مجله علوم گیاهان زراعی ایران
دوره ۴۲، شماره ۴، ۱۳۹۰ (۸۳۲-۸۲۱)

الگوی توزیع مواد فتوسنتزی در ژنوتیپ‌های گندم در شرایط تنش و عدم تنش خشکی

زینب بیات[1]*، علی احمدی[2]، منیژه سبکدست[3] و مهدی جودی[4]
۱، ۲، ۳، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و مربی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۴، استادیار دانشگاه محقق اردبیلی
(تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱۷ - تاریخ تصویب: ۹۰/۷/۲۷)

چکیده

قابلیت تولید گیاه نه تنها به تجمع ماده خشک، بلکه به توزیع کارآمد آن به دانه بستگی دارد که کلید ثبات عملکرد تحت شرایط تنش است. هدف تحقیق حاضر بررسی الگوی توزیع ماده خشک به اندام‌های هوایی و ارتباط آن با عملکرد دانه در طیف گسترده‌ای از ژنوتیپ‌های گندم (۸۱ رقم) بود. آزمایش در قالب طرح لاتیس مربع ساده با ۲ تکرار و در دو شرایط آبیاری کامل و تنش خشکی در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه تهران (کرج) طی سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ اجرا شد. تنش خشکی از مرحله ظهور سنبله شروع و تا رسیدگی فیزیولوژیک دانه ادامه یافت. در این آزمایش عملکرد دانه، وزن دانه و وزن خشک اندام‌های گیاهی در در شرایط تنش و نرمال اندازه‌گیری شد.ارقام گندم واکنش‌های متفاوتی را به شرایط تنش نشان دادند و مقدار کاهش عملکرد از ۷ تا ۹۰ درصد متغیر بود. تأثیر تنش بر درصد تخصیص ماده خشک به اندام‌های مختلف در مرحله گرده‌افشانی معنی‌دار نگردید. در شرایط تنش همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه با وزن خشک برگ در مرحله گرده‌افشانی به‌دست آمد. وزن خشک سنبله در مرحله رسیدگی با عملکرد رابطه مثبت و معنی‌داری در شرایط شاهد و تنش نشان داد. در مرحله رسیدگی تنش خشکی باعث کاهش ماده خشک اختصاص یافته به سنبله شد. اما تأثیر تنش بر وزن خشک برگ و ساقه معنی‌دار نگردید. در این مرحله همبستگی منفی بین وزن خشک ساقه با عملکرد دانه در شرایط تنش به‌دست آمد. وجود تنوع ژنتیکی بالا در ذخیره‌سازی و توزیع ماده خشک در بین ارقام نشان می‌دهد که امکان تغییر صفات مذکور در برنامه‌های اصلاح نباتات وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: تنش خشکی، توزیع مواد فتوسنتزی، عملکرد دانه، گندم. وزن خشک

مقدمه

گندم به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی از لحاظ سطح زیر کشت و میزان تولید در جهان بوده و نقش مهمی در تأمین نیاز غذایی جوامع بشری دارد. تنش‌های محیطی از جمله خشکی یکی از عوامل مهم محدود کننده رشد و نمو گندم در اغلب نقاط دنیا بوده و از موانع اصلی نزدیک شدن به پتانسیل عملکرد این گیاه می‌باشد (Ashraf & Harris, 2005; Chaves, 2002).

قابلیت تولید گیاه نه تنها به تجمع ماده خشک، بلکه به توزیع مؤثر آن به دانه وابسته می‌باشد که کلید ثبات عملکرد تحت شرایط تنش است (Kumar et al., 2006).

* نویسنده مسئول: زینب بیات تلفن: ۰۹۳۵-۶۱۶۸۵۰۶ E-mail: bayatzeinab87@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

بهبود توزیع ماده خشک به دانه‌های در حال رشد منجر به افزایش تعداد دانه در واحد سطح و افزایش وزن دانه، دو جزء مهم عملکرد گندم، می‌شود (Arduini et al., 2006). مواد ذخیره شده در اندام‌های رویشی در ارقام مختلف متفاوت بوده و در گندم از این نظر تفاوت ژنتیکی وجود دارد (Papakosta & Gagianas, 1991). و لذا در ارقام اصلاح شده برای مناطق مختلف می‌تواند متفاوت باشد. این تفاوت‌ها می‌تواند در شرایط تنش نهایتاً نتایج متفاوتی روی عملکرد داشته‌باشد. تجمع ماده خشک در یک ژنوتیپ تحت شرایط کمبود آب نشان‌دهنده کارائی مصرف آب است. ولی مهمتر از آن اختصاص ماده خشک به اندام‌های اقتصادی گیاه است که منجر به شاخص برداشت بالاتر می‌گردد. بنابراین، تجمع ماده خشک بیشتر در اندام‌های زایشی در زمان گرده‌افشانی می‌تواند معیار محسوس و مناسبی برای گزینش تحت شرایط خشکی باشد (Kumar, 2004). Giunta et al. (1995) با بررسی اثر تنش خشکی بر روی چگونگی توزیع مواد فتوسنتزی در ارقام مختلف گندم گزارش کردند که با وجود کاهش معنی‌دار عملکرد بیولوژیک در شرایط تنش خشکی در مرحله گلدهی، تنش رطوبتی اثر قابل توجهی روی توزیع مواد فتوسنتزی بین برگ‌ها، سنبله‌ها و ساقه‌ها نداشت. Ahmadi et al. (2006) با مطالعه روی ارقام گندم رابطه مشخصی بین میزان تخصیص مواد به اندام‌های خاص و عملکرد در شرایط شاهد و تنش و یا مقاومت به خشکی ملاحظه نکردند. گزارش‌های دیگر دلالت بر واکنش‌های متفاوت ارقام مختلف به تنش رطوبتی دارد. به عنوان مثال در مطالعه Nagarajan et al. (1999) ارقام حساس و مقاوم به خشکی گندم واکنش‌های متفاوتی از نظر تجمع ماده خشک و توزیع نیتروژن و کربن بین اندام‌ها، به تنش خشکی بعد از گلدهی نشان دادند. در گروه ارقام حساس مقدار نیتروژن و کربن موجود در دانه‌های سنبله در ساقه اصلی در ارقام پابلند و پاکوتاه هر دو کاهش پیدا کرد اما در ارقام مقاوم فقط ارقام پابلند از این نظر تحت تأثیر قرار گرفتند.

هدف از تحقیق حاضر مطالعه الگوی توزیع مواد فتوسنتزی در طیف وسیعی از ارقام گندم ایران با خصوصیات زراعی و تطابق‌های اقلیمی متنوع و همچنین نحوه تأثیرپذیری این صفات، از تنش خشکی آخر فصل و احیاناً ارتباط آن با عملکرد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق طیف متنوعی از ارقام گندم های زراعی ایران (۸۱ رقم) در بردارنده ارقام قدیم تا جدید با ویژگی‌های مرفولوژیک، فنولوژیک و نیز سوابق اصلاحی متفاوت که برای کشت در مناطق گرم و مرطوب، گرم و خشک، معتدل و سرد معرفی شده‌اند، مورد استفاده قرار گرفتند. آزمایش طی سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه آموزشی-پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج (طول جغرافیایی'۵۴ °۵۰ شرقی، عرض جغرافیای '۵۵ °۳۵ شمالی و ارتفاع ۱۳۱۲ متر از سطح دریا) انجام گردید. آمار بارندگی در جدول ۱- الف ارائه شده‌است. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی-رسی و زمین محل ازمایش در سال گذشته آیش بوده است (جدول۱-ب).

آزمایش به صورت طرح لاتیس مربع ساده (۹×۹) در دو شرایط فاریاب و تنش خشکی اجرا شد. هر کرت شامل ۴ ردیف با فواصل ۲۰ سانتی‌متری و به طول ۴ متر و تراکم ۴۰۰ بذر در مترمربع بود. بذر ارقام روی ردیف‌های کشت به صورت دستی و با استفاده از فوکا در ۲۵ آبان سال ۸۷ کاشته شدند. بر اساس توصیه متداول کودی برای مزرعه آزمایشی، کود آمونیوم فسفات بر مبنای ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و هم چنین کود اوره بر مبنای۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در مراحل پنجه‌زنی و ساقه‌رفتن به صورت سرک به زمین داده‌شد. تنش خشکی از مرحله ظهور سنبله (با توجه به تنوع در فنولوژی گیاهی، زمانی که ۵۰ درصد ارقام وارد مرحله ظهور سنبله شدند) شروع و تا پایان فصل ادامه پیدا کرد. بدین ترتیب که تیمارهای فاریاب و تنش تا مرحله ظهور سنبله به طور همزمان با یکدیگر آبیاری شدند. از این مرحله به بعد آبیاری تیمار تنش قطع در صورتی‌که تیمار عدم تنش تا پایان مرحله رشد بطور معمول آبیاری شد. نمونه‌برداری از گیاهان در طی دو مرحله گرده‌افشانی (زمانی که پرچم‌ها در ۵۰ درصد از سنبله‌ها ظاهر شدند) و رسیدگی (مصادف با زمانی که سنبله‌ها بطور کامل رنگ سبز خود را از دست‌داده و

Archive of SID

www.SID.ir

بوته‌ها خشک شده بودند) از دو متر اول هر کرت و با احتساب حاشیه انجام شد. نمونه‌ها جهت خشک شدن در داخل آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد و مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند. برای اندازه‌گیری توزیع ماده خشک در مرحله گرده‌افشانی و رسیدگی، نمونه‌ها به اجزای برگ، ساقه و سنبله تفکیک گردید. در زمان رسیدگی یک مترمربع از قسمت انتهایی و دست‌نخورده هر کرت (با احتساب حاشیه) برداشت و برای اندازه‌گیری عملکرد، استفاده شد. به منظور تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار SAS، SPSS و برنامه آماری Excel استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

جدول ۱- الف- آمار بارندگی و متوسط دمای ماهانه در سال ۸۸-۱۳۸۷

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
بارندگی(mm)	۳	۳۲/۴	۲۲/۵	۲۷/۱	۵۵/۵	۴/۵	۴۲/۷۸	۴۵/۸۸	۷/۱۳	۰	۰	۱/۶
میانگین دما (°C)	۲۰/۱۷	۹/۸۴	۴/۶۵	۳/۰۲	۴/۱	۱۱/۴	۱۰/۸۹	۱۷/۸۴	۲۲/۴۱	۲۷/۸۶	۲۷/۴۴	۲۳/۲۳

جدول۱- ب- تجزیه خاک محل آزمایش مزرعه‌ای

نیتروژن	فسفر	پتاسیم
درصد	میلی‌گرم بر کیلوگرم	میلی‌گرم بر کیلوگرم
۸۰	۲۲/۹	۱۸۱

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج مربوط به تجزیه واریانس عملکرد و وزن خشک اندام‌های مختلف در مرحله گرده‌افشانی در جدول ۲ ارائه گردیده است. مقایسه میانگین ارقام در شرایط بدون تنش نشان داد ارقام سایسون، پیشتاز و شیراز جزء دهک بالای عملکرد در شرایط شاهد بودند و ارقام Montana، وری‌ناک و امید در دهک پایین عملکرد قرار گرفتند. در شرایط تنش خشکی ارقام چمران، مغان۳ و کراس‌البرز دهک بالای عملکرد را بخود اختصای دادند و ارقام Montana، شاهپسند و شیراز دهک پایین عملکرد دانه را در شرایط تنش داشتند. از طرفی ارقام کراس البرز و داراب۲ در هر دو شرایط به دهک بالا تعلق داشته و ارقام Montana و امید در هر دو شرایط جزء دهک آخر بودند (جدول۳). بنابراین ژنوتیپ‌هایی که بتوانند تحت شرایط تنش یا در هر دو شرایط عملکرد بالایی نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها تولید کنند دارای ارزش زراعی بسته به محیط و شرایط زراعی بوده و دارای صفات برتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها می‌باشند که آنها را از سایر ژنوتیپ‌ها متمایز می‌سازد.

از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری بین شرایط آبی و تنش خشکی مشاهده‌شد. متوسط عملکرد ارقام از۷۶۰ گرم بر مترمربع در شرایط فاریاب به ۳۴۰ گرم بر مترمربع در شرایط تنش کاهش یافت (جدول۳). ارقام گندم واکنش‌های متفاوتی را به شرایط تنش نشان دادند. مقدار کاهش عملکرد از ۷ تا ۹۰ درصد متغییر بود که نشان‌دهنده حساسیت یا تحمل متفاوت ارقام به تنش می‌باشد. ارقام آرتا، زاگرس و WS-82-9 به ترتیب با ۸ ،۷ و ۱۱ درصد کاهش جزء دهک برتر (مقاوم) و ارقام شیراز، شاهپسند و مغان۱ به ترتیب با ۸۲، ۹۰ و ۸۱ درصد کاهش در دهک پایین (ارقام حساس) قرار گرفتند (جدول۳).

کاهش عملکرد بسته به زمان و شدت تنش خشکی می‌تواند در نتیجه محدودیت مبدأ (کاهش فتوسنتز و نیز تسریع پیری و زوال برگ‌ها) و یا محدودیت مقصد فیزیولوژیک (کاهش اندازه مقصد) باشد. به عنوان مثال Dencic et al. (2000) و Guttieri et al. (2001) دریافتند که تنش عملکرد دانه را به علت کاهش در میزان رشد دانه کاهش می‌دهد. Kobata et al. (1992) و Altenbach et al. (2003) ثابت کردند که کاهش اندازه دانه و در نتیجه کاهش عملکرد به علت کوتاه شدن دوره پرشدن دانه است. همچنین تنش خشکی

Archive of SID

www.SID.ir

منجر به کاهش قدرت مقصد از طریق کاهش دوره پرشدن دانه می‌گردد (Madani et al., 2010). در تحقیق حاضر تنش خشکی باعث کوتاه شدن دوره پر شدن دانه در ارقام مورد بررسی و در نتیجه منجر به کاهش وزن دانه و کاهش عملکرد گردید.

اختلاف بین بیشترین و کمترین وزن هزاردانه در شرایط آبیاری کامل ۲۳/۹ گرم بود. بین ارقام با سالهای معرفی مختلف روند مشخصی از نظر وزن هزاردانه مشاهده نشد. برخی از ارقام مانند فلات و شیراز به رغم داشتن عملکرد دانه بالا، دارای وزن هزاردانه پایین بودند (جدول۳). علت این امر احتمالاً به خاطر تعداد دانه زیاد و عدم پر شدن کامل دانه‌ها وعدم توانایی آنها در جذب مواد فتوسنتزی تولید شده در گیاه است که در منابع دیگر نیز بدان اشاره شده است (Ahmadi et al., 2009).

تنش متوسط وزن هزاردانه ارقام گندم را کاهش داد میانگین وزن هزاردانه از ۴۷/۳ به ۳۵/۴ گرم در تنش رسید (جدول۳). واکنش وزن هزاردانه ارقام به تنش خشکی متفاوت از یکدیگر بود در حالی که وزن هزاردانه ارقامی مانند شعله، قدس و نوید تا ۵۰ درصد کاهش یافت، مقدار کاهش در استار، الوند و چناب بسیار جزئی بود (جدول۳).

جدول ۲- میانگین مربعات تیمار برای عملکرد و وزن خشک اندام‌های مختلف در مرحله گرده‌افشانی

منابع تغییرات	میانگین مربعات									
	شرایط آبیاری کامل					شرایط تنش خشکی				
	درجه آزادی	وزن خشک سنبله	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	عملکرد	وزن هزار دانه	وزن خشک سنبله	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	عملکرد	وزن هزاردانه
تکرار	۱	۰/۱۰	۰/۲۳	۰/۰۲	۲۳۳۰۶۱	۷/۶۹	۲/۴۶	۰/۷۳	۰/۰۰۲	۸۳۶۴۱	۶۱۲/۹۶
بلوک ناقص در تکرار	۱۶	۰/۰۷۸	۰/۰۳۷	۰/۰۴	۱۰۱۰۷۳	۴۱/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۱	۲۰۰۸۲	۹۱/۳۱
تیمار (تصحیح نشده)	۸۰	۰/۰۲**	۰/۰۷**	۰/۰۳^{ns}	۶۰۹۵۳**	۶۱/۳۷^{ns}	۰/۰۳**	۰/۰۹**	۰/۰۳**	۲۵۸۶۳**	۷۶/۶۹**
خطای داخل بلوک	۶۴	۰/۰۰۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۱۹۲۰۷	۴۴/۵۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۹۹۷۷/۹	۴۱/۸۵
خطای	۸۰	۰/۰۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۳۵۵۸۱	۴۳/۳۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۱	۱۱۹۹۹	۵۱/۷۴
کل	۱۶۱	۰/۰۱۳	۰/۰۵	۰/۰۳	۶۲۴۴۳	۵۲/۳۲	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۲	۱۹۳۳۳	۶۷/۶۳
کارائی نسبت به بلوک		۲۴/۱۱۰	۱۲۰/۱	۱۲۳/۹۱	۱۵۹/۴۲	۱۲۰/۴۲	۱۱۲/۰۴	۱۲۲/۹۶	۱۱۰/۳۶	۱۱۹/۲۶	۱۱۱/۱۵

* و ** به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد، n.s. عدم اختلاف معنی‌دار.

توزیع ماده خشک در مرحله گرده‌افشانی

نمونه‌برداری برای بررسی توزیع ماده خشک بین اندام‌های مختلف گیاه در دو مرحله: گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک انجام شد. میانگین وزن خشک اندام‌های مختلف در مرحله گرده‌افشانی در جدول ۳ ارائه گردیده است. در شرایط آبیاری کامل ساقه، برگ و سنبله به ترتیب ۴۷/۰۳، ۳۲/۱۰ و ۲۰/۹۱ درصد از ماده خشک را به خود اختصاص دادند. مقایسه میانگین ارقام در شرایط آبیاری کامل نشان داد که ارقام فونگ و مغان۳ جزء دهک بالای وزن خشک ساقه و ارقام سایسون و مونتانا جزء دهک پایین وزن خشک ساقه بودند. ارقام آذر۲ و مغان۳ در دهک بالا و ارقام مغان۱ و اکبری دهک پایین وزن خشک ساقه را در شرایط تنش به خود اختصاص دادند (جدول۳). تفاوت معنی‌دار بین شرایط بدون تنش و تنش خشکی از نظر توزیع ماده خشک به ساقه وجود نداشت که با نتایج Madani et al. (2010) هماهنگ است. ساقه محل اصلی ذخیره پیش از گرده‌افشانی بوده و معمولاً بوته‌های گندم تا پیش از گلدهی کمتر با عوامل نامساعد محیطی و درونی محدودکننده فتوسنتز مواجه هستند (Giunta et al., 1995). لذا وزن خشک بیشتر ساقه در این مرحله می‌تواند یک صفت مطلوب و مرتبط با مقاومت به خشکی باشد. اگرچه تفاوت معنی‌دار بین ارقام از لحاظ وزن خشک ساقه و درصد تخصیص مواد فتوسنتزی به آن مشاهده شد ولی این الگوی تخصیص با الگوی عملکرد در ارقام مورد بررسی هماهنگی نداشت (جدول۶). این امر ممکن است به دلیل کوتاه شدن طول دوره پرشدن دانه و عدم زمان کافی جهت انتقال مجدد ذخایر ساقه به دانه و مشارکت در عملکرد دانه یا به دلیل نوع کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای باشد که از نوع ساختاری بوده و قابلیت انتقال

Archive of SID

www.SID.ir

به بذور در حال پرشدن را ندارند.

در مرحله گرده‌افشانی، درصد ماده خشک اختصاص یافته به برگ در شرایط آبیاری کامل و تنش معنی‌دار نبود (جدول۳). دلیل احتمالی معنی‌دار نبودن اثر تنش خشکی بر روی وزن خشک برگ در این مرحله، زمان ایجاد تنش می‌باشد که مطابق با زمان تکمیل رشد رویشی بود که وزن نهایی برگ تعیین شده است. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ارقام سومای۳ و رسول در دهک بالای وزن خشک برگ و ارقام عدل و سرداری در دهک پایین وزن خشک برگ در شرایط بدون تنش بودند. ارقام کراس‌البرز و زرین بالاترین و ارقام سرداری و Kauz کمترین ماده خشک برگ را در شرایط تنش داشتند (جدول۱). همبستگی بین وزن خشک برگ در مرحله گرده‌افشانی و عملکرد در شرایط تنش مثبت و معنی‌دار بود. ژنوتیپ‌هایی که تا مرحله گرده‌افشانی درصد بیشتری از ماده خشک را به برگ اختصاص می‌دهند، توان حفظ برگ سبز طولانی‌تر و در نتیجه حفظ فتوسنتز جاری بیشتر در مراحل انتهایی رشد را دارند که شاید بخشی از عملکرد بالای این ارقام در شرایط تنش توضیح دهد. تفاوت در اختصاص مواد فتوسنتزی به سنبله در ارقام مورد بررسی در مرحله گرده‌افشانی معنی‌دار بود (جدول۳). در این میان ارقام اکبری و مارون جزء دهک بالای وزن خشک سنبله و سومای۳ و سرداری جزء دهک پایین در شرایط بدون تنش بودند، ارقام بک‌کراس‌روشن زمستانه و سیستان دهک بالای وزن خشک سنبله و ارقام سومای۳ و سرداری دهک پایینوزن خشک سنبله را در شرایط تنش به خود اختصاص دادند.

همبستگی مثبت معنی‌داری بین وزن خشک سنبله و عملکرد دانه در شرایط بدون تنش به‌دست آمد (جدول۶). سرمایه‌گذاری بیشتر در جهت توسعه ساختار سنبله به مفهوم افزایش سهم این بخش از گیاه در فتوسنتز جاری در طی پرشدن دانه است. مضاف بر اینکه سنبله بزرگتر به مفهوم مقصد بزرگتر و قویتر جهت دریافت مواد فتوسنتزی می‌باشد. اختصاص ماده خشک به بخش‌های اقتصادی گیاه منجر به شاخص برداشت بالاتر می‌گردد. بنابراین تجمع ماده خشک بیشتر در بخش‌های زایشی در زمان گرده‌افشانی می‌تواند شاخص محسوس و مناسبی برای گزینش تحت شرایط خشکی باشد (Kumar, 2004).

جدول ۳- عملکرد دانه، درصد تغییرات و میانگین وزن خشک اندام‌های مختلف در ارقام مختلف گندم در مرحله گرده‌افشانی در شرایط آبیاری کامل و تنش خشکی

ردیف	ارقام	عملکرد دانه (gm^{-2})		درصد	وزن هزار دانه (g)		برگ ($g\ plant^{-1}$)		ساقه ($g\ plant^{-1}$)		سنبله ($g\ plant^{-1}$)	
		آبی	تنش	تغییرات	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۱	آرتا	#۵۲۴/۴۵^{۶۹}	۴۸۸/۷۶^{۸}	۴/۸۱	۴۳/۷۵^{۵۹}	۳۸/۲۱^{۳۰}	۰/۸۷^{۵۶}	۰/۸۸^{۳۹}	۱/۱۸^{۷۱}	۱/۰۰^{۷۴}	۰/۵۹^{۴۷}	۰/۵۵^{۵۸}
۲	آزادی	۸۴۰/۷^{۳۲}	۲۷۹/۰۵^{۵۳}	۶۶/۸۱	۳۷/۳۰^{۸۰}	۲۶/۲۰^{۷۵}	۰/۹۴^{۳۵}	۰/۸۰^{۵۹}	۱/۴۷^{۲۱}	۱/۱۰^{۶۳}	۰/۷۵^{۵}	۰/۶۹^{۲۰}
۲	آذر	۴۸۷/۱۲^{۷۴}	۲۹۴/۵۷^{۵۱}	۳۹/۵۳	۵۰/۳۵^{۲۶}	۴۳/۹۰^{۱۱}	۱/۰۲^{۱۳}	۰/۹۰^{۲۶}	۱/۶۵^{۶}	۱/۳۲^{۲۶}	۰/۶۶^{۲۷}	۰/۵۷^{۵۱}
۴	آذر ۲	۴۷۲/۵۴^{۷۷}	۳۱۱/۵۷^{۴۹}	۳۴/۰۶	۵۷/۱۵^{۳}	۴۸/۵۴^{۱}	۰/۷۴^{۷۸}	۰/۷۵^{۷۳}	۱/۵۹^{۱۰}	۱/۹۴^{۱}	۰/۴۶^{۷۴}	۰/۵۰^{۷۰}
۵	اترک	۷۶۸/۶۲^{۴۰}	۵۳۶/۰۶^{۴}	۳۰/۲۶	۵۰/۱۰^{۲۹}	۳۸/۶۲^{۲۷}	۰/۹۴^{۳۰}	۰/۸۴^{۴۹}	۱/۳۶^{۴۰}	۱/۰۸^{۶۷}	۰/۵۶^{۵۴}	۰/۶۳^{۳۵}
۶	اروند موتانت	۸۴۹/۸۵^{۳۰}	۳۷۶/۹۹^{۳۳}	۵۵/۶۴	۵۲/۱۵^{۱۶}	۳۵/۶۰^{۴۶}	۰/۸۲^{۷۱}	۰/۸۹^{۳۴}	۱/۳۱^{۵۰}	۱/۳۶^{۲۲}	۰/۵۱^{۶۵}	۰/۵۴^{۶۲}
۷	استار	۸۴۹/۸۷^{۲۹}	۴۰۷/۵۹^{۱۹}	۵۲/۰۴	۴۹/۱۰^{۳۱}	۴۶/۱۷^{۴}	۱^{۱۹}	۰/۹۰^{۳۱}	۱/۴۲^{۲۸}	۱/۱۱^{۵۸}	۰/۶۴^{۳۲}	۰/۵۶^{۵۷}
۸	اکبری	۸۸۱/۵۳^{۲۴}	۲۴۵/۰۷^{۶۳}	۷۲/۲۰	۵۱/۶۰^{۲۲}	۳۷/۴۵^{۳۴}	۰/۹۴^{۳۱}	۰/۸۰^{۶۰}	۱/۵۱^{۱۸}	۰/۸۶^{۸۰}	۰/۸۰^{۱}	۰/۷۰^{۱۷}
۹	البرز	۵۰۶/۶۷^{۷۲}	۲۷۱/۶۸^{۵۶}	۴۶/۳۸	۵۳/۳۰^{۱۱}	۴۴/۴۵^{۹}	۰/۷۳^{۷۹}	۰/۶۶^{۷۹}	۱/۴۱^{۳۰}	۱/۰۶^{۶۹}	۰/۷۱^{۱۴}	۰/۶۲^{۴۲}
۱۰	الوند	۹۰۴/۱۷^{۲۲}	۳۴۷/۵۶^{۴۱}	۶۱/۵۵	۴۴/۰۰^{۵۷}	۴۳/۵۵^{۱۲}	۰/۹۰^{۴۹}	۰/۷۹^{۶۴}	۱/۶۳^{۸}	۱/۳۴^{۲۴}	۰/۶۲^{۴۱}	۰/۶۷^{۲۵}
۱۱	الموت	۷۴۸/۱۲^{۴۴}	۳۳۴/۴۹^{۴۴}	۵۵/۲۹	۳۹/۸۵^{۷۳}	۳۰/۰۹^{۶۳}	۰/۹۴^{۳۲}	۰/۸۰^{۵۸}	۱/۳۲^{۴۸}	۱/۰۱^{۷۲}	۰/۶۹^{۲۱}	۰/۷۸^{۹}
۱۲	امید	۴۳۶/۹۹^{۷۹}	۱۶۶/۵۶^{۷۸}	۶۱/۸۸	۳۸/۸۵^{۷۶}	۳۶/۱۰^{۴۱}	۰/۹۸^{۲۰}	۰/۹۰^{۲۷}	۱/۲۹^{۵۱}	۱/۲۱^{۴۳}	۰/۶۸^{۲۳}	۰/۷۰^{۱۶}
۱۳	اینیاء	۶۹۹/۲۱^{۵۳}	۴۰۰/۳۲^{۲۰}	۴۲/۷۵	۵۰/۲۵^{۲۸}	۴۶/۵۳^{۳}	۰/۸۲^{۶۹}	۰/۷۷^{۷۰}	۱/۱۴^{۷۵}	۱/۰۷^{۶۸}	۰/۵۱^{۶۲}	۰/۶۲^{۴۳}
۱۴	بک‌کراس روشن بهاره	۹۸۴/۵۹^{۱۲}	۴۵۵/۵۶^{۱۲}	۵۳/۷۳	۴۷/۹۵^{۳۵}	۳۸/۳۶^{۲۹}	۰/۹۳^{۴۱}	۰/۷۹^{۶۵}	۱/۲۷	۱/۱۸^{۴۶}	۰/۵۸^{۵۱}	۰/۶۳^{۳۶}
۱۵	بک‌کراس روشن زمستانه	۹۹۴/۵۲^{۱۰}	۳۸۹/۵۹^{۲۷}	۶۰/۸۳	۴۵/۲۰^{۵۰}	۴۱/۷۴^{۱۶}	۰/۸۲^{۷۰}	۰/۸۲^{۵۱}	۱/۴۴^{۲۶}	۱/۲۴^{۳۹}	۰/۶۵^{۲۹}	۱/۱۳^{۱}
۱۶	بم	۸۷۴/۱^{۲۷}	۲۹۴/۸۹^{۵۰}	۶۶/۲۶	۵۰/۵۵^{۲۵}	۴۳/۲۷^{۱۳}	۰/۸۹^{۵۳}	۰/۸۱^{۵۲}	۱/۰۵^{۷۹}	۱/۰۲^{۷۱}	۰/۷۰^{۱۸}	۰/۷۹^{۷}

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۳

ردیف	ارقام	عملکرد دانه (gm^{-2})		درصد	وزن هزار دانه (g)		برگ ($g\ plant^{-1}$)		ساقه ($g\ plant^{-1}$)		سنبله ($g\ plant^{-1}$)	
		آبی	تنش	تغییرات	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۱۷	بولانی	۷۰۷/۴^{۵۱}	۳۷۸/۹۷^{۳۲}	۴۶/۴۳	۴۵/۰۰^{۵۳}	۲۹/۴۹^{۶۶}	۰/۸۴^{۶۱}	۰/۹۰^{۳۲}	۱/۳۵^{۴۲}	۱/۵۱^{۹}	۰/۵۱^{۶۴}	۰/۶۲^{۴۴}
۱۸	بیات	۹۱۰/۵^{۲۰}	۲۵۰/۴۸^{۶۲}	۷۲/۴۹	۴۸/۴۰^{۳۳}	۳۷/۸۴^{۳۱}	۰/۹۸^{۲۲}	۰/۷۵^{۷۴}	۱/۵۸^{۱۱}	۱/۱۷^{۵۱}	۰/۷۳^{۹}	۰/۵۹^{۵۰}
۱۹	بیستون	۵۴۴/۲۷^{۶۷}	۲۸۳/۲۹^{۵۲}	۴۷/۹۵	۵۲/۱۵^{۱۷}	۴۶/۸۴^{۲}	۰/۸۵^{۶۰}	۰/۸۱^{۵۳}	۱/۲۰^{۶۵}	۱/۱۷^{۴۸}	۰/۴۱^{۷۹}	۰/۵۲^{۶۹}
۲۰	پیشتاز	۱۱۴۹/۹۷^{۲}	۳۹۷/۷۳^{۲۲}	۶۵/۴۱	۴۸/۷۵^{۳۲}	۳۲/۲۸^{۵۳}	۰/۹۶^{۲۸}	۰/۹۵^{۱۷}	۱/۳۳^{۴۶}	۱/۱۱^{۶۰}	۰/۶۸^{۲۴}	۰/۷۷^{۱۲}
۲۱	چمران	۶۷۶/۰۵^{۱}	۸۹۴/۲۴^{۲۳}	۲۴/۴۰	۴۲/۳۵^{۶۷}	۳۳/۰۳^{۵۱}	۰/۸۴^{۶۲}	۰/۷۹^{۶۶}	۱/۳۸^{۳۵}	۱/۱۴^{۵۶}	۰/۵۰^{۶۷}	۰/۶۱^{۴۶}
۲۲	چناب	۸۰۸/۳۱^{۳۶}	۴۰۵/۵۵^{۲۱}	۴۹/۸۳	۴۲/۸۰^{۶۳}	۴۰/۵۷^{۱۹}	۰/۹۵^{۲۹}	۰/۸۱^{۵۴}	۱/۶۳^{۷}	۱/۲۷^{۳۸}	۰/۶۰^{۴۶}	۰/۶۴^{۳۲}
۲۳	خزر ۱	۵۹۷/۱۹^{۶۳}	۳۵۸/۳۴^{۴۰}	۴۰/۰۰	۵۵/۲۵^{۷}	۳۸/۶۰^{۲۸}	۰/۹۸^{۲۱}	۰/۸۵^{۴۶}	۱/۳۷^{۳۸}	۱/۳۱^{۳۰}	۰/۶۱^{۴۳}	۰/۵۰^{۷۱}
۲۴	خلیج	۸۵۱/۵۷^{۲۸}	۳۲۵/۷۷^{۴۷}	۶۱/۷۴	۴۵/۸۵^{۴۷}	۳۷/۸۳^{۳۲}	۰/۸۱^{۷۲}	۱/۰۶^{۵}	۱/۰۷^{۷۷}	۱/۱۴^{۵۵}	۰/۵۳^{۵۹}	۰/۷۱^{۱۵}
۲۵	داراب ۲	۹۵۳/۰۹^{۱۳}	۵۲۱/۱۳^{۶}	۴۵/۳۲	۴۵/۴۰^{۴۹}	۳۶/۵۵^{۳۷}	۰/۸۴^{۶۳}	۰/۸۵^{۴۴}	۱/۲۳^{۶۲}	۱/۲۸^{۳۵}	۰/۶۳^{۳۸}	۰/۶۳^{۳۷}
۲۶	دریا	۷۱۲/۰۵^{۴۹}	۲۶۷/۷۵^{۵۸}	۶۲/۴۰	۴۶/۹۰^{۴۲}	۳۱/۴۳^{۵۷}	۱/۱۸^{۳}	۰/۹۹^{۱۱}	۱/۵۲^{۱۵}	۱/۳۹^{۲۱}	۰/۵۸^{۴۹}	۰/۶۵^{۲۸}
۲۷	دز	۷۴۸/^{۵۴۳۹}	۳۷۲/۲۲^{۳۴}	۴۹/۸۸	۴۷/۴۵^{۳۷}	۳۶/۴۸^{۳۸}	۱/۰۱^{۱۶}	۰/۸۱^{۵۷}	۱/۰۶^{۷۸}	۱/۲۸^{۳۶}	۰/۶۶^{۲۸}	۰/۶۵^{۲۹}
۲۸	دوروم یاواروس	۱۰۰۳/۴۱^{۹}	۳۷۳/۲۸^{۳۶}	۶۲/۸۰	۴۲/۵۰^{۶۶}	۳۵/۷۱^{۴۵}	۱/۰۶^{۸}	۰/۹۰^{۳۳}	۱/۴۳^{۲۷}	۱/۵۰^{۱۰}	۰/۷۶^{۴}	۰/۷۹^{۸}
۲۹	رسول	۴۴۳/۶۱^{۷۸}	۵۲۵/۱۲^{۵}	۱۸/۳۷	۵۲/۳۰^{۱۴}	۴۵/۰۵^{۶}	۱/۲۳^{۲}	۱/۰۸^{۳}	۱/۷۰^{۴}	۱/۴۷^{۱۲}	۰/۶۲^{۴۰}	۰/۶۷^{۲۶}
۳۰	روشن	۸۳۱/۱۳^{۳۳}	۲۰۴/۳۴^{۷۱}	۷۵/۴۱	۴۹/۵۰^{۳۰}	۴۴/۳۵^{۱۰}	۱/۱۸^{۴}	۱/۰۴^{۷}	۱/۶۸^{۵}	۱/۶۷۳	۰/۵۷^{۵۳}	۰/۵۴^{۵۹}
۳۱	زاگرس	۴۸۴^{۷۶}	۴۴۵/۹۵^{۱۴}	۷/۸۶	۵۷/۰۰^{۵}	۳۹/۹۴^{۲۰}	۱^{۱۸}	۰/۹۲^{۲۴}	۱/۵۲^{۱۶}	۱/۵۴^{۷}	۰/۵۵^{۵۶}	۰/۵۴^{۶۳}
۳۲	زرین	۸۴۱/۹۳^{۳۱}	۲۷۶/۶۴^{۵۵}	۶۷/۱۴	۴۷/۳۵^{۳۸}	۳۹/۱۲^{۲۳}	۱/۰۵^{۹}	۱/۱۲^{۲}	۱/۵۳^{۱۳}	۱/۲۹^{۳۴}	۰/۷۳^{۱۰}	۰/۸۵^{۴}
۳۳	سایسون	۱۲۱۰/۰۶^{۱}	۳۸۶/۱۱^{۲۸}	۶۸/۰۹	۴۲/۷۰^{۶۴}	۲۹/۹۵^{۶۴}	۰/۸۴^{۶۴}	۰/۸۷^{۴۱}	۰/۹۶^{۸۱}	۱/۱۵^{۵۴}	۰/۴۲^{۷۸}	۰/۴۵^{۷۸}
۳۴	سبلان	۸۰۵/۰۸^{۳۷}	۲۳۷/۱۲^{۶۴}	۷۰/۵۵	۴۶/۴۵^{۴۴}	۳۱/۶۲^{۵۶}	۰/۹۶^{۲۴}	۰/۸۱^{۵۵}	۱/۵۳^{۱۴}	۱/۴۳^{۱۵}	۰/۵۵^{۵۷}	۰/۴۸^{۷۳}
۳۵	سپاهان (M-73-18)	۷۸۶/۰۴^{۳۹}	۳۹۳/۶۵^{۲۵}	۴۹/۹۲	۴۵/۰۵^{۵۲}	۳۶/۳۵^{۳۹}	۰/۹۴^{۳۳}	۰/۸۷^{۴۰}	۱/۱۹^{۶۷}	۱/۰۰^{۷۵}	۰/۷۳^{۱۱}	۰/۶۰^{۴۹}
۳۶	سرخ تخم	۷۰۳/۱۹^{۵۲}	۳۳۱/۱۶^{۴۵}	۵۲/۹۱	۴۲/۸۵^{۶۱}	۳۰/۲۰^{۶۰}	۰/۸۳^{۶۷}	۰/۶۸^{۷۸}	۱/۱۹^{۶۹}	۱/۲۹^{۳۲}	۰/۴۷^{۷۳}	۰/۴۴^{۷۹}
۳۷	سرداری	۵۸۵/۶۷^{۶۴}	۲۵۸/۹۴^{۵۹}	۵۵/۷۹	۴۷/۹۵^{۳۶}	۳۷/۳۰^{۳۵}	۰/۶۶^{۸۰}	۰/۴۸^{۸۱}	۱/۲۸^{۵۴}	۱/۱۱^{۶۱}	۰/۳۹^{۸۰}	۰/۴۲^{۸۰}
۳۸	سومای ۳	۴۹۴/۵۷^{۷۳}	۲۵۰/۷۷^{۶۱}	۴۹/۳۰	۴۷/۰۰^{۴۱}	۳۸/۶۹^{۲۶}	۱/۶۱^{۱}	۰/۷۶^{۷۲}	۱/۱۷^{۷۲}	۱/۵۶^{۶}	۰/۳۴^{۸۱}	۰/۳۸^{۸۱}
۳۹	سیستان	۱۰۳۴/۴^{۴}	۲۱۹/۶^{۶۸}	۷۸/۷۷	۵۶/۷۵^{۶}	۴۴/۶۴^{۷}	۰/۹۱^{۴۸}	۰/۹۴^{۱۸}	۱/۳۲^{۴۹}	۱/۱۷^{۴۹}	۰/۶۹^{۲۲}	۰/۹۱^{۲}
۴۰	سیمینه	۹۴۱/۹۲^{۱۵}	۴۳۲/۳^{۱۷}	۵۴/۰۸	۵۰/۳۵^{۲۷}	۴۲/۱۲^{۱۵}	۱/۰۱^{۱۵}	۰/۹۶^{۱۴}	۱/۴۹^{۱۹}	۰/۹۴^{۷۸}	۰/۷۱^{۱۳}	۰/۶۴^{۳۴}
۴۱	شاهپسند	۶۳۸/۲۴^{۵۸}	۱۱۵/۵۴^{۸۰}	۸۱/۹۰	۴۶/۸۰^{۵۱}	۲۷/۷۱^{۷۰}	۱/۰۲^{۱۴}	۰/۹۳^{۲۲}	۱/۴۱^{۳۱}	۱/۴۳^{۱۴}	۰/۶۴^{۳۷}	۰/۶۵^{۳۰}
۴۲	شاهی	۹۰۵/۴۳^{۲۱}	۲۳۴/۲۲^{۶۵}	۷۴/۱۳	۴۵/۱۵^{۴۶}	۲۹/۰۹^{۶۷}	۰/۹۲^{۴۳}	۰/۹۶^{۱۵}	۱/۴۷^{۲۰}	۱/۶۳^{۵}	۰/۵۶^{۵۵}	۰/۷۳^{۱۴}
۴۳	شعله	۷۴۲/۱^{۴۶}	۲۲۲/۶۲^{۶۶}	۶۹/۶۰	۴۵/۹۰^{۶۰}	۲۳/۴۱^{۷۹}	۰/۸۰^{۷۴}	۰/۸۰^{۶۱}	۱/۲۸^{۵۳}	۱/۰۹^{۶۴}	۰/۴۶^{۷۵}	۰/۵۷^{۵۳}
۴۴	شوامالد (کرخه)	۱۰۱۰/۸۶^{۷}	۳۷۳/۶^{۳۵}	۶۳/۰۴	۴۳/۰۰^{۶۵}	۲۵/۸۴^{۷۶}	۰/۹۳^{۴۲}	۱/۰۱^{۱۰}	۱/۲۱^{۴۴}	۱/۱۵^{۷۴}	۰/۶۸^{۲۵}	۰/۶۶^{۲۷}
۴۵	شهریار	۶۳۸^{۴۱}	۱۹۲/۸۱^{۷۳}	۷۴/۶۲	۴۲/۶۰^{۹}	۳۰/۴۴^{۵۹}	۰/۹۲^{۴۴}	۰/۸۶^{۴۲}	۱/۲۵^{۶۰}	۰/۹۶^{۷۷}	۰/۷۲^{۱۲}	۰/۶۸^{۲۱}
۴۶	شیرودی	۸۱۳/۵۲^{۲۵}	۳۶۲/۷۹^{۳۸}	۵۸/۸۰	۵۴/۴۵^{۷۱}	۴۱/۰۵^{۱۷}	۰/۸۶^{۵۸}	۰/۷۵^{۷۵}	۱/۷۴^{۳}	۱/۱۷^{۵۰}	۰/۶۱^{۴۴}	۰/۶۸^{۲۲}
۴۷	شیراز	۵۳۲/۷۹^{۳}	۱۱۰/۱۳^{۸۱}	۹۰/۱۴	۴۰/۵۰^{۱۳}	۳۲/۶۹^{۵۲}	۰/۸۷^{۵۷}	۰/۸۶^{۴۳}	۱/۳۵^{۴۳}	۰/۹۸^{۷۶}	۰/۶۹^{۱۹}	۰/۷۵^{۱۳}
۴۸	طبسی	۱۰۲۸/۴۳^{۶۰}	۲۲۴/۴^{۶۷}	۶۴/۸۳	۵۲/۵۵^{۱۸}	۳۴/۲۹^{۴۸}	۰/۸۱^{۷۳}	۰/۷۸^{۶۷}	۱/۳۶^{۳۹}	۱/۶۴^{۴}	۰/۵۳^{۵۸}	۰/۵۶^{۵۴}
۴۹	عدل	۶۱۶/۲۵^{۳۴}	۲۰۳/۹^{۷۲}	۷۴/۹۴	۵۱/۸۵^{۷۷}	۳۷/۶۸^{۳۳}	۰/۶۳^{۸۱}	۰/۷۷^{۷۱}	۱/۲۲^{۶۴}	۱/۲۳^{۴۰}	۰/۴۴^{۷۷}	۰/۵۳^{۶۷}
۵۰	فرونتانا	۵۳۲/۷۹^{۶۸}	۲۵۱/۴۹^{۶۰}	۵۲/۸۰	۵۱/۸۵^{۸۱}	۲۷/۱۱^{۷۱}	۰/۹۰^{۵۱}	۰/۸۹^{۳۵}	۱/۳۸^{۳۶}	۱/۴۴^{۱۳}	۰/۴۹^{۶۹}	۰/۵۳^{۶۶}
۵۱	فلات	۱۰۲۸/۴۳^{۵}	۴۴۴/۰۲^{۱۵}	۵۶/۸۳	۳۶/۰۰^{۱۹}	۳۰/۱۴^{۶۲}	۰/۹۴^{۳۴}	۰/۸۵^{۴۵}	۱/۳۴^{۴۵}	۱/۰۱^{۷۳}	۰/۶۴^{۳۵}	۰/۵۶^{۵۵}
۵۲	فونگ	۶۱۶/۲۵^{۶۱}	۳۹۶/۶۲^{۲۳}	۳۵/۶۴	۵۱/۸۵^{۱۹}	۴۴/۵۶^{۸}	۰/۹۶^{۲۵}	۰/۹۴^{۱۹}	۱/۹۳^{۱}	۱/۳۲^{۲۷}	۰/۵۸^{۵۰}	۰/۵۴^{۶۴}
۵۳	قدس	۹۴۳/۲۱^{۱۴}	۳۱۶^{۴۸}	۶۶/۵۰	۵۳/۰۵^{۱۲}	۲۴/۰۹^{۷۷}	۰/۸۶^{۵۹}	۰/۷۳^{۷۶}	۱/۱۹^{۶۸}	۱/۱۸^{۴۷}	۰/۶۴^{۳۳}	۰/۶۸^{۲۳}
۵۴	کاوه	۶۱۶^{۶۲}	۲۱۴/۶۱^{۶۹}	۶۵/۱۶	۴۱/۳۰^{۷۰}	۲۳/۴۴^{۷۸}	۰/۹۲^{۴۶}	۰/۸۵^{۴۷}	۱/۳۸^{۳۷}	۱/۵۴^{۸}	۰/۶۴^{۳۴}	۰/۶۳^{۳۸}
۵۵	کاسکوژن	۸۷۹/۶۴^{۲۶}	۳۸۳/۶۷^{۳۰}	۵۶/۳۸	۵۱/۸۰^{۲۰}	۲۸/۷۰^{۶۹}	۰/۹۰^{۵۰}	۰/۹۳^{۲۳}	۱/۲۶^{۵۸}	۱/۳۳^{۲۵}	۰/۴۵^{۷۶}	۰/۴۷^{۷۵}
۵۶	کراس البرز	۱۰۲۹/۵۴^{۶}	۵۷۰/۱۱^{۳}	۴۴/۴۶	۴۷/۰۵^{۴۰}	۳۰/۱۹^{۶۱}	۰/۹۳^{۳۹}	۱/۲۳^{۱}	۱/۳۶^{۴۱}	۱/۴۲^{۱۶}	۰/۷۱^{۱۵}	۰/۸۷^{۳}
۵۷	کراس شاهی	۷۲۹/۶۲^{۴۸}	۲۰۹/۲۸^{۷۰}	۷۱/۳۲	۵۱/۱۵^{۲۴}	۴۰/۸۹^{۱۸}	۰/۹۰^{۵۲}	۰/۷۹^{۶۲}	۱/۴۷^{۲۲}	۱/۳۹^{۱۹}	۰/۴۸^{۷۱}	۰/۴۷^{۷۶}
۵۸	کراس فلات هامون	۷۹۷/۸۴^{۳۸}	۳۹۰/۷۳^{۲۶}	۵۱/۰۳	۴۸/۱۰^{۳۴}	۳۵/۹۳^{۴۲}	۰/۸۸^{۵۵}	۰/۸۹^{۳۶}	۱/۴۱^{۲۹}	۱/۲۸^{۳۷}	۰/۵۸^{۵۲}	۰/۶۴^{۳۳}
۵۹	کویر	۹۴۱/۲۶^{۱۶}	۳۸۴/۰۷^{۲۹}	۵۹/۲۰	۴۵/۹۵^{۴۵}	۳۸/۸۶^{۲۵}	۰/۹۴^{۳۶}	۰/۹۰^{۲۸}	۱/۳۳^{۴۷}	۱/۱۱^{۵۹}	۰/۶۴^{۳۰}	۰/۶۹^{۱۸}

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۳

ردیف	ارقام	عملکرد دانه (gm^{-2})		درصد	وزن هزار دانه (g)		برگ ($g\ plant^{-1}$)		ساقه ($g\ plant^{-1}$)		سنبله ($g\ plant^{-1}$)	
		آبی	تنش	تغییرات	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۶۰	کرج ۱	۷۴۶/۵^{۴۵}	۱۶۷/۶۵^{۷۷}	۷۷/۵۴	۴۷/۳۰^{۳۹}	۲۸/۹۳^{۶۸}	۱/۰۴^{۱۰}	۰/۹۰^{۲۹}	۱/۴۶^{۲۵}	۱/۴۲^{۱۷}	۰/۷۴^{۷}	۰/۵۳^{۶۸}
۶۱	کرج ۲	۸۱۰/۲۲^{۳۵}	۱۹۰/۶^{۷۵}	۷۶/۴۸	۴۲/۰۰^{۶۹}	۳۶/۱۱^{۴۰}	۰/۹۶^{۲۶}	۰/۷۹^{۶۳}	۱/۴۱^{۳۲}	۱/۰۹^{۶۵}	۰/۶۲^{۳۹}	۰/۶۱^{۴۷}
۶۲	کرج ۳	۶۳۸/۰۳^{۵۹}	۱۹۲/۶۸^{۷۴}	۶۹/۸۰	۳۷/۳۵^{۷۹}	۲۶/۲۹^{۷۳}	۰/۸۴^{۶۵}	۰/۸۹^{۳۷}	۱/۱۲	۱/۲۲^{۴۲}	۰/۴۸^{۷۲}	۰/۶۱^{۴۸}
۶۳	گاسپارد	۶۶۸/۳۲^{۵۵}	۳۲۸/۲^{۴۶}	۵۰/۸۹	۴۴/۰۵^{۵۶}	۲۶/۲۴^{۷۴}	۰/۸۰^{۷۵}	۰/۹۶^{۱۳}	۱/۲۴^{۶۱}	۱/۰۹^{۶۶}	۰/۵۱^{۶۱}	۰/۵۴^{۶۵}
۶۴	گلستان	۴۸۶/۹۴^{۷۵}	۴۲۱/۴۴^{۱۸}	۱۳/۴۵	۵۱/۵۰^{۲۳}	۳۹/۶۷^{۲۲}	۱/۰۸^{۵}	۰/۹۴^{۲۰}	۱/۶۱^{۹}	۱/۳۲^{۲۸}	۰/۶۶^{۲۶}	۰/۵۴^{۶۰}
۶۵	مارون	۱۰۰۸/۳۴^{۸}	۴۵۷/۸۸^{۱۱}	۵۴/۵۹	۶۰/۰۵^{۱}	۳۹/۹۱^{۲۱}	۱/۰۱^{۱۷}	۱/۰۳^{۸}	۱/۵۲^{۱۷}	۱/۳۹^{۲۰}	۰/۸۰^{۲}	۰/۷۹^{۵}
۶۶	مرودشت	۹۱۷/۴۷^{۱۹}	۳۶۱/۷۳^{۳۹}	۶۰/۵۷	۵۸/۸۰^{۲}	۳۴/۹۶^{۴۷}	۰/۹۶^{۲۷}	۰/۹۶^{۱۶}	۱/۳۹^{۳۴}	۱/۲۹^{۳۳}	۰/۷۰	۰/۷۸^{۱۰}
۶۷	مغان ۱	۹۲۳/۶۴^{۱۸}	۱۷۴/۹^{۷۶}	۸۱/۰۶	۴۲/۸۵^{۶۲}	۲۹/۹۰^{۶۵}	۰/۹۱^{۴۷}	۰/۸۱^{۵۶}	۱/۲۶^{۵۹}	۰/۸۲^{۸۱}	۰/۶۴^{۳۶}	۰/۷۹^{۶}
۶۸	مغان ۲	۷۴۸/۸۶^{۴۲}	۴۴۸/۹۹^{۱۳}	۴۰/۰۴	۳۹/۸۵^{۷۴}	۳۵/۸۸^{۴۳}	۰/۹۴^{۳۷}	۰/۷۸^{۶۸}	۱/۲۷^{۲}	۱/۱۹^{۴۵}	۰/۶۲^{۴۲}	۰/۵۷^{۵۲}
۶۹	مغان ۳	۵۶۶/۹۵^{۶۵}	۶۰۳/۸۷^{۲}	۶/۵۱	۳۹/۷۵^{۵۵}	۳۳/۸۶^{۴۹}	۱/۰۷^{۶}	۰/۹۰^{۳۰}	۱/۷۵^{۶۳}	۱/۷۷^{۲}	۰/۶۰^{۴۵}	۰/۴۷^{۷۴}
۷۰	مهدوی	۹۹۲/۱۷^{۱۱}	۳۷۰/۷۸^{۳۷}	۶۲/۶۳	۴۵/۴۵^{۴۸}	۲۷/۰۳^{۷۲}	۰/۹۷^{۲۳}	۱/۰۵^{۶}	۱/۲۳^{۱۲}	۱/۳۱^{۳۱}	۰/۷۵^{۶}	۰/۷۸^{۱۱}
۷۱	ناز	۹۳۳/۴۳^{۱۷}	۳۴۴/۱^{۴۲}	۶۳/۱۴	۵۱/۸۰^{۲۱}	۳۵/۸۶^{۴۴}	۱/۰۴^{۱۲}	۰/۹۲^{۲۵}	۱/۵۴^{۷۰}	۱/۴۸^{۱۱}	۰/۶۹^{۲۰}	۰/۶۵^{۳۱}
۷۲	نوید	۷۱۲/۰۲^{۵۰}	۲۶۹/۶۲^{۵۷}	۶۲/۱۳	۳۹/۰۵^{۷۵}	۱۹/۳۱^{۸۱}	۰/۹۳^{۴۰}	۰/۹۴^{۲۱}	۱/۱۹^{۷۳}	۱/۲۲^{۴۱}	۰/۶۴^{۳۱}	۰/۶۱^{۴۵}
۷۳	نیک نژاد	۵۱۰/۷۵^{۷۱}	۳۹۵/۷۷^{۲۴}	۲۲/۵۱	۴۳/۸۰^{۵۸}	۳۳/۶۲^{۵۰}	۰/۸۴^{۶۶}	۰/۸۹^{۳۸}	۱/۱۷^{۷۰}	۱/۱۶^{۵۳}	۰/۵۰^{۶۸}	۰/۶۸^{۲۴}
۷۴	هامون	۷۳۶/۱۵^{۴۷}	۳۸۲/۷۱^{۳۱}	۴۸/۰۱	۵۳/۶۵^{۱۰}	۳۶/۵۶^{۳۶}	۱/۰۷^{۷}	۰/۹۹^{۱۲}	۱/۴۶^{۷۳}	۱/۱۰^{۶۳}	۰/۸۰^{۳}	۰/*۶۳^{۳۹}
۷۵	هیرمند	۶۶۵/۶۲^{۵۶}	۳۳۶/۶۸^{۴۳}	۴۹/۴۲	۵۲/۲۵^{۱۵}	۴۲/۳۲^{۱۴}	۱/۰۴^{۱۱}	۰/۸۵^{۴۸}	۱/۴۰^{۲۳}	۱/۱۳^{۵۷}	۰/۷۰^{۱۶}	۰/۵۶^{۵۶}
۷۶	وری ناک	۳۶۱/۹۹^{۸۰}	۴۸۶/۲۳^{۱۰}	۲۹/۳۵	۴۰/۰۵^{۷۲}	۳۲/۲۰^{۵۴}	۰/۷۹^{۷۶}	۰/۷۸^{۶۹}	۱/۴۶^{۵۳}	۱/۰۴^{۷۰}	۰/۵۱^{۶۳}	۰/۴۸^{۷۲}
۷۷	DN-11	۵۱۳/۶۷^{۷۰}	۴۳۵/۴۷^{۱۶}	۱۵/۲۲	۴۴/۸۵^{۵۴}	۳۱/۹۸^{۵۵}	۰/۹۴^{۳۸}	۰/۸۳^{۵۰}	۱/۳۵^{۲۴}	۱/۳۱^{۲۹}	۰/۵۹^{۴۸}	۰/۶۲^{۴۰}
۷۸	Stark	۶۴۳/۱۵^{۵۷}	۴۸۰/۹۵^{۹}	۲۵/۲۲	۵۵/۲۵^{۸}	۳۸/۸۶^{۲۴}	۰/۹۲^{۴۵}	۱/۰۸^{۴}	۱/۲۷^{۴۴}	۱/۴۰^{۱۸}	۰/۴۹^{۷۰}	۰/۶۲^{۴۱}
۷۹	WS-82-9	۵۶۰/۶۳^{۶۶}	۴۹۹/۹۵^{۷}	۱۰/۸۲	۵۷/۱۵^{۴}	۴۵/۶۸^{۵}	۰/۸۹^{۵۴}	۱/۰۳^{۹}	۱/۲۹^{۵۷}	۱/۳۴^{۲۳}	۰/۷۴^{۸}	۰/۶۹^{۱۹}
۸۰	Kauz	۶۷۳/۰۸^{۵۴}	۲۷۶/۶۸^{۵۴}	۵۸/۸۹	۴۲/۱۰^{۶۸}	۳۰/۴۶^{۵۸}	۰/۷۹^{۷۷}	۰/۶۴^{۸۰}	۱/۲۰^{۶۶}	۱/۱۷^{۵۲}	۰/۵۲^{۶۰}	۰/۴۷^{۷۷}
۸۱	Montana	۲۴۴/۴۸^{۸۱}	۱۱۵/۷۹^{۷۹}	۵۲/۶۴	۳۸/۴۵^{۷۸}	۲۱/۹۶^{۸۰}	۰/۸۳^{۶۸}	۰/۷۰^{۷۷}	۰/۹۸^{۸۰}	۰/۹۰^{۷۹}	۰/۵۰^{۶۶}	۰/۵۴^{۶۱}
میانگین		۷۵۹/۸۰	۳۳۹/۵۶		۶۰/۰۵	۳۸/۲	۰/۹۳	۰/۸۷	۱/۳۶	۱/۲۵	۰/۶۲	۰/۶۱
درصد							۳۲/۱	۳۱/۷	۴۶/۹	۴۵/۶	۲۱/۰	۲۲/۶
LSD		۲۹۸/۴۵	۲۰۹/۳۵		۱۳/۲۸	۱۳/۶	۰/۳۰	۰/۲۱	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۲۲

LSD: حداقل اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

اندیس بالای اعداد نشان‌دهنده رتبه آن رقم در بین ارقام ارزیابی شده می‌باشد.

توزیع ماده خشک در مرحله رسیدگی

در ارتباط با چگونگی توزیع مواد فتوسنتزی ساخته شده بین برگ، ساقه و سنبله مشاهده می‌شود با نزدیک‌شدن به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک درصدی از وزن کل زیست‌توده که به وسیله برگ، ساقه و سنبله تشکیل شده‌است تغییر می‌کند و به تدریج از درصد وزن برگ و ساقه کاسته شده و در عوض وزن سنبله‌ها افزایش می‌یابد. انتقال مجدد مواد ذخیره شده در مراحل پایانی رشد به دلیل قدرت بالای مخازن (خوشه‌ها) در جذب این مواد ذخیره شده و پیری برگ‌ها طبق نظر Giunta et al. (1995) دلیل اصلی این کاهش وزن می‌باشد.

جدول ۴ نتایج مربوط به تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه را در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک نشان می‌دهد. جدول ۵ وزن خشک اختصاص‌یافته به بخش‌های رویشی و زایشی ارقام مورد مطالعه را در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک در شرایط بدون تنش و تنش خشکی نشان می‌دهد. میانگین وزن خشک برگ در شرایط بدون تنش ۰/۴۷ گرم بر گیاه و در تنش خشکی ۰/۴۴ می‌باشد. تنش خشکی درصد ماده خشک اختصاص یافته به برگ را تحت تأثیر قرار نداد. نتایج مشابه توسط Kumakov et al. (2001) گزارش‌شده‌است. دلیل احتمالی معنی‌دار نبودن اثر تنش بر روی وزن خشک برگ در مرحله رسیدگی به احتمال زیاد پیری و ریزش اغلب برگ‌ها و عدم دخالت آنها در تعیین وزن خشک می‌باشد. در شرایط بدون تنش ارقام

Archive of SID

www.SID.ir

نوید، کراس‌البرز و شاهپسند و در شرایط تنش ارقام کراس‌البرز و شاهپسند جزء دهک بالای وزن خشک برگ بودند. همچنین در شرایط بدون تنش ارقام سرداری و Kauz و در شرایط تنش رقم آذر۲ و لاین DN-11 دهک پایین وزن خشک برگ را به خود اختصاص دادند.

میانگین وزن خشک ساقه در شرایط بدون تنش ۰/۹۷ گرم بر گیاه و در شرایط تنش ۰/۹۳ بود. در شرایط بدون تنش ارقام شاهپسند و روشن و در شرایط تنش ارقام شاهی و شاهپسند بالاترین وزن خشک ساقه را داشتند. همچنین در بدون تنش ارقام سایسون و وری‌ناک و در تنش ارقام آرتا و خزر۱ پایین‌ترین وزن خشک ساقه را در مرحله رسیدگی نشان دادند. همبستگی بین وزن خشک ساقه و عملکرد مثبت و معنی‌دار بود که موافق با نتایج Jaradat (2009) می‌باشد (جدول۶). اثر تنش خشکی بر وزن خشک ساقه نسبت به شرایط بدون تنش معنی‌دار نبود. افزایش دما و کمبود آب در طول گلدهی و پر شدن دانه، همراه با پیری طبیعی منجر به کاهش فتوسنتز می‌گردد. در چنین شرایطی تنفس گیاه و نیازهای نگهداری گیاه افزایش می‌یابد. ژنوتیپ‌هایی که برای چنین شرایطی سازگار گردیده‌اند به طور مؤثری نیازهای خویش را بوسیله فتوسنتز جاری تأمین می‌کنند (Przulj & Momsilovic, 2003). و این امر دلیل احتمالی عدم کاهش وزن ساقه در شرایط تنش خشکی می‌باشد.

تفاوت در اختصاص مواد فتوسنتزی به سنبله در ارقام مورد مطالعه در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک معنی‌دار بود (جدول۵). در این مرحله سنبله بالاترین درصد ماده خشک را در شرایط بدون تنش (۶۰/۲۲) و در شرایط تنش (۵۶/۱۹) به خود اختصاص داد. در شرایط بدون تنش ارقام شومالد و زرین و در تنش گلستان و فلات دهک بالای وزن خشک سنبله را به خود اختصاص دادند. در شرایط بدون تنش ارقام سرداری و فونگ و در تنش آذر و البرز جزء دهک پایین وزن خشک سنبله بودند.

از نظر توزیع ماده خشک به سنبله بین شرایط بدون تنش و تنش خشکی تفاوت معنی‌دار وجود داشت. تنش خشکی تجمع ماده خشک در طول پرشدن دانه را به طور منفی تحت تأثیر قرار داد (Yang & Zhang, 2006). به نظر می‌رسد پیری زودرس ایجاد شده بوسیله کمبود آب فتوسنتز جاری و سرعت پرشدن دانه را کاهش می‌دهد و در نتیجه منجر به کاهش وزن دانه و کاهش وزن خشک سنبله می‌گردد (Madani, 2010).

همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن خشک سنبله و عملکرد در شرایط بدون تنش و تنش به‌دست آمد (جدول۶). در گیاهی مانند گندم، ساختار سنبله (ریشک و پوشش دانه) در پرشدن دانه نقش دارند (Gent & Kiyomoto, 1989)، و این نقش مخصوصاً در شرایط تنش‌های محیطی از جمله خشکی بارزتر است (Johnson & Moss, 1976). سرمایه‌گذاری بیشتر در جهت توسعه ساختار سنبله به مفهوم افزایش سهم این بخش از گیاه در فتوسنتز جاری در طی پرشدن دانه است. بعلاوه، سنبله بزرگتر به مفهوم مقصد بزرگ‌تر و قوی‌تر جهت دریافت مواد فتوسنتزی می‌باشد. مراحل پایانی رشد در شکل‌گیری عملکرد کل نقش مهمی را برعهده دارد و ژنوتیپ‌های مختلف بر اساس کارایی که در در این مرحله از لحاظ اندوختن مواد غذایی در خوشه دارند به عنوان ارقام پر محصول و کم محصول شناخته می‌شوند. Bennett & Incoll (1992) در تأیید این مطلب اینگونه بیان کرده‌اند که احتمالاً افزایش مواد پرورده در مراحل پایانی پرشدن دانه در افزایش عملکرد و افزایش راندمان استفاده از آب نقش کلیدی بر عهده دارد.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تفاوت بین ژنوتیپ‌ها در تمام صفات مطالعه شده معنی‌دار بود که این امر نشان‌دهنده تنوع ژنتیکی ارقام از لحاظ صفات مورد مطالعه می‌باشد. با توجه به اینکه وجود تنوع، پایه و اساس انجام گزینش ارقام برتر و مطلوب می‌باشد جمعیت مورد مطالعه می‌تواند تنوع مورد نظر را برای انتخاب برترین‌ها تأمین کند. در مجموع نتایج این تحقیق یک‌ساله نشان‌داد که با توجه به وجود تنوع گسترده برای تسهیم ماده خشک به اندام‌های مختلف در ارقام گندم‌های ایران، اصلاح جهت بهبود عملکرد و صفات مرتبط دیگر امکان‌پذیر می‌باشد. در این ارتباط شرایط آب و هوایی و مکانیزم‌های درونی گیاه باید مورد توجه قرار گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- میانگین مربعات تیمار برای وزن خشک اندام‌های مختلف گندم در مرحله رسیدگی

منابع تغییرات	میانگین مربعات					
	شرایط آبیاری کامل			شرایط تنش خشکی		
	درجه آزادی	وزن خشک سنبله	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	وزن خشک سنبله	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ
تکرار	۱	۰/۳۳	۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۳۳	۰/۰۵
بلوک ناقص در تکرار	۱۶	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۱
تیمار(تصحیح نشده)	۸۰	۰/۳۰**	۰/۰۵**	۰/۰۵^{ns}	۰/۱۷**	۰/۰۶**	۰/۰۰۸^{ns}
خطای داخل بلوک	۶۴	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۰۵
خطای	۸۰	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۰۰۶
کل	۱۶۱	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۰۰۸
کارائی نسبت به بلوک		۱۱۲/۵۰	۱۱۵/۳۶	۱۱۰/۱۴	۱۲۳/۵۶	۱۲۰/۳۸	۱۱۳/۴۸

جدول ۵- میانگین وزن خشک سنبله، ساقه و برگ در ارقام مختلف گندم در مرحله رسیدگی در شرایط آبیاری کامل و تنش خشکی

ردیف	ارقام	برگ (g plant^{-1})		ساقه (g plant^{-1})		سنبله (g plant^{-1})	
		آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۱	آرتا	#۰/۴۰^{۵۹}	۰/۴۳^{۴۳}	۰/۶۹^{۷۸}	۰/۶۴^{۸۰}	۱/۶۸^{۷۴}	۱/۳۹^{۷۲}
۲	آزادی	۰/۴۳^{۴۹}	۰/۴۵^{۳۶}	۰/۹۵^{۴۵}	۰/۸۹^{۴۵}	۲/۲۴^{۳۸}	۱/۵۴^{۶۳}
۲	آذر	۰/۳۹^{۶۲}	۰/۴۸^{۳۲}	۱/۰۱^{۳۱}	۰/۹۹^{۲۵}	۱/۸۰^{۶۸}	۱/۲۲^{۸۰}
۴	آذر ۲	۰/۳۷^{۶۹}	۰/۳۴^{۸۰}	۰/۸۸^{۵۹}	۱/۰۴^{۱۸}	۱/۶۸^{۷۵}	۱/۶۱^{۵۶}
۵	اترک	۰/۴۳^{۵۰}	۰/۳۷^{۷۱}	۰/۹۵^{۴۶}	۰/۷۴^{۷۴}	۲/۲۵^{۳۷}	۱/۶۵^{۵۳}
۶	اروند موتانت	۰/۴۶^{۳۱}	۰/۴۵^{۳۴}	۱/۱۰^{۱۳}	۱/۰۲^{۲۰}	۲/۰۳^{۵۲}	۱/۴۷^{۶۸}
۷	استار	۰/۴۶^{۳۳}	۰/۳۸^{۶۲}	۰/۹۲^{۵۰}	۰/۸۵^{۵۶}	۲/۲۸^{۳۴}	۱/۵۲^{۶۷}
۸	اکبری	۰/۴۵^{۴۱}	۰/۴۴^{۴۲}	۰/۹۸^{۳۳}	۰/۸۵^{۵۷}	۲/۷۸^{۸}	۱/۶۱^{۵۵}
۹	البرز	۰/۳۷^{۷۱}	۰/۳۷^{۶۸}	۰/۷۹^{۶۹}	۰/۷۸^{۶۸}	۱/۷۹^{۶۹}	۱/۱۴^{۸۱}
۱۰	الوند	۰/۵۳^{۱۲}	۰/۴۲^{۵۴}	۰/۹۰^{۵۵}	۰/۸۶^{۵۴}	۲/۰۵^{۵۱}	۱/۷۷^{۳۸}
۱۱	الموت	۰/۳۹^{۶۳}	۰/۴۰^{۵۹}	۰/۶۹^{۷۹}	۰/۸۸^{۴۹}	۲/۲۱^{۴۲}	۱/۷۶^{۳۹}
۱۲	امید	۰/۶۵^{۴}	۰/۴۷^{۲۷}	۱/۱۸^{۹}	۱/۱۸^{۹}	۲/۲۸^{۳۵}	۱/۴۷^{۶۹}
۱۳	اینیاء	۰/۳۶^{۷۴}	۰/۴۷^{۲۹}	۰/۸۸^{۶۰}	۰/۸۹^{۴۳}	۲/۲۰^{۴۵}	۱/۹۱^{۲۵}
۱۴	بک کراس روشن بهاره	۰/۳۸^{۶۷}	۰/۵۶^{۴}	۰/۸۹^{۵۷}	۱/۱۰^{۱۴}	۲/۲۷^{۳۶}	۱/۷۳^{۴۱}
۱۵	بک‌کراس روشن زمستانه	۰/۴۷^{۲۹}	۰/۵۶^{۵}	۱/۰۲^{۳۰}	۱/۰۰^{۲۳}	۲/۷۹^{۷}	۱/۸۸^{۲۹}
۱۶	بم	۰/۳۹^{۶۴}	۰/۳۷^{۶۵}	۰/۹۸^{۳۴}	۰/۸۹^{۴۶}	۲/۸۳^{۵}	۱/۹۶^{۲۱}
۱۷	بولانی	۰/۴۱^{۵۵}	۰/۴۵^{۳۹}	۰/۸۷^{۶۲}	۰/۹۸^{۲۶}	۱/۹۰^{۴۲}	۱/۷۱^{۴۴}
۱۸	بیات	۰/۴۴^{۴۵}	۰/۴۳^{۴۴}	۰/۹۹^{۳۲}	۰/۸۹^{۴۷}	۲/۳۳^{۳۰}	۱/۸۴^{۳۱}
۱۹	بیستون	۰/۳۷^{۷۰}	۰/۴۲^{۵۳}	۰/۹۵^{۴۱}	۰/۷۶^{۷۱}	۲/۳۶^{۲۵}	۱/۲۹^{۷۶}
۲۰	پیشتاز	۰/۳۷^{۷۲}	۰/۴۸^{۲۳}	۰/۷۵^{۷۵}	۰/۷۲^{۷۵}	۲/۱۹^{۴۶}	۱/۵۳^{۶۶}
۲۱	چمران	۰/۳۹^{۶۶}	۰/۳۷^{۷۳}	۰/۹۲^{۵۱}	۰/۷۶^{۷۲}	۱/۶۱^{۷۷}	۱/۶۹^{۴۶}
۲۲	چناب	۰/۴۶^{۳۴}	۰/۴۹^{۲۱}	۱/۱۰^{۱۴}	۱/۰۰^{۲۴}	۱/۹۷^{۵۶}	۱/۹۶^{۲۲}
۲۳	خزر ۱	۰/۴۴^{۴۶}	۰/۳۴^{۷۹}	۰/۸۶^{۶۴}	۰/۶۳^{۸۱}	۱/۷۸^{۷۰}	۱/۴۱^{۷۱}
۲۴	خلیج	۰/۵۸^{۱۰}	۰/۴۳^{۴۵}	۰/۷۸^{۷۰}	۰/۸۷^{۵۰}	۲/۳۹^{۲۳}	۱/۳۰^{۷۵}
۲۵	داراب ۲	۰/۵۰^{۲۰}	۰/۵۰^{۱۸}	۰/۹۶^{۳۹}	۰/۹۲^{۳۵}	۲/۴۳^{۲۰}	۱/۷۸^{۳۷}
۲۶	دریا	۰/۴۵^{۳۸}	۰/۵۱^{۱۵}	۰/۹۶^{۳۸}	۰/۸۳^{۶۳}	۱/۹۰^{۶۱}	۱/۵۷^{۶۰}
۲۷	دز	۰/۶۱^{۷}	۰/۴۱^{۵۵}	۰/۷۶^{۷۴}	۰/۷۸^{۶۹}	۱/۸۷^{۶۵}	۱/۹۴^{۲۴}

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۵

ردیف	ارقام	برگ (g plant^{-1})		ساقه (g plant^{-1})		سنبله (g plant^{-1})	
		آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۲۸	دوروم یاواروس	۰/۵۲^{16}	۰/۴۵^{35}	۰/۸۸^{61}	۰/۹۰^{39}	۲/۴۶^{17}	۲/۲۰^{8}
۲۹	رسول	۰/۵۸^{8}	۰/۵۷^{3}	۱/۲۸^{4}	۱/۱۵^{11}	۲/۷۰^{79}	۱/۸۰^{35}
۳۰	روشن	۰/۵۳^{13}	۰/۵۳^{11}	۱/۳۶^{2}	۱/۳۱^{3}	۲/۶۰^{11}	۱/۵۵^{62}
۳۱	زاکرس	۰/۴۸^{27}	۰/۴۸^{24}	۱/۰۹^{17}	۰/۸۷^{51}	۱/۴۱^{79}	۱/۷۰^{45}
۳۲	زرین	۰/۴۳^{51}	۰/۵۰^{19}	۰/۹۶^{40}	۱/۲۶^{6}	۲/۹۴^{2}	۲/۱۸^{9}
۳۳	سایسون	۰/۴۴^{47}	۰/۴۴^{41}	۰/۶۸^{80}	۰/۸۴^{59}	۱/۹۱^{60}	۱/۵۴^{64}
۳۴	سبلان	۰/۵۱^{19}	۰/۵۳^{9}	۱/۱۲^{12}	۱/۳۰^{4}	۱/۸۵^{66}	۱/۸۹^{30}
۳۵	سپاهان (M-73-18)	۰/۳۴^{79}	۰/۳۵^{77}	۰/۸۳^{68}	۰/۸۲^{64}	۱/۹۰^{63}	۱/۵۶^{61}
۳۶	سرخ تخم	۰/۳۶^{78}	۰/۳۶^{75}	۰/۹۵^{42}	۰/۸۹^{48}	۱/۶۹^{73}	۱/۶۸^{49}
۳۷	سرداری	۰/۳۳^{80}	۰/۳۵^{76}	۰/۷۶^{72}	۰/۹۱^{38}	۱/۲۶^{80}	۱/۳۴^{73}
۳۸	سومای ۳	۰/۳۷^{73}	۰/۳۶^{74}	۱/۰۶^{20}	۱/۱۹^{8}	۲/۳۸^{24}	۱/۲۴^{78}
۳۹	سیستان	۰/۴۴^{42}	۰/۴۹^{20}	۱/۰۲^{29}	۱/۰۴^{17}	۲/۸۵^{3}	۱/۷۵^{40}
۴۰	سیمینه	۰/۴۶^{35}	۰/۵۳^{10}	۰/۸۳^{67}	۰/۸۲^{65}	۲/۱۷^{47}	۱/۷۲^{43}
۴۱	شاهپسند	۰/۶۷^{3}	۰/۶۰^{2}	۱/۳۷^{1}	۱/۳۵^{2}	۲/۴۱^{22}	۱/۸۲^{33}
۴۲	شاهی	۰/۴۶^{36}	۰/۵۶^{6}	۱/۰۶^{21}	۱/۴۶^{1}	۲/۲۹^{32}	۲/۰۱^{19}
۴۳	شعله	۰/۳۶^{75}	۰/۳۷^{69}	۱/۱۹^{8}	۰/۹۶^{29}	۱/۷۲^{72}	۱/۳۲^{74}
۴۴	شوامالد (کرخه)	۰/۵۰^{21}	۰/۵۲^{12}	۰/۹۵^{43}	۰/۸۲^{66}	۳/۰۱^{1}	۱/۸۲^{32}
۴۵	شهریار	۰/۴۲^{54}	۰/۴۲^{51}	۰/۸۹^{58}	۰/۹۶^{30}	۲/۱۲^{48}	۱/۶۱^{57}
۴۶	شیرودی	۰/۴۶^{37}	۰/۴۴^{40}	۰/۹۸^{35}	۱/۰۸^{16}	۲/۳۴^{29}	۲/۱۳^{11}
۴۷	شیراز	۰/۵۱^{17}	۰/۴۲^{50}	۰/۷۶^{73}	۰/۹۳^{34}	۱/۹۹^{55}	۲/۰۳^{17}
۴۸	طبسی	۰/۳۹^{65}	۰/۴۴^{38}	۱/۱۰^{15}	۱/۱۲^{12}	۲/۲۳^{40}	۱/۹۱^{26}
۴۹	عدل	۰/۴۶^{32}	۰/۵۰^{17}	۱/۰۴^{28}	۱/۱۰^{15}	۲/۰۶^{50}	۱/۲۴^{79}
۵۰	فرونتانا	۰/۴۴^{43}	۰/۳۷^{72}	۱/۲۶^{5}	۱/۰۳^{21}	۱/۶۱^{78}	۲/۰۳^{18}
۵۱	فلات	۰/۴۲^{53}	۰/۳۹^{60}	۰/۸۴^{66}	۰/۷۲^{76}	۲/۴۸^{16}	۲/۴۲^{2}
۵۲	فونگ	۰/۵۰^{22}	۰/۵۱^{14}	۱/۰۵^{24}	۰/۸۵^{58}	۱/۱۸^{81}	۱/۸۸^{29}
۵۳	قدس	۰/۴۰^{60}	۰/۴۲^{52}	۰/۹۸^{36}	۰/۹۰^{40}	۲/۵۹^{12}	۱/۸۲^{34}
۵۴	کاوه	۰/۳۶^{76}	۰/۴۳^{46}	۰/۹۵^{44}	۰/۸۷^{52}	۲/۰۰^{54}	۲/۰۵^{16}
۵۵	کاسکوژن	۰/۵۸^{9}	۰/۴۲^{49}	۰/۹۰^{54}	۰/۹۲^{36}	۲/۲۲^{41}	۲/۰۸^{14}
۵۶	کراس البرز	۰/۸۴^{2}	۰/۶۴^{1}	۱/۰۴^{25}	۱/۰۴^{19}	۱/۹۶^{57}	۲/۳۰^{6}
۵۷	کراس شاهی	۰/۴۹^{23}	۰/۳۸^{61}	۱/۲۳^{6}	۱/۱۲^{13}	۲/۳۰^{31}	۱/۹۵^{23}
۵۸	کراس فلات هامون	۰/۴۵^{39}	۰/۴۸^{26}	۱/۰۵^{23}	۰/۸۴^{60}	۲/۰۱^{53}	۲/۳۰^{5}
۵۹	کویر	۰/۴۷^{30}	۰/۴۵^{37}	۰/۸۹^{56}	۰/۹۰^{41}	۲/۲۰^{44}	۱/۷۹^{36}
۶۰	کرج ۱	۰/۶۲^{6}	۰/۴۳^{47}	۱/۱۷^{10}	۱/۲۲^{6}	۲/۲۱^{43}	۱/۴۲^{70}
۶۱	کرج ۲	۰/۴۰^{61}	۰/۳۷^{70}	۱/۰۸^{18}	۰/۹۸^{27}	۱/۹۳^{58}	۱/۵۳^{65}
۶۲	کرج ۳	۰/۴۴^{44}	۰/۴۶^{31}	۰/۹۳^{49}	۰/۸۳^{62}	۲/۵۳^{14}	۱/۵۹^{58}
۶۳	گاسپارد	۰/۵۶^{11}	۰/۴۷^{28}	۰/۷۷^{71}	۰/۶۴^{79}	۲/۲۳^{39}	۱/۶۷^{51}
۶۴	گلستان	۰/۵۱^{18}	۰/۴۱^{57}	۰/۹۴^{47}	۰/۹۵^{31}	۱/۸۹^{64}	۲/۵۷^{1}
۶۵	مارون	۰/۵۳^{14}	۰/۵۴^{8}	۱/۱۳^{11}	۰/۷۸^{70}	۲/۸۰^{6}	۲/۰۸^{12}
۶۶	مرودشت	۰/۴۸^{25}	۰/۴۵^{33}	۰/۹۲^{52}	۰/۹۴^{32}	۲/۴۶^{18}	۱/۹۷^{20}
۶۷	مغان ۱	۰/۴۳^{52}	۰/۴۶^{30}	۰/۹۸^{37}	۰/۹۳^{33}	۲/۶۶^{10}	۱/۷۲^{42}
۶۸	مغان ۲	۰/۳۸^{68}	۰/۴۰^{58}	۰/۸۶^{63}	۰/۸۹^{44}	۱/۷۵^{71}	۲/۰۷^{15}
۶۹	مغان ۳	۰/۴۹^{24}	۰/۵۲^{13}	۱/۰۶^{22}	۰/۹۰^{42}	۲/۳۵^{26}	۲/۰۸^{13}
۷۰	مهدوی	۰/۴۱^{58}	۰/۴۶^{32}	۰/۹۱^{53}	۱/۲۲^{7}	۲/۳۵^{28}	۲/۱۵^{10}

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۵

ردیف	ارقام	برگ (g plant^{-1})		ساقه (g plant^{-1})		سنبله (g plant^{-1})	
		آبی	تنش	آبی	تنش	آبی	تنش
۷۱	ناز	۰/۶۵^{۵}	۰/۴۳^{۴۸}	۱/۳۴^{۳}	۱/۰۱^{۲۲}	۲/۴۲^{۲۱}	۲/۳۴^{۴}
۷۲	نوید	۱/۵۹^{۱}	۰/۴۸^{۲۵}	۰/۹۴^{۴۸}	۰/۸۴^{۶۱}	۲/۴۴^{۱۹}	۱/۵۸^{۵۹}
۷۳	نیک نژاد	۰/۴۵^{۴۰}	۰/۳۷^{۶۴}	۰/۸۴^{۶۵}	۰/۸۰^{۶۷}	۱/۹۲^{۵۹}	۱/۶۹^{۴۸}
۷۴	هامون	۰/۵۲^{۱۵}	۰/۳۷^{۶۳}	۱/۱۰^{۱۶}	۰/۸۶^{۵۳}	۲/۳۵^{۲۷}	۱/۸۹^{۲۷}
۷۵	هیرمند	۰/۴۱^{۵۶}	۰/۳۷^{۶۷}	۱/۲۰^{۷}	۰/۹۲^{۳۷}	۲/۲۹^{۳۳}	۱/۶۶^{۵۲}
۷۶	وری ناک	۰/۳۶^{۷۷}	۰/۳۷^{۶۶}	۰/۶۷^{۸۱}	۰/۷۰^{۷۷}	۱/۶۳^{۷۶}	۱/۶۴^{۵۴}
۷۷	DN-11	۰/۴۷^{۲۸}	۰/۳۴^{۸۱}	۱/۰۸^{۱۹}	۰/۸۶^{۵۵}	۲/۵۷^{۱۳}	۱/۶۹^{۴۷}
۷۸	Stark	۰/۴۱^{۵۷}	۰/۵۰^{۱۶}	۱/۰۴^{۲۶}	۰/۹۸^{۲۸}	۲/۸۵^{۴}	۲/۳۷^{۳}
۷۹	WS-82-9	۰/۴۴^{۴۸}	۰/۵۵^{۷}	۱/۰۴^{۲۷}	۱/۱۵^{۱۰}	۲/۵۰^{۱۵}	۲/۲۷^{۷}
۸۰	Kauz	۰/۳۳^{۸۱}	۰/۴۱^{۵۶}	۰/۷۱^{۷۷}	۰/۶۹^{۷۸}	۱/۸۴^{۶۷}	۱/۶۷^{۵۰}
۸۱	MT	۰/۴۸^{۲۶}	۰/۳۵^{۷۸}	۰/۷۳^{۷۶}	۰/۷۴^{۷۳}	۲/۱۰^{۴۹}	۱/۲۸^{۷۷}
میانگین		۰/۴۷	۰/۴۴	۰/۹۷	۰/۹۳	۲/۱۸	۱/۷۷
درصد		۱۳	۱۳/۹۷	۲۶/۸	۲۹/۵	۶۰/۲	۵۶/۲
LSD		۰/۳۷	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۶۷	۰/۵۷

LSD: حداقل اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

اندیس بالای اعداد نشان‌دهنده رتبه آن رقم در بین ارقام ارزیابی شده می‌باشد.

جدول ۶- همبستگی صفات مورد مطالعه در شرایط آبیاری کامل و تنش خشکی در ژنوتیپ‌های گندم

متغیر	شرایط	عملکرد	وزن خشک سنبله درگرده‌افشانی	وزن خشک ساقه در گرده‌افشانی	وزن خشک برگ در گرده‌افشانی	وزن زیست‌توده در مرحله گرده‌افشانی	وزن خشک سنبله در مرحله رسیدگی	وزن خشک ساقه در مرحله رسیدگی	وزن خشک برگ در مرحله رسیدگی	وزن زیست‌توده در مرحله رسیدگی
		(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)	(۸)	(۹)
		(g m^{-2})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})	(g plant^{-1})
(۱)	فاریاب	۱								
	تنش	۱								
(۲)	فاریاب	۰/۳۴۷**	۱							
	تنش	۰/۰۳۸	۱							
(۳)	فاریاب	-۰/۰۶۷^{ns}	۰/۲۶۴*	۱						
	تنش	۰/۰۷۶^{ns}	-۰/۱۷۸^{ns}	۱						
(۴)	فاریاب	-۰/۰۴۶^{ns}	۰/۲۴۴*	۰/۳۱۴**	۱					
	تنش	۰/۲۶۹*	۰/۳۹۴**	۰/۲۵۸*	۱					
(۵)	فاریاب	۰/۰۵۴^{ns}	۰/۶۰۲**	۰/۸۲۱**	۰/۶۸۴**	۱				
	تنش	۰/۱۷۷^{ns}	۰/۴۴۲**	۰/۷۳۹**	۰/۷۴۱**	۱				
(۶)	فاریاب	۰/۳۵۶**	۰/۳۸۵**	-۰/۰۹۶^{ns}	۰/۲۶۳*	۰/۱۷۸	۱			
	تنش	۰/۳۳۵**	۰/۳۰۹**	۰/۲۵۳*	۰/۳۷۹**	۰/۴۵۸**	۱			
(۷)	فاریاب	-۰/۰۷۴^{ns}	۰/۰۸۳^{ns}	۰/۴۴۴**	۰/۳۸۴**	۰/۴۲۳**	۰/۲۶۴*	۱		
	تنش	-۰/۳۲۵**	۰/۱۲۹^{ns}	۰/۵۰۵**	۰/۲۳۸*	۰/۵۰۷**	۰/۱۸۲^{ns}	۱		
(۸)	فاریاب	۰/۰۵۹^{ns}	۰/۱۸۳^{ns}	۰/۰۱۷^{ns}	۰/۱۳۷^{ns}	۰/۱۱۱^{ns}	۰/۱۷۴^{ns}	۰/۲۰۱^{ns}	۱	
	تنش	۰/۱۳۶^{ns}	۰/۴۱۶**	۰/۲۸۷**	۰/۵۸۲**	۰/۶۰۵**	۰/۲۹۸**	۰/۴۳۷**	۱	
(۹)	فاریاب	۰/۲۸۳*	۰/۳۵۲**	۰/۰۵۴^{ns}	۰/۳۷۰**	۰/۲۸۶**	۰/۸۸۰**	۰/۵۷۹**	۰/۴۷۹**	۱
	تنش	۰/۱۴۴^{ns}	۰/۳۳۷**	۰/۴۴۱**	۰/۴۷۸**	۰/۶۴۶**	۰/۸۷۱**	۰/۶۱۳**	۰/۵۶۹**	۱

ns، ** و *: به ترتیب غیرمعنی‌دار، و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

REFERENCES

1. Ahmadi, A., Joudi, M., Tavakoli, A. & Ranjbar, M. (2009). Investigation of yield and its related morphological traits responses in wheat genotypes under drought stress and irrigation conditions. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science*, 46(a), 155-165. (In Farsi)
2. Ahmadi, A., Saedi, M. & Jahansooz, M. R. (2006). The pattern of photoassimilate distribution and grain growth in bread wheat cultivars under water stress and non-stress condition. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 6, 1333-1343. (In Farsi)
3. Altenbach, S. B., DuPont, F. M., Kothari, K. M., Chan, R., Johnson, E. L. & Lieu, D. (2003). Temperature, water and fertilizer influence the timing of key events during grain development in US spring wheat. *Journal of Cereal Science*, 37, 9-20.
4. Arduini, I., Masoni, A., Ercoli, L. & Mariotti, M. (2006). Grain yield, and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat as affected by variety and seeding rate. *European Journal of Agronomy*.
5. Ashraf, M. & Harris, P. J. C. (2005). *Abiotic stresses: Plant resistance through breeding and molecular approaches*. Haworth Press Inc., New York.
6. Bennett, G. D. & Incoll, L. D. (1992). The potential pre-anthesis and post-anthesis contribution of winter berley. *Annals of Botany*, 69, 219-225.
7. Chaves, M. (2002). Water stress in the regulation of photosynthesis in the field. *Annals of Botany*, 89, 907-916.
8. Dencic, S., Kastori, R., Kobiljski, B. & Duggan, B. (2000). Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions. *Euphytica*, 113, 43-52.
9. Gent, M. P. N. & Kiyomoto, R. K. (1989). Assimilation and distribution of photoassimilation in winter wheat cultivars differing in harvest index. *Crop Science*, 29, 120-125.
10. Giunta, F., Motzo, R. & Deidda, M. (1995). Effect of drought on leaf area development, biomass production and nitrogen uptake of durum wheat grown in a Mediterranean environment. *Australian Journal of Agricultural Research*, 96, 99-111.
11. Guttieri, M. J., Stark, J. C., O'Brien, K. & Souza, E. (2001). Relative sensitivity of spring wheat grain yield and quality parameters to moisture deficit. *Crop Science*, 41, 327-335.
12. Jaradat, A. (2009). Modeling biomass allocation and grain yield in bread and durum wheat under a biotic stress. *Australian Journal of Crop Science*, 3, 237-248.
13. Johnson, R. R & Moss, D. N. (1976). Effect of water stress on $^{14}CO_2$ fixation and translocation in wheat during grain filling. *Crop Science*, 16, 697-710.
14. Kobata, T., Palta, J. A. & Turner, N. C. (1992). Rate of development of postanthesis water deficits and grain filling of spring wheat. *Crop Science*, 32, 1238-1242.
15. Kumakov, V. A., Evdokimova, O. A. & Buyanova, M. A. (2001). Dry matter partitioning between plant organs in wheat cultivars differing in productivity and drought resistance. *Russian Journal of Plant Physiology*, 48, 359-363.
16. Kumar, D. (2004). Breeding for drought resistance. In: Ashraf, M. P. J. C. Harris, (Eds). *A biotic stress: plant resistance through breeding and molecular approaches*. Food Products Press. pp: 145-175.
17. Kumar, R., Sarawagi, A. K., Ramos, C., Amarante, S. T., Ismail, A. M. & Wade, L. J. (2006). Partitioning of dry matter during drought stress in rainfed lowland rice. *Field Crops Research*, 98, 1-11.
18. Madani, A., Shirani Rad, A., Pazoki, A., Nourmohammadi1, G. & Zarghami, R. (2010). Wheat (*Triticum aestivum* L.) grain filling and dry matter partitioning responses to source: sink modifications under postanthesis water and nitrogen deficiency. *Acta Scientiarum Agronomy*, 32, 145-151.
19. Nagarajan, S., Rane, J., Mahes-wari, M. & Gembhir, P. N. (1999). Effect of post-anthesis water stress on accumulation of dry matter, carbon, nitrogen and their partitioning in wheat varieties differing in drought tolerance. *Crop Science*, 183, 129-136.
20. Papakosta, D. K. & Gagianas, A. A. (1991). Nitrogen and dry matter accumulation, remobilization, and losses for Mediterranean wheat during grain filling. *Argonomy Journal*, 83, 864-870.
21. Przulj, N. & Momsilovic, V. (2003). Dry matter and nitrogen accumulation and use in spring barley. *Plant Soil Environment*, 49, 36- 47.
22. Yang, J. & Zhang, J. (2006). Grain filling of cereals under soil drying. *New Phytology*, 169, 223-236.

Archive of SID

www.SID.ir