مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۱۷ شماره ۲ صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۴ (۱۳۹۵)

برهمکنش تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و نیتروژن بر ویژگی‌های گل گلایول رقم وایت فرندشیپ[1]

Interaction of Plant Growth Regulators and Nitrogen on Characteristics of *Gladiolus hybrida* cv. White Friendship

مهدی بذرافکن و محمد حسین دانشور*[2]

چکیده

به منظور بررسی اثر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و نیتروژن بر ویژگی‌های گل گلایول رقم وایت فرندشیپ، پژوهشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی گروه باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز در سال ۱۳۹۳-۱۳۹۲ انجام و از سطح‌های مختلف نیتروژن، جیبرلین و بنزیل آدنین استفاده شد. نتیجه‌ها نشان داد که برهمکنش نیتروژن، جیبرلین و بنزیل آدنین اثر معنی‌داری بر قطر ساقه، طول شاخه گل، طول گل‌آذین، قطر گلچه اول و طول گلچه اول و دوم داشت (P=0.05)، در حالی که بر تعداد گلچه، قطر گلچه دوم و تعداد برگ اثر معنی‌داری نشان نداد. تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بیشترین قطر ساقه، طول شاخه گل و قطر گلچه اول را داشت. تیمار صفر کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بیشترین تأثیر را بر طول گل‌آذین نسبت به سایر تیمارها نشان داد. تیمارهای نیتروژن و بنزیل آدنین بر وزن گل اثر معنی‌داری داشتند (P=0.05) به طوری که تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بیشترین وزن گل را داشت. بیشترین قطر گلچه دوم متعلق به تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بود. تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین باعث افزایش طول گلچه اول و دوم شد و با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. در پایان، نتیجه‌ها نشان داد که برهمکنش تیمارهای جیبرلین و بنزیل آدنین به همراه نیتروژن بر ویژگی‌های زایشی گلایول تأثیرگذار و بهتر است که مقدار مصرف این تنظیم کننده‌های رشد گیاهی کنترل و در زمان مناسب استفاده شود. البته در شرایط آب و هوایی مختلف لازم است که مطالعه‌های بیشتری در این زمینه انجام شود.

واژه های کلیدی: بنزیل آدنین، جیبرلین، گلایول، نیتروژن.

مقدمه

گلایول یکی از مهم‌ترین گل‌های شاخه بریدنی در ایران و جهان است و به دلیل داشتن گل‌های زیبا استفاده فراوانی در گل‌آرایی و گل شاخه بریدنی دارد. استان خوزستان واقع در جنوب غربی ایران به دلیل شرایط آب و هوایی نیمه گرمسیری و همچنین داشتن زمستانی ملایم از منطقه‌های عمده تولید گل‌های شاخه بریدنی (به ویژه گلایول) در فصل زمستان می‌باشد. در مورد تأثیر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی بر روی رشد و گل‌دهی گیاهان سوخ‌دار مطالعه‌های اندکی صورت گرفته است.

۱- تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱۹

۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز.
*نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (mhdanshvar2004@yahoo.com)

گلایول با نام علمی *Gladiolus hybrida* متعلق به تیره زنبق‌سانان (Iridaceae) است و بیشترین سطح زیر کشت را در میان گل‌های شاخه بریده به خود اختصاص داده است. کیفیت گل‌های شاخه بریدنی از جمله مسائلی است که تولیدکنندگان به آن توجه زیادی دارند (۸). بیجیمول و سینگ (۵) گزارش کردند کاربرد کود نیتروژن اثر معنی‌داری بر درصد باز شدن گلچه در ساقه گل‌دهنده، تعداد گلچه‌های باز شده و همچنین عمر گل شاخه بریدنی گلایول دارد. احمدپور و ضرغامی (۱) گزارش کردند که جیبرلین بر روی درصد تنژگی، طول ساقه گل‌دهنده، قطر گل، تعداد سوخک و تعداد گلچه اثر معنی‌داری داشت. پژوهشگرها با روش‌های مختلف بهنژادی و به‌زراعی در صدد افزایش کمیت و کیفیت گل و گیاهان زینتی هستند و در این بین، تنظیم کننده‌های رشد گیاهی اهمیت ویژه‌ای دارند که از مهم‌ترین آنها می‌توان به کاربرد وسیع جیبرلین‌ها و سایتوکنین‌ها در گیاهان زینتی اشاره کرد (۷). جیبرلین در افزایش طول ساقه گل مؤثر است و در بیشتر گل‌های سوخ‌دار می‌تواند گل‌دهی را تسریع و از سقط جوانه گل جلوگیری کند (۸). در گلایول طول ساقه گل یک عامل کیفی مهم به شمار می‌آید که جیبرلین‌ها می‌توانند روی این شاخص اثرهای مثبتی داشته باشند. کاربرد خارجی جیبرلین می‌تواند بخشی از نیاز سرمایی سوخ‌ها را تأمین نماید (۱۰). جیبرلین‌ها رشد را تحریک می‌کنند و باعث شکستن دوره رکود می‌شوند و همچنین پیری را به تأخیر می‌اندازند (۱۵، ۱۸). شارمیلا و همکاران در سال ۲۰۱۲ گزارش کردند که جیبرلین در آغازش ظهور ریشه و افزایش ارتفاع گیاه گلایول تأثیر گذار بود (۱۶). همچنین سورش و همکاران (۱۹) گزارش کردند که غوطه‌ور کردن پداژه گلایول رقم آمریکن بیوتی در محلول ۱۲۵ پی پی ام جیبرلین باعث تسریع در تنژگی پداژه‌ها شد. کاربرد همزمان جیبرلین و بنزیل آدنین موجب تمایز سریع‌تر گل‌آذین در جوانه انتهایی و جانبی گل شیپوری شد و پاسخ این گل به کاربرد جیبرلین ارتباطی با اندازه غده، سن گیاه یا موقعیت مریستم نداشت. تغییر در مقدار جیبرلین نقش اصلی را در انتقال از مرحله رویشی به مرحله زایشی بازی می‌کند و سایتوکنین‌ها نیز در تسریع و توسعه گل‌انگیزی دخالت دارند (۱۷). توکاموتو و یاگی (۲۰) گزارش کردند که تیمار غوطه‌ور کردن پداژه گلایول در محلول ۲۰ پی پی ام بنزیل آدنین به مدت ۲۴ ساعت، سه روز دیرتر از غوطه‌ور کردن پداژه ها در محلول ۱۰۰ پی پی ام جیبرلین تنژید. شوسانگ و ون شاو (۱۷) گزارش کردند که جیبرلین موجب گل‌انگیزی و سایتوکنین‌ها باعث نمو گل و درشتی گل می‌شوند. هدف از انجام این پژوهش تشخیص بهترین غلظت تنظیم کننده‌های رشد گیاهی به همراه نیتروژن در راستای افزایش کیفیت گل شاخه بریدنی گلایول بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در ۳۰ کیلومتری شمال اهواز انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال ۱۳۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. پداژه‌های گلایول هلندی (رقم وایت فرندشیپ) از شهرستان محلات تهیه و پس از انتقال به سردخانه در دمای ۳ تا ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد. قطعه زمین مورد نظر بافت خاک لومی داشت و تا عمق ۳۰ سانتی‌متری شخم زده شد. سپس زمین محل آزمایش کرت‌بندی و کاشت پداژه‌ها در هفته آخر آبان ماه ۱۳۹۲ انجام شد. قبل از کاشت، پداژه‌ها با قارچ کش بنومیل (غلظت ۳ در هزار) به مدت ۲۰ دقیقه گندزدایی سطحی شدند. هر بلوک شامل ۱۲ کرت بود و در هر کرت ۲۰ عدد پداژه به فاصله ۲۰ در ۲۵ سانتی‌متر و در مجموع ۷۲۰ پداژه کشت شد. در طول مدت رشد گیاهان، مراقبت‌های زراعی و باغی لازم شامل آبیاری، سله‌شکنی، مبارزه با علف‌های هرز و آفت‌ها انجام شد. جهت اعمال تیمارها، از کود اوره به عنوان منبع نیتروژن به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در مرحله ۲ برگی و سپس ۵ برگی گلایول، استفاده شد. برای تهیه استوک تیمار بنزیل آدنین، مقدار ۲۵۰ میلی‌گرم از این ماده با استفاده از KOH یک مولار و سپس یک دهم مولار در آب مقطر حل و در یک بطری درب‌دار تیره رنگ در سردخانه (۴ درجه سلسیوس) تا زمان مصرف نگه‌داری و سپس قبل از

ظهور گل‌آذین بر روی برگ‌های گلایول افشانه شد. برای چسبندگی بهتر، از مویان توئین ۲۰[۱] بـه مقـدار ۱۰ گـرم در لیتر استفاده شد. از آب مقطر برای محلول‌پاشی تیمار شاهد استفاده شد. جیبرلین نیز در سه غلظـت صـفر بـه عنوان شاهد، ۱۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر تیمار شد. گل‌دهی بوته‌ها از هفتـه سـوم اسـفند مـاه ۱۳۹۲ آغـاز شـد. ویژگی‌های اندازه‌گیری شده شامل طول شاخه گل، طول گل‌آذین، وزن گل، قطر ته ساقه، طول اولـین گلچـه، طـول دومین گلچه، قطر اولین گلچه، قطر دومین گلچه، تعداد گلچه و تعداد برگ بود. در اندازه‌گیری ویژگی‌ها از کـولیس و ترازوی دیجیتالی استفاده شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری، با استفاده از نرم افزار SAS تجزیـه و تحلیـل شـدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

نتیجه‌ها نشان دادند که تیمار نیتروژن همراه با جیبرلین و بنزیل آدنـین تـأثیر معنـی‌داری روی افـزایش طـول شاخه گل در سطح احتمال ۵٪ داشت، به طوری که بیشترین طول شاخه گـل مربـوط بـه تیمـار ۲۰۰ کیلـوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیـل آدنـین بـود و تیمـار شـاهد کمترین طول شاخه گل را داشت (شکل ۱). این نتیجه‌ها نشان مـی‌دهـد کـه عـلاوه بـر تـأثیر مسـتقیم جیبـرلین در افزایش طول شاخه گل، احتمال دارد که بنزیل آدنین به افزایش اثر جیبرلین کمک کـرده باشـد (۲) و تـأثیر ایـن دو تنظیم کننده رشد گیاهی به همراه نیتروژن بیشتر شده است. نقش جیبرلین در افزایش ارتفـاع گیاهـان ثابـت شـده است (۳) و غلظت‌های مناسب آن اثر مفیدی دارد ولی تأثیر بنزیل آدنین روی افـزایش ارتفـاع در گیاهـان مختلـف متفاوت و در بعضی گیاهان تأثیر مثبت و در گیاهان دیگر بی‌تأثیر گزارش شده است (۶).

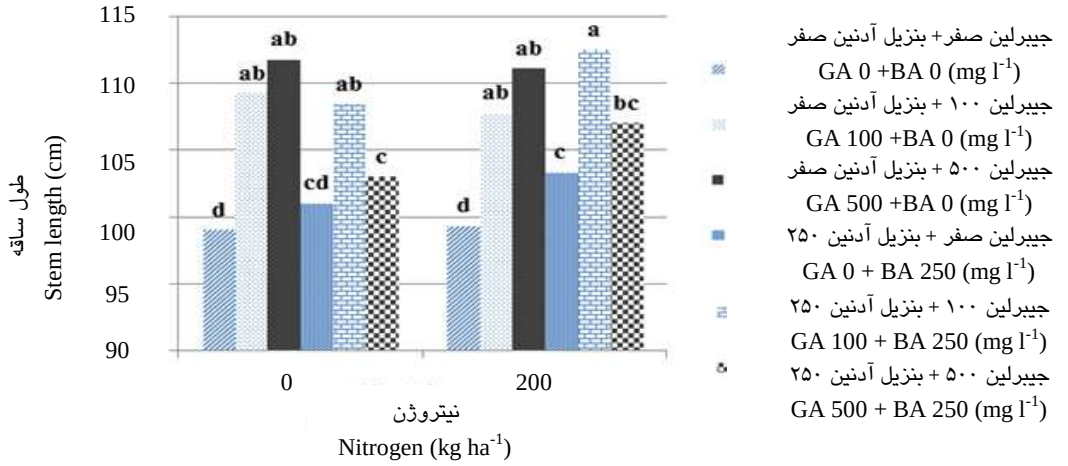

Fig. 1. Effect of various concentrations of nitrogen, gibberellin (GA) and benzyl adenine (BA) on the length of gladiolus stem.

شکل ۱- اثر غلظت های مختلف نیتروژن، جیبرلین (GA) و بنزیل آدنین (BA) بر روی طول شاخه گلایول.

۱- Tween 20

پرتی و گوگی (۱۴) گزارش کردند که تیمار پداژه مریم با جیبرلین باعث افزایش ارتفاع گیاه، تعداد برگ و تعداد گلچه در گل‌آذین شد. نتیجه‌های تجزیه آماری و مقایسه برهمکنش میانگین‌ها نشان داد که تیمار جیبرلین همراه با بنزیل آدنین تأثیر معنی‌داری بر روی تعداد گلچه‌های گل آذین در سطح احتمال ۱٪ داشت. بیشترین تعداد گلچه گل‌آذین در تیمار ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین و کمترین تعداد گلچه در تیمار شاهد به‌دست آمد (شکل ۲). بنزیل آدنین در غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر اثر زیادی در افزایش تعداد گلچه‌های گل‌آذین نسبت به سایر تیمارها داشت. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بنزیل آدنین اثر کامل معنی‌داری در افزایش تعداد گل‌ها در سوسن و گل مریم داشت. این اثر در کاربرد همزمان جیبرلین با بنزیل آدنین به مراتب بیشتر بود (۲، ۹). همچنین گزارش‌ها نشان می‌دهند که کاربرد بنزیل آدنین در گل مریم موجب افزایش تعداد گلچه‌ها شده است (۱۲، ۱۵). در این آزمایش نیز کاربرد همزمان بنزیل آدنین با جیبرلین بر روی تعداد گلچه گلایول تأثیر بهتری نسبت به کاربرد هر یک از آنها به تنهایی داشت.

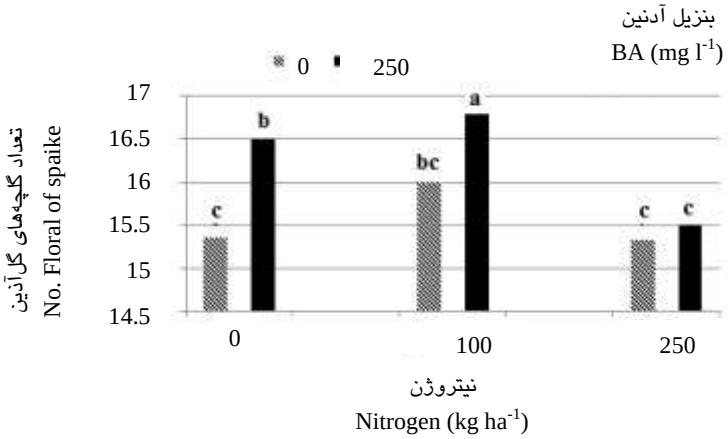

Fig. 2. Effect of various concentrations of gibberellin and benzyl adenine on the number of floret.

شکل ۲- اثر غلظت‌های مختلف جیبرلین و بنزیل آدنین بر روی تعداد گلچه‌های گل‌آذین گلایول.

نتیجه‌ها نشان داد که تیمار نیتروژن همراه با جیبرلین و بنزیل آدنین بر قطر ساقه گل‌دهنده تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت، به‌طوری که بیشترین قطر ساقه گل‌دهنده در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین و کمترین قطر ساقه گل‌دهنده در تیمار شاهد بود (جدول ۱). بنزیل آدنین در غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر اثر زیادی بر افزایش قطر ساقه گل‌دهنده نسبت به شاهد نشان داد. آرتکا و هولی (۳) گزارش کردند که سایتوکنین موجب افزایش قطر یاخته‌های ساقه گیاهان می‌شود. همچنین بیان کردند که سایتوکنین‌ها در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد بنابراین می‌توانند موجب افزایش قطر ساقه شوند. به طور کلی بنزیل آدنین در افزایش قطر ساقه گل‌دهنده تأثیر بیشتری نسبت به جیبرلین داشت ولی جیبرلین بیشتر موجب رشد طولی شد (۳). نتیجه‌های این آزمایش با یافته‌های دیگران در مورد تأثیر بنزیل آدنین بر افزایش قطر ساقه رقم کم پر گل مریم و افزایش قطر ساقه گل‌دهنده و ماندگاری گل میخک مطابقت داشت (۷، ۱۲، ۱۴). همچنین این تیمار باعث افزایش قطر گلچه اول گلایول شد. به‌طوری که تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به همراه ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بیشترین قطر گلچه اول را داشت (جدول ۱). سایتوکنین‌ها موجب افزایش ساخت DNA و mRNA می‌شوند بنابراین در تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه افزایش قطر گلچه نقش بسزایی دارند. همچنین سایتوکنین‌ها در ساخت tRNA بعضی از آمینواسیدها همکاری می‌نمایند. گزارش شده که نه تنها زآتین در tRNA گیاهانی همچون نخود و ذرت حضور دارد، بلکه با افزایش ساخت آنزیم tRNA synthetase و کاهش فعالیت ریبونوکلئاز موجب افزایش ساخت

نوکلئیک اسید می‌شود (۱۰). با توجه به نتیجه‌های به‌دست آمده تیمارهای جیبرلین و بنزیل آدنین و همچنین مصرف نیتروژن هیچ گونه تأثیری روی تعداد برگ بوته گلایول نداشت (شکل ۳) و تعداد برگ از ویژگی‌های ژنتیکی رقم بود و توسط این تیمارها اثر نگرفت.

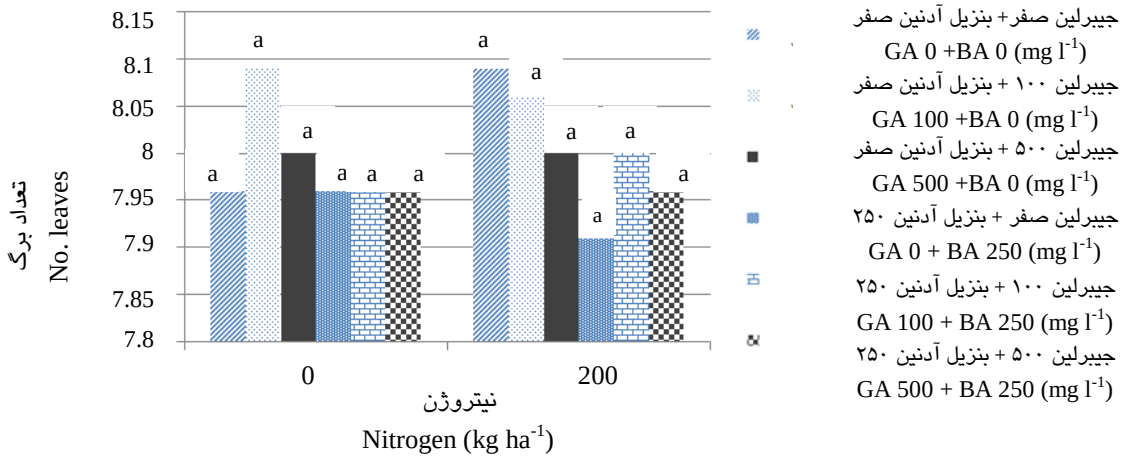

Fig. 3. Effect of various concentrations of nitrogen, gibberellin and benzyl adenine on the number of leaves.

شکل۳- اثر غلظت‌های مختلف نیتروژن، جیبرلین و بنزیل آدنین بر روی تعداد برگ گلایول.

نتیجه‌های تجزیه آماری و مقایسه برهمکنش میانگین‌ها نشان داد که تیمار نیتروژن همراه با جیبرلین و بنزیل آدنین به طور معنی‌داری طول گلچه اول و دوم را افزایش داد و بیشترین طول گلچه در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین و کمترین طول گلچه در تیمار شاهد و تیمارهایی که غلظت جیبرلین آنها صفر بود مشاهده شد (جدول ۱). این نتیجه‌ها به دلیل افزایش طول میانگره‌ها توسط جیبرلین به دلیل تأثیر مستقیم بر رشد طولی یاخته‌ها به‌دست آمد که این اثر به‌دنبال مصرف همزمان جیبرلین با بنزیل آدنین افزایش یافت.

نتیجه‌ها نشان داد که تیمار نیتروژن همراه با بنزیل آدنین روی وزن شاخه گل به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ تأثیر گذار بود و بیشترین وزن گل در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین مشاهده شد (شکل ۴).

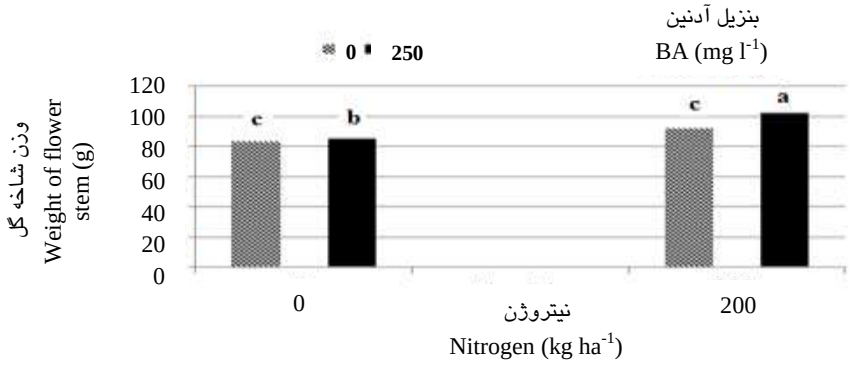

Fig. 4. Effect of various concentrations of nitrogen and benzyl adenine on the weight of flower stem.

شکل ۴- اثر غلظت‌های مختلف نیتروژن و بنزیل آدنین بر وزن شاخه گل گلایول.

جدول ۱- اثر غلظت‌های مختلف نیتروژن، جیبرلین و بنزیل آدنین روی ویژگی‌های مختلف گلایول (N1 و N2 به ترتیب نیتروژن صفر و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، G1، G2 و G3 به ترتیب جیبرلین صفر، ۱۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر، BA1 و BA2 به ترتیب بنزیل آدنین صفر و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر).

Table 1. Effects of nitrogen, gibberllin and benzyl adenine on the characteristics of gladioulus (N1 and N2 respectively nitrogen zero and 200 kg ha^{-1}, G1, G2 and G3 respectively gibberellin zero, 100 and 500 mg l^{-1}, BA1 and BA2 respectively benzyl adenine zero and 250 mg l^{-1}).

تیمارها Treatments	تعداد برگ No. leaves	تعداد گلچه No. Floret	طول دومین گلچه Second floret lenght	طول اولین گلچه First floret lenght	قطر دومین گلچه Second floret diameter	قطر اولین گلچه First floret diameter	طول گل-آذین Lenght of spaike	طول ساقه Lenght of stem	قطر ته ساقه Stem diameter	وزن شاخه گل Flower stem Wt.
N1G1BA1	7.96 a†	15.40 c	7.95 g	8.00 d	1.44 cd	1.43 cd	46.66 c-e	99.00 d	1.26 e	8.24 f
N1G1BA2	7.96 a	16.66 ab	8.16 fg	8.61 c	1.52 b	1.54 bc	43.33 ef	101.00 cd	1.45 b	96.35 c-d
N1G2BA1	8.09 a	15.66 bc	8.60 cde	8.26 d	1.50 bc	1.56 b	45.66 d-f	109.23 ab	1.396 bcc	87.19 d-f
N1G2BA2	7.96 a	16.33 bc	8.53 de	8.76 c	1.70 a	1.50 bc	48.00 de	108.41 ab	1.46 a-c	92.53 cdf
N1G3BA1	8.00 a	15.33 c	8.86 abc	9.16 b	1.41 d	1.40 d	49.00 cd	111.76 ab	1.39 cd	82.44 f
N1G3BA2	7.96 a	15.66 bc	8.76 bcd	9.10 b	1.40 d	1.53 bc	54.61 a	103.00 cc	1.42 a-c	87.20 d-f
N2G1BA1	8.09 a	15.33 c	8.00 fg	8.20 d	1.40 d	1.46 cd	44.80 d-f	99.33 d	1.44 a-c	85.48 ef
N2G1BA2	7.91 a	16.66 ab	7.96 g	8.21 d	1.50 bc	1.54 bc	41.33 f	103.29	1.32 de	99.14 a-c
N2G2BA1	8.06 a	16.33 bc	8.30 ef	8.63 c	1.42 d	1.41 d	45.33 d-f	107.73 ab	1.27 e	80.83 f
N2G2BA2	8.00 a	17.50 a	8.95 ab	9.15 b	1.53 b	1.60 a	51.00 bc	112.50 a	1.50 a	106.72 a
N2G3BA1	8.00 a	15.33 c	8.90 abc	9.05 b	1.43 cd	1.51 a-d	48.00 cd	111.09 b	1.35 d	90.36 c-f
N2G3BA2	7.96 a	15.33 c	9.10 a	9.56 a	1.47 b-d	1.60 a	51.43 bc	107.00 bc	1.40 b-d	103.00 ab

† In each columns means with similar letters are not significantly different at 5% level of probability using Duncan's multiple range test.

† میانگین‌هایی که در هر ستون حرف‌های مشابه دارند، در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

نتیجه‌ها نشان داد که جیبرلین باعث افزایش طول گل‌آذین شد به طوری که غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین بیشترین طول گل‌آذین را داشت؛ ولی نکته قابل توجه این است که افزایش طول گل‌آذین توسط جیبرلین باعث کم پشتی و کاهش جذابیت گل‌آذین شد، اما به دنبال کاربرد همزمان جیبرلین و بنزیل آدنین علاوه بر افزایش طول گل‌آذین، پرپشتی و زیبایی گل‌آذین نیز حفظ شد. بهالا و سینگ در سال ۲۰۰۰ گزارش کردند که تیمار ۱۰۰ پی پی ام جیبرلین باعث افزایش طول ساقه و افزایش طول گل‌آذین گلایول شد (۴). مشابه این بررسی، نگی و راغاوا (۱۳) گزارش کردند که تیمار جیبرلین باعث افزایش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه در هر گیاه گلایول شد و تعداد و اندازه گلچه‌ها را نیز افزایش داد.

نتیجه‌گیری

استفاده از جیبرلین و بنزیل آدنین در بهبود برخی از ویژگی‌های گل گلایول مؤثر بود ولی نیتروژن به تنهایی نتوانست اثر مثبتی در ویژگی‌های گل داشته باشد. با توجه به نتیجه‌های به‌دست آمده از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که مصرف همزمان جیبرلین و بنزیل آدنین به همراه نیتروژن در غلظت‌های مناسب می‌تواند بر برخی ویژگی‌های گل از جمله طول گل‌آذین، ارتفاع گل و قطر ساقه که از ویژگی‌های کیفی گلایول می‌باشند، مؤثر باشد. همچنین مصرف همزمان جیبرلین و بنزیل آدنین روی تعداد گلچه اثر معنی‌داری داشت و از طرفی مصرف بنزیل آدنین به همراه نیتروژن وزن شاخه گل را به طور معنی‌داری افزایش داد.

منابع References

۱. احمد پور، ا. و ا. ضرغامی. ۱۳۸۸. بررسی و تعیین اثرات جیبرلیک اسید بر روی رشد و میزان گلدهی ارقام گلایل در منطقه جیرفت. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. دانشگاه گیلان. ۱۹۲۴ ص.

۲. خیری، ع.، ا. خلیقی، ی. مستوفی و ر. نادری. ۱۳۹۰. تاثیر غلظت های مختلف جیبرلین و ۶-بنزیل آدنین روی خصوصیات کمی و کیفی گل مریم رقم پرپر. مجله به زراعی کشاورزی. ۲۰-۱۳:۹.

3. Arteca, J.R. and R. Hooley. 1996. Plant Growth Regulators. Blackie and Son Ltd, Published in USA by chapman and Hall, New York. 190 p.
4. Bhalla, R. and R. Singh. 2000. Effect of plant bioregulators and temperature treatments on dormancy breaking of gladiolus. National Symposium on Emerging Scenario in Ornamental Horticulture in 2000. Indian Soc. Orn. Hortic. 17:602-613.
5. Bijimol, G. and A.K. Singh. 2001. Effects of spacing and nitrogen on flowering and post harvest life of gladiolus. J. Appl. Hort. 3:48-50.
6. Chang, Sh., Ch. Tsang and Sh. Wen. 2006. Gibberellins in relation to flowering in *Polianthes tuberosa*. Physiol. Plantarum 112:429-432.
7. Davis, P.J. 1988. Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. Kluwer Academic Poblishers Dordrech. The Netherlands. 432 p.
8. Halevy, A. and H. Fredman. 2000. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. Acta Hort. 543:218-219.
9. Kiyoshi, O. 1987. Effects of Gibberellins and Benzylandenine on Dormancy and Flowering of *Lilium speciosum*. Kanagawa Horticultural Experimental Station. Kanagawa. 259 p.
10. Krishnamoorthy, H.N. 1981. Plant Growth Substances, Including Application in Agriculture. Tata Mcgrow-Hill publishing company limited. New Delhi. India. 431 p.
11. Kushal, R. and J.S. Arora. 2000. Effects of harvesting stage, BAP and GA_3 on bud opening and vase life of tuberose. Orn. Hort. 3:111-113.
12. Nagarja, G.S., J.V. Gowda and A. Farooqui. 2003. Effects of growth regulators on growth and flowering of tuberose cv. Single Karantaka. J. Agric. Sci. 12:236-238.

13. Negi, S.S. and S.P.S. Raghava. 1986. Gladiolus. pp: 25-28. In: K.L. Chadha and B. Choudhary (Eds.). Ornamental Horticulture in India. Publications and Informations Division, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 168 p.
14. Preeti, H. and S. Gogoi. 1997. Effects of preplant chemical treatment of bulbs on growth and flowering of *Polianthes tuberosa* cv. Single. Ann. Biol. 13:145-149.
15. Salisburry, F.B. and C.W. Ross. 1978. Plant Physiology, Second edition. Wadsworth Publication Co. Inc. California. 747 p.
16. Sharmila, P., A. Bajracharya, J. Mandal and B. Choudhary. 2012. Dormancy breaking of gladiolus cv. Jester for the mid hills of Nepal. J. Hort. Forest. 4:54-60.
17. Shuo-Tsang, CH. and CH. Wen-Shaw. 1999. Changes in cytokinin activities before, during and after floral initiation in *Polianthes tuberosa*. Plant Physiol. Biochem. 37:679-684.
18. Skutnik, E.W., A.L. Lukaszewska and S. Margrethe. 2003. Effect of growth regulators on postharvest characteristics of *Zantedeschia aethiopica*. Postharvest Biol. Technol. 21:241-246.
19. Suresh, K.K., S.R. Chandra and S.A. Siva. 2009. Effect of plant growth regulators on dormancy, corm and cormel production in gladiolus (*Gladiolus x grandiflorus* L.). J. Orn. Hort. 12:182-187.
20. Tsukamoto, Y. and M. Yagi. 1960. Dormancy of gladiolus corms. Effects of temperature treatment on breaking dormancy of gladiolus corms stored in a storage room and of those grown under different day length. Plant Cell Physiol. 1:221-230.

Interaction of Plant Growth Regulators and Nitrogen on Characteristics of *Gladiolus hybrida* cv. White Friendship

M. Bazrafkan and M.H. Daneshvar[*1]

In order to study the effect of plant growth regulators and nitrogen on the characteristics of *Gladiolus hybrida* cv. White friendship, an experiment was carried out as a factorial plot in a complete randomized block design with 3 replications, in research field of Department of Horticulture at Ramin Agriculture and Natural resources (Kuzestan) in 2013-2014 and various concentrations of Nitrogen (N), Gibberellin (GA) and Benzyladenine (BA) were applied. The results showed that interaction of N, GA and BA significantly affected on the stem diameter, stem length, florescence length, first floret diameter and first and second floret length but the effects on the floret number, second floret diameter and leaf number were not significant. Maximum stem diameter, stem length and first floret diameter was obtained in treatment with 200 kg ha^{-1} N, 100 mg l^{-1} GA and 250 mg l^{-1} BA. Maximum length of florescence was observed in treatment with 500 mg l^{-1} GA with 250 mg l^{-1} BA. The treatments N and BA significantly affected on the flower weight. The maximum flower weight was related to interaction of 200 kg ha^{-1} N and 250 mg l^{-1}BA. Resulted in the highest flower diameter 500 mg l^{-1} GA and 250 mg l^{-1} BA. Interaction of 200 kg ha^{-1} N with of 500 mg l^{-1} GA and 250 mg l^{-1} BA increased the first and second floret length significantly compare to control and other treatmant. The results showed that the interaction of N, Ga and BA was effective on the reproductive characteristics of *Gladiolus*. Rate and time of application could be recommended plant growth regulators different weather conditions I are need to do more researches.

Key Words: Benzyladenine, Gibberellin, *Gladiolus*, Nitrogen.

1. M.Sc. Student and Professor of Horticulture, College of Agriculture, Ramin University of Agriculture and Natural Resources, Khoozestan, I.R.Iran, respectively.
* Corresponding author, Email: (mhdanshvar2004@yahoo.com)