یافته های نوین کشاورزی
سال اول- شماره۲- زمستان ۱۳۸۵
Archive of SID

# اثر تنش خشکی بر عملکرد واجزای عملکرد دانه در چهار رقم گندم دروم (*Triticum durum L.*)

سیروس اسدپور*، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت
حمید مدنی، عضو هیات دانشگاه آزاد اسلامی اراک
کیومرث کلارستاقی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
علیرضا محمدی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات و اصلاح نهال و بذر

**چکیده**

**این تحقیق به منظور بررسی اثرات تنش خشکی بر عملکرد و اجزاء عملکرد چهار ژنوتیپ گندم دروم و تعیین بهترین زمان قطع آبیاری درمرکز تحقیقات کشاورزی منطقه حاجی آباد استان هرمزگان در سال زراعی ۸۴- ۱۳۸۳ انجام گردید. آزمایشها به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این مورد قطع آبیاری (تنش) به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح شامل(بدون قطع آبیاری، قطع آبیاری در مرحله ظهور سنبله، و قطع آبیاری در مرحله پرشدن دانه) و ژنوتیپ های گندم دروم به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح شامل یاواروس(شاهد)، WD۷۹۱۹۸۲، WD۷۹۱۵۸۲، WD۷۹۲۲۸۲ در نظر گرفته شدند. تیمار آبیاری به طور کامل، قطع آبیاری در مرحله ظهور سنبله زمانی که ۸۰ درصد سنبله ها ظاهر شدند و در زمان پرشدن دانه اعمال شد. نتایج نشان داد که تاثیر قطع آبیاری بر عملکرد دانه در سطح یک درصد و بر وزن هزار دانه و شاخص برداشت در سطح ۵ درصد معنی دار بود. قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی نسبت به سایر تیمار های دیگر عملکرد دانه را به شدت کاهش داد. اثر متقابل تیمار قطع آبیاری و ژنوتیپ بر عملکرد در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به لاین شماره WD۷۹۱۹۸۲ با آبیاری کامل به میزان ۵۶۷۶کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان عملکرد دانه نیز مربوط به همین لاین با قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی به میزان ۲۹۸۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. این امر حساسیت این رقم را نسبت به تنش قطع آبیاری مورد تایید قرار می دهد.**

**واژه های کلیدی:** گندم دروم، قطع آبیاری، سنبله دهی، پر شدن دانه، عملکرد دانه

*نویسنده رابط E-mail: sirousas @yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

**مقدمه**

مفهوم تنش در گیاه عبارت است از تاثیر منفی و شدید تعدادی از عوامل زنده یا غیر زنده موجود در محیط روی مکانیسم های طبیعی گیاه که می تواند منجر به اختلال در روند تولید ماده خشک و کاهش عملکرد گردد. مهمترین عامل بروز تنش خشکی، کمبود رطوبت خاک می باشد و عوامل دیگری مانند دما، باد، رطوبت نسبی، تشعشع خورشیدی، نوع خاک و برخی خصوصیات گیاهی که روابط تعرق و جذب آب را متاثر می سازد آن را تشدید یا تعدیل می کنند(۹). بررسی ها نشان داده است کمترین اثر تنش آبی و حرارتی در طی مرحله پنجه زنی و بیشترین اثر آن در طی مدت بین طویل شدن ساقه و مرحله ظهور برگ پرچم در گندم است. در رابطه با تنش خشکی سه مرحله مهم از رشد را بایستی در نظر گرفت. این مراحل عبارتند از: پیدایش و تشکیل گل، گرده افشانی، لقاح و پر شدن دانه گندم دروم در نواحی خشک و مناطقی که گندم های بهاره قرمز سخت تولید می شوند که اهمیت بیشتری دارند، و نسبت به گندم نان متمایز می باشد(۱۰). وجود ساقه های توپر، به ویژه در نزدیکی سنبله و ریشک های بلند و ضخیم از ویژگی های گندم های دروم است. دانه این گندم ها بلند، نوک تیز و زاویه دار بوده و راس دانه دارای کرک های ریزی است. همچنین دانه بسیار سخت و شفاف می باشند. دررا و همکاران(۱۹٦۹) دریافتند در گندم معمولی همبستگی منفی بین عملکرد دانه و تعداد روز تا ظهور سنبله در شرایط بروز تنش رطوبت وجود دارد به طور کلی کمترین تنش آبی وحرارتی در طی مرحله پنجه زنی و بیشترین اثر آن در طی مدت بین طویل شدن ساقه و مرحله ظهور پرچم است. راشد محصل و حسینی(۱۳۷٦)، اسلامی و شهبازی (۱۳۷۹) در تحقیقی که در مرکز تحقیقات گرگان انجام داده بودند، عنوان کردند که بین کلیه صفات و شاخص تحمل به تنش همبستگی وجود دارد همچنین در تحقیقی دیگر که توسط اسلامی و جعفری(۱۳۷٤) در گرگان انجام گردید عنوان شده که بیشترین عملکرد دانه گندم دروم هنگامی به دست می آید که آبیاری در مراحل ساقاب، خوشاب و داناب رعایت شود. شریفی الحسینی و کاظمی(۱۳۷۷) در بررسی اثرات تنش خشکی بر پاره ای از صفات زراعی ارقام گندم نان و دروم عنوان کردند که گندم دروم نسبت به گندم نان تحمل بیشتری در برابر تنش خشکی دارد که این تحمل می تواند به صفات زودرسی، دوره طولانی پر شدن دانه، گردن بلند سنبله و ریشک های بیشتر و بلند تر، و به احتمال زیاد تنظیم اسمزی بالاتر، گسترش و جذب ریشه ای بیشتر آن نسبت داد. در تحقیقی که اسلامی و میر محمدی (۱۳۸۱) در اصفهان انجام دادند نشان داده شده است که ارتباط قوی بین صفت عملکرد دانه با شاخص برداشت، تعداد دانه و وزن دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع گندم دروم وجود دارد. همچنین نتایج بررسی های آنان نشان داد که شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، و تعداد دانه در سنبله بیشترین اثرات مستقیم و تعداد دانه در سنبله بیشترین اثرات غیر مستقیم را از طریق شاخص برداشت بر عملکرد دانه گذاشته است. عبدمیشانی و شبستری(۱۳۷٤) به

www.SID.ir

Archive of SID


منظور بررسی اثر رژیم های مختلف آبیاری در مراحل رشد گندم نشان دادند که مرحله ساقه رفتن حساس ترین مرحله رشد گیاه نسبت به کمبود آب آبیاری است. صدیق و اسلام (۱۹۹۸) درتحقیقی اثرات تنش خشکی روی میزان فتوسنتز و تبادلات گازی برگ گندم به این نتیجه رسیدند که گیاهان در معرض تنش کاهش قابل ملاحظه ای در میزان فتوسنتز، هدایت روزنه ای و هدایت مزوفیل به همراه کاهش غلظت دی اکسیدکربن درون سلولی را نشان دادند. وینکل(۱۹۸۹) نیز نشان داد که در غلات حساس ترین مرحله به تنش خشکی حد فاصل سنبله رفتن تا گلدهی است و واریته هایی که قبل از گلدهی بتوانند بیوماس بالایی تولید و ذخیره اسیمیلات در ساقه را افزایش دهند جزء واریته های متحمل به خشکی محسوب می شوند. فیشر و وود (۱۹۷۹) در بررسی واکنش ارقام گندم بهاره به خشکی دریافتند که همبستگی عملکرد دانه در شرایط تنش با وزن هزاردانه و با تعداد سنبله در بوته مثبت و معنی دار و همبستگی آن در شرایط بدون تنش با تعداد دانه در سنبله مثبت و معنی دار و با ارتفاع بوته منفی و معنی دار بود.

این مطالعه با هدف بررسی اثر سه رژیم آبیاری در مرحله زایشی بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه چهار ژنوتیپ گندم دروم وتعیین بهترین زمان قطع آبیاری در ایستگاه تحقیقات کشاورزی حاجی آباد استان هرمزگان با عرض جغرافیائی ۲۷درجه و۱۳دقیقه و طول جغرافیائی ٥٦ درجه و۲۲دقیقه و ارتفاع از سطح دریا۹۲۰ متر و در فاصله ١٦٥کیلومتری شمال بندرعباس انجام شد.

## مواد و روش ها

در این آزمایش رژیم های مختلف آبیاری و قطع آبیاری به عنوان تنش خشکی و تعداد چهار ژنوتیپ گندم دروم مورد بررسی قرارگرفت که تنش خشکی یا قطع آبیاری به عنوان فاکتور اصلی و در سه سطح شامل: آبیاری کامل (S1)، قطع آبیاری در مرحله ظهور سنبله (S2)، آبیاری تا مرحله پر شدن دانه و قطع آبیاری بعد از آن (S3) در کرت های اصلی و ژنوتیپ های گندم دروم که شامل (V1) WD ۷۹۲۲۸۲،(V2) WD ۷۹۱۵۸۲، (V3) WD۷۹۱۹۸۲ و رقم یاواروس(V4) در کرت های فرعی قرار گرفتند. آبیاری کامل رقم یا واروس نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

این تحقیق که به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۸۳-١٣٨٤ در منطقه حاجی آباد به اجرا درآمد. در این بررسی تیمار ها در ٤٨ کرت آزمایشی مورد بررسی قرارگرفتند. مساحت هر کرت آزمایشی ۱۲ متر مربع و فاصله بین کرت ها ۳ متر و فاصله بین بلوک ها ۲ متر و عرض پشته ها ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شد و بذور گندم دروم دو طرف پشته ها کشت گردید. برای آماده سازی بذرها که از بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور تهیه گردیده بود براساس وزن هزاردانه، درصد خلوص، درصد قوه نامیه و نوع رقم و

www.SID.ir

Archive of SID

مساحت هر کرت و با در نظر گرفتن تراکم ٤٥٠ بذر در مترمربع محاسبه و توزین گردید. لازم به ذکر است که کود های مورد نیاز در این آزمایش شامل اوره و فسفات آمونیوم بر اساس توصیه های موسسه تحقیقات خاک و آب و تجزیه خاک محل آزمایش محاسبه و به خاک اضافه شد. بر اساس نتایج تجزیه خاک چون مقدار پتاس خاک بالاتر از مقدار بحرانی این عنصر در خاک بود، لذا از مصرف آن به صورت کود خود داری گردید. اوره نیز در سه مرحله (یک بار در زمان کاشت و دو مرحله به صورت سرک) جمعا به میزان ۱۰۰ کیلوگرم به خاک اضافه شد. برای اعمال تنش خشکی پس از ظهور سنبله های گندم به میزان ۸۰٪ آبیاری در کرت های مورد نظر صورت نپذیرفت (S2) و در کرت هایی که در مرحله پر شدن دانه بودند (حدود ۱۷روز بعد از گلدهی) قطع آبیاری (S3) انجام پذیرفت. همچنین تیمار شاهد به صورت آبیاری تا مراحل رسیدگی دانه بدون قطع آبیاری (S1) اعمال گردید. در طول رشد گیاه با علف های هرز به صورت مکانیکی در چندین مرحله مبارزه گردید. همچنین آفت و بیماری خاصی در طول بررسی ها مشاهده نگردید. با توجه به مراحل رشد گیاه و رسیدگی فیزیولوژیکی در تاریخ ۲۰ اردیبهشت ماه سال ۱۳۷٤برداشت نهایی محصول با توجه به حذف اثرات حاشیه ای به صورت دستی در هر کرت از سطحی معادل ٤ متر مربع انجام شد. سایر اندازه گیری ها شامل تعداد سنبله ها در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه، وزن هزاردانه از نمونه های برداشت شده انجام گردید. تعداد سنبله برداشت شده از هرکرت بر حسب تعداد سنبله در متر مربع، عملکرد دانه پس از کوبیدن سنبله ها و جدا کردن دانه از کاه مشخص گردید. عملکرد کاه و کلش در هر کرت در واحد سطح را نیز از کم کردن وزن دانه از مجموع وزن خشک دانه و کاه محاسبه شد. اندازه گیری وزن هزاردانه پس از بوجاری نمودن دانه ها تعیین گردید. نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی برحسب درصد به عنوان شاخص برداشت نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه واریانس صفات مورد نظر از نرم افزار MSTAT-C و برای مقایسه میانگین ها از روش دانکن ۵٪ استفاده شد و برای رسم شکل ها از نرم افزار Excel انجام گردید.

## نتایج و بحث

خلاصه آماری بررسی های انجام شده در جداول ۱ و ۲ آمده است. مطابق با نتایج درج شده در جدول۱ می توان اظهار داشت عملکرد دانه ژنوتیپ های مختلف گندم دروم در این بررسی تحت تاثیر سطوح مختلف تنش آبی یا قطع آبیاری قرار گرفته است. همچنین عملکرد دانه در ژنوتیپ های مختلف گندم دروم نیز در سطح احتمال آماری ۵٪ تفاوت های معنی داری را نشان داد به طوری که می توان اظهار داشت تولید دانه ارقام مختلف گندم دروم تحت تاثیر ژنوتیپ های مختلف آن قرارگرفت. جدول ۲ مقایسه گروه بندی میانگین ها در نتایج به دست آمده از بررسی صفت عملکرد دانه در این آزمایش را

www.SID.ir

Archive of SID

نشان می دهد. مطابق با این مقایسه و همان طور که انتظار می رفت بیشترین عملکرد دانه به میزان ٤٩٢٥ کیلوگرم در هکتار در شرایطی تولید شد که تیمار شاهد یا آبیاری کامل و بدون قطع آبیاری انجام شده بود و پس از آن قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی بیشترین تاثیر را بر میزان تولید دانه باعث گردید به طوری که عملکرد دانه از میزان ٤٩٢٥ به ٣٢٤٤ کیلوگرم در هکتار یعنی حدود ٣٢/٥٪ کاهش نشان داد. نکته قابل اهمیت در این بررسی این بود که قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه تاثیر معنی داری بر افزایش یا کاهش میزان عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد بدون قطع آبیاری نشان نداد. همچنین بالاترین عملکرد دانه توسط ژنوتیپ WD ٧٩١٩٨٢ به میزان ٤٧٤٦ کیلوگرم در هکتار و به میزان ٢٤٠ کیلوگرم بیشتر از عملکرد رقم شاهد (یاواروس) تولید گردید که در جای خود قابل توجه است. بالاترین عملکرد دانه به میزان ٥٦٧٦ کیلوگرم در هکتار در شرایطی حاصل گردید که ژنوتیپ WD٧٩١٩٨٢ بدون قطع آبیاری کشت گردید (S1V3) و در شرایط قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی رقم یاواروس(S2V4) بالاترین تولید دانه را به میزان ٣٤٣٥ کیلوگرم در هکتار تولید کرده است که می توان آن را از ویژگی های منحصر به فرد این ژنوتیپ داشت و نشان دهنده توانایی تحمل این رقم نسبت به سایر ژنوتیپ ها دیگر در این شرایط از قطع آبیاری می باشد. همچنین در شرایط قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه ژنوتیپ٧٩١٩٨٢ WD با ٥٥٧٨ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد دانه را در شرایط مذکور به خود اختصاص داد(S3V3) که نشان دهنده توانایی تحمل این ژنوتیپ برای قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه می باشد. در میان ژنوتیپ های مورد بررسی حساس ترین ژنوتیپ گندم دروم نسبت به قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی با متوسط ٢٩٨٥ کیلوگرم در هکتار مربوط به ژنوتیپ WD٧٩١٩٨٢ می باشد (S2V3) که می تواند میزان حساسیت این گیاه را به قطع آبیاری در مرحله بعد از سنبله دهی منعکس کند. همبستگی این صفت با عملکرد کاه وکلش، شاخص برداشت، وزن هزاردانه، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع بوته وتعداد سنبله در متر مربع مستقیم و معنی دار بوده ولی میان عملکرد دانه با تعداد پنجه در بوته همبستگی معنی داری وجود ندارد (جدول٣). همچنین اثر متقابل قطع آبیاری و ژنوتیپ های مختلف گندم دروم بر وزن هزاردانه در سطح ٥٪معنی دار بود (جدول ١). به طوری که بیشترین وزن هزار دانه مربوط به اثر متقابل تیمار بدون قطع آبیاری و ژنوتیپWD٧٩١٥٨٢ به میزان ٥١/٥٥گرم (S1V2) و کمترین وزن هزار دانه مربوط به اثر متقابل تیمار قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی و ژنوتیپ٧٩١٩٨٢ WD به میزان ٢٧/٧گرم(S2V3) می باشد (جدول٢). از آن جا که تنش خشکی موجب کاهش انتقال مواد غذایی از برگ ها و سایر قسمت های بوته به دانه می شود با توجه به این که تنش خشکی رسیدن دانه ها را تسریع می کند این عکس العمل علاوه بر کاهش فتوسنتز موجب نقصان عملکرد دانه در غلات می گردد صفت تعداد دانه در سنبله در ارقام گندم دروم که از خصوصیت ژنتیکی ارقام محسوب می شود نیز از حساسیت زیادی نسبت به خشکی برخوردار است. در این بررسی

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد سنبله در متر مربع نیز تحت تاثیر تیمار قطع آبیاری قرار نگرفته و بر اساس جدول ۲ تیمار بدون قطع آبیاری با ۳٤٥/۹۳ عدد بیشترین تعداد سنبله در متر مربع را به خود اختصاص داد و سایر تیمارهای قطع آبیاری بدون اختلاف در یک گروه قرار گرفتند. تغییرات سرعت رشد محصول تحت تاثیر تیمارهای مختلف قطع آبیاری در شکل۲ نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می شود سرعت رشد محصول تقریبا از ابتدای رشد و نمو تا بعد از مرحله سنبله دهی و در ازای دریافت حدود ۱۰۵۳ درجه روز رشد مرتبا افزایش نشان داده است. سپس میزان افزایش، در مراحل رسیدگی فیزیولوژیکی دانه و یا پس از دریافت حدود ۱۰۵۳ درجه سانتی گراد روند نزولی به خود گرفته و بعد از این مرحله روند تغییرات آن تقریبا ثابت باقی می ماند. افزایش سرعت رشد محصول در ابتدای فصل رشد که به علت زیادی سطح برگ می باشد و به همین دلیل سرعت رشد محصول نیز زیادتر می باشد. از طرف دیگر سرعت رشد محصول در تمامی چهار ژنوتیپ گندم دروم از ابتدای فصل رشد تا زمانی که GDD به حدود ۱۰۰۰ درجه روز می رسد مرتبا افزایش می یابد و این موضوع احتمالا به دلیل افزایش میزان سطح برگ و در نتیجه تولید مواد فتوسنتزی می باشد. به نظر می رسد بعد از این رشد رویشی به حداکثر خود رسید با افزایش دمای هوا، روند افزایشی سرعت رشد کاهش یافته و یا در یک میزان ثابت باقی می ماند بنابراین می توان اظهار داشت حداکثر سرعت رشد منطبق با ۱۰۰روز بعد از کاشت و تقریبا هم زمان با مرحله گرده افشانی گندم دروم در منطقه حاجی آباد می باشد. میزان سرعت رشد ژنوتیپ مختلف نشان می دهد CGR محاسبه شده برای ژنوتیپ ۷۹۱۹۸۲ WDدر زمان رسیدن GDD به ۱۰۵۳ درجه روز همچنان روند افزایشی داشته ولی در سایر ژنوتیپ ها و در این میزان از GDD به حداکثر خود (یعنی حدود ۲۵ گرم در متر مربع در GDD) رسیده است (شکل۲). این مطلب می تواند یکی از دلایلی باشد که شاید به کمک آن برتری نسبی عملکرد ژنوتیپ مذکور را نسبت به سایر ژنوتیپ ها توجیه نمود. مثلا می‌توان اظهار داشت که در روز بعد از کشت ژنوتیپ WD۷۹۱۹۸۲ سرعت رشد بیشتری نسبت به سایر ژنوتیپ ها داشته که در نهایت از عملکرد بیشتری هم برخوردار گردیده است.

در جمع بندی از نتایج به دست آمده می توان رقم WD۷۹۱۹۸۲ را که از نظر شاخص رشد، عملکرد و سایر صفات مورد بررسی موفقیت بیشتری را داشته است را واجد سازگاری مناسب تری با منطقه مورد بررسی دانست که یکی از نتایج مهم این تحقیق می باشد. به طور کلی به نظر می رسد خسارات ناشی از قطع آبیاری در مرحله سنبله دهی به شدت بیشتر از قطع آبیاری در مراحل بعدی رشد و نمو گندم دروم در منطقه حاجی آباد بندر عباس و احتمالا مناطق مشابه می باشد. از طرف دیگر می توان اظهار داشت قطع آبیاری در مرحله پرشدن دانه تقریبا هیچ گونه اختلاف معنی داری در میزان تولید دانه ژنوتیپ های مختلف گندم دروم مورد بررسی در این تحقیق با تیمار بدون قطع آبیاری نشان نداد. به عبارت دیگر قطع آبیاری تنها در مرحله تشکیل سنبله برای گندم دروم به عنوان دوره تنش بحرانی به حساب می آید که

www.SID.ir

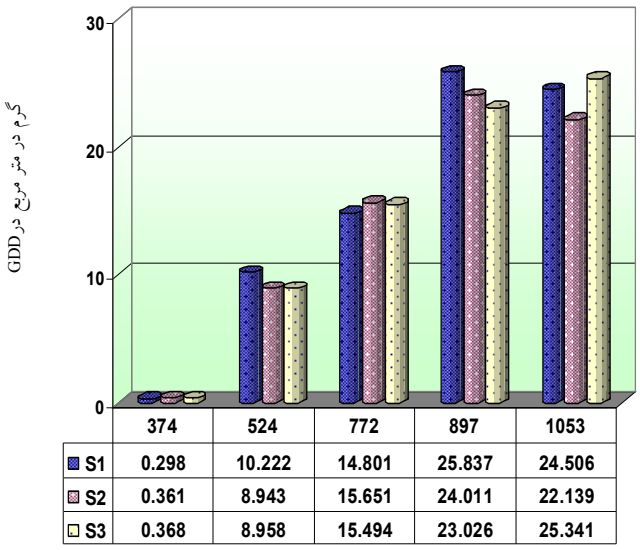
Archive of SID

این نتایج با نتایج به دست آمده در تحقیقات وینکل(۱۹۸۹)، صدیق و اسلام (۱۹۸۹)، اسلامی و جعفری (۱۳۷٤) مطابقت دارد. حذف آبیاری گندم دروم در مرحله پرشدن دانه با توجه به سایر موارد مزرعه ای محل اجرای آزمایش نمی تواند باعث کاهش عملکرد دانه گردد و رعایت انجام مراحل آبیاری در دوره ی رشدی سنبله دهی از اهمیت بیشتری در زراعت گندم دروم در این مناطق برخوردار است.

جدول ۱: میانگین مربعات عملکرد و اجزای عملکرد

| منابع | درجه آزادی | عملکرد دانه | عملکرد بیولوژیک | وزن هزاردانه | تعداد دانه درسنبله | تعداد سنبله در مترمربع | شاخص برداشت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۱۳۲۱$^{ns}$ | ۱٤۲۳۰$^{*}$ | ۹/۲۳۵$^{ns}$ | ٤۱/٤$^{ns}$ | ۱۹۱۰/۷$^{ns}$ | ۷۱/۹$^{ns}$ |
| قطع آبیاری | ۲ | ٤۱٤٥$^{**}$ | ۱۸۵۷$^{ns}$ | ٤٦۳/٥$^{*}$ | ۲۸۹$^{ns}$ | ۱۲٥/۱$^{*}$ | ٦۳۳/۲$^{**}$ |
| خطایA | ٦ | ۸۸۹ | ۲/۸۹ | ۱۰٥/۱۲۹ | ۱۲٦/۲۲۹ | ۳۱۱٦/٤٥ | ۱۰۲/۲۲ |
| ژنوتیپ های گندم دروم | ۳ | ۱٦۹۹$^{*}$ | ۲٦٦۹$^{ns}$ | ۱۹۲/۱$^{**}$ | ۳٥۸/۳$^{**}$ | ۳٥۱۷$^{ns}$ | ۳۷/٥$^{*}$ |
| اثر متقابلA×B | ٦ | ۲٤۲۰$^{**}$ | ٤۷٥۳$^{*}$ | ٤۷/۷$^{*}$ | ٦٥/۷$^{*}$ | ٦۱٥۲/۸$^{ns}$ | ۷۲$^{**}$ |
| خطای B | ۲۷ | ۳۹۹ | ۲۲٦/٤ | ۱٤/٦٥ | ۲۷/۹ | ٤۰٤۱/۷٥ | ٦۰/٥۰۱ |
| ضریب تغییرات (٪) | | ۱٤/٦ | ۲٤ | ۹/٥۲ | ۱۱/۳۱ | ۱۸/۲۹ | ۱۸/۸ |

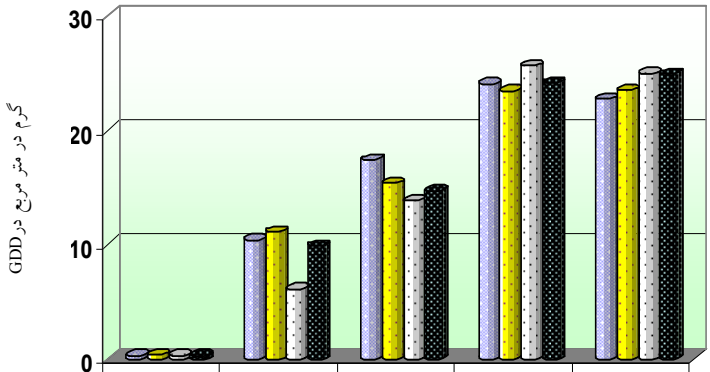
*و** به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۵٪ و ۱٪ و ns عدم معنی دار بودن را نشان می دهد.




شکل۱: مقایسه میزان CGR در مراحل مختلف رشد ژنوتیپ های گندم دروم تحت تاثیر تیمار های مختلف قطع آبیاری

www.SID.ir

Archive of SID




| | 374 | 524 | 772 | 897 | 1053 |
|---|---|---|---|---|---|
| V1 | 0.352 | 10.381 | 17.389 | 23.993 | 22.695 |
| V2 | 0.361 | 11.113 | 15.374 | 23.439 | 23.484 |
| V3 | 0.327 | 6.114 | 13.83 | 25.619 | 24.932 |
| V4 | 0.33 | 9.89 | 14.667 | 24.113 | 24.871 |

GDD

شکل۲: مقایسه میزان سرعت رشد محصول در مراحل مختلف ژنوتیپ های گندم دروم

جدول۲: ضرایب همبستگی بین صفات مختلف

| | عملکرد دانه | کاه و کلش | شاخص برداشت | وزن هزار دانه | تعداد دانه در سنبله |
|---|---|---|---|---|---|
| عملکرد کاه و کلش | ۰/٤۰٦* | | | | |
| شاخص برداشت | ۰/۷٤٤* | -۰/۲۳۸ns | | | |
| وزن هزاردانه | ۰/۷۲٤** | ۰/۲۲٦ns | ۰/٥۹٥** | | |
| تعداد دانه در سنبله | ۰/٥۷۸** | ۰/۳٦۸* | ۰/۳۸٤* | ۰/۲۸۱* | |
| تعداد سنبله در مترمربع | ۰/٤۲۲* | ۰/٤۸٥** | ۰/۱۰۳ns | ۰/۰۹٥ns | ۰/۱۳٤ns |

*و**: به ترتیب معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ و ns عدم معنی دار بودن را نشان می دهد.

www.SID.ir

Archive of SID


جدول۳: مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد بین ژنوتیپ ها (دانکن ۵٪)

| صفت تیمار | عملکرد دانه | عملکرد بیولوژیک | وزن هزار دانه | تعداد دانه سنبله | تعداد سنبله در متر مربع | شاخص برداشت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| بدون قطع آبیاری( S1) | ٤٩٢٥a | ٨٣٥٠a | ٤٥.٨a | ٤٧/٨a | ٣٤٥/٩a | ٥٩/٧a |
| در مرحله دهی(S2) | ٣٢٤٤b | ٧٤٨١a | ٣٤/٦c | ٤٢/١b | ٣٤٥/٨b | ٤٣/٣b |
| در مرحله پرشدن دانه(S3) | ٤٨٢٥a | ٨٠١٠a | ٤٠/٦b | ٥٠/٤a | ٣٤٥/٧b | ٦٠/٢٣a |
| (v1) WD792282 | ٣٨٩٧b | ١١٣٥٠a | ٣٨/١b | ٤١c | ٣٥٧a | ٣٤/٣a |
| (v2) WD791582 | ٤١٥٥ab | ١٠٩٢٠a | ٣٦/٩a | ٢٤/٢bc | ٣٥٩.٦a | ٣٨a |
| (V3)WD791982 | ٤٧٤٦a | ١٣٧٩٢a | ٣٥/٦b | ٥٣/٧a | ٣٤٥/٧a | ٣٤/٤a |
| یاواروس(v4) | ٤٥١٤ab | ١٢٩٧٠a | ٤٣/١a | ٤٨/١ab | ٣٢٧/٧a | ٣٤/٨a |
| S1V1 | ٣٢٩٤cd | ٩٦٥٠cd | ٣٧/٩c | ٣٨/٥ef | ٣٩٠/٥a | ٣٤/١abcd |
| S1V2 | ٤٧٨٦b | ١٠٩٣٠cd | ٥١/٥a | ٤٣/٣def | ٣١٩/٧a | ٤٣/٨a |
| S1V3 | ٥٦٧٦a | ١٣١٠٨abc | ٤٢/٧bc | ٥٦ab | ٣٣٦/٢a | ٤٣/٣ab |
| S1V4 | ٥٦٠٥ab | ١٣٨٠٠abc | ٤٩/٤ab | ٥٣/٣abc | ٣٣٧/٢a | ٤٠/٦ab |
| S2V1 | ٣١٦٢cd | ٧٧٨٠d | ٣٤/٣cd | ٣٦/٤f | ٣٥٤/٢a | ٤٠/٦ab |
| S2V2 | ٣٣٩٥cd | ١٠٦٠٠cd | ٣٨/٥c | ٤٤def | ٣٤٧a | ٣٢abcd |
| S2V3 | ٢٩٨٥d | ١٢٢٩٠bc | ٢٧/٧d | ٤٥/٧cde | ٣٣٠/٥a | ٢٤/٣d |
| S2V4 | ٣٤٣٥cd | ١١٣٤٠c | ٣٨/١c | ٤٢/١def | ٣٥١/٧a | ٣٠/٣bcd |
| S3V1 | ٥٢٣٧ab | ١٢٤٥bc | ٤٢/١bc | ٤٨bcd | ٣٢٦/٢a | ٤٢/١ab |
| S3V2 | ٤٢٨٦bcd | ١١١٩٠c | ٤١/٦bc | ٤٥/٤cde | ٤١٢a | ٣٨/٣abc |
| S3V3 | ٥٥٧٨ab | ١٥٦٤٠a | ٣٦/٥c | ٥٩/٤a | ٣٧٠/٥a | ٣٥/٦abcd |
| S3V4 | ٤٥٠١bc | ١٣٤٣٠abc | ٤٢/١bc | ٤٨/٧bcd | ٢٩٤/٢a | ٣٣/٥abcd |

میانگین های دارای حروف مشابه در هرستون، بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

## منابع


**۱- اسلامی، ک. جعفری، ج، ۱۳۷٤.** بررسی مقادیر کودشیمیایی در رژیم های مختلف آبیاری در مراحل مختلف رشد گندم دروم . گزارش سازمان تحقیقات ،ترویج ، آموزش کشاورزی.

**۲- اسلامی، ک. شهبازی، م۱۳۷۹.** ارزیابی تحمل خشکی ارقام گندم دروم در منطقه گرگان، گزارش مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان.

**۳- اسلامی. م. میرمحمدی میبدی. ع. ۱۳۸۱.** بررسی صفات زراعی، فیزیولوژیک و کیفیت دانه ژنوتیپ های گندم دروم.پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

**٤- شریفی الحسینی، م کاظمی، ح، ۱۳۷۷.** اثرات تنش خشکی بر پاره ای از صفات زراعی ارقام گندم نان ودروم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.

**۵- راشد محصل، م، حسینی، م ۱۳۷٦.** زراعت غلات (ترجمه و تدوین) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

**٦- عبد میشانی، س جعفر شبستری، ج ۱۳۷٤.** اثر رژیم های مختلف آبیاری و میزان بذر بر عملکرد گندم پاییزه. مجله علوم کشاورزی ایران، صحفه ٤۵تا۵۰.

**۷- نورمحمدی، ق، سیادت س ع، کاشانی ع، ۱۳۷٦.** زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

**8- Derea, N. F. D. R. Marshaland L. N. Balam.1969.** Genetic variability in root develonment relation to drought tolerance in spring wheat. Exp. Agric. 5:327-337.

**9- Fischr, R. A. and J. T. Wood.1989.** Drought resistance in spring wheat cultivar , yield associations with morfo-phisiological traits. Aust. J. Agric. Res 30:1001-1020.

**10-Kramer,P.J.1959.** Transpiration and the water economy of plants New York Academic ,U.S.A.

**11-Siddique,M.R.B and M.S.Islam.1998.** Drought stress effects on photosyntetics rate and leaf gas exchanfe of wheat .Bot.Bull.Acad sin.(1999)40:141-145.

**12-Winkel, A.1989.** Breeding for drought tolerance in cereals. Vortage-fur-pflanzenzvchtuny. 16:368-375


www.SID.ir