

蓝浆果花冠形态特征及其与果实横径相关性的分析

张德巧, 於虹^①, 徐增莱, 姜燕琴

[江苏省·中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏南京 210014]

摘要: 对兔眼蓝浆果 (*Vaccinium ashei* Reade)、北方高丛蓝浆果 (*V. corymbosum* L.) 和南方高丛蓝浆果 (*V. corymbosum* hybrids) 3 个品种群及南方高丛蓝浆果实生系的花冠长度、花冠宽度、花冠长宽比和花冠口径大小等特征进行了测定和比较, 并研究了花冠形态特征参数与果实横径的相关性。研究表明, 蓝浆果不同品种群间和同一品种群内不同品种间的花冠形态特征参数差异较大; 依据花冠形态特征参数, 可将供试的兔眼蓝浆果和南方高丛蓝浆果各品种及南方高丛蓝浆果各实生系初步划分为 4 种类型, 将供试的北方高丛蓝浆果各品种划分为 3 种类型。此外, 只有南方高丛蓝浆果各品种及其实生系的果实横径与花冠宽度相关性显著 ($P < 0.05$), 相关系数分别为 0.639 和 0.324。

关键词: 蓝浆果; 花冠; 形态特征; 果实横径; 相关性

中图分类号: Q944; S663.9 文献标志码: A 文章编号: 1004-0978(2008)01-0001-06

Analysis of morphological features of blueberry corolla and its correlation with fruit diameter

ZHANG De-qiao, YU Hong^①, XU Zeng-lai, JIANG Yan-qin (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2008, 17(1): 1-6

Abstract: The morphological parameters of corolla length, corolla width, corolla length-width ratio and corolla aperture of different cultivars of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Reade), northern highbush blueberry (*V. corymbosum* L.), southern highbush blueberry (*V. corymbosum* hybrids) and seedling lines of southern highbush blueberry were compared, and the correlation between the corolla morphological parameters and the fruit diameter was analyzed. The results showed that the difference of corolla morphological features among different cultivar groups and among different cultivars in each group were distinct. According to the difference of corolla morphological parameters, cultivars of rabbiteye blueberry, cultivars of southern highbush blueberry and seedling lines of southern highbush blueberry could be divided into four types respectively, and cultivars of northern highbush blueberry into three types. Significant correlations were only found between the fruit diameter and the corolla width of cultivars and seedling lines of southern highbush blueberry ($P < 0.05$), and the correlation coefficients were 0.639 and 0.324 respectively.

Key words: blueberry; corolla; morphological feature; fruit diameter; correlation

在果树育种上,花的大小常作为选育大果品种的早期指标,一般认为花冠直径越大果实横径越大^[1-4]。绝大多数蓝浆果 (*Vaccinium* spp.) 为总状花序,花冠壶状、柱状或钟状,花冠口径小;花药位于花冠内部,紧贴花柱,孔裂,药孔与柱头相距 2~4 mm;柱头一般伸出花冠,呈倒置漏斗状^[5]。蓝浆果花冠形态特征常用于野生种的鉴定,将其用于栽培品种鉴定的相关研究则较少^[6]。蓝浆果的坐果率与花冠的形态特征有一定的关系,Eck 等^[7]的研究

结果表明,北方高丛蓝浆果 (*V. corymbosum* L.) 的坐果率与药孔到柱头的距离呈负相关;Ritzinger^[8]和 Lyrene^[9]认为,通过人工杂交方法进行蓝浆果的

收稿日期: 2007-10-24

基金项目: 国家科学技术部成果推广资助项目(04efn215300275); 国家农业部“948”资助项目(2006-G25); 国家农业部公益性行业(农业)科研专项(nyhyza07-028)

作者简介: 张德巧(1982—),男,江苏兴化人,硕士研究生,主要从事蓝浆果育种方面的研究。

^① 通讯作者 E-mail: njyuhong@vip.sina.com

花形育种是可行的。

笔者对兔眼蓝浆果 (*V. ashei* Reade)、北方高丛蓝浆果、南方高丛蓝浆果 (*V. corymbosum* hybrids) 3个品种群及南方高丛蓝浆果实生系的花冠形态特征及变异进行了分析比较,并探讨了花冠长度、花冠宽度、花冠长宽比和花冠口径等4个花冠形态特征参数与果实横径的相关性,以期为蓝浆果育种的早期筛选提供科学依据,也为蓝浆果栽培品种的鉴定提供便捷、有效的方法。

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料均取自江苏省·中国科学院植物研究所蓝浆果实验苗圃。其中兔眼蓝浆果品种12个,包括‘粉蓝’(‘Powerblue’)、‘巨丰’(‘Delite’)、‘园蓝’(‘Gardenblue’)、‘森吐里昂’(‘Centurion’)、‘梯芙蓝’(‘Tifblue’)、‘灿烂’(‘Brightwell’)、‘顶峰’(‘Climax’)、‘杰兔’(‘Premier’)、‘乌达德’(‘Woodard’)、‘精华’(‘Choice’)、‘巴尔德温’(‘Baldwin’)和‘蓝美人’(‘Bluebelle’);北方高丛蓝浆果品种6个,包括‘娟塞’(‘Jersey’)、‘塞拉’(‘Sierra’)、‘茹贝尔’(‘Rubel’)、‘蓝鸟’(‘Bluejay’)、‘A. S. S.’和‘布里吉塔’(‘Brigitta’);南方高丛蓝浆果品种8个,包括‘奥尼尔’(‘O’neal’)、‘阳光蓝’(‘Sunshineblue’)、‘马瑞巴’(‘Marimba’)、‘密斯黛’(‘Misty’)、‘南月’(‘Southmoon’)、‘奥萨蓝’(‘Ozarkblue’)、‘里威尔’(‘Reveille’)和‘夏普蓝’(‘Sharpblue’);南方高丛蓝浆果实生系30个,均来自品种‘南月’在自然授粉条件下的实生后代,分别为A7、A9、A12、A17、A26、A28、A33、A36、A47、A48、A49、A50、A51、A56、A59、A60、A69、A71、A78、A84、A96、A119、A120、A131、A140、A147、A160、A162、A167和A170。

苗圃地位于东经118°45’、北纬32°04’;年平均温度15.7℃,年降雨量1106.5mm;土壤为酸性黄棕壤,pH 5.7~pH 6.2。

1.2 方法

在蓝浆果的盛花期,每个品种和实生系均随机选取30朵发育完全的小花,用游标卡尺测量花冠长度、花冠宽度和花冠口径,并计算花冠的长宽比。其

中,花冠长度为萼片基部到花冠顶端的距离;花冠宽度为花冠最宽处的直径;花冠口径为花冠顶端开口的直径。

当有50%果实成熟时,每个品种和实生系随机选取30粒果实,用游标卡尺测量果实的横径。

1.3 数据处理

测量所得数据采用Excel 2003和SPSS 13.0软件进行统计、差异显著性检测(Duncan法)及相关性分析(Pearson法)。分别以花冠长度、花冠宽度和花冠口径3个参数为三维坐标的X、Y和Z轴,采用SPSS 13.0软件绘制蓝浆果花冠形态参数的三维立体散点图。

2 结果和分析

2.1 3个蓝浆果品种群的花冠形态特征分析

兔眼蓝浆果、北方高丛蓝浆果和南方高丛蓝浆果3个品种群的花冠形态参数见表1。

由表1可知,兔眼蓝浆果各品种的平均花冠长度为9.74mm,最长达11.56mm,显著长于南方高丛蓝浆果各品种;平均花冠宽度5.99mm,较窄;花冠长宽比大;花冠口径小,与其他品种群差异显著。北方高丛蓝浆果各品种的平均花冠长度9.02mm,长度中等;平均花冠宽度7.01mm,最宽处达8.10mm,显著宽于兔眼蓝浆果各品种;平均花冠口径3.34mm,较大。南方高丛蓝浆果各品种的平均花冠长度8.15mm,显著短于北方高丛蓝浆果各品种,但其花冠宽度、花冠长宽比及花冠口径均与北方高丛蓝浆果各品种差异不显著。研究结果表明,兔眼蓝浆果、北方高丛蓝浆果和南方高丛蓝浆果3个品种群间的花冠形态参数变异较大。

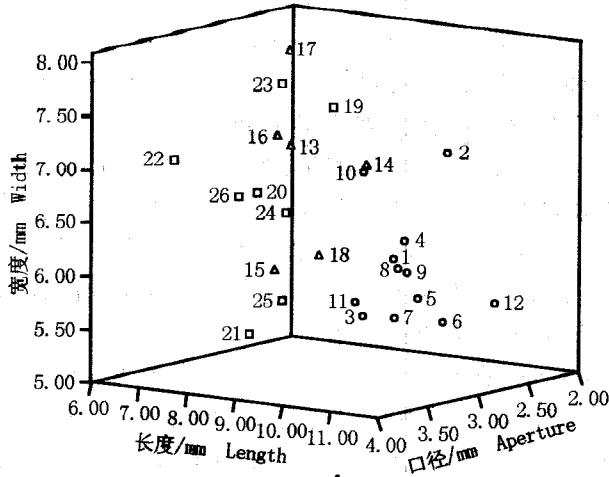
3个蓝浆果品种群共26个品种的花冠形态参数三维立体散点图见图1。由图1可知,兔眼蓝浆果花冠狭长、口径小,在三维散点图上12个兔眼蓝浆果品种的空间距离较近。北方高丛蓝浆果花冠宽、口径大,其中4个品种在三维散点图上的空间距离较近;‘茹贝尔’和‘布里吉塔’2个品种与其他4个北方高丛蓝浆果品种距离较远,而与南方高丛蓝浆果品种距离较近。南方高丛蓝浆果花冠短、口径大,其中6个品种在三维散点图上的空间距离较近;‘奥尼尔’和‘南月’2个品种与其他6个南方高丛蓝浆果品种距离较远,而与北方高丛蓝浆果品种

表 1 3 个蓝浆果品种群的花冠形态参数¹⁾

Table 1 Corolla morphological parameters of three cultivar groups of blueberry (*Vaccinium* spp.)¹⁾

品种群 Cultivar group	长度/mm Corolla length	宽度/mm Corolla width	长宽比 Length/width	口径/mm Corolla aperture
兔眼蓝浆果 Rabbiteye blueberry	9.74 ± 0.96a	5.99 ± 0.58a	1.64 ± 0.17a	2.64 ± 0.21a
北方高丛蓝浆果 Northern highbush blueberry	9.02 ± 0.82a	7.01 ± 0.82b	1.30 ± 0.14b	3.34 ± 0.35b
南方高丛蓝浆果 Southern highbush blueberry	8.15 ± 1.22b	6.62 ± 0.90ab	1.24 ± 0.15b	3.34 ± 0.32b

¹⁾ 同列中的不同字母表示在 5% 水平上差异显著 The different letters in the same column indicate the significant difference at 5% level.



○：兔眼蓝浆果 Rabbiteye blueberry (*V. ashei* Reade)；△：北方高丛蓝浆果 Northern highbush blueberry (*V. corymbosum* L.)；□：南方高丛蓝浆果 Southern highbush blueberry (*V. corymbosum* hybrids)。

图 1 3 个蓝浆果品种群花冠形态参数的三维散点图
Fig. 1 Three dimensional scatter diagram of corolla morphological parameters of three cultivar groups of blueberry (*Vaccinium* spp.)

表 2 兔眼蓝浆果不同品种花冠形态参数的比较和分析¹⁾

Table 2 Comparison and analysis of corolla morphological parameters of different cultivars of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Reade)¹⁾

品种 Cultivar	长度/mm Corolla length	宽度/mm Corolla width	长宽比 Length/width	口径/mm Corolla aperture
粉蓝 Powerblue	9.57 ± 0.51c	5.92 ± 0.35de	1.62 ± 0.14cd	2.55 ± 0.28bc
巨丰 Delite	10.89 ± 0.38f	7.16 ± 0.31h	1.52 ± 0.09b	2.78 ± 0.23def
园蓝 Gardenblue	8.45 ± 0.41a	5.43 ± 0.27ab	1.56 ± 0.09bc	2.46 ± 0.24b
森吐里昂 Centurion	10.35 ± 0.36e	6.34 ± 0.45g	1.64 ± 0.13d	2.95 ± 0.34f
梯芙蓝 Tifblue	9.97 ± 0.38d	5.72 ± 0.29cd	1.75 ± 0.09e	2.63 ± 0.25bed
灿烂 Brightwell	10.21 ± 0.38e	5.48 ± 0.28ab	1.87 ± 0.11f	2.50 ± 0.27b
顶峰 Climax	8.51 ± 0.56a	5.35 ± 0.51a	1.61 ± 0.19cd	2.17 ± 0.45a
杰兔 Premier	9.91 ± 0.48d	6.13 ± 0.45f	1.62 ± 0.12cd	2.85 ± 0.22ef
乌达德 Woodard	9.67 ± 0.36c	5.99 ± 0.36ef	1.62 ± 0.10cd	2.69 ± 0.29cde
精华 Choice	9.17 ± 0.48b	6.89 ± 0.57h	1.32 ± 0.14a	2.80 ± 0.29def
巴尔德温 Baldwin	8.65 ± 0.56a	5.61 ± 0.37bc	1.55 ± 0.15bc	2.63 ± 0.35bed
蓝美人 Bluebelle	11.56 ± 0.54g	5.76 ± 0.39cd	2.01 ± 0.14g	2.63 ± 0.31bed

¹⁾ 同列中的不同字母表示在 5% 水平上差异显著 The different letters in the same column indicate the significant difference at 5% level.

距离较近。

2.1.1 兔眼蓝浆果花冠形态特征分析 兔眼蓝浆果各品种的花冠形态特征参数见表 2。在供试的 12 个兔眼蓝浆果品种中，‘蓝美人’的花冠长度最长 (11.56 mm)，花冠长宽比最大 (2.01)，与其他品种间有显著差异。品种‘巨丰’和‘精华’的花冠宽度分别为 7.16 和 6.89 mm，显著宽于其他品种。品种‘精华’的花冠长宽比为 1.32，显著小于其他品种。‘园蓝’、‘顶峰’和‘巴尔德温’3 个品种的花冠长度分别为 8.45、8.51 和 8.65 mm，显著短于其他品种。品种‘园蓝’、‘顶峰’和‘灿烂’的花冠宽度较小，分别为 5.43、5.35 和 5.48 mm，与其他品种差异显著。品种‘顶峰’的花冠口径为 2.17 mm，显著小于其他品种。

根据各品种的花冠形态参数 (表 2) 及三维散点图 (图 1)，可将供试的 12 个兔眼蓝浆果品种划分为 4 类。Ⅰ类：花冠长而窄，花冠长宽比大于 1.80，包括‘蓝美人’和‘灿烂’2 个品种；Ⅱ类：花冠较宽，花

冠宽度大于6.50 mm,包括‘巨丰’和‘精华’2个品种;Ⅲ类:花冠较短,花冠长度小于9.00 mm,包括‘园蓝’、‘顶峰’和‘芭尔德温’3个品种;Ⅳ类:中间型,包括‘粉蓝’、‘森吐里昂’、‘梯芙蓝’、‘杰兔’和‘乌达德’5个品种。

2.1.2 北方高丛蓝浆果花冠形态特征分析 北方高丛蓝浆果各品种的花冠形态特征参数见表3。在供试的6个北方高丛蓝浆果品种中,品种‘塞拉’、‘娟塞’和‘蓝鸟’的花冠长度较长,分别为9.74、9.70和9.31 mm;品种‘娟塞’和‘蓝鸟’的花冠口径分别为3.78和3.73 mm,显著大于其他品种;品种‘A. S. S.’的花冠宽度为8.10 mm,花冠长宽比达到了1.07,与其他品种差异显著;品种‘茹贝尔’和‘布里吉塔’的花冠宽度分别为5.91和6.19 mm,显著小于其他品种;品种‘布里吉塔’的花冠长宽比最大,达到1.49;品种‘茹贝尔’的花冠口径只有2.92 mm,花冠口径最小。

根据各品种的花冠形态参数(表3)及三维散点图(图1),可将供试的6个北方高丛蓝浆果品种划分为3类。Ⅰ类:花冠较长,长度大于9.30 mm,包

括‘塞拉’、‘娟塞’和‘蓝鸟’3个品种;Ⅱ类:花冠较宽,宽度大于8.00 mm,如品种‘A. S. S.’;Ⅲ类:花冠较窄,宽度小于7.00 mm,包括‘茹贝尔’和‘布里吉塔’2个品种。

2.1.3 南方高丛蓝浆果花冠形态特征分析 南方高丛蓝浆果各品种的花冠形态特征参数见表4。在供试的8个南方高丛蓝浆果品种中,品种‘奥尼尔’和‘南月’的花冠长度较长,分别为10.45和9.74 mm;花冠宽度分别为7.76和7.98 mm,显著宽于其他品种;花冠口径较大,分别为3.71和3.89 mm。品种‘密斯黛’的花冠长度为6.78 mm,花冠长宽比只有0.96,与其他品种差异显著。品种‘马瑞巴’和‘里威尔’的花冠宽度分别为5.35和5.65 mm,花冠宽度较小;花冠长宽比较大,分别达1.41和1.39。

根据各品种的花冠形态参数(表4)及三维散点图(图1),可将供试的8个南方高丛蓝浆果品种划分为4类。Ⅰ类:花冠长而宽、口径大,长度大于9.00 mm、宽度大于7.50 mm、口径大于3.6 mm,包括‘奥尼尔’和‘南月’2个品种;Ⅱ类:花冠较短,长度小于7.00 mm,仅有品种‘密斯黛’;Ⅲ类:花冠较

表3 北方高丛蓝浆果不同品种花冠形态参数的比较和分析¹⁾

Table 3 Comparison and analysis of corolla morphological parameters of different cultivars of northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.)¹⁾

品种 Cultivar	长度/mm Corolla length	宽度/mm Corolla width	长宽比 Length/width	口径/mm Corolla aperture
娟塞 Jersey	9.70 ± 0.37d	7.37 ± 0.41bc	1.32 ± 0.07b	3.78 ± 0.33d
塞拉 Sierra	9.74 ± 0.47d	7.03 ± 0.55b	1.39 ± 0.13c	3.05 ± 0.28ab
茹贝尔 Rubel	7.56 ± 0.33a	5.91 ± 0.52a	1.28 ± 0.10b	2.92 ± 0.31a
蓝鸟 Bluejay	9.31 ± 0.68c	7.44 ± 0.63c	1.26 ± 0.13b	3.73 ± 0.31d
A. S. S.	8.67 ± 0.43b	8.10 ± 0.52d	1.07 ± 0.08a	3.30 ± 0.32c
布里吉塔 Brigitta	9.14 ± 0.37c	6.19 ± 0.64a	1.49 ± 0.15d	3.23 ± 0.23bc

¹⁾ 同列中的不同字母表示在5%水平上差异显著 The different letters in the same column indicate the significant difference at 5% level.

表4 南方高丛蓝浆果不同品种花冠形态参数的比较和分析¹⁾

Table 4 Comparison and analysis of corolla morphological parameters of different cultivars of southern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* hybrids)¹⁾

品种 Cultivar	长度/mm Corolla length	宽度/mm Corolla width	长宽比 Length/width	口径/mm Corolla aperture
奥尼尔 O'neal	10.45 ± 0.48g	7.76 ± 0.43e	1.35 ± 0.08de	3.71 ± 0.35e
阳光蓝 Sunshineblue	7.29 ± 0.42b	6.62 ± 0.60c	1.11 ± 0.12b	2.96 ± 0.20a
马瑞巴 Marimba	7.49 ± 0.35bc	5.35 ± 0.41a	1.41 ± 0.11f	3.13 ± 0.24b
密斯黛 Misty	6.78 ± 0.33a	7.04 ± 0.36d	0.96 ± 0.04a	3.55 ± 0.34d
南月 Southmoon	9.74 ± 0.31f	7.98 ± 0.43e	1.22 ± 0.08c	3.89 ± 0.30f
奥萨蓝 Ozarkblue	8.65 ± 0.46e	6.59 ± 0.41c	1.32 ± 0.10d	3.32 ± 0.29c
里威尔 Reveille	7.83 ± 0.49d	5.65 ± 0.43b	1.39 ± 0.13ef	2.97 ± 0.32a
夏普蓝 Sharpblue	7.59 ± 0.43c	6.68 ± 0.39e	1.14 ± 0.07b	3.29 ± 0.24c

¹⁾ 同列中的不同字母表示在5%水平上差异显著 The different letters in the same column indicate the significant difference at 5% level.

窄,宽度小于 6.00 mm,包括‘马瑞巴’和‘里威尔’2 个品种;IV类:中间型,包括‘阳光蓝’、‘奥萨蓝’和‘夏普蓝’3 个品种。

2.2 南方高丛蓝浆果实生系的花冠形态特征分析

供试的南方高丛蓝浆果 30 个实生系的花冠形态参数变异幅度较大。花冠宽度最大值为 8.00 mm,接近供试的北方高丛蓝浆果品种群的最大值(8.10 mm)。花冠口径最小值为 2.17 mm,与供试的兔眼蓝浆果品种群的最小值相同;花冠口径最大值达到 3.92 mm,已超出南方高丛蓝浆果品种群的最大值(3.89 mm)。花冠长宽比最大值达 1.83,远高于南方高丛蓝浆果和北方高丛蓝浆果品种群的最大值,近似于兔眼蓝浆果品种群的花冠长宽比。

在供试的 30 个南方高丛蓝浆果实生系中,实生系 A7、A131、A120、A147 和 A78 的花冠长度都在 8.40 mm 以上,其中实生系 A7 的花冠最长,达 10.08 mm;实生系 A69、A84、A12、A26 和 A160 的花冠宽度分别为 4.83、5.35、5.44、5.53 和 5.76 mm,小于其他实生系;实生系 A17、A28、A47、A50、A51、A59、A119 和 A140 的花冠长宽比都在 1.10 以下,其中实生系 A59 的花冠长宽比最小,仅为 0.87;实生系 A84、A26、A69 和 A160 的花冠口径分别为 2.17、2.57、2.59 和 2.62 mm,小于其他实生系的花冠口径。

根据 30 个南方高丛蓝浆果实生系的花冠形态参数所作的三维散点图见图 2。由图 2 可见,供试的南方高丛蓝浆果实生系可划分为 4 类。I 类:花冠较长,长度大于 8.40 mm,包括 A7、A78、A120、A147 和 A131 等 5 个实生系;II 类:花冠短而宽,花冠长宽比小于 1.10,包括 A17、A28、A47、A50、A51、A59、A71、A119 和 A140 等 9 个实生系;III 类:花冠较窄、口径小,宽度小于 6.00 mm、口径小于 2.70 mm,包括 A12、A26、A69、A84 和 A160 等 5 个实生系;

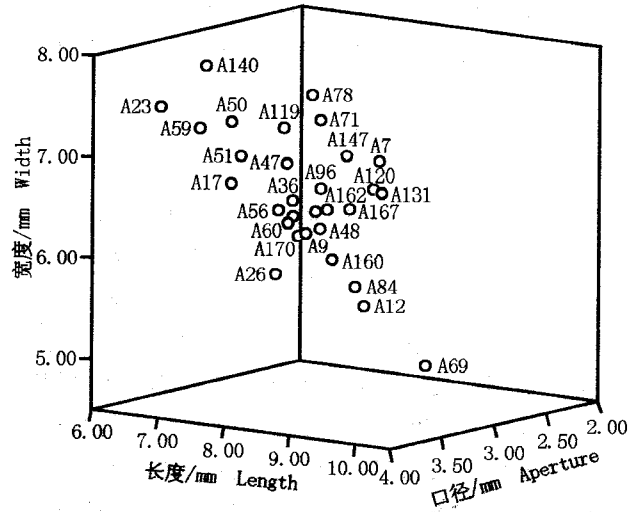


图 2 南方高丛蓝浆果实生系花冠形态参数的三维散点图
Fig. 2 Three dimensional scatter diagram of corolla morphological parameters of the seedling lines of southern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* hybrids)

IV 类:中间型,包括 A9、A33、A36、A48、A49、A56、A60、A96、A162、A167 和 A170 等 11 个实生系。

2.3 蓝浆果的果实横径与花冠形态参数的相关性分析

兔眼蓝浆果、北方高丛蓝浆果和南方高丛蓝浆果不同品种群及南方高丛蓝浆果实生系的果实横径与花冠形态参数的相关系数见表 5。相关性分析结果表明,兔眼蓝浆果品种群的果实横径与花冠形态参数间的相关系数较小,且相关性都不显著,与花冠宽度的相关系数只有 0.160;北方高丛蓝浆果品种群的果实横径与花冠长度和花冠长宽比的相关系数分别为 0.438 和 0.500,但相关性均未达到显著水平;南方高丛蓝浆果品种群及其实生系的果实横径与花冠宽度均呈显著正相关($P < 0.05$),相关系数分别达

表 5 蓝浆果果实横径与花冠形态参数间的相关系数¹⁾

Table 5 Correlation coefficients of fruit diameter and corolla morphological parameters of blueberry (*Vaccinium* spp.)¹⁾

品种群和实生系 Cultivar group and seedling line	相关系数 Correlation coefficient			
	长度-横径 Corolla length- fruit diameter	宽度-横径 Corolla width- fruit diameter	长宽比-横径 Length/width- fruit diameter	口径-横径 Corolla aperture- fruit diameter
兔眼蓝浆果品种群 Rabbiteye blueberry cultivar group	0.122	0.160	-0.018	0.137
北方高丛蓝浆果品种群 Northern highbush blueberry cultivar group	0.438	-0.053	0.500	0.295
南方高丛蓝浆果品种群 Southern highbush blueberry cultivar group	0.430	0.639 *	-0.240	0.554
南方高丛蓝浆果实生系 Seedling line of Southern highbush blueberry	-0.115	0.324 *	-0.312 *	0.388 *

¹⁾ 采用 Pearson 法进行相关性分析 Correlation analyzed by Pearson's method; * : $P < 0.05$.

到0.639和0.324;南方高丛蓝浆果实生系的果实横径与花冠长宽比和花冠口径的相关性均达到显著水平($P < 0.05$),相关系数分别为-0.312和0.388。

3 讨论和结论

蓝浆果不同品种群间和同一品种群内不同品种间的花冠形态特征差异较大,这为蓝浆果花形育种的亲本选择提供了条件。兔眼蓝浆果各品种的花冠口径较小,不利于昆虫传粉。若授粉不充分,可能会导致坐果率低、果实成熟晚及果实小等不良后果。南方高丛蓝浆果品种是由北方高丛蓝浆果与其他野生种杂交获得的,其花冠形态特征与北方高丛蓝浆果相似。南方高丛蓝浆果实生系的花冠形态特征参数的变异幅度高于其品种间的变异幅度,花冠长度和花冠宽度有变小的趋势,有些实生系的花冠长宽比或花冠口径已经类似于兔眼蓝浆果品种。

依据花冠形态特征参数,可初步将供试的兔眼蓝浆果和南方高丛蓝浆果各品种及南方高丛蓝浆果实生系划分为4种类型,将供试的北方高丛蓝浆果各品种划分为3种类型,这种划分结果在花冠形态参数三维散点图上清晰可见。由此可见,花冠长度、花冠宽度、花冠长宽比及花冠口径这4个花冠形态特征参数可用于蓝浆果栽培品种的鉴定。目前,蓝浆果已在中国各地推广种植,品种混乱现象时有发生,一般以叶形和株形等形态指标区分品种^[10]。然而,由于蓝浆果的叶形和株形受环境因素影响较大,易产生变异,使某些品种难以区分。蓝浆果花冠形态特征比较稳定,受环境因素影响很小^[11],作者认为,用花冠形态特征辅助鉴定蓝浆果品种,可能是一种简易有效的鉴定方法。

与南方高丛蓝浆果品种相比,南方高丛蓝浆果实生系的果实横径与花冠宽度间的相关系数较小、与花冠长宽比间的负相关性较大,这可能是由于南方高丛蓝浆果实后代的花冠形态特征出现性状分离所致。南方高丛蓝浆果品种及其实生系的果实横径都与花冠宽度呈显著正相关,花冠越宽,果实越大,因此,花冠宽度反映了果实的大小,在蓝浆果育种中,这一指标可作为选择亲本和评价杂种后代的重要参数之一。

参考文献:

- [1] 马惠馨, 吴炳玉, 郝明, 等. 我国北方山楂花冠径与果实横径的相关及回归分析[J]. 特产研究, 1991, 13(4): 25-27.
- [2] 吕增仁, 常淑荣. 杏实生树若干性状间相关性的初步分析[J]. 河北农业大学学报, 1993, 16(2): 51-54.
- [3] 李文生, 张开春, 张晓明, 等. 甜樱桃品种的植物学性状与品种鉴定[J]. 落叶果树, 2005, 37(2): 15-16.
- [4] 王小素, 李步勋, 黄剑林. 草莓植株形态与其果实的相关性研究[J]. 西北农业学报, 1997, 6(1): 74-77.
- [5] Shutak V G, Marucci P E. Blueberry Culture[M]. New Jersey: Rutgers University Press, 1966: 178-198.
- [6] Vander Kloet S P. The Genus *Vaccinium* in North America[M]. Ottawa: The Agriculture Canada Press, 1988: 57-58.
- [7] Eck P, Mainland C M. Highbush blueberry fruit set in relation to flower morphology[J]. HortScience, 1971, 6(3): 494-495.
- [8] Ritzinger R, Lyrene P M. Flower morphology in blueberry species and hybrids[J]. HortScience, 1999, 34(1): 130-131.
- [9] Lyrene P M. Variation within and among blueberry taxa in flower size and shape [J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1994, 119(5): 1039-1042.
- [10] 张德巧, 於虹. 蓝浆果栽培产业化中的种质创新研究[J]. 植物资源与环境学报, 2007, 16(3): 64-72.
- [11] Lyrene P M. Environmental effects on blueberry flower size and shape are minor [J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1994, 119(5): 1043-1045.