مقایسه تحمل به سرما و عملکرد دانه ارقام بهاره پیش سرمایی شده و ارقام پاییزه گلرنگ در منطقه فراهان

Tolerance chilling stress of winter and spring safflower cultivars for grain yield in Farahan region

محمد میرزاخانی[۱] ، امیر حسن امیدی [۲]

۱- مربی دانشگاه آزاد واحد فراهان

۲- مربی بخش دانه های روغنی موسسه تهیه و اصلاح بذر و نهال کرج

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۹ تاریخ پذیرش: ۸۷/۵/۳۱

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی تحمل به سرما و مقایسه عملکرد دانه ارقام بهاره پیش سرمایی شده با ارقام پاییزه گلرنگ در پاییز سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه آموزشی – تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد اسلامی اجرا گردید. آزمایش در قالب طرح پایهٔ بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. ۲۸ رقم گلرنگ پاییزه و بهاره به ترتیب به نام های پدیده، S-6-46، LRV-51-13 ، LRV-51-20،697، LRV-290، K.W.2، Yenice، LRV-51-11، K.C.72، K.A.72 ، IL-128، محلی مرند، L.S.P، IL-119، IL-111 ، محلی میاندوآب، ژیلا، uc-1، نبراسکا – ۱۰، رقم محلی اصفهان، اراک– ۲۸۱۱، FO2 ، داوری-۲۸۱۱، ES.68، IL-111(۲)، LSP(۲) و LRV-51-51 استفاده شد. هر رقم در دو ردیف به صورت جوی و پشته و بطول ۵ متر کشت شد. صفاتی از قبیل تعداد شاخه های فرعی درهر گیاه، تعداد غوزه در گیاه، تعداد دانه در غوزه، وزن هزار دانه ، درصد خسارت سرما و عملکرد دانه اندازه‌گیری شد. بیشترین مقدار عملکرد دانه با ۲۶۹۱ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد دانه با ۱۸۰/۷ کیلوگرم در هکتار به ترتیب مربوط به ارقام ۶۹۷ و IL-111-(۲) است. مقایسه میانگین ها نشان داد کهرقمIL-111(2) با میانگین ۸۵/۳۳ درصد سرمازدگی و رقم ۶۹۷ با میانگین ۲/۳۳ درصد سرمازدگی به ترتیب حساس ترین و متحمل ترین ارقام نسبت به سرما بودند. مرحله ساقه دهی گلرنگ، از حساس ترین مراحل رشدی به سرما است و در صورتی که این مرحله با سرما مواجه شود باعث افزایش شدید خسارت سرمازدگی می شود. با توجه به نتایج سایر طرح های تحقیقاتی که توسط نگارنده انجام شده است، به نظر می رسد کاشت گلرنگ پاییزه در این منطقه، قبل از ۱۵ مهرماه با خطر سرمازدگی مواجه خواهد شد. البته نوع رقم و مدیریت مزرعه، از قبیل تعداد دفعات آبیاری، مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی خصوصاً نیتروژن و غیره در افزایش یا کاهش درصد خسارت سرمازدگی گیاهان موثر است. هدف از انجام این تحقیق، بررسی مقدار تحمل به سرما در ارقام گلرنگ بهاره که قبلا تیمارهای سرمادهی بر روی بذر آن ها انجام شده و مقایسه عکس العمل آن ها با ارقام پاییزه گلرنگ تحت شرایط اقلیمی یکسان در منطقه مورد بررسی بوده است.

واژه های کلیدی: گلرنگ، عملکرد دانه، تحمل به سرما، ارقام بهاره پیش سرمایی شده

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گلرنگ از سالیان دور در سطوح کوچک و یا به صورت حاشیه ای برای حفاظت از محصولات، در حاشیه کرت ها کشت می شده است و هم اکنون نیز در مناطقی از هندوستان برای جلوگیری و جبران خسارت عوامل مختلف بر گندم در کشت مخلوط به صورت ردیفی کشت می شود (Hirmath et al., 1992). گلرنگ در ایران تاکنون در مساحت های محدود و مزارع پراکنده دراستان های خراسان ،کرمان و فارس کشت می شده است ولی، به تازگی کشت آن در کشور، من جمله در استان اصفهان تا حدودی رونق گرفته است؛ به طوری که درسال زراعی ۸۳-۸۲ سطح زیر کشت آن در استان اصفهان به ۱۷۶۶ هکتار رسیده است. همچنین گلرنگ بواسطه مقاومت به خشکی، امروزه به عنوان یک گیاه زراعی در تناوب دیم زارهای مناطق کوهستانی کشور مطرح است (Akhtarbeg and Pala,2001). خصوصیات مطلوب و خاص این گیاه ،نظیر استفاده های طبی، صنعتی و غذایی از گلبرگ های آن، کیفیت بالای روغن دانه و وجود بیش از ۹۰ درصد اسید های چرب غیر اشباع به خصوص اسید چرب لینولئیک و اولئیک، مقاومت نسبتا بالا به شوری و خشکی، سازگاری وسیع به درجه حرارت های پایین زمستان و بالای تابستان و فصل رشد کوتاه در کشت های تابستانه ،از جمله مواردی است که گلرنگ را به عنوان یک گیاه روغنی با ارزش مطرح نموده است (احمدی و امیدی ،۱۳۷۳). اسید لینولئیک موجود در روغن ،حاوی خواصی نظیر کاهش چربی خون و کلسترول و سختی رگ ها است. روغن گلرنگ به عنوان ماده خام جهت افزودن به مواد رنگی، ورنی، جوهر چاپ و فیلم، نوار مغناطیسی، روغن جلا و. . . به کار می رود.

گلچه های این گیاه به عنوان ماده اولیه جهت استخراج پیگمان های رنگی به منظور افزودن به مواد غذایی به کار می رود. گلچه های گلرنگ حدود ۳۰ درصد پیگمان زرد دارند که به طور قابل ملاحظه ای در مواد غذایی و نوشیدنی ها و. . . می توان به کار برد(فروزان ، ۱۳۷۸).

این گیاه به راحتی می تواند در مناطقی که درجه حرارت پایین و خاک هایی با حاصل خیزی کم دارند، رشد و نمو موفقی داشته باشد (Koutroubas and Papakosta ,

www.SID.ir

(2005 . موفقیت در تولید گلرنگ در مناطق جدید بستگی زیادی به اصلاح و بهبود بیشتر عملکرد دانه و روغن دارد. عملکرد دانه یک رقم گلرنگ ممکن است در مناطق مختلف، متفاوت باشد؛ زیرا عواملی چون نور، آب، بارندگی، درجه حرارت، رطوبت محیطی و رقابت در جذب مواد غذایی متفاوت خواهد بود (2004 and ,.Koutroubas papa). کاشت گلرنگ به چندین قرن پیش برمی گردد که در ابتدا به منظور استفاده از گلبرگ های رنگی آن جهت رنگ های خوراکی، طعم دهنده غذا، چاشنی ، روغن دانه و رنگرزی منسوجات در کشورهای شرق دور مورد استفاده قرار می گرفته است (Esendal , 2001). همچنین گلرنگ در سال های اخیر به عنوان یک گیاه مناسب جهت کاشت علوفه مورد توجه قرار گرفته است (Landau et al., 2005) . گلرنگ دارای خصوصیات مهمی جهت کاشت در مناطق دیم است که می توان به تحمل آن به سرما، خشکی و شوری اشاره کرد؛ به طوری که توانسته است در مناطق خشکی مثل مرکز آناتولی ترکیه و نواحی اطراف آن که بارندگی کافی ندارند، به طور موفق رشد نماید (FAO,2006). در این مطالعهٔ عکس العمل و نحوه رشد ۲۸ رقم گلرنگ بهاره و پاییزه به شرایط اقلیمی منطقه ، مورد بررسی قرار می گیرد .

مواد و روش ها

این بررسی به منظور مقایسه تحمل به سرمای ارقام بهاره پیش سرمایی شده با ارقام پاییزه گلرنگ در پاییزسال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد فراهان واقع در ۴۵ کیلومتری شهرستان اراک با ارتفاع ۱۸۷۸ متر از سطح دریا با خاک زراعی شنی لومی، اجرا گردید. از خصوصیات آب و هوایی این منطقه، تابستان های نسبتاً گرم و زمستان های سرد است. حداقل مطلق درجه حرارت آن در سال (۱۳۶۷) به ۳۱- درجه سانتی گراد و حداکثر مطلق آن در سال (۱۳۶۵) به ۴۴+ درجه سانتی گراد رسیده است. قبل از کاشت، نمونه ای از خاک مزرعه تا عمق ۳۰ سانتی متری تهیه شد و در آزمایشگاه آب و خاک، مورد تجزیه قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح پایهٔ بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار وکاشت به صورت خشکه کاری در ۷/۲۱/ ۱۳۸۴ انجام شد.در این آزمایش مجموعاً از ۱۸ رقم گلرنگ پاییزه و ۱۰ رقم گلرنگ بهاره به ترتیب به

Archive of SID

www.SID.ir

نام های: (پدیده ، LRV-51-20, S-6-46 , 697, LRV-51-13, LRV-51-11 , LRV-290, K.W.2, Yenice, K.C.72, K.A.72, IL-128, محلی مرند ، محلی مرند، , L.S.P, IL-119, IL-111 محلی میاندوآب، ژیلا، uc-1 , نبراسکا – ۱۰، رقم محلی اصفهان، اراک- ۲۸۱۱ ، FO2 ، داوری ۲۸۱۱ ، LRV-51-51(2) ES.68 ، LSP(2)) ، IL-111(2) مورد استفاده قرار گرفت. نحوه انتخاب ارقام بهاره به کار رفته در این آزمایش، به شرح زیر بود. پس از اعمال چندین مرحله تیمار های مختلف پیش سرمایی روی بذور این ۱۰ رقم بهاره و کاشت آن بذرها در پاییز سال زراعی ۸۲ -۱۳۸۱ مشاهده شد که پس از سبز شدن و فرارسیدن سرمای زمستان، تک بوته هایی توانسته اند سرما را تحمل کنند و به مرحله زایشی و تولید بذر برسند. که پس از رسیدگی فیزیولوژیکی و استحصال، بذور آن تک بوته ها، برای کاشت در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند. هر رقم در ۲ ردیف به صورت جوی و پشته و به طول۵ متر کشت شد. فاصله بین ردیف های کاشت، ۵۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف کاشت ۵ سانتی متر در نظر گرفته شد.

براساس نتایج آزمایش خاک ،کودهای نیتروژن و فسفر به ترتیب به مقدار ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار از منابع اوره و سوپر فسفات تریبل در اختیار گیاهان قرار گرفت. کود اوره در سه نوبت به صورت یک سوم، در موقع کاشت و دو سوم، به صورت دو بار سرک در مراحل ساقه دهی و غوزه دهی گلرنگ داده شد. عمق کاشت ۳ سانتی متر و بذرها با تراکم نسبتاً زیاد کاشته شدند. در مرحله چهار تا شش برگی برای رسیدن به تراکم ۴۰ بوته در متر مربع، بوته‌های اضافی حذف شدند. مبارزه با علف‌های هرز به موقع و به روش دستی انجام شد. در زمان برداشت، تعداد ۱۰ بوته از هر کرت آزمایشی به طور کاملاً تصادفی انتخاب شدند و صفاتی چون ارتفاع گیاه، تعداد شاخه فرعی درگیاه، تعداد غوزه در هر بوته، تعداد دانه در هر غوزه، وزن هزاردانه و درصد خسارت سرما اندازه‌گیری و ثبت شد. برای تعیین عملکرد دانه، در هر کرت پس از حذف ۵/. متر اثرات حاشیه‌ای ابتدا و انتهای ردیف های کاشت، مابقی بوته های هر دو خط کاشت برداشت و پس از کوبیدن و توزین و با درنظر گرفتن رطوبت حدود ۱۴درصد عملکرد دانه هرکرت برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. پس از تجزیه داده‌ها توسط نرم افزار MSTAT-C، میانگین ها با آزمون چند

Archive of SID

www.SID.ir

دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵درصد مقایسه شدند. همچنین کلیه ضرایب همبستگی بین صفات محاسبه و معنی دار بودن آن ها تعیین گردید.

نتایج و بحث

تعداد شاخه فرعی در بوته

در جدول تجزیه واریانس، صفت تعداد شاخه فرعی درگیاه در ارقام مختلف در سطح احتمال ۱درصد معنی‌دار است (جدول۱). دربررسی مقایسه میانگین‌ها بیشترین تعداد شاخه فرعی (۹/۴ عدد) و کمترین تعداد شاخه فرعی (۳/۵ عدد) به ترتیب مربوط به ارقام ۶۹۷ و FO2 است.

با توجه به این که شرایط محیطی و زمان کاشت و مراحل و شرایط رشد و نمو برای تمام ارقام مورد بررسی یکسان بوده است، به نظر می رسد تنها عامل موثر بر تفاوت تعداد شاخه های فرعی مربوط به توان ژنتیکی هر یک از ارقام باشد (Zimmerman, 1976). وجود تعداد شاخه فرعی بیشتر درگیاهانی که زودتر کشت شده‌اند ، مربوط به طولانی‌تر بودن دوره روزت بوده‌است. دراین دوره، گیاه به خاطر رشد بسیار کند، اقدام به تولید تعداد بیشتری از آغازنده های تولید شاخه می‌نماید و از طرف دیگر، خنکی نسبی هوا در موقع رشد سریع گیاه، شرایط مناسب برای تولید شاخه فرعی بیشتر را فراهم می نماید. دراین بررسی ، همبستگی بین صفت تعداد شاخه فرعی در گیاه با تعداد غوزه در گیاه ($r=۰/۷۴^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=۰/۴۸^{**}$)، عملکرد دانه ($r=۰/۷۹^{**}$) مثبت و معنی دار است. ولی با صفت درصد خسارت سرما ($r=-۰/۶۹^{**}$)، منفی و معنی دار است که نشان می دهد هر چه رقم به سرما حساس تر باشد، تعداد شاخه فرعی کمتری تولید می کند. در واقع می توان گفت که یکی از اثرات سوء سرما بر عملکرد دانه ارقام غیر متحمل به سرما، کاهش آن از طریق کاهش تولید تعداد شاخه فرعی در بوته است. نژاد شاملو(۱۳۷۵) تعداد شاخه فرعی در گیاه را بین ۶/۵ تا ۱۲/۶ عدد و به ترتیب متعلق به رقم NRS-209 و رقم ندردست ذکر کرده است. باقری (۱۳۷۴) در اصفهان متوسط تعداد شاخه‌های جانبی ارقام گلرنگ بهاره را ۱۱/۱ عدد گزارش کرده است. برزگر(۱۳۷۸) تعداد شاخه های جانبی اصلی را بین ۶/۷ عدد مربوط به رقم LRV-51-51 تا ۴/۱ عدد مربوط به رقم ورامین-۲۹۵ اظهار نموده است. نتایج تحقیقات (Camas et al., 2007) که بر روی سه رقم گلرنگ در پنج منطقه مختلف در دو سال متوالی انجام شده است، نشان داد که از

Archive of SID

www.SID.ir

نظر تعداد شاخه فرعی درگیاه، تفاوت معنی داری بین ارقام گلرنگ و مناطق مختلف کاشت وجود دارد؛ به طوری که رقم Dincer با میانگین ۵/۹۰ عدد و رقم Remzibey با میانگین ۶/۷۸ عدد، به ترتیب کمترین و بیشترین تعداد شاخه فرعی درگیاه را به خود اختصاص دادند.

تعداد غوزه در بوته

اثر ارقام مختلف کاشت در سطح احتمال ۱درصد برصفت تعداد غوزه در گیاه معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین تعداد غوزه با متوسط ۱۷/۶۷ عدد و کمترین تعداد آن با متوسط ۵/۱۸ عدد در بوته، به ترتیب متعلق به ارقام ۶۹۷ و ژیلا است (جدول ۲). با توجه به این که شرایط اقلیمی و سایر فاکتورهای زراعی مثل تاریخ کاشت، طول دوره روزت گیاهان، شرایط تغذیه ای، تراکم کاشت و تمام مراحل ساقه دهی، غوزه دهی، گلدهی و پرشدن دانه‌ها برای تمام ارقام مورد مقایسه یکسان بوده است، بنابراین تنها اختلاف موجود در این آزمایش در تولید متفاوت تعداد غوزه، تفاوت در پتانسیل ژنتیکی تشکیل مریستم‌های زایشی است که وظیفه تولید تعداد غوزه را در بوته بر عهده دارند، می باشد. از آنجا که تعداد غوزه در هر بوته یکی از اجزای مهم عملکرد گلرنگ محسوب می شود ، به نظر است که یکی از مهمترین دلایل عملکرد دانه بالا در رقم ۶۹۷ ، بالا بودن توان تولید آغازنده های تولید غوزه در هر بوته در این رقم بوده است. صفاتی چون ارتفاع گیاه، ارتفاع اولین شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی در گیاه، قطر غوزه، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، وزن هزار دانه و درصد روغن دانه ، از مهمترین صفات موثر بر عملکرد دانه گلرنگ است(Choulwar et al., 2005) . نژاد شاملو (۱۳۷۵) در مطالعه خود بیان داشته است که متوسط تعداد غوزه در گیاه در ارقام گلرنگ مورد بررسی معادل ۱۳ عدد بوده و ارقام ندردست و N-2004 به ترتیب با متوسط ۱۸/۵ و۹/۱ عدد غوزه در بوته بیشترین و کمترین تعداد غوزه را داشتند. برخی از محققان (Ashkani *et al.*, 2007) طی تحقیقی که بر روی هشت رقم گلرنگ بهاره انجام داده اند، بیان کردند که رقم نبراسکا با میانگین ۲۰/۸ عدد و رقم RH410118 با میانگین ۱۴/۲ عدد غوزه در بوته، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غوزه در بوته را به خود اختصاص دادند. محمدی نیکپور (۱۳۷۴) و صمدانی و دانشور فرزانگان (۱۳۷۰) در مطالعه رقم پاییزه ورامین –۲۹۵ در مشهد و اصفهان متوسط تعداد غوزه درگیاه را به ترتیب ۱۵/۱ و۱۲/۲ عدد گزارش کرده‌اند. همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

باقری (۱۳۷۴) متوسط تعداد غوزه درگیاه را برای ارقام مورد بررسی در شرایط اصفهان ۸/۱ عدد گزارش کرده است. برخی از محققین (Fatih and Kucukler., 2004) اظهار داشتند که اثر تاریخ کاشت و سطوح پتاسیم بر صفاتی چون تعداد غوزه در بوته و ارتفاع اولین شاخه فرعی در بوته، معنی دار و همچنین بیشترین عملکرد دانه (۲۱۰۴ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت اول و کمترین عملکرد دانه (۸۵۱ کیلوگرم در هکتار) مربوط به سطح صفر مصرف پتاسیم است. کاهش یا افزایش تعداد غوزه درگیاه را می توان به تغییر تعداد شاخه‌های جانبی نسبت داد. این موضوع توسط پراساد و همکاران(Prasad et al., 1992) و باقری (۱۳۷۴) گزارش شده است. دراین بررسی، همبستگی بین تعداد غوزه درگیاه با صفت تعداد شاخه در بوته ($r=۰/۷۴^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=۰/۳۱^{**}$)، عملکرد دانه ($r=۰/۷۱^{**}$) ، مثبت و معنی دار ،. ولی با صفت درصد خسارت سرما ($r=-۰/۵۷^{**}$) منفی و معنی دار است.

تعداد دانه در غوزه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ارقام برصفت تعداد دانه در غوزه در سطح احتمال ۱درصد معنی‌دار است (جدول ۱). دربین ۲۸ رقم مورد بررسی، بیشترین تعداد دانه در غوزه با میانگین ۲۹/۸۷ عدد و کمترین تعداد دانه در غوزه با میانگین ۱۲/۰۳ عدد به ترتیب مربوط به ارقام LRV-290 و IL-111(2) بود(جدول ۲).

از آن جایی که عملکرد دانه در ارقام مختلف، در این بررسی متفاوت است و تعداد دانه در هر غوزه ،از اجزای اصلی عملکرد در گلرنگ محسوب می شود، تفاوت تعداد دانه در غوزه در بین این ارقام، قابل توجیه است. معمولا با افزایش یا کاهش یکی از اجزای عملکرد دانه درگیاه، حداقل یکی دیگر از اجزای عملکرد دانه ،کاهش و یا افزایش می یابدبه همین دلیل، رقم LRV-290 که بیشترین تعداد دانه در غوزه را دارد، تعداد غوزه و وزن هزار دانه پایینی دارد. همچنین رقمIL-111(2) که کمترین تعداد دانه در غوزه را دارد، بیشترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داده است. وجود اختلاف ژنتیکی، قابلیت سازگاری با محیط و استفاده بهینه از شرایط مساعد محیطی در بعضی از این ارقام، می تواند دلیل خوبی برای واکنش متفاوت ارقام مختلف نسبت به تولید تعداد دانه متفاوت در هر غوزه باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول – ۱ نتایج تجزیه واریانس صفات

Table . 1 Variance analysis of traits

میانگین مربعات Ms

عملکرد دانه Grain yield	درصد خسارت سرما Cold damage %	وزن هزار دانه 1000- Grain weight	تعداد دانه در غوزه No.of grain/head	تعداد غوزه در بوته No.of head/plant	تعداد شاخه فرعی No.of branch	درجه آزادی d.f.	منابع تغییرات	s.o.v
18919.000 ns	0.869 ns	11.323 ns	11.053 ns	1.088 ns	0.428 ns	2	تکرار	Replication
1255258.758**	3162.569*	47.638**	60.238**	20.985**	5.223**	27	رقم	Cultivar
10122.235	2.178	5.971	5.681	1.048	0.312	54	خطا	Error
9.08	4.38	8.23	11.63	10.60	10.16		ضریب تغییرات	%Cv

ns, * ,** به ترتیب غیر معنی دار معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns, * and ** : Non significantand significant at the 5% and 1% levels of probability respectively

Archive of SID

www.SID.ir

جدول-۲ مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی و متقابل صفات

Table.2 Mean comparison of main and interactiven effects of traits

عملکرد دانه Grain yield(kg/ha)	درصدخسارت سرما cold damage %	وزن هزار دانه 1000GrainW (g)	تعداد دانه در غوزه Number of Grain/head	تعداد غوزه درگیاه Number of head/plant	تعداد شاخه فرعی Number of branch	تیمار Treatment
1066g	4.33m-o	24.40h-j	18.23h-k	9.83e-g	6.10c-f	پدیده
1309d-f	14.00j	33.90b	24.33b-d	9.36e-h	6.93bc	S-6-46
1937b	13.00jk	32.47b-d	24.33b-d	10.23d-g	5.86c-f	LRV-51-13
2062b	6.66lm	31.00b-f	24.47bc	14.33b	6.30b-f	LRV-51-20
2691a	2.33o	26.93e-j	25.47b	17.67a	9.40a	697
1246ef	34.33gh	28.23d-i	29.87a	8.53f-i	6.06c-f	LRV-290
1439d	21.00i	29.50b-g	24.03b-e	8.46f-i	5.80d-g	K.W.2
1607c	5.00lm-o	29.37b-g	27.40ab	10.97c-e	5.83d-f	Yenice
1385de	32.67h	30.03b-g	19.63e-i	12.23c	6.16cd-f	LRV-51-11
2043b	5.33l-n	40.17a	26.73ab	9.10e-h	7.30b	K.C.72
1293d-f	14.33j	29.43b-g	24.77bc	9.13e-h	5.23f-h	K.A.72
1142fg	7.33l	31.33b-e	19.60e-i	9.16e-h	5.30f-h	IL-128
1419de	6.66lm	31.87b-d	19.33f-i	11.90cd	6.13c-f	محلی مرند
984g	4.66l-o	27.70d-i	20.3c-h	10.40d-f	5.40e-g	L.S.P
1055g	3.33no	23.70ij	19.87d-h	9.10e-h	5.43e-g	IL-119
1406de	11.33k	25.53g-j	17.17h-k	12.77bc	6.66b-d	IL-111
1437d	15.33j	29.37b-g	18.43g-k	12.47c	6.40b-e	محلی میاندوآب
193.0j	84.00ab	26.67e-j	17.40h-k	5.18k	3.60j	ژیلا
721.3h	62.33f	30.00b-g	16.27h-l	7.60h-j	4.76g-i	uc-1
438.7i	73.33e	28.97c-h	22.9bc-g	8.30g-i	4.10ij	نبراسکا – ۱۰
466.3i	72.33e	26.47f-j	17.00h-k	8.50f-i	5.93c-f	محلی اصفهان
353.7ij	76.33d	30.17b-g	18.60g-j	9.53ef-h	4.20ij	اراک– ۲۸۱۱
202.0j	84.67a	33.63bc	13.97kl	6.79i-k	3.50j	FO2
1252d-f	36.00g	25.93g-j	15.13i-l	6.65i-k	3.80ij	داوری-۲۸۱۱

Archive of SID

www.SID.ir

324.3ij	81.00c	29.63b-g	18.80g-j	6.40jk	4.06ij	ES.68
180.7j	85.33a	38.63a	12.03l	9.83e-g	3.66j	IL-111(2)
245.0j	82.00bc	33.23bc	14.27j-l	6.23jk	4.33h-j	LSP(۲)
1134fg	5.33l-n	22.87j	23.53b-f	9.83e-g	5.73d-g	LRV-51-51

میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دانه ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ ندارند.

Means with at least one common letter are not significantly different at the 5% level DMRT .

برخی دیگر از محققان (Ashkani et al., 2007) طی تحقیقی که بر روی هشت رقم گلرنگ بهاره انجام داده اند، بیان داشتند که رقم Poshtkooh با میانگین ۵۶/۹ عدد و رقم UC-10 با میانگین ۴۵/۲ عدد دانه در غوزه، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه درغوزه را به خود اختصاص دادند. نتایج یک تحقیق (Camas et al., 2007) که بر روی سه رقم گلرنگ در پنج منطقه مختلف در دو سال متوالی انجام شده است، نشان داد که از نظر تعداد دانه در غوزه تفاوت معنی داری بین ارقام گلرنگ و مناطق مختلف کاشت وجود دارد؛ به طوری که رقم Dincer با میانگین ۳۳/۰۶ عدد و رقم Remzibey با میانگین ۲۸/۵۹ عدد، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غوزه را به خود اختصاص دادند. در این بررسی ، همبستگی بین تعداد دانه در هر غوزه با صفات تعداد شاخه در بوته (r=۰/۴۸**)، تعداد غوزه دربوته (r=۰/۳۱**) و عملکرد دانه (r=۰/۶۲**) مثبت و معنی دار ولی با صفت درصد خسارت سرما (r=-۰/۵۳**) منفی و معنی دار بود.

وزن هزار دانه

طبق جدول تجزیه واریانس ، اثر ارقام مختلف کاشته شده بر صفت وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱درصد معنی دار است (جدول ۱). بیشترین مقدار وزن هزاردانه با میانگین ۴۰/۱۷ گرم مربوط به رقم K.C.72 و کمترین مقدار وزن هزار دانه با میانگین ۲۲/۸۷ گرم مربوط به رقم LRV-51-51 است(جدول ۲).

با توجه به همبستگی بین اجزای عملکرد، رقم K.C.72 دارای تعداد غوزه پایینی است.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین در رقمLRV-51-51 که کمترین وزن هزار دانه را دارد، تعداد غوزه در هر بوته و تعداد دانه در غوزه ، نسبتاً مناسب و بالا است. در واقع می توان گفت که مواد غذایی گیاه بین تعداد بیشتری از دانه تقسیم شده و در نتیجه وزن هزار دانه کمتری به دست آمده است و شاید هم بتوان گفت که علی رغم یکسان بودن شرایط محیطی و زراعی برای تمام ارقام، احتمالاً این رقم در انتقال مواد غذایی به دانه‌ها (مخازن) موفقیت کمتری از سایر ارقام داشته است. براساس آزمایش تومار (Tomar,1995) درکشت های تأخیری، مقدار متوسط وزن دانه ها بیش از سایر صفات تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش می یابد. ایشان وزش بادهای گرم و خشک را علت این کاهش ذکر کرده است و همچنین کاهش رطوبت ذخیره شده در خاک طی دوره پرشدن دانه‌ها، علت دیگر این کاهش عنوان شده است. برزگر (۱۳۷۸) اختلاف ارقام مورد بررسی خود را از نظر وزن هزار دانه در سطح یک درصد ، معنی‌دار گزارش نموده است. متوسط وزن هزار دانه ۳۹ گرم و ارقام زرقان-۲۷۹ و رقم J با میانگین ۴۱/۹ گرم بیشترین و رقم ورامین-۲۹۵ با میانگین ۳۵ گرم کمترین وزن هزاردانه را داشتند. محمدی نیکپور (۱۳۷۴) متوسط وزن هزار دانه رقم پاییزه ورامین در شرایط مشهد را ۲۱/۵ گرم گزارش کرده است. بر اساس گزارش احمدی و امیدی (۱۳۷۳) در شرایط کرج، متوسط وزن هزاردانه ارقام اراک-۲۸۱۱ و نبراسکا-۸۲۵ به ترتیب ۳۳ و۴۰ گرم بوده است. اختلاف در گزارش‌های فوق را می‌توان ناشی از تفاوت طول دوره پرشدن و شرایط آب و هوایی متفاوت و غیره دانست. نتایج تحقیقی (Camas et al., 2007) که بر روی سه رقم گلرنگ در پنج منطقه مختلف ترکیه در دو سال متوالی انجام شده است، نشان داد که از نظر وزن هزار دانه ، تفاوت معنی داری بین ارقام گلرنگ و مناطق مختلف کاشت وجود دارد؛ به طوری که رقم Dincer با میانگین ۴۱/۸ گرم و رقم Yenice با میانگین ۳۲/۷ گرم، به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند. این تحقیق نشان داد که همبستگی بین صفت وزن هزار دانه با صفات ارتفاع اولین شاخه فرعی از سطح زمین (r=۰/۲۳*)، قطر غوزه (r=۰/۴۷**)، تعداد دانه در غوزه (r=۰/۵۳**)، درصد روغن (r=۰/۲۹**)، عملکرد روغن دانه (r=۰/۳۹**) و عملکرد دانه (r=۰/۴۵**) مثبت و معنی دار بود. برخی دیگر از محققان (Ashkani et al.,

Archive of SID

www.SID.ir

(2007 طی تحقیقی که بر روی هشت رقم گلرنگ بهاره انجام داده اند، بیان کردند که رقم UC-10 با میانگین ۳۷ گرم و رقم اراک با میانگین ۳۰ گرم ، به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در بین ارقام گلرنگ مورد بررسی به خود اختصاص دادند.

درصد خسارت سرما

در جدول تجزیه واریانس، اختلاف درصد خسارت سرما در بین ارقام مختلف کاشته شده، در سطح احتمال ۱درصد معنی دار شد(جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم-IL 111(2)با میانگین ۸۵/۳۳ درصد سرمازدگی و رقم ۶۹۷ با میانگین ۲/۳۳ درصد سرمازدگی به ترتیب حساس ترین و متحمل ترین ارقام از بین سایرین بودند(جدول ۲).

به طور کلی دو عامل تحمل ژنتیکی رقم و شرایط محیطی، اعم از شدت سرما، مدت زمان سرما، نحوه وقوع سرما در منطقه (به آرامی یا سریع اتفاق بیفتد)، مسائل تغذیه ای (مقدار و زمان مصرف کودهای NPK)، وضعیت آبیاری و تاریخ کاشت، (خصوصا در کشت های پاییزه) از مهمترین عوامل تعیین کننده مقدار تحمل یک رقم به سرما هستند. از آنجا که تمامی فاکتورهای فوق الذکر برای کلیه ارقام، یکسان و تنها تفاوت، در تنوع ارقام بوده است، می توان گفت که مهمترین عامل در نحوه عکس العمل به سرما در این آزمایش، به تحمل ژنتیکی ارقام برمی گردد. هر رقمی که متحمل تر بوده، خسارت کمتری دیده و عملکرد بیشتری تولید کرده است. در گیاه گلرنگ، مرحله ساقه دهی از حساس ترین مراحل رشدی به سرما است و در صورتی که این مرحله با سرما مواجه شود، باعث افزایش شدید خسارت سرمازدگی می شود، با توجه به نتایج به دست آمده از سایر طرح های تحقیقاتی توسط نگارنده به نظر می رسد که کاشت گلرنگ پاییزه در منطقه مورد بررسی، قبل از ۱۵ مهرماه با خطر سرمازدگی مواجه می شود و کاشت زودتر از این تاریخ توصیه نمی شود. شایان ذکر است که مدیریت مزرعه از قبیل تعداد دفعات آبیاری، مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی و غیره در افزایش یا کاهش درصد خسارت سرمازدگی گیاهان کاشته شده موثر است. (در این بررسی برای اندازه گیری درصد خسارت سرما در هر کرت به این صورت عمل شد که در پاییز پس از مرحله استقرار کامل بوته ها و تنک کردن بوته هـای اضافی، تمام

Archive of SID

www.SID.ir

بوته های با قی مانده هر کرت شمارش و ثبت گردید. در بهار پس از رفع کامل سرما در منطقه، مجددا تمام بوته های هر کرت شمارش و درصد بوته های از بین رفته نسبت به کل بوته های هر کرت، به عنوان درصد خسارت سرما برای آن کرت منظور گردید. ملاک سرمازدگی ، خشک شدگی و از بین رفتن کامل بوته بود. دراین تحقیق همبستگی درصد خسارت سرما با صفات تعداد شاخه در هر بوته ($r=-۰/۶۹^{**}$)، تعداد شاخه فرعی- فرعی ($r=-۰/۴۶^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($r=-۰/۵۸^{*}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=-۰/۵۳^{**}$)، وزن هزار دانه ($r=۰/۱۷^{*}$) و عملکرد دانه ($r=-۰/۸۳^{**}$) منفی و معنی دار بود.

عملکرد دانه

در جدول تجزیه واریانس، بین عملکرد دانه ارقام مختلف، درسطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار دیده شد (جدول۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم ۶۹۷ با میانگین عملکرد دانه ۲۶۹۱ کیلوگرم در هکتار، بیشترین و رقمIL-111(2) با میانگین عملکرد دانه ۱۸۰/۷ کیلوگرم در هکتار ،کمترین مقدار عملکرد دانه را به خود اختصاص داداند (جدول ۲). عملکرد گیاه معمولا با صفاتی چون ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و اجزای اصلی عملکرد دانه (تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در هر غوزه، وزن هزار دانه) رابطه مستقیم دارد. بنابراین، هر رقمی که عملکرد دانه بیشتری دارد، قطعاً در تعداد بیشتری از این صفات، دارای مقادیر بالاتری نسبت به ارقامی با عملکرد دانه پایین تر است. همچنین طول دوره رشد گیاه نیز یکی از مهمترین عوامل موثر بر عملکرد دانه است، زیرا هرچه مدت رشد، طولانی‌تر شود مقدار تشعشع جذب شده توسط گیاهان بیشتر است و باعث افزایش عملکرد گیاه می‌شود. بنابراین، یکی از دلایل کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام، کاهش طول دوره رشد از طریق تسریع در تقویم زمان رسیدگی گیاهان است. برای مثال، صفاتی چون تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه و ارتفاع گیاه در تاریخ‌های کاشت تاخیری نسبت به تاریخ کاشت هراکشت، کاهش معنی داری دارد. طولانی بودن مرحله روزت در گیاه و عدم تعجیل در عبور از این مرحله و تکمیل شدن مرحله روزت قبل از وقوع سرمای زمستان، می تواند از طریق افزایش تعداد آغازنده های مریستم های

Archive of SID

www.SID.ir

جانبی باعث افزایش تعداد شاخه فرعی، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه و در نهایت، باعث افزایش عملکرد دانه شود. برخی از محققین (Samanci and ozkaynakm, 2003) اظهار داشتند با تأخیر در کاشت مقدار عملکرد دانه، روغن و اسید استئاریک و پالمتیک ،کاهش ولی مقدار اسید اولئیک و اسید لینولئیک، افزایش می یابد. تحقیقی (Gecgel et al., 2007) نشان داده است که تاریخ های مختلف کاشت بر کمیت و کیفیت روغن گلرنگ موثر است؛ به طوری که با تأخیر در کاشت، سرعت تشکیل اسید اولئیک و لینولئیک، افزایش و مقدار اسید پالمیتیک در همین دوره زمانی، کاهش می یابد. بررسی های محققان مختلف نشان می دهد که عملکرد دانه گلرنگ در شرایط مختلف تولید از ۱۱۶۸ کیلوگرم در هکتار تا ۳۳۲۵ کیلو گرم در هکتار متفاوت است (Azari and Khajepour, 2005; More et al., 2005) . در این آزمایش، همبستگی عملکر دانه با صفات تعداد غوزه درگیاه (r=۰/۷۱**)، تعداد شاخه در بوته (r=۰/۷۹**) و تعداد دانه در غوزه (r=۰/۶۲**) مثبت و معنی دار، ولی با صفت درصد خسارت سرما (r=-۰/۸۳**) منفی و معنی دار بود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت که علاوه بر انتخاب ارقام متحمل به سرما، رعایت عواملی چون تاریخ کاشت مناسب در منطقه مورد نظر می تواند از طریق افزایش طول دوره رشد و نمو گیاه، کامل شدن مرحله رشد روزت و بالا رفتن مقاومت گیاه در برابر سرما، کاهش خطر سرمازدگی گیاهان، شرایط آب و هوایی مساعدتر، قدرت رقابت پذیری کمتر علف های هرز، خسارت کمتر آفات و بیماری ها و درجه حرارت مناسب تر در هر یک از مراحل رشدی، خصوصا مرحله گرده افشانی، باعث شود تا بیشترین عملکرد دانه به دست آید. همچنین مدیریت زراعی مزرعه از قبیل تعداد دفعات آبیاری، مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی و غیره در افزایش یا کاهش درصد خسارت سرمازدگی گیاهان کاشته شده موثر است. به نظر می رسد در بین ۲۸ رقم مورد بررسی، از بین ارقام پاییزه گلرنگ، ارقام LRV-51-20, 697, K.C.72, LRV-51-13 و از بین ارقام بهاره پیش سرمایی شده، رقم داوری ۲۸۱۱- نسبت به بقیه ارقام برتری محسوسی دارند و می توان آن ها را برای کاشت در منطقه فراهان

Archive of SID

www.SID.ir

توصیه کرد. البته باید در نظر داشت که این نتایج ،یک ساله بوده و درصورت تکرار این آزمایش در سال های آتی می توان به نتایج دقیق تر و با قطعیت بیشتری دست یافت.

جدول- ۳ ضرایب همبستگی بین صفات

Table. 3 Correlation coefficients between traits

صفاتtraits	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد شاخه در بوته	1					
تعداد غوزه در گیاه	0.74**	1				
تعداد دانه در غوزه	0.48**	0.31**	1			
وزن هزار دانه	-0.04 ns	-0.02 ns	-0.01 ns	1		
عملکرد دانه	0.79**	0.71**	0.62**	0.006 ns	1	
درصد خسارت سرما	-0.69**	-0.57**	-0.54**	0.17*	-0.82**	1

Ns,* , **:

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری صمیمانه ریاست، معاونین و اعضای هیات علمی گروه کشاورزی، پرسنل محترم دانشگاه آزاد واحد فراهان و بخش دانه‌های روغنی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند ،تشکر وقدردانی می‌نماییم.

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، م. ر. و ا. ح. امیدی. ۱۳۷۳. بررسی عملکرد دانه و تأثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال وبذر کرج.

۲. باقری، م. ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت برعملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

Archive of SID

www.SID.ir

۳. برزگر، ا. ب. ۱۳۷۸. بررسی عملکرد، اجرای عملکرد و الگوی توزیع آن در گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد واحد خوراسگان (اصفهان).

۴. صمدانی، ب. و ف. دانشور فرزانگان. ۱۳۷۰. بررسی اثرات تاریخ کاشت برعملکرد وسایر صفات زراعی ارقام گلرنگ پاییزه در اصفهان. گزارش پژوهشی دانشکده. علوم دانشگاه اصفهان.

۵. فروزان، ک. ۱۳۷۸. گلرنگ. شرکت دانه های روغنی. ۱۵۱ صفحه.

۶. محمدی نیکپور، ع، ر. ۱۳۷۴. اثر تاریخ کاشت و تراکم برعملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه فردوسی مشهد.

۷. میرزاخانی،م. ۱۳۸۱ .بررسی لاین های پیشرفته گلرنگ بهاره از نظر عملکرد دانه و روغن. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات صفحه۳۲۳.

۸. میرزاخانی،م. ۱۳۸۵ .بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام گلرنگ پاییزه در فراهان . گزارش نهایی طرح تحقیقاتی .

۹. ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی (ترجمه). انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی. ۸۲۳ صفحه.

۱۰. نژاد شاملو، ع. ر. ۱۳۷۵ . بررسی خصوصیات مرفولوژیکی، فیزیولوژیکی و عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت.دانشگاه آزاد خوراسگان اصفهان.

11. Akhtarbeg.H.and M.Pala .2001. prospect of safflower (Carthamus tinctorius) production in Dry land Areas of Iran.S th Int.Safflower Conf.Montana.U.S.A.July 23-27,2001.

12. Ashkani, J. H.Pakniyat, Y. Emam, M.T. Assad, M.J. Bahrani . 2007. The evaluation and relationship of some physiological traits in spring safflower (Carthamus tintorius) under stress and non-stress water regimes. J.Agric. Sci.Technol. vol.9 : 267-277.

13. Azari, A., M.R. Khajepour .2005.Effects of planting pattern on development, growth, yield components and seed and petal yield of safflower in summer planting, local variety of Isfahan, Koseh. Sci. Tech. Agric. Nat. Res., 9: 131-142.

Archive of SID
www.SID.ir

14. Camas N., C. Cirak , E. Esendal. 2007. Seed yield, oil content and fatty acids composition of safflower (Carthamus tintorius) grown in Northen Turkey condition.J.of Fac Agric., OMU, 2007, 22(1): 98-104.
15. Choulwar, S. B., R. R. Dhutmal, I. A. Madrapa, B. M. Joshi.2005. Genetic variability for yield and yield related traits in F2 population of safflower. Journal of Maharashtra Agriculture Universities, 30: 114-116.
16. Esendal, E .2001. Safflower production and research in Turkey. Vth International Safflower Conference , Williston, North Dokota, Sidney, Montana, USA, July 23-27. 203-206.
17. FAO, 2006. http,//www.fao.org/waicent/portal/statistic_en.asp.,2006.
18. Fatih, K. and A. H. Kucukler. 2004. Different Planting Date and Potassium Fertility Effects on Safflower (Carthamus tinctorius L.)Yield and Plant Characteristics.Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır, 13-17 Ekim, s: 468-472.
19. Gecgel, U., M. Demirci, E. Esendal and M. Tasan. 2007. Fatty Acid Composition of the Oil from Developing Seeds of Different Varieties of Safflower (Carthamus tinctorius L.). Journal of the American Oil Chemist Society. Vol. 84. no.1. pp: 47-54.
20. Koutroubas, S.D., D.K. Papadoska .2004 .Adaptation, grain yield and oil content of safflower in Greece.VIth International Safflower Conference , Istanbol 6-10 June 2005 pp:161-167.
21. Koutroubas, S.D., Papadoska, D.K. Doitsinis, A., 2005 . Cultivar and Seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilate to safflower yield. Field Crops Research. 90:263-274.
22. Landau, S., Molle, G., Foisb, N., Friedman, S., Barkai, D., Decandia, M., Cabiddu, A., Dvasha, L., Sitzia, M. 2005. Safflower (Carthamus tinctorius L.) as a novel pasture species for dairy sheep in the Mediterranean condition of Sardinia and Israel. Small Ruminant Res., 59:239-249.
23. More, S. D., D. S. Hangarge, C. V. Raghavaiah. 2005. Evaluation of management technology and genotypes for optimization of safflower,

Archive of SID
www.SID.ir

(Carthamus tinctorius L.) production under saline condition. J. Oilseed Res., 22: 86-89.

24. Nikppoor,A. M, and A. Koocheki. 1999. Effect of planting data on growth and yield components of safflower. Agri. Sci and Technology. 13(1):7-16.
25. 25..Prasad, S.R .K.Agrowal, and B.K. Chaudhary.1992.corrolation and path coefficient studies in safflower hybrid. Third International Safflower Conf. Beiging .China..pp; 69-75
26. Samanci, B. and E. Ozkaynak. 2003. Effect of Planting Date on seed yield, oil content and Fatty Acid composition of the Safflower cultivars grown in the Mediterranean region of Turkey. Agron. J. and Crop sci. vol. 189. pp: 359-360.
27. Tomar, S. S. 1995. Effect of soil hydrothermal regions on the performance of safflower planted on different dates. J. Agronomy &Crop Sci. 175:141-152.
28. Zimmerman,L,H.1976. Selection of safflower for tolerance to temperature and humidity during flowering. Crop Sci 18:775-757.

Archive of SID

www.SID.ir