

نشانه‌های ریخت‌شناختی برای تشخیص رنگ گل سیکلامن ایرانی (*Cyclamen persicum* Mill.) پیش از گلدهی

روح انگیز نادری^۱، محمد کرمانشاهانی^۲، بهجت نادری^۳

۱- دانشیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۳- دانشجوی سابق کارشناسی زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

چکیده

تشخیص رنگ گل گیاهان زینتی پیش از گلدهی در کارهای اصلاحی از ارزش بالایی برخوردار است خصوصاً اگر دوره رشد گیاه همانند گل سیکلامن طولانی باشد. هدف از این بررسی به دست آوردن نشانه‌های ریخت‌شناختی برای شناسایی رنگ گل سیکلامن ایرانی پیش از گلدهی بود. بدین منظور در این پژوهش چهار ژنوتیپ (سفید، صورتی، بنفش و قرمز) از این گیاه که با اعمال خودگشنی و گزینش در طی سال‌های متمادی (این ژنوتیپ‌ها خالص بودند) از یک توده به دست آمده بودند، از نظر ریخت‌شناختی برگ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که رنگ رگبرگ‌ها و نقش‌های روی برگ معیارهای خوبی هستند، به گونه‌ای که با کاربرد این ویژگی‌ها با اطمینان بالای ۹۰٪ می‌توان به رنگ گل و ژنوتیپ مورد نظر پی برد.

کلید واژه‌ها: سیکلامن ایرانی، مارکرهای مورفولوژیک، دوره اصلاحی

مقدمه

گل سیکلامن (نگونسارگل) با نام علمی *Cyclamen persicum* Mill. گیاهی از خانواده Myrsinaceae می‌باشد (البته در تقسیم‌بندی‌های قدیمی‌تر آن را جزء خانواده Primulaceae محسوب می‌کرده‌اند). سیکلامن یک محصول مهم گلخانه‌ای است که در فصل زمستان به بازار عرضه می‌گردد زیرا گلدهی آن در طی ماه‌های زمستان و بهار صورت می‌پذیرد. نظر به این که در این فصل گیاهان کمتری گل می‌دهند این گل یکی از مهمترین گیاهان زینتی گلدانی از نظر اقتصادی در دنیاست (خلیقی، ۱۳۸۹). امروزه سیکلامن به صورت گلدانی و با داشتن گل‌های منحصر به فرد از نظر شکل و تنوع رنگ و اندازه یکی از پر فروش‌ترین گل‌ها در تجارت جهانی گل و گیاهان زینتی محسوب می‌شود (بونگارتز، ۱۹۹۹). در طول سال‌های گذشته تلاش‌های گوناگونی برای انجام دورگ‌گیری در گیاه سیکلامن صورت پذیرفته است که این تلاش‌ها می‌توانند برای ایجاد تنوع در این گیاه از جنبه‌های مختلف مؤثر واقع گردند. به دست آوردن بذر حاصل از تلاقی بین گونه‌ای بین سیکلامن‌های تجاری و گونه‌های وحشی بسیار مشکل می‌باشد و سیکلامن‌های تجاری از طریق تنوع درون گونه‌ای شامل جهش‌های طبیعی و تلاقی بین رقم‌ها در طول سالیان متمادی اصلاح شده‌اند (اندرسون، ۲۰۰۷).

نشانه‌های مورفولوژیک عمدتاً متناظر با صفات کیفی هستند که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده‌اند. این نشانه‌ها در جمعیت‌های طبیعی وجود دارند و یا با استفاده از جهش مصنوعی ایجاد می‌گردند. اصلاح به کمک نشانگر در راندمان انتخاب گیاهان حاوی ژن‌های مطلوب، بهبود قابل ملاحظه‌ای ایجاد کرده است (فارسی و باقری، ۱۳۹۰). از آنجا که از کشت بذر تا گلدهی سیکلامن گاهی تا هجده ماه طول می‌کشد و نظر به این که کوتاه نمودن دوره‌ی اصلاحی همواره مد نظر اصلاح‌کنندگان بوده است، پی بردن به نشانه‌های مورفولوژیک قبل از گلدهی این گیاهان می‌تواند در راستای دستیابی به این مهم بسیار حائز اهمیت باشد. در این پژوهش به منظور دستیابی به این نشانه‌ها ۴ ژنوتیپ از گیاهان سیکلامن مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت مشخص شد که با توجه به برخی خصوصیات برگ قبل از گلدهی این گیاه با اطمینان بالایی می‌توان رنگ گل را تشخیص داد.

مواد و روش ها

از هر ژنوتیپ ۷۰ گلدان انتخاب شد و در مجموع ۲۸۰ گلدان مورد بررسی قرار گرفت. مشاهده خصوصیات برگ‌های سیکلامن ایرانی و ثبت آنها به منظور تشخیص تفاوت‌های برگ‌های چهار ژنوتیپ از یکدیگر و در صورت امکان، پیش‌بینی رنگ گل به نوع برگ‌ها انجام شد. ثبت این خصوصیات دوبار انجام گرفت که یکبار در زمان فاز رویش گیاه و بار دیگر در زمان فاز زایشی صورت پذیرفت. در ابتدای کار ۵ صفت اصلی در برگ‌ها مشخص شد: ۱- تضاریس برگ، ۲- همپوشانی لبه‌های برگ، ۳- رنگ برگ، ۴- میزان کشیدگی برگ، ۵- نقوش روی برگ. در مشاهدات اولیه به نظر می‌رسید این خصوصیات در هر ژنوتیپ به طرز متفاوتی بروز کنند. بنابراین کلیه حالاتی که هر کدام از این صفات اصلی ممکن بود به خود بگیرند، ثبت شده و به عنوان صفات فرعی نامگذاری شدند.

۱- تضاریس برگ‌ها: الف: تضاریس زیاد (T1)، تضاریس متوسط (T2)، تضاریس کم (T3).

ب: رنگ صورتی تضاریس: تضاریس صورتی رنگ فقط در برگ‌های جوان (TR1)، تضاریس صورتی رنگ در برگ‌های جوان و کامل (TR2).

۲- همپوشانی لبه برگ‌ها: همپوشانی زیاد دو لبه برگ (SH1)، با همپوشانی (SH2)، بدون همپوشانی (SH3).

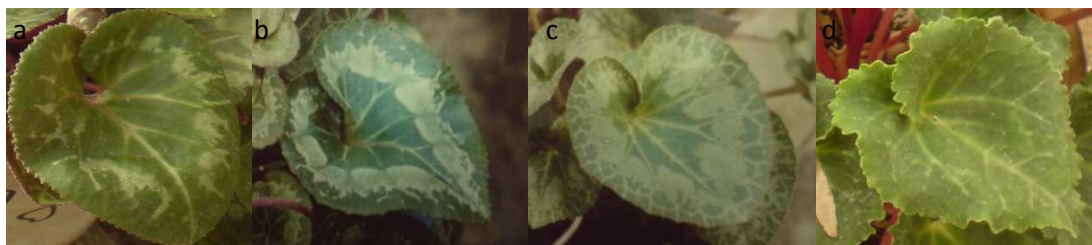
۳- رنگ برگ‌ها: الف: رنگ پشت برگ: رنگ پشت برگ جوان قرمز رنگ (G1)، رنگ پشت برگ بالغ قرمز رنگ (G2)، رنگ پشت برگ سبز رنگ (G3)، رنگ پشت برگ سبز مایل به سفید (G4)، رنگ پشت برگ سبز با رگبرگ‌های قرمز (G5)
ب: رگبرگ‌های روی برگ تا نیمه برگ قرمز رنگ (G6).

۴- کشیدگی برگ‌ها: برگ کشیده (K1)، برگ پهن (K2).

۵- نقوش روی برگ‌ها: الف: شکل خطوط سفید روی برگ: خطوط در بیشتر سطح برگ (L1,1)، خطوط قطور (L1)، خطوط متوسط (L2)، خطوط باریک (L3)، خطوط محو (L4)
ب: رنگ خطوط: کاملاً سفید (B1)، سفید متمایل به سبز (B2).

برای راحتی کار ثبت خصوصیات برگ‌ها، به تک تک این صفات یک حرف و یک شماره اختصاص یافت (داخل پرانتزها ذکر شده اند). در همان نگاه اول برخی صفات با وجود آنکه تمایز نشان می‌دادند اما غیرقابل اندازه‌گیری تشخیص داده شدند، مانند تضاریس لبه برگ‌ها که برای میزان زیاد، متوسط و کم آن حدی قابل تعریف نبود، بنابراین در گام اول کنار گذاشته شدند و در ثبت خصوصیات ثبت نشدند. در برخی دیگر از صفات طی ثبت دور اول، مشخص شد که ثباتی در آنها وجود ندارد و دائماً در حال تغییرند، مانند صفت رنگ پشت برگ که این صفت بسته به سن برگ تغییر می‌کرد. برگ جوان پشت برگ کاملاً قرمز داشت و به تدریج که سن بالا می‌رفت، رنگ سبز پشت آن ظاهر می‌شد و به ترتیب رنگ قرمز پشت برگ، رنگ سبز با رگ‌های قرمز، رنگ سبز، رنگ سبز متمایل به سفید به چشم می‌خورد. هیچ برگ بالغی با رنگ کاملاً قرمز پشت برگ مشاهده نگردید. با وجود این در دور دوم ثبت خصوصیات برگ این صفات کنار گذاشته نشدند و برای اطمینان بیشتر از صحت این نتیجه‌گیری همچنان این خصوصیات ثبت گردید. صفت G6 به عنوان یک صفت کاملاً بارز در برخی برگ‌ها به چشم می‌خورد، البته این صفت در صورتی به عنوان یکی از صفات برگ ثبت می‌شد که قرمزی روی رگبرگ تا نیمه‌های رگبرگ و بیشتر به چشم بخورد، بنابراین برگ‌هایی که فقط در ناحیه اتصال به دم‌برگ مقدار کمی رگ‌های قرمز باریک و کوتاه داشتند، مشمول این صفت نشدند. پهنای کشیدگی پهنک برگ‌ها در گلدان‌های مختلف تفاوت داشت اما به دلیل نداشتن یک استاندارد برای تعیین پهنی یا کشیدگی پهنک، در ثبت این خصوصیت، درصد خطا بسیار بالا بود. این صفت می‌تواند به عنوان یک صفت متمایز کننده محسوب شود، اما باید قبل از آن یک استاندارد مانند نسبت طول برگ به قطر برگ (پهن ترین قسمت برگ) در نظر گرفت، سپس کشیدگی و پهنی برگ‌ها را براساس آن استاندارد تعیین کرد. در ثبت صفت شکل

نقوش سفید روی برگ در ابتدا ۵ حالت در نظر گرفته و ثبت شد. اما در نتیجه گیری مشاهده شد که اگر این ۵ حالت به ۲ حالت اصلی تقلیل یابند، میزان خطا بسیار پایین آمده و می توان از آن به عنوان یک صفت بارز استفاده کرد. بنابراین در نتیجه گیری نهایی صفات L1,1 و L1 و L2 در یک دسته و صفات L3 و L4 در دسته ی دیگر قرار گرفتند. دو حالت هم برای رنگ خطوط در نظر گرفته شد. برخی خطوط کاملا سفید و برخی سفید متمایل به سبز بودند. البته در زمان ثبت، این صفت خطای بالایی را نشان داد و این نه از خطا در تشخیص این صفت بلکه به علت تأثیر عوال دیگر بر روی آن می باشد. گمان می رود تابش آفتاب روی برگ ها و سن برگ این صفت را تحت تأثیر قرار می دهد که البته این فرضیه نیاز به مطالعات بیشتر دارد.



شکل ۱- تنوع برگ در ژنوتیپ های مختلف: (a) قرمز، (b) صورتی، (c) سفید و (d) بنفش.

نتایج و بحث

پس از آنکه این صفات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، میزان خطای اندازه گیری هر صفت در بار اول و دوم به دست آمد. تنها صفاتی که درصد خطای پایینی داشتند، صفات L و G6 (L4 و L3 و L2 و L1 و L1,1) بودند، بنابراین در تحلیل نهایی همین دو صفت مورد توجه قرار گرفت. با توجه به جدول ۱ می توان با اطمینان بالای ۹۰٪ صفاتی را برای برگ های هر ژنوتیپ ذکر نمود که آنرا از دیگر ژنوتیپ ها متمایز می کند.

– ژنوتیپ بنفش: بدون قرمزی در رگبرگ روی برگ و با خطوط روی برگ باریک و محو،
 – ژنوتیپ سفید: بدون قرمزی در رگبرگ روی برگ و با خطوط روی برگ قطور و متوسط،
 – ژنوتیپ قرمز و صورتی: با رگبرگ قرمز روی برگ و با خطوط روی برگ قطور و متوسط (بین ژنوتیپ قرمز و صورتی وجه تمایزی یافت نشد).

بدین ترتیب ژنوتیپ های بنفش، سفید و صورتی و قرمز از روی خصوصیات برگ قابل تشخیصند و میتوان با مشاهده برگ ها با احتمال بالایی ژنوتیپ گیاه را تعیین کرد.

جدول ۱- تعداد و درصد گیاهان از ۴ ژنوتیپ که صفات G6 (رگبرگ های روی برگ تا نیمه برگ قرمز رنگ) و L (انواع نقوش روی برگ) در آنها مشاهده شد.

L (L1,1 و L1 و L2 و L3 و L4)			G6		صفت
نوع غالب	درصد	تعداد	درصد	تعداد	ژنوتیپ
L3 و L4	۹۱	۶۴	۳	۲	بنفش
L1,1 و L1 و L2	۹۳	۶۵	۷۹	۵۵	صورتی
L1,1 و L1 و L2	۹۳	۶۵	۹۳	۶۵	قرمز
L1,1 و L1 و L2	۹۶	۶۷	۰	۰	سفید

منابع

- خلیقی، ا. ۱۳۸۹. گلکاری، پرورش گیاهان زینتی ایران. انتشارات روزبهان. ۳۹۲ ص.
- فارسی، م. و باقری، ع. ۱۳۹۰. اصول اصلاح نباتات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۶۸ ص.
- Anderson, N., O. 2007. Flower Breeding and Genetics. Published by Springer. 824 p.
- Bongartz, W. 1999. Cyclamen. Published by Braunschweig Thalacker Medien. 280p.

Morphological Markers for Recognizing Flower Color in *Cyclamen persicum* Mill. before Blooming**R. Naderi¹, M. Kermanshahani^{2*}, B. Naderi³**

1, 2 Associate Professor and M.Sc., Student of Department of Horticultural Sciences, Tehran University, Faculty of Agriculture and Nature Resources. 3- Former B.Sc., Student of Department. of Agronomy and Plant Breeding, Tehran University, Faculty of Agriculture and Nature Resources.

Abstract

Recognizing flower color before flowering in ornamental plants is very important specially if growth period be long such as cyclamen. the aim of this experiment was to obtain morphological marker for recognizing *Cyclamen persicum* flower color before flowering. For this purpose, four genotypes of this flower (white, pink, violet and red), resulted from a mass of genotypes by years of selfing and selection (these genotypes were pure), underwent evaluation of leaf morphology. The results indicated that vein's color and the patterns on the leaves are useful criteria; so that, flower color could be recognized with the confidence percent of wider than 90%.

Keywords: *Cyclamen persicum*, Morphological markers, Breeding period.