نشریه علمی گل و گیاهان زینتی (۱۳۹۸)، ٤(۱): ۲٦-۳۷

صفات مهم کمی و کیفی در ژنوتیپ‌های برتر نسل اول گلایول رقم آمستردام حاصل از خویش آمیزی

محمدحسین عظیمی

پژوهشکده ملی گل و گیاهان زینتی، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، محلات، ایران.

m.h.azimi58@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰٤/۰۲، تاریخ بررسی مجدد: ۱۳۹۸/۰٦/۲٤، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۳۰

چکیده

این تحقیق با هدف تولید ژنوتیپ‌های برتر گلایول از طریق خودگرده افشانی گلایول رقم آمستردام در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های ۹۷-۹٤ انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف ژنوتیپ‌ها در صفات مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. نتایج نشان داد که، ژنوتیپ oprc46 در صفت اندازه گلچه و ژنوتیپ oprc45 در صفت عمر گلدانی (۱۰/۳۳ روز) برتر بودند. بیشترین ارتفاع بوته در ژنوتیپ oprc49 به میزان ۱۷٦ سانتی‌متر و بیشترین تعداد گلچه در والد (۱٦/۵ عدد) مشاهده شد. دامنه رنگ گل در ژنوتیپ‌ها به صورت نارنجی، قرمز، صورتی، گل بهی و ترکیب رنگی متنوع بودند، در اکثر ژنوتیپ‌ها، ناحیه گلوگاه (گلپوش) دارای لکه (هاله) و رگه‌های سفید، قرمز و نارنجی بودند که نشان‌دهنده غالب بودن این صفات در ژنوتیپ‌های غالب است. ارزیابی ژنوتیپ‌ها در صفات کیفی نشان داد که، بیشترین آرایش گلچه به صورت یک ردیفه و بیشترین شکل گلچه به صورت ستاره‌ای بودند. بخش زیادی از تنوع موجود در صفت‌ها از عوامل ژنتیکی بوده و تاثیر محیط بر این صفت‌ها کمتر بوده است. ژنوتیپ‌های برتر از نظر صفت‌های مهم کمی و کیفی ارزیابی شده به عنوان رقم جدید معرفی خواهند شد.

کلمات کلیدی: اصلاح، خودگرده‌افشانی، گلچه، رنگ گل

مقدمه

گلایول گیاهی دگرگرده‌افشان، دیپلوئید (2n=2x=30)، با نام علمی *Gladiolus grandiflorus* متعلق به تیره زنبق (Iridaceae) می‌باشد، (Ranjan *et al*. 2010) و به ملکه گل‌های پیازی معروف می‌باشد (Randhawa & Mukhopadhyay 1985). گلایول معمولا به دلیل شکل برگ، به عنوان سوسن شمشیری شناخته شده است. در دنیا بیش از ۲۷٦ گونه از جنس گلایول شناسایی شده است که عمدتا بومی نواحی غربی، جنوبی و شرقی آفریقا هستند اما حدود ۱۲ گونه از نواحی مدیترانه‌ای منشاء گرفته‌اند (Cohat 1993; Rina & Hiroshi 2016). سطح زیر

کشت گلایول در ایران به میزان ۳۵۰ هکتار در سال ۱۳۹٦ اعلام شده است. گلایول رتبه هشت در بین گل‌های شاخه‌بریده و رتبه نخست در بین گل‌های پیازی در تجارت جهانی دارد (Pragya *et al*. 2010). بر اساس نظر (Misra & Singh 1989) بیش از ۳۰ هزار رقم گلایول کشت و کار شده و هر ساله ارقام جدید به آن اضافه می‌شود (Singh 2006)، همچنین تقاضا برای ارقام با کیفیت و با ارزش تجاری بالا، رو به افزایش است. به دلیل پیچیدگی اصلاح و هیبریداسیون متعدد بین‌گونه‌ای، طبقه‌بندی ارقام بر اساس منشا آن‌ها میسر نیست و بر اساس رنگ، شدت رنگ و اندازه گل انجام می‌شود (Wilfert 1980). دورگ‌گیری و گزینش جمعیت‌های برتر یکی از روش‌های رایج جهت تولید ارقام جدید گلایل و جایگزینی گونه‌های وحشی قدیمی با ارقام متنوع جدید است. این ارقام به دلیل تنوع بالایی که از نظر رنگ، زمان گلدهی و مقاومت به بیماری‌ها دارند مورد توجه قرار گرفته‌اند (Willery 2010). در گلایل تکثیر می‌تواند از بذر منشاء بگیرد ولی به دلیل هتروزیگوتی منجر به تکثیر خالص و مطلوب نمی‌شود، بنابراین از پداژه و پداژک برای تکثیر استفاده می‌شود (De Hertogh & Le Nard 1993). استفاده از روش‌های اصلاح کلاسیک از جمله هیبریداسیون با توجه به تکثیر ساده این گیاه از طریق غیرجنسی و هزینه‌های پایین تولید، توجیه اقتصادی بالایی خواهد داشت (عظیمی ۱۳۹۷). گیاهچه‌های حاصل از بذر تحت بهترین شرایط رشد نیاز به چهار دوره (فصل) جهت گلدهی دارند و با اعمال تیمارهایی می‌توان به دو دوره کاهش داد (Bose *et al*. 2003). گیاهان حاصل از بذر در سال دوم توانایی گلدهی را دارند (عظیمی ۱۳۹٦؛ عظیمی ۱۳۹۷). سال‌ها دورگ‌گیری و گزینش جمعیت‌های برتر در گلایول، منجر به تولید انواع جدید و جایگزینی گونه‌های وحشی قدیمی با ارقام متنوع جدید گردیده است این ارقام به دلیل تنوع بالایی که از نظر رنگ، زمان گلدهی و مقاومت به بیماری‌ها دارند مورد توجه قرار گرفته‌اند (Willery 2010). ارزیابی عملکرد (Moradi-Ashur & Azimi 2017; Azimi & Banijamali 2019)، تنوع ژنتیکی و تلاقی (عظیمی ۱۳۹٦؛ عظیمی ۱۳۹۷؛ Hossain *et al*. 2012)، ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنتیکی (Patra & Mohanty 2014; Balaram & Janakiram 2009; Kumar *et al*. 2011)، هتروزیس و میزان (Kumar *et al*. 2008) وراثت‌پذیری (Poehlamnard & Borthakar 1968; 1977; Randhawa *et al*. 1985) در گلایول انجام شده است. در بین سه روش خودگرده افشانی طبیعی، خودگرده افشانی مصنوعی و گرده‌افشانی آزاد در گلایول، روش خودگرده افشانی مصنوعی بهترین نتیجه را داده است (Dhaduk *et al*. 1987). پایین بودن کارآیی روش گرده‌افشانی طبیعی ممکن است به دلیل عدم فعالیت حشرات گرده‌افشان باشد (Ohri & Khoshoo 1981)، علاوه بر این، مشارکت بازدارنده ماده کولین استراز (Cholinesterase) بین گرده و کلاله باعث عدم تشکیل بذر کامل در تلاقی‌ها عنوان شده است (Semenova & Roshchina 1993). وجود کلاله خشک در برخی ارقام گلایول دلیل دیگری از ناسازگاری گرده می‌باشد (Clarke *et al*. 1977). داشتن اطلاعات در مورد خودگشنی و تأثیر خویش‌آمیزی (اینبریدینگ) در گیاهان دگرگرده افشان، در انتخاب نوع روش اصلاحی سودمند است (Wilsie *et al*. 1952). به طورکلی بیشترین میزان پسروی خویش‌آمیزی در نخستین نسل از خودگشنی است (Ray 2004). از سویی افزایش سطح خلوص (هموزیگوسیتی) به واسطهٔ خویش‌آمیزی امکان شناسایی و حذف همردیف‌های ژنی نامطلوب را آسان می‌کند و باعث انتخاب برای افزایش فراوانی همردیف‌های ژنی مطلوب در جمعیت می‌شود (Kimberg & Bingham 1998). تنوع گسترده‌ای در تلاقی‌های موفق ژنوتیپ‌های گلایول از جمله در طول کپسول، عرض کپسول، تعداد بذر در هر کپسول و وزن

هزار دانه وجود دارد (عظیمی ۱۳۹۷) و بررسی سازگاری تلاقی‌ها در بین والدین مطلوب، اهمیت دارد (Hossain *et al.* 2012). ارقام جدید گلایول اغلب تابستان گل می‌باشند و تنوع زیادی از نظر ارتفاع (۰/۸ تا ۲ متر)، اندازه، شکل گل و تعداد گلچه (بیش از ۳۰ عدد) در سنبله نشان می‌دهند. همچنین تنوع رنگ بالایی به استثناء آبی خالص در آن‌ها مشاهده می‌شود (Mahato 2015). در تولید، نگهداری و پرورش گیاهان زینتی، تقاضای مصرف‌کنندگان موجب توسعه مستمر ژنوتیپ‌های جدید می‌شود (Teixeira da Silva *et al.* 2014). بنابراین، معرفی ارقام جدید در گیاهان زینتی با خصوصیات جدید مانند، مقاومت به بیماری‌ها، رنگ‌های جدید، تغییر در ساختار و مورفولوژی گل‌ها یکی از اصلی‌ترین اهداف تولید و پرورش گیاهان زینتی است (Tanaka 2006). اصلاح گیاهان زینتی برای ایجاد تنوع در تولیدات لازم و ضروری است. یکی از مهمترین اهداف این تحقیق معرفی ژنوتیپ‌های برتر گلایول بر اساس صفات کمی و کیفی مهم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به مدت سه سال (۱۳۹۷-۱۳۹٤) در گلخانه تحقیقاتی پژوهشکده گل و گیاهان زینتی محلات با مشخصات عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۵۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیای۵۰ درجه و ۲۹ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۷۳۲ متر از سطح دریا انجام شد. در سال اول آزمایش اقدام به خودگرده افشانی گلایول رقم آمستردام (cv. *Gladiolus grandiflorus Amsterdam*) گردید. رقم آمستردام به دلیل داشتن خلوص رنگ سفید، محبوبیت بازارپسندی و نرخ تکثیر بالا، سطح زیر کشت بالاتری دارد (Azimi & Banijamali 2019). با شروع گلدهی، اقدام به خودگرده افشانی در این رقم شد، سپس بذور تلاقی‌های موفقیت‌آمیز در اواخر دی‌ماه (۱۳۹٤) به دقت جمع‌آوری و بوجاری شدند. ۳۰ بوته با تلاقی‌های موفق، در هر سنبله چهار الی شش گلچه و در هر کپسول ۱۰ تا ۱۵ عدد بذر تشکیل شد. در این پژوهش۵۳۰ بذر برداشت شد و نهایتا ۲۰۰ بذر جوانه‌زنی داشتند. نتایج نشان داد که در شرایط مزرعه (فصل تابستان) به علت کمبود رطوبت محیط و دمای بالا، کیسه‌گرده سریع خشک شده و دانه‌های گرده کارایی خود را از دست داده و از طرفی چسبناکی کلاله موقت بوده و در پذیرش دانه گرده با مشکل مواجه می‌شود و تلاقی‌ها موفقیت‌آمیز تا حد زیادی کاهش می‌یابند. بنابراین توصیه می‌گردد اگر اهداف اصلاحی و تولید بذر در گلایول مطرح باشد، به‌ویژه در شرایط اقلیمی خشک کشور در شرایط گلخانه کشت گردد. در هر سنبله چهار الی شش گلچه گرده‌افشانی مصنوعی شدند، زیرا بذرهای درشت‌تری ایجاد می‌نمایند (عظیمی ۱۳۹٦). بذرها در بهمن ماه (۱۳۹٤) در داخل سینی کاشت با محتویات ۳۰ درصد پرلایت و ۷۰ درصد کوکوپیت با شرایط دمایی ۲۳±٤ و رطوبت ٦۵±۵ درصد در گلخانه کشت شدند. بعد از ۲۰±۱۱۰روز، پداژک‌های ریز (اندازه نخود) با قطر ۷/۳٦±۷ میلی‌متر و با وزن ۹±۰/۲۲ گرم برداشت و بعد از انبارداری در زمین اصلی (اواسط تابستان سال ۱۳۹۵ و در شرایط گلخانه) کشت شدند. کلیه مراحل کاشت، داشت، برداشت و انبارداری پداژک‌ها تا تبدیل به پداژه گلدهنده در طی سال اول تا دوم آزمایش انجام گردید. در سال سوم آزمایش رشد با انتخاب و تکثیر ۹ ژنوتیپ برتر (نسل اول) و متمایز از نظر صفات کمی و کیفی مرتبط با گل (بر اساس نظر کارشناسان و تولیدکنندگان عمده این محصول) به همراه والد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. اندازه محیط پداژه‌های ژنوتیپ‌های برتر و همچنین والد بین ٦ تا ۸ سانتی‌متر انتخاب شد. در مرحله گلدهی، ۱۵ صفت مهم کمی و کیفی شامل: ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد گلچه، اندازه گلچه، قطر غنچه، عمر گلدانی، رنگ گل، پراکنش رنگ

گلچه در گلوگاه، آرایش گلچه روی سنبله (یک‌ردیفه، دوردیفه، زیگزاگ و نامنظم)، شکل گلچه از نمای جلو (مثلثی، ستاره ای و گرد)، حالت گلبرگ داخلی (نیمه‌راست، افقی، نیمه‌راست افقی)، فرم ایستادن گلچه روی سنبله (مستقیم، کمی‌مستقیم و افقی)، شکل پهنک گلبرگ بیرونی (تخم‌مرغی، بیضوی و واژ تخم‌مرغی)، میزان چین در حاشیه گلبرگ و شکل نوک گلبرگ داخلی (کمی‌برگشته، صاف، کمی به بالا و کامل به بالا) بر اساس دستورالعمل (UPOV 2017) بوسیله کولیس دیجیتالی و خط‌کش اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل‌های آماری شامل آماره‌های توصیفی، تجزیه واریانس، مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن با نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد که صفات مورد ارزیابی در ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند، که بیانگر وجود تنوع گسترده برای همه صفات در ژنوتیپ‌ها و والد است.

ارتفاع بوته

بر اساس نتایج آزمون مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها (جدول ۱)، بیشترین ارتفاع بوته در ژنوتیپ oprc49 به میزان ۱۷٦/۰۰سانتی‌متر و کمترین این صفت در oprc413 به میزان ۱۳۰/۰۰ سانتی‌متر مشاهده شد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌ها (به استثناء ژنوتیپ oprc413) در نسل اول خودگشنی نسبت به والد خود برتر هستند و تفاوت معنی‌داری دارند. با توجه به اینکه مکان کشت کلیه ژنوتیپ‌ها در گلخانه بوده و بخش زیادی از تنوع موجود در ارتفاع ناشی از عوامل ژنتیکی است و تاثیر محیط بر این صفت کمتر می‌باشد، بنابراین گزینش برای این صفت می‌تواند موثر باشد. ارتفاع ساقه گل‌دهنده یکی از صفات مهم برای بازارپسندی گل‌های شاخه‌بریده می‌باشد. منشا تفاوت ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌های مختلف گلایول ابتدا ژنتیکی و سپس ناشی اثرات محیطی گزارش شده است (Hossain *et al*. 2012). ارزیابی صفات مورفولوژیک ۵۰ رقم گلایول توسط (Singh *et al*. 2017) نشان داد که ارقام Frindship white, Sylvia, Chanson و Garden glory تفاوت معنی‌داری در صفت ارتفاع بوته دارند. در بازار گل و گیاه، ارقام تجاری با ارتفاع بیشتر به همراه تعداد گلچه و طول سنبله بلند از موقعیت بالاتری برای فروش برخوردار هستند (Azimi & Banijamali 2019). در این ارتباط Roy و Sharma (۲۰۰۰) گزارش کردند که تنوع زیادی از نظر ارتفاع بین ارقام گلایول وجود دارد به طوری‌که رقم Vedio با ارتفاع ۱۱٤سانتی‌متر و رقم White prosperity با ارتفاع ۱۵۲ سانتی‌متر بودند. گزارشات Rai و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که رقم White prosperity با ارتفاع ۱۲۸/۵، رقم White goddess با ارتفاع ۱۲۳/۵، Red beauty (۱۲۳/۳)، White friendship (۱۲۱/٤) و رقم First lady با ارتفاع ۱۳۵/۸ سانتی‌متر بودند. نتایج Sidhu و Arora (۲۰۰۰) نشان داد که در بین ارقام مختلف گلایول، رقم White prosperity در فصل تابستان بیشترین ارتفاع را به میزان ۱۳۵/۸ سانتی‌مترداشته است.

تعداد گلچه

بیشترین و کمترین تعداد گلچه به ترتیب در والد (۱٦/۵۰ عدد) و ژنوتیپ‌های oprc412 و oprc413 با ۸ گلچه مشاهده شد (جدول ۱). ارقام تجاری با تعداد گلچه بالا از موقعیت بالاتری برای فروش برخوردار هستند (Azimi & Banijamali 2019). نتایج تحقیقات (Rai *et al*. 2000) در ارقام مختلف گلایول حاکی از آن بود که بیشترین تعداد گلچه در رقم White prosperity با ۱۷ عدد و رقم Green wood pecker با ۱۲ عدد گلچه کمترین بود. نتایج Sanjai و Singh (۲۰۰۰) نیز در مقایسه با ارقام دیگر

نشان داد که، بیشترین تعداد گلچه در رقم White prosperity بدست آمد. این امر ممکن است به دلیل ذخایر مواد غذایی کورم بزرگ و تهیه مواد مغذی ذخیره شده در کورم باشد که در ابتدا به رشد و تکامل گیاه کمک می‌کند و در نهایت بر تعداد گلچه‌های گل‌آذین تاثیر می‌گذارد (باعث افزایش می‌شود). همچنین یافته‌های مشابه (Uddin *et al*. 2002; Bhat *et al*. 2009; Memon *et al*. 2009; Kareem *et al*. 2013) نشان می‌دهد که، تعداد گلچه‌های گل‌آذین بطور معنی‌داری با کاهش اندازه کورم کاهش می‌یابد. تولید سنبله با گلچه بیشتر، به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن آب، مواد معدنی، مواد غذایی و نور است (Mojiri & Arzani 2003). نتایج مشابهی توسط (Padaganur *et al*. 2005) و (خلج و ادریسی ۱۳۹۲) و (مرادی ۱۳۹۲) بر روی گل مریم گزارش شده است.

طول سنبله

بیشترین و کمترین طول سنبله بـه ترتیـب در والـد (۵۲/۲۵ سانتی‌متـر) و oprc411 (۳۳/۰۰ سـانتی‌متـر) مشـاهده شـد (جدول ۱). تفاوت معنی‌دار در بین ژنوتیپ‌های گلایـول در طـول سـنبله توسـط (Hossain *et al*. 2012; Bhagur 1989) گزارش شده است. طول سنبله یکی از صفات مهـم برای بازارپسندی گل‌های شاخه‌بریده می‌باشد. ژنوتیپ‌هـایی که از نظر طول سنبله برتر از والدین هسـتند، مـی‌تواننـد بـه عنوان ارقام تجاری در بازار گل، از موفقیت بالایی برخوردار شـوند. در ایـن ارتبـاط تحقیقـات Sharma & Goupta (۲۰۰۳) نشان داد که افزایش فاصله کشت منجر بـه افـزایش تعداد گلچه در سنبله گل‌دهنده مـی‌شـود. در تحقیقـی نـوع کاشت و فاصله کاشت پداژه گلایول تاثیر معنی‌داری بر قطر کورم‌های جدید و هـم چنـین وزن، تعـداد و قطـر پـداژک، نسبت تعداد گلچه به ارتفاع ساقه گـل‌دهنـده، تعـداد بـرگ، طول و عرض برگ و قطر ساقه نداشتند (دانشور و حیـدری ۱۳۸۸).

اندازه گلچه و قطر غنچه

بر اساس نتایج آزمون مقایسه میانگین (جدول ۱)، بیشترین اندازه گلچه در ژنوتیپ oprc46 به میزان ۱۰/۳۳ و در والد ۹/٤۳ سانتی‌متر مشاهده شد. کمترین اندازه گلچه در ژنوتیپ oprc411 (۷/۵۰) سانتی‌متر مشاهده شد. بیشترین و کمترین قطر غنچه در ژنوتیپ‌های oprc46 (۹/۷٤) و oprc49 (۷/۵۰) و در والد ۷/٦۷ میلی‌متر مشاهده شد. ژنوتیپ‌هایی که از نظر اندازه گلچه برتر از والدین خود هستند، می‌توانند به عنوان ارقام تجاری در بازار گل و در برنامه‌های اصلاحی استفاده شوند. در برخی گل‌ها از جمله سیکلامن، تمرکز اصلی بر روی خصوصیات گل است و سیکلمن‌هایی با شکل و اندازهٔ متفاوت گل ایجاد شده‌اند (Anderson 2007)، که گلایول از این موضوع مستثنی نیست. در این راستا تحقیقات مرادی (۱۳۸۷) نشان داد که گلایول رقم صورتی (Rose supreme) دارای بیشترین میانگین قطر گلچه و رقم سفید (White prosperity) دارای کمترین مقدار میانگین برای این صفت را دارا بودند. در این ارتباط نتایج Sindhu و Verma (۱۹۹۵) نشان داد که، بزرگترین گلچه به میزان ۱۱/۷ سانتیمتر در رقم Sancera و کمترین در رقم Arc به میزان ٦ سانتی متر بدست آمد. همچنین نتایج Sidhu و Arora (۲۰۰۰) در ارقام گلایول نشان داد که بزرگترین گلچه به میزان ۸/۹۲ سانتی متر در رقم Rose supreme و در گزارشات Misra و همکاران (۱۹۸۹) در بین ۱۲ رقم گلایول، رقم Slamone queen بزرگترین گلچه را داشتند. این صفت یکی از صفات مهم اقتصادی می‌باشد، ژنوتیپ‌هایی که از نظر اندازه گلچه برتر از والدین خود هستند، می‌توانند به عنوان ارقام تجاری در بازار گل، از موفقیت بالایی برخوردار شوند، بدیهی است که معرفی ارقام تجاری می‌تواند با افزایش تنوع در بازار گل کشور موجبات رونق هرچه بیشتر این صنعت را فراهم آورد.

عمر گلدانی

بیشترین عمر گلدانی به میزان ۱۰/۳۳ روز در oprc45 و کمترین آن در ژنوتیپ‌های oprc412 و oprc413 به مدت ۷/۰۰ و در والد به مدت ۹ روز مشاهده شد (جدول ۲). با افزایش عمرگلدانی، محبوبیت ارقام بیشتر خواهد شد، زیرا این صفت برای مصرف‌کنندگان اهمیت ویژه دارد و در زمان مصرف به آن توجه می‌گردد. مطالعه همبستگی بین عمرگلدانی و سایر صفات اقتصادی برای انجام گزینش در برنامه‌های اصلاحی اهمیت دارد. نتاجی که از نظر عمرگلدانی برتر از والدین خود هستند، می‌توانند به عنوان کاندید ارقام تجاری انتخاب شوند. کیفیت و طول عمر گل‌های شاخه‌بریده بستگی به شرایط کاشت و شرایط حمل ونقل آن‌ها در پس از برداشت دارد. در تحقیقی توسط (Azimi & Banijamali 2019) با ارزیابی ارقام وارداتی گلایول، بالاترین عمر گلدانی را در رقم روما به مدت ۹/٦٦ روز و کمترین را در رقم نووا به مدت ٦/۳۳ روز گزارش نمودند.

صفات کیفی

دامنه رنگ گل در ژنوتیپ‌ها گسترده و شامل قرمز روشن، نارنجی، صورتی، گل بهی و ترکیب رنگی متنوع بودند، اکثر نتاج در ناحیه گلوگاه گل (گلپوش) دارای لکه (هاله) و رگه‌های سفید، قرمز و نارنجی بودند که نشان‌دهنده این است که در ژنوتیپ‌ها این صفت غالب است. از نظر خریدار و از جنبه اقتصادی، رنگ گل یکی از جذاب‌ترین ویژگی‌ها در انتخاب گیاهان زینتی می‌باشد (عظیمی و همکاران، ۱۳۹٦). آرایش گلچه روی سنبله به صورت یک‌ردیفه، دوردیفه، زیگزاگ و نامنظم می‌باشد (Upov 2013). نتایج نشان داد که، بیشترین تعداد آرایش گلچه در ژنوتیپ‌ها به صورت یک‌ردیفه و در والد هم به صورت یک‌ردیفه می‌باشد (جدول ۲). در ژنوتیپ‌های oprc45 و oprc414 آرایش گلچه به صورت زیگزاگ و در oprc412 به صورت نامنظم مشاهده شد. نتایج نشان داد که، سنبله گلایول با تعداد گلچه بالا با آرایش یک‌ردیفه و دو ردیفه محبوبیت بیشتری برای مصرف کنندگان دارد. شکل گلچه در گلایول به صورت ستاره‌ای، مثلثی و گرد می‌باشد (Upov 2013). نتایج نشان داد که، بیشتر ژنوتیپ‌ها به ترتیب ستاره‌ای، گرد و مثلثی شکل بودند (جدول ۲ و شکل ۱). حالت گلبرگ داخلی به صورت نیمه راست، نیمه راست افقی و افقی تقسیم بندی شده است (Upov 2013). اکثر ژنوتیپ‌ها در این صفت به صورت نیمه راست بودند. سایر صفات کیفی در جدول ۲ ذکر شده است. رنگ گل یکی از جذاب‌ترین ویژگی‌ها در انتخاب از نظر مصرف‌کنندگان و از جنبه اقتصادی است. از سویی دیگر، ایجاد تنوع در ویژگی‌های کیفی بر اساس سلیقه‌های مصرف کنندگان متفاوت بوده که در اصلاح گیاهان زینتی اهمیت بالایی داشته که باید مورد توجه قرار گیرد.

دستورالعمل ترویجی

دستیابی به اطلاعات دقیق گل جهت استفاده از ژنوتیپ‌ها برای تولید، صادرات و برنامه‌های اصلاحی اهمیت زیادی دارد. این پژوهش برای اولین بار در کشور انجام شد و دامنه وسیعی از رنگ‌های جدید بدست آمدند. بر اساس یافته‌های این تحقیق موارد زیر قابل توصیه هستند:

۱- ژنوتیپ‌های برتر معرفی شده در این پژوهش علاوه بر تنوع رنگی بالا از لحاظ عمرگلدانی، تعداد گلچه، طول سنبله و... دارای تنوع هستند که قابلیت تولید به صورت شاخه‌بریده و کشت در فضای سبز را دارند.

۲- در بین سه روش خودگرده افشانی طبیعی، خودگرده افشانی مصنوعی و گرده افشانی آزاد در گلایول، روش خودگرده افشانی مصنوعی بهترین نتیجه را لحاظ موفقیت آمیز بودن تلاقی‌ها (بسته به نوع رقم) به خود اختصاص داده است.

۳- ژنوتیپ‌های oprc45، oprc46، oprc47 و oprc414 قابلت معرفی به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش را دارند که پس از ارزیابی‌های تکمیلی به عنوان رقم معرفی خواهند شد.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات‌اندازه‌گیری‌شده در ژنوتیپ‌ها (۱ تا ۹) و والد گلایول

Table 1: Comparing the mean of measured characteristics in genoypes (1-9) and parent ('Amsterdam') of *Gladiolus.*

تلاقی ♀×♂	کد ژنوتیپ‌ها	ارتفاع گل بریده (cm)	تعداد گلچه (عدد)	اندازه گلچه (cm)	طول سنبله (cm)	عمر گلدانی (روز)	قطر غنچه (mm)
p1-self	oprc45	150.50±5.4cde	13.13±1.68b	8.92±0.48bcd	44.10±1.70abc	10.33±1.15a	8.80±0.42ab
p1-self	oprc46	157.03±7.9c	13.00±5.22b	10.33±1.52a	51.67±16.87a	10.00±1.73ab	9.68±0.81a
p1-self	oprc48	145.0±7.3ef	12.03±1.82b	8.67±0.51bcd	48.00±12.30ab	9.00±0.00bc	8.57±0.52bc
p1-self	oprc49	176.00±8.8a	12.00±0.60b	8.17±0.49cde	47.67±8.36ab	9.33±0.58ab	7.50±1.43d
p1-self	oprc411	149.03±7.5def	11.03±0.55bc	7.50±0.38e	33.00±1.65c	9.00±0.00bc	9.74±0.49a
p1-self	oprc412	152.00±7.6cd	8.00±0.40c	8.00±0.40de	39.00±1.95bc	7.00±0.00d	8.67±0.43abc
p1-self	oprc413	130.00±6.5g	8.00±0.40c	9.00±0.45bc	35.00±1.75c	7.00±0.00d	9.75±0.49a
p1-self	oprc414	174.00±8.7ab	11.03±0.55bc	8.50±0.43bcd	40.00±2.00bc	8.00±0.00cd	8.17±0.41bcd
p1-self	oprc415	169.03±8.5b	12.00±0.60b	8.00±0.40de	38.00±1.90bc	8.00±0.00cd	9.14±0.46ab
والد	p1	143.20±4.4f	16.50±0.50a	9.43±0.12b	52.25±2.38a	9.00±0.00bc	7.67±0.58cd

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار می‌باشند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن)

جدول ۲ - مشخصات صفات کیفی در نتاج و والد (رقم آمستردام) در گلایل

('Amsterdam') in Table 2- Quantative characteristics in offsprings and parent *Gladiolus*

کد والد/ ژنوتیپ	رنگ گل	پراکنش رنگ گلچه در گلوگاه	آرایش گلچه روی سنبله (یک ردیفه، دو ردیفه، زیگزاگ و نامنظم)	شکل گلچه از نمای جلو (مثلثی، ستاره ای و گرد)	حالت گلبرگ داخلی	فرم ایستادن گلچه روی سنبله(مستقیم، کمی مستقیم و افقی)	شکل پهنک گلبرگ بیرونی(تخم مرغی، بیضوی و واژ تخم مرغی)	میزان چین در حاشیه گلبرگ	شکل نوک گلبرگ داخلی(کمی برگشته، صاف، کمی به بالا و کامل به بالا)
p1	سفید	-	یک ردیفه	ستاره ای	نیمه راست	کمی مستقیم	واژ تخم مرغی	متوسط	کمی برگشته
oprc45	نارنجی	لکه سفید	زیگزاگ	مثلثی	افقی	افقی	تخم مرغی	کم	کمی برگشته
oprc46	گل بهی	ندارد	یک ردیفه	ستاره ای	نیمه راست افقی	کمی مستقیم	بیضوی	متوسط	صاف
oprc48	نارنجی پر رنگ	لکه قرمز	یک ردیفه	گرد	نیمه راست افقی	افقی	تخم مرغی	زیاد	کمی به بالا
oprc49	قرمز	ندارد	یک ردیفه	گرد	نیمه راست	کمی مستقیم	بیضوی	زیاد	کمی برگشته
oprc411	نارنجی	لکه قرمز	یک ردیفه	ستاره ای	نیمه راست افقی	کمی مستقیم	تخم مرغی	کم	کمیبه بالا
oprc412	قرمز	ندارد	نامنظم	مثلثی	نیمه راست	افقی	تخم مرغی	کم	کامل به بالا
oprc413	نارنجی	لکه قرمز و سفید	یک ردیفه	ستاره ای	نیمه راست	کمی مستقیم	بیضوی	کم	کمی برگشته
oprc414	صورتی	لکه قرمز	زیگزاگ	ستاره ای	نیمه راست افقی	افقی	تخم مرغی	متوسط	کمی به بالا
oprc415	نارنجی	لکه سفید	یک ردیفه	گرد	نیمه راست افقی	افقی	تخم مرغی	متوسط	کمی به بالا

Oprc45 Oprc47 Oprc46 Oprc414 آمستردام

شکل ۱- تصاویر از برخی از ژنوتیپ‌های برتر گلایول در نسل اول حاصل از خویش آمیزی و والد (آمستردام)

Fig 1- Photo of some of the superior inbreeding *Gladiolus* genotypes and parent ('Amsterdam')

منابع

خلج م ع، و ادریسی ب (۱۳۹۲). اثر نیتروژن و تراکم کاشت بر شاخص‌های رشد و غلظت عناصر پر مصرف در گل مریم رقم دابل. نشریه علوم باغبانی. ۲۷(۱): ٦٦-۵۹.

دانشور م ح، و حیدری م (۱۳۸۸). اثر تراکم گیاه و الگوی کاشت بر رشد و خصوصیات گل گلایول. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۳ (۲): ۳۲- ۲۰.

عظیمی م ح (۱۳۹۷). آزمون نتاج حاصل از تلاقی بین ارقام مختلف گلایول. تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی). ٤۱(٤): ۲۹-٤٤.

عظیمی م ح (۱۳۹٦). مقدمه‌ای بر اصلاح ژنتیکی و ایجاد ارقام جدید گلایول. نشریه فنی. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش، ترویج و کشاورزی. ۲۲ صفحه.

مرادی‌عاشور ب (۱۳۹۲). بررسی تاثیر روش، تاریخ و عمق کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی گل مریم. گزارش نهایی پژوهشکده گل وگیاهان زینتی. ۲۵ صفحه.

مرادی‌عاشور ب (۱۳۸۷). ارزیابی تنوع ژنتیکی خصوصیات کمی و انتخاب تک بوته‌های برتر جهت تکثیر آن‌ها در ارقام مختلف گلایول. گزارش نهایی پژوهشکده ملی گل وگیاهان زینتی. ٦۳ صفحه.

مرادی‌عاشور ب، و عظیمی م ح (۱۳۹٦). افزایش شاخص‌های کمی و کیفی گلایول از طریق تراکم بوته و روش کاشت. مجله علمی ترویجی گل و گیاهان زینتی. ۲(۲): ٦۱-٦۸.

Anderson NO (2007). Flower Breeding and Genetics. The Netherlands, Springer. pp. 665-691.

Azimi MH, Banijamali SM (2019). Introducing Superior Cultivars of Gladiolus by Important Quality and Quantity Indexes. J Orn Plants. 9(1): 33-40.

Balaram MV, Janakiram T (2009). Correlation and path co-efficient analysis in gladiolus. J Orn Hort Plants. 12(1): 22-29.

Bhagaur HS (1989). Studies of variability and genetic component of flower in exotic varieties of gladiolus. Ph.D. Thesis, Kanpur University, Kanpur.

Bhat ZA, Paul TM, Mir MM (2009). Effect of corm size and planting geometry on growth, flowering and corm production in gladiolus cv. white prosperity. J Orn Hort. 12 (1): 35-38.

Bose TK, Yadav LP, Pal P (2003) Gladiolus. In: Commercial Flowers. Department of Horticulture, Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya. Naya Prokash. pp. 1-33.

Clarke AE, Considine JA, Ward R, Knox RB (1977). Mechanism of pollination in Gladiolus: roles of the stigma and

pollen tube guide. A Bot. 41(171): 15-20.

Cohat J (1993). Gladiolus. In A. De Hertogh and M. Le Nard (Eds.), the physiology of flower bulbs (pp: 297-320.). Amsterdam: Elsevier Science Publication.

De Hertogh AA, Le Nard M (1993). Physiological and biochemical aspects of flower bulbs (pp. 53-69). Amsterdam. Elsevier Science Publication (Eds.). pp. 297–320.

Dhaduk BK, Singh B, Dadlani NK (1987). Effect of different methods of pollination on seed set in gladiolus. South Indian Hort. 35(3): 260-265.

Hossain MD, Bhuiyan MSR, Talukder KH, Islam MR, Syed MA (2012). Study on vegetative propagating materials, flower characteristics and production of true seed through crossing among the different gladiolus genotypes. Adv Bio Res. 6(2): 52-58.

Kareem A, Khan MA, Rehman SU, Afzal I (2013). Different corm sizes affect performance of *Gladiolus grandiflorus* cv. *Red Majesty* and *Early Yellow*. Adv Zoo Bot. 1(4): 86 -91.

Kimberg CA, Bingham ET (1998). Population improvement in alfalfa: Fertility and S1 forage yield performance in original and improved populations. Crop Sci. 37: 1509-1513.

Kumar HP, Kulkarni, BS, Jagadeesha RC, Reddy, BS, Shirol AM, Mulge R (2008). Combining ability and heterosis for growth characters in gladiolus (*Gladiolus hybridus* Hort.). Karnataka J Agric Sci. 21 (4): 544-547.

Kumar R, Kumar S, Yadav YC (2011). Variability studies for yield and yield attributing traits in gladiolus. Prog Agric. 11(2): 356-360.

Memon N, Qasim M, Jaskani MJ, Ahmed R, Ahmed I (2009). Enhancement of corm and cormle production in gladiolus (*Gladiolus* spp.). New Zealand J Crop Hort Sci. 37 (4): 319-325.

Misra RL, Singh B (1989). *Gladiolus*. In: T.K. Bose and L.P. Yadav (ed.) *Commercial Flowers*. Naya Prokash, Calcutta (India), pp. 253-267.

Mojiri A, Arzani A (2003). Effects of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower. J Sci Tech Agric Nat Res. 7(2): 115-125.

Ohri D, Khoshoo TN (1981). Cytogenetics of garden Gladiolus I. Pollination mechanism and breeding system. Proc Indian Nat Sci Academy. 47: 510-515.

Padaganur VG, Mokashi AN, Patil VS (2005). Effect of growth regulators on growth and yield of tuberose cv. Single. Karnataka J Agric Sci. 18 (2): 469 – 473.

Patra SK, Mohanty CR (2014).Variability Studies in Gladiolus. Asian J Hort. (9)2: 352-355.

Poehlman JM, Borthakur DN (1968). Breeding of Asian field crops. Oxford and IBH Publishing Co New Delhi.

Poehlman JM, Borthakur DN (1977). Breeding of Asian field crops. Oxford and IBH Publishing Co New Delhi, pp

385.

Poon TB, Pokhrel A, Shrestha S, Sharma SR, Sharma KR, Dev MBL (2012). Influence of intervarietal and interspecific crosses on seed set of gladiolus under mid-hill environments of Dailekh condition. Nepal J Sci Tech. 13(1): 17-24.

Pragya JK, Ranjan BL, Attri B, Das HK, Ahmed N (2010). Performance of gladiolus genotypes for cut flower and corm production under high altitude of Uttarakh and. Indian J Hort. 67: 386-390.

Rai SK, Katiyar RS, Singh SP (2000). Prospects of Gladiolus crops on sodic waste and exploring the Gladiolus in India. Proc Nat Con Gladiolus.

Randhawa S, Mukhopadhyay SP (1985). Promising varieties of gladiolus for commercial floriculture. Haryana J Hort Sci. 24(3-4): 197-203.

Ranjan P, Bhat KV, Misra RL, Singh SK, Ranjan JK (2010). Genetic relationships of Gladiolus cultivars inferred from fluorescence based AFLP markers. Sci Hort. 123: 562–567.

Rina K, Hiroshi O (2016) Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production, CRC Press. P. 597.

Roy RK, Sharma AN (2000). Studies on the performance of some exotic gladiolus cultivars under sub-tropical conditions: A comparative analysis. Exploring the Gladiolus in India. Proceedings of the National Conference on Gladiolus, pp. 81-83.

Sanjai KD, Singh B (2000). Gladiolus: A potential crop in ladakh. Exploring the gladiolus in India, Proceedings of the National Conference on Gladiolus, pp. 75-77.

Semenova MN, Roshchina VV (1993). Cholinesterase in anthers of higher plants. Sov Plant Phyt. 40(2): 221-224.

Sharma JR, Goupta RB (2003). Effect of corm size and spacing on growth, flowering and corm production in Gladiolus. J Orn Hort. 6: 352-356.

Sidhu GS, Arora JS (2000). Evaluation of Gladiolus varieties for summer flower production. Exploring the gladiolus in India. Proceedings of the National Conference on Gladiolus, pp. 115-117.

Sindhu SS, Verma TS (1995). Promising varieties of Gladiolus for commercial floriculture. Haryana J Hort Sci. 24 (4): 197-203.

Singh AK (2006). Gladiolus, in: Flower crops cultivation and management, Publishing Agency, Pitampura, New Delhi, pp. 147-166.

Singh N, Meena B, Pal AK, Roy RK, Tewari SK, Tamta S, Rana TS (2017a). Nucleotide diversity and phylogenetic relationships among Gladiolus cultivars and related taxa of family Iridaceae. J Gen. 96: 135–145.

Tanaka Y (2006) Flower colour and cytochromes P450. Phyt Rev. 5(2-3): 28-291.

Teixeira-da-Silva JA, Kulus D (2014). Chrysanthemum biotechnology: discoveries from the recent literature. Fol Hort. 26(2): 67-77.

Uddin Farid MD, Moshiur Rahman MD, Golam Rabbani MD, Abdul Mannan MD (2002). Effect of Corm Size and Depth of Planting on the Growth and Flowering of Gladiolus. Pakistan J Bio Sci. 5(5): 553-555.

Willery D (2010). The Garden of Claude Monet. Paris, France: Ulmer.

Wilsie CP, Ching CB, Hawk VB (1952) Self-fertility and progeny performance in Bromus Inermis. Agro J. 44: 605-609.

Important qualitative and quantitative traits in the superior inbreeding genotypes *of Gladiolus grandiflorus* cv. Amsterdam

Azimi Mohammad Hossein

Department Genetic and Breeding, Ornamental Plants Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mahallat, Iran.

* m.h.azimi58@gmail.com

Abstract

In order to produce superior genotypes through self- pollination of *Gladiolus grandiflorus* cv. Amsterdam, an experiment was carried out in a randomized complete block design (RCBD) with three replications in 2015 to 2018 at the ornamental plants research center in Mahallat city of Iran. Analysis of variance among genotypes showed significant differences in all traits. The results showed that genotypes of oprc46 in size of floret and oprc45 in vase life (10.33 days) were superior. The highest height of plant was observed in oprc49 (176.00 cm) and the highest number of florets were detected in the parent (16.5n). The color range of flowers in genotypes included; orange, red, pink, peach and varied combinations. In most genotypes, the perianth tube (main color of macule) had spots and with white, red, and orange color, which indicated the trait is dominant in genotypes. Evaluation of qualitative traits in genotypes showed that the most common arrangement of floret in spike was one row and most florets were star-shaped. The results showed that diversity in traits was mainly due to genetic factors and the environmental factors were less effective. The superior genotypes have the potential to be introduced as new cultivars.

Keywords: breeding, floret, flower color, self-pollination,