ارزیابی اثر تاریخ کاشت در تحمل به تنش سرمای ژنوتیپهای گندم

فرشاد حبیبی*
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میاندوآب
قربان نور محمدی و حسین حیدری شریف آباد
اساتید دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
علیرضا عیوضی
دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی
اسلام مجیدی هروان
استاد مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی ایران

تاریخ دریافت : ۸۹/۱۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۲۵

چکیده

در این آزمایش تحمل به سرمای۱۵ ژنوتیپ گندم در شرایط مزرعه مورد مطالعه قرار گرفت. ارقام سایسون، مارتن، گاسکوژن، C-۸۲-۱۲، C-۸۲-۱۴، الوند، مهدوی، زرین، مرودشت، طوس، شیراز، پیشتاز، M-۷۹-۷، M -۸۱-۱۳و کویر بودند. پنج ژنوتیپ اول با تیپ پاییزه، پنج ژنوتیپ بعدی با تیپ بینابین و پنج ژنوتیپ آخر با تیپ بهاره بود.آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در پاییز سال ۱۳۸۶-۸۸ درمرکز تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان غربی انجام شد. کاشت بر روی ردیف های ۳ متری و با تراکم ۴۰۰ بذردر متر مربع انجام گرفت. نتایج تجزیه مرکب برای تیمارهای آزمایشی حاکی از آن است که بین سه تاریخ کاشت همچنین بین ارقام، اثرات متقابل سال در تاریخ کاشت برای صفات ارتفاع بوته ، وزن هزار دانه ، عملکرد دانه ، ماده خشک کل و شاخص برداشت و صفت دانه در سنبله و تعداد سنبله در هر کرت اختلاف آماری معنی داری وجود داشت($p < ۰/۰۱$). اما بین سه تاریخ کاشت و همچنین بین ارقام واثرات متقابل سال در تاریخ کاشت،تاریخ کاشت در رقم وسال در رقم صفاتی از قبیل تعداد دانه در سنبله ، تعداد سنبله در هر کرت ، اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت. نتایج تجزیه به مولفه های اصلی ۳ متغیررا که دارای مقادیر بیشتر از ۱ بوده که آنها را به عنوان متغییر اصلی در نظر گرفته و این مولفه ها جمعا ۹۹/۸۴ درصد تغیرات را توجیه می کنند وبا توجه به بردارهای مولفه اصلی بیشترین ضرایب مثبت به ترتیب مربوط به صفات تعداد سنبله در هر کرت، عملکرد ماده بیولوژیک کل، عملکرد دانه، ارتفاع بوته، شاخص برداشت، وزن هزار دانه و تعداد سنبلچه در سنبله میباشد. بنابراین ژنوتیپهایی که بر اساس مولفه اصلی بیشترین مقادیر را داشته باشند نسبت به سرما مقاومت بیشتری دارند و همچنین در این آزمایش کمترین ضرایب منفی مربوط به صفت عملکرد ماده خشک کل و صفت ارتفاع بوته است و بر این اساس ژنوتیپهای M-۷۹-۷، سایسون، گاسکوژن و طوس بیشترین مقدار را از لحاظ مولفه اصلی داشتند.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، عملکرد، اجزای عملکرد، گندم

* نویسنده مسئول مکاتبات: f.h1356@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه :

گندم یکی از مهم ترین گیاهان زراعی به شمار می آید وکشت آن در مناطقی با شرایط آب و هوایی متفاوت امکان پذیر می باشد. این گیاه یکی از منابع غذایی مهم مردم جهان است که حدود ۲۰ درصد کالری و حدود ۲۲ درصد پروتئین مورد نیاز انسان را تأمین می کند(Akkaya *et al*., ۱۹۸۸ , ۱۹۹٦ ,Binder et al.). در مناطق معتدله ی دنیا و از جمله ایران گیاهان زراعی سرما دوست نظیر گندم معمولا در پائیز کشت می شوند. این گیاهان در پائیز سبز شده و بخشی از رشد رویشی خود را که معمولا تا مرحله گیاهچه ای است (مرحله چهار تا شش برگی) ، قبل از وقوع زمستان انجام می دهند. سپس زمستان را به صورت خواب پشت سر گذاشته و در ابتدای بهار مجدداً رشد خود را از سر می گیرند و در نهایت در اواخر بهار و پیش از وقوع درجه حرارت های بالا و خشکی رایج در تابستان این مناطق رشد خود را به پایان می رسانند. .تولید و عملکرد گیاهان پائیزه غالباً بیشتر از گیاهان بهاره است و از ثبات عملکرد بیشتری برخوردارند . افزایش عملکرد و ثبات آن در گیاهان پائیزه به دلیل استقرار مناسب گیاه در پائیز و استفاده بهتر از نزولات جوی و فرار از تنش های گرما و خشکی رایج در اواخر بهار و تابستان می باشد. علاوه بر این در کاشت پائیزه دوره رشد رویشی گیاه وماده خشک کل آن افزایش یافته و این افزایش سبب می شود که مخازن زایشی گیاه به نحو مناسبی تأمین شده و لذا عملکرد افزایش یابد (Rapacz *et al*.,2001) خطرپذیری آب و هوایی از جمله عواملی است که همواره در میزان تولید غلات در بسیاری از مناطق مؤثر بوده است. دماهای پائین زمستان یکی از عوامل محدود کننده آب و هوایی در مناطق معتدله ذکر شده است و در نتیجه وقوع سرمای شدید در برخی سال ها بقاء و رشد و نمو گیاهان زراعی زمستانه نظیر گندم تحت تاثیر قرار گرفته وعملکرد آن کاهش می یابد (Gusta, 1979).

مقاومت به سرما در گندم، یکی از مهم ترین عواملی است که سبب بقاء در زمستان می شود و درجهٔ مقاومت به سرما نیز به شرایط مورفو فیزیولوژیک گیاه در زمستان بستگی دارد (۱۹۷۹ , Gusta) و وجود دوره های سرمایی ملایم در طول زمستان، برای حفظ مقاومت گیاه به سرما ضروری است. افزایش درجهٔ حرارت در فصل زمستان تا بیش از ۱۰ درجهٔ سانتیگراد باعث کاهش مقاومت در برابر سرما می شود. از سوی دیگر اگر گیاه مجدداً در معرض درجه حرارت های پائین قرار بگیرد، توانایی مقاومت در برابر یخ زدگی را باز می یابد. با وجود این با افزایش درجهٔ حرارت در اواخر فصل زمستان، گیاه مقاومت زمستانه ی خود را از دست می دهد (Choie, 2002). به منظور بررسی تحمل به سرمای گیاهان در کاشت پائیزه محققین گیاهان را تحت شرایط مزرعه کشت کرده و در بهار درصد بقاء زمستانه ی آن را مورد ارزیابی قرار دادند (Mahfoozi *et al*., 2006). در همین راستا فولر و گاستا (۱۹۷۷) معتقدند، که بقاء زمستانه گیاه در مزرعه آزمون نسبتاً مناسبی جهت ارزیابی تحمل به سرمای گیاهان می باشد و بر این اساس جهت اندازه گیری تحمل به سرما در غلات دانه ریز شاخص بقاء مزرعه ای را پیشنهاد کرده اند. در مطالعه ایشان مشاهده شد که ارقام گندم درصد بقاء متفاوتی در شرایط زمستان داشتند . به

Archive of SID

www.SID.ir

نحوی که در برخی ارقام نظیر آلیانوفلیا و آلاباسکاجا دارای ۱۰۰ درصد بقاء زمستانه بودند در حالی که ارقام دیگر مانند جونزفایف و بزوستایا۱۰ درصد بقاء زمستانه داشتند . در بررسی بریجر و همکاران(۱۹۹٦) مشاهده شد که بقاء گندم زمستانه نورستار به طور متوسط ۱۹ درصد بیشتر از رقم فردریک و ۲۳ در صد از رقم پرلو بوده است. این تحقیق به منظور ارزیابی مقاومت به تنش سرمای ژنوتیپ های گندم در شرایط مزرعه ای و تعیین اثرات تنش سرما بر روی صفات شاخص برداشت، بیوماس، عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک سیستم هوایی جهت معرفی ارقام مقاوم به تنش سرما در تیپ های مختلف رشدی ژنوتیپ های گندم انجام شد..

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی دو سال زراعی ۱۳۸٦-۱۳۸۸در دو سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی در ایستگاه تحقیقات ساعتلوی ارومیه با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه ، ٤٤ دقیقه و ۱۸ ثانیه شمالی و طول جغرافیایی ٤۵ درجه ، ۱۰ دقیقه و ۵۳ ثانیه شرقی و با ارتفاع ۱۳۳۸ متر از سطح دریا انجام شد (جدول۱). طرح آزمایشی به کار رفته تحت شرایط مزرعه ای اسپلیت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۱۵ رقم و ۳ تاریخ کاشت (۲۰ مهر، ۲۰ آبان و ۲۰ آذر) بود. ارقام مورد استفاده در آزمایش شامل۵ ژنوتیپ با تیپ پاییزه به اسامی سایسون، مارتن، گاسکوژن، C-۸۲-۱۲، C-۸۱-۱٤، ۵ ژنوتیپ با تیپ بینابین شامل الوند، مهدوی، زرین، مرودشت، طوس و ۵ ژنوتیپ با تیپ بهاره به اسامی شیراز، پیشتاز، M-۷۹-۷ ، M-۸۱-۱۳ و کویر بودند. عملیات تهیه زمین شامل شخم با گاوآهن برگردان دار، خرد کردن کلوخه ها و تسطیح مزرعه بود که با استفاده از نیروی کارگری و بر اساس نقشه انجام شد. کشت در شش ردیف با تراکم ٤۰۰ بذر در متر مربع انجام گرفت. فاصله خطوط کاشت ۲۰ سانتی متر به طول ۳ متر بود. توصیه‌های کودی براساس نتایج تجزیه خاک مزرعه به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به صورت سرک در سه قسمت موقع کاشت، ساقه رفتن و سنبله دهی اعمال شد. کود فسفر ۷۰ کیلوگرم در هکتار بود که قبل از کاشت به زمین داده شد. با علف‌های هرز مزرعه توسط علف کش D - 4- 2 در مرحله پنجه رفتن مبارزه شد. در مرحله رسیدگی صفات

ارتفاع بوته، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، ماده خشک کل هر کرت اندازه گیری شد. برای تجزیه آماری و رسم نمودارها از نرم افزار MSTAT C و Excel استفاده گردید و برای تجزیه به مولفه های اصلی از نرم افزارهای Spss ، Excel و Word استفاده گردید.

نتایج و بحث

بین سه تاریخ کاشت همچنین بین ارقام ،اثرات متقابل سال در تاریخ کاشت برای صفات ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، ماده خشک کل و شاخص برداشت و صفت تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در هر کرت اختلاف آماری بسیار معنی داری وجود داشت و در این صفات اختلاف آماری در حد ۱ درصد بود اما بین سه تاریخ کاشت و

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین بین ارقام و اثرات متقابل سال در تاریخ کاشت، تاریخ کاشت در رقم و سال در رقم صفاتی از قبیل تعداد دانه در سنبله ، تعداد سنبله در هر کرت، اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت (جدول۲). تاریخ کاشت اول با ٥٤٠/٣ گرم بر متر مربع بیشترین عملکرد دانه را در بین سه گروه تاریخ کاشت داشت. تاریخ کاشت دوم با٢٦٥/٨ گرم بر متر مربع در گروه آماری b و تاریخ کاشت سوم با ۱۳۱ گرم بر متر مربع کمترین عملکرد دانه را داشت و در گروه آماری c قرار گرفت (شکل۱). رقم زرین با با ٣٨٤/٢ گرم بر مترمربع بیشترین عملکرد دانه را در بین ژنوتیپ ها داشت و در گروه آماری a قرار گرفت. ارقام C-٨٢-١٢، الوند، سایسون به ترتیب با ٣٥٧/٣٦٠،٦/٥ و ٣٥٦/٤ گرم بر متر مربع در گروه آماری ab قرار گرفتند. رقم مارتن با ٢٣٩/٢ گرم بر متر مربع کمترین عملکرد را داشت (شکل۱).

جدول۱- خواص فیزیکی و شیمیایی خاک ایستگاه تحقیقات کشاورزی ساعتلواز عمق ۳۵- ۰ سانتی متر در سال ۱۳۸٦

شوری	اسیدیته	درصد اشباع خاک	آهک	بافت خاک	کربن آلی (٪)	کل نیتروژن (٪)	فسفرقابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)
۰/۸	۸	۴۷	۱۶	رسی لومی	۱/۲	۰/۱۲	۱۲	۴۲۵

رقم زرین با با ٣٨٤/٢ گرم بر مترمربع بیشترین عملکرد دانه را در بین ژنوتیپ ها داشت و در گروه آماری a قرار گرفت. ارقام C-٨٢-١٢، الوند، سایسون به ترتیب با ٣٥٧/٣٦٠،٦/٥ و ٣٥٦/٤ گرم بر متر مربع در گروه آماری ab قرار گرفتند. رقم مارتن با ٢٣٩/٢ گرم بر متر مربع کمترین عملکرد را داشت (شکل۱). بیشتر بودن عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول به دلیل مناسب بودن تاریخ کاشت آن بوده که ارقام فرصت کافی جهت پنجه رفتن داشتند و تحمل خودشان را به تنش سرما در ۲۰ مهر ماه یعنی مصادف با مرحله ٦ برگی افزایش، درحالی که در دو تاریخ کاشت دیگر چنین روندی وجود نداشت و ژنوتیپ ها در مرحله گیاهچه بودند که در معرض تنش سرما قرار گرفته اند. به نظر می رسد تاخیر در تاریخ کاشت، عدم پنجه زنی کافی، عدم ذخیره کافی ترکیبات در برگ که باعث کاهش زمستان گذرانی می شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات ارقام گندم در شرایط تنش سرماتحت شرایط مزرعه ای در دو سال زراعی۸۸-۱۳۸۶

میانگین مربعات

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	ماده خشک کل	وزن هزار دانه	تعداد دانه در سنبله	شاخص برداشت	تعداد سنبله در هر کرت	عملکرد دانه
تکرار	٦	٥٧/٥٢٤	٣٩٨١٢/٠٤٤	١٩/٠٩٢	١١٢/٢٤٢	٢٠/٣١٨	٢١٠٨١/٦٥٩	٤٠٣٢/٨٦٦
سال	١	٢٤٧٢/٣٠٣*	١٢/٤٩٧ ns	١٣٩/٥٥١*	٩٩٥/٠٢٠ ns	٢١٤٤/٦١١**	٤٥٣٧٨١/٨٤٨**	١٠٥٤٤٢/٢٤٤*
تکرار# سال	٦	٤٩/٠٢٤ ns	٦٩٩٩/٨٨٢ ns	١٥/٤٠٦ ns	١٠٥/٠٠٦ ns	٨/٦١٣ ns	٤٧٦١/٨٨١ Ns	١٣٢٤٢/٥٠٨ ns
تاریخ کاشت	٦	٦٧٥١/٨٥٣**	١٤٧٦٦٤١/٨٩٠**	**	٢٩٥/٠٥٤ ns	٥١٥٥/٠٣٢**	٢٩٢٦٧٠٨١/٢٢٦**	٣٩١٦٩٧/٠٦٥**
سال # تاریخ کاشت	٦	٧٥٣/٤٢٨*	٨٢١٧١٧/٥٦٣**	٩٦/٢٩٩ #	١٦٩/٣٧٦ ns	٤٣٩/٣٠٧**	٢٠٥٩٩٤/٠٠٤ ns	٣٣٦٤٣٦/١٤٣**
خطا	٨	١٠٥/٢٤٧	٥٨٩٦٢/٦٢٣	١٦/٤٠٦	١٨٣/٤٠١	٣٠/٦٣٩	١٨٦٢٨/٠٨٧	١٠٧٢٤/٣٢٥
رقم	١٤	٥٢٩/٨٥١**	٣٥٠٢٧٣/٤٥٧**	١٦٧/٢٦٩**	٨٥٥/٢ ns	٢٤٧/٤٢٠**	٥٨٤٦٩/١٥٨#	٣٦١٨٦/١٧٢**
سال# رقم	١٤	٦٩/٤٤٦*	٤٥٢١٤/١٢٨*	٢٠/١٢٦ ns	٦٨/٢٤٧*	١٥٧/٢٦٢**	٣٠٩٨/١٠٧٨ ns	١٥٨٨٦/٥٣٢**
تاریخ کاشت # رقم	٢٨	٥٨/٤٠٨*	١٨٥٦٣٣/١٩٨**	١٥/٢٤٠ ns	٤٦/٠٢٠ ns	٩٦/٧٢٩**	١٠١٨١٤/١٠٧**	٣٢٦٨٩/٨٥١**
سال # تاریخ کاشت # رقم	٢٨	٤٨/٣٧٩**	١١٢٣٠٠/٨٩٣**	٣١/٠٦٢ ns	٤٦/٠٢٠ ns	١٣٨/١٥٣**	٥٤٠٩٠/٣٢٤*	١٣٨٢٥/٠٤٣**
خطا کل	١٦٨	٨/١٨	١٧/٢٨	١٠/٤٢	١٧/١٨٥	١٢/١٨	١٩/٥٦	٢٠/٤٣
درصد ضریب تغییرات		٢٤٤٢/٩١٩	٤٨/٣٧٩	٤٧/٤٣٣	٢٨/٦١٨	٤٤٦٢٩	٢٥/٤٧	٦٢٨/٧٠٨

ns و#و *: به ترتیب عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪ .

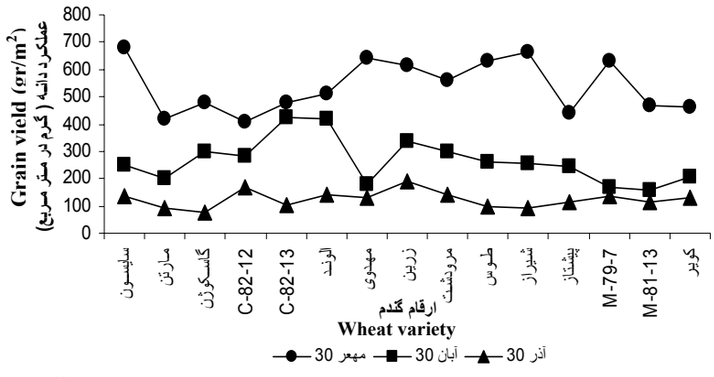
www.SID.ir

از دلایل کاهش از تاریخ کاشت اول به سمت تاریخ کاشت سوم می باشد. در بین ارقام، مارتن با تیپ پاییزه بیشترین حساسیت را به سرما و کمترین عملکرد دانه را داشت که مصادف با مرحله برگی شدن یعنی دمای ۱۵/٦- در این گیاه بود و ارقام زرین و C-۸۲-۱۲ به سرما مقاومت نشان دادند به دلیل اینکه در زمان سرد شدن و حادث شدن دمای پایین محیط به علت داشتن تیپ بینابین و سریعتر بودن رشد یا در مرحله ٦ برگی بودند یا پنجه زنی کامل گشته بود. محفوظی و همکاران (۲۰۰۰) نتیجه گرفتند روزهای بلند موجب تسریع تحریک گلدهی و سنبله دهی با کاهش تعداد برگ‌ها در گیاهان ورنالیزه و بهاره می شود. با توجه به جدول تجزیه واریانس و معنی دار بودن اثر رقم در سطح احتمال ۱ درصدبرای صفت وزن هزار دانه (جدول۲) رقم کویر با ٤۳/۷۷ گرم بیشترین وزن هزار دانه را داشت و در گروه آماری a قرار گرفت. تاریخ کاشت دوم با ۳۹/۹٦ گرم در گروه آماری b وتاریخ کاشت سوم با ۳۵/٥٦ گرم کمترین وزن هزار دانه را داشت و در گروه آماری c قرار گرفت (شکل۲). رقم کویر با ٤٦/۲۲ گرم بیشترین وزن هزار دانه را داشت و ارقام مهدوی و الوند با تیپ رشدی بینابین به ترتیب با ٤۳/۱۱ و ٤۲/٦۹ گرم وزن هزار دانه در گروه آماری ab قرار گرفتند. رقم سایسون با ۳۵/۰۹ گرم کمترین وزن هزار دانه را داشت و در گروه آماری d قرار گرفت. بالا بودن وزن هزار دانه در تاریخ کاشت اول شاید ناشی از مساعد بودن دمای هوا در فصل بهار طی پر شدن دانه باشد، که در تاریخ های کاشت دوم و سوم که مصادف با گرمای هوا در اواخر خرداد ماه شده و موجب چروکیده شدن دانه های نارس شده است (شکل۲). رقم C-۸۲-۱۲ با ٥٦/۳٤ دانه در سنبله بیشترین تعداد را داشت و در گروه آماری a قرار گرفت. رقم زرین با ٥٥/٤۹ دانه در سنبله در گروه آماری ab قرار گرفت. رقم گاسکوژن با ٤۳/۳۱ دانه در سنبله کمترین تعداد را داشت و در گروه آماری d قرار گرفت. به نظر می رسد شاید وزن هزار دانه بالا باعث افزایش تعداد دانه در سنبله شده است و داشتن تعداد دانه بیشتر در یک رقم خاص می تواند از لحاظ اقتصادی درآمد بیشتری برای کشاورز داشته باشد. (شکل۳ و جدول۲). تاریخ کاشت اول با ۱۳۳٤/۷ گرم در متر مربع بیشترین ماده خشک کل را داشت و در گروه آماری a قرار گرفت. تاریخ کاشت دوم با ۸۲۱/٤ گرم بر متر مربع در گروه آماری b وتاریخ کاشت سوم با ٥۳٤/۳ گرم بر متر مربع کمترین ماده خشک را داشت و در گروه آماری c قرار گرفت. رقم مهدوی با ۱۷٦٥/۰ گرم بر متر مربع بیشترین ماده خشک را داشت. ارقام زرین، مرودشت و طوس به ترتیب با ۱٥۰٤/۰ ، ۱٥٤۳/۰ و ۱٥۰٤/۰ گرم بر متر مربع در رتبه دوم قرار گرفتند. ارقام سایسون و گاسکوژن به ترتیب با ٤۰۱/۷ و ۳۷۰/۹ گرم بر متر مربع کمترین ماده خشک را داشتند. بالا بودن ماده خشک کل در تاریخ کاشت اول به علت عملکرد دانه بالا و مناسب بودن تاریخ کاشت آن می باشد و تحمل خود را به سرما افزایش داده، در صورتی که در تاریخ های کاشت عدی با این روند نبوده و ارقام در برابر تنش سرما قرار گرفته اند. کاونتری وهمکاران (۲۰۰۳) نتیجه گرفتند در طی پاییز و اوایل زمستان کاهش تدریجی میانگین دما باعث

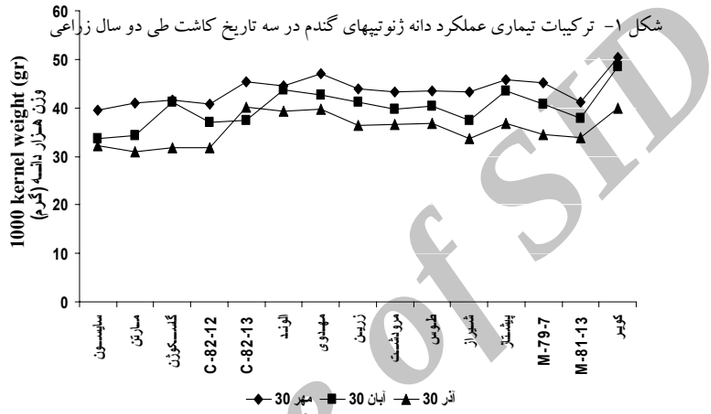
Archive of SID

www.SID.ir

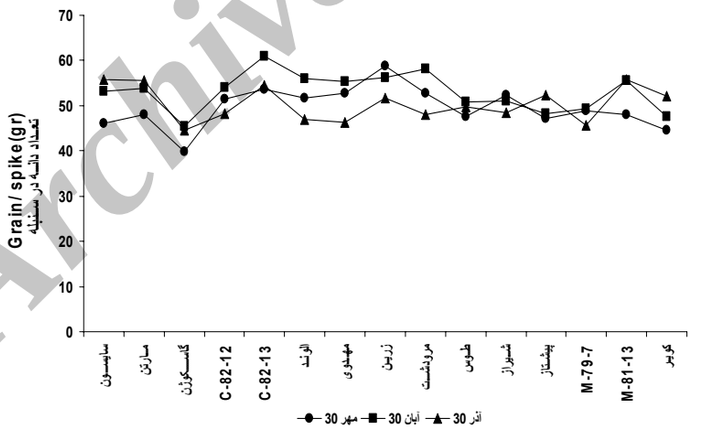
مقاوم شدن تدریجی گیاه شده که این امر برای قاومت در برابر سرما ضروری است و با این نتایج که تاریخ کاشت اول به علت مناسب بودن زمان کشت از ماده خشک کل بالایی برخوردار بود مطابقت داشت.



شکل ۱- ترکیبات تیماری عملکرد دانه ژنوتیپهای گندم در سه تاریخ کاشت طی دو سال زراعی



شکل ۲ – ترکیبات تیماری , وزن هزار دانه ژنوتیپهای گندم در سه تاریخ کاشت طی دو سال زراعی



شکل ۳- ترکیبات تیماری , تعداد دانه در سنبله ژنوتیپهای گندم در سه تاریخ کاشت طی دو سال زراعی

Archive of SID

www.SID.ir

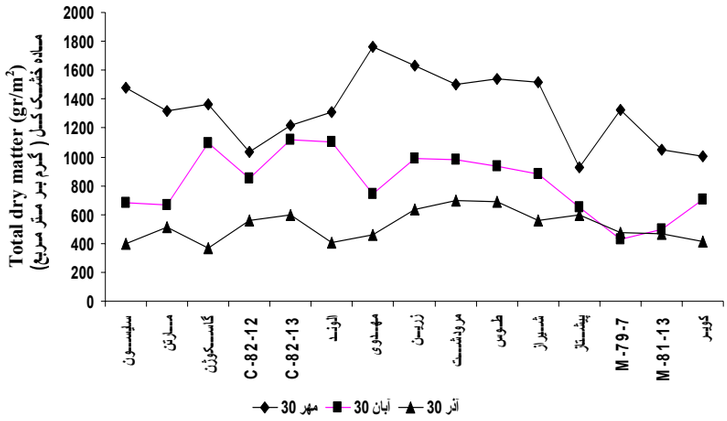
تاخیر در تاریخ کاشت، باعث کاهش ارتفاع ساقه شده، تعداد دانه را کمتر نموده و ماده خشک کل کمتر شده و در این بین، رقمی مانند سایسون بیشترین حساسیت را به تاخیر در کشت داشته و به همین دلیل با ۳۷۳/۳۳۳ گرم بر متر مربع کمترین ماده خشک کل را داشت (شکل٤). تاریخ کاشت اول با میانگین ۸۱/٦٤ سانتی متر بیشترین ارتفاع را داشت و تاریخ کاشت دوم با ٦٧/٥٤ سانتی متر و تاریخ کاشت سوم با ٦٥/٨٦ سانتی متر کمترین ارتفاع را داشت(شکل٥). رقم الوند با ۸۰/٥٤ سانتی متر بیشترین ارتفاع را داشته و ارقام مارتن و سایسون به ترتیب با ٦٢/٢٧ و٦٤/٢٩سانتی متر کمترین ارتفاع را داشتند(شکل٦). به نظر می رسد با تاخیر در کاشت ارتفاع بوته بین ارقام کاهش یافته است. راوسن (۲۰۰۰) اظهار داشت تاریخ کاشت مناسب موجب قرار گرفتن گیاه زراعی در هر مرحله از رشد در شرایط مطلوب می شود. که در نتایج این تحقیق نیز چون تاریخ کاشت اول بهینه بود گیاه از رشد مطلوبی از لحاظ ارتفاع برخوردار شد. علت کاهش ارتفاع در تاریخ کاشت سوم، تاخیر در کشت می باشد. علت اینکه ارتفاع بوته در بین ارقام بهاره و پاییزه نسبت به بینابین بالاتر است. به نظر می رسد چون در بین آنها لاین های پیشرفته وجود دارد و جزء گندم های آبی هستند و گندم های آبی در پروژه های اصلاحی، هر اندازه رقم پاکوتاه تر، کودپذیرتر بوده و بایستی با نهاده کودی و آب بیشتر، عملکرد بالاتری داشته باشیم(شکل٥).

تجزیه به مولفه های اصلی صفات

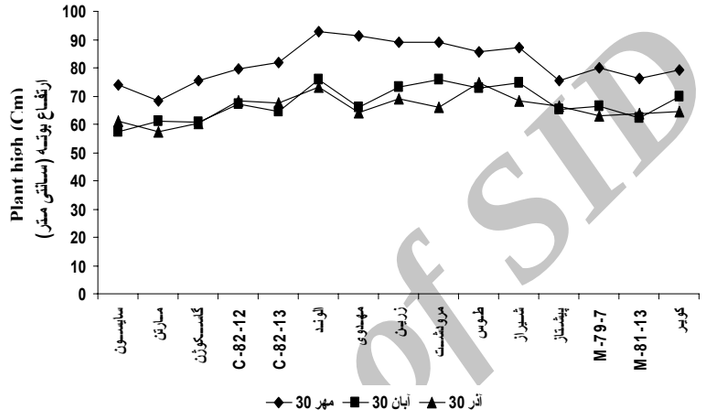
به منظور کاهش داده‌ها و تصمیم گیری بهتر از نتایج بدست آمده، از تجزیه به مولفه های اصلی در این آزمایش استفاده گردید . نتایج تجزیه به مولفه های اصلی بیان میکند بطور کلی از ۲۱ متغیری که مورد اندازه گیری قرار گرفتند ۳ متغیر دارای مقادیر بیشتر از ۱ بوده که آنها را به عنوان متغییر اصلی در نظر گرفته و این مولفه ها جمعا ۹۹/۸٤ درصد تغیرات را توجیه می کنند ریشه های راکد ومیزان واریانس برای هر مولفه در جدول-۲ نشان داده شده است . مولفه اول ۸۸/۲۲ درصد تغییرات را توجیه می کند بر اساس این مولفه بیشترین ضرایب مثبت به ترتیب مربوط به صفات تعداد سنبله در هر کرت، عملکرد ماده بیولوژیک،عملکرد دانه، شاخص برداشت، وزن هزار دانه وتعداد سنبلچه در سنبله می باشد و بنابراین ژنوتیپ هایی که بر اساس مولفه اصلی بیشترین مقادیر را داشته باشند نسبت به سرما مقاومت بیشتری دارند. همچنین در این آزمایش کمترین ظریب منفی مربوط به صفت عملکرد ماده بیولوژیک کل و صفت ارتفاع بوته (شکل ٦) و بر این اساس ژنوتیپهای M-۷۹-۷، مهدوی ،زرین و طوس بیشترین مقدار را از لحاظ مولفه اول داشتند(شکل ۷). مولفه دوم ۱۰/۱۹۱ درصد از تغیرات را توجیه میکند .بر اساس مولفه دوم بیشترین ضریب مثبت مربوط به، عملکرد ماده بیولوژیک کل ، ارتفاع بوته و سپس شاخص برداشت میباشد و بر این اساس ژنوتیپ های سایسون ، M -۷۹-۷ و گاسکوژن بیشترین مقدار را از لحاظ مولفه دوم داشتند (شکل۷). برای ارزیابی مقاومت به تنش سرما در گیاه

Archive of SID

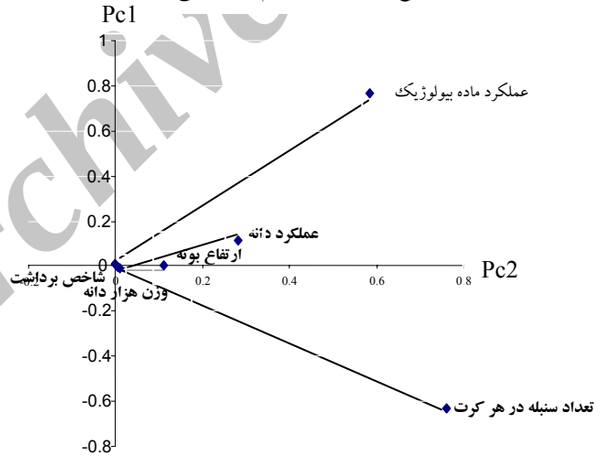
www.SID.ir



شکل ۴- ترکیبات تیماری ماده خشک کل، ژنوتیپهای گندم در سه تاریخ کاشت طی دو سال زراعی



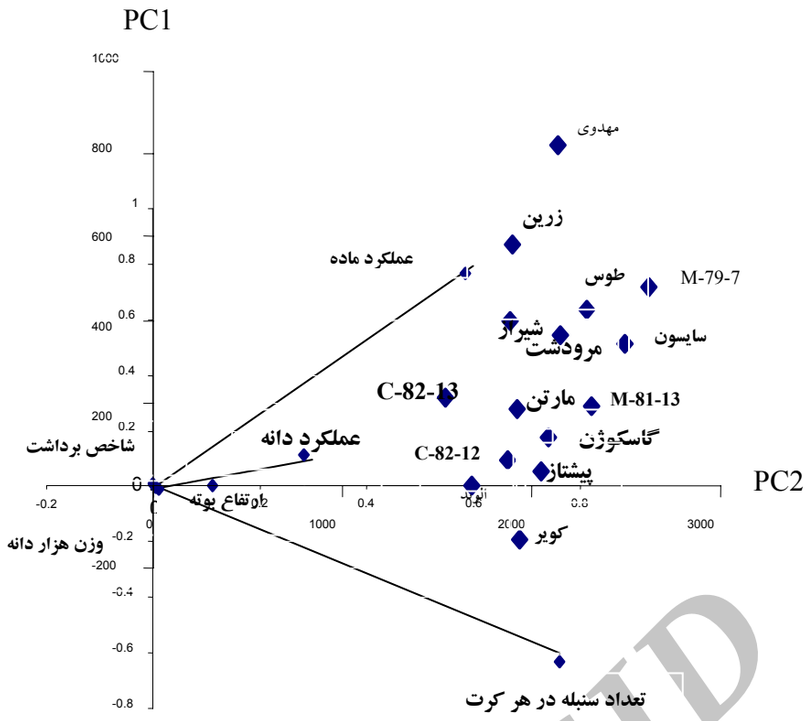
شکل ۵- ترکیبات تیماری ارتفاع بوته ژنوتیپهای گندم در سه تاریخ کاشت طی دو سال زراعی



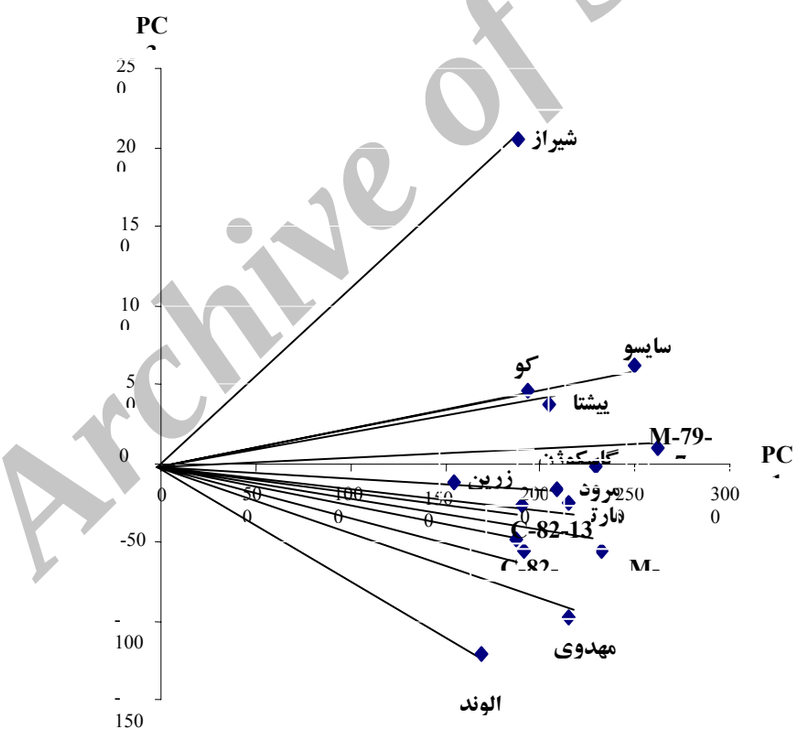
شکل ۶- نمودار مولفه اصلی اول ودوم برای صفات مورد آزمایش

Archive of SID

www.SID.ir



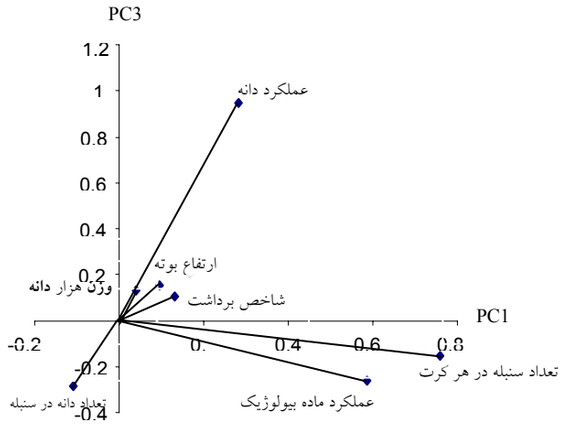
شکل ۷ - نمودار مولفه اول ودوم برای ژنوتیپها و صفات مورد آزمایش در دو سال زراعی



شکل ۸ - نمودار مولفه اول وسوم برای ژنوتیپ های آزمایشی در دو سال

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۹- نمودار مولفه اصلی اول و سوم برای صفات آزمایشی در دو سال زراعی

با توجه به بردارها و توزیع فضایی نقاط مربوط به ارقام در نمودار مولفه های اصلی۱ و ۳ که میزان ۹۰ درصدتغییزات را توجیه میکند میتوان گفت که ارقام سایسون وشیراز و M– ۷۹– ۷ و C– ۸۲– ۱۲ و پیشتاز به نسبت ارقام مهدوی ومارتن وزرین و الوند و M– ۸۱– ۱۳ داری مقاومت بیشتری به سرما میباشند (شکل ۸). همچنین زمانی که مولفه های اول و سوم برای ارقام آزمایشی و صفات مورد برسسی قرار گرفته در این مولفه ها را در کنار یکدیگر به صورت هم زمان مورد بررسی قرار می دهیم مشاهده می گردد که ارقام شیراز سایسون ، کویر و پیشتاز از لحاظ عملکرد دانه و ارتفاع بوته و وزن هزار دانه که صفات مناسبی برای تعیین مقاومت به تنش سرما میباشند. از ارقام مهدوی ، الوندC–۸۲–۱۲، مرودشت ، مارتن و زرین در مقام مقایسه نتایج بهتری را نشان می دهند (شکل ۱۰).

سه متغیر بدست آمده

برای سه مولفه اصلی در آزمایش بررسی تنش سرما بر ارقام گندم به این قرار است:

اهمیت بیشتری برخوردار هستند . این دو مولفه جمعا ۹۸/٤۲۳ درصد تغییرات را توجیه میکنند. مولفه سوم بیان کننده ۱/٤۱۹ درصد تغییرات میباشد و بر اساس آن بیشترین ضریب مثبت برای تجزیه به مولفه اصلی در این مولفه مربوط به صفت عملکرد دانه میباشد و کمترین میزان آن مربوط به صفت تعداد دانه درسنبله میباشد (شکل۹).

Z1= 0/011(p.h) +0/760 (n.s.p) 0.001(G.s.p) +0/004(1000KW) + 0/283(G.y) +0/058 (T.D.M) + 0/009 (HI).

Z2=0/001(p.h)-0/631 (head.n/m^2) +0/010(G.s.p)-0/002(1000-KW) +0/111(Gy) +0.767(TDM)-0.012 (HI)

Z3= 0/005(ph) -0/152(n.s.p) - 0/003(G.s.p) +0/003(1000KW) +0/950(Gy) -0.262(TDM) +0/078(HI)

سپاسگزاری

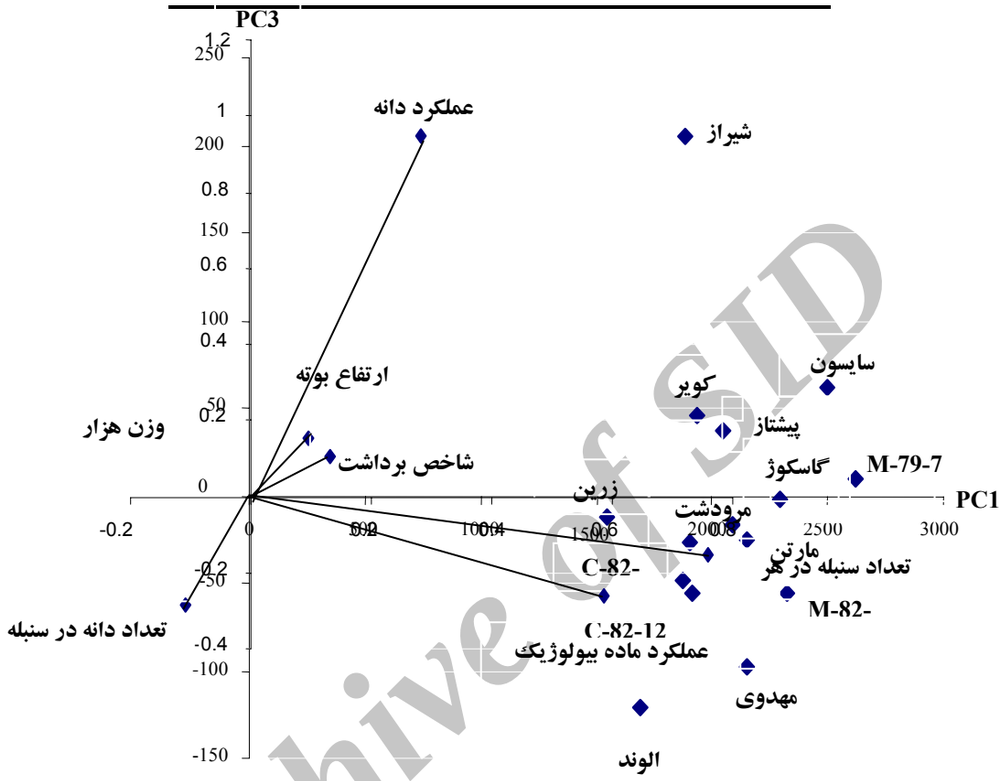
بدین وسیله از اساتید عزیز و گرانقدرم که در مراحل آموزشی، راهنمای علم و اخلاق برای این جانب بودند و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، شهرستان ارومیه برای همکاری در این تحقیق تشکر وقدردانی می گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- ریشه های راکد و واریانس تجمعی برای مولفه های اصلی

مولفه	ریشه های راکد	درصد واریانس	واریانس تجمعی
مولفه اصلی اول	۱۲۱۲۸۳۸۵۳/۳۳۸	٪ ۸۸/۲	۸۲/۲۲۲
مولفه اصلی دوم	۱٤۰۰۸۳۸۳/٤۷۲	٪ ۱۰/۱۹۱	۹۸/٤۲۳
مولفه اصلی سوم	۱۹۵۱۰۸۸/۵۵۵	٪ ۱/٤۱۹	۹۹/۸٤۳



شکل ۱۰ – نمودار ترکیبی مولفه اصلی ۱ و ۳ برای ژنوتیپ های گندم و صفات مورد بررسی در دو سال زراعی

Archive of SID

www.SID.ir

References:

Akkaya, A.and S. Akten, 1988.the effect of different sowing date on the yield and some yield components of winter wheat .TUBITAK, Tr. Agric. forest, 13:913-923.

Binder, W. and Fielder, P. 1996; Chlorophyll fluorescence as in indicator of frost hardiness in white spruce seedlings from different latitudes. New Forests. 11: 233-253.

Bridger, G. M., D. E. Falk. D, Mckersie and D. L. Smith. 1996. Crown freezing tolerance and field winter survival of winter cereals in eastern Canada. Crop Sci. 36: 150-157.

Choi, D. W., E. M. Rodriguez, and T. J. Close. 2002. Barley *Cbf3* gene identification, expression pattern, and map location. Plant Physiol. 129: 1781-1787.

Coventry, D. R., T. G. Reeves, H. D. Brooke and K. Cann. 2003. Influence of genotype, sowing date, and seeding rate on wheat development and yield. Aust. J. Exp. Agric. 33: 751-757.

Gusta, L.V., and D.B. Fowler. 1977. Cold resistance and injury in winter cereals. In "Stress Physiology in Crop lants" (Eds: Mussel, H., and R.C. Staples). Pp.159-178. John Wiley & Sons, New York.

Gusta, L. V. and D. B. Fowler. 1979. Cold resistance and injury in winter cereals. P. 160-178. *In* Stress physiology in crop plants. John Wiley and Sons. Inc, New York.

Mahfoozi, S., Limin, A. E., Ahakpaz, F. and Fowler, D. B. 2006; Phonological development and freezing resistance in wheat under field conditions in North-West Iran. Field Crops Research. 97; 182-187.

Mahfoozi, S., Limin. A. E., Hayes. P. M., Hud, P., and Fowler, D. B. 2000. Influence of photoperiod response in the expression of cold hardiness in wheat and barley. Canadian Journal of Plant Science 80: 721-724.

Rapacz, M., Tokarz, K. and Janowiak, F. 2001; the initiation of elongation growth during long-term low-temperature stay of spring-type oilseed rape may trigger loss of frost resistance and change in photosynthetic apparatus. Plant Science. 161: 231-236.

Rawson, H. M. 2000. Irrigated wheat (managing your crop). FAO, Rome, Italy. 139: 19-32.

Archive of SID

www.SID.ir