Archive of SID

تاثیر زمان کاشت بر وزن خشک و ویژگی‌های فیزیولوژیک ارقام برنج در کشت مستقیم

سید علیرضا ولدآبادی[۱]، مصطفی بشرخواه[۲]*، جهانفردانشیان[۳و٤] و عبدالرحمن عرفانی[۵]

۱- دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس

۲- کارشناس ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان؛ m_basharkhah@yahoo.com

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

٤- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

۵- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

به منظور ارزیابی تاثیر تاریخ کاشت بر وزن خشک و ویژگی های فیزیولوژیک ارقام برنج (*Oryza sativa* L.) در کشت مستقیم ، طرحی به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال ۱۳۸۶ به مرحله اجرا درآمد. تاریخ کاشت در چهار سطح شامل۲/۱۰ ، ۲/۲۰ ، ۲/۳۰ و۸۶/۳/۹ و رقم در سه سطح شامل ارقام هاشمی ، طارم محلی و الپاسو در نظر گرفته شدند. نتایج بدست آمده نشان دادند که تاریخ کاشت اثر معنی داری بر صفات روز تا پنجه زنی ، طول دوره رشد ، میزان کلروفیل برگ ، تعداد دانه پوک ، وزن هزاردانه ، طول دانه و شاخص برداشت داشت .تاریخ کاشت اول با ۳۶,۷۵ روز دارای بالاترین روز تا پنجه زنی و با ۱۱۰,۵ دارای بیشترین طول دوره رشد بود. تاریخ کاشت دوم نیز با۳۸,۱۶ میلی گرم بر گرم وزن تر بیشترین میزان کلروفیل برگ را به خود اختصاص داد. اثر رقم نیز بر کلیه صفات ذکر شده معنی دار بود.رقم الپاسو با ۳۲,۶۹ روز دارای بالاترین روز تا پنجه زنی و با ۱۱۳,۸ روز ، بیشترین طول دوره رشد را به خود اختصاص داد. رقم هاشمی با ۳۹,۶۹ میلی گرم بر گرم وزن تر بالاترین میزان کلروفیل برگ را داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر صفات تعداد دانه پوک ، وزن هزاردانه ، طول دانه و شاخص برداشت معنی دار بود. رقم الپاسو در تاریخ کاشت دوم با ۵۵۸۲ دانه ، بیشترین تعداد دانه پوک را داشت. رقم هاشمی در تاریخ کاشت سوم با ۲۳,۸۳ گرم بالاترین وزن هزاردانه و با ۱۰,۷۳ میلی متر بیشترین طول دانه و این رقم در تاریخ کاشت چهارم با ۵۰,۴۹٪ بالاترین شاخص برداشت را به خود اختصاص داد.

واژه های کلیدی: برنج، تاریخ کاشت ، شاخص برداشت و کشت مستقیم.

مقدمه

کشت مستقیم برنج یکی از روش‌های رایج کشت و کار در دنیا می‌باشد و در حال حاضر در آمریکا، اروپای غربی، ژاپن و هندوستان و در پاره‌ای از نقاط ایران مانند خوزستان، مرسوم است (اخگری، ۱۳۸۳).

Dingkuhn و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که کشت مستقیم در طول دوره رشد سبب افزایش عملکرد بیولوژیک، تعداد پنجه و عملکرد دانه می‌شود و این پتانسیل افزایش عملکرد براساس ارتباط منبع و مخزن مواد

آدرس نویسنده مسئول: تاکستان، سه راهی شامی شاپ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت.

* دریافت: ۸۹/۱/۱۸ و پذیرش: ۸۹/۵/۳

www.SID.ir

Archive of SID

اصلاح شده است که از زیر گونه ژاپونیکا می‌باشد (اخگری، ۱۳۸۳) و برای اولین بار به صورت مستقیم کشت شده است و دارای ارتفاع کوتاه حدود ۸۷ سانتی متر با طول دوره رشد ۱۱٤ روز از بذر پاشی تا رسیدن می‌باشد. متوسط عملکرد ٥٤۷۷ کیلوگرم در هکتار و کیفیت آن از نظر پخت و طعم، چندان مطلوب نیست. اولین شخم در اواخر فروردین انجام شد و مرحله دوم شخم و ماله‌کشی چند روز قبل از بذرپاشی در تاریخ ۵ اردیبهشت صورت گرفت. نیتروژن به میزان ۵۵ کیلوگرم در هکتار و پتاسیم به میزان ۵۱ کیلوگرم در هکتار در دو مرحله پایان آماده‌سازی زمین و حداکثر پنجه زنی و فسفر به میزان ۳۷ کیلوگرم در هکتار در پایان مرحله آماده‌سازی زمین مطابق با توصیه آزمایشگاه خاک به زمین داده شد. نتایج آزمون خاک در جدول ۱ ارائه شده است. در طی مراحل اولیه رشد نیز آبیاری با احتیاط بیشتری صورت گرفت ولی پس از سبز شدن، آبیاری طبق معمول سیستم کشت نشایی انجام گرفت و تا ۱۰ روز قبل از برداشت همواره مزرعه به صورت غرقابی آبیاری گردید. مبارزه با علف‌های هرز خصوصاً علف هرز سوروف از علف کش بوتاکلر به میزان ۱ لیتر در هکتار به صورت مخلوط با خاک قبل از بذرپاشی استفاده شد و همچنین، وجین دستی ٤٥ روز پس از سبز شدن انجام شد. در مدت نمونه‌گیری تغییرات وزن خوشه محاسبه شد. در طول رشد مراحل فنولوژیکی با استفاده از روش فیکس و زادوکس (۱۹۷٤) برای برنج بر حسب تعداد روز پس از سبز شدن در زمان ۵۰ درصد ظهور هر یک از مراحل، تعیین گردید و صفات روز تا پنجه‌زنی و طول دوره رشد (زمان رسیدن) مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از برداشت سطحی به مساحت ۰/۲ متر مربع به صورت کفبر در طول دوره رشد و اندازه‌گیری بوته‌های آن، روند تغییرات وزن خشک کل گیاه محاسبه شد. در زمان برداشت ۱۰ بوته به صورت تصادفی با حذف حاشیه برداشت شد و صفات تعداد دانه پوک وزن هزاردانه و طول دانه محاسبه شد. از نسبت عملکرد اقتصادی (وزن دانه پر) به عملکرد بیولوژیک (وزن کل بوته) صفت شاخص برداشت بدست آمد. تجزیه واریانس داده‌ها بر اساس طرح کرت‌های یکبار خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد توسط نرم افزار Mstatc انجام گرفت، ارزیابی تغییرات رشد با استفاده از نرم افزار Statgraphics plus 2.1 انجام شد. کلیه منحنی‌ها و نمودارها توسط نرم افزار Excel 2003 رسم گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر روز تا پنجه‌زنی در سطح ۱٪ وجود داشت اما اثر متقابل آنها بر روز تا پنجه‌زنی معنی‌دار نبود(جدول ۳). مقایسه میانگین‌های سطوح تاریخ کاشت نشان داد که تاریخ کاشت۱۰ اردیبهشت با ۳٦/۷۵ روز، بیشترین مدت زمان برای پنجه‌زنی را نشان داد و کمترین زمان برای پنجه‌زنی را تاریخ کاشت ۹ خرداد با ۲۷/۳۳ روز به خود اختصاص داد اما با تاریخ کاشت دوم و سوم در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ٤). دمای نسبتاً پایین و درجه روز رشدهای کمتر، می‌تواند از عوامل ظهور دیرتر پنجه‌ها در تاریخ کاشت اول نسبت به سطوح دیگر تاریخ کاشت باشد. مقایسه میانگین‌های سطوح رقم نشان داد که رقم الپاسو با ۳۲/٦۹ روز، بیشترین مدت زمان برای پنجه‌زنی را از خود نشان داد و کمترین زمان برای پنجه زنی را رقم هاشمی با ۲۹/٤٤ روز به خود اختصاص داد و با رقم طارم در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ٤). در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم رقم الپاسو دارای بیشترین مدت زمان برای پنجه‌زنی بود اما در تاریخ کاشت چهارم رقم هاشمی دارای بیشترین مدت زمان برای پنجه‌زنی بود. بیشترین زمان برای پنجه‌زنی در ارقام هاشمی و طارم در تاریخ کاشت اول بود . با تاخیر کاشت مدت زمان برای پنجه‌زنی در رقم الپاسو با افزایش جزئی در تاریخ کاشت سوم از روندی کاهشی پیروی می‌کند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر زمان رسیدن در سطح ۱٪ وجود داشت، اما

www.SID.ir

Archive of SID

اثر متقابل آنها بر زمان رسیدن معنی‌دار نبود (جدول۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت با ۱۱۰/۵ روز، بیشترین مدت زمان برای رسیدن را از خود نشان داد که با تاریخ کاشت دوم در یک گروه آماری قرار گرفت، اما شرایط برای تاریخ کاشت دوم مهیاتر بوده است. کمترین زمان برای رسیدن را تاریخ کاشت ۹ خرداد با ۱۰۰ روز به خود اختصاص داد (جدول ٤). نورمن و همکاران (۲۰۰۱) نتیجه گرفتند که درجه روز رشدهای تجمعی متفاوت که از تاریخ‌های کاشت مختلف بدست می‌آید، می‌تواند تاثیر متفاوتی برمراحل رشد برنج بگذارد. مقایسه میانگین‌های سطوح رقم نشان داد که رقم الپاسو با ۱۱۳/۸روز، بیشترین مدت زمان برای رسیدن را از خود نشان داد و کمترین زمان برای رسیدن را رقم طارم با ۱۰۱/۱ روز به خود اختصاص داد (جدول ٤). در تمام سطوح تاریخ کاشت، رقم الپاسو دارای بیشترین مدت زمان برای رسیدن بود. با تاخیر در سطوح تاریخ کاشت مدت زمان برای رسیدن در رقم هاشمی و الپاسو کاهش یافت و رقم طارم در تاریخ کاشت دوم دارای بالاترین زمان برای رسیدن بود و با تاخیر کاشت پس از تاریخ کاشت دوم زمان برای رسیدن کاهش یافت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر میزان کلروفیل برگ در سطح ۱٪ وجود داشت اما اثر متقابل آنها بر میزان کلروفیل برگ معنی‌دار نبود (جدول ۳) با توجه به اینکه امکان تعیین میزان نیتروژن برگ با استفاده از کلروفیل‌متر دستی به عنوان یک روش ساده، سریع و غیرتخریبی به اثبات رسیده است، می‌توان زمان دقیق نیازمندی و مقدار مناسب مصرف کود سرک نیتروژن را دقیقاً مطابق با نیازمندی به نیتروژن در گیاه برنج تعیین نمود. Huang و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که محتوای نیتروژن برگ میتواند به وسیله میزان کلروفیل آن تخمین زده شود و میزان کاربرد نیتروژن توسط آن تعیین گردد. مقایسه میانگین‌های سطوح تاریخ کاشت نشان داد که تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت با ۳۸/۱٦ میلی‌گرم بر گرم وزن تر کلروفیل، بیشترین مقدار کلروفیل را نشان داد که با تاریخ کاشت اول و سوم در یک گروه آماری قرار گرفت. کمترین مقدار کلروفیل را تاریخ کاشت ۹خرداد با ۳۰/۱۹ میلی‌گرم بر گرم وزن تر به خود اختصاص داد (جدول٤). کاهش میزان کلروفیل در تاریخ کاشت چهارم، نیاز به کود نیتروژن را در این تاریخ کاشت افزایش می‌دهد. با توجه به اینکه طول دوره رشد ارقام، متفاوت بود بنابراین جهت تعیین وضعیت رشدی گیاه از فنولوژی کرت‌های آزمایشی نیز یادداشت برداری انجام گرفت که نتایج آنها در جدول (۲) آورده شده است. مقایسه میانگین‌های سطوح رقم نشان داد که رقم هاشمی با ۳۹/٦۹ میلی‌گرم بر گرم وزن تر، بیشترین مقدار کلروفیل را نشان داد و کمترین میزان کلروفیل را، رقم الپاسو با ۲۹/٤۲ میلی‌گرم بر گرم وزن تر به خود اختصاص داد (جدول ٤). Yang و همکاران (۲۰۰۳) مقادیر کلروفیل‌متر را جهت تشخیص وضعیت میزان نیتروژن برگ در برنج مورد مقایسه قرار داد و نتایج بدست آمده نشان داد که اختلاف معنی‌داری در مقادیر کلروفیل متر در بین ارقام مختلف مشاهده شد. در تمام سطوح تاریخ کاشت، به جز تاریخ کاشت سوم که رقم طارم دارای بیشترین مقدار کلروفیل بود، رقم هاشمی برتر از سایر ارقام بود. با تاخیر در کاشت مقدار کلروفیل در رقم هاشمی، در تاریخ کاشت دوم افزایش یافت، اما پس از آن کاهش یافت. رقم طارم نیز در تاریخ کاشت دوم نسبت به تاریخ کاشت اول افزایش نشان داد و پس از آن کاهش یافت اما در رقم الپاسو با تاخیر در کاشت، میزان کلروفیل افت قابل توجهی پیدا کرد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر تعداد دانه پوک در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول۳). در تاریخ کاشت اول شرایط آب و هوایی چندان مناسب نبود و تعداد کل دانه کمتری در این تاریخ کاشت تولید شد و با تعداد دانه کمتری، رقابت کمتری بین دانه‌ها ایجاد شد و تعداد دانه پوک کمتری در این تاریخ کاشت بدست آمد. با توجه به این آزمایش می‌توان بیان کرد که ارقام پاکوتاه نسبت به ارقام پابلند تعداد دانه پر بیشتری داشته باشد، هرچند با توجه به تعداد کل دانه بالای رقم پر محصول و پاکوتاه الپاسو، تعداد

www.SID.ir

Archive of SID

دانه پوک آن نیز بیشتر از ارقام پابلند هاشمی و طارم می‌باشد. Hayashi و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند که بین ارقام مختلف در تعداد دانه پوک اختلاف معنی‌داری دیده شد. مقایسه میانگین‌های سطوح اثر متقابل نشان داد که رقم الپاسو در تاریخ کاشت۲۰ اردیبهشت با ۵۸۸۲ دانه پوک در مترمربع دارای بیشترین مقدار بود و رقم هاشمی در تاریخ کاشت۱۰ اردیبهشت با۵۷۰ دانه پوک در مترمربع، کمترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول٤). کشاورزی (۱۳۷۸) گزارش کردند که اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر تعداد دانه پوک در خوشه معنی‌دار شد و از بین سه تاریخ کاشت ۲/۲۵، ۳/۱۰ و ۳/۲۵ و ارقام بینام، طارم و حسنی، تاریخ کاشت سوم و رقم طارم دارای بالاترین تعداد دانه پوک بودند. در تاریخ کاشت سوم رقم طارم دارای بیشترین تعداد دانه پوک در مترمربع بود اما در سطوح دیگر تاریخ کاشت، رقم الپاسو دارای بیشترین تعداد دانه پوک در مترمربع بود. با تاخیر درکاشت تعداد دانه پوک در ارقام هاشمی و طارم افزایش یافت و در تاریخ کاشت دوم به بالاترین مقدار رسید اما در تاریخ کاشت سوم وچهارم دوباره کاهش یافت، رقم الپاسو نیز در تاریخ کاشت دوم دارای بیشترین مقدار بود و با تاخیر در کاشت تعداد دانه پوک کاهش یافت، اما در تاریخ کاشت چهارم تعداد دانه پوک در مترمربع، کمی افزایش یافت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر وزن هزاردانه در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول۳). وزن دانه یعنی وجود فتوسنتز مناسب که باعث وضع مناسب دانه‌ها می‌شود. شرایط محیطی در زمان پر شدن دانه‌ها بر روی وزن دانه موثر است. Khakwani و همکاران (۲۰۰٦) گزارش کردند که تفاوت معنی‌داری بین تاریخ‌های مختلف کاشت ۱ می (۱۲ اردیبهشت) تا ۱۵ جولای (۲۵ تیر) به فاصله ۱۵ روز در وزن هزاردانه مشاهده شد و تاریخ کاشت ۱۵ جولای (۲۵ تیر) با ۲٦/٤٤ گرم دارای بیشترین وزن هزاردانه بود. به نظر می‌رسد برخلاف مدت زمان پر شدن دانه بیشتر در رقم طارم نسبت به دو رقم دیگر، اختصاص و انتقال موادفتوسنتزی در طول پر شدن دانه به اندام‌های زایشی در این رقم به خوبی صورت نگرفته و این رقم از وزن هزاردانه کمتری نسبت به ارقام هاشمی و الپاسو برخوردار است. Tong و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که بین ارقام مختلف (سن پیدائو ، روهات ، رومپه) تفاوت معنی‌داری در وزن هزاردانه دیده نشد. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل نشان داد که رقم الپاسودر تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت با وزن هزاردانه ۲۳/۹۰ گرم دارای بیشترین مقدار بود و رقم طارم در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت با وزن هزاردانه ۲۰/۷٦، کمترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول ٤). شرایط مساعد آب و هوایی سبب شده است که تاریخ کاشت سوم و دوم با طول دوره پر شدن دانه بیشتر، از وزن هزاردانه بیشتری نسبت به تاریخ‌های کاشت اول و چهارم برخوردار باشند. در تاریخ کاشت اول و سوم رقم الپاسو دارای بیشترین مقدار وزن هزاردانه بود و در تاریخ کاشت دوم و چهارم رقم هاشمی دارای بیشترین مقدار وزن هزاردانه بود. با تاخیر درکاشت وزن هزاردانه در رقم هاشمی افزایش یافت و در تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت به بالاترین مقدار رسید اما در تاریخ کاشت چهارم کاهش یافت. رقم طارم در تاریخ کاشت چهارم بالاترین وزن هزاردانه را داشت، رقم الپاسو از تاریخ کاشت اول تا سوم افزایش یافت اما در تاریخ کاشت چهارم کاهش یافت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر طول دانه در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۳). طول دانه، صفتی است که می‌تواند با توجه به تغییر در درجه حرارت و شرایط آب و هوایی ناشی از تاخیر در کشت در ارقام برنج تغییر نماید، بنابراین با وجود درجه حرارت مناسب در ابتدا و انتهای دوره رشد در تاریخ کاشت سوم، این تاریخ کاشت دارای بالاترین طول دانه بود، اما در تاریخ کاشت ۹ خرداد گیاه فرصت کافی برای جذب نور و گرما را بدست نیاورد و طول دانه در این تاریخ کاشت کاهش یافت. مقایسه میانگین‌های سطوح اثر متقابل نشان داد که رقم هاشمی در تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت با طول دانه ۱۰/۷۳ میلی‌متر دارای بیشترین مقدار بود و رقم طارم در تاریخ کاشت ۹

www.SID.ir

Archive of SID

خرداد با طول دانه ۸/۲۵ میلی‌متر، کمترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول٤). در تمام سطوح تاریخ کاشت رقم هاشمی دارای بیشترین مقدار طول دانه بود. با تاخیر درکاشت طول دانه در رقم هاشمی و طارم افزایش یافت و در تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت به بالاترین مقدار رسید . طول دانه در رقم الپاسو نیز از تاریخ کاشت اول تا سوم افزایش یافت و در تاریخ کاشت چهارم کاهش را نشان داد. طول دانه صفتی است که براحتی تحت تاثیر درجه حرارت قرار می‌گیرد، بنابراین با وجود درجه حرارت مناسب در ابتدا و انتهای دوره رشد در تاریخ کاشت سوم، این تاریخ کاشت دارای بالاترین طول دانه بود، اما در تاریخ کاشت چهارم گیاه فرصت کافی برای جذب نور و گرما را بدست نیاورد و طول دانه در این تاریخ کاشت کاهش یافت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها در سطح ۱٪ بر شاخص برداشت وجود داشت (جدول ۳). Khakwani و همکاران (۲۰۰٦) گزارش کردند که تفاوت معنی‌داری بین تاریخ‌های مختلف کاشت (۱۲ اردیبهشت) تا (۲۵ تیر) به فاصله ۱۵ روز در شاخص برداشت وجود داشت و تاریخ کاشت (۱۲ اردیبهشت) با ۵۳/۳۳٪ دارای بیشترین شاخص برداشت بود. مقایسه میانگین‌های سطوح اثر متقابل نشان داد که رقم الپاسودر تاریخ کاشت ۹ خرداد با شاخص برداشت ۵۰/٤۹ درصد دارای بیشترین مقدار بود و رقم هاشمی در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت با شاخص برداشت ۳۲ درصد، کمترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول٤). سیادت و همکاران (۱۳۸۳) گزارش دادند که تاثیر تاریخ کاشت ، رقم و اثر متقابل آنها بر شاخص برداشت معنی‌دار بود و از بین سطوح تاریخ کاشت ۱۲ و ۲۲ اردیبهشت و ۱ و ۱۱ خرداد، و ارقام دمسیاه، طارم و عنبربو، تاریخ کاشت سوم و رقم عنبربو بالاترین شاخص برداشت را دارا بودند . در تاریخ کاشت دوم رقم الپاسو دارای بیشترین شاخص برداشت بود و در دیگر سطوح تاریخ کاشت رقم هاشمی بیشترین شاخص برداشت را به خود اختصاص داد. با تاخیر درکاشت شاخص برداشت در رقم هاشمی افزایش یافت و در تاریخ کاشت چهارم به بالاترین مقدار رسید. ارقام طارم و الپاسو در تاریخ کاشت سوم بیشترین شاخص برداشت را داشتند و در تاریخ کاشت چهارم میزان آن کاهش یافت. آشنایی با نحوه تجمع ماده خشک طی فصل رشد می‌تواند در اجرای برنامه‌های زراعی حائز اهمیت باشد. در مراحل اولیه رشد وزن خشک کل گیاه به صورت تدریجی افزایش یافته، سپس شیب افزایش می‌یابد و یک رشد خطی نسبت به زمان نشان می‌دهد تا اینکه وزن خشک کل به حداکثر خود می‌رسد و در این حداکثر تا مدت زمانی ثابت باقی می‌ماند. در مراحل پایانی رشد همزمان با رسیدن فیزیولوژیک، در صورتی که گیاه دچار ریزش برگ یا اندام‌های دیگر باشد وزن خشک گیاه کاهش نشان می‌دهد (شیرانی‌راد، ۱۳۷۹). تغییرات وزن خشک سطوح اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در اشکال (۵) تا (۸) نشان داده شده است. نمودارهای شکل (۵) اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودارها سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار وزن خشک کل را در مرحله ششم نمونه برداری با دریافت ۱٤۰۰ درجه–روز رشد با مقدار۱۳۰۰گرم در واحد سطح حاصل شد و ارقام طارم و هاشمی در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودارهای شکل (٦) اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودارها سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار وزن خشک کل را در مرحله ششم نمونه برداری با دریافت ۱٤۷۵ درجه–روز رشد با مقدار ۱٤٦۰گرم در واحد سطح حاصل شد و ارقام طارم و هاشمی در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودارهای شکل (۷) اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودارها سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار وزن خشک کل را در مرحله پنجم نمونه‌برداری با دریافت ۱٤۲۵ درجه–روز رشد با مقدار۱۱۳۰ گرم در واحد سطح حاصل شد و ارقام طارم و هاشمی در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودارهای شکل(۸) اثر متقابل تاریخ کاشت ۹ خرداد و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودارها سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار وزن خشک کل را در مرحله پنجم نمونه برداری با دریافت

www.SID.ir

Archive of SID

۱٤۸۵ درجه روز رشد با مقدار ۱۰۵۷گرم در واحد سطح حاصل شد و ارقام هاشمی و طارم در رتبه‌های بعدی جای گرفتند.روند تغییرات وزن خشک کل در واحد سطح در ارقام مختلف نیز تفاوت داشته است و در تمامی تاریخ‌های کاشت حداکثر وزن خشک از رقم الپاسو بدست آمده است. اثر متقابل تاریخ‌های کاشت و رقم حاکی از آن بود که رقم الپاسو در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت دارای بالاترین وزن خشک بود و با تاخیر در کاشت این مقدار کاهش یافت. به طور کلی ارقام پرمحصول و پاکوتاه، وزن خشک بیشتری نسبت به ارقام بومی تولید می‌کنند و شرایط آب و هوایی مناسب و درجه حرارت کافی در طول دوره رشد رویشی، می تواند دلیل برتری تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت نسبت به دیگر سطوح تاریخ کاشت باشد. با معناترین واژه تجزیه و تحلیل رشد در جوامع گیاهی، سرعت رشد گیاه است که نمایانگر میزان تجمع ماده خشک در گیاهان در یک واحد زمان مشخص در واحد سطح زمین می باشد. برای اندازه گیری CGR در جامعه گیاهی، در فواصل زمانی کم، نمونه‌برداری کرده و افزایش ماده خشک در فاصله بین دو نمونه‌گیری محاسبه می‌شود. CGR معمولاً بر اساس گرم در متر مربع (سطح زمین) در روز بیان می‌گردد. با توجه به محدودیت‌های فصل رشد در هر منطقه میتوان از CGR به عنوان معیاری در انتخاب لاین‌ها و ارقام با محصول بالاتر استفاده کرد. تغییرات سرعت رشد محصول سطوح اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در نمودارهای (۹) تا (۱۲) نشان داده شده است. نمودار (۹) اثر متقابل تاریخ کاشت اول و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار سرعت رشد محصول را در مرحله پس از ظهور خوشه در چهارمین نمونه‌برداری با دریافت ۱۰۲۵ درجه روز رشد حاصل شد و ارقام طارم و هاشمی در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودار (۱۰) اثر متقابل تاریخ کاشت دوم و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار سرعت رشد محصول را در مرحله ظهور خوشه در چهارمین نمونه‌برداری با دریافت۱۰۹۰ درجه-روز رشد حاصل شد و ارقام طارم و هاشمی در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودار (۱۱) اثر متقابل تاریخ کاشت سوم و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار سرعت رشد محصول را در مرحله قبل از۵۰٪ خوشه‌دهی در سومین نمونه برداری با دریافت ۱۱۰۰ درجه روز رشد حاصل شد و ارقام هاشمی و طارم در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. نمودار (۱۲) اثر متقابل تاریخ کاشت چهارم و سطوح مختلف رقم را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار سطح رقم الپاسو بیشترین مقدار سرعت رشد محصول را در مرحله قبل از ۵۰٪ خوشه‌دهی در چهارمین نمونه‌برداری با دریافت ۱۱۷۵درجه روز رشد حاصل شد و ارقام هاشمی و طارم در رتبه‌های بعدی جای گرفتند. به طور کلی مقایسه منحنی‌ها در تاریخ‌های مختلف کاشت نشان می‌دهد که سرعت رشد محصول در رقم هاشمی در تاریخ کاشت سوم به بالاترین مقدار رسید و در تاریخ کاشت چهارم کاهش یافت. ارقام طارم و الپاسو در تایخ کاشت دوم بالاترین مقدار را دارا بودند و مقدار سرعت رشد محصول در این ارقام پس از تاریخ کاشت دوم کاهش یافت. روند تغییرات سرعت رشد محصول در واحد سطح در ارقام مختلف نیز تفاوت داشته است و در تمامی تاریخ‌های کاشت رقم الپاسو دارای بیشترین سرعت رشد محصول بود. با توجه به نتایج حاصل به نظر می‌رسد رقم الپاسو در صفات روز تا پنجه زنی، طول دوره رشد، تعداد دانه پوک و شاخص برداشت از وضعیت بهتری نسبت به ارقام هاشمی وطارم برخوردار باشد. رقم هاشمی نیز نسبت به ارقام دیگر دارای بالاترین میزان کلروفیل، وزن هزار دانه و طول دانه بود. درمقایسه سطوح تاریخ کاشت، اختلاف معنی‌داری در صفات روز تا پنجه‌زنی، طول دوره رشد، میزان کلروفیل برگ، تعداد دانه پوک، وزن هزاردانه، طول دانه و شاخص برداشت مشاهده شد. تاریخ کاشت اول داری بیشترین زمان برای روز تا پنجه زنی و طول دوره رشد، تاریخ کاشت دوم دارای بیشترین میزان کلروفیل، تعداد دانه پوک و تاریخ کاشت سوم دارای بالاترین وزن هزاردانه، طول دانه و شاخص برداشت بود. حداکثر وزن خشک کل گیاه طی فصل

www.SID.ir

Archive of SID

رشد در تاریخ کاشت اول در ۱۲۰۰درجه روز شد با ۸۳۹ گرم، درتاریخ کاشت دوم در ۱۲۹۰درجه روز رشد با ۱۰۵۳، درتاریخ کاشت سوم در ۱۳۲۰ درجه روز رشد با ۹۸۹ گرم، و درتاریخ کاشت چهارم در ۱۳٦۰درجه روز رشد با ۷۸۱ گرم بود. حداکثر سرعت رشد محصول در تاریخ کاشت اول ۸۹۰درجه-روز شد، در تاریخ کاشت دوم ۹۸۰، در تاریخ کاشت سوم ۱۰۲۵ و در تاریخ کاشت چهارم ۱۰٤۰ درجه روز رشد بود. اطلاع از هر یک از مراحل رشد و نمو، راهنمای خوبی جهت تامین شرایط مناسب ممکن برای گیاه زراعی می‌باشد که در نهایت افزایش محصول را در پی خواهد داشت. طول فصل رشد مناسب و انطباق مراحل فنولوژیکی به ویژه مرحله پنجه زنی با طول روز و درجه حرارت‌های مطلوب‌تر را می‌توان از دلیل برتری تاریخ کاشت‌های اوایل اردیبهشت نسبت به سایر سطوح تاریخ کاشت دانست.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه آزمایشی

عمق نمونه برداری (cm)	۰-۳۰
هدایت الکتریکی $EC\times10^3$ (ds/m)	
pH	۱/۵۱
کربن آلی (0.C%)	۷/۵
نیتروژن (%)	۲/۰٤
فسفر قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)	۰/۱۸۳
پتاسیم قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)	۹/۹
درصد رس	۱۹۲
درصدسیلت	۳٤
درصد شن	٥٤
کلاس بافت خاک	۱۲
سیلتی رسی شنی	

جدول ۲- یادداشت برداری وقوع مراحل فنولوژی در مرحله ارزیابی میزان کلروفیل

مرحله اندازه گیری کلروفیل، تاریخ(۸٦/٥/۸)			
تاریخ کاشت	رقم	روز پس از کاشت	مرحله فنولوژی
	هاشمی	۹۰	بعد از ۵۰٪ خوشه دهی
۸٦/۲/۱۰	طارم	۹۰	بعد از ۵۰٪ خوشه دهی
	الپاسو	۹۰	ظهور خوشه
	هاشمی	۸۰	۵۰٪ خوشه دهی
۸٦/۲/۲۰	طارم	۸۰	۵۰٪ خوشه دهی
	الپاسو	۸۰	قبل از ظهور خوشه
	هاشمی	۷۰	ظهور خوشه
۸٦/۲/۳۰	طارم	۷۰	ظهور خوشه
	الپاسو	۷۰	قبل از ظهور خوشه
	هاشمی	٦۰	قبل از ظهور خوشه
۸٦/۳/۹	طارم	٦۰	قبل از ظهور خوشه
	الپاسو	٦۰	بعد از پنجه زنی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- میانگین مربعات و سطح معنی دار بودن صفات مختلف فنولوژیک

عامل تغییرات	درجه آزادی	روز تا پنجه زنی	طول دوره رشد	ارزیابی میزان کلروفیل	تعداد دانه پوک در واحد سطح	وزن هزردانه	طول دانه	شاخص برداشت
تکرار	۳	۳۱/۸۵٤	۲/۱۳۲	۱۱/٤۰۵	٤٤۰۷۱۷/۰۷۳	۰/۱۰۱	۰/۰٦۷	٤/۱۲۷
تاریخ کاشت	۳	۲۱۵/۰۷٦ **	۳٤۲/۱۸۸ **	۱۵۹/٦۹۱ **	۱۰۸۸۲۷۲۵/٤۰۲**	۲/۹۹۱ **	۲/٤۳۷**	۱٤۰/٤۳۰ **
خطای	۹	۵٤/۲۵۰	۲/۲٤۳	۷/۱٤۸	۲۱۲۹۵۵/٦۷۰	۰/۰۳٦	۰/۰۱۷	۱۳/۱۲۲
رقم	۲	۸/۷۲۲ **	۷۵۳/۳۹٦ **	٤۵۹/٤٤۱ **	۱۳۹۰۵۵٦٤/٦۳۰**	۱۳/۹۹۳ **	۸/۳۷۷**	٤۳۲/۸۳٦ **
تاریخ کاشت× رقم	٦	۹/۲۷۱ ns	٦/۳۱۳ ns	۱۱/۵۱۸ ns	٤۰۵۲۷۳٦/۲٦٤**	۲/٦۵۸ **	۰/۱٦۲**	۱۲۳/۰۹٤ **
خطای	۲٤	۸/٤۱۰	۲/٦۹٤	۱۰/٦۷۱	۲٦۰۲۲۰/۹۹۵	۰/۱۰۰	۰/۰۲۳	۲٤/۲۳۹
درصد ضریب تغییرات		۹/۹٦	۱/۵۵	۹/۲۲	۲٤	۱/٤۱	۱/۵۵	۱۱/۸٦

** و * به ترتیب بیانگر اختلاف معنی دار در سطوح ۱٪ و ۵٪ و ns بیانگر عدم اختلاف معنی دار می باشد.

جدول ٤- مقایسه میانگین های سطوح تاریخ کاشت ، رقم و اثرات متقابل آنها بر صفات فنولوژیک با آزمون دانکن

تیمار		روز تا پنجه زنی (روز)	طول دوره رشد (روز)	ارزیابی میزان کلروفیل	تعداد دانه پوک در واحد سطح	وزن هزردانه (گرم)	طول دانه (میلی متر)	شاخص برداشت (٪)
تاریخ کاشت	رقم							
۸٦/۲/۱۰		۳٦/۷۵ a	۱۱۰/۵ a	۳۷/٦۵ a	۱٦۸۷ bc	۲۲/۰٦ c	۹/۷۵۰ b	۳۹/۸۲ bc
۸٦/۲/۲۰		۲۸/۵۰ b	۱۱۰/۳ a	۳۸/۱٦ a	۳۵۱۱ a	۲۲/٤٦ b	۹/۸٦۸ b	۳۷/۹۵ c
۸٦/۲/۳۰		۲۹/٦۷ b	۱۰۲/۸ b	۳۵/۷۸ a	۱۹۳۵ b	۲۳/۱۸ a	۱۰/۲۷ a	٤۵/۸٤ a
۸٦/۳/۹		۲۷/۳۳ b	۱۰۰ c	۳۰/۱۹ b	۱۳٦۹ c	۲۲/۱۹ c	۹/۱۸۳ c	٤۲/۳۸ b
هاشمی		۲۹/٤٤ b	۱۰۱/۱ c	۳۹/٦۹ a	۱۲۲۹ c	۲۳/۲۵ a	۱۰/٤۱ a	٤۳/٦۱ a
طارم		۲۹/۵٦ b	۱۰۲/۹ b	۳۷/۲۲ b	۲۰۵۹ b	۲۱/٤۳ c	۸/۹۸۳ c	۳۵/۵۷ b
الپاسو		۳۲/٦۹ a	۱۱۳/۸ a	۲۹/٤۲ c	۳۰۹۰ a	۲۲/۷۳ b	۹/۹۱۹ b	٤۵/۳۱ a
۸٦/۲/۱۰	هاشمی	۳۳/۷۵ bc	۱۰۵/۳ de	٤۲/۷۵ a	۵۷۰/٦ e	۲۲/۲۹ e	۱۰/۵۰ b	٤۲/۳۲ bcde
	طارم	۳٦/۲۵ ab	۱۰٦/۳ cde	۳۹/٦۵ a	۱۵۷۰ d	۲۱/۱۱ g	۸/۷۵۰ f	۳٦/٤۰ defg
	الپاسو	٤۰/۲۵ a	۱۲۰ a	۳۰/۵۵ cd	۲۹۲۲ b	۲۲/۷۷ d	۱۰ c	٤۰/۷۲ cdef
۸٦/۲/۲۰	هاشمی	۲۷/۲۵ de	۱۰٤/۵ e	٤۳/۵۸ a	۱۵۹۲ d	۲۳/۵۷ ab	۱۰/٤۰ b	۳۱/۷۱ g
	طارم	۲۷/۲۵ de	۱۰۸/۵ bc	٤۰/۳۸ a	۳۰٦۱ b	۲۰/۷٦ g	۹/۲۰۵ e	۳٤/۸۳ efg
	الپاسو	۳۱ cde	۱۱۸ a	۳۰/۵۲ cd	۵۸۸۲ a	۲۳/۰۵ cd	۱۰ c	٤۷/۳۰ abc
۸٦/۲/۳۰	هاشمی	۲۸/۵۰ de	۹۹ fg	۳۸/۲۸ ab	۱۵۸۹ d	۲۳/۸۳ a	۱۰/۷۳ a	٤۹/۹۱ ab
	طارم	۲۸/۷۵ de	۹۹/۷۵ f	۳۸/۵۵ ab	۲٤۷٤ bc	۲۱/۸۱ f	۹/۷۲۵ d	۳۸/۲۰ defg
	الپاسو	۳۱/۷۵ bcd	۱۰۹/۵ b	۳۰/۵۲ cd	۱۷٤٤ cd	۲۳/۹۰ a	۱۰/۳۸ b	٤۹/٤۲ ab
۸٦/۳/۹	هاشمی	۲۸/۲۵ de	۹۵/۵۰ h	۳٤/۱۵ bc	۱۱٦۵ de	۲۳/۳۱ bc	۱۰ c	۵۰/٤۹ a
	طارم	۲٦ e	۹۷ gh	۳۰/۳۳ cd	۱۱۳۱ de	۲۲/۰٦ ef	۸/۲۵۰ g	۳۲/۸۵ fg
	الپاسو	۲۷/۷۵ de	۱۰۷/۵ bcd	۲٦/۱۰ d	۱۸۱۲ cd	۲۱/۲۱ g	۹/۳۰۰ e	٤۳/۸۱ abcd

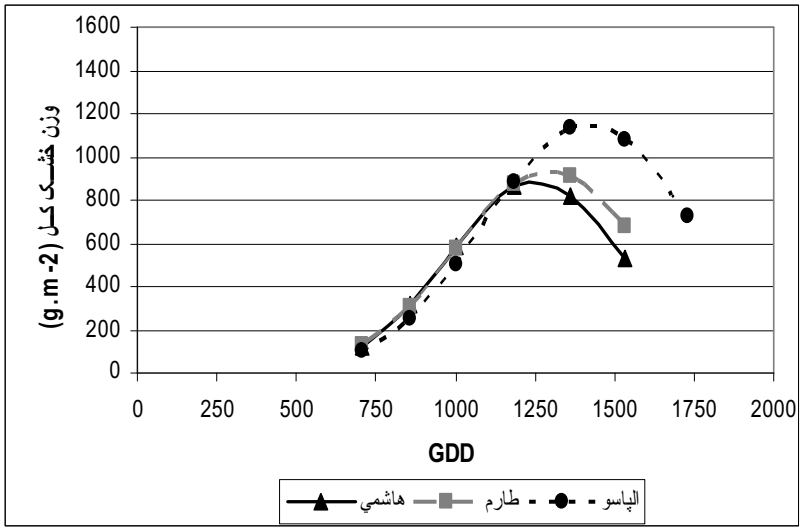
درهر ستون سطوح تیماری که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ در گروه آماری مشابه قرار دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول٦ - معادلات برازش رگرسیونی وزن خشک و درجه-روز رشد برای اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم

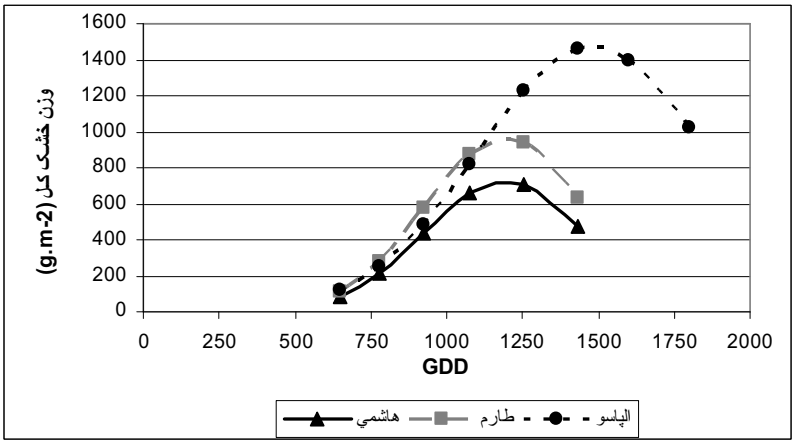
تاریخ کاشت	رقم	معادله	Durbin Watson	R^2
	هاشمی	Lntdm =-0.763665+0.0128391*gdd-0.00000589921*gdd^2**	۲/۸۹	۷۷,۹٤
۸٦/۲/۱۰	طارم	Lntdm =-2.02137+0.015342*gdd-0.00000687971*gdd^2**	۲/۹۹	۹۹/۱٤
	الپاسو	Lntdm =-0.0451758+0.0102855*gdd-0.00000365491*gdd^2**	۲/۵۹	۹۹/۷۵
	هاشمی	Lntdm =-3.66055+0.0172486*gdd-0.00000725849*gdd^2**	۲/۸۳	۹۸/٤۱
۸٦/۲/۲۰	طارم	Lntdm =-3.42022+0.0172857*gdd-0.00000725917*gdd^2**	۳/۰۷	۹۸/۸٦
	الپاسو	Lntdm =-0.590012+0.0106572*gdd-0.00000360073*gdd^2**	۲/۰۸	۹۸/۲۱
	هاشمی	Lntdm =-3.59744+0.0166045*gdd-0.00000663779*gdd^2**	۲/۷۳	۹٦/۹۹
۸٦/۲/۳۰	طارم	Lntdm =-2.7762+0.0148816*gdd-0.0000057564*gdd^2**	۲/۹۳	۹۹/۲٦
	الپاسو	Lntdm =-2.54761+0.0135365*gdd-0.00000477462*gdd^2**	۲/۹۳	۹۹/۳۱
	هاشمی	Lntdm =-3.1127+0.0147333*gdd-0.00000536107*gdd^2**	۲/۸۸	۹۸/۲۲
۸٦/۳/۹	طارم	Lntdm =-3.17514+0.0147188*gdd+0.00000569676*gdd^2**	۳/٤۱	۹٦/۹٤
	الپاسو	Lntdm=-2.09169+0.0122784*gdd-0.00000414435*gdd^2**	۳/۱۲	۹۹/۸۰



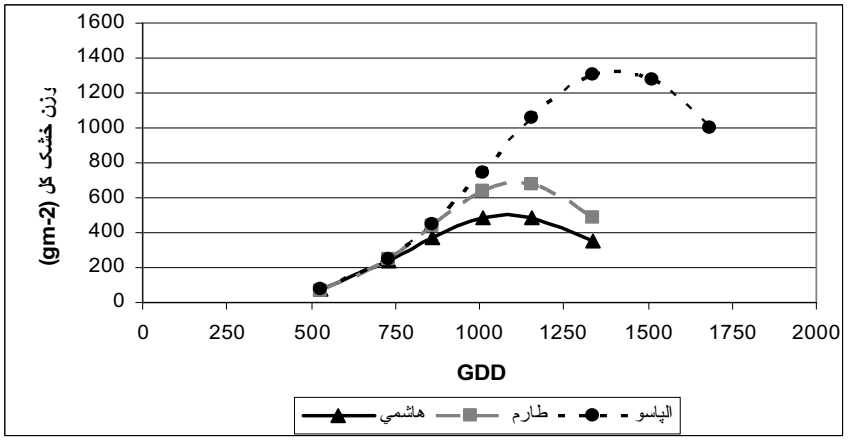
نمودار ۱- اثر رقم بر تغییرات وزن خشک گیاه در تاریخ کاشت اول (۸٦/۲/۱۰)

www.SID.ir

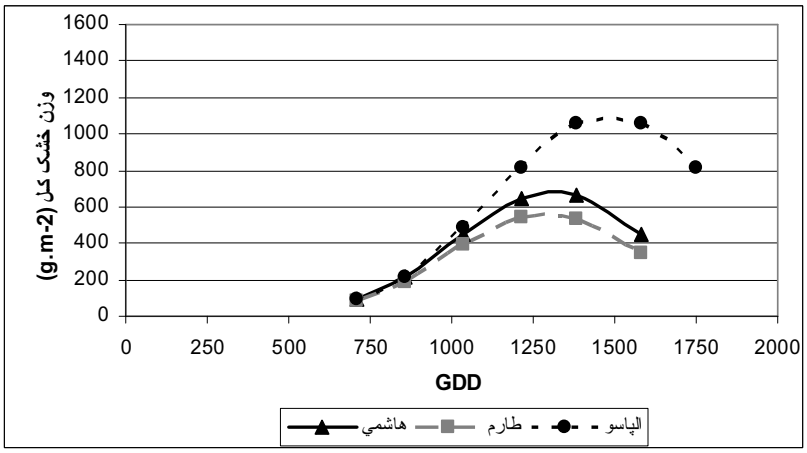
Archive of SID



نمودار ۲- اثر رقم بر تغییرات وزن خشک گیاه در تاریخ کاشت دوم (۸۶/۲/۲۰)



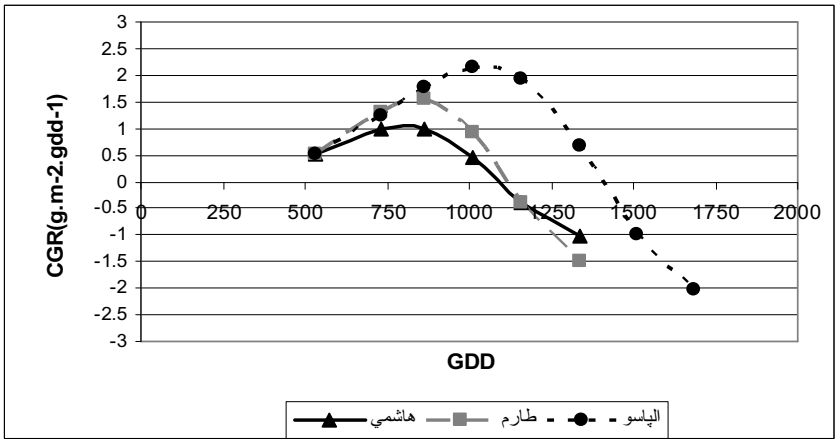
نمودار ۳- اثر رقم بر تغییرات وزن خشک گیاه در تاریخ کاشت سوم (۸۶/۲/۳۰)



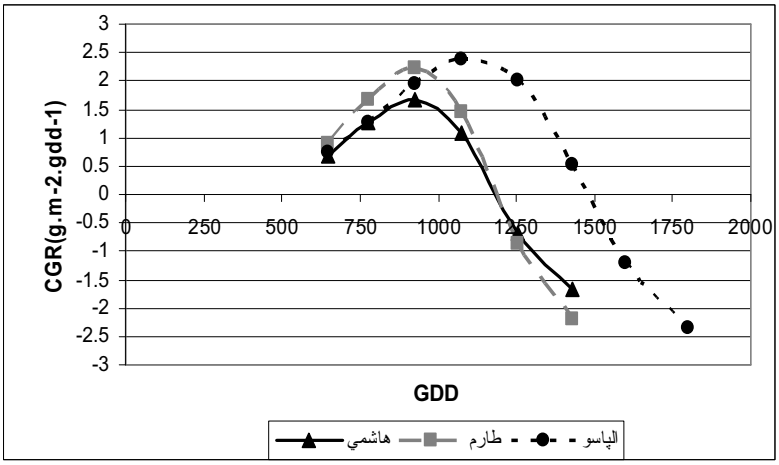
نمودار ٤- اثر رقم بر تغییرات وزن خشک گیاه در تاریخ کاشت چهارم (۸۶/۳/۹)

www.SID.ir

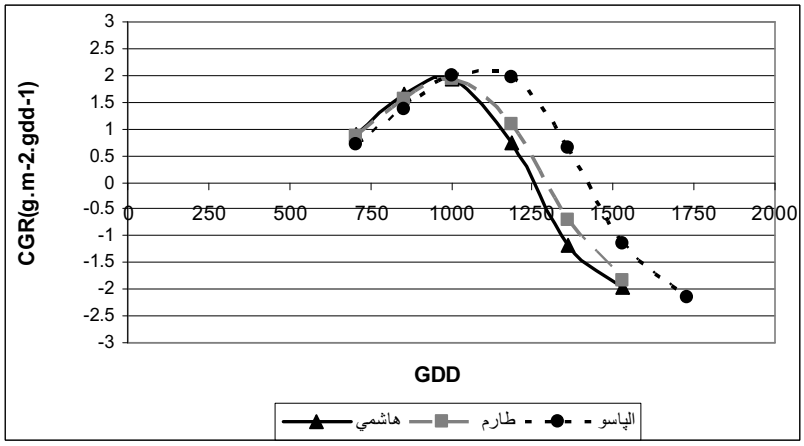
Archive of SID



نمودار ۵- اثر رقم بر تغییرات سرعت رشد محصول در تاریخ کاشت اول (۸۶/۲/۱۰)



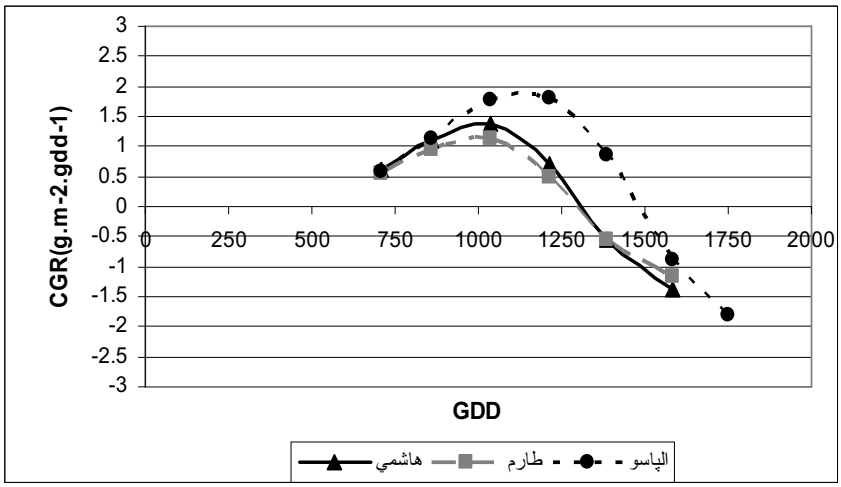
نمودار ٦- اثر رقم بر تغییرات سرعت رشد محصول در تاریخ کاشت دوم (۸٦/۲/۲۰)



نمودار ۷- اثر رقم بر تغییرات سرعت رشد محصول در تاریخ کاشت سوم (۸٦/۲/۳۰)

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۸- اثر رقم بر تغییرات سرعت رشد محصول در تاریخ کاشت چهارم (۸٦/۳/۹)

فهرست منابع:

۱.اخگری، ح.۱۳۸۳. برنج (زراعت، بازروئی، تغذیه). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی رشت.٤٨١ صفحه.

۲.خنکدار، ی. ۱۳۷۵. بررسی مقادیر مختلف بذر و تاریخ‌های بذرپاشی بر عملکرد در کشت مستقیم برنج . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشگاه فردوسی مشهد.١٢٤ صفحه.

۳ .رفیعی ، م . ۱۳۸٤ . بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام مختلف برنج . گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان.۱۲ صفحه.

٤.سیادت، س.ع.، ق. فتحی. ، س . صادق زاده حمایتی و م. بیرانوند . ۱۳۸۳ . بررسی تاثیر تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزای عملکرد شلتوک سه رقم برنج . مجله علوم کشاورزی ایران . جلد ۳۵ . شماره ۱ .صفحات ۲۳٤-۲۲۷.

۵. شیرانی‌راد ، الف. ح. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات فرهنگی و هنری دیباگران تهران.۳۵۸ صفحه.

٦. کشاورزی ، م. ح.۱۳۷۸. بررسی اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام محلی برنج . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشگاه آزاد جیرفت.١٥٦ صفحه.

۷.میرزایی حیدری، م.، ا. ارزانی و پ. پزشک پور. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر رقم و تاریخ کاشت برعملکرد و اجزاء عملکرد برنج. پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خزر. سال ۲. شماره٤ .صفحات١٤-١.

۸. هاشمی دزفولی ، الف ، ع ، کوچکی و م ، بنایان. ۱۳۷٤ . افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۷ صفحه.

9. Ali , M. Y., and M. M. Rahman. 1992. Effect of seedling age and transplanting time on late planted aman rice. Bangladesh Journal of Traininf and Development. 5: 75-83.

10. Caton, B. P., A. E . Cope, and M. Martin. 2003. Growth traits of diverse rice cultivars under severe competition. Field Crops Res. 83: 157–172.

11. Dawe, D., 2005. Increasing water productivity in rice-based systems in Asia past trends, current problems, and future prospects. Plant Prod Sci. 8: 221–230.

12. Dingkuhn, M ., H. F. Schnier, S. K. Ddatta, E. Wijangkco, and K. Dorffling. 2007. Diurnal and developmental changes in canopy gas exchange in relation to growth in transplanted and direct seeded flooded rice. Australian Journal.17(2): 119-134.

www.SID.ir

Archive of SID

13. Dizon, M., H. C. Gines, C. A. Redulia, and K. G. Cassman. 1994. Effects of transplanting practices on rice yield components.Phil.J.Crop Sci.1:76-82.
14. Dong , Y. J., T.Ogawa , D. Z. Lin , H. Kamuten , H. Terao , and H. Matsuo. 2005 .Detection of quantitative trait loci for leaf chlorophyll content at maximum tillering. International Rice Research Institute Notes. 30.1: 16-17.
15. Hayashi, S., A. Kamoshita, J. Yamgishi, A. Kotchasatit, and B. Jongdee. 2007. .Genotypic differences in grain yield of transplanted and direct seeded rainfed lowland rice in northern Thailand . Field Crops Research. 102: 9-21
16. Huang. J., F. He, K. Cui, R. J. Buresh, B. Xu, W. Gong, and S. Peng. 2008. Determination of optimal nitrogen rate for rice varieties using a chlorophyll meter . Field Crops Res. 105:70-80.
17.Hwang, C. D., D. K. Shin, K. Y. Lee, S. T. Park, and S. C. Kim. 1998. The critical seeding date of corrugated furrow seeding rice in east-ern coastal area. RDA J. Crop Sci. 40: 62–69.
18.Khakwani , A., M. Zubair , M. Mansoor , K. Navved, I. Hussain , A. Wahab , M. Ilyas , and I. Ahmad. 2006. Agronomic and morphological parameters of rice crop as affected by date of transplanting. Agronomy .J. 5(2): 248-250.
19.Norman, R. J., N. A. Slaton, K. A. K. Moldenhauer, and D. L. Boothe. 2001. Influence of seeding date on the degree-day 50 thermal-heat unit accumulations and grain yields of new rice cultivars. University of Arkansas Agricultural Experiment Station Research Series 468: 250-256.
20.Slaton, N. A., S. D. Linscombe, R. J. Norman, and E. E. Gbur. 2003. Seeding date effect on rice grain yields in arkansas and louisiana. Agron. J. 95: 218–223.
21.Tong , L ., T. Yoxhida , T, Maeda , and H, Kimijima. 2007. Effects of temperature , sowing depth and soil hardness on seedling establishment and yield of Cambodian rice direct-seeded in flood paddy fields. Plant Prod.Sci.10(1): 129-135.
22.Yang. W. H., S. Peng, J. Huang, A. L. Sanico, R. J. Buresh and C. Witt. 2003. Using leaf color charts to estimate leaf nitrogen status of rice. Agron. J. 95: 212-217.
23.Zakira , S., T. Matsuda, S. Tajima , and Y. Nitta. 2002. Effect of high temperature at ripening stage on the reserve accumulation in seed in some rice cultivars. Plant Prod .Sci. 5: 160-168.

www.SID.ir