ارزیابی عملکرد، اجزای عملکرد و ویژگی‌های فیزیولوژیک پنج ژنوتیپ گلرنگ در کشت بهاره و تابستانه

بهرام مجد نصیری*
مهدی کریمی**
قربان نور محمدی**
محمدرضا احمدی***

چکیده

در تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر عملکرد و اجزای عملکرد، شناخت روابط فیزیولوژیکی جایگاه ویژه‌ای دارد. اجزای عملکرد تحت تأثیر مدیریت، ژنوتیپ و محیط قرار می گیرند و غالباً محقق را در توجیه علت کاهش یا افزایش عملکرد یاری می کنند . در این بررسی پنج ژنوتیپ گلرنگ شامل رقم محلی کوسه و دولاین برگزیده از توده محلی اصفهان به همراه ارقام اراک ۲۸۱۱ و ژیلا و در دو زمان کاشت ۱۵ فروردین و ۱۵ تیر ماه به ترتیب به عنوان کشت بهاره و تابستانه، هر کدام در سه تراکم بوته ۴۰، ۲۰ و ۱۳ بوته در متر مربع مورد مطالعه قرار گرفتند. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و سایر صفات فیزیولوژیک به جز درصد روغن معنی دار بود. کشت بهاره موجب شد تا بوته‌های حاصل از آن از نظر تعداد طبق در بوته، وزن هزار دانه، تعداد دانه در بوته و عملکرد کرت و بوته برتر از بوته‌های حاصل از کشت تابستانه باشند. عملکرد دانه کرت و بوته، اجزای عملکرد، تعداد دانه در بوته و درصد مغز دانه متأثر از تراکم بوته بودند. مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تراکم‌های مختلف کاشت نیز نشان داد که همراه با کاهش تراکم بوته از ۴۰ بوته در مترمربع تا ۱۳ بوته در متر مربع، تعداد طبق در بوته، وزن هزار دانه، تعداد دانه در بوته، درصد مغز دانه و عملکرد دانه بوته روند افزایشی، اما تعداد دانه در طبق و عملکرد در واحد سطح به طور معنی داری روند کاهشی داشت.ژنوتیپ‌های مورد بررسی نیز از نظر کلیه

---

*- دانشجوی دوره دکترای واحد علوم و تحقیقات اهواز و محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
**- مربی پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان و استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
***- استاد پژوهش سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی

تاریخ دریافت مقاله۸۱/۳/۲۶ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۲/۱۱/۵

www.SID.ir

Archive of SID

صفات فیزیولوژیک و اجزای عملکرد با یکدیگر متفاوت بودند . لاین ۱ از نظر تعداد طبق در بوته، درصد مغز دانه، درصدروغن، شاخص برداشت و عملکرد بوته و کرت به طور محسوسی برتر از سایر ارقام و لاین‌ها بود . نتیجه رگرسیون مرحله ای برای تخمین عملکرد دانه بوته مشخص ساخت که در حدود ۷۳ درصد از تغییرات عملکرد دانه توسط تعداد طبق در بوته تعیین شده است . متغیرهای تعداد دانه در طبق، تعداد کل دانه، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک و شاخص برداشت به‌ترتیب ۸/۷، ۵/۴، ۵ و ۱/۵ درصد ضریب تشخیص را بهبود بخشیدند و مجموعاً ۹۳/۵ درصد تغییرات عملکرد دانه را به طور معنی‌دار توجیه نمودند. بنابراین چنانچه در منطقه مورد آزمایش کشت گلرنگ به منظور برداشت دانه و تهیه روغن صورت می گیرد، توصیه می‌شود که از لاین ۱ استفاده شود ضمن این که فواصل بین بوته و بین ردیف به گونه‌ای تنظیم گردد که در میان اجزای عملکرد، افزایش عمدتاً در جهت تعداد طبق و دانه در بوته صورت پذیرد .

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، اجزای عملکرد، کشت تابستانه، صفات فیزیولوژیک

مقدمه

گلرنگ یکی از محصولات روغنی است که کشت آن رو به گسترش می‌باشد . این گیاه به عنوان محصول با قابلیت کشت مکانیزه اخیراً به بسیاری از کشورهای دنیا راه یافته است . تجزیه و تحلیل عملکرد یک روش قدیمی است که مورد توجه بسیاری از متخصصین به نژادی می باشد . به طور کلی اجزای عملکرد شامل تعداد واحد زایشی در واحد سطح، تعداد دانه در هر واحد زایشی و متوسط وزن هر دانه می باشد . اجزای عملکرد تحت تأثیر مدیریت، ژنوتیپ و محیط قرار می گیرند و غالباً محقق را در توجیه علت کاهش یا افزایش عملکرد یاری می کنند . اجزای عملکرد مستقل از یکدیگر نیستند و افزایش یک جزء اغلب باعث کاهش در یکی از سایر اجزا می‌شود . در اکثر مواقع با افزایش تعداد بوته در واحد سطح، تعداد واحد زایشی در هر بوته کاهش می یابد . از طرفی با افزایش تعداد دانه در هر واحد زایشی، وزن دانه کاهش می‌یابد. این بدان معنی است که برای دستیابی به یک عملکرد مطلوب، باید تمام اجزای عملکرد دارای توازنی مناسب باشند(۸). در تولید هر یک از محصولات زراعی، وقتی می توان عملکرد مطلوب را انتظار داشت که تمامی عوامل مؤثر بر رشد و نمو در حد کفایت باشند چرا که عملکرد دانه نتیجه انتقال مواد فتوسنتزی از اندام‌های فتوسنتز کننده به دانه ها می باشد(۱۲). غالباً عوامل محیطی دیگری به غیر از تیمارهای به کار رفته در آزمایش، موجب ایجاد تغییراتی در معادلات عملکرد می گردد، به طوری که در بسیاری از موارد علی رغم به‌کارگیری تیمارهای یکسان در یک آزمایش و هم‌چنین استفاده از مواد و روش مشابه، نتایج حاصله از معادلات عملکرد یا رشد یک محصول در سال‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است(۱۹). عقیده بر این است که افزایش عملکرد گیاهان در گذشته عمدتاً مرهون حذف تدریجی نواقص قابل رؤیت توسط کارشناسان به‌نژادی بوده است چرا که در گذشته انتخاب ظاهری در جهت افزایش عملکرد، یکی از اصول به نژادی بوده اما امروزه معیارهای انتخاب برمبنای شناخت مبانی مرفولوژیک و فیزیولوژیک توأم با هم با تکیه بر خصوصیات وابسته به عملکرد است(۴). آگاهی از زمان وقوع هر

www.SID.ir

Archive of SID

یک از مراحل رشد و نمو گیاه باعث می‌شود تا بتوان شرایط مورد نیاز هر مرحله را ارزیابی کرده و آن را به شرایط گیاه نزدیک نمود که این امر در نهایت موجب افزایش عملکرد محصول خواهد شد. به همین لحاظ بررسی تغییرات حیاتی گیاه شامل مراحل رشد رویشی و زایشی نسبت به زمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است(۱۸). بررسی‌های مختلف نشان داده است که عملکرد دانه در واحد بوته در گلرنگ توسط مقدار طبق در گیاه، تعداد بذر در طبق، قطر طبق و وزن بذر از طریق عوامل مختلف ژنوتیپی و محیطی تحت تأثیر قرار می‌گیرند(۱۳). آبل (۱۹۶۹) در مطالعه روی ۲۴ رقم گلرنگ در آریزونا نشان داد که عملکرد دانه در واحد سطح با تعداد طبق، تعداد بذر در طبق، قطر طبق، وزن هزار دانه و تعداد شاخه جانبی دارای همبستگی معنی‌دار بوده، ضمن اینکه تعداد طبق در گیاه مهم ترین جزء از اجزای عملکرد می‌باشد(۱). پژوهشگران دیگری مهم‌ترین اجزای عملکرد در گلرنگ را به‌ترتیب تعداد طبق در گیاه و مقدار دانه در طبق ذکر کرده‌اند و برای حصول حداکثر عملکرد، بهبود این دو جزء را ضروری دانستند(۱۱). به جز اجزای اصلی عملکرد، صفاتی مانند تعداد شاخه‌های فرعی، ارتفاع بوته، قطر طبق و حجم نهایی بوته از مهم ترین ویژگی‌هایی هستند که به‌طور غیر مستقیم در تعیین عملکرد دانه نقش دارند(۲۳). باوجوداین که بعضی از گزارش‌ها اعلام کرده‌اند که تعداد دانه در طبق یکی از مهم‌ترین صفاتی است که بر عملکرد دانه تأثیر می‌گذارد(۹)، ولی در آزمایش اشری و همکاران (۱۹۷۴) این جزء عملکرد اهمیت زیادی در تعیین عملکرد نهایی در غالب لاین‌های مورد بررسی او نداشته است. اگر چه او اهمیت این صفات را در تعیین میزان عملکرد دانه لاین‌های ایران مهم‌تر یافته است(۳). اغلب محققین در مورد تأثیر قابل توجه تاریخ کاشت بر عملکرد دانه در گلرنگ اتفاق نظر دارند ولی بسته به شرایط آزمایش هر یک از ایشان علل متفاوتی را ذکر کرده‌اند. میزان کاهش عملکرد ناشی از کاشت دیر هنگام در ارقام مختلف زودرس، میان رس و دیررس یکسان نیست. ثبات عملکرد در ارقام زودرس در تاریخ‌های مختلف کاشت بیشتر از ارقام میان‌رس و دیررس است، شاید به این دلیل که در ارقام زودرس احتمال تکمیل چرخه زندگی گیاه و عدم برخورد مراحل نهایی نمو با شرایط نامساعد محیطی درتاریخ‌های مختلف کاشت بیشتر از ارقام میان‌رس و دیررس می‌باشد(۱۸).

چولاکی و همکاران (۱۹۹۲) وجود یک همبستگی منفی بین مراحل فنولوژیکی و درجه حرارت روزانه را گزارش کرده‌اند(۵). در یک بررسی محققین طی مشاهدات مزرعه‌ای ژنوتیپ‌هایی را شناسایی کردند که در شرایط هوایی گرم و طول روز بلند در فصل بهار به مدت طولانی در مرحله رزت باقی ماندند و با تأخیر زیاد وارد مرحله ساقه‌دهی و گلدهی شدند(۷). این ژنوتیپ‌ها در نهایت نیز ساقه و گل‌های ضعیفی تولید نموده و عملکرد کم داشتند. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که احتمالاً این‌گونه ژنوتیپ‌ها در مرحله رزت نیاز به یک شوک سرمایی دارند . تغییر شرایط آب و هوایی در زمان تشکیل دانه و پر شدن آن موجب بروز تفاوت‌های زیادی در میزان روغن دانه در گلرنگ می‌شود. طول دوره پر شدن دانه نیز عامل دیگر برای افزایش درصد روغن است(۱۷).

مطالعات متعددی نشان می‌دهدکه درصد روغن دانه در این محصول بستگی زیادی به درصد مغز دانه دارد (۱۰ و ۱۶). هم‌چنین نتیجه شده است که دانه‌های کوچک معمولاً درصد پوست کم‌تری

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت به دانه‌های بزرگ‌تر دارند و بنابراین دارای درصد روغن بیشتری هستند(۲۲). هدف از این مطالعه، بررسی تغییرات فیزیولوژیکی خصوصاً تغییرات مؤثر بر اجزای عملکرد و میزان روغن در گیاه مورد بحث در کشت تابستانه است. هم‌چنین در پایان این مطالعه لاین برتر و مناسب برای کشت دوم همراه با تراکم بوته مطلوب شناسایی و معرفی خواهد شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه و ارزیابی عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ در کشت بهاره و تابستانه در سال ۱۳۷۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوتر آباد اصفهان با عرض جغرافیایی ۴۵ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۵۷۰ متر از سطح دریا به مرحله اجرا درآمد. در این بررسی پنج ژنوتیپ گلرنگ شامل رقم محلی کوسه و دو لاین برگزیده از توده محلی گلرنگ اصفهان به همراه ارقام اراک ۲۸۱۱ و ژیلا در دو زمان کشت ۱۵ فروردین و ۱۵ تیرماه به‌ترتیب به‌عنوان کشت بهاره یا کشت اول و کشت تابستانه یا کشت دوم، هر یک در سه تراکم بوته ۴۰، ۲۰ و ۱۳ بوته در مترمربع مورد مطالعه قرار گرفتند. آزمایش در قالب طرح آزمایشی کرت‌های دوبار خرد شده (اسپیلیت اسپیلیت پلات) با ۴ تکرار انجام شد، به‌طوری‌که زمان کاشت به‌عنوان فاکتور اصلی، تراکم بوته به‌عنوان فاکتور فرعی و ژنوتیپ‌های مختلف نیز به عنوان فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شدند . فاصله نهایی بوته‌ها روی ردیف‌هایی با فاصله ۵۰ سانتیمتر برای حصول تراکم‌های مورد نظر به‌ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد.

طی دوره رشد ضمن انجام مراقبت‌های معمول زراعی، تاریخ ظهور هر یک از مراحل نموی سبز شدن، ساقه‌دهی، تکمه‌دهی، ظهور جوانه‌زایشی، گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیکی ثبت گردید. برای اندازه‌گیری وزن خشک بوته، در پایان دوره رسیدگی تعداد پنج بوته کامل به طور تصادفی از دو ردیف میانی هر کرت فرعی فرعی برداشت و به مدت ۴۸ ساعت در آون آزمایشگاهی در درجه حرارت ۶۵ درجه سانتیگراد کاملاً خشک شده، سپس دانه و سایر بقایای بوته‌ها به‌طور جداگانه توزین و پس از تبدیل به واحد گرم در متر مربع وارد محاسبات آماری شدند. ضمن این که پارامتر شاخص برداشت نیز از نسبت وزن دانه به مجموع وزن خشک بوته و وزن دانه بوته‌ها محاسبه و ثبت گردید. میزان عملکرد دانه هر کرت نیز با برداشت کامل دو ردیف میانی هر پلات فرعی فرعی و با رعایت یک متر حاشیه از ابتدا و انتهای ردیف‌ها، از سطح چهار مترمربع و پس از عملیات بوجاری و جداسازی دانه‌ها به‌دست آمد. کلیه خصوصیات فیزیولوژیکی، اجزای عملکرد و عملکرد به‌صورت مستقیم و از روی پنج بوته متوالی برداشت شده از دو ردیف میانی در هر پلات فرعی فرعی اندازه‌گیری و ثبت شد . هم چنین درصد روغن دانه از روی نمونه‌های ۵۰ گرمی هر کرت و به روش سوکسله[1] به دست آمد . مقادیر و اطلاعات ثبت شده حاصل از پارامترهایی که در جداول ۱ تا ۴ دیده می‌شود، براساس منابع تغییرات و مدل آماری طرح آزمایشی اسپیلیت اسپیلیت پلات تجزیه

1- Soxhlet

www.SID.ir

Archive of SID

واریانس شده و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت . هم‌چنین ضرایب همبستگی بین کلیه صفات با یکدیگر محاسبه و ضرایب معادله رگرسیون چند متغیره خطی به روش مرحله‌ای[1] بین عملکرد بوته به‌عنوان متغیر تابع و کلیه صفات دیگر به‌عنوان متغیر مستقل به‌دست آمد . محاسبات آماری و رسم نمودارها با استفاده از برنامه‌های کامپیوتری مینی تب[2] و اس آ اس[3] انجام گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد و اجزای عملکرد

۱-تعداد طبق در بوته:

به طوری که در جدول ۱ دیده می شود اثر تاریخ کاشت بر تعداد طبق در بوته بسیار معنی‌داراست. در جدول مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد در دو کشت بهاره وتابستانه (جدول۲) نیز دیده می‌شود که متوسط مقدار طبق در همه ارقام و تراکم‌های مختلف در کشت بهاره ۲۳/۴ و در کشت تابستانه ۱۲/۳۵ عدد بوده است و بنابراین برتری معنی‌داری در این مورد در کاشت بهاره وجود داشت. با توجه به این که در کشت بهاره بوته‌ها دوره رشد طولانی تری داشته‌اند، از تعداد شاخه بیشتری برخوردار گشته و در نهایت تعداد طبق بیشتری روی هر بوته تولید شده است. اثر تراکم کاشت نیز در مقدار طبق تولید شده روی بوته‌ها در سطح ۱٪ معنی دار شده‌است. از آنجایی که هر چه تراکم بوته کمتر باشد فضای بیشتری برای هر بوته وجود داشته و در نتیجه بوته‌ها از مقدار شاخه و اندام‌های هوایی گسترده‌تری برخوردار شده‌اند، بنابراین تأثیر تراکم کاشت در تعداد طبق تشکیل شده روی بوته‌ها بدیهی می‌نماید. جدول تجزیه واریانس مربوط به اجزای عملکرد (جدول ۱) نشان می‌دهد که ارقام مختلف نیز از نظر مقدار طبق در بوته اختلاف بسیار معنی داری با یکدیگر داشتند. مقادیر مربوط به میانگین‌های این صفت در ژنوتیپ‌های مختلف (جدول ۴) نیز مشخص ساخته است که لاین ۱ با متوسط ۲۰/۱۷ طبق در بوته حایز بیشترین و لاین ۲ با ۱۴/۷۴ طبق در بوته دارای کمترین میزان از این پارامتر بودند. رقم اراک ۲۸۱۱ بدون اختلاف معنی‌دار نسبت به لاین ۱ و ارقام کوسه و ژیلا با تعداد ۱۹/۰۲ طبق در بوته در مقام دوم قرار داشتند. اشری و همکاران (۱۹۷۴) در مطالعه ۹۰۳ لاین گلرنگ از نقاط مختلف جهان متوسط تعداد طبق در گیاه را ۲۲/۷ عدد گزارش کرده‌اند(۳).

۲- تعداد دانه در طبق:

تعداد دانه در طبق شدیداً متأثر از تاریخ کشت بود (جدول۱). شرایط آب و هوایی متفاوت عمیقاً در این پارامتر تأثیر گذار است(۲۳). با توجه به اینکه تعداد دانه در طبق به همراه تعداد طبق در بوته مشخص کننده تعداد کل دانه هستند و تعداد کل دانه نیز نقش تعیین کننده‌ای در میزان عملکرد بوته خواهد داشت، بنابراین تعداد دانه در طبق مستقیماً عملکرد دانه در بوته را تحت تأثیر

1- Stepwise 2- Minitab 3- Statictical Analysis System

www.SID.ir

Archive of SID

قرار می‌دهد. در جدول ۲ دیده می‌شود که در کشت تابستانه متوسط دانه در طبق به‌طور متوسط در تمام تراکم‌ها و ارقام مورد استفاده برابر ۲۴/۰۰۲ بوده واز نظر آماری با تعداد دانه در طبق حاصل شده در کشت بهاره که برابر ۱۴/۶۳۲ بوده است، اختلاف معنی داری دارد. تعداد دانه در طبق، به‌عنوان یکی از اجزای عملکرد و مرتبط با قطر طبق می‌باشد . بدیهی است طبق‌های قطورتر امکان تولید تعداد بیشتر گلچه بارور و نهایتاً تعداد بیشر دانه را مهیا می‌سازد. اثر تراکم کاشت نیز بر این خصوصیت در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شده‌است (جدول۱). تراکم کاشت به‌وضوح می‌تواند بر تعداد شاخه فرعی و درنتیجه بر تعداد کل طبق تشکیل یافته در بوته اثر گذار باشد. از طرفی تعداد دانه در طبق و تعداد طبق در بوته به‌عنوان دوجزء مهم از اجزای عملکرد در تقابل یکدیگر هستند. بنابراین تراکم بوته به‌طور غیرمستقیم تعداد دانه در طبق را تحت تأثیر قرار می‌دهد . بر این اساس همان طور که در جدول ۳ دیده می‌شود تعداد دانه در طبق در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع برتر از تراکم‌های کمتر بوته بوده است. متوسط تعداد دانه در طبق در ارقام اراک ۲۸۱۱، ژیلا و لاین ۲ بدون اختلاف آماری با یکدیگر بیشترین میزان را نشان داده است (جدول ۴).

۳- وزن هزار دانه:

در این بررسی وزن هزار دانه به طور بسیار معنی داری تحت تأثیر زمان کاشت واقع شده است (جدول۱). مقایسه میانگین متوسط وزن هزار دانه حاصل از دو کشت بهاره و تابستانه، برتری معنی داری را در کاشت بهاره نشان می‌دهد (جدول۲)، اگر چه این برتری تنها حدود ۳/۷۷ گرم برای هزار دانه است. این حالت دقیقاً برعکس آنچه در مورد تعداد دانه در طبق دیدیم می‌باشد. بنابراین این دو جزء عملکرد در جهت خلاف یکدیگر تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. اثر تراکم کاشت نیز بر وزن هزار دانه در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. به‌طوری که جدول ۳ نشان می‌دهد همگام با کاهش تعداد بوته در واحد سطح، افزایش در وزن هزار دانه به‌وجودآمده‌است. افزایش وزن دانه در جریان کاهش تراکم بوته بی‌ارتباط با کاهش تعداد دانه نمی‌باشد. به‌طوری که قبلاً دیدیم افزایش تعداد طبق در بوته که در نتیجه کاهش تعداد بوته رخ داده‌بود منجر به کاهش تعداد دانه در طبق شده و از طرفی کاهش تعداد دانه موجب شده‌است تا مواد فتوسنتزی تولید شده در گیاه طی دوران زایشی در تعداد کمتری از دانه‌های در حال پر شدن تقسیم گردد و در نتیجه باعث درشت‌تر شدن دانه شود. با بررسی تقابل بین تعداد بوته در واحد سطح با اجزای عملکرد در ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ این نکته تأئید می‌شود که اجزای عملکرد تغییرات همسویی نداشته و این مسئله از نوسانات شدید عملکرد در شرایط متفاوت کشت می کاهد. ارقام و لاین های مختلف نیز از نظر وزن هزار دانه با همدیگر اختلاف معنی دار داشتند(جدول ۱). مقایسه میانگین ژنوتیپ های مختلف درخصوص این پارامتر (جدول ۴) نشان می‌دهد که بیشترین میزان وزن هزار دانه به‌طور متوسط در تمام تکرارها مربوط به رقم ژیلا و برابر ۲۹/۱۷۵ گرم بود. رقم اراک ۲۸۱۱ با اختلاف ناچیز نسبت به لاین ۲ با میزان ۲۷/۱۸ گرم وزن هزار دانه، حایز کمترین میزان از این صفت بود.

www.SID.ir

Archive of SID

۴- عملکرد دانه در هر بوته:

نظر به این که اجزای عملکرد جملگی تحت تأثیر زمان کاشت واقع شده‌اند، بنابراین بدیهی است که عملکرد نهایی بوته نیز متأثر از زمان کاشت است(جدول۱). متوسط عملکرد دانه بوته برای کشت بهاره ۹/۲۴۴۲ گرم و برای کشت تابستانه ۶/۲۰۸۷ گرم بود. کاشت بهاره از نظر تولید تعداد طبق در بوته و وزن هزار دانه نسبت به کشت تابستانه برتری معنی داری داشت و این برتری باعث شده تا در مجموع عملکرد بوته در کشت بهاره بیشتر شود. از طرفی اختلاف در وزن هزار دانه حاصله برای دو تاریخ کشت به اندازه اختلاف در تعداد دانه در طبق نبوده است. به‌عبارت دیگر افزایش در وزن هزار دانه در کشت بهاره (۳/۷۷ گرم به ازای هزار دانه) جبران کننده کاهش تعداد دانه در طبق در این کشت (۹/۳۷ دانه در هر طبق) نبوده است و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت آنچه که به‌عنوان عامل تعیین کننده موجب برتری نهایی کشت بهاره در عملکرد دانه بوته شده‌است.افزون بودن متوسط تعداد طبق تولید شده در بوته‌های حاصل از کشت اول است. اختلاف در متوسط تعداد طبق تولید شده در هر بوته بین دو کشت اول و دوم ۱۱/۰۵ طبق بود. در گلرنگ ریزش گل امری نادر است و چنان‌چه شرایط آب و هوایی وضعیت غیر معمول و نوسانات شدید حرارتی نداشته باشد، ۹۰٪ از گل‌های تشکیل یافته تولید طبق می‌کنند. بنابراین تعداد طبق کامل کمتر در کشت دوم احتمالاً به دلیل تولید تعداد گل کمتر در بوته بوده است که این مسئله خود می‌تواند به دلیل افزایش حرارت در زمان ظهور جوانه زایشی در کشت دوم باشد. تأثیر تراکم کاشت نیز در میزان عملکرد دانه بوته بسیار معنی‌دار بود. در این مورد نیز باید گفت که چون تعداد بوته در واحد سطح عمدتاً موجب تغییر در تعداد شاخه جانبی و لاجرم تغییر در تعداد طبق تولید شده می‌گردد و از طرفی افزایش در تعداد طبق نیز تأثیر مستقیم بر تعداد دانه خواهد داشت، بدین ترتیب بروز اختلاف در عملکرد نهایی بوته در تراکم‌های مختلف کاشت قابل پیش بینی است . جدول ۱ اثر متقابل تراکم و زمان کاشت را برای عملکرد بوته معنی‌دار نشان می‌دهد. با توجه به این که با کاهش تراکم همواره میزان عملکرد بوته در افزایش است و از طرفی در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع عملکرد دانه بوته نسبت به تراکم ۴۰ بوته در مترمربع کمتر بوده است، این وضعیت موجب شده تا اثر متقابل تعداد بوته در واحد سطح و زمان کشت معنی‌دار گردد. ارقام و لاین‌های مورد بررسی نیز از نظر عملکرد دانه بوته در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار داشتند(جدول ۱). جدول مقایسه میانگین ارقام مختلف از نظر صفات مورد بررسی (جدول ۴) نشان می‌دهد که رقم اراک ۲۸۱۱ و لاین ۱ به‌ترتیب با میزان ۸/۳۵۸ و ۸/۸۵۹ گرم بدون اختلاف معنی دار با یکدیگر دارای بیشترین میزان عملکرد دانه در بوته بودند. هم‌چنین لاین ۲ با میزان ۶/۶۹۵ گرم حایز کمترین میزان عملکرد دانه بوته بود. به‌طوری که در جدول ۴ دیده می‌شود برتری لاین ۱ از نظر عملکرد بوته در مقایسه با سایر ارقام و لاین‌ها عمدتاً مربوط به تعداد طبق بوده است. با توجه به این که رقم اراک ۲۸۱۱ نیز از نظر تعداد طبق در بوته و وزن هزار دانه به‌طور نامحسوسی ضعیف‌تر و از نظر تعداد دانه در طبق نیز به‌طور نامحسوسی برتر از لاین ۱ بوده است، بنابراین در نهایت لاین ۱ از نظر تولید دانه در هر بوته حایز مقام اول شده است . اثر متقابل بین زمان کشت و ارقام در سطح ۱٪ و اثر متقابل میان تراکم کاشت و ارقام در سطح ۵٪

www.SID.ir

Archive of SID

برای عملکرد بوته معنی‌دار شده است . این وضعیت نشان دهنده این است که تغییرات عملکرد دانه بوته در دو تاریخ کاشت برای ۵ ژنوتیپ مورد بررسی یکسان نبوده است. در کشت بهاره رقم اراک ۲۸۱۱ و در کشت تابستانه لاین ۱ صاحب بالاترین عملکرد دانه بوته بودند. در مورد تراکم کاشت و رقم نیز وجود تغییر در روند افزایش عملکرد در ارقام در جریان تغییر در تراکم کاشت موجب شد تا اثر متقابل این دو تیمار معنی‌دار شود.

۵- عملکرد کرت:

عملکرد دانه کرت نیز مشابه آنچه در مورد عملکرد دانه بوته گفته شد متأثر از تاریخ کاشت بود (جدول ۱). مقایسه میانگین عملکرد حاصله بین دو کشت بهاره و تابستانه نشان می‌دهد که در کشت بهاره متوسط عملکرد ۲۵۵۶/۰۸ کیلوگرم در هکتار و برای کشت تابستانه ۲۰۸۱/۴۵ کیلوگرم در هکتار بود(جدول ۲). در کشت بهاره به دلیل این که بوته‌ها پس از طی مدت زمان طولانی‌تری از زمان کاشت به مرحله جوانه زایشی که در حقیقت آغاز مرحله زایشی است رسیده‌اند و طی این مدت توانسته‌اند از اندام‌های هوایی گسترده‌تر و با ذخایر فتوسنتزی افزون‌تر نسبت به کشت تابستانه برخوردار شوند. این شرایط موجب شده است تا در کشت اول تعداد شاخه فرعی بیشتر و به دنبال آن تعداد جوانه و درنتیجه تعداد گل و طبق بیشتری حاصل شده و با توجه به اهمیت زیاد تعداد طبق در محصول دهی، در مجموع در کشت بهاره برتری آشکاری در عملکرد کرت به‌وجود آید. عملکرد دانه در واحد سطح هم‌چنین متأثر از تراکم بوته بود(جدول ۱). تأثیر تراکم کاشت در عملکرد دانه بوته در بخش قبلی مورد بحث قرار گرفت. نکته قابل توجه در اینجا این است که اگر چه کاهش تراکم بوته موجب شده‌است تا میزان عملکرد دانه در هر بوته به دلایلی که قبلاً ذکر شد افزایش یابد اما این برتری در مورد عملکرد در واحد سطح با روندی کاملاً برعکس و به نفع تراکم‌های بیشتر است جدول ۳ نشان می‌دهد که تراکم ۱۳ بوته در مترمربع که حایز بیشترین وزن دانه تولیدی در هر بوته است از نظر عملکرد دانه در واحد سطح در مقام آخر واقع شده است. عملکرد دانه در واحد سطح در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع ۲۸۵۰/۸۸ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان بیشترین میزان محصول حاصل شده و در تراکم ۱۳ بوته در مترمربع با متوسط ۱۶۷۶/۱۰ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان کمترین میزان محصول تولیدی مشخص شده‌است.

ژنوتیپ‌های مورد بررسی نیز از نظر عملکرد در واحد سطح با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (جدول۱). به‌طوری که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود گروه‌بندی میانگین عملکرد لاین‌های مورد نظر به شیوه دانکن برای عملکرد کرت و عملکرد بوته دقیقاً مشابه است و در اینجا نیز برتری نهایی از آن لاین ۱ بوده است. متوسط عملکرد در واحد سطح برای لاین ۱ به میزان ۴۲/۲۶۹۰ کیلوگرم در هکتار و برای رقم اراک ۲۸۱۱ که بدون اختلاف معنی دار نسبت به لاین ۱ در مقام دوم قرار دارد ۲۶۴۱/۸۳ کیلوگرم هکتار بوده است. کمترین محصول تولیدی نیز از لاین ۲ و به مقدار ۲۰۴۳/۴۲ کیلوگرم در هکتار و بدون اختلاف معنی دار نسبت به رقم کوسه(با متوسط عملکرد ۲۰۶۵/۷۵ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

۶- تعداد دانه در بوته:

به‌طوری که جدول میانگین مربعات صفات مورد بررسی (جدول ۱) نشان می‌دهد اثر زمان کشت بر تعداد دانه در بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شده‌است. تعداد دانه در بوته بیشترین نقش را در تعیین عملکرد دانه در بوته و کرت ایفا می‌کند . میانگین‌های این صفت در دو زمان کاشت به‌کار رفته نیز مشخص می‌کند(جدول ۲) که متوسط تعداد دانه در بوته برای کشت بهاره ۲۹۰/۵۵ و برای کشت تابستانه ۲۳۸/۶۵ دانه به‌دست آمده‌است و برتری کشت بهاره از این نظر کاملاً مشهود بود. تعداد کل دانه در یک بوته در حقیقت نتیجه حاصلضرب تعداد طبق در بوته و متوسط تعداد دانه در هر طبق است. تعداد دانه در طبق برای کشت تابستانه در حدود ۴٪ درصد بیشتر از کشت بهاره بود، اما با وجود این مسئله به‌دلیل برتری کشت بهاره از نظر تعداد طبق در بوته در نهایت تعداد دانه در بوته در کشت بهاره بیشتر شده‌است. از طرفی با توجه به مقادیر حاصله هر واحد افزایش در تعداد طبق در بوته موجب افزایش حدود ۱۴/۶۳ دانه در هر بوته می شود. اثر تعداد بوته در واحد سطح نیز بر تعداد کل دانه در بوته بسیار معنی‌دار بود(جدول ۱). کمترین تراکم کاشت با متوسط ۲۸۸/۲۵ دانه در هر بوته بیشترین میزان تعداد دانه را به دست داد. تراکم‌های ۴۰ و ۲۰ بوته در متر مربع از این نظر با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. تعداد دانه در طبق با کاهش تعداد بوته در واحد سطح کاهش یافته ولی در عوض تعداد طبق در بوته رو به افزایش گذارده است. از طرفی افزایش تعداد طبق در بوته در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع در مقایسه با تراکم ۴۰ بوته در مترمربع کمتر از کاهش تعداد دانه در طبق بوده است به‌همین سبب در نهایت تعداد دانه در بوته بین این دو تراکم اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته‌اند. ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ در این مطالعه از نظر تعداد دانه در بوته اختلاف آشکاری با یکدیگر داشتند(جداول۱ و۴). رقم اراک ۲۸۱۱ و لاین ۱ به‌ترتیب با ۳۰۴/۱۳ و ۲۹۳/۳۳ دانه در بوته بدون اختلاف معنی‌دار با یکدیگر در مقام اول و دوم واقع شدند. سایر ارقام نیز بدون اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ولی با اختلاف معنی‌دار نسبت به دو رقم و لاین اخیر قرار گرفتند.

صفات فیزیولوژیک

۱- درصد مغز دانه:

درصد مغز دانه متأثر از زمان کاشت بود(جدول ۱). به‌طوری که در جدول ۲ آمده است دانه‌های حاصل از کشت دوم با ۵۱/۸۷ درصد مغز نسبت به دانه‌های به‌دست آمده از کشت اول با متوسط ۴۷/۴۳ درصد مغز به‌طور معنی‌داری برتری دارد. تعداد دانه در طبق بیشتر در کشت تابستانه عمدتاً با کاهش وزن دانه همراه بود، ضمن این که دانه‌های کوچک‌تر از درصد مغز بیشتری برخوردار شده‌اند. تعداد بوته در واحد سطح نیز بر درصد مغز دانه تأثیر بسیار معنی‌داری گذارده است (جدول ۱). در جدول ۳ نیز مشخص شده است که با کاهش تعداد بوته در واحد سطح، درصد مغز دانه همواره روندی افزایشی داشته است. اثر متقابل تراکم و زمان کشت درخصوص این صفت در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است (جدول ۱) . تغییرات درصد مغز دانه در دو کشت بهاره و تابستانه در سطوح مختلف تراکم کاشت یکسان نبوده و یا به‌عبارت دیگر افزایش درصد مغر دانه همراه با افزایش فاصله

www.SID.ir

Archive of SID

بوته‌ها در سطوح مختلف تراکم بوته برای هر دو تاریخ کاشت کاملاً یکسان نبود(شکل ۲). تفاوت بسیار محسوسی از لحاظ درصد مغز دانه برای ارقام و لاین‌های مختلف دیده‌شد. میانگین این صفت برای ژنوتیپ‌های مختلف نیز نشان داده است که (جدول ۴) لاین ۱ و ۲ بدون اختلاف معنی‌دار با یکدیگر حایز بیشترین درصد مغز دانه و ارقام اراک ۲۸۱۱، ژیلا و کوسه نیز با داشتن اختلاف معنی‌دار با هم به‌ترتیب در مقام سوم تا پنجم قرار داشتند.

۲-درصد روغن دانه:

جدول میانگین مربعات (جدول ۱) نشان می‌دهد که درصد روغن دانه تحت تأثیر زمان کاشت قرار نداشته‌است. متوسط درصد روغن در دانه‌های گلرنگ حاصل از کشت بهاره ۳۲/۶۴ درصد و برای کشت تابستانه ۳۲/۳۴ درصد شده است. اگر چه درصد روغن تغییر نیافته است اما چون میزان عملکرد دانه در کشت بهاره بیشتر بوده، بنابراین میزان عملکرد روغن در واحد سطح و بوته در کشت اول بیشتر بود. هم‌چنین چون درصد مغز دانه در کشت تابستانه به‌طور معنی‌داری بیشتر از کشت بهاره بود، می‌توان نتیجه گرفت که درصد روغن در مغز دانه در کشت تابستانه کاهش یافته است. تراکم بوته نیز روی درصد روغن دانه اثر معنی‌داری نداشت(جدول ۱). در این جا نیز به دلیل برتری میزان عملکرد دانه در واحد سطح برای بیشترین تراکم بوته موجود، میزان روغن حاصله در واحد سطح با افزایش تراکم، بیشتر شده‌است اگر چه میزان روغن به‌دست آمده از هر بوته با کاهش تراکم بوته رو به فزونی گذارده است. ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر درصد روغن دانه تفاوت بسیار معنی‌داری با یکدیگر داشتند(جدول ۱). جدول ۴ روشن ساخته‌است که لاین ۱ با داشتن متوسط ۳۴/۹۷ درصد، بیشترین میزان روغن دانه را به‌دست داده است و پس از آن رقم اراک ۲۸۱۱ با مقدار ۳۳/۵۵ درصد بدون اختلاف معنی‌دار با لاین ۱ در مقام دوم واقع شده است. کمترین میزان روغن دانه نیز برابر با ۳۰/۱۹ درصد و مربوطه به رقم کوسه بود. در مجموع نتایج مربوط به این پارامتر نشان داد که عوامل محیطی و زراعی کمتر بر درصد روغن دانه تأثیر گذارده و درصد روغن دانه عمدتاً متأثر از ژنوتیپ گیاه‌است.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این آزمایش، اثر تاریخ برداشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و سایر صفات فیزیولوژیک به جز روغن معنی‌دار شد. در کشت بهاره روی هم رفته عملکرد و اجزای عملکرد از وضعیت بهتری نسبت به کشت تابستانه برخوردار شدند. در این آزمایش مشخص گردید که لاین ۱ از نظر تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در بوته، درصد مغز دانه، درصد روغن، شاخص برداشت و عملکرد بوته و کرت به طور محسوسی برتر از سایر ارقام و لاین‌ها بود. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای کشت تابستانه از لاین ۱ و برای کشت بهاره از رقم اراک ۲۸۱۱ جهت تولید دانه و تهیه روغن در منطقه استفاده گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱-تجزیه واریانس عملکرد، اجزای عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ میانگین مربعات

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد روغن	درصدمغزدانه	تعدادداله در بوته	عملکرد کرت	عملکرد بوته	وزن هزار دانه	تعداد دانه در طبق	تعداد طبق در بوته
زمان کشت	۱	۴/۶۹۲۶	۵۹۲/۴۲۹**	۸۰۸۰۷/۳۰**	۶۷۵۸۳۰۴/۰۳**	۲۷۶/۴۲۷۸**	۴۲۶/۳۸۰**	۲۶۳۳/۷۱**	۳۶۶۱/۸۵۹**
بلوک	۳	۱۳/۵۲۲۰	۱/۱۵۰	۳۹۹۹/۷۵	۲۷۰۶۲۴/۶۰	۶/۳۹۱۸	۱/۶۷۱	۸۰/۹۳	۴۱/۸۵۱
خطای الف	۳	۲/۲۲۶۱	۱/۳۷۷	۷۳۶۶/۵۴	۹۶۳۷/۹۴	۸/۵۵۳۴**	۱/۷۸۷	۲۲/۱۱	۴۷/۲۶۴
ترکم کاشت	۲	۲۵/۱۷۱۰	۳۸۹/۵۲۷**	۱۸۸۸۲/۱۷**	۱۴۱۶۷۶۵۷/۳۶**	۶۱/۰۹۴۶**	۱۵۵/۵۱۰**	۸۹۳/۰۷**	۹۵۷/۵۵۳**
ترکم‌بوته×زمان کاشت	۲	۶۰/۵۴۶۰**	۲۴/۶۷۵**	۳۷۱۸۹/۹۷**	۱۴۸۴۷/۳۵**	۴۱/۴۹۱۶**	۹۰/۱۳۳**	۶۹/۶۱**	۳۹۴/۵۴۷**
خطای ب	۱۲	۱۰/۱۸۰۰	۱/۴۳۷	۲۳۱۲/۵۴	۷۶۹۳۰/۰۸	۳/۱۲۴۸	۱/۹۱۷	۲۷/۸۷	۱۸/۱۲۶
رقم (لاین)	۴	۸۵/۸۳۸۰**	۴۵۲/۸۳۳**	۲۴۲۱۳/۳۰**	۲۴۶۰۰۱۹/۰۳**	۱۸/۲۷۲۸**	۱۹/۳۲۸**	۳۸/۷۱*	۹۹/۲۶۴**
زمان کاشت×رقم	۴	۳۴/۳۸۷۰**	۱/۷۱۳*	۴۱۴۷/۷۳	۲۴۸۵۵۲/۷۸**	۵/۳۱۷۶**	۱۹/۸۵۴**	۴۶/۸۹**	۴۶/۱۷۰**
ترکم بوته×رقم	۸	۷/۵۷۶۰	۱۲/۶۰۰**	۲۵۷۳/۹۱	۳۳۲۸۳/۹۵	۳/۰۸۵۰*	۳/۸۳۰*	۵۸/۳۳**	۴۰/۷۷۵**
زمان کاشت×ترکم‌بوته×رقم	۸	۱۱/۴۸۹۰	۵/۶۳۴**	۲۶۹۷/۱۶	۶۸۲۷۰/۲۶*	۲/۳۶۳۶*	۴/۷۳۰*	۳۴/۲۲**	۱۱/۸۸۱
خطای ج	۲۷	۹/۴۲۹۷	۰/۶۱۱	۲۷۱۰/۰۸	۲۹۵۱۴/۹۱	۱/۱۸۵۷	۲/۱۰۵	۱۲/۰۲	۸/۱۸۵
کل	۱۱۹								

www.SID.ir

جدول ۲-مقایسه میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ژنوتیپهای مختلف گلرنگ در دو کشت بهاره و تابستانه

زمان کشت	تعداد طبق‌دربوته	درصد روغن	درصدمغزدانه	تعداد دانه دربوته	عملکرد کرت (kg/ha)	عملکردبوته (g)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در طبق
کشت بهاره	۲۳/۳۹۴a	۳۲/۶۳۸۳a	۴۷/۴۲۷۲b	۲۹۰/۵۵a	۲۵۵۶/۰۸a	۹/۲۴۴۲a	۲۹/۷۳۳۳a	۱۴/۶۳۲۰b
کشت تابستانه	۱۲/۳۴۶b	۳۲/۲۴۲۸a	۵۱/۸۷۱۰a	۲۳۸/۶۵b	۲۰۸۱/۴۵b	۶/۲۰۸۷b	۲۵/۹۶۳۳b	۲۴/۰۰۱۷a

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ در تراکم‌های مختلف کاشت

تراکم کشت	تعداد طبق‌در بوته	درصد روغن	درصدمغزدانه	تعداددانه در بوته	عملکرد کرت (kg/ha)	عملکردبوته (g)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در طبق
۴۰ بوته در مترمربع	۱۳/۶۹۵۲a	۳۳/۰۵۴۰a	۴۶/۵۶۸۳c	۲۶۰/۰۳b	۲۸۵۰/۸۸a	۷/۱۲۳۸۲b	۲۵/۵۹۵۰a	۲۴/۶۷۷b
۲۰ بوته در مترمربع	۱۶/۶۶۱۰b	۳۲/۷۲۳۰A	۴۹/۵۷۱۰b	۲۴۵/۵۳b	۲۴۲۹/۳۳b	۶/۹۰۷۵b	۲۸/۶۹۲۵a	۱۷/۵۲۰b
۱۳ بوته در مترمربع	۲۳/۲۵۴۰a	۳۱/۵۴۴۸A	۵۲/۸۰۸۰a	۲۸۸/۲۵a	۱۶۷۶/۱۰c	۹/۱۴۸۰a	۲۹/۲۵۷۵a	۱۵/۷۴۵b

*در هر ستون تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال خطای ۵٪ معنی دار نیست .

Archive of SID
www.SID.ir

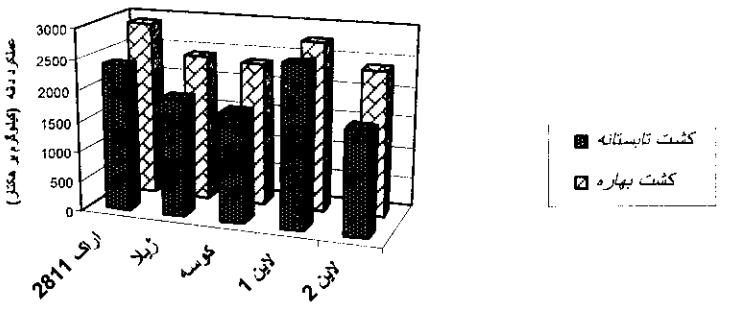
جدول ٤-مقایسه میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ژنوتیپ‌های مختلف گلرنگ

رقم یالاین	تعداد طبق در بوته	درصد روغن	درصدمغزدانه	تعداددانه در بوته	عملکرد کرت (kg/ha)	عملکردبوته (g)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در طبق
اراک ۲۸۱۱	۱۹/۰۲۶۷ab	۳۳/۵۵۰۸ab	۵۰/۸۹۷۱b	۳۰۴/۱۳a	۲۶۴۱/۸۳a	۸/۳۵۸۵a	۲۷/۱۰۸۳c	۲۰/۱۹۱a
زیلا	۱۷/۸۴۷۹b	۳۱/۱۷۲۵dc	۴۷/۹۰۵۸c	۲۳۵/۳۳b	۲۱۵۲/۴۲b	۷/۴۸۵۰b	۲۹/۱۷۵۰a	۱۹/۷۳۹a
کوسه	۱۷/۵۶۱۷b	۳۰/۱۹۱۳d	۴۲/۹۴۶۳d	۲۴۱/۱۷b	۲۰۶۵/۷۵bc	۷/۲۳۴۶bc	۲۸/۳۳۷۵b	۱۷/۲۶۸b
لاین ۱	۲۰/۱۷۴۶a	۳۴/۹۶۸۸a	۵۳/۳۸۹۶a	۲۹۳/۳۳a	۲۶۹۰/۴۲a	۸/۸۵۹۶a	۲۷/۵۲۹۲bc	۱۸/۹۷۳ab
لاین ۲	۱۴/۷۳۹۶c	۳۲/۳۱۹۶bc	۵۳/۱۰۶۷a	۲۴۹/۰۴b	۲۰۴۳/۴۲c	۶/۶۹۵۴c	۲۷/۰۹۱۷c	۲۰/۴۱۰a

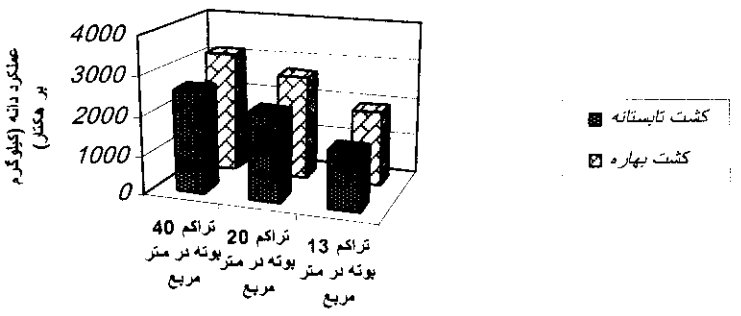
در هر ستون تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال خطای ۵٪ معنی‌دار نیست .

Archive of SID
www.SID.ir

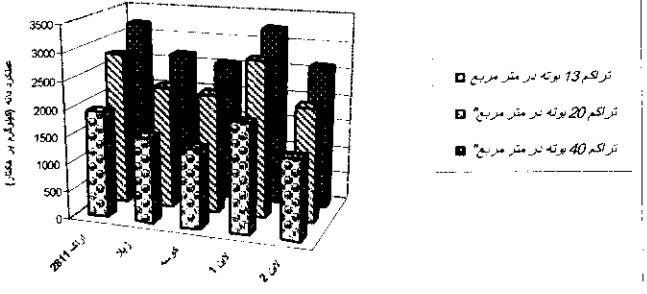
Archive of SID



نمودار ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در عملکرد



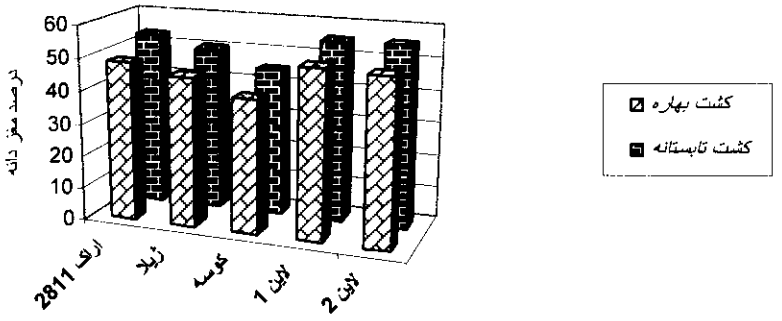
نمودار ۲- اثر متقابل تراکم و تاریخ کاشت در عملکرد دانه



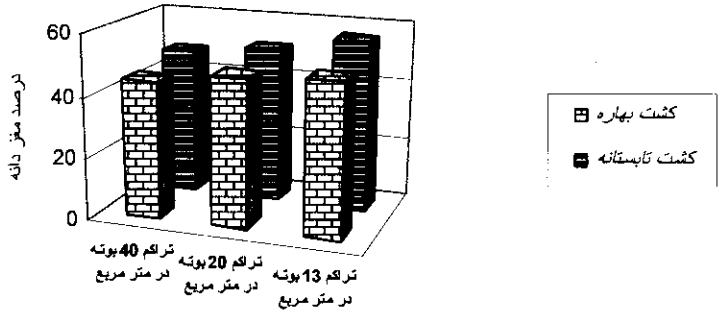
نمودار ۳- عملکرد دانه در ارقام و لاین‌های مختلف در سه تراکم کاشت

www.SID.ir

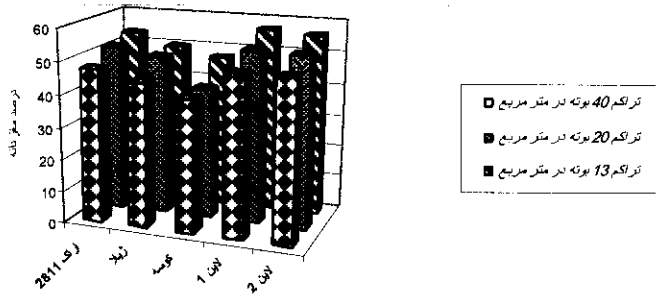
Archive of SID



نمودار ٤- متوسط درصد مغز دانه در ارقام مختلف در دو کشت بهاره و تابستانه



نمودار ٥- اثر متقابل تراکم و تاریخ کاشت درصد مغز دانه



نمودار ٦- اثر متقابل رقم و تراکم بوته بر درصد مغز دانه ارقام و لاین‌های مختلف

مقایسه اثرات متقابل ازطریق آزمون دانکن در سطح احتمال ٥٪

www.SID.ir

Archive of SID

References:

1- Abel, G. H. 1969. An analysis of yield components in safflower. Res.Conf., Proc. Brd, Univ. of California, Davis. P:18-22.

2- Alba, E., and I. Greco. 1977. Analysis of some characters which influence seed oil content to safflower. Annali Della Factor di Agraria unive . de . Bari.29:391-396.

3- Ashri, A., D. E. Zimmer, A. L. Urie, A. Cahaner, and A. Marani. 1974. Evaluation of the world collection of safflowre (*Carthamus tinctorius L.*) IV. Yield and yield components and their relationships. Crop Sci.14:799-820.

4- Cavalier, A. J., and A. S. Smith. 1985 . Grain filling and field drying of a set maize hybrids released from 1930 to 1982. Crop . Sci. 25:858-860.

5- Cholaky, L., E. M. Fernandez, W. E. Asnal, O. Giaretto, and Y. J. O. Plevich. 1992 . Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) Sowing dates in Rio Cuorto. Third Intl . Safflower Canf., Bijing, China. pp:395-402.

6- Evans,L. T., and I. F. Wardlaw. 1976. Aspects of the comparative physioligy of grain yield in cereals. Adv.in Agron . 28:301-359.

7- Ghanavati, N. A., and P. F. Konwles. 1977. Variation among winter-type selections of safflower. Crop. Sci. 17:44-46.

8- Grafius, J. E. 1975. Components of yield in oats: a geometric interpratation. Agron. J. 49: 419-423.

9- Guo Yuhia, X., and L. Lianlu. 1992 The relations between yield formation and development of flowering parts as growth of branches and leaves. Third Intl. Safflower Conf., Beijin., China PP: 465-477.

10- Hashim, R. M., And A. A. Schinter. 1988, Semidwarf and conventional height Sunflower performance at five plant population. Agron . J. 80:821-829.

11- Heaton, T. C., and P.F.Knowles. 1980. Registration of UC- 18 and UC-149 male steril safflower germplasm. Crop. Sci. 20:554.

12- Karimi, M. M., and K. H. Siddique. 1991. Crop growth and relative growth rates of old and modern wheat cultivars. Aust. J.Agric. Res. 42:13-20.

13- Knowles, P. F. 1958. Safflower. Adv. In Agron. VolX. Pp:289-323.

14- Knowles, P. F. 1980 a. Safflower. P. 535-549, In W. P. Fehr., and H. H. Hodlay(eds). Hybridization of Crop Plant. Am. Soc. Agron., Modison, Wis.

15- Knowles, P. F. 1980 b. Safflower. P. 17-21, F. A. O. Manuscript:FAO Meeting on the use of Induced Mutations. Vienna. PP.17-21.

16- Leininger, L. N., AND A. L. Urie. 1964. Development of safflower seed from flowering to maturity. Crop Sci. 44:83-87.

17- Lueble, R. E., D. M. Yermanson, A. E. Laag, and W. D. Burge. 1995, Effect of planting date of seed yield, oil content, and water requirement of safflower. Agron. J. 57:162-164.

18- Mundel, H. H., R. J. Morrison, R. E. Blackshaw, T. Ents, B. T. Roth, R. Gaudiel., and F. Kihn. 1994. Seeding date effects on yield, quality and maturity of safflower. Can. J. plant Sci. 74. 261-266.

19- Russelle, M. P., W. W. Wilhelm, R. A. Olsom, and J. F. Power. 1984. Growth analysis based on degree days. Crop Sci. 24:28-32.

20- Schneiter. A. A., and J.F.Miller. 1981. Description of sunflower growth stage. Crop Sci. 21: 901-903.

21- Takeda, K. and K. J. Fery. 1977. Growth rate inheritance and association with other traits in backcross population of A. *sativa X A. strilis.*Euphytica 26: 309-317.

22- Yermanson, D. M., S. Hemestreet., and M. J. Garber. 1967. Inheritance of quality and quantity of seed - oil in safflower. Crop Sci. 7:417-422.

23- Yoguoy, J., K. Dingming., J. Yunfen, and Z. Jikeng. 1993. The analysis of the growth of safflower. Third Intl.Safflower Conf., Bijing., China.P.481-488.

24- Zheng.N., C. Futang., S. Xinchun, and W. Yancal. Path analysis of correlated characters on flower yield of safflower. Third Intl.Safflower Conf., Bijing, China. 582-588.

www.SID.ir