مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰

مجله پژوهش‌های به زراعی

اثرتاریخ های کاشت برخصوصیات خوشه و عملکرد ارقام برنج درخوزستان

کاوه لیموچی[1*]،عبدالعلی گیلانی[2] و عطاءاله سیادت[3]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته زراعت ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول، گروه زراعت، دزفول، ایران
۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان، ایران
۳- استاد زراعت ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول ، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دزفول، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۷/۲۱

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثرات تاریخ های مختلف کاشت بر خصوصیات خوشه و عملکرد در ارقام برنج و در شرایط خوزستان به مدت یک سال در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاوور واقع در ۷۰ کیلومتری شمال اهواز، به صورت کرت های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. عامل اصلی تاریخ کاشت در سه سطح (۲۵ اسفند،۲۵فروردین و ۵ خرداد) و عامل فرعی شامل: ارقام دلار، N_{22}، گرده زنجان و سه رقم محلی هویزه، گرده رامهرمز و حمر(متحمل به گرما)، دو رقم خارجی (CR547-1-2-3 و IR1567-228-3-3) و دو لاین شماره ۷ و ۱۳بود. نتایج نشان داد، بیشترین عملکرد، تعداد دانه پر و میزان باروری مربوط به ارقام هویزه و حمر در تاریخ کاشت سوم بود. بالاترین وزن هزار دانه را لاین شماره ۷ داشت. بیشترین تعداد خوشه در متر مربع، وزن هر خوشه، انشعابات اولیه و ثانویه مربوط به تاریخ کاشت سوم بود، اما طول خوشه و تعداد گلچه در خوشه در تاریخ کاشت دوم بیشترین مقدار را داشتند. در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده رقم IR1567-228-3-3 برای کشت در ۲۵ اسفند (دارای بیشترین شاخص برداشت در هر ۳ تاریخ کاشت بود) و ارقام هویزه و حمر برای سایر تاریخ های کشت توصیه می شوند.

واژه های کلیدی: تاریخهای کاشت، برنج، خوشه، عملکرد

* نگارنده مسئول (kavehlimochi@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

برنج یکی از محصولات استراتژیک دنیا، به ویژه آسیا محسوب می شود و در حال حاضر غذای حدود نیمی از جمعیت ۶ میلیارد نفری جهان را تأمین می کند (Emam, 2007). برداشت دو یا سه محصول برنج در سال یکی از شیوه های افزایش تولید آن در برخی از مناطق برنج خیز دنیا می باشد (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۷۶). در این راستا کاشت برنج در زمان نامناسب به جهت نقش آن در استفاده بهینه از عوامل محیطی و مدیریتی برای افزایش تولید امری اجتناب ناپذیر است(نورمحمدیو همکاران، ۱۳۷۶). تاریخ کاشت مناسب موجب بهینه شدن بازده استفاده از عوامل مؤثر بر عملکرد خواهد شد (Ali & Rahman, 1992).

Steven & linscombe (2004) اعلام نمودند، تاریخ کاشت و درجه حرارت تأثیر بسزایی بر رشد محصول و عملکرد برنج دارند، زیرا در دو منطقه از لویزیانا، یک نقطه واقع در جنوب غربی و نقطه دیگر واقع در شمال شرقی نشان داد که در منطقه واقع در جنوب غربی لویزیانا وقتی برنج در اواخر مارچ[1](اواخر اسفند و اوایل فروردین) کشت شد، عملکردی بیش از ۸/۵ تن در هکتار به دست آمد و هرچه کاشت به تاخیر افتاد، عملکرد دانه نیز کاهش پیدا کرد و در تاریخ کشت اواخر مارچ (اواخر اسفند و اوایل فروردین) کاهش عملکرد مشاهده شد (۵/۲ تن در هکتار)، سپس با به تأخیر افتادن کاشت در اواسط آپریل[2] (اواخر فروردین) عملکرد دانه تا ۷/۲ در هکتار افزایش یافت و تمامی تاریخ های کشت پس از آن، عملکرد به صورت خطی کاهش یافت. در تحقیق دیگری توسط Fox *et al* (2004) در استرالیا با بررسی ۱۰۳ واریته برنج از خاستگاه های گوناگون و با مقایسه اثرات طول مدت قرار داشتن گیاه در معرض درجه حرارت و دمای آب پایین بر عقیمی و عملکرد گیاه برنج اعلام شد، تأثیر دمای پایین بر رشد و عقیمی گیاه تنها محدود به زمان گلدهی نمی باشد و مدت زمان قرار گیری گیاه در معرض دمای پایین در میزان تأخیر در گلدهی و عقیمی گیاه مؤثراست. همچنین در آزمایش مشابهی که در همان سال و با استفاده از ۳۲ واریته برنج در استرالیا انجام شد، درصد عقیمی در واریته های مقاوم به سرما حدود ۵۰٪ کمتر از واریته های دیگر بود(Naidu *et al.*, 2004). طی یک بررسی که توسط گیلانی و مرادی (۱۳۷۶) جهت شناسایی ارقام سازگار به کاشت نوروزی برنج در خوزستان انجام شد، از بین ۱۰۰ رقم مورد بررسی که در اواسط اسفند ماه در هوای آزاد و بدون پوشش در خزانه گشت گردید، ۱۵ لاین سازگاری نشان داده و علاوه بر داشتن رشد رویشی کافی و ظهور خوشه در تاریخ مناسب (اواخر اردیبهشت ماه) درصد باروری بالایی نیز داشتند. Board *et al* (2001) در بررسی تأثیر درجه حرارت های مختلف در زمان تلقیح بر میزان عقیمی[3] برنج در ایالت کالیفرنیا به این نتیجه رسیدند که درجه حرارت های ۱۵ و یا کمتر از آن در زمان ۱۰ تا ۱۵ روز قبل از خوشه رفتن، نقش بسزایی در افزایش عقیمی و کاهش عملکرد دانه دارد. در این بررسی که هدف آن کاهش عقیقی به وسیله اثرات مقابل ژنتیک و محیط بود. عقیمی در میان ۹ واریته با تفاوت در قد و زمان رسیدن مورد مطالعه قرار گرفت. در میان واریته های کوتاه قد و زودرس عقیمی کمتری نسبت به واریته های بلند قد و دیررس مشاهده شد. عقیمی ناشی از درجه حرارت زیاد کاملاً متأثر از

1-March
2- April
3-Sterility

Archive of SID

www.SID.ir

رطوبت نسبی محیط می باشد به طوری که با بررسی چهار واریته برنج از تیپ های ژاپونیکا و ایندیکا در دانشگاه اوکایامی ژاپون و چهار رژیم حرارتی (۳۰/۲۴ و ۳۲/۲۴ و ۳۴/۳۰ و ۳۶/۳۰ درجه سانتی گراد) مشخص شد که میزان عقیمی با افزایش هم زمان دما و رطوبت نسبی به طور قابل ملاحظهای افزایش یافت و در دمای ۳۶ درجه سانتی گراد نیز گلچه ها کاملاً عقیم شدند، لذا توانایی یک واریته در کاهش دادن دمای گلچه به همراه کاهش در رطوبت نسبی می تواند یک مکانیسم اجتناب از گرما باشد، در حالی که تغییر پذیری عقیمی گلچه در بین واریته ها در یک دمای معین، می تواند به عنوان تحمل حقیقی در نظر گرفته شود (Weerakoon *et al.*, 2008). عقیمی برنج به دلیل شکوفایی ضعیف بساک، تولید کم دانه گرده و نیز تعداد پایین دانه های گرده در حال جوانه زنی بر روی کلاله می باشد(Prasad *et al.*, 2006). در یک بررسی سه ساله در ژاپن، با افزایش درجه حرارت در طی دوره پر شدن دانه، علاوه بر کاهش ۲۳ درصد در تعداد دانه های رسیده و متعاقب آن عملکرد دانه، وزن هزار دانه نیز ۳ تا ۶ درصد کاهش یافت (Jagadish *et al.*, 2007). سیادت و همکاران (۱۳۸۳) طی بررسی به عمل آمده در منطقه ویسیان خرم آباد به این نتیجه رسیدند که بهترین تاریخ کاشت ۱۲ اردیبهشت می باشد و رقم دمسیاه را با عملکرد ۳۲۶۵ کیلوگرم در این تاریخ کاشت به عنون بهترین رقم معرفی نمودند. رفیعی (۱۳۸۷) نیز نتایج مشابهی بدست آورد و اعلام نمود کشت رقم دمسیاه در اوایل اردیبهشت (سوم اردیبهشت) به علت دیررسی و برخورداری از طول فصل رشد بیشتر و انطباق مراحل مختلف نمو آن با شرایط مطلوب آب و هوایی مناسبترین توصیه می باشد.

Ziska (1996) گزارش نمود دستیابی به عملکرد دانه بیشتر به افزایش ماده خشک کل بستگی دارد ولی افزایش تولید آن بیشتر توسط فتوسنتز و تلفات تنفس تعیین می شود که هر دو به درجه حرارت حساس هستند. در سال ۲۰۰۴ به منظور بررسی چگونگی افزایش تحمل گیاه برنج در برابر سرما کاشت برنج در چندین تاریخ مختلف در استرالیا تحقیقی انجام شد و ادغام ژن های متحمل به سرما از واریته های مقاوم به آب و هوای سردتر به عنوان یک راهکار برای افزایش تحمل به سرما در واریته های تجاری بیان شد. همچنین اصلاح تکنیک های کشت مانند تغییر تاریخ کاشت به عنوان راهکار دیگر معرفی شد (Farrell *et al.*, 2004).

الله قلی پور (۱۳۷۶) با بررسی همبستگی بعضی صفات مهم زراعی برنج با عملکرد گزارش نمود، عملکرد برنج با تعداد انشعابات فرعی و روزهای تا رسیدن دانه همبستگی ژنوتیپی مثبت و معنی داری مشاهده گردید. شوشی دزفولی (۱۳۷۷) نیز طی آزمایشی افزایش عملکرد ناشی از تعداد دانه در خوشه و طول خوشه را نشان داد.

این پژوهش به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت زمستانه و تابستانه بر خصوصیات خوشه،عملکرد و اجزای آن در ارقام برنج در شرایط خوزستان با هدف تولید مستمر کشت برنج و نقش صفات مورد بررسی در افزایش عملکرد اجرا گردید.

مواد و روشها

این تحقیق در ۷۰ کیلومتری شمال اهواز با طول جغرافیایی ″۲۸:°۴۸ و عرض جغرافیایی ″۵۰:°۳۱ با ۳۳ متر ارتفاع از سطح دریا و خاک محل آزمایش رسی-لومی با pH=۷/۲ و EC=۳/۱ دسی زیمنس بودند. این پژوهش به مدت یک سال در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاوور صورت

Archive of SID

www.SID.ir

کرت های یک بار خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی‌تاریخ‌کاشت در سه سطح۸۸/۱۲/۲۵(d۱)، ۸۹/۰۱/۲۵(d۲) و۸۹/۰۳/۰۵(d۳) و ارقام شامل: هویزه (V۱)، حمر(V۲)، گرده رامهرمز(V۳)، دلار(V۴)، N_{22} (V۵)، گرده زنجان(V۶)، ارقام خارجیCR547-1-2-3 و IR1567-228-3-3 (به ترتیبV۷وV۸)، لاین شماره ۷ (V۹) و لاین شماره ۱۳(V۱۰) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند و ارقام دلار، N_{22} و گرده زنجان زودرس ترین و رقم گرده رامهرمز و لاینهای شماره ۷ و ۱۳ دیررس ترین بودند. اندازه کرتها ۴×۲/۵ و تعداد کرتها ۹۰ کرت بود. میانگین ماهانه دمای هوا از اسفند ۱۳۸۸ (اولین تاریخ کاشت) الی مهر ۱۳۸۹ (برداشت آخر) به ترتیب ۲۱/۷ ،۲۵، ۳۰/۷، ۳۷/۱، ۳۸/۳، ۳۹/۲، ۳۶/۵ و ۳۲ درجه سانتی گراد بود. میزان بذر مصرفی ۸۰ کیلوگرم در هکتار و به صورت پاشیدن بذور جوانه دار شده (دستپاش) در خاک اشباع از آب و جهت کنترل علفهای هرز به صورت وجین دستی جهت کنترل اویارسلام صورت گرفت. میزان عناصر غذایی مورد نیاز بر اساس آزمون خاک (عناصر نیتروژن، فسفر و پتاس موجود در خاک به ترتیب ۰/۰۸، ۱۰ و ۲۶۰ پی پی ام بودند) و تعیین حد بحرانی عناصر فوق بدین صورت مصرف شد، کود فسفات از منبع فسفات آمونیوم و به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار، کود پتاس از منبع سولفات پتاس به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و عنصر روی به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار این سه کود به صورت پایه و قبل از بذر پاشی در موقع کاشت مصرف گردیدند و عنصر نیتروژن از منبع کود اوره به میزان ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار که۵۰ درصد در مرحله ۳ تا ۴ برگی و ۵۰ درصد باقیمانده در دو مرحله پایان پنجه زنی و مرحله آبستنی استفاده گردید. با رسیدن ۸۵٪ دانه ها در خوشه برداشت در مساحت ۲/۵ متر مربع از میانه هر کرت با حذف ۱/۵ متر از حاشیه ها به منظور اندازه گیری ارتفاع بوته، تعداد بوته و خوشه در متر مربع و همچنین ماده خشک کل و سپس عملکرد دانه (با رطوبت ۱۴٪) انجام شد. تعداد ۳۰ خوشه و برگ پرچم نیز به صورت جداگانه برای تعیین صفاتی همچون وزن و تعداد کل گلچه ها، تعداد گلچه های پر، تعداد انشعابات اولیه و ثانویه در خوشه، وزن هزار دانه، طول، عرض و وزن خشک برگ پرچم، اندازه گیری میزان باروری (نسبت گلچه های پر به کل گلچه ها) و شاخص برداشت (نسبت عملکرد شلتوک به بیولوژیک) برداشت گردید.

داده های آزمایشی با استفاده از نرم افزارهایSAS و SPSS مورد تجزیه و تحیل آماری قرار گرفت (همبستگی به دلیل فقدان عملکرد و صفات وابسته به آن در تاریخهای کاشت اول و دوم نه رقم از ده رقم مورد بررسی همبستگی بین ارقام فقط در تاریخ کاشت سوم انجام شد). تجزیه واریانس و مقایسات میانگین به روش چند دامنه ایی دانکن (با توجه به سطح معنی داری نتایج تجزیه واریانس) انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

تعداد خوشه در متر مربع

نتایج مشخص نمود که بین تاریخ های مختلف کاشت، ارقام و اثر متقابل دو عامل در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری وجود داشت (جدول۱). بیشترین تعداد خوشه در متر مربع در دو تاریخ کاشت (۲۵ اسفند ۱۳۸۸ و ۲۵ فروردین ۱۳۸۹) مربوط به گرده زنجان به ترتیب با متوسط ۳۸۰ و ۴۲۴ خوشه و در تاریخ کاشت سوم مربوط به دلار با متوسط ۷۴۷ خوشه بود و کمترین تعداد به ترتیب در تاریخ کاشت اول تا سوم مربوط به ارقام N_{22}، حمر و لاین شماره ۷ با متوسط ۱۰۰، ۱۸۴ و ۳۰۸ خوشه در متر مربع بود (جدول ۲ و ۳). به نظر

Archive of SID

www.SID.ir

می رسد در تاریخ کاشت دوم و سوم به علت وجود درجه حرارت بالاتر جوانه زنی به طور مطلوب انجام گرفته است. نتایج بدست آمده در مورد افزایش تعداد خوشه با افزایش درجه حرارت با بررسی های منابع موجود مطابقت دارد(گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶ ;Fox *et al.*, 2004; Board *et al.*, 2001;Lewin *et al.*, 2004).

طول خوشه

با توجه به نتایج حاصل، در بین تاریخ های کاشت اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد ولی بین ارقام و اثر متقابل دو عامل تفاوت معنی داریدر سطح یک درصد مشاهده گردید (جدول۱). همچنین مشاهدات حاصل از نتایج نشان می دهد که لاین های شماره ۷ و ۱۳ در تاریخ های اول و دوم و لاین شماره ۷ و حمر در تاریخ کاشت سوم بیشترین طول خوشه و رقم گرده زنجان کمترین طول خوشه را در هر سه تاریخ کاشت داشته است که از دلایل آن گذشته از تفاوتهای ژنوتیپی بین ارقام می توان به تفاوت در طول دوره رشد ژنوتیپ های برنج اشاره نمود. بررسی های سایر محققین مبنی بر کاهش طول خوشه با کاهش دوره رشد گیاه برنج و خوشه با بررسی سایر محققین (گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶، Board *et al.*, 2001; Lewin *et al.*, 2004;Naid *et al.*, 2004)و همچنین با نتایج رفیعی (۱۳۸۷) مبنی بر بی تاثیر بودن تاریخ کاشت با طول خوشه مطابقت دارد.

انشعبات اولیه و ثانویه

جدول شماره ۱ نشان داد در بین تاریخ های مختلف کاشت انشعابات اولیه در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی دار و انشعابات ثانویه فاقد تفاوت معنی دار بودند و در بین ارقام و اثر متقابل دو عامل هر دو دارای تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ بودند. با توجه به مقایسات میانگین ها ، از تاریخ کاشت اول به سوم و با افزایش‌گرما و بهینه شدن شرایط تعداد انشعابات اولیه و ثانویه نیز افزایش پیدا کرد. بیشترین انشعاب اولیه مربوط به رقم گرده رامهرمز در تاریخ کاشت سوم و بیشترین انشعاب ثانویه مربوط به لاین شماره ۱۳ در تاریخ کاشت دوم بود(جدول ۲ و ۳).

تعداد گلچه در خوشه

تعداد گلچه در خوشه یکی از اجزای مهم عملکرد در برنج محسوب می شود و می تواند به عنوان یک مخزن بر فرایند تولید و انتقال کربوهیدرات و فراورده های فتوسنتزی در گیاه از طریق مکانیسم پس خور (فیزیکی) و در نهایت عملکرد دانه تاثیر بگذارد. نتایج این بررسی نیز نشان داد که در بین تاریخ های مختلف کاشت از لحاظ آماری اختلافی وجود ندارد ولی در بین ارقام و همچنین اثر متقابل اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۱). در مقایسه میانگین ها مشخص گردید که لاین شماره ۱۳ بیشترین تعداد گلچه را در هر سه تاریخ کاشت دارا بود و بترتیب تاریخ کاشت اول به سوم دارای ۲۲۰، ۲۷۲ و ۱۹۳ گلچه در خوشه بود و دلیل بالا بودن تعداد گلچه در تاریخ های کاشت اول و دوم در لاین شماره ۱۳ به علت افزایش طول دوره رشد نسبت به تاریخ کاشت سوم می باشد. کمترین تعداد گلچه در هر سه تاریخ کاشت مربوط به رقم گرده زنجان بود که این کاهش گلچه به دلیل بزرگتر بودن تک گلچه ها می باشد (جدول ۲ و ۳). نتایج بدست آمده با گزارشات محققان (گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶ Fox *et al.*, 2004 ; Board *et al.*, 2001 ;Lewin *et al.*, 2004; Naidu *et al.*, 2004) مبنی بر افزایش تعداد گلچه در خوشه با طولانی تر شدن دوره رشد گیاه برنج مطابقت دارد و با نتایج رفیعی (۱۳۸۷) در مورد تحت تأثیر قرار گرفتن تعداد گلچه در خوشه با تاریخ های مختلف کاشت مغایرت داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

وزن خوشه

اثر تاریخ کاشت بر وزن خوشه معنی دار نبود ولی در بین ارقام و اثر متقابل دو عامل اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۱). با وجود کاهش تعداد گلچه در خوشه در تاریخ کاشت سوم نسبت به دوم، به نظر می رسد، افزایش وزن هزار دانه در تاریخ کاشت سوم نسبت به تاریخ کاشت اول و دوم باعث شد که تفاوت معنی داری در رابطه با وزن آن در تاریخ کاشت سوم نسبت به دو تاریخ کاشت اول (۲۵ فروردین و ۵ خرداد) به دلیل اینکه در تاریخ های اول و دوم عقیمی زیاد مخزن اصلی در خوشه، محور اصلی و انشعابات (بخش رویشی) امّا در تاریخ کاشت سوم به علت باروری بالا و تشکیل دانه، وزن خوشه نیز افزایش یافت. مشاهده می گردد بیشترین وزن خوشه مربوط به رقم حمر در تاریخ کاشت سوم با متوسط ۲/۸۵ گرم بود (جدول ۲ و ۳). نتایج بدست آمده با نتایج مبتنی بر کاهش وزن خوشه با کوتاه شدن دوره رشد مغایرت دارد (گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶ ,Emam 2007; Board *et al.*, 2001;Lewin *et al.*, 2004; Naidu *et al.*, 2004;). زیرا در تاریخ کاشت سوم (۵ خرداد) که طول دوره رشد کوتاه تر شده بیشترین وزن خوشه حاصل گردید که نشان دهنده افزایش درجه حرارت محیط و سازگاری بیشتر ارقام با این شرایط بود.

تعداد دانه در خوشه

تعداد دانه در خوشه یکی از اجزای مهم عملکرد دانه در برنج محسوب می شود. در این راستا صرف نظر از موقعیت فیزیکی گلچه ها در طول خوشه، تعداد آنها کاملاً متأثر ازدمای محیط در طول دوران رسیدگی است.نتایج این پژوهش نشان داد که تاریخ کاشت تأثیربسیار شدیدی بر تعداد دانه در خوشه و صفات وابسته به آن همچون وزن هزار دانه و عملکرد و در راستای آن میزان باروری و شاخص برداشت دارد به طوری که در دو تاریخ کاشت اول به غیراز رقم IR1567-228-3-3 (در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب با متوسط ۱۲ و ۳ تعداد دانه پر در خوشه دارا بود) بقیه رقم ها فاقد دانه در خوشه بودند که در نتیجه عقیمی گلچه ها اسیمیلات ها به جای انتقال به دانه به قاعده گیاه منتقل گردیدند. به همین دلیل در صفات مورد ذکر دو تاریخ کاشت اول را نادیده گرفته و فقط در تاریخ کاشت سوم و به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی تجزیه واریانس و مقایسه میانگین شده و با توجه به جدول تجزیه واریانس، کل صفات مزبور در بین تیمارها دارای تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ بودند که نشان دهنده میزان سازگاری رقمهای مورد آزمایش با شرایط آب و هوای موجود در تاریخ کاشت سوم (۵ خرداد) در خوزستان می باشد(جدول ۴).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین تعداد دانه مربوط به ارقام بومی و متحمل به گرمای حمر و هویزه و کمترین آنها مربوط به رقم دلار بود (جدول ۵). این نتایج با گزارش Ismail (1988) مطابقت دارد.

میزان باروری

بیشترین میزان باروری مربوط به ارقام حمر و هویزه و کمترین آن مربوط به رقم دلار بود، با توجه به تعداد گلچه ها و باروری کمتر در در تاریخ های کاشت اول و دوم (به ترتیب تاریخ کاشت اول و دوم ۱۱/۷۳ و ۱/۹۷ درصد در رقم IR1567-228-3-3 و فقدان آن در ارقام دیگر) از نظر فیزیولوژیکی می تواند مربوط به محدودیت فراورده های فتوسنتزی ناشی از بهینه نبودن شرایط آب و هوایی و سهم کمتر از مشارکت انتقال مجدد در مخزن باشد. که با نتایج دیگر مطالعات مطابقت دارد(Lewin *et al.*, 2004; Naidu *et al.*, 2004; Farrell *et al.*, 2004).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس مربوط به برخی صفات زراعی

منابع تغییرات	درجه آزادی	خوشه در متر مربع	طول خوشه	انشعابات اولیه	انشعابات ثانویه	گلچه در خوشه	وزن خوشه
تکرار	۲	۱۵۷۷/۳۴۴^{ns}	۲/۹۳۸^{ns}	۰/۶۲۲^{ns}	۲۸/۹۴۶^{ns}	۳۱۲/۸۴۷^{ns}	۰/۰۶۴^{ns}
تاریخ کاشت	۲	۳۸۵۶۸۷/۶۷۸**	۲/۹۱۷^{ns}	۵/۱۲۶**	۴۸/۶۲۶^{ns}	۶۹۸/۴۶۸^{ns}	۲/۹۳۰**
خطای (a)	۴	۷۲۳۹/۳۲۸	۲/۱۰۴	۰/۲۲۵	۱۱/۳۱۰	۳۳۶/۷۳۹	۰/۱۲۰
رقم	۹	۵۴۷۰۳/۲۵۴**	۹۸/۳۰۰**	۲۴/۱۰۸**	۹۴۶/۷۸۱**	۲۰۸۷۰/۸۳۳**	۱/۲۶۷**
رقم× تاریخ کاشت	۱۸	۲۶۷۶۹/۶۶۵**	۶/۴۳۰**	۱/۹۰۰**	۶۲/۶۸۹**	۱۴۴۵/۷۴۶**	۰/۵۶۱**
خطای (b)	۵۴	۲۶۸۰/۵۴۳	۱/۶۹۶	۰/۵۰۴	۱۷/۲۰۲	۲۹۰/۱۳۵	۰/۰۶۴
ضریب تغییرات (درصد)		۱۶/۶۷	۵/۳۶	۷/۴۹	۱۴/۷۵	۱۲/۸۱	۲۵/۲۳

ns، *و**: به ترتیب غیرمعنی دار بودن و معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲-مقایسه میانگین برخی صفات زراعی تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم

عامل		خوشه در متر مربع (تعداد)	طول خوشه(سانتی متر)	انشعابات اولیه (خوشه/تعداد)	انشعابات ثانویه (خوشه/تعداد)	گلچه در خوشه (خوشه/تعداد)	وزن خوشه (گرم)
تاریخ کاشت	d1	۲۱۰b	۲۳/۹۵a	۹/۰۴b	۲۶/۷۹a	۱۴۵a	۰/۸۱b
	d2	۲۸۸b	۲۴/۵۷a	۹/۵۲ab	۲۸/۲۳a	۱۵۴a	۰/۸۳b
	d3	۴۳۳a	۲۴/۲۹a	۹/۸۷a	۲۹/۳۲a	۱۴۶a	۱/۳۶a
رقم	V1	۲۴۳c	۲۲/۱۶e	۸/۲۲e	۲۹/۲۸bc	۱۴۱e	۱/۲۷c
	V2	۳۱۰c	۲۴/۴۴cd	۱۰/۵۱b	۲۴/۲۲cd	۱۶۶cd	۰/۴۲ab
	V3	۲۵۷c	۲۶/۰۱c	۱۲/۲۱a	۴۲/۵۰a	۱۹۸b	۰/۶۱a
	V4	۴۰۳b	۲۳/۰۳de	۸/۴۷e	۱۸/۱۸e	۱۰۲f	۰/۵۸e
	V5	۲۵۳c	۲۲/۹۱de	۸/۸۰de	۲۷/۸۷cd	۱۴۴de	۰/۷۱de
	V6	۴۸۹a	۱۸/۴۹f	۶/۲۹f	۱۰/۸۴f	۵۸g	۰/۵۵e
	V7	۳۰۳c	۲۳/۹۵de	۹/۴۱cd	۲۷/۰۶cd	۱۴۳e	۰/۷۹de
	V8	۳۰۸c	۲۳/۰۴de	۹/۹۴bc	۲۲/۹۳de	۱۲۸e	۰/۷۶de
	V9	۲۵۷c	۳۰/۱۹a	۱۰/۷۸b	۳۳/۸۷b	۱۷۷bc	۱/۰۲cd
	V10	۲۸۲c	۲۸/۴۴b	۱۰/۱۳bc	۴۴/۴۰a	۲۲۸a	۱/۳abc

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح یک درصد (*: ۵٪) تفاوت معنی داری ندارند.

d1، d2 و d3 به ترتیب تاریخهای کاشت ۲۵ اسفند، ۲۵ فروردین و ۵ خرداد.

V10, V9, V8, V7, V6, V5, V4, V3, V2, V1: به ترتیب رقم های هویزه، حمر، گرده رامهرمز، دلار، N_{22}، گـرده زنجـان، CR547-1-2-3، IR1567-228-3-3، لاین های شماره ۷ و ۱۳.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم برروی برخی صفات زراعی

تاریخ کاشت	رقم	خوشه در متر مربع (تعداد)	طول خوشه (سانتی متر)	انشعابات اولیه (خوشه/تعداد)	انشعابات ثانویه (خوشه/تعداد)	گلچه در خوشه (خوشه/تعداد)	وزن خوشه (گرم)
d1	V1	۱۴۰v	۲۱/۹۵no	۷/۷۰l	۲۶/۹۷h	۱۳۶i	۰/۶۶h
	V2	۲۲۳q	۲۲/۳۵lmno	۸/۶۷jk	۱۹/۳۳k	۱۳۱ij	۰/۶۵h
	V3	۲۰۳r	۲۶/۶۹c	۱۱/۷۳bc	۴۷/۱۳b	۲۱۶b	۱/۷۲c
	V4	۱۶۲u	۲۲/۹۰ikl	۸/۳۰kl	۱۷/۵۷l	۹۹m	۰/۴۹i
	V5	۱۰۰w	۲۲/۹۱ikl	۸/۴۰kl	۲۸/۹۷g	۱۵۲gh	۰/۶۱h
	V6	۳۸۰f	۱۷/۹۹r	۶/۵۷m	۸/۶۷m	۶۰p	۰/۴۴i
	V7	۲۸۴l	۲۳/۰۲hik	۹/۷۷ghi	۲۲/۰۳i	۱۳۱ij	۰/۶۹h
	V8	۱۶۶t	۲۲/۱۸mno	۹ijk	۱۹/۵۳k	۱۱۳l	۰/۷۲h
	V9	۲۰۴r	۲۹/۶۶b	۱۰/۴۳ef	۳۶/۲۰d	۱۹۶c	۱/۰۳fg
	V10	۲۳۵p	۲۹/۸۴b	۹/۸۷ghi	۴۱/۴۷c	۲۲۰b	۱/۰۷f
d2	V1	۲۵۰n	۲۲/۷۳jklm	۹/۴۰hij	۳۱/۸۷ef	۱۵۷cde	۰/۸۲g
	V2	۱۸۴s	۲۵/۰۴ef	۱۰/۶۷def	۲۶/۷۰h	۱۷۷g	۰/۷۶h
	V3	۲۴۰o	۲۶/۶۴c	۱۲/۰۷abc	۳۹/۲۰c	۱۹۰cd	۱/۵۹cd
	V4	۳۰۰j	۲۴/۳۱g	۸/۷۷jk	۲۰/۹۷jk	۱۱۲l	۰/۶۶h
	V5	۲۵۴mn	۲۲/۲۰mno	۸/۶۰jk	۲۹/۱۷h	۱۵۴g	۰/۷۳i
	V6	۴۲۴d	۱۸/۰۲q	۵/۶۰n	۶/۲۷n	۴۷q	۰/۴۵i
	V7	۲۹۲k	۲۳/۵۶hi	۹/۸۷ghi	۲۳/۰۳i	۱۳۱ij	۰/۶۱h
	V8	۳۹۷e	۲۲/۴۴klmn	۹/۶۳ghi	۲۱/۵۳ij	۱۲۰k	۰/۴۸i
	V9	۲۵۹m	۳۰/۲۷ab	۱۰/۴۳efg	۳۲/۶۰e	۱۷۹be	۰/۹۵fg
	V10	۲۸۶l	۳۰/۵۱a	۱۰/۱۷fgh	۵۱a	۲۷۲a	۱/۲۹e
d3	V1	۳۴۱h	۲۱/۸۰o	۷/۵۷l	۲۹/۰۱fg	۱۳۱ij	۲/۳۳b
	V2	۵۲۲c	۲۵/۹۳e	۱۲/۲۰ab	۲۶/۶۳ef	۱۸۹cd	۲/۸۵a
	V3	۳۲۸h	۲۴/۷۰efg	۱۲/۸۳a	۴۱/۱۷c	۱۸۶d	۱/۵۲d
	V4	۷۴۷a	۲۱/۸۶o	۸/۸۳kl	۱۶l	۹۳n	۰/۶۱h
	V5	۴۰۴e	۲۳/۶۲h	۹/۴۰hij	۲۵/۴۷f	۱۲۷j	۰/۷۸gh
	V6	۶۶۱b	۱۹/۴۶p	۶/۷۰m	۱۷/۶۰l	۶۷o	۰/۷۷gh
	V7	۳۳۵g	۲۵/۲۷e	۸/۶۰jk	۳۶/۱۰d	۱۶۷f	۱/۰۶f
	V8	۳۶۳g	۲۴/۶۳fg	۱۱/۲۰cde	۲۷/۷۳g	۱۵۰h	۱/۱۰f
	V9	۳۰۸j	۳۰/۶۴a	۱۱/۴۷bcd	۳۲/۸۰e	۱۵۷g	۱/۰۷f
	V10	۳۲۶i	۲۴/۹۹efg	۱۰/۳۷efg	۴۰/۷۳c	۱۹۳c	۱/۵۳d

یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

d1، d2 و d3 به ترتیب تاریخهای کاشت ۲۵ اسفند، ۲۵ فروردین و ۵ خرداد.

V10, V9, V8, V7, V6, V5, V4, V3, V2, V1: به ترتیب رقم های هویزه، حمر، گرده رامهرمز، دلار، N_{22}، گـرده زنجـان، CR547-1-2-3، IR1567-228-3-3، لاین های شماره ۷ و ۱۳.

Archive of SID

www.SID.ir

وزن هزار دانه

با توجه به نتایج بدست آمده با کوتاه شدن مدت زمان رشد وزن هزار دانه نیز کاهش پیدا کرده (وزن هزار دانه رقمIR1567-228-3-3 دارای ۱۷/۱۸ گرم در تاریخ کاشت اول و ۱۶/۲ گرم در تاریخ کاشت دوم بود) به نحوی که لاین شماره ۷ با متوسط ۲۴/۱۴ گرم بیشترین وزن و رقم N_{22} با متوسط ۱۴/۵۳ گرم دارای کمترین وزن هزار دانه بودند. نتایج بدست آمده با گزارشات (گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶ Fox *et al.*, 2004; Board *et al.*, 2001; Lewin *et al.*, 2004; Naidu *et al.*, 2004;). در مورد افزایش وزن هزار دانه با افزایش درجه حرارت مطابقت و گزارش رفیعی (۱۳۸۷) مبنی بر بی تأثیر بودن تاریخ های مختلف کاشت بر وزن هزار دانه ارقام مغایرت دارد.

شاخص برداشت

رقم IR1567-228-3-3 علاوه بر اینکه در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب با دارا بودن ۱۹/۴۶ و ۱۱/۸ درصد به عنوان تنها رقم دارای شاخص برداشت در تاریخ های ذکر شده بود، در تاریخ کاشت سوم نیز بیشترین شاخص برداشت را با متوسط ۳۸/۳۶ درصد دارا بود و چون شاخص برداشت تابع دو مؤلفه عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک است، لذا زیادی شاخص برداشت در رقمIR1567-228-3-3 به دلیل کاهش عملکرد بیولوژیک آن بوده است. در دو تاریخ کاشت اول پایین بودن درجه حرارت سبب کاهش فتوسنتز شده که خود سبب افزایش شدید میزان عقیمی خوشه گردیده است که در این راستا با نتایج دیگران نیز کاملاً همخوانی دارد(گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶؛Fox *et al.*,2004; Naidu *et al.*, 2004).در آخر برای دستیابی به نتایج تکمیلی توصیه می شود این آزمایش با ارقام، روش های کاشت، مناطق و تاریخهای کاشت دیگر طی چند سال انجام گردد و با توجه به نقش آب پای بوته در دمای کانوپی، اثر ارتفاع مختلف آب در میزان تحمل و یا حساسیت ارقام به سرما و گرما تعیین شود.

عملکرد دانه

میانگین مربوط به ارقام کشت شده در تاریخ کاشت سوم (پنج خرداد) بیانگر آن است که (در دو تاریخ کاشت اول تنها رقم دارای عملکرد، رقم IR1567-228-3-3 بود که در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب با متوسط ۲۰۸۹/۷۸ و ۱۳۱۵/۱ کیلوگرم در هکتار عملکرد کل را دارابود) مانند دیگرصفات وابسته ارقام هویزه و حمر به ترتیب با متوسط ۴۸۹۸/۱و ۴۸۰۴/۴ کیلوگرم بیشترین ورقم دلار با متوسط ۲۴۵۸/۶ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد را داشت که عملکرد کمتر رقم دلار می تواند، مربوط به کوتاه شدن طول دوره رویشی و کاهش میزان کربوهیدرات ها و مواد معدنی انتقال یافته به دانه باشد. نتایج نشان دهندهٔ این است که کاشت در ماه های سرد سال عملکرد دانه کاهش یافته و به عنوان یک عامل محدود کننده در دو تاریخ کاشت اول خود را نشان می دهد و به نظر می رسد که کاشت در ماه های گرم سال با افزایش درجه حرارات و تسریع رشد رویشی و همچنین افزایش وزن هزار دانه و میزان باروری به عنوان اجزای مهم تولید باعث افزایش عملکرد دانه می شود و شایان ذکر است که درجه حرارت نه تنهابرروی طول دوره رشد، بلکه بر مقدار رشد گیاه برنج نیز مؤثر است. این نتایج با گزارشات موجود مطابقت دارد(گیلانی و مرادی، ۱۳۷۶ Fox *e t al.*, 2004; Board *et al.*, 2001; Farrell *et al.*, 2004; Lewin *et al.*, 2004; Naidu *et al.*, 2004;).

با توجه به ضرایب همبستگی عملکرد دانه بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار را با وزن خوشه (۰/۶۲۶**) دارا بود و این موضوع نشان دهنده تأثیر بسیار زیاد این صفت در افزایش عملکرد دانه می باشد که این نتایج با بررسی های

Archive of SID

www.SID.ir

Wu *et al*(1987) همخوانی دارد. همچنین وزن خوشه بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار را با تعداد گلچه در خوشه (**۰/۵۵۱) دارا بود و می تواند یکی از صفات موثر در افزایش وزن خوشه و در نهایت عملکرد دانه باشد و به عنوان یکی از اهداف مهم در تحقیقات به نژادی و اصلاحی در نظر گرفته شود (جدول ۶).

جدول۴- خلاصه نتایج تجزیه واریانس مربوط به برخی صفات زراعی

منابع تغییرات	درجه آزادی	دانه در خوشه	میزان باروری	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۵۰/۴۷۳^{ns}	۶۱/۹۱۸^{ns}	۰/۰۴۲^{ns}	۱۰۵۱۲۲/۶۱۷^{ns}	۳/۱۲۳^{ns}
تیمار	۹	۱۱۰۵۷/۰۹۳**	۳۹۲۶/۶۵۵**	۲۵/۶۲۳**	۱۹۷۷۰۶۰/۹۷۳**	۱۰۹/۹۷۴**
خطا	۱۸	۴۰/۳۹۲	۲۷/۹۷۹	۰/۱۲۳	۹۹۴۸۹/۳۲۸	۳/۶۳۷
ضریب تغییرات (درصد)		۱۴/۶۳	۱۹/۶۲	۱/۷۱	۸/۴۷	۶/۹۲

جدول ۵-مقایسه میانگین برخی صفات زراعی تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم

رقم	دانه در خوشه (خوشه/تعداد)	میزان باروری (درصد)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (هکتار/کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)
V1	۱۱۶b	۸۸/۴۲a	۱۹/۴۴d	۴۸۹۸/۱a	۳۳/۵۲b
V2	۱۸۱a	۹۵/۸۶a	۲۰/۰۶d	۴۸۰۴/۴ab	۳۰/۲۰bc
V3	۶۴c	۳۵/۷۳b	۲۱/۲۹c	۳۴۳۵/۹cd	۲۱/۹۹de
V4	۱f	۰/۳۵c	۲۲/۷۷b	۲۴۵۸/۶e	۱۹/۶۰e
V5	۳f	۲/۴۴c	۱۴/۵۳f	۴۰۹۸bc	۲۹/۴۴bc
V6	۳f	۵/۲۰c	۲۳/۵۱ab	۳۵۵۸/۶cd	۲۶/۷۲c
V7	۹ef	۵/۳۱c	۲۱/۸۹c	۲۹۵۹/۹de	۳۰/۰۸bc
V8	۳۷d	۲۵/۱۱b	۲۰/۲۰d	۴۱۴۵abc	۳۸/۳۶a
V9	۵ef	۳/۳۴c	۲۴/۱۴a	۴۰۰۶/۹c	۲۵/۹۱cd
V10	۱۵e	۷/۸۳c	۱۷/۳۶e	۲۸۹۱/۶de	۱۹/۶۱e

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

V10, V9, V8, V7, V6, V5, V4, V3, V2, V1: به ترتیب رقم های هویزه، حمر، گرده رامهرمز، دلار، N_{22}، گرده زنجان، CR547-1-2-3، IR1567-228-3-3، لاین های شماره ۷ و ۱۳.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶-ضرایب همبستگی مربوط به عملکرد و صفات خوشه

	عملکرد دانه	تعداد خوشه	طول خوشه	تعداد انشعابات اولیه	تعداد انشعابات ثانویه	تعداد گلچه درخوشه	وزن خوشه
عملکرد دانه	۱						
تعداد خوشه	-۰/۲۳۰	۱					
طول خوشه	۰/۱۷۰	-۰/۴۷۱**	۱				
تعداد انشعابات اولیه	۰/۲۱۵	-۰/۳۷۰*	۰/۷۰۱**	۱			
تعداد انشعابات ثانویه	-۰/۰۰۲	-۰/۶۹۵**	۰/۵۲۶**	۰/۵۹۱**	۱		
تعداد گلچه درخوشه	۰/۱۵۳	-۰/۶۱۵**	۰/۶۴۴**	۰/۷۹۶**	۰/۸۴۴**	۱	
وزن خوشه	۰/۶۲۶**	-۰/۱۸۶	۰/۲۱۵	۰/۳۷۲*	۰/۳۱۷	۰/۵۵۱**	۱

*و** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵٪ و۱ ٪می باشد.

منابع

الله قلی پور.۱۳۷۶. بررسی همبستگی بعضی از صفات مهم زراعی برنج با عملکرد از طریق تجزیه علیت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران،کرج.

امام، ی. ۱۳۷۶. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۹۹ ص.

رفیعی، م. ۱۳۸۷.تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد چند رقم برنج در شرایط آب و هوایی خرم آباد. مجله نهال و بذر. جلد ۲۴، شماره۲، سال ۱۳۸۷، ص ۲۵۱-۲۶۳.

سیادت، ع. ق. فتحی،. س. حمایتی، و م. بیرانوند.۱۳۸۳. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء آن در سه رقم برنج. مجله علوم کشاورزی جلد ۳۵، ص ۲۳۴-۲۴۲.

شوشی دزفولی، الف. ع. ۱۳۷۷. برآورد اثر ژن ها و همبستگی برخی صفات کمی و کیفی در ارقام برنج.

پایان نامه کارشناسی ارشد ،دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

گیلانی، ع و مرادی، ف. ۱۳۷۶. بررسی امکان کشت برنج در تاریخ کاشت اسفند ماه، گزارش پژوهشی بخش برنج مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

نور محمدی، ق . ع، سیادت و ع، کاشانی . ۱۳۷۶. زراعت، جلد اول غلات انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۴۴۶ ص.

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

Board, J. E., M. L.Peterson. and E. Ngon. 2001. Floret Sterility in Rice in a Cool Environment.

Farrell, T.C, K. M. Fox, R. I. Williams, S. Fukai, L.G. Lewin. 2004**.** How to improve reproductive cold tolerance of rice in Australia. International Rice Cold Tolerance Workshop CSIRO Discovery, Canberra, 22-23 July.

Fox, K. M., R. Subasinghe, P. D. Looby, and D.L. Wornes. 2004**.** Screening for Rice Cold Tolerance: Low temperature effects on flowering.

Archive of SID

www.SID.ir

Steven, D .and M. Linscombe. 2004**.** Plant Management Network. Rioce Response to Planting Date Differs at Two Locations in Louisiana.

Weerakoon, W. M. W., A. Maruyama, and K.Ohba. 2008**.** Impact of humidity temperature-induced grain sterility in rice (*Oryza Sativa.* L.).J. agron and Crop Sci. Vol. 194(2): 135-140.

Wu, S. Z., C. W. Huang, J. Q. Wu, and Y. Q. Zhong. 1987**.** Studies on varietal on varietal charactaris tics in cultivar sof *oryza sativa*.V.Correlation between genetic parameter sof the main character and selection in cultivars with good grain quality.Hereditas china.9:4-8.

Ziska, h. and P.A. manalo. 1996**.** Increasing night temperture canreduce seed set and potentialyield of tropicsl rice . Aust.j. plant physiol.23:791-794.

Ismail, C. 1988**.** Analysis of yield and its components and of path coefficient inearly varieties of rice (*oryza sativa*). Cienciay Tecnica en la Agricultura, Arraz. 11: (1) 7-17.

Jagadish, S. V. K., P. Q. Craufurd, and T. R. wheeter. 2007**.** High temperature stress and spikelet fertility in ricen (*Oryza Sativa.* L.).J. of EXP. Botany. No: p: 1-9.

Lewin, L., J. Lacy, R. Ford, R. subasinghe. 2004**.** Rice Research Australia. Perceptions of rice cold damage b farmers, Advisers and researchers.

Naidu, B. P., T. A. Gunawardena, and S. Fukai. 2004**.** Mechanism of cold tolerance ir rice at seedling and reproductive stages.

Peng, S., F. V.Garcia, R. C. Laza, A. H. Sanica, and R. M. Visperas. 2004**.** and cassman yielding irrigated rice. Field crops Res. 47: 243-252.

Prasad, P. V. V., K. J. booke, L. U. Allen, J. E. Sheehy, and J. M. G. Thomas. 2006**.** Species, ecotype and Caltivar differences in Spikelet fertility and havest of rice in reponse to high temperature stress. Firld Crops Research. 95: 398411.

Archive of SID

www.SID.ir