

## تعیین بهترین آرایش کاشت در ژنوتیپ‌های گلرنگ بهاره

محمد رضا خلیل زاده گوگانی<sup>۱</sup>، بهمن پاسبان اسلام<sup>۲</sup>، قربان نورمحمدی<sup>۳</sup> و علیرضا خلیل زاده گوگانی<sup>۴</sup>

### چکیده

آزمایش به منظور بررسی اثرات ابعاد کاشت بوته بر روی عملکرد، اجزای عملکرد، درصد روغن دانه و برخی از ویژگی‌های زراعی در گلرنگ بهاره در شهرستان گوگان (استان آذربایجان شرقی) طی سال ۱۳۸۲ پیاده گردید. فواصل خطوط کشت، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متر و فواصل بوته‌ها بر روی خطوط کشت ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر تعیین شدند. ژنوتیپ‌های بکار رفته شامل IL111 و KJ818 و محلی اراک ۲۸۱۱ بودند. طرح آماری مورد استفاده فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. در طول اجرای آزمایش صفات متعددی از گلرنگ مورد مطالعه قرار گرفت که شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه، شاخص برداشت، وزن هزار دانه و درصد روغن دانه بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارقام مورد مطالعه از جنبه‌های تعداد دانه در طبق، تعداد طبق در بوته، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و عملکرد دانه با هم اختلاف معنی‌داری دارند. اثر آرایش کشت روی صفات تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه و شاخص برداشت نیز معنی‌دار بود. آرایش کاشت مربع با فاصله بوته ۱۵ سانتی‌متر بهترین حالت بوده و بالاترین عملکرد را نشان داد. در مجموع ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ با آرایش کاشت مربع با فاصله ۱۵ سانتی‌متر و با تراکم ۴۴۳ هزار بوته در هکتار با تولید ۴/۳۴ تن دانه در هکتار مناسب‌ترین تیمار شناخته شد. بنظر می‌رسد توسعه کشت این گیاه به ویژه در اراضی متوسط و فقیر حاشیه دریاچه ارومیه مثل شهرستان گوگان، با تولید محصول مورد قبول، شایان توجه باشد.

**واژه های کلیدی:** ژنوتیپ، آرایش کاشت، گلرنگ، درصد روغن، عملکرد، شاخص برداشت

۱- کارشناس ارشد زراعت

۲- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

۳- استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۴- کارشناس ارشد حشره شناسی منابع طبیعی آذربایجان شرقی

۵- این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد محمد رضا خلیل زاده دانشجوی سابق دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران استخراج گردیده که محل اجرای آن شهرستان گوگان واقع در استان آذربایجان شرقی می‌باشد.

## مقدمه

امروزه منابع عمده تأمین روغن در جهان گیاهان هستند. کشور ما ایران با وجود تولید حدود ۳۰۰ هزار تن دانه های روغنی، بخش عمده ای از روغن مصرفی خود را از منابع خارجی تأمین می نماید. بنابراین توسعه و کشت دانه های روغنی در کشور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از بین دانه های روغنی سازگار با شرایط کشور، گلرنگ از جایگاه ویژه ای برخوردار است. یکی از دلایل پایین بودن سطح زیر کشت گلرنگ، طولانی بودن دوره رشد و پایین بودن نسبی عملکرد آن است (۱۰). یکی از تکنیک های مورد استفاده در زراعت، تعیین تراکم بوته مناسب برای کشت است که گیاه را قادر می سازد با استفاده بهینه از نهاده های موجود در خاک و محیط، عملکرد بالایی را تولید کند (۵). مارتینز و مانوز برای بدست آوردن حداکثر عملکرد، مناسب ترین فاصله بین ردیف های کاشت در گلرنگ را ۲۵ - ۲۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف را ۵ تا ۱۰ سانتی متر پیشنهاد نمودند (۱۴). تیواری و نامدئو در مطالعه بر روی دو نوع ژنوتیپ خاردار و بی خار گلرنگ گزارش کردند که ارقام خاردار ارتفاع بوته بیشتری نسبت به ارقام بی خار دارند (۱۷). ابل گزارش کرد که کاهش تراکم گیاه در هر هکتار باعث افزایش ارتفاع گلرنگ می شود (۱۱). باقری پور و خواجه پور با بررسی بر روی ژنوتیپ های زرقان، اراک و ژیلا نشان دادند که ژنوتیپ زرقان با ارتفاع بوته بیشتر و شاخه های فرعی کمتر، عملکرد دانه و درصد روغن کمتری تولید می کند (۳). میرزاخانی و اردکانی در

مطالعه ای که بر روی اثرات تاریخ کاشت بر روی عملکرد ارقام گلرنگ انجام دادند، تعداد طبق در گیاه را در تاریخ کاشت اول و رقم محلی اصفهان بیشتر از بقیه تیمارها گزارش کردند (۹). ویلیامز با بررسی اثر فواصل بین بوته ها بر اجزای عملکرد بیان داشت که با افزایش فاصله بین بوته ها تعداد طبق در بوته افزایش یافته ولی تعداد دانه در طبق در فواصل مختلف تغییری نکرد و با افزایش تعداد طبق در بوته، وزن هزار دانه کاهش یافت (۱۸). محمدی نیکپور متوسط وزن هزار دانه رقم پاییزه ورامین را در شرایط مشهد ۲۱/۵ گرم گزارش کرده است (۷). احمدی و امیددی بالاترین مقدار روغن را در ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ به ترتیب معادل ۲۹/۹ و ۳۴/۱ درصد گزارش کرده اند (۱). الاحمر نشان داد که طی آزمایش ارقام گلرنگ با فواصل ردیف های کاشت متفاوت (۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی متر)، با افزایش فاصله کاشت از ۲۰ به ۳۰ سانتی متر و استفاده بیشتر از کود ازته، درصد روغن دانه افزایش، اما در فاصله ۴۰ سانتی متری نتایج مطلوبی مشاهده نشد (۱۳).

اهداف مطالعه حاضر تعیین بهترین آرایش کاشت در گلرنگ بهاره در شهرستان گوگان آذربایجان شرقی، شناسایی ژنوتیپ های با عملکرد بالای گلرنگ بهاره برای منطقه و بررسی بازتاب های مورفولوژیک ژنوتیپ های گلرنگ بهاره به آرایش های مختلف کاشت می باشد.

## مواد و روش ها

آزمایش در شهرستان گوگان واقع در ۵۰ کیلومتری جنوب غربی شهر تبریز

با موقعیت جغرافیایی ۵۵ درجه و ۴۵ دقیقه شرقی، ۳۷ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی، ارتفاع ۱۳۴۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۷۴ میلی‌متر در سال، حداقل و حداکثر درجه حرارت سالانه به ترتیب ۱۴ و ۳۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۰ - ۳۰ درصد انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار پیاده گردید. فاکتورهای بکار رفته ژنوتیپ در ۳ سطح KJ818، IL111 و محلی اراک ۲۸۱۱، فاصله بین ردیف‌های کاشت در ۳ سطح ۱۵، ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها بر روی ردیف‌های کاشت با ۳ سطح ۵ و ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر بودند. هر کرت از ۵ خط به طول ۴ متر تشکیل شده بود. در طول اجرای آزمایش عملیات داشت بسته به نیاز فنولوژیکی نبات برای ارزیابی صفات مورد مطالعه انجام شد و از هر کرت به صورت تصادفی ۱۰ بوته انتخاب گردید. عملکرد دانه نیز با برداشت کل سطح واحد آزمایشی پس از حذف حاشیه‌ها بدست آمد. درصد روغن دانه‌ها نیز به روش NMR (القای مغناطیسی هسته اتم هیدروژن) با استفاده از دستگاه NMR مدل H20-18-25A ساخت کشور کانادا تعیین گردید. در نهایت داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفته و نمودارها با استفاده از Excel رسم گردید.

## نتایج و بحث

### تعداد طبق در بوته

اثر فاصله کشت بین ردیف با روی ردیف با ژنوتیپ بر روی تعداد طبق در بوته در سطح ۱٪

معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد طبق در گیاه در آرایش کاشت ۶۰×۱۰ سانتی‌متر و در ژنوتیپ KJ818 برابر با ۳۳ عدد طبق در بوته بدست آمد (جدول ۲). تعداد طبق در بوته بدست آمده با بررسی‌های باقری‌پور که در شرایط اصفهان تعداد طبق در گیاه را ۸/۱ عدد بدست آورده، تفاوت دارد (۳) و این اختلاف بیانگر آن است که ارقام مورد بررسی در شرایط مختلف اقلیمی و زراعی، اجزاء عملکرد متفاوتی را نشان می‌دهند که کاهش یا افزایش تعداد طبق در گیاه با تغییر تعداد شاخه‌های جانبی که خود تحت تأثیر عوامل ارثی و محیطی است مرتبط می‌باشد. این موضوع توسط نورمحمدی و اهدایی گزارش شده است (۱۰). نتایج بدست آمده با بررسی‌های اسمی و همکاران هماهنگی دارد که هرچقدر بر فاصله‌های کشت بوته بین ردیف و روی ردیف افزوده گردد، تعداد شاخه‌های فرعی نیز افزایش می‌یابد و در نهایت بر تعداد طبق در بوته و تعداد طبق در متر مربع نیز افزوده می‌گردد (۲). میرزاخانی و اردکانی در مطالعه اثرات تاریخ کاشت در اراک بر روی عملکرد گلرنگ انجام دادند، تعداد طبق در گیاه را در تاریخ کاشت اول ۱۵/۹۱ عدد بدست آوردند و رقم محلی اصفهان را با میانگین ۱۴/۷۸ عدد طبق در بوته نسبت به سایر ارقام بر طبق‌تر مشاهده کردند (۹). ویلیامز با بررسی اثر فواصل بین بوته‌ها بر اجزای عملکرد بیان داشت که با افزایش فاصله بین بوته‌ها تعداد طبق در بوته افزایش یافته ولی وزن هزار دانه کاهش می‌یابد (۱۸). برزگر و رضایی با بررسی عملکرد و اجزای عملکرد به این نتیجه رسیدند که تعداد طبق در بوته همبستگی مثبت با عملکرد

داشته و با افزایش تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق کاهش می یابد (۴). سرودی در بررسی‌های خویش مشاهده کرد که اثر تراکم بوته بر روی تعداد طبق در بوته معنی‌دار است بطوری که فاصله کشت بین ردیف ۶۰ سانتی‌متر با ۲۴ عدد طبق در بوته دارای بیشترین و فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر با ۲۰ عدد کمترین تعداد طبق در بوته را دارا بودند (۵).

### تعداد دانه در طبق

اثرات فاصله بین ردیف‌های کاشت و ژنوتیپ بر روی تعداد دانه در طبق در سطح ۱٪ معنی‌دار شدند (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در طبق در فاصله بین ردیف‌های کاشت ۶۰ سانتی‌متر برابر با ۴۸ عدد بدست آمد. همچنین بیشترین تعداد دانه در طبق در ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ برابر ۴۶/۳۷ عدد دانه در طبق به دست آمد که بیشترین تعداد دانه در طبق در فاصله بین ردیف ۶۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر و ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ برابر ۵۹/۶ عدد می‌باشد (جدول ۲). البته این ژنوتیپ از تعداد شاخه‌های فرعی و طبق کمتری در بوته برخوردار بود. برزگر و رضایی همبستگی منفی معنی‌داری بین تعداد دانه در طبق با تعداد طبق در بوته را نشان دادند (۴). آنها خاطر نشان کردند با افزایش تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق کاهش می‌یابد. با افزایش فاصله خطوط کشت، تعداد طبق در بوته و تعداد دانه در طبق افزایش می‌یابد. اسمی و همکاران با آزمایش بر روی اثرات فواصل بین و روی ردیف بر عملکرد گلرنگ مشاهده کردند اثر فاصله بوته بر روی ردیف بر

تعداد دانه در بوته منفی بوده ولی تعداد دانه در طبق تحت تاثیر فواصل بوته بر روی ردیف‌های کشت قرار نگرفت (۲). همچنین تعداد دانه در طبق از ژنوتیپ متاثر نشد و رقم اراک ۲۸۱۱ با تراکم ۳۷۰ هزار بوته در هکتار در آرایش ۴۵×۶ سانتی‌متر مربع بالاترین عملکرد را داشت. همچنین اشری و همکاران با ارزیابی تعداد زیادی از لاین‌های گلرنگ پی بردند که بین تعداد طبق در گیاه و تعداد دانه در طبق همبستگی منفی وجود دارد (۱۲). احمدی و امیدی در کرج با مطالعه بذور بسیاری از ژنوتیپ‌های گلرنگ متوسط تعداد دانه در طبق را ۲۸ عدد گزارش کردند (۱) ولی اشری و همکاران این تعداد را ۳۱/۹ عدد مشاهده کردند (۱۲). این اختلاف در گزارش‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت طول دوره پرشدن دانه و شرایط آب و هوایی متفاوت و اختلاف تراکم کاشت باشد. سرودی در مطالعه بر روی اثر تراکم بوته بر روی اجزای عملکرد، تعداد دانه در طبق را در تراکم‌های مختلف غیر معنی‌دار گزارش کرد و بیشترین و کمترین آن را به ترتیب به ژنوتیپ‌های محلی اصفهان و IL111 مربوط دانست (۵). در نتایج این تحقیق نیز IL111 کمترین مقدار را کسب کرد.

### وزن هزار دانه

اثر فاصله کشت بوته بین ردیف با روی ردیف با ژنوتیپ بر روی وزن هزار دانه معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین وزن هزار دانه به ژنوتیپ IL111 و آرایش کاشت ۳۰×۱۵ اختصاص داشت که برابر با ۵۳/۲۴ گرم می‌باشد و کمترین آن مربوط به فاصله‌های کشت ۳۰×۵ و

ژنوتیپ KJ818 می‌باشد و به طور کلی بالاترین وزن هزار دانه در اغلب آرایش‌های کاشت به این ژنوتیپ اختصاص داشت (جدول ۲ و شکل ۴). در مجموع با توجه به نتایج به دست آمده، علت اصلی معنی‌دار شدن اثرات متقابل، بازتاب‌های مختلف ژنوتیپ‌ها در تراکم کاشت‌های گوناگون است. در مطالعه حاضر نیز کم بودن وزن هزار دانه در ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ هماهنگ با افزایش تعداد دانه در طبق و تعداد طبق در بوته دیده شد. میزاخانی و اردکانی طی بررسیهایی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که در بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی بین ارقام مختلف و همچنین اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت اختلاف معنی‌داری وجود دارد (۹). برزگوررضایی اختلاف ارقام را از نظر وزن صد دانه در سطح ۱٪ معنی‌دار گزارش نمود (۴). متوسط وزن صد دانه ارقام مورد بررسی در این مطالعه ۳/۹ گرم بود. همچنین با افزایش تعداد طبق در بوته، وزن صد دانه کاهش یافت، زیرا سهم مواد فتوسنتزی اختصاص یافته به هر طبق و به هر دانه کم می‌شد. بنابراین با افزایش تعداد دانه کاهش وزن دانه‌ها معمولاً دیده می‌شود. ابل گزارش کرد که کاهش تراکم گیاه از ۴۳ هزار بوته به ۲۵ هزار بوته در هکتار باعث افزایش تعداد طبق در بوته و تعداد دانه در طبق و نیز کاهش وزن دانه‌ها گردید (۱۱).

### عمل کرد دانه

اثر فاکتورهای مورد مطالعه بر روی عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی‌دار شد (جدول ۱). اثر فاصله بین ردیف با روی ردیف روی عملکرد

دارای بیشترین عملکرد در فاصله‌های بین ردیف ۱۵ سانتی‌متر و روی ردیف ۱۵ سانتی‌متر (۴۹۷۹ کیلوگرم) بود. در هکتار و کمترین مقدار آن با ۳۴۱۴ کیلوگرم در هکتار در فاصله بین ردیف ۶۰ سانتی‌متر و روی ردیف ۵ سانتی‌متر بدست آمد. (جدول ۲ و شکل ۱). دلیل این افزایش باز برمی‌گردد به اینکه در ۱۵ سانتی‌متر فاصله بوته بر روی ردیف، بوته‌ها از هم فاصله کافی داشته و گیاه توانسته شاخه‌های فرعی بیشتری تولید نماید که به دنبال آن تعداد طبق در بوته و تعداد دانه در هر طبق به ترتیب افزایش یافته و عملکرد نیز به تبع آن افزایش پیدا کرد. بالاترین عملکرد دانه در ابعاد کشت ۱۵ سانتی‌متر و در ژنوتیپ KJ818 با ۵۵۲۷ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و کمترین آن مربوط به فاصله کشت ۶۰×۱۵ سانتی‌متر و ژنوتیپ KJ818 بود. (جدول ۲ و شکل ۲). نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که هرچقدر ابعاد کشت به هم نزدیک می‌گردد و به شکل مربع درمی‌آید، رقابت بوته‌ها کمتر شده و باعث افزایش عملکرد در واحد سطح می‌گردد. سینگ گزارش کردند که در کاهش فاصله ردیف‌های کاشت از ۷۵ سانتی‌متر به ۶۰ سانتی‌متر عملکرد گلرنگ را افزایش داده و پس از آن با کاهش فاصله ردیف تا ۴۵ سانتی‌متر تفاوت معنی‌داری در عملکرد دیده نشد (۱۶). در این آزمایش با افزایش تراکم کاشت تعداد طبق‌های بارور در گیاه و وزن هزار دانه کاهش یافتند. در بررسی‌های قنواتی بر روی فواصل کاشت بین خطوط و بین بوته‌ها بر روی خطوط کاشت به ترتیب ۵۰×۱۰، ۵۰×۱۵، ۵۰×۲۰ سانتی‌متر، اجتماع ۱۵۰۰۰۰ بوته در هکتار با ابعاد کاشت ۵۰×۱۵ سانتی‌متر با

کردند (۹). باقری پور با ارزیابی ژنوتیپ‌های گلرنگ در منطقه بم با تراکم‌های مختلف کاشت، بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیکی را به ترتیب در تراکم‌های ۵۰۰ هزار و ۱۶۶ هزار بوته در هکتار به دست آورد (۳). اثر افزایش عملکرد بیولوژیکی و در نتیجه کاهش شاخص برداشت با بالاترین تراکم کاشت توسط ساری و همکاران نیز گزارش شده است (۱۵).

### درصد روغن دانه

بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری از نظر درصد روغن دانه دیده شد و آرایش‌های مختلف کاشت اثر معنی‌داری بر روی درصد روغن دانه نداشت. معنی‌دار شدن اثر متقابل فاصله بین ردیف‌های کاشت با ژنوتیپ به علت تغییرات اندک درصد روغن داخل یک ژنوتیپ در فاصله‌های ردیف مختلف بوده است (جدول ۱). به طور کلی در تمامی آرایش‌های کاشت ژنوتیپ KJ818 با متوسط ۳۵/۷۶ درصد بیشترین درصد روغن را نشان داد. در رتبه دوم ژنوتیپ محلی اراک ۲۸۱۱ با میانگین ۳۰/۰۶ درصد قرار داشت و کمترین درصد روغن به ژنوتیپ IL111 با میانگین ۲۱/۴۷ درصد تعلق داشت. هم‌چنین بیشترین درصد روغن با ۳۶۷ درصد در فاصله کشت بین ردیف ۶۰ سانتی‌متر و روی ردیف ۵ سانتی‌متر و ژنوتیپ KJ818 بدست آمد. (جدول ۲ و شکل ۵). منصوری فر طی تحقیقی در کرمانشاه، بیشترین درصد روغن را ۳۲/۵۱ درصد در رقم LRV-51-51 و کمترین آن را ۲۷/۵ درصد در رقم زرقان ۲۷۹ گزارش نموده‌است (۸). تیواری و نامدو درصد روغن را

عملکرد دانه ۳۰۲۸ کیلوگرم در هکتار بهترین تیمار گزارش شد (۶). میرزاخانی و اردکانی با بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه اراک به این نتیجه رسیدند که تاریخ کاشت اول (پنجم اردیبهشت) دارای عملکرد بالایی نسبت به بقیه تاریخ‌های کاشت داشت و علت آن را مربوط به دوره رشد طولانی تر کشت اول نسبت به دو تاریخ دیگر دانستند (۹). سرودی بیشترین عملکرد دانه را در گلرنگ از فاصله ردیف‌های کاشت ۴۰ سانتی‌متر با ۱/۸۸ تن در هکتار بدست آورد (۵).

### شاخص برداشت

اثرات فاصله کشت بین ردیف با روی ردیف با ژنوتیپ بر روی شاخص برداشت در سطح ۱٪ معنی‌دار شدند (جدول ۱). بالاترین شاخص برداشت ۴۶۱۴ مربوط به ابعاد کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر و ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ و کمترین آن با ۱۵۲۹۹ مربوط به فاصله‌های کشت ۱۵×۵ و ژنوتیپ IL111 بود. هم‌چنین ژنوتیپ اراک ۲۸۱۱ در فاصله‌های کشت ۱۵ سانتی‌متر به دلیل وجود دسترسی بیشتر به امکانات محیطی عملکرد بهتری ارائه داد. (جدول ۲ و شکل ۳). به طور کلی آرایش کاشت مربع به طول ۱۵ سانتی‌متر با بالاترین شاخص برداشت، بیشترین عملکرد دانه را نیز نشان داد (شکل ۱). به نظر می‌رسد در این آرایش کاشت با فراهم بودن فضای کافی برای هریک از بوته‌ها شاخص برداشت در جهت افزایش وزن قسمت‌های اقتصادی گیاه تغییر یافته است. میرزاخانی و اردکانی اثر تاریخ کاشت را بر روی شاخص برداشت گلرنگ معنی‌دار گزارش

است (۱۰). سرودی با ارزیابی ژنوتیپ‌های گلرنگ در چند آرایش کاشت، گزارش کرد که اثر تراکم بوته بر روی درصد روغن معنی‌دار نمی‌باشد (۵). اثری و همکاران همبستگی منفی معنی‌داری بین مقدار روغن دانه با وزن دانه گزارش کرده‌اند (۱۲).

در ژنوتیپ خاردار JSF-1 ۳۱/۹۳ درصد و ژنوتیپ بی‌خار JSF-7 ۳۲/۶۲ درصد گزارش کرد. در این مطالعه و آرایش کاشت ۴۵×۲۰ سانتی‌متر بالاترین مقدار روغن را با ۳۲/۴ درصد به خود اختصاص داد (۱۷). نورمحمدی و اهدایی گزارش کردند که اثر تاریخ کاشت و رقم بر روی درصد روغن دانه در گلرنگ معنی‌دار

فاصله کشت بین ردیف = A2

15 cm = A1

30 cm = A

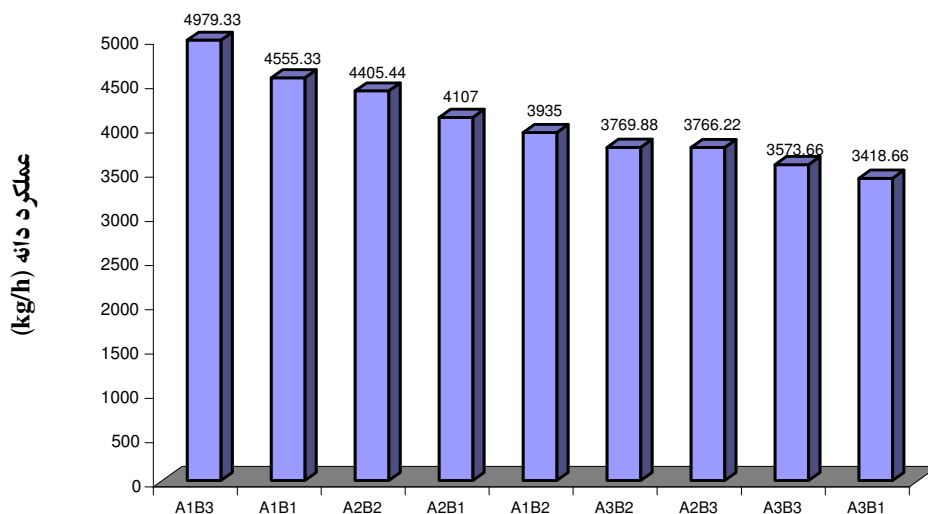
60 cm = A3

5 cm = B1

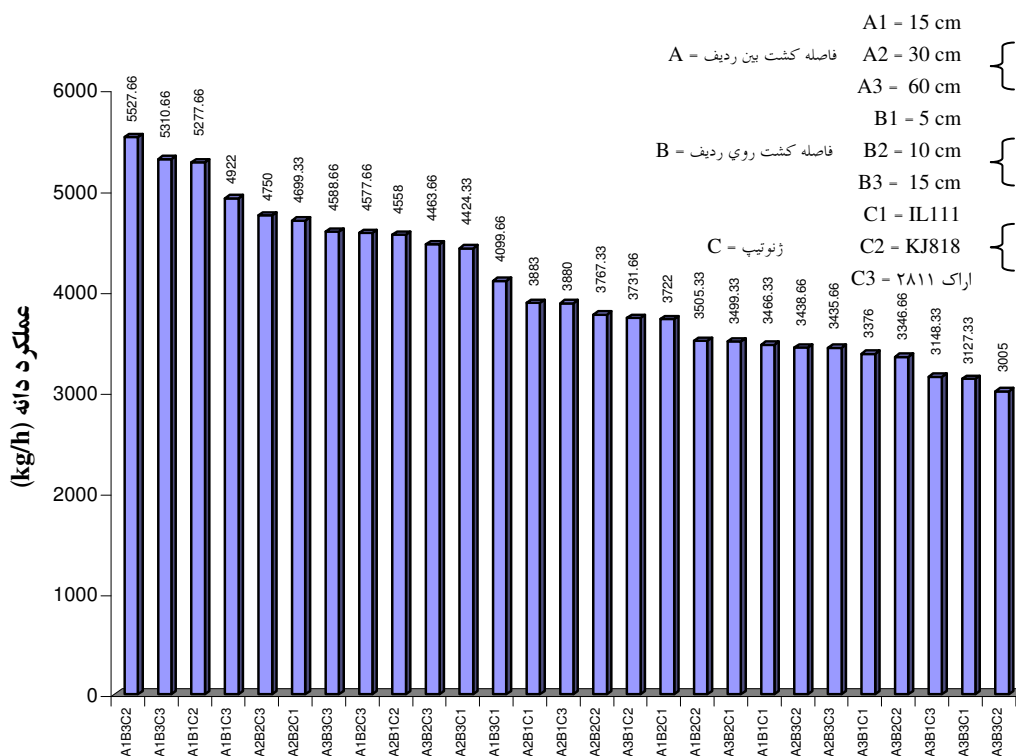
10 cm = B2 فاصله کشت روی ردیف

=B

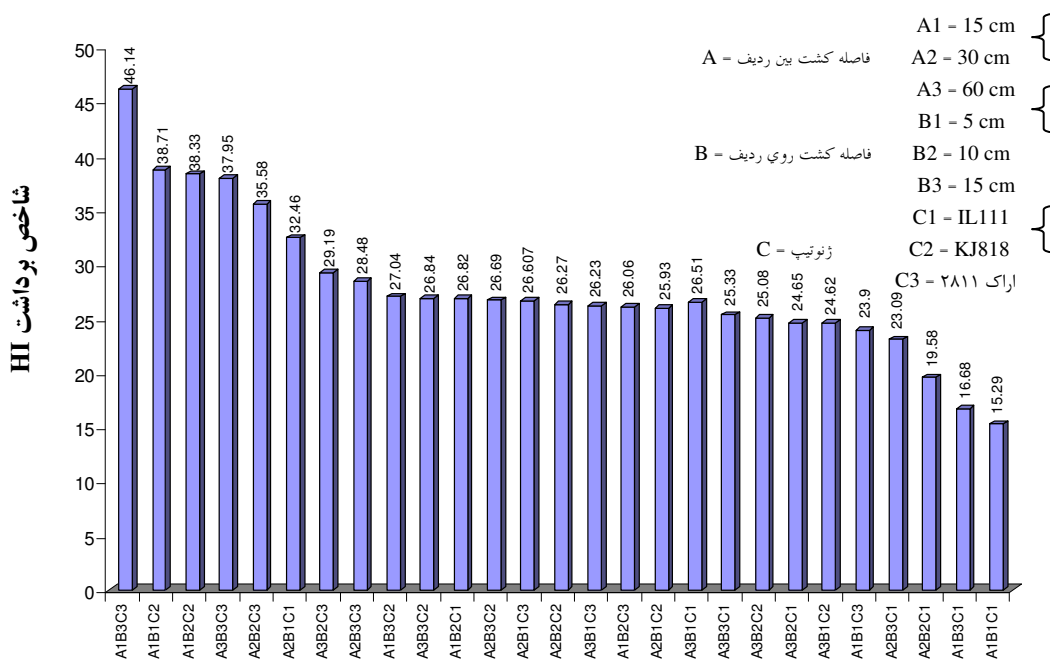
15 cm = B3



خلیل زاده گوگانی، م. تعیین بهترین آرایش کاشت...

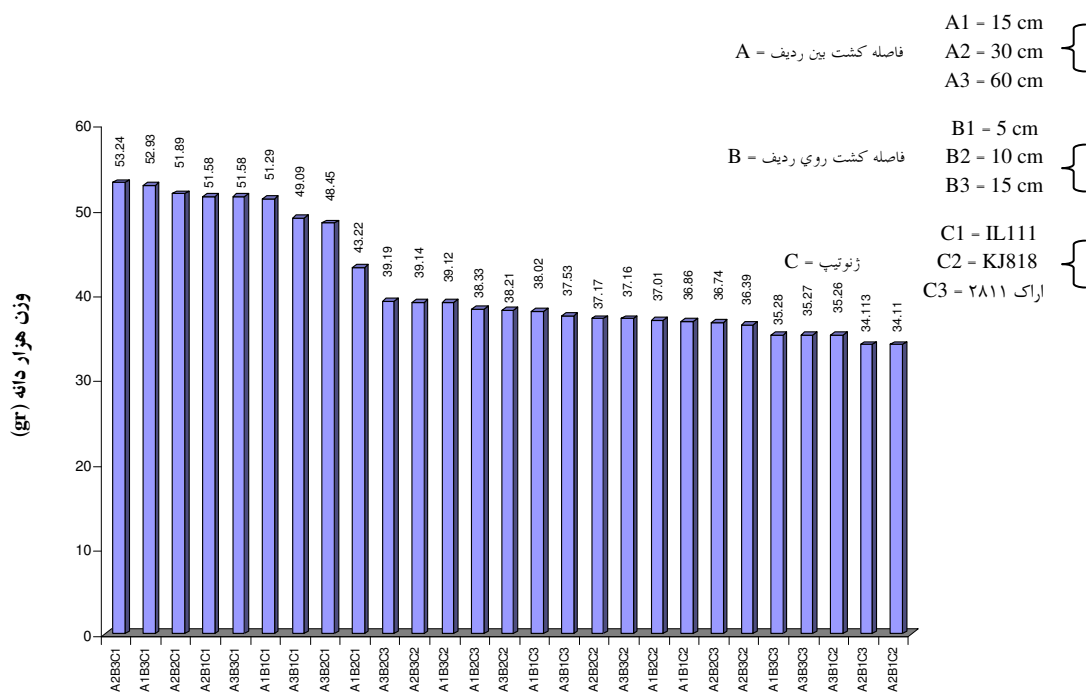


نمودار ۲ - میانگین عملکرد دانه در آرایش‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مختلف

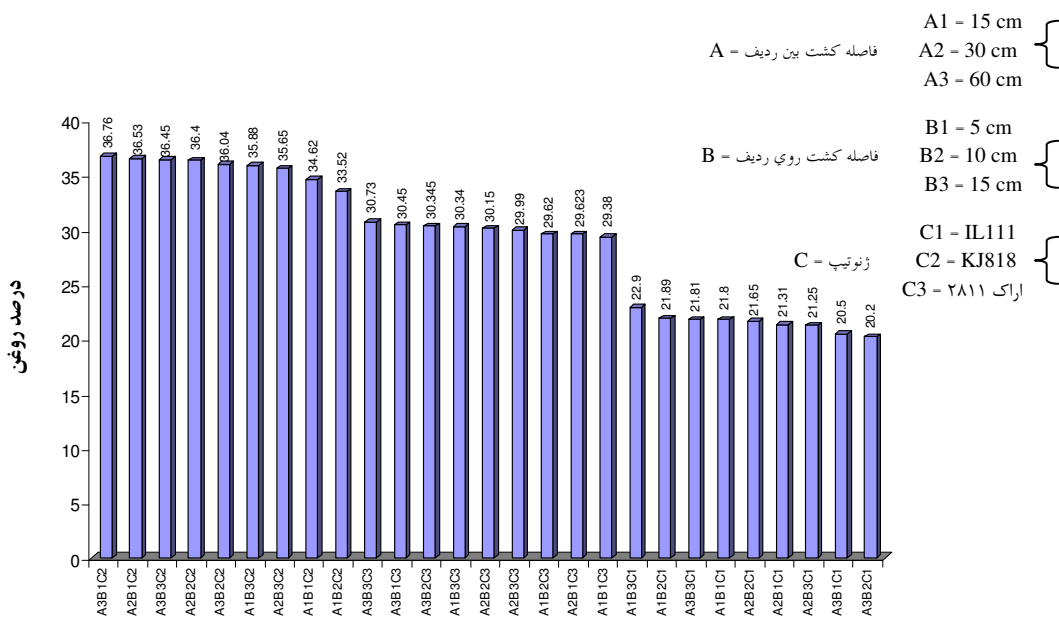


نمودار ۳ - میانگین شاخص برداشت در آرایش‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مختلف





نمودار ۴ - میانگین وزن هزار دانه در آرایش‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مختلف



نمودار ۵ - میانگین درصد روغن در آرایش‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مختلف

## نتیجه گیری کلی

بطور کلی آرایش کاشت مربع با فاصله بوته ۱۵ سانتی متر و ژنوتیپ KJ818 از نظر عملکرد دانه و درصد روغن بهتر بوده و به ترتیب به عنوان آرایش کاشت و ژنوتیپ برتر برای منطقه و مناطق با شرایط اقلیمی مشابه، می تواند مورد توجه قرار گیرد. در نهایت با توجه به بومی بودن گلرنگ در منطقه و مقاومت بالا به تنش های غیر زیستی همچون کمبود آب و شوری به نظر می رسد توسعه کشت این گیاه بویژه در اراضی متوسط و فقیر حاشیه دریاچه ارومیه

مثل شهرستان گوگان با تولید محصول قابل قبول از این اراضی مورد توجه باشد.

## سپاسگزاری

بر خویش فرض می دانم که از زحمات بی شائبه اساتید محترم علی الخصوص دکتر نورمحمدی و دکتر بهمن پاسبان اسلام که در تدوین این تحقیق یاریم فرموده اند سپاسگزاری نمایم. همچنین از همکاری صمیمانه برادر بزرگوارم مهندس علیرضا خلیل زاده که در این تحقیق زحمات زیادی متحمل گردیده اند قدردانی می گردد.

## منابع

- ۱ - احمدی، م. و ا.، امیدی. ۱۳۷۳. بررسی عملکرد دانه و تأثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ. مؤسسه تحقیقات اصلاح و نهال بذر کرج، بخش تحقیقات دانه های روغنی.
- ۲ - اسمی، ر.، ع. رضایی و م. خواجه پور. ۱۳۷۷. بررسی اثرات فواصل بین و روی ردیف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلرنگ بهاره در منطقه اصفهان. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۴۵۰.
- ۳ - باقری پور، م. ع. ۱۳۷۷. بررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم بوته بر روند رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ ورامین - ۲۹۵ (بی خار) در منطقه بم. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد جیرفت.
- ۴ - برزگر، ا. ب. و ع. رضایی. ۱۳۷۷. بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و الگوهای توزیع آن در گلرنگ. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۴۶۰.
- ۵ - سرودی، ا. ۱۳۸۲. بررسی اثر تراکم بوته بر روی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه جیرفت. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واجد جیرفت.
- ۶ - قنواتی، ن. ع. ۱۳۵۰. آزمایش تراکم کاشت گلرنگ. گزارش سالیانه واحد تحقیقات دانه های روغنی، مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین.
- ۷ - محمدی نیکپور، ع. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۸ - منصوری فر، ی. ۱۳۷۳. بررسی خصوصیات فنولوژیک و مقایسه عملکرد ۱۰ رقم گلرنگ پاییزه در شرایط کرمانشاه. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحات ۱۶۴ و ۳۳۲.

- ۹ - میرزاخانی، م. و م. ح. اردکانی. ۱۳۷۹. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در استان مرکزی. مجله علوم زراعی ایران، جلد چهارم، شماره ۲، صفحات ۱۴۸ - ۱۳۸.
- ۱۰ - نورمحمدی، ق. و ب. اهدایی. ۱۳۶۳. اثرات تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه و سایر صفات زراعی ارقام گلرنگ. مجله علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۹، صفحات ۴۲ - ۲۸.
- 11- Able, G. H. 1976. Relationship and uses of yield components in safflower breeding for high yield in safflower. *Crop Science*. 16:213-216.
- 12- Ashri, A., Zimmer, D.E. Urie, A. Cahaner and A. Marani. 1974. Evaluation of the world collection of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) IV. Yield and yield components and their relationships. *Crop Sci.* 14: 799-802.
- 13- El Ahmar, B.A.A. 1983. The Effect of safflower. *Agricultural Research Reviw* .61:109-135.
- 14- Martines, G.F and F.1 Munoz. 1985. Sesame and safflower status and potentials. 1:Pp. 65-66.
- 15- Sary, G.A., H.R.A. EL Deepah,. And M.A. Khaled, 1988. Effect of plant density and fertlization on yield of safflower. *Ann .Agriculture Science Mostohor Egypt* . 26:1379 - 1381 .
- 16- Singh, S.D. 1993. Yield water, nitrogen, row spacing response analysising safflower. Thired Inthenational safflower Conf. Beijing, China .Pp. 692-694.
- 17- Tiwari, K.P. and K.N. Namdeo 1990. Study on spacial arrangement and fertility levels on the spiny and spineless genotypes of saflower. Zonal Agricultural Research station, Tikamgarh, India, Pp. 97-100
- 18- Williams, J.H. 1962. Influence of plant spacing and flower position on oil content of sofflower. *Crop Sci* . 2: 475-477.