



刘洋,肖瑶宇,李全超,等.多花水仙资源植物学性状与生物学特性研究[J].黑龙江农业科学,2019(8):81-87.

多花水仙资源植物学性状与生物学特性研究

刘 洋,肖瑶宇,李全超,李 琳,吴舒捷,陈晓静

(福建农林大学 园艺学院,福建 福州 350000)

摘要:为选育水仙花新品种,本研究共选择 15 个多花水仙资源材料,于 2017 年秋季在漳州进行露地栽培,观测其植物学性状及生物学特性。结果表明:15 个水仙资源间的叶长、叶宽、花萼长度、每花萼小花数、小花直径、副冠直径、副冠杯深以及花药长度等有明显差异。萌芽期为 10 月底至 12 月底,抽葶期为 11 月底至翌年 1 月底,花期从 12 月初持续到第二年 2 月底,盛花期延续 81 d,开花持续天数 27~35 d。根据花色可分为 4 大类型,第一类为两色花类型,含 7 个资源,即 Chinese Sacred Lily、Erlicheer、Galilee、Sol、Winter Sun、金三角、云香;第二类为白色花类型,含 3 个资源,即 Znbai、Ziva、崇明(白);第三类为黄色花类型,含 3 个资源,即 Golden rain、Grand SDor、彩旺;第四类为其他花色类型,仅绿状元 1 种。按花期可以分为早、中、晚 3 种类型。通过观察比较,明确了 15 个资源的植物学性状和生物学特性。

关键词:多花水仙;种质资源;物候期;观赏性状

多花水仙(*Narcissus tazetta* L.)是石蒜科(Amaryllidaceae)水仙属(*Narcissus*)多年生宿根草本植物,其花枝多,花香浓郁,是重要的冬季观赏花卉。其则具有很高的审美价值,深受广大消费者喜爱^[1]。多花水仙染色体基数有 $x=10$ 和 $x=11$ 两种类型^[2-3]。水仙在我国栽培历史悠久,是中国十大名花之一,主产区为福建漳州、浙江舟山和上海崇明,其中漳州地区生产的水仙花商品球占全国 85% 以上^[4-5]。水仙金盏银台的商品性状优良,作为国内主要的栽培品种,中国水仙一个变异类型玉玲珑常混于金盏银台中,占 5% 左右,由于长期无性繁殖和病毒侵害,导致品种退化,有待品种更新及脱毒繁殖^[6]。

我国水仙育种工作起步较晚,目前水仙花产业面临品种匮乏、花色单一等一系列问题。因此,加强对国外水仙资源引种和收集,已成为丰富我国品种资源的重要途径。近年来,我国对多花水仙品种引种栽培方面的研究较多,新品种培育方面也取得了一定的进展。如徐淑萍等^[7]报道了星冠水仙在南昌地区的引种栽培研究;陈晓静等^[8]对福建多花水仙搜集整理,根据花色将 9 个水仙资源分为三大类型:白花类型、黄花类型和两色花

类型;陈燕贤等^[9]经过适应性栽培和经济性状观察研究,筛选出 Avalanche、Erlicheer、Cotinga 3 个适合漳州地区推广的多花水仙品种;王春彦等^[10]对从荷兰引进的 23 个水仙(*Narcissus*)品种在南京地区的物候期、观赏性状及生长特性进行了调查;何炎森等^[11-12]报道了 6 个国外引进的多花水仙品种在漳州地区试种,并观察它们的植物学特征,之后又对 Galilee、Avalanche、南日岛水仙、黄花水仙 2 号、云香、彩色水仙、六横白花 7 个多花水仙品种与国内主栽品种金盏银台进行物候期及观赏性状比较,并根据花色将 8 个品种也分为三大类型;张程飞等^[13]以引进的 9 个荷兰水仙品种为试验材料,采用露地栽培的方法,研究了福州地区的气候环境对荷兰水仙栽培性状的影响。多花水仙新品种方面取得的进展,如陈燕贤等^[14]报道了漳州地区选育出了花型变异新类型的金三角水仙;陈晓静^[15]培育的多花水仙新品种云香和黄花水仙 2 号^[16]通过了福建省农作物品种审定委员会认定,之后又选育了新品种金玉^[17]并通过了认定。

筛选与培育花色、花型、花期、花香特异及抗逆性的优良新品种,是现阶段水仙育种的方向^[18]。关于多花水仙植物学性状和生物学特性的研究有部分报道。本研究选择 15 个在漳州地区能正常生长发育、农艺性状稳定的多花水仙资源进行露地栽培,并观测物候期及表型性状,旨在为水仙花新品种的选育和园林景观应用提供参考。

收稿日期:2019-02-15

基金项目:福建省种业创新与产业化工程项目(2014S1477-7)。

第一作者简介:刘洋(1994-),男,硕士,从事花卉遗传育种。
E-mail:1348536106@qq.com。

通讯作者:陈晓静(1954-),女,教授,从事园艺植物遗传育种研究与教学工作。E-mail:xjchen804@sina.com。

1 材料与方法

1.1 材料

从“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)和福建农林大学园艺植物遗传研究所(福州)收集保存的多花水仙资源中选取 15 个多花水仙材料(表 1)。均采用 2 年生种球试验。

表 1 多花水仙资源编号及来源

Table 1 Number and sources of *Narcissus* resources

编号	品种名	来源
No.	Species	Sources
Nt-1	Chinese Sacred Lily	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-2	Erlicheer	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-3	Galilee	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-4	Golden rain	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-5	Grand SDor	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-6	Sol	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-7	Winter Sun	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-8	Znbal	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-9	Ziva	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-10	Avalanche	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-11	彩旺	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-12	崇明(白)	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-13	金三角	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-14	绿状元	“水仙新品种选育及产业化”项目组资源圃(漳州)
Nt-15	云香	福建农林大学园艺植物遗传研究所(福州)

1.2.2 观测项目 植物学性状主要观察每鳞芽叶数、最大叶长、最大叶宽、每球花葶数、花葶长度、每花葶小花、小花直径、副冠直径、副冠杯深及叶色、花色、花葶色等;物候期主要观测各个多花水仙资源的萌芽期、抽葶期、始花期、盛花期、开花天数。每个资源随机选 10 株调查,取平均值。

1.2.3 数据分析 将调查得到的试验数据运用 Excel 2010 软件进行整理,并求其平均值和标准差,再运用 SPSS 22.0 软件进行显著性差异分析。

2 结果与分析

2.1 表型性状比较

观察表明,15 个多花水仙资源具有以下共同点:鳞茎均呈卵圆形,外鳞片干枯为黑褐色薄片;根着生于鳞茎底部鳞茎盘上,均为白色肉质须根,圆柱形;萌芽时从鳞茎片中长出一片;伞形花序。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 参考何炎森等^[12]方法,畦宽 1.25 m,每行种植 5 粒种球,株行距 25 cm×40 cm,每个材料种植 60 行,种球 300 粒。于 2017 年 10 月中旬种植在漳州市水仙花研究所大田内,种植前一次性施用水仙花专用肥 2 700 kg·hm⁻²,种植后常规管理。

15 个多花水仙资源叶片均从鳞茎片中长出一片,呈扁平,狭长,全缘,平行脉。但在叶片形态特征上亦存在一定差异(表 2),主要表现在每鳞芽叶数、叶长、叶宽及叶色等方面。每鳞芽叶数差异较显著,其中, Nt-10 最多,为 6~10 片,平均 7.90 片,最少的为 Nt-9,为 3~4 片,平均 3.70 片,其余 13 个多花水仙资源的平均叶片数介于二者之间,为 3~7 片不等。各资源叶宽差异显著,Nt-2 叶宽最大,平均 2.98 cm,Nt-12 最小,平均 1.30 cm,其余 13 个水仙资源的叶宽平均值介于二者之间。15 个资源的叶长长短不一,Nt-9 叶片最长,平均 61.50 cm,Nt-5 叶片最短,平均 20.10 cm,其余资源叶长介于之间。叶长与叶宽比值为 10.81~38.20。各资源叶片颜色差异不大(见图 1),Nt-3、Nt-6 和 Nt-15 叶片颜色相对

较深,为墨绿色;Nt-4、Nt-5、Nt-11 和 Nt-12 叶片表面有一层白粉,叶片颜色呈灰绿色,其余 8 个资源

源的叶片颜色与传统栽培品种金盏银台叶色相似,为绿色或黄绿色。

表 2 15 个多花水仙资源叶片性状比较

Table 2 Comparison on leaf characters of 15 *Narcissus* resources

编号 No.	叶色 Color of leaf	每鳞芽叶数 Number of leaf	叶宽 Width of leaf/cm	叶长 Length of leaf/cm	叶长/叶宽 Ratio of lengthand width of leaf
Nt-1	绿色	6.00±0.77(5~6)b	2.51±0.08 c	28.70±1.49 i	11.43
Nt-2	绿色	5.80±0.87(4~7)bc	2.98±0.23 a	57.10±3.33 b	22.75
Nt-3	墨绿	4.70±0.64(4~6)de	2.25±0.08 d	36.50±2.11 g	16.22
Nt-4	灰绿	5.40±1.28(3~7)bcd	1.94±0.10 e	54.00±2.76 c	27.83
Nt-5	灰绿	5.30±0.78(4~6)bcd	1.86±0.14 e	20.10±1.64 j	10.81
Nt-6	墨绿	5.00±0.63(4~6)cd	2.22±0.11 d	31.70±2.05 h	14.28
Nt-7	绿色	4.60±0.80(4~6)de	1.48±0.06 f	49.80±2.36 de	33.65
Nt-8	绿色	3.80±0.40(3~4)f	1.81±0.09 e	46.90±1.51 f	31.00
Nt-9	绿色	3.70±0.46(3~4)f	1.61±0.10 f	61.50±3.50 a	38.20
Nt-10	绿色	7.90±1.14(6~10)a	2.66±0.10 b	47.70±3.10 ef	17.93
Nt-11	灰绿	5.40±0.66(4~6)bcd	2.96±0.14 a	46.90±2.02 f	15.84
Nt-12	灰绿	4.00±0.77(3~5)ef	1.30±0.08 g	48.50±1.69 ef	37.31
Nt-13	绿色	5.60±0.92(4~7)bc	2.59±0.08 bc	53.40±1.80 c	20.62
Nt-14	绿色	4.70±0.46(4~5)de	2.12±0.13 d	51.00±2.61 d	24.06
Nt-15	墨绿	5.40±0.92(4~7)bcd	2.48±0.30 c	47.80±3.09 ef	19.27

同列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。下同。

Different lowercase letters in the same row indicate significant differences ($P<0.05$). The same as below.

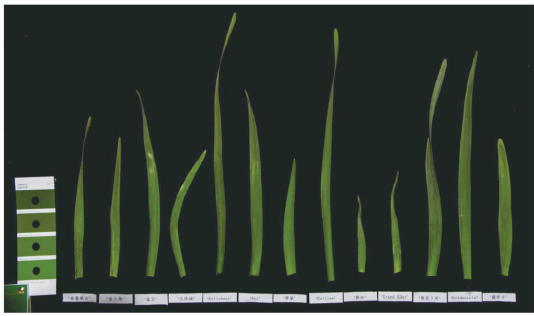


图 1 部分水仙资源叶片颜色对比

Fig.1 Comparison of leaf color of some *Narcissus* resources

15 个多花水仙资源的花葶在每球花葶数、形状、长度、颜色及每花葶小花数量等方面存在一定的差异(表 3)。Nt-1、Nt-3、Nt-6、Nt-12 与 Nt-15 每球花葶数为 2 支及以上,Nt-2、Nt-5 与 Nt-10 花葶数为 1~3 支,Nt-4 花葶数为 1~4 支,其他 6 个资源每球花葶数大部分为 1 支,极少数长出 2 支。花葶形状分管状和扁平管状两类,9 个资源的花葶形状为管状,6 个资源为扁平管状。花葶

长度最长的为 Nt-7,平均 63.20 cm,Nt-4、Nt-7、Nt-8、Nt-9、Nt-11 与 Nt-13 花葶长度平均值大于 40 cm,其余 9 个资源的花葶长度平均值均低于 40 cm。花葶颜色与叶片颜色基本一致。每花葶小花数 Nt-15 最多达 16~23 朵,平均 20.10 朵;Nt-10 次之,平均 16.50 朵,Nt-2 为 15.40 朵,Nt-8 为 12.60 朵,Nt-11 为 10.78 朵;其余 10 个水仙资源均低于 10 朵。

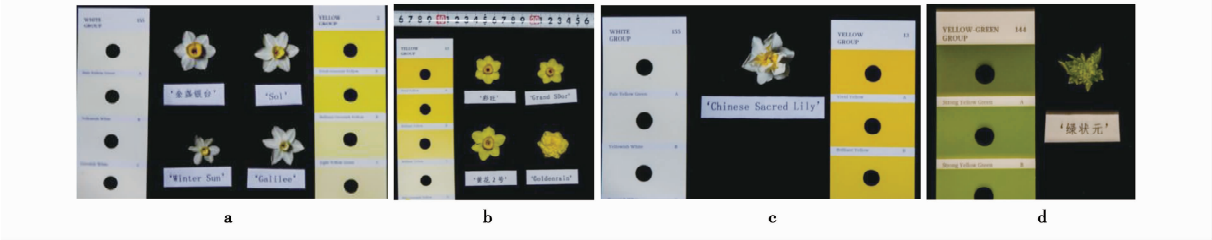
15 个多花水仙资源均为伞房花序,均有芳香气味,香气程度不尽相同。各水仙资源在花型、花色各具特色(表 4、图 2)。Nt-1、Nt-2、Nt-4 三个多花水仙资源为重瓣类型,Nt-1 的花型与玉玲珑相似(图 2c),Nt-2 花瓣排列相对较整齐;Nt-14 为花型新类型;其余 11 个资源为单瓣类型。单瓣类型的水仙资源花被片均为 6 片,重瓣类型的资源该性状不做统计。各水仙资源的花瓣颜色各异:Nt-4、Nt-5 与 Nt-11 三个资源为黄色,其中 Nt-4 为重瓣类型且黄色花瓣中镶嵌少量绿色;

Nt-14 为绿色或黄绿色(见图 2d);其余 11 个资源花瓣为白色。15 个多花水仙资源中,除 Nt-14 与 3 个重瓣类型外,其余均为单瓣类型,Nt-13 副冠从基部分裂成 3 片,其余 10 个单瓣类型的资源副冠呈杯状或深杯状;Nt-8、Nt-9 和 Nt-12 三个水仙资源副冠颜色为白色,其余 8 个资源的副冠颜色为浅黄至橙黄,其中,Nt-10 部分副冠的边缘镶嵌少量白色,Nt-15 副冠颜色随开花的进行由深变浅,衰败、期接近白色,Nt-3、Nt-6 与 Nt-7 副冠颜色均比金盏银台浅(见图 2a),Nt-5 比 Nt-11 副冠颜色稍浅(见图 2b)。15 个水仙资源小花直径

存在一定差异,Nt-2 与 Nt-7 直径小于 3 cm,其余均大于 3 cm,Nt-6 最大,为 4.22 cm。11 个单瓣类型的多花水仙资源中,Nt-5、Nt-6、Nt-10、Nt-13 和 Nt-15 副冠直径均大于 1 cm,其余 6 个资源均小于 1 cm;副冠杯深除 Nt-3、Nt-7 小于 0.5 cm 外,其余 9 个资源均大于 0.5 cm;杯深与副冠直径比值为 0.41~0.84。4 个重瓣类型由于副冠瓣化,不形成花药;11 个单瓣类型中,Nt-10、Nt-11、Nt-12 和 Nt-13 花药长度大于 0.3 cm,其余 7 个水仙资源花药长度均小于 0.3 cm。

表 3 15 个多花水仙资源花葶性状比较
Table 3 Comparison on scape characters of 15 *Narcissus resources*

编号 No.	花葶色 Color of stalk	每球花葶数 Number of stalk	花葶形状 Shape of stalk	花葶长度 Stem height/cm	每花葶小花 Flower number per stalk
Nt-1	绿色	2~4	扁平管状	33.90±2.17 g	7.60±1.20 gh
Nt-2	绿色	1~3	管状	39.20±2.23 f	15.40±1.69 b
Nt-3	墨绿	2~4	扁平管状	27.50±1.80 h	8.50±1.80 fgh
Nt-4	灰绿	1~4	管状	48.70±1.55 d	8.30±1.27 fgh
Nt-5	灰绿	1~3	管状	22.90±2.02 i	9.70±1.42 def
Nt-6	墨绿	2~3	管状	23.30±2.41 i	9.70±1.42 h
Nt-7	绿色	1	管状	63.20±4.47 a	7.10±1.14 de
Nt-8	绿色	1	扁平管状	59.10±3.11 b	12.60±0.80 c
Nt-9	绿色	1	扁平管状	60.10±2.30 b	9.00±1.18 efg
Nt-10	绿色	1~3	管状	27.60±2.46 h	16.50±2.54 b
Nt-11	灰绿	1~2,1 居多	管状	55.60±2.58 c	10.78±1.59 d
Nt-12	灰绿	2~4	扁平管状	39.20±1.83 f	8.70±1.42 fg
Nt-13	绿色	1~2,1 居多	管状	43.50±2.50 e	5.10±0.83 i
Nt-14	绿色	1~2,1 居多	管状	35.80±3.57 g	4.10±0.83 i
Nt-15	墨绿	2~5	扁平管状	34.40±2.50 g	20.10±1.97 a



a. Nt-3、Nt-6、Nt-7 和金盏银台花色对比图; b. Nt-4、Nt-5、Nt-11 和黄花水仙 2 号花色对比图; c. Nt-1 花色对比图; d. Nt-14 花色对比图。
a. Contrast chart of Nt-3,Nt-6,Nt-7 and Jinzhanyintai;b. Contrast chart of Nt-4,Nt-5,Nt-11 and Daffodil No. 2;c. Nt-1 color contrast map; d. Nt-14 color contrast map.

图 2 部分多花水仙资源花色对比
Fig. 2 Comparison of flower color of some *Narcissus resources*

表 4 15 个多花水仙资源花部性状比较

Table 4 Comparison on flower characters of 15 *Narcissus resources*

编号 No.	花被 Petal	花瓣 颜色 Color of petal	花瓣 形状 Shape of petal	小花直径 Flower diameter/cm	副冠 性状 Shape of corona	副冠 颜色 Color of corona	杯深 Length of corona/cm	副冠直径 Width of corona/cm	杯深/副 冠直径 Length/ width	花药长 Length of anthers/cm
Nt-1	-	白色	重瓣	3.99±0.14 bc	-	-	-	-	-	-
Nt-2	-	白色	重瓣	2.99±0.15 i	-	-	-	-	-	-
Nt-3	6	白色	单瓣	3.99±0.15 bc	杯状	浅黄	0.41±0.07 d	0.61±0.08 fg	0.67	0.24±0.05 d
Nt-4	-	黄色	重瓣	3.49±0.16 fg	-	-	-	-	-	-
Nt-5	6	黄色	单瓣	3.64±0.10 ef	杯状	橙黄	0.51±0.07 c	1.23±0.06 b	0.41	0.24±0.05 d
Nt-6	6	白色	单瓣	4.22±0.14 a	杯状	浅黄	0.52±0.06 c	1.10±0.09 c	0.47	0.24±0.05 d
Nt-7	6	白色	单瓣	2.07±0.14 j	杯状	浅黄	0.38±0.04 d	0.60±0.06 g	0.63	0.18±0.04 e
Nt-8	6	白色	单瓣	3.72±0.14 de	深杯	白色	0.52±0.08 c	0.62±0.06 efg	0.84	0.25±0.05 d
Nt-9	6	白色	单瓣	4.14±0.12 ab	深杯	白色	0.51±0.05 c	0.68±0.04 ef	0.75	0.26±0.05 d
Nt-10	6	白色	单瓣	4.01±0.27 bc	杯状	黄色	0.73±0.06 a	1.26±0.14 b	0.58	0.37±0.05 bc
Nt-11	6	黄色	单瓣	4.09±0.16 ab	杯状	橘黄	0.59±0.11 b	0.94±0.09 d	0.63	0.39±0.07 b
Nt-12	6	白色	单瓣	3.60±0.11 ef	深杯	白色	0.50±0.06 c	0.69±0.07 e	0.72	0.34±0.05 c
Nt-13	6	白色	单瓣	3.40±0.23 g	三裂	黄色	0.60±0.06 b	1.36±0.10 a	0.44	0.45±0.05 a
Nt-14	-	绿色	-	3.17±0.32 h	-	-	-	-	-	-
Nt-15	6	白色	单瓣	3.86±0.14 cd	杯状	浅黄	0.69±0.08 c	1.16±0.08 c	0.59	0.27±0.06 d

“-”表示该性状无法统计。
“-”means that statistics are not available.

2.2 物候期比较

田间调查表明(见表 5),各资源萌芽时期先后间隔 62 d。Nt-9 最早萌芽,为 10 月 28 日;Nt-10 最晚萌芽,为 12 月 29 日,比 Nt-9 萌芽时间晚 62 d;其余 13 个资源的萌芽时期介于它们之间。

表 5 15 个多花水仙资源物候期比较 (年-月-日)

Table 5 Comparison on phenphases of 15 *Narcissus resources* (Year-Month-Day)

编号 No.	萌芽期 Budding period	始花期 Early flowering period	抽葶期 Scape period	盛花期 Flowering period	开花持续天数 Flowering duration/d
Nt-1	2017-12-03	2018-01-20	2018-01-08	2018-01-27—2018-02-13	29
Nt-2	2017-11-28	2018-01-26	2017-12-31	2018-02-08—2018-02-25	35
Nt-3	2017-11-15	2017-12-28	2017-12-05	2018-01-04—2018-01-22	31
Nt-4	2017-11-20	2018-01-10	2018-01-02	2018-01-18—2018-02-05	31
Nt-5	2017-12-10	2017-12-28	2017-12-22	2018-01-05—2018-01-23	29
Nt-6	2017-11-20	2018-01-05	2017-12-12	2018-01-12—2018-01-28	30
Nt-7	2017-11-08	2017-12-23	2017-12-11	2018-01-04—2018-01-15	28
Nt-8	2017-11-20	2017-12-22	2017-12-10	2018-01-02—2018-01-11	27
Nt-9	2017-10-28	2017-12-10	2017-12-01	2017-12-15—2017-12-29	28
Nt-10	2017-12-29	2018-02-05	2018-01-26	20180-2-10—2018-02-25	28
Nt-11	2017-12-15	2018-01-08	2017-12-28	2018-01-14—2018-01-28	30
Nt-12	2017-11-12	2017-12-01	2017-11-25	2017-12-06—2017-12-28	29
Nt-13	2017-11-08	2017-12-29	2017-12-18	2018-01-03—2018-01-17	27
Nt-14	2017-11-05	2018-01-04	2017-12-27	2018-01-08—2018-01-20	35
Nt-15	2017-12-08	2018-01-15	2018-01-06	2018-01-19—2018-02-05	30

各资源抽葶时间先后间隔 62 d。11 月开始抽葶的水仙只有 Nt-12;12 月抽葶的有 10 个资源:Nt-3、Nt-8 和 Nt-9 在 12 月初开始抽葶,Nt-6、Nt-7 和 Nt-13 在 12 月中旬开始抽葶,Nt-2、Nt-5、Nt-11 和 Nt-14 在 12 月底开始抽葶;1 月抽葶的在 4 个资源:Nt-1、Nt-4、和 Nt-15 为 1 月初开始抽葶,Nt-10 在 1 月底开始抽葶。

各资源始花期先后间隔 66 d。12 月开花的有 7 个资源:Nt-9 和 Nt-12 为 12 月初开花,Nt-3、Nt-5、Nt-7、Nt-8 和 Nt-13 为 12 月底开花;1 月开花的 7 个资源:Nt-4、Nt-6、Nt-11 和 Nt-14 为 1 月初开花,Nt-1 与 Nt-15 为 1 月中旬开花,Nt-2 为 1 月底开花;2 月开花的仅 Nt-10。

各资源盛花期持续时间在 14 d 左右,且进入盛花期时间有差异。Nt-12 最先进入盛花期,为 12 月 6 日;Nt-2 与 Nt-10 盛花期持续时间最晚,为 2 月 25 日。15 个资源盛花期先后持续时间长达 81 d。

各资源开花持续天数(第 1 朵花开到全部凋谢的时间间隔),27~35 d 不等。Nt-13 开花持续时间最短,为 27 d;Nt-2 与 Nt-14 开花持续时间最长,均为 35 d,其余 13 个资源开花持续天数位于他们之间。

3 结论与讨论

本研究中,15 个多花水仙资源的植物学性状与物候期均存在明显差异,与何炎森等^[12]2014 年对 8 个多花水仙研究的结果相似。其中 Galilee、Avalanche、云香 3 个水仙品种的物候期与本研究结果存在一定差异,Galilee 萌芽期和抽葶期基本一致,始花期和盛花期稍晚;Avalanche 萌芽期晚了近一个月,抽葶期、始花期和盛花期都相对提前;云香萌芽期基本一致,抽葶期、始花期和盛花期都明显提前,可能与 2017 年秋冬季节气温较高有关,导致萌芽期推迟,花期提前,生长周期变短。

依据花色对多花水仙进行分类已有一些报道,陈晓静等^[8]和何炎森等^[12]都根据花色将多花水仙分为 3 大类。然而,本研究中,15 个多花水仙资源根据花色可分四大类型:第一类为两色花类型,白色与黄色及浅黄色组成的色彩搭配,包含 Chinese Sacred Lily、Erlicheer、Galilee、Sol、Win-

ter Sun、金三角、云香 7 个资源,在何严森等^[12]的研究中,Galilee 单独归为一类,本研究中将其归为两色花类型;第二类为白花类型,白色花瓣与白色副冠的色彩搭配,包含 Znbal、Ziva、崇明(白)3 个资源,白色副冠在水仙中比例较少,可作为副冠色彩研究的原材料,其中 Ziva 与陈晓静等^[8]报道的白花水仙 I 和白花水仙 II 均为二倍体($2n=2x=22$),雌雄配子发育较正常,能结籽,但该水仙具有花大、香气浓、抗性强等特点,可用来培育浓香型或抗性品种的杂交亲本,Znbal 和崇明(白)都能结少量籽,是否为二倍体有待进一步验证;第三类为黄花类型,包含 Golden rain、Grand SD'or、彩旺 3 个资源,3 种水仙香气宜人,叶片表面具有白粉,该类水仙花叶观赏俱佳,其中 Golden rain 与 2006 年陈晓静等^[8]报道的黄花水仙 I 均为二倍体($2n=2x=20$),但前者由于副冠瓣化不能正常结籽,后者能正常结籽;第四类为其他花色类型,只有绿状元 1 个资源,其花色与前三类相比极为罕见,是水仙花型花色研究的珍贵资源。15 个多花水仙按开花期可分为早、中、晚 3 种类型:Ziva 和崇明(白)为早花类型;Erlicheer、Avalanche 和云香为晚花类型,其余的介于中间。可以利用这些花色、花型和花期不同的水仙资源选育新品种,解决我国水仙品种匮乏、花色单一等问题。

15 个资源在漳州自然条件下经多年露地栽培,有很强的适应性,无论从花型、花色、花香以及抗性方面都能对传统的栽培品种进行有效补充。Chinese Sacred Lily、Erlicheer、Golden rain 三个重瓣类型花型特异、小花量大、香气宜人、抗病性强,可作为‘玉玲珑’在花香、花色和花型方面有效补充;Golden rain、Grand SD'or、彩旺 3 个黄花资源与传统的水仙花瓣颜色不同,具有很高的经济价值,可直接进行市场推广;金三角副冠特异,可作为金盏银台花型方面的补充;云香为异源三倍体($2n=3x=32$)由白花水仙和黄花水仙杂交而来,植株抗病性强、小花量多、花香浓郁、香气物质丰富、物候期较迟等特点,可作为香料提取的原材料^[15,19],或作为抗性品种直接进行推广应用;而 Avalanche 为同源三倍体($2n=3x=30$),部分副冠边缘镶嵌有白色,具有较高的辨识度,其小花量

多,香气宜人,抗性强,对漳州自然气候适应性强。

本试验只观察了 15 种多花水仙材料在漳州地区栽培条件下的植物学性状和生物学特性,存在一定局限性。今后的研究将对更多种类的多花水仙进行植物学性状和生物学特性研究,逐步深入到细胞学水平和分子生物学水平系统性研究,以弄清多花水仙资源间亲缘关系和主要观赏性状遗传变异规律^[20],对这些水仙资源充分挖掘利用是今后研究的重点。

参考文献:

- [1] 程杰,程宇静.论中国水仙文化[J].盐城师范学院学报(人文社会科学版),2015(1):19-29.
- [2] 吕柳新.多花水仙(*Narcissus tazetta* L.)染色体基数 $x=10$ 和 $x=11$ 之间进化关系的研究[J].武汉植物学研究,1990(2):107-113.
- [3] 吕柳新,陈晓静,余小玲,等.水仙品种资源的育种基础研究 I.多花水仙若干品种类型的细胞学研究[J].福建农学院学报,1989(1):31-36.
- [4] 韩武章,杨尚庞.漳州水仙花产业的现状及发展策略[J].福建热作科技,2014(3):56-59.
- [5] 邱珊莲,林江波,王伟英,等.漳州水仙花产业现状及发展对策[J].福建农业科技,2013(10):56-58.
- [6] 施世强,叶如梦.水仙属植物分类及中国水仙资源利用研究现状[J].福建农业科技,2016(4):52-58.
- [7] 涂淑萍,傅波,喻苏琴.皇冠水仙引种栽培及生物学特性研究[J].江西农业大学学报,2001(1):96-98.
- [8] 陈晓静,吕柳新.福建多花水仙资源[J].福建林学院学报,

2006(1):14-17.

- [9] 陈燕贤,何炎森.适合漳州地区推广的三个水仙花品种[J].中国花卉园艺,2010(24):23.
- [10] 王春彦,罗凤霞,刘薇萍,等.不同荷兰水仙品种在南京地区的物候期及观赏性状与生长特性[J].江苏农业科学,2011(2):247-251.
- [11] 何炎森,杨敏,林加耕,等.六个国外水仙品种在漳州试种的植物学特征[J].福建热作科技,2011(2):51-53.
- [12] 何炎森,李瑞美,陈可姗,等.8 个多花水仙品种露地栽培的物候期及观赏性状比较[J].福建农业学报,2016(1):31-35.
- [13] 张程飞,李敏,谢倩,等.九个荷兰水仙品种在福州地区的引种观察[J].北方园艺,2017(15):84-88.
- [14] 陈燕贤,苏亚北.漳州水仙花新品种“金三角”选育[J].花木盆景(花卉园艺),2002(11):10-11.
- [15] 陈晓静,申艳红,吕柳新,等.‘云香’水仙新品种选育:发展观赏园艺,建设美丽中国[C]//中国园艺学会.观赏园艺专业委员会 2013 年学术年会.郑州:中国林业出版社,2013.
- [16] 华静静.‘黄花水仙 2 号’三个 WD40 相关基因克隆及表达分析[D].福州:福建农林大学,2015.
- [17] 方舟.水仙‘金玉’花芽分化研究[D].福州:福建农林大学,2017.
- [18] 陈段芬,高健,彭镇华.水仙属植物研究进展[J].林业科学,2008(3):140-146.
- [19] 李科,张游南,李欢,等.‘云香’水仙花香成分分析[J].农业科技与信息(现代园林),2015(4):297-298.
- [20] 卞阿娜,潘东明.洋水仙在漳州地区的引种筛选研究[J].热带作物学报,2013(8):1444-1449.

Botanical Characters and Biological Characteristics of *Narcissus tazetta* Resources

LIU Yang, XIAO Yao-yu, LI Quan-chao, LI Lin, WU Shu-jie, CHEN Xiao-jing
(College of Horticulture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: In order to breeding of new narcissus varieties, in this study, 15 materials of *Narcissus tazetta* were cultivated in open field in Zhangzhou in autumn of 2017, and their botanical and biological characteristics were observed. The results showed that the ornamental characteristics of the plants were significant difference among the resources, the plants started bud-bursting from late October to late December, began flower-spiking in late November and ended in late January in the following year, and bloomed from early December to late February in the following year. The flowering period lasts for 81 days. There were 4 major flower colors that included bicolor flower type, white flower type, yellow flower type and other types. According to the florescence, there were three type: early, middle and late. Through observation and comparison, the botanical and biological characteristics of 15 resources were identified.

Keywords: *Narcissus tazetta*; varieties resources; phenophases; ornamental characteristics