



## اثر تراکم گیاه و الگوی کاشت بر رشد و خصوصیات گل گلابول

محمد حسین دانشور<sup>۱\*</sup> - مختار حیدری<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۹/۵

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۲

### چکیده

در این آزمایش اثر کاشت پدازه در فواصل ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر در دو طرح کاشت مربع و مثلث بر رشد و گلدهی گلابول (رقم وایت فرندشیپ) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار (هر تکرار شامل یک کرت به ابعاد ۱/۵ × ۱ متر) طرح ریزی گردید. نتایج نشان دادند با کاشت پدازه در طرح مربع و فاصله ۲۰ سانتی متر ارتفاع ساقه گلدهنده بطور معنی داری بیشتر از کاشت پدازه در فاصله ۱۵ و ۲۵ سانتی متر در هر دو طرح مثلث و مربع بود. نسبت طول قسمت گلدهنده به ارتفاع ساقه در فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر و طرح مربع بطور معنی داری بیشتر از فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر بود. بیشترین تعداد شاخه‌های گل بریده غیر اقتصادی در فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر و در هر دو طرح مربع و مثلث تولید گردید و افزایش فاصله کاشت موجب کاهش این شاخص در هر دو طرح کاشت گردید. در هر دو طرح کاشت مربع و مثلث افزایش فاصله کاشت موجب کاهش تعداد پدازه‌های جدید گردید و بیشترین تعداد پدازه در طرح کاشت مثلث و فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر تولید گردید. طرح کاشت و فاصله کاشت پدازه تأثیر معنی داری بر قطر پدازه‌های جدید و هم چنین وزن، تعداد و قطر پدازک‌ها، نسبت تعداد گلچه به ارتفاع ساقه گل دهنده، تعداد و طول و عرض برگ، قطر ساقه نداشتند.

**واژه‌های کلیدی:** تراکم، طرح کاشت، گلابول، گل بریده، گلدهی

### مقدمه

تأثیر معنی دار نداشتند. اگرچه فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی متر نتایج بهتری نسبت به سایر تیمارها نشان داد. بیجیمول و سینگ (۳) گزارش دادند فاصله کاشت و یا کاربرد کود ازت اثر معنی داری بر درصد باز شدن گلچه در ساقه گلدهنده، تعداد گلچه‌های باز شده و هم چنین عمر گل بریده گلابول داشت. همچنین سینگ و بیجیمول (۲۳) گزارش دادند فاصله کاشت ۲۵×۳۰ سانتی متر علاوه بر کاهش تعداد روزهای لازم برای ظهور ساقه گلدهنده، موجب افزایش طول و قطر گل آذین، تعداد گلچه در گل آذین و تعداد گل بریده در واحد سطح و تعداد گلچه باز در مرحله پس از برداشت گل بریده گردید ولی بر طول عمر گل بریده و میزان دریافت آب توسط گیاه تأثیر معنی داری نداشت. شارما و تالوکدار (۱۸) برهمنکش زمان و فاصله کاشت را بر تشکیل پدازه و عملکرد آن در گلابول مورد بررسی قرار داده و نشان دادند در فاصله کاشت ۴۵×۲۰ سانتی متر تمام شاخص‌های رشد به جز تعداد پدازه‌های متوسط بیشتر از سایر تیمارها بود. تعداد پدازه‌های متوسط در فاصله کاشت ۶۰×۲۵ سانتی متر بیشتر از سایر تیمارها بود. نتایج آزمایش سینگ و همکاران (۲۴) در مورد تأثیر زمان، فاصله و عمق کاشت بر رشد و گلدهی گلابول رقم سیلویا نشان داد فواصل کاشت ۴۵×۲۰ و یا ۶۵×۲۵ سانتی متر تأثیر بهتری

ایران از کشورهایی است به دلیل دارا بودن تنوع آب و هوایی امکان تولید انواع گیاهان زینتی در طول سال در آن امکان پذیر می‌باشد. بخش‌های جنوبی ایران از جمله استان خوزستان بدلیل داشتن زمستان ملایم یکی از مناطق مهم تولید انواع گل‌های بریدنی (بخصوص گلابول) در زمستان می‌باشند. مشابه سایر گیاهان زینتی، در تولید گلابول، افزایش تراکم تا حدی که موجب کاهش کیفیت نگردد یکی از موارد مهمی است که مورد توجه تولیدکنندگان می‌باشد. تأثیر تراکم کاشت پدازه بر جنبه‌های مختلف رشد رویشی و گلدهی گلابول در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. کلاسمن و همکاران (۸) گزارش دادند بهترین کیفیت تجاری گل و تعداد پدازک با تراکم کاشت ۲۵ بوته در متر مربع بدست آمد. بهار و کورکات (۲) گزارش دادند فواصل کاشت ۲۰×۱۵، ۱۵×۱۵ و ۱۰×۱۵ سانتی متر بر قطر، وزن پدازه‌های جدید و تعداد کل وزن پدازک‌ها

۱ و ۲ - به ترتیب دانشیار و استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی رامین (اهواز)

\* - نویسنده مسئول: (Email: mhdaneshvar2004@yahoo.com)

گردید. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار (فاکتور اول شامل فواصل کاشت در سه سطح ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر و فاکتور دوم الگوهای کاشت مربع و مثلث) و در چهار تکرار (هر تکرار شامل یک کرت به ابعاد  $1 \times 1/5$  متر) انجام شد. پدازه‌های گلابول (رقم وایت فرندشیپ) از شهرستان محلات (استان مرکزی) تهیه شده و پس از انتقال به سردخانه، در دمای ۴-۳ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. قطعه زمین مورد نظر تا عمق ۳۰ سانتی متر شخم زده شد و قبل از کشت به زمین در حدود ۲۰ تن در هکتار کود حیوانی گوسفندی پوسیده و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی فسفات آمونیوم اضافه شد. سپس زمین محل آزمایش کرت بندی شده و کاشت پدازه‌ها در هفته آخر آذرماه سال ۱۳۸۴ انجام گردید. قبل از کاشت، پدازه‌ها با قارچ کش بنومیل (غلظت ۵ درهزار) ضدعفونی سطحی گردیده و در دو طرح کاشت مربع و مثلث در فواصل کاشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر کشت شدند. در طول مدت رشد گیاهان مراقبت‌های زراعی لازم شامل آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز و آفات انجام گردید. گلدهی بوته‌ها از هفته سوم فروردین ماه سال ۱۳۸۵ آغاز گردید. صفات اندازه گیری شده شامل ارتفاع گیاه، تعداد گل شاخه بریده در واحد سطح، تعداد گلچه، طول قسمت گلدهنده، نسبت طول قسمت گلدهنده به تعداد گلچه، تعداد برگ، طول و عرض برگها، زمان ظهور گلها (تعداد روز پس از کاشت پدازه)، قطر ته ساقه، ارتفاع قسمت گلدهنده به ارتفاع ساقه و ساقه‌های گل بریده نامرغوب (دارای ساقه بسیار کوتاه و تعداد گلچه کم) بودند. پس از پایان گلدهی، مراقبت‌های زراعی لازم تا زمان زرد شدن برگها ادامه یافت و پس از خشک شدن برگها (اواسط خرداد ماه) تعداد پدازه و پدازه‌ک‌ها اندازه گیری شد. برای تحلیل آماری از نرم افزار Mstat-C استفاده شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح ۵ درصد انجام گردید.

## نتایج

### تعداد شاخه گل بریده در واحد سطح

نتایج بررسی نشان داد افزایش فاصله کاشت پدازه در هر دو طرح کاشت موجب کاهش معنی دار تعداد گل بریده در واحد سطح گردید ولی در هر سه فاصله کاشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر تعداد گل بریده در طرح کاشت مربع و مثلث تفاوت معنی داری نداشت (شکل ۱).

### ارتفاع گیاه

ارتفاع گیاه در طرح کاشت مربع و فاصله ۲۰ سانتی متر بطور معنی داری بیشتر از ارتفاع گیاه در طرح‌های مثلث و مربع و فاصله‌های کاشت ۱۵ و یا ۲۵ سانتی متر بود ولی با ارتفاع گیاه در

نسبت به سایر تیمارها بر شاخص‌های رشد و گلدهی مانند زمان ظهور شاخساره، ظهور خوشه و زمان باز شدن اولین گلچه داشتند. سینگ (۲۲) تأثیر فاصله کاشت و محلول پاشی با سولفات روی را بر رشد و گلدهی گلابول مورد بررسی قرار داده و عنوان داشتند فاصله کاشت تعداد برگ را بطور معنی داری تحت تأثیر قرار داد و بیشترین تعداد برگ در فاصله کاشت  $20 \times 25$  سانتی متر تولید گردید. نایر و سینگ (۱۱) تأثیر فاصله کاشت را بر رشد و گلدهی ارقام مختلف گلابول مورد بررسی قرار داده و عنوان داشتند فاصله کاشت  $25 \times 30$  سانتی متر بهترین فاصله برای کشت گلابول بود. شارما و گوپتا (۱۷) پس از بررسی تأثیر اندازه پدازه و فاصله کاشت بر رشد و گلدهی گلابول عنوان داشتند افزایش فاصله کاشت منجر به افزایش ارتفاع، طول خوشه گلدهنده و تعداد گلچه در خوشه گردید. هم چنین برهمکنش فاصله کاشت و اندازه پدازه بر خصوصیات پدازه و پدازه‌ک معنی دار بود.

با وجود اینکه گزارش گردیده است تغییر الگوی کاشت یکی از روش‌هایی است که می‌تواند تراکم گیاهان، مدیریت زراعی گیاهان در مزرعه و فعالیت‌های فیزیولوژیکی مانند فتوسنتز را تحت تأثیر قرار دهد (۱۶) و در مورد گیاهانی زراعی مانند برنج (۱۵ و ۱۶)، درختان میوه مانند موز (۹) و درختان جنگلی (۱۳) این روش بخوبی بکار گرفته شده است ولی در مورد مقایسه اثرات الگوی کاشت بر رشد و گلدهی گیاهان زینتی مانند گل‌های بریده گزارش‌های محدودی وجود دارد. دانشور و زنگنه (۱) برای اولین بار در ایران تأثیر الگوی کاشت بر رشد و گلدهی گلابول را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایش سینگ (۲۵) در مورد تأثیر نحوه کاشت (کرتی، فارو) بر گلدهی گلابول نشان داد طول خوشه گلدهنده و وزن پدازه‌ک در بستر کرتی بیشتر از سایر تیمارها بود ولی سایر شاخص‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار نگرفتند. مکی و همکاران (۱۰) برهمکنش تیمارهای طول دوره نوری، تراکم کاشت و سه الگوی کاشت (کرتی، دو ردیفه و تک ردیفه) را بر خصوصیات گل و پدازه گلابول در کاشت زمستانه مورد بررسی قرار داده و عنوان داشتند آرایش کاشت بر تعداد روزهای لازم برای رسیدن به گلدهی یا عملکرد گل آذین تأثیر کمی داشت ولی در سیستم دو ردیفه کیفیت گل بریده بهبود یافت.

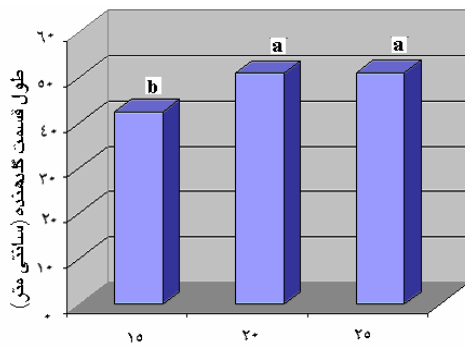
این آزمایش به منظور بررسی تعیین بهترین تراکم کاشت و طرح کاشت پدازه گلابول در تولید زمستانه در شرایط آب و هوایی استان خوزستان (منطقه ملاتانی) انجام گرفت تا اثر تغییر تراکم گیاه در دو الگوی مربع و مثلث بر رشد و گلدهی گلابول مورد بررسی قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (۴۰ کیلومتری شمال اهواز) انجام

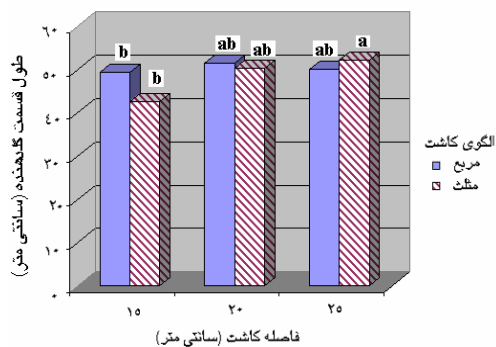
### طول قسمت گل دهنده در گل بریده

بررسی اثر فاصله کاشت بر طول قسمت گلدهنده نشان داد در بوته هایی که در فاصله ۲۰ و یا ۲۵ سانتی متر کاشته شده بودند، طول قسمت گلدهنده در گل بریده تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ولی نسبت به بوته ها در فاصله ۱۵ سانتی متر افزایش معنی داری در سطح ۵ درصد نشان دادند (شکل ۴).



(شکل ۴) - اثر فاصله کاشت پدازه بر طول قسمت گلدهنده در گل بریده گلابول

بررسی برهمکنش اثرات فاصله و الگوی کاشت نشان داد در هر یک از فاصله های کاشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر، طول قسمت گلدهنده در طرح کاشت مربع و مثلث تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ولی در طرح کاشت مثلث، فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر بطور معنی داری موجب افزایش طول قسمت گل دهنده نسبت به فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر گردید (شکل ۵).

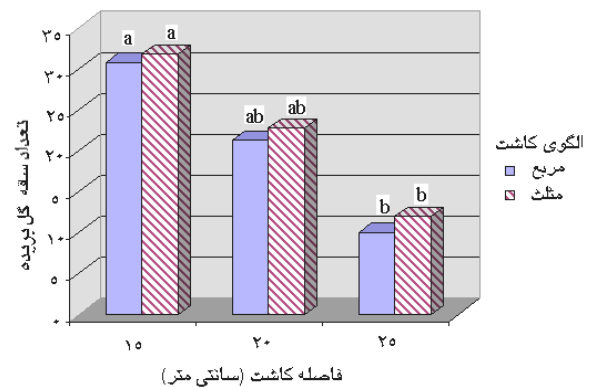


(شکل ۵) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر طول قسمت گل دهنده گل بریده گلابول

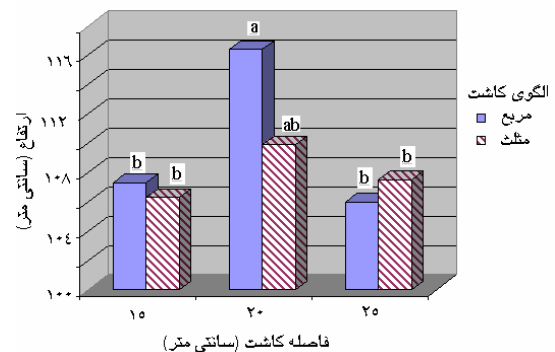
### ویژگی های پدازه

در هر یک از فاصله های کاشت ۱۵، ۲۰ و یا ۲۵ سانتی متر، تعداد پدازه های توپر در الگوهای کاشت مربع و مثلث تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. در طرح کاشت مربع تعداد پدازه توپر در

طرح مثلث و فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر تفاوت معنی داری نداشت. ارتفاع گیاهان در سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشتند (شکل ۲).



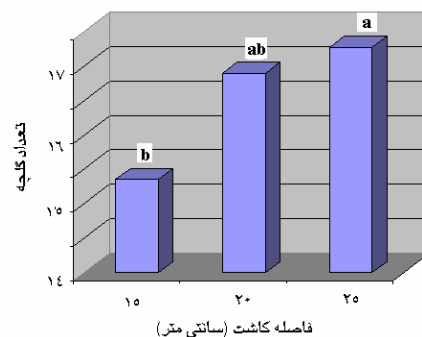
(شکل ۱) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر تعداد ساقه گل بریده گلابول



(شکل ۲) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر ارتفاع ساقه گل بریده گلابول

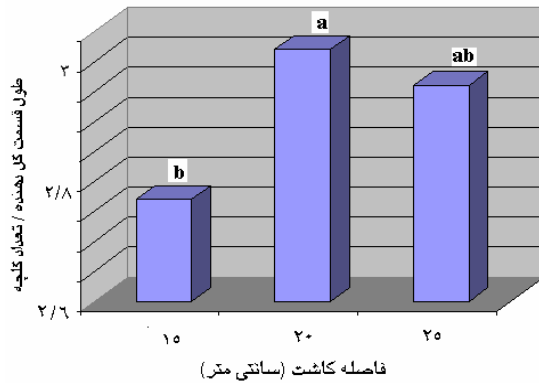
### تعداد گلچه

بررسی اثرات فاصله کاشت نشان داد با افزایش فاصله کاشت، تعداد گلچه در هر بوته افزایش یافت و تعداد گلچه در بوته هایی که در فاصله ۲۵ سانتی متر کاشته شده بودند با بوته هایی که با فاصله ۱۵ سانتی متر کاشته شده بودند تفاوت معنی داری داشتند (شکل ۳).



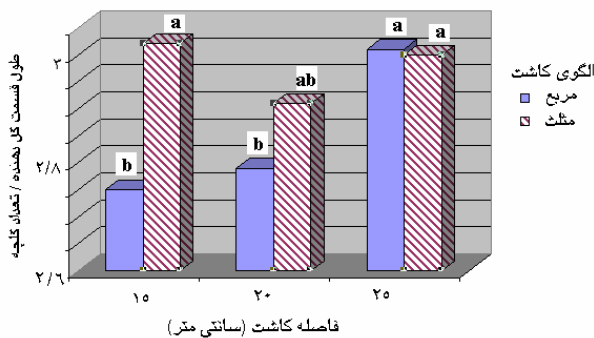
(شکل ۳) - اثر فاصله کاشت پدازه بر تعداد گلچه در ساقه گل بریده گلابول

این نسبت در فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر بطور معنی داری بیشتر از فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر بود ولی با این نسبت در فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر تفاوت معنی داری نداشت.



شکل ۸) - اثر فاصله کاشت بر نسبت طول قسمت گل دهنده به تعداد گلچه در گل بریده گلابول

شکل ۹ نشان دهنده برهمکنش اثرات فاصله و الگوی کاشت بر نسبت طول قسمت گلدهنده به تعداد گلچه در گل بریده گلابول می باشد. نتایج بدست آمده نشان دادند این نسبت در الگوی مربع در فاصله های کاشت ۲۰ و یا ۱۵ سانتی متر تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ولی در فاصله ۲۵ سانتی متر این نسبت بطور معنی داری بیشتر از فاصله ۱۵ و ۲۰ سانتی متر بود. این نسبت در الگوی مثلث بیشتر از فاصله ۱۵، ۲۰ و یا ۲۵ سانتی متر کاشته شده بودند با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند. در فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر این نسبت در الگوی مثلث بطور معنی داری بیشتر از الگوی مربع بود.

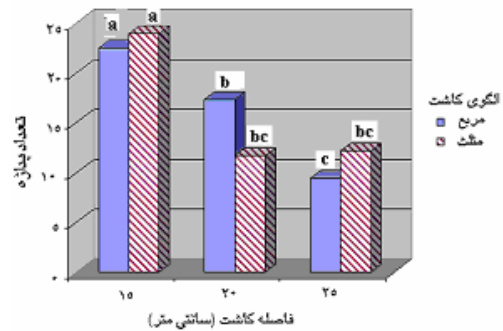


شکل ۹) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر نسبت طول قسمت گل دهنده به تعداد گلچه در گل بریده گلابول

#### نسبت طول قسمت گلدهنده به ارتفاع گیاه

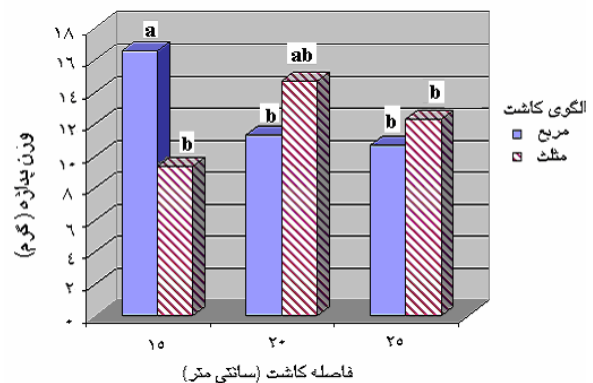
این نسبت در فاصله کاشت ۱۵ در هر دو الگوی کاشت مربع و مثلث تفاوت معنی داری نداشت. هم چنین در فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر نیز این نسبت در هر دو الگوی کاشت مربع و مثلث تفاوت معنی

فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر بطور معنی داری کمتر از فاصله کاشت ۱۵ و یا ۲۰ سانتی متر بود. در طرح کاشت مثلث تعداد پدازه توپر در فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر بطور معنی داری بیشتر از فواصل ۲۰ و یا ۲۵ سانتی متر بود. تعداد پدازه های توپر در الگوی کاشت مثلث در فواصل کاشت ۲۰ و ۲۵ سانتی متر تفاوت معنی داری نداشتند (شکل ۶).



شکل ۶) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر تعداد پدازه گلابول

بررسی برهمکنش اثرات تیمارهای آزمایش بر وزن پدازه نشان داد بیشترین وزن پدازه در طرح کاشت مربع و فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر وجود داشت که از نظر آماری تنها با وزن پدازه در طرح مثلث و فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر تفاوت معنی داری نداشت ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی داری نشان داد. در طرح کاشت مثلث وزن پدازه در فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر تفاوت معنی داری با وزن پدازه در فاصله های کاشت ۲۰ و یا ۲۵ سانتی متر نداشت (شکل ۷).



شکل ۷) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر وزن پدازه گلابول

#### نسبت طول قسمت گلدهنده به تعداد گلچه

شکل ۸ نشان دهنده اثر فاصله کاشت بر نسبت طول قسمت گل دهنده به تعداد گلچه در گل بریده گلابول می باشد. نتایج نشان دادند

بریده گلابول در الگوهای مربع و مثلث در فواصل کاشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر طول دوره گلدهی می باشد. نتایج نشان دادند فواصل کاشت در دو الگوی مربع و مثلث زمان ظهور گل‌ها را تحت تاثیر قرار داد. تفاوت در زمان ظهور حداکثر گل‌های بریده در هر یک از الگوهای کاشت در فواصل کاشت مختلف بخوبی در شکل‌ها مشخص می‌باشد و نشان دهنده این موضوع است که با تغییر الگو و فاصله کاشت زمان گلدهی و روند گلدهی بوته‌های گلابول نیز بخوبی تحت تاثیر قرار گرفته است.

برهمکنش تیمارهای تراکم و الگوی کاشت بر تعداد روز از زمان کاشت تا ظهور گل، وزن و قطر پدازه‌های جدید، وزن، تعداد و قطر پدازک‌ها، تعداد و سطح برگ‌های گیاه گلابول، قطر ته ساقه اثر معنی داری نداشتند.

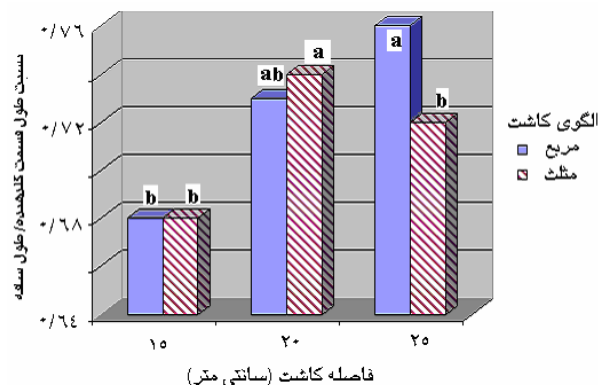
### بحث

در آزمایش حاضر برهمکنش اثرات فاصله و الگوی کاشت بر رشد و خصوصیات گل بریده گلابول مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد ارتفاع گیاه گلابول تحت تاثیر الگو و فاصله کاشت قرار گرفت. شارما و گوپتا (۱۷) نیز پس از بررسی برهمکنش اثرات فاصله کاشت و اندازه پدازک عنوان داشتند افزایش فاصله کاشت منجر به افزایش ارتفاع، طول خوشه گلدهنده در گلابول گردید. این در حالی است که گزارش گردیده با افزایش تراکم، گیاهان برای دریافت نور رقابت نموده و ارتفاع آنها افزایش می‌یابد (۹). بنابراین به نظر می‌رسد احتمالاً در این آزمایش تفاوت در نتایج مربوط به تاثیر نور بر ارتفاع گیاه گلابول با سایر گیاهان در تراکم کم، مربوط به تاثیر الگوی کاشت و هم چنین برهمکنش آن با خصوصیات برگ گلابول (زاویه انحراف برگ و نحوه قرار گیری متفاوت پهنک برگ در مقایسه با سایر گیاهان) می‌باشد.

تاثیر معنی دار افزایش فاصله کاشت بر تعداد گلچه در این آزمایش با گزارش شارما و گوپتا (۱۷) موافقت دارد که عنوان داشتند افزایش فاصله کاشت منجر به تعداد گلچه در خوشه گلدهنده در گلابول گردید. برهمکنش اثرات فاصله و الگوی کاشت پدازه بر تعداد گلچه در ساقه گلدهنده معنی دار نبود.

نتایج این آزمایش نشان داد فاصله کاشت و یا برهمکنش فاصله و الگوی کاشت بر طول قسمت گل دهنده در گل بریده تاثیر معنی دار داشت. با توجه به اینکه گزارش گردیده است تغییر تنظیم کننده‌های رشد درونی گیاه خصوصیات بخش زایشی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۴)، به نظر می‌رسد احتمالاً تغییر فاصله و یا الگوی کاشت از طریق تاثیر بر گسترش ریشه موجب تغییر در تنظیم کننده‌های رشد گیاهی گردیده است که از ریشه به قسمت هوایی منتقل گردیده و موجب تغییر در خصوصیات گل آذین گردیده است.

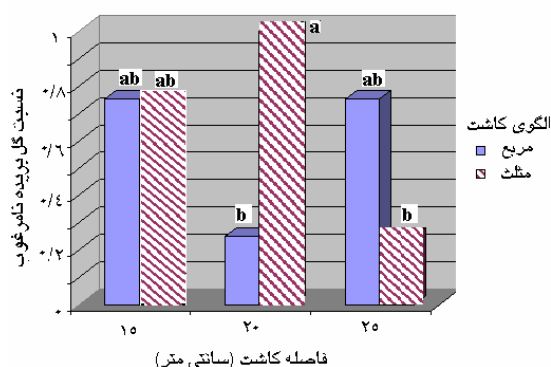
داری نداشت. در فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر در الگوی مربع بطور معنی داری بیشتر از الگوی مثلث بود. هم چنین در فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر در الگوی مثلث این نسبت بطور معنی داری بیشتر از فاصله‌های ۱۵ و ۲۵ سانتی متر در همین الگو بود. در الگوی مربع این نسبت در فاصله کاشت ۲۵ با فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر تفاوت معنی داری نداشت ولی بطور معنی داری بیشتر از فاصله ۱۵ سانتی متر بود (شکل ۱۰).



(شکل ۱۰) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر نسبت طول قسمت گل دهنده به ارتفاع بوته گلابول

### تعداد گل‌های بریده نامرغوب

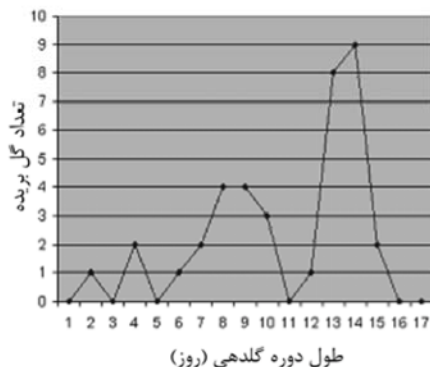
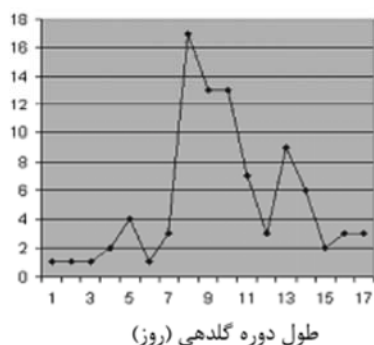
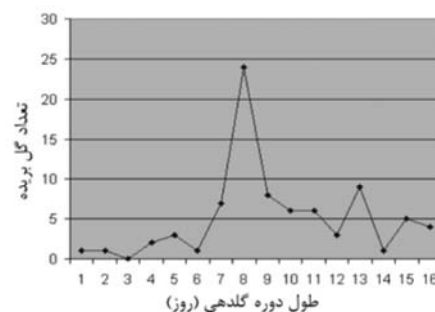
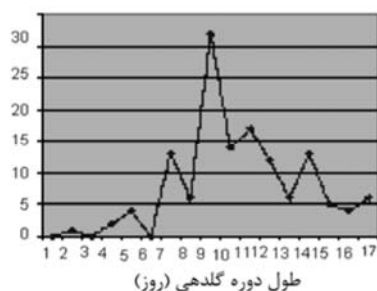
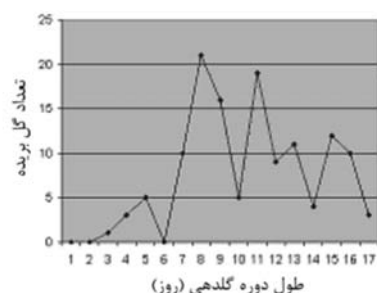
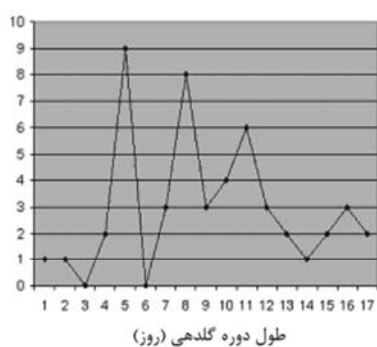
بررسی اثرات فاصله کاشت و الگوی کاشت بر تعداد گل بریده نامرغوب در هر برداشت نشان داد این نسبت در فاصله‌های کاشت ۱۵ و ۲۵ سانتی متر در الگوهای مربع و مثلث تفاوت معنی داری نداشت ولی در فاصله کاشت ۲۰ سانتی متر در الگوی کاشت مربع بطور معنی داری بیشتر از فاصله مثلث بود (شکل ۱۱).



(شکل ۱۱) - اثر فاصله و طرح کاشت پدازه بر نسبت گل بریده نامرغوب گلابول

### روند گلدهی

شکل‌های ۱۲- الف تا ۱۲- و نشان دهنده روند ظهور گل‌های



شکل ۱۲- تاثیر الگو و فاصله کاشت بر روند گلدهی گلابول

تأثیر مربوط به فراهم بودن مواد فتوسنتزی برای پدازک‌های در حال نمو می‌باشد که با گل آذین‌های در حال نمو برای دریافت این مواد رقابت نموده و در مرحله قبل و پس از برداشت تولید و تسهیم این مواد تحت تأثیر آرایش و فاصله گیاهان قرار گرفته است. درحالی که نتایج این آزمایش نشان داد تغییر فاصله کاشت در الگوی مربع و یا مثلث موجب تغییر نسبت طول قسمت گلدهنده به ارتفاع گیاه گردید. این نتایج در تضاد با گزارش دانشور و زنگنه (۱) است که عنوان داشتند فاصله‌های کاشت ۱۰ و ۱۵ سانتی متر در دو الگوی کاشت مربع و مثلث بر خصوصیات گل بریده گلابول تأثیر نداشتند. با توجه به استفاده از الگوهای کاشت مشابه در آزمایش دانشور و زنگنه (۱) و آزمایش حاضر، به نظر می‌رسد این تفاوت در نتایج مربوط به تأثیر فاصله کاشت در هر یک از الگوهای کاشت می‌باشد. تأثیر فاصله کاشت مربوط به دریافت نور و رطوبت می‌باشد که احتمالاً با افزایش فاصله کاشت، تأثیر الگوی کاشت نیز تشدید

سانهو و همکاران (۱۵) تأثیر تغییر الگوی کاشت بر رشد ریشه و میزان سایتوکینین را در گیاه برنج مورد تایید قرار داده اند. با توجه به اینکه ریشه یکی از محل‌های تولید سایتوکینین در گیاه می‌باشد (۲۱) و گزارش گردیده است سایتوکینین بر گل انگیزی و رشد اندام‌های زایشی در حال نمو رشد تأثیر دارد (۴)، پیشنهاد می‌گردد در آزمایش‌های بعدی مربوط به بررسی فاصله و یا الگوی کاشت، تغییرات تنظیم کننده‌های رشد داخلی نیز اندازه گیری گردد. در این آزمایش مشخص گردید تغییر فاصله و یا الگوی کاشت می‌تواند برخی ویژگی‌های پدازه گلابول (مانند تعداد و یا وزن پدازه) را تحت تأثیر قرار دهد. این نتایج با گزارش سینگ (۲۵) موافقت دارد که عنوان داشتند نحوه کاشت می‌تواند وزن پدازه گلابول را تحت تأثیر قرار دهد. هاک کینگ و همکاران (۷) گزارش دادند شرایط محیطی عملکرد پدازه و پدازک در یک گونه گلابول (*Gladiolus caryophyllaceus*) را تحت تأثیر قرار داد. احتمالاً این

گردیده است.

روند ظهور ساقه‌های گلدهنده نیز تحت تاثیر الگو و فاصله کشت قرار گرفت. این نتایج در تضاد با گزارش مکی و همکاران (۱۰) است که عنوان داشتند آرایش کاشت بر تعداد روزهای لازم برای رسیدن به گلدهی یا عملکرد گل آذین تأثیر کمی داشت. احتمالاً این تفاوت در نتایج مربوط به تفاوت در الگوهای کاشت مورد استفاده در دو آزمایش می‌باشد زیرا در این آزمایش دو الگوی کاشت مربع و مثلث مورد استفاده قرار گرفتند در حالیکه در آزمایش مکی و همکاران (۱۰) تأثیر الگوهای کاشت یک و دو ردیفه با کاشت کرتی مورد مقایسه قرار گرفته بود.

احتمالاً تأثیر الگوی کاشت بر روند گلدهی می‌تواند مربوط به تغییر در فتوسنتز گیاه و فراهم بودن مواد فتوسنتزی برای بخش‌های زایشی در حال نمو مربوط باشد. زیرا شیلو و همکاران (۲۰) گزارش رشد و نمو گلابول بطور غیر مستقیم تحت تأثیر مواد فتوسنتزی قرار می‌گیرد. هاک کینگ و همکاران (۷) گزارش دادند شرایط محیطی تعداد روزهای لازم برای گلدهی در گونه *Gladiolus caryophyllaceus* را تحت تأثیر قرار داد.

در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد تغییر الگوی کاشت می‌تواند اثر فاصله کاشت را در گیاه گلابول تحت تأثیر قرار دهد. اگرچه دی هرتوق و لی نارد<sup>۱</sup> (۵) گزارش دادند رشد و نمو گیاهان پیازی توسط فاکتورهای محیطی مانند نور، درجه حرارت و رطوبت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و احتمالاً رطوبت مهمترین فاکتور محیطی محسوب می‌شود. با این حال به نظر می‌رسد در این آزمایش با تغییر فاصله و الگوی کاشت، نور تأثیر بیشتری نسبت به رطوبت داشته است زیرا در آزمایش حاضر، رشد رویشی بوته‌های گلابول در زمستان انجام گرفت و گزارش گردیده در رشد زمستانه گلابول، کیفیت گل کاهش می‌یابد و این تأثیر ناشی از کاهش شدت نور در زمستان می‌باشد (۲۶). هم چنین با توجه به اینکه تأثیر نور بر رشد رویشی و گلدهی گلابول مورد تایید قرار گرفته است (۱۴، ۱۹ و ۲۶)، این احتمال وجود دارد که تغییر فاصله کاشت در دو الگوی مربع و مثلث، بر میزان دریافت نور توسط بوته‌ها موثر بوده است و بایستی اهمیت الگوی کاشت از جنبه نور دریافتی توسط بوته‌ها در رشد زمستانه مورد توجه بیشتری قرار گیرد. رامو و گوپون (۱۴) تفاوت در نفوذ نور در

## منابع

- ۱- دانشور م.ح. و زنگنه م. ۱۳۸۲. بررسی اثر عمق کاشت گلابول و فاصله بوته بر کمیت و کیفیت گل بریده گلابول. خلاصه مقالات اولین جشنواره و همایش گل و گیاهان زینتی مناطق گرمسیری. دزفول. ص: ۱۰.
- 2- Bahar S.N.G., and Korkut A.B. 1998. Research on the effects of planting densities on the yield of corm and cormel in some gladiol (*Gladiolus* L.) varieties. Tr. J. Agric. Forest, 22:51-58.

بوته‌های گونه‌های مختلف گلابول و دورگه‌های آنها و تأثیر بر جنبه‌های رویشی و خصوصیات زایشی را گزارش داده اند. نیوتون و بلک من (۱۲) نیز عنوان داشتند نفوذ نور در بوته‌های گلابول تحت تأثیر شکل برگ‌های گیاه و تراکم بوته قرار می‌گیرد. کاهش شدت نور علاوه بر کاهش شدت فتوسنتز، می‌تواند موجب ایجاد سایه و کاهش درجه حرارت در محیط اطراف بوته‌ها گردد. این کاهش شدت نور علاوه بر کاهش عملکرد در گیاهان پیازی، موجب کاهش اندازه پیاز نیز می‌گردد (۱۶). به نظر می‌رسد یکی دیگر از دلایل تأثیر فاصله و الگوی کاشت، تأثیر بر رشد ریشه باشد. زیرا هینن و همکاران (۶) در تعیین مدل ریاضی مربوط به رشد ریشه گیاهان مختلف از جمله گلابول عنوان داشتند نحوه گسترش ریشه‌ها تحت تأثیر عواملی مانند محیط رشد، نحوه بکارگیری کود و میزان آب قرار می‌گیرد و موارد یاد شده پارامترهای اصلی هستند که می‌توانند مدل ریاضی تخمین رشد را تحت تأثیر قرار دهند.

## نتیجه گیری کلی

با در نظر گرفتن اینکه در شرایط آب و هوایی خوزستان پدازه‌های دختری تولید شده در تولید زمستانه گل بریده گلابول برای کاشت تجاری قابل استفاده نیستند و بایستی هر ساله پدازه جدید برای کاشت تامین گردد که هزینه اقتصادی و کاهش سود در تولید (به دلیل از دست دادن سود فروش پدازه‌های جدید) را به دنبال دارد، پیشنهاد می‌گردد آزمایشات مشابه در زمینه تاثیر الگو و فاصله کاشت بر کیفیت گل بریده گلابول ادامه یابد تا با استفاده از افزایش تراکم (بنحوی که کیفیت گل بریده تحت تاثیر قرار نگیرد) بتوان بازده اقتصادی تولید گل بریده گلابول در تولید زمستانه در مناطق نیمه گرمسیری را افزایش داد. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات مشابه بعدی تأثیر الگو و فاصله کاشت بر شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد هم چنین تأثیر الگوی کاشت بر رشد علف‌های هرز نیز مورد بررسی قرار گیرد، زیرا با توجه به ساختار برگ و نحوه قرار گیری پهنک برگ گلابول، احتمالاً تغییر در آرایش گیاهان از طریق تغییر در میزان نور تابیده شده به سطح خاک عوامل یادشده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

- 3- Bijimol G., and Singh A.K. 2001. Effects of spacing and nitrogen on flowering and post harvest life of gladiolus. J. Appl. Hort., 3:48-50.
- 4- Corbesier L., Prinsen E., Jacqmar A., Lejeune P., Onckelen H.V., Perilleux C., and Bernier G. 2003. Cytokinin levels in leaves, leaf exudate and shoot apical meristem of *Arabidopsis thaliana* during floral transition. Journal-of-Experimental-Botany. 54: 2511-2517.
- 5- DeHertogh A., and LeNard M. (eds.). 1993. The physiology of flower bulbs. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- 6- Heinen M., Mollier A. and Willigen P.D. 2003. Growth of a root system described as diffusion. II. Numerical model and application. Plant and Soil, 252:251-265.
- 7- Hocking, P. J. 1993. Seasonal dynamics of the accumulation, distribution and redistribution of dry matter and mineral nutrients in a weedy species of gladiolus (*Gladiolus caryophyllaceus*). Ann. Bot., 71:495-509.
- 8- Klasman R., Molinari J., Benedetto A.D. and Benedetto A. 1995. Greenhouse cultivation of gladiolus at four planting densities. Horticultura Argentina, 14:65-68.
- 9- Langdon P.W., Whileya A.W., Mayer R.J., Pegg K.G. and Smith M.K. 2008. The influence of planting density on the production of 'Goldfinger' (*Musa* spp., AAA) in the subtropics. Scientia Horticulturae, 115:238-243.
- 10- McKay M.E., Tommerup J.A., and Byth D.E. 1981. The influence of photoperiod and plant density on yield of winter-grown gladioli in Queensland. Scientia Horticulturae, 14:171-179.
- 11- Nair S.A., and Singh D.R. 2004. Effect of varieties and spacing on growth and flowering of gladiolus in Andamans. Indian J. Horticult., 61:253-255.
- 12- Newton J.E., and Blackman G.E. 1970. The penetration of solar radiation through leaf canopies of different structure, 34:329-348.
- 13- Nolte C., Tiki-Manga T., Badjel-Badjel S., Gockowski J., Hauser S., and Weise S.F. 2003. Effects of planting pattern on biomass production and nutrient accumulation in planted fallows of southern Cameroon. Forest Ecology and Management, 179:535-545.
- 14- Rameau G., and Gouyon P.H. 1991. Resource allocation to growth, reproductive and survival in Gladiolus: The cost of male function. J. Evolution. Biol., 21:291-391.
- 15- San-oh Y., Ookawa T., and Hirasawa T. 2004. Comparison of dry matter production and associated characteristics between direct-sown and transplanted rice plants in a submerged paddy field and relationships to planting patterns. Field Crops Research, 87:43-58.
- 16- San-oh Y., Sugiyama T., Yoshita D., Ookawa T., and Hirasawa T. 2006. The effect of planting pattern on the rate of photosynthesis and related processes during ripening in rice plants. Field Crops Research, 96:113-124.
- 17- Sharma J.R., and Gupta R.B. 2003. Effect of corm size and spacing on growth, flowering and corm production in gladiolus. Journal of Ornamental Horticulture, 6:352-356.
- 18- Sharma S., and Talkudar M.C. 2003. Effect of time, spacing and depth of planting on gladiolus multiplication. J. Ornament. Horti. New Series, 6:139-140.
- 19- Shillo R., and Halevy, A. H. 1976. The effect of various environmental factors on flowering of Gladiolos. I. Light intensity. Sci. Hort. 4:131-146.
- 20- Shillo, R., Valis G., and Halevy A.H. 1981. Promotion of flowering by photoperiodic lighting in winter-grown gladiolus planted at high densities. Scientia Horticulturae, 14:367-375.
- 21- Short K.C., and Torrey J.G. 1972. Cytokinins in seedling roots of pea. Plant Physiol., 49:155-160.
- 22- Singh, A. K. and Singh, C. 2004. Effect of spacing and zinc on growth and flowering in gladiolus cv. Sylvia. Progres. Horticult. 36: 94-98.
- 23- Singh A.K., and Bijimol G. 2003. Effect of spacing and nitrogen on gladiolus. J. Ornament. Horticult. New Series. 6:73-75.
- 24- Singh A.K., Singh N.P., and Singh V.B. 2001. Effect of time, spacing and depth of planting on gladiolus. Indian J. Hill Farm.14: 128-131.
- 25- Singh K.P. 2002. Effect of planting methods and earthing on gladiolus. Ann. Agric. Res., 23:7230-7235.
- 26- Wassinka E.C. 1965. Light intensity effects on growth and development of tulips, In comparison with those gladiolus. Land bouwhogesch. Wageningen, 65: 1-21(English Abst.).





## Effects of Plant Density and Planting Pattern on Growth and Flower Characteristics of Gladiolus

M.H. Daneshvar<sup>1\*</sup> – M. Heidari<sup>2</sup>

### Abstract

In this research, the effects of corm culture in 15, 20 or 25 cm distances in two culture pattern of triangle and square on growth and flowering of gladiolus (*Gladiolus hybrida* cv. White friendship) was investigated. The experiment was carried out as factorial in completed randomize design with four replication (each replicate consist of one plot 1×1.5 m). The results showed with corm culture in triangle pattern and 25 cm distance, the height of flowering stalk was significantly more than corm culture in 15 cm distance in both triangle and square patterns. The ratio of flowering section height to stalk height in culture distance of 25 cm in both patterns were significantly higher than 15 cm culture distance. The most number of cut flowers were produced in 15 cm culture distance in both patterns and increase of culture distance caused of decreasing this index in both patterns. In both triangle and square culture patterns, increase of culture distance caused of decreasing the number of new corms and the most number of corms were obtained in 15 cm distance of triangle pattern. The culture pattern and culture distance of corm did not affect significantly on weight and diameter of new corms and also weight, number and diameter of cormlets. The treatments used were not affected significantly on ratio number of florets to height of stalk, number, height and wide of leaf and diameter of stem.

**Key words:** Plant Density, Culture Pattern, Gladiolus, Cut Flower, Flowering

---

1,2 - Associate prof. and Assistant Prof. of Horticulture, Respectively. Dept. of Horticulture, College of Agriculture, Ramin Agriculture and Natural resources University, Ahwaz  
(\* - Corresponding author Email: mhdaneshvar2004@yahoo.com)