会显著改变气孔器长度<sup>[21]</sup>。因此,用气孔长度判断正常株与变异株倍性时的差异可能与环境有关。Zlesak 认为通过保卫细胞长度预测染色体倍性不能在各蔷薇间广泛适用<sup>[22]</sup>,上述结果仅能作为参考。对比流式细胞仪测试结果,变异株未发生整倍体变异。因此,变异株和正常株倍性一致,均为四倍体。

自然界中,月季芽变频率较高,芽变品种极多<sup>[9]</sup>,前人已有研究显示,金银岛(Gold island)的芽变品种往日情怀(Yesterday love)显现出植株高、枝条直立、花重瓣等特点<sup>[6]</sup>,绯扇(Feishan)的芽变品种粉扇(Hiogi)显现出花色艳丽、花型巨大、花期长、抗性强等特点<sup>[23]</sup>;口红(Rouge)的芽变品种金辉(Jinhui)显现出生长势强、花瓣层次感强、扦插成活率高、分蘖能力强等特点<sup>[24]</sup>。波塞尼娜变异株出现的株高增高,花色艳丽、花型巨大、花瓣数量增多且层次感增强等新性状与上述月季芽变品种相似,并能在连续多年的无性繁殖中稳定遗传。综上,初步推断波塞尼娜变异株是一个芽变株系,但具体变异原因还有待探究。

### 3.2 结论

外部形态特征测定结果显示,波塞尼娜变异株在花、茎、叶及株高方面都平均高于正常株,在连续多年的扦插繁殖中稳定遗传,符合蔷薇属DUS测试要求的新品种特性;变异株叶片气孔长度及流式细胞仪测定结果显示变异株为四倍体;初步推断波塞尼娜变异株是一个芽变株系。

### 参考文献:

- [1] 许凤,张颖,杨春梅,等.利用隶属函数值法评价月季耐寒性[J].西南农业学报,2012,25(5):1870-1873.
- [2] 吴昊,任永波,余前媛.保鲜剂对切花月季的生理效应研究[J].西南农业学报,2007(5):1088-1090.
- [3] 孟令宇,姜慧君,张颖,等.大花香水月季再生体系的初步建立[J].云南农业大学学报,2012,27(6):870-874.
- [4] 王国良,上田善弘,巫水钦.切花月季芽变品种的分子标记与鉴别研究[J].江苏林业科技,2001(1):1-9.
- [5] 孙曾丽,刘耀玺,王天旭.‘锦上添花’月季选育研究[J].林业科技通讯,2016(9):53-55.
- [6] 谢吉容,梁国鲁,李树发,等.月季‘金银岛’的红花芽变品种的分析鉴定[J].北方园艺,2007(11):186-188.
- [7] 宗荣林.月季芽变育种[J].中国花卉盆景,1996(4):5.
- [8] 秦贺兰.观赏植物芽变育种研究进展[J].北京园林,2009,25(3):33-36.
- [9] 常牛山,樊花妍,党建军.大花月季却可克芽变前后形态特征观察[J].特种经济动植物,2016(10):37-38.
- [10] 张军云,张钟,董春富,等.月季新品种‘温馨’的选育[J].北方园艺,2017(8):164-165.
- [11] 岳玲.月季新品种‘红坤特利’[J].北方园艺,2014(2):82.
- [12] 黄平.月季品种分子鉴定与遗传关系分析[D].北京:中国林业科学研究院,2012.
- [13] 宋金耀,刘永军,王贺山,等.山海关杨一变异株的发现和

初步认证[J].华北农学报,2008(S1):297-300.

- [14] 杨艳琼,何丽萍,和凤美,等.用气孔保卫细胞叶绿体计数法鉴定烟草染色体倍性方法初探[J].种子,2002(3):24-25,56.
- [15] 武荣花,葛蓓蓓,王茂良,等.应用流式细胞术测定18个中国老月季基因组大小[J].北京林业大学学报,2016(6):94-100.
- [16] 中华人民共和国林业行业标准 LY/T 1868-2012-植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南-蔷薇属[Z].2010-02-09.
- [17] Joly S,Bruneau A.Delimiting species boundaries in *Rosa* sect. *Cinnamomeae*(*Rosaceae*) in eastern North America[J]. Systematic Botany,2007,32(4):819-836.
- [18] Roberts A V,Lloyd D,Short K C. *In vitro*, procedures for the induction of tetraploidy in a diploid rose[J]. Euphytica,1990,49(1):33-38.
- [19] 巢阳,周燕.通过测量叶片气孔鉴定月季染色体倍性的研究[J].北京农学院学报,2015(3):79-85.
- [20] 丁晓六,刘佳,赵红霞,等.现代月季和玫瑰杂交后代的鉴定与评价[J].北京林业大学学报,2014(5):123-130.
- [21] Giday H,Fanourakis D,Kjaer K H,et al. Foliar abscisic acid content underlies genotypic variation in stomatal responsiveness after growth at high relative air humidity[J]. Annals of Botany,2013,112(9):1857-1867.
- [22] Zlesak D C. Pollen diameter and guard cell length as predictors of ploidy in diverse rose cultivars, species, and breeding lines[J]. Floriculture and Ornamental Biotechnology,2009.
- [23] 邹平洲,孙曾丽,赵磊.‘粉扇’月季适应性调查[J].河南林业科技,2014(3):22-24.
- [24] 王丽花,段金辉,薛丽萍,等.月季新品种‘金辉’[J].园艺学报,2015(6):1217-1218.

## The Primary Cognizance of New Variation of *Rosa hybrida* L. Porcelina

ZHANG Yu-wen, LI Meng-nan, ZHAO Yan

(College of Horticulture and Landscape, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

**Abstract:** In order to explore whether the new variation of *Rosa hybrida* L. Porcelina which we discovered in productive process have new plants characteristics. We measured its external morphology, according to DUS guidelines of rosa, and inferred its ploidy by stomatal length and Flow cytometer. The results showed that the suspected variation plant were higher 34.77%, 18.87%, 28.43%, 38.20%, 47.72%, 52.24%, 50.92%, 62.74% and 32.43% than the normal plant in flowers diameter, petals number, petals length and width, leaves length and width, upper stem diameter, under stem diameter and plant height. The variation plant's stomatal number in leaves was higher than normal plant for 6.9% and stomatal length was lower than normal plant for 0.09%, and ploidy of them tend to be same. The results of Flow cytometer showed that there were no aneuploidy variation in variation rose, and the two tended to be consistent, both of which were tetraploid. It can preliminarily inferred that suspected variation plant is a sport lines by comparing with known rose varieties.

**Keywords:** *Rosa hybrida* L. Porcelina; DUS guidelines of Rosa; ploidy identification