عنوان مقاله :

ارزیابی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ های برنج متحمل به سرما در استان کهگیلویه و بویراحمد

Study of Adaptability and Stability of Grain Yield of Cold Tolerance Rice Genotypes in Kohgiloyeh and Boyerahmad province

رهام محتشمی – کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

ارزیابی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ های برنج متحمل به سرما در استان کهگیلویه و بویراحمد

رهام محتشمی

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

چکیده :

به منظور شناسایی ژنوتیپ‌هایی از برنج که مقاوم به سرما بوده و دارای عملکرد و کیفیت نسبتا مطلوبی باشند، آزمایشی با تعداد٤ لاین از لاین های خزانه بین المللی برنج متحمل به سرما[1]، منتخب آزمایشات سال های ۷۸ تا کنون به همراه شاهد منطقه(چمپای محلی) در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و در دومنطقه چیتاب و پاتاوه به مدت دو سال (۸۱-۱۳۸۰) اجراء گردید. هدف از این بررسی تعیین لاین های پرمحصول و پایدار جهت معرفی به شالیکاران بوده است.

در طول دوران رشد و پس از برداشت بطور تصادفی از ۱۰ بوته برای صفات مهم زراعی مانند تعداد پنجه، تاریخ ظهور خوشه، تاریخ گلدهی، تاریخ رسیدن، ارتفاع بوته، طول خوشه،وزن هزار دانه و عملکرد یادداشت برداری بعمل آمد. در هر سال عملکرد لاین های مورد آزمایش در هر منطقه بطور جداگانه از طریق تجزیه واریانس ساده مورد آزمون قرار گرفت،ودرپایان سال دوم بمنظور تعیین اثر متقابل ژنوتیپ در محیط تجزیه واریانس مرکب بعمل آمد و از طریق روش پیشنهادی ابرهارت و راسل(1966) δi l ومعیارهای پایداری دیگری نظیر واریانس محیطی(S_i^2)،آکووالنس ریک(1962)Wi²،واریانس پایداری شوکلاو(1972)σi²،ضریب تغییرات محیطی فرانسیس و کانتبرگ(1987) Cvi،ضریب رگرسیون پیتس وکاکران(1938)bi، و ضریب تبیین(R²i) ، تجزیه واریانس پایداری بمنظور تعیین ارقام سازگار استفاده شد.

نتایج حاصله حاکی از تنوع نسبتا زیادی بین لاین ها و شاهد مورد بررسی از نظرعملکرد و دیگر صفات زراعی می باشد. تجزیه واریانس مرکب نشان می دهد که بین سالها تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. تجزیه پایداری ژنوتیپ ها بوسیله محاسبه معیار های نمونه ای نشان می دهد که بیشترین پایداری مربوط به ژنوتیپ های شماره ۵۳و۷۱ بوده است..بر اساس نتایج حاصله ازتجزیه و مقایسه میانگین تیمارهادر طی دو سال، برتری عملکرد دانه مربوط به لاین های شماره ۵۳ و ۷۱ با متوسط عملکرد ۷/۶۳۴ و ٦/٨١٣ تن در هکتاربوده است.لاین های مذکور به دلیل متوسط عملکرد بالا ، ثبات عملکرد و سازگاری محیطی مناسب، به عنوان ژنوتیپ های برتر تشخیص داده شده اند. پیشنهاد می شود به منظور معرفی، این ژنوتیپ ها در سال آینده وارد آزمایشات بهزراعی گردند.

واژه های کلیدی: برنج،پایداری عملکرد،اثر متقابل، ژنوتیپ × محیط ، متحمل به سرما

1-International Rice Cold Tolerance Nursery(IRCTN)

مقدمه:

سرما یک پدیده محیطی است که روی رشد و نمو مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی برنج اثر نامطلوب دارد بطوری که شدت آن در اوایل رشد به دانه های جوانه زده برنج در خزانه خسارت وارد می کند و در زمان گرده افشانی موجب کاهش عمل تلقیح و پوکی دانه می گردد. با توجه به شرایط آب و هوایی استان کهگیلویه و بویراحمد،کوتاه بودن فصل رشد برای برنج ونقصان عملکرد ارقام بومی و اصلاح شده موجوددر این منطقه، اصلاح ومعرفی ارقام پر محصول و کیفی برنج امری اجتناب ناپذیراست.

اثرات متقابل ژنوتیپ و محیط از جنبه های گوناگونی مورد مطالعه بوده است. طبیعت یا ماهیت این گونه اثرات، اساس ژنتیکی، نقش و تأثیرتعیین کننده آنها در روند تهیه و اصلاح ارقام یاژنوتیپ های مطلوب و بالاخره روش های سنجش و ارزیابی این گونه اثرات مورد تأکید قرار گرفته است. اثرات متقابل ژنوتیپ و محیط یکی از مسائل مهم در اصلاح نباتات است که در توسعه و گسترش واریته های اصلاح شده حائز اهمیت فراوان است.

معمولاً زارعین وبهنژاد گران به میزان عملکرد و پایداری رقم اهمیت می دهند. میزان عملکرد بستگی به ظرفیت ژنتیکی عملکرد یعنی ژن های مثبتی دارد که در جریان بهنژادی به رقم وارد شده است.اصولا پایداری عملکرد بستگی به ظرفیت رقم از نظر عکسل العمل در شریط محیطی متفاوت دارد. وقتی ژنوتیپ ها در مکان های مختلف با یکدیگر مقایسه شوند، بواسطه تنوع ژنی وضعیت متفاوتی نشان می دهند.این امر سبب می شود که بتوان برتری یکی را بر دیگری مشخص کرد. اثر متقابل ژنوتیپ و محیط نشان دهنده حساسیت متفاوت به شرایط محیطی است(۳).

مطالعات مربوط به سنجش سازگاری ارقام حدوداً بیش از نیم قرن با روشهای تجزیه واریانس معمولی آغاز شد و محققین روش های مختلفی را جهت تهیه و تشخیص ارقام سازگار ابداع کردند. جانسن[1] در سال ۱۹۵۲ بمنظور کاهش اثر متقابل ژنوتیپ در محیط، کشت ژنوتیپ های چند لینه‌ای را پیشنهاد کرد. نتایج آزمایشات او نشان داد که واریته‌های مولتی لاین در مقایسه با لاینهای خالص دارای عملکرد بسیار پایدارتر بوده و سازگاری وسیعی را نسبت به شرایط محیطی داشتند و در مقابل بیماریها مصونیت بیشتر از خود نشان دادند(۱۷).

براساس مطالعات کامستوک ومول[2] در سال ۱۹۶۳ برای کاهش اثر متقابل ژنوتیپ در محیط باید مناطق وسیع را به چند نقطه تقسیم و سازگاری ارقام را در مناطق فرعی مورد بررسی قرار داد(۹).لین و بینز[3] در سال ۱۹۸۸ استفاده از واریانس درون مکانی را به منظورارزیابی سازگاری عملکرد ارقام توصیه نمودند(۱۹).هانسن[4](1970) پایداری ژنوتیپی راپیشنهاد کرد که حدواسطی بین معیار ضریب تغییرات و ظرفیت اکولوژیکی می باشد. فینلی و ویلکینسون[5] درسال ۱۹۶۳ اظهار داشتند که جهت بررسی اثر متقابل ژنوتیپ درمحیط عمل تجزیه را باید به اثر رگرسیونی هر رقم و انحراف از خط رگرسیونی مجزا نمود(۱۴).

در سال ۱۹۶۶ ابرهارت و راسل[6] مدلی را پیشنهاد نمودند، در این روش نیز تجزیه اثر متقابل ژنوتیپ در محیط هر رقم به دو جزء ضریب رگرسیونی و انحراف از خط رگرسیون متکی است، و واریته ای پایدار است که ضریب رگرسیونی آن یک(bi=1) و انحراف از خط رگرسیونی آن نزدیک به صفر($S^2di=0$) باشد. در این متد گاهی نیز جهت سازگاری و پایداری

1-Jensen 2-Comstok and Moll 3- Lin and Binnes 4- Hanson 5- Finlay and Wilkinson
6-Eberhart and Russell

عملکرد ارقام از پارامتر دیگری بنام ضریب تبیین[1] استفاده می کنند که دامنه آن بین صفر تا یک است ($0 \leq R_i \leq 1$)،و هر چه مقدار آن به یک نزدیکتر باشد آن واریته پایدارتر است(۱۲و۱۳).

گزارشات نشان دهنده عملکرد بالای برخی از لاین‌های برنج و واکنش متفاوت آنها نسبت به تغییرات محیطی است، به ترتیبی که تعدادی از لاینها را به عنوان پایدار و بعضی را به عنوان ناپایدار معرفی نموده اند(۷،۱۷).

در ایران نیز مطالعات متعددی در مورد سازگاری و ثبات عملکرد ارقام زراعی و بویژه برنج در مناطق مختلف صورت گرفته است.واکنش متفاوت ارقام و لاین های برنج در مکان های مختلف توسط تعداد زیادی از دانشمندان درداخل و خارج از کشور بررسی گردیده است(۱۴و۱۵). نتایج بررسی هایی که با ۱۳ لاین و رقم در چهار منطقه از استان مازندران انجام پذیرفته، نشان دهنده وجود اثرات متقابل معنی دار بین رقم،مکان وسال می باشد. با توجه به نتایج بدست آمده، ژنوتیپ های مورد ارزیابی از نظر میزان سازگاری و پایداری عملکرد به گروههایی با سازگاری خوب، متوسط، ضعیف و همچنین با سازگاری خاص برای مناطق مساعد و نامساعد قابل تقسیم بودند(۱).درآزمایش دیگری نتایج حاکی از بیشترین عملکرد و سازگاری عمومی ارقام برنج سپید رود، آمل۲ ،هرازو گیل۱ بود.در حالیکه ارقام ۲۱۳ و ۲۱٤ بیشترین محصول خرد را در مناطق مستعد نشان دادندو در مناطق با حاصلخیزی کمتر شدیداً" کاهش عملکرد داشته اند. تجزیه و تحلیل این نتایج نیز حاکی از برتری رقم سپیدرود از نظر عملکرد و پایداری بوده است(۶).

هدف از انجام این پژوهش شناخت میزان سازگاری واثر متقابل ژنوتیپ و محیط لاین های امیدبخش وپیشرفته برنج در مناطق سردسیر استان کهگیلویه و بویراحمد بود. ارقام مورد بررسی دریافتی از مؤسسه تحقیقات برنج کشور ارسالی از IRRI هستند که در طی سه سال گذشته، دو سال بطور مشاهده‌ای و یک سال بطور مقایسه‌ای عملکرد از بین ۹۷ لاین انتخاب شده‌اند. این ارقام در سال گذشته از بین ۱۵ لاین مورد آزمایش برگزیده شده‌اند.

مواد و روشها:

این بررسی بر روی ٤ لاین برنج پرمحصول و مقاوم به سرما به همراه شاهد منطقه(چمپای محلی) به منظور درجه تطابق با مناطق سردسیری استان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و دردو منطقه چیتاب و پاتاوه به مدت دو سال اجراء گردید. ویژگی لاین های مورد آزمایش در جدول شماره یک آمده است.

عملیات تهیه زمین اصلی و خزانه‌شامل شخم، دیسک،مرزبندی و غرقاب کردن بوده است. کودهای مورد نیازبراساس تجزیه شیمیایی خاک مصرف گردید. بذور ارقام و لاین‌های برنج ضد عفونی شده و پس از جوانه دار شدن بر حسب ۱۵۰ گرم در هر متر مربع در سطح زمین خزانه پاشیده شد و پس از ۳۵ روزدر مرحله ٤ تا ٥ برگی نشاءهابه فاصله ۲۰×۲۰سانتی متر به زمین اصلی انتقال داده شدند.در زمین اصلی ابعاد کرت ها ۳×٦ متر و اندازه‌پشته ها٤۰ سانتی متر بود.کود مصرفی بر اساس تجزیه خاک ۸۰ کیلوگرم‌ازت خالص از منبع نیترات آمونیم و۵۰ کیلوگرم p2o5 از منبع سوپر فسفات محاسبه و به زمین اضافه گردید.تمامی کود فسفر و یک سوم ازت قبل از کاشت و مابقی کود ازته به صورت سرک بعد از پنجه زنی و قبل از خوشه رفتن مصرف گردید(۲و۴).

در طول دوران رشد مراقبت های معمول زراعی مانند وجین، آبیاری و کوددهی انجام پذیرفت. ارزیابی ها در زمان مناسب و برای صفات مهم زراعی مانند تعدادکل پنجه،تعداد پنجه بارور، تاریخ ظهور خوشه، تاریخ گلدهی، تاریخ رسیدن، ارتفاع بوته و طول خوشه با انتخاب تصادفی تعداد ۱۰ بوته در هر کرت آزمایشی بعمل آمد.در زمان برداشت پس از حذف

1- Coefficient of Determination

دوخط حاشیه کرت‌ها، برداشت محصول از ۱۰ متر مربع انجام شد وزن هزار دانه و عملکرد ژنوتیپ های برنج نیز مشخص گردید(۲،۱۰).

برای هر منطقه بطور جدا گانه تجزیه واریانس ساده انجام شد و پس از انجام آزمون همگنی واریانس های اشتباه آزمایشی به روش های نسبت بزرگترین واریانس به کوچکترین واریانس وآزمون همگنی بارتلت[1] پیشنهادی اسندکور و کوکران[2](۱۶)تجزیه واریانس مرکب جهت برآورد اثر متقابل ژنوتیپ و محیط انجام شد و آزمون F بر اساس امید ریاضی میانگین مربعات و با فرض تصادفی بودن سالها و مکانها و ثابت بودن ارقام و لاینها انجام گردید(۳و۵).

در این پژوهش بمنظور سنجش سازگاری لاین ها به تغییرات محیطی از معیارهای پایداری دیگری نظیر واریانس محیطی Si^2 پیشنهادی لین و بینز،آکووالنس ریک Wi^2(1962)،واریانس پایداری شوکلا σi^2(1972)،ضریب تغییرات محیطی فرانسیس و کانتبرگ Cvi (987)،ضریب رگرسیون پیتس و کاکران bi(1938)، انحراف از میانگین مربع های رگرسیون ابرهارت و راسل δi^2(1966) و ضریب تبیین R^2i استفاده گردید(۱۵،۱۹،۲۲،۲۳،۲۴). و برای آزمون مقایسه میانگین تیمارها با یکدیگر از روش آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. تا متناسب با شرایط آب و هوایی هر منطقه رقم برتر مشخص گردد(۵،۸،۱۱).

جدول۱- مشخصات ارقام و لاین های مورد آزمایش(۱۹۹۷) IRCTN

منشاء	تلاقی	نام رقم(لاین)	شماره لاین	ردیف
شیلی	LEMONT/QUILLA65101 //QUILLA65101*2	CT6743-33-3-2-M-I-M	۳۲	۱
شیلی	LEMONT/QUILLA66304 //DIAMANT	CT6749-21-4-7-M-I-M	۳۹	۲
مجارستان	ZARVASI 70/SHIMOKITA UNGGI 9	HURI 353	۵۳	۳
روسیه	LENJIANI/ STEJAREE 45	STEJAREE 45	۷۱	۴
ایران	----------	شاهد(چمپای محلی)	شاهد	۵

[1]- Bartlett 2- Snedecor and Cochran

نتایج و بحث:

الف-تجزیه واریانس ساده:

تجزیه واریانش برای تمامی صفات مورد بررسی انجام گرفت ولی به علت حجم کار به عملکرد دانه در گزارش اکتفاگردید. نتایج تجزیهٔ واریانس ساده برای صفت عملکرد دانه تیمارهای مورد آزمایش درمناطق مختلف بصورت جداگانه در جدول شماره ۲ درج شده است.

این نتایج برای مناطق(جدول۲) نشان می دهدکه بین ژنوتیپ ها از نظر صفات مورد بررسی تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ وجود داردکه دال بر وجود تنوع ژنتیکی بین ژنوتیپ های مورد مطالعه است.آزمایش در هردو منطقه چیتاب و پاتاوه به ترتیب دارای ضریب تغییرات۷/۶۸=cv و۶/۸۷=cv می باشد که نشان دهنده اجرای دقیق آزمایش بوده است.

جدول۲- تجزیه واریانس ساده آزمایش مقایسه عملکردارقام برنج متحمل به سرما

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	مقادیر SS		مقادیر MS		مقادیر F	
		چیتاب	پاتاوه	چیتاب	پاتاوه	چیتاب	پاتاوه
تکرار	۲	۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۱۴۵	۰/۰۹	۰/۸	۰/ ۹*
ژنوتیپ	۴	۲۴/۶۲	۲۷/۷۵	۶/۱۵	۶/۹۴	۲۶/۱۷*	۶۹/۴**
اشتباه	۸	۱/۳۶	۰/۸۷	۰/۱۷	۰/۱۰		
کل	۱۴	۲۶/۲۷	۲۸/۸۰				

*،** بترتیب معنی داردرسطح احتمال۵و۱٪ چیتاب% cv= ۷/۶۸ پاتاوه %cv= ۶/۸۷

ب- آزمون بارتلت- تجزیه واریانس مرکب:

جهت برآورد میزان اثر متقابل ژنوتیپ در محیط و تجزیه مرکب ابتدا آزمون همگنی واریانس های اشتباه آزمایشی به روش آزمون همگنی واریانس بارتلت(1937) پیشنهادی اسندکوروکوکران(1980)انجام گردید.

$$M=\gamma\left[a(Lns^2)-\sum_i Lns_i^2\right]\Rightarrow M=8(-4/004+4/07)=0/525$$

$$S^2=\frac{\sum_i S_i^2}{a}\text{ ، }C=1+\frac{a+1}{3a\gamma}\Rightarrow C=1/0625$$

$$X^2=\frac{M}{C}=\frac{0/525}{1/0625}=0/495$$

از آنجا که بر اساس جدول توزیع مربع – کای با $\alpha=005$ ، $\gamma=8$ و ۰/۴۹۵> 13/36 = X^2 می‌باشد ، در نتیجه واریانس‌ها همگن هستند. به علاوه چون بزرگترین میانگین مربعات اشتباهات آزمایشات از ده برابر کوچکترین آن بیشتر نبوده تجزیه مرکب روی محصول مناطق مورد بررسی انجام گردید(جدول۳). نتایج نشان داد که بین مناطق مختلف تفاوت معنی

داری وجود دارد که نشانگرسازگاری لاین ها و ارقام و وضعیت غیریکنواختی محل آزمایشات می باشد. در این تجزیه واریانس مرکب، آزمون بر اساس امید ریاضی میانگین مربعات و با فرض تصادفی بودن سالها و مکانها و ثابت بودن ارقام و لاینها انجام گردید.

در این بررسی نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان می دهد که بین سالها تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد وجود داردیعنی بین سال اول و دوم اختلاف عملکرد مشاهده گردید بین سالها و مناطق نیز اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد به عبارتی ژنوتیپ ها در مناطق مختلف در طی سالهای متفاوت اختلاف عملکرد داشته اند،ونشان دهنده آن است که بین سال و مکان اثر متقابل وجود داردیعنی اثر سال همراه با اثر متقابل منطقه بوده و هر دوی اینها بر روی میزان عملکرد مؤثر بوده اند.

بین مناطق مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد، همچنین اثر متقابل ژنوتیپ منطقه در سال معنی دار نبوده است که بیان کننده تأثیر کم سال بر روی ژنوتیپ ها و یا به عبارتی ثبات ژنوتیپ ها می باشد بین ژنوتیپ های مختلف از نظر میزان عملکرد تفاوت بسیار معنی داری(در سطح ۱ درصد)وجود داشته است. و این بدان مفهوم است که ژنوتیپ ها در مناطق مختلف عملکردمشخصی داشته اند و محیط روی عملکرد آنها تأثیر قابل توجهی نداشته است. معنی دارنشدن ژنوتیپ ها در محیط نیز مؤید این امر است(جدول۳).

از آنجائی که بین ژنوتیپ× سال اثر متقابل و معنی داری وجود نداشت و اثر متقابل ژنوتیپ× منطقه× سال بسیار معنی دار شدند(جدول۳).چنین نتیجه گیری می شود که این اختلاف معنی داری ناشی از اثر متقابل ژنوتیپ در منطقه است در نتیجه ژنوتیپ هایی را که در مناطق مختلف حداکثر عملکردرا داشته اند بدون تأثیرعامل سال می توان به عنوان ارقام پر محصول و مناسب معرفی نمود. همچنین بین ارقام و لاین های مورد آزمایش تفاوت قابل ملاحظه ای دیده میشود که نتایج تجزیه واریانس ساده نیز مؤید این امر بوده است.

جدول۳- تجزیه واریانس مرکب عملکرددانه ارقام برنج متحمل به سرما دردومنطقه چیتاب و پاتاوه

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعاتS.S	میانگین مربعات M.S	F
سال(Y)	۱	۱/۲۷	۱/۲۷	۵/۰۸*
منطقه(L)	۱	۰/۷۶	۰/۷۶	۳/۰۴*
سال× منطقه(YL)	۱	۱/۹۹	۱/۹۹	۷/۹۶*
تکرار× سال× منطقه	۸	۲۱/۱۸	۲/۶۴	۱۰/۵۶*
ژنوتیپ(G)	۴	۴۷/۶۴	۱۱/۹۱	۴۵/۶۴**
ژنوتیپ× سال(Y×G)	۴	۰/۸۷	۰/۲۲	۰/۸۸ ns
ژنوتیپ× منطقه(L×G)	۴	۰/۶۹	۰/۱۷	۰/۶۸ ns
ژنوتیپ× منطقه× سال	۴	۲۸/۵۱	۷/۲۲	۲۸/۴۰**
خطای آزمایش(E)	۳۲	۷/۸۵	۰/۲۵	
کل(T)	۵۹	۱۱۰/۲۱		

ns ،* ،** بترتیب غیر معنی دار و معنی داردرسطح احتمال۵و۱٪ cv= ۱۱/ ۵۶ ٪

نتایج حاصله حکایت از این دارد که معنی دار نشدن واریانس اثرات متقابل ژنوتیپ در منطقه نشان دهنده ثبات عملکردارقام مورد آزمایش در مکان های مختلف می باشد. این آزمایش دارای ضریب تغییرات۱۱/۵۶درصد بوده که از دقت خوبی برخوردار است(جدول۳).

ج-مقایسه میانگین ها:

نتایج مقایسه میانگین عملکرد شلتوک و سایر خصوصیات مهم زراعی ارقام و لاین‌های برنج مورد بررسی در جدول شماره ۴ آمده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود بین ارقام و لاین‌های مورد آزمایش از نظر توان تولید محصول تفاوت وجود دارد، که در سطح ۵ درصد معنی دار هستند بیشترین وزن هزار دانه را ژنوتیپ شماره ۵۳ وکمترین را رقم شاهد(چمپای محلی) داشته اند، بین وزن هزار دانه سایرژنوتیپ ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

حداقل عملکرد دانه ، تعداد کل پنجه، طول دانه و وزن هزار دانه رارقم شاهد محلی داشته ونسبت به کلیه ژنوتیپ ها دیر رس تر بوده است. ژنوتیپ شماره ۵۳ نسبت به سایر ژنوتیپ ها زودرس تر بوده است. اگرچه لاین های شماره۳۲و۳۹ دارای رشد کم بوده ووزن هزار دانه وعملکرد نسبتا مناسبی داشته اندولی به علت تعداد کم پنجه، کوتاه بودن طول دانه و دیررسی انتخاب نشدند. حداکثر تعداد کل پنجه مربوط به ژنوتیپ های شماره ۵۳و۷۱ بوده است(جدول۴). لاین شماره ۳۲ با داشتن تعداد پنجه بالابواسطه پوکی دانه در هر دو منطقه مورد آزمایش از متوسط عملکرد پائینی برخوردار بوده است.

متوسط عملکرد ژنوتیپ های شماره ۵۳و۷۱ به ترتیب ۷/۶۳۴و ۶/۸۱۳تن در هکتارمی باشدکه نسبت به سایر ژنوتیپ ها برتری معنی داری داشته اند.این ژنوتیپ ها از دوره رشد کمتری و تعداد کل پنجه بیشتری برخوردار بوده، بنابراین می توانند ژنوتیپ های مناسبی برای مناطق سردسیری باشند.

جدول۴ – مقایسه میانگین عملکرد دانه وصفات زراعی ارقام برنج درمناطق چیتاب و پاتاوه(تن درهکتار)

شماره	ژنوتیپ	میانگین عملکرد در(منطقه)		میانگین	وزن هزاردانه	تعداد کل پنجه	ارتفاع بوته	تعدادروز تارسیدن	تاریخ رسیدن
		چیتاب	پاتاوه						
۱	شاهد	٤/۲۷۳^{d}	٤/۱۱۷^{d}	٤/۲۰۸ ^{d}	۱۹/۴ ^{c}	۱۷ ^{c}	۱۱۴ ^{a}	۱۵۴ ^{a}	۷/۱۲ ^{a}
۲	۳۹	۶/۳۶۷ ^{b}	۶/۳۱۷^{b}	٦/۳۷۳ ^{b}	۲۲ ^{b}	۱۸ ^{b}	۹۴ ^{b}	۱۴۷ ^{c}	۷/۴ ^{c}
۳	۳۲	۶/۴۵۰^{b}	۶/۵۸۳^{b}	۶/۵۰۶ ^{b}	۲۲/۲ ^{b}	۱۷ ^{c}	۸۲ ^{d}	۱۴۸ ^{c}	۷/۵ ^{c}
٤	۵۳	۷/۵۹۷^{a}	۷/۷۰۰^{a}	۷/۶۳۴ ^{a}	۲۳ ^{a}	۲۱/۵ ^{a}	۸۷ ^{c}	۱۴۰ ^{d}	۶/۲۸ ^{d}
۵	۷۱	۶/۷۵۰^{b}	۶/۸۹۳^{b}	۶/۸۱۳ ^{b}	۲۱/۳ ^{b}	۲۱ ^{a}	۱۱۲ ^{a}	۱۴۶ ^{b}	۷/۳ ^{b}

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

د-تجزیه پایداری:

در این بررسی با توجه به معنی دار بودن اثر متقابل ژنوتیپ در محیط در سال، تجزیه پایداری ژنوتیپ ها بوسیله محاسبه معیار های نمونه ای اندازه گیری شد، نتایج در جدول شماره ۵ درج شده است.با توجه به محاسبه میانگین ژنوتیپ ها بیشترین عملکرد دانه مربوط به ژنوتیپ های شماره۵۳ و۷۱ به ترتیب به میزان ۷۶۳۴و۶۸۱۳ کیلوگرم بوده است.با استفاده از واریانس ژنوتیپی کمترین واریانس محیطی رارقم شاهد و ژنوتیپ های شماره۵۳ و۷۱ داشته اندکه بر اساس روش ارائه شده توسط رومر[1]این ژنوتیپ ها بیشترین پایداری عملکرد وتحمل به تنش سرما را دارند.

مطابق جدول ژنوتیپ شماره ۳۹ بیشترین و ژنوتیپ های شماره۵۳،۷۱ و رقم شاهدحداقل ضریب تغییرات ژنوتیپی را داشته اند بنا براین این ژنوتیپ ها حداکثرثبات عملکرد را به خود اختصاص دادند. کمترین واریانس پایداری و در نتیجه بیشترین سازگاری و پایداری عملکرد مربوط به رقم شاهد و ژنوتیپ های شماره۵۳ و۷۱ بوده است و این نتایج با مدل ارائه شده توسط شوکلا[2](1972) مشابهت داشت.

نتایج بررسی پایداری ژنوتیپ ها در محیط های مختلف توسط روش اکووالانس ریسک[3](1962) نیز برآورد و در جدول شماره ۵ مندرج است بر اساس این روش حداقل واریانس ژنوتیپ در محیط را رقم شاهد و ژنوتیپ شماره ۳۹ داشته اند وحداکثر این پارامتر پایداری مربوط به ژنوتیپ شماره۳۲ بوده است.

تجزیه رگرسیون تیمارهای آزمایش نیز به منظور تعیین دیگر پارامترهای ژنوتیپی مثل شیب رگرسیون ، ضریب تشخیص و میانگین مربعات انحراف از رگرسیون انجام و در جدول شماره ۵ درج شده است..

جدول۵- تجزیه پایداری ژنوتیپ های برنج متحمل به سرما در مناطق چیتاب و پاتاوه

ژنوتیپ	میانگین ژنوتیپ ($\bar{Y}$ i0)	واریانس محیطی (S_i^2)	ضریب تغییرات ژنوتیپی (Cvi)	اکووالانس ریک (W_i^2)	واریانس پایداری (σ_i^2)	شیب خط رگرسیون (bi)	میانگین مربع های انحراف ازخط رگرسیون (δ_i^2)	ضریب تشخیص (R_i^2)
شاهد	۴/۲۰۸	۲۵۱۷	۷/۲۵	۱۹۴۳	۱۸۷	۰/۹۴	۱۷۴	۰/۸۸
۳۹	۶/۳۷۳	۳۱۸۲	۱۶/۳۶	۱۷۹۲	۲۱۱	۰/۹۲	۲۲۴	۰/۹۳
۳۲	۶/۵۰۶	۳۳۵۶	۹/۵۷	۲۳۸۷	۲۲۶	۰/۸۸	۲۳۷	۰/۹۵
۵۳	۷/۶۳۴	۲۹۶۷	۱۰/۶۶	۱۸۵۳	۱۶۷	۱	۱۸۲	۰/۸۹
۷۱	۶/۸۱۳	۳۰۷۴	۸/۴۷	۲۰۷۴	۲۰۹	۰/۹۷	۲۰۳	۰/۹۱

نتایج نشان می دهد که مناسب ترین ضریب رگرسیون (bi=1) مربوط به ژنوتیپ شماره ۵۳ بوده است.و این ژنوتیپ بیشترین پایداری و در نتیجه بهترین سازگاری را در محیط های مختلف نسبت به ژنوتیپ های دیگر آزمایش داشته است. ژنوتیپ شماره ۳۲ کمترین شیب رگرسیون(bi=0.88) وژنوتیپ شماره۵۳و ۷۱ بیشترین شیب رگرسیون را به خود اختصاص دادندنتایج محاسبه ضریب تشخیص نشان می دهد که ژنوتیپ شماره ۵۳ و رقم شاهد کمترین ضریب تشخیص و بیشترین پایداری عملکرد را داشته اند سایر ژنوتیپ ها ناپایدار بوده اند.

1- Roemer 2- Shukla 3- Wrickes ecovalence

اثر متقابل ژنوتیپ و محیط با معیار نمونه ای میانگین مربعات انحراف از رگرسیون(δi^2) در جدول شماره ۵ آمده است. مطابق جدول کمترین مقدار این پارامتر پایداری مربوط به ژنوتیپ های شماره ۵۳،۷۱ ورقم شاهد بوده است،و لذا بر اساس مدل پیشنهادی ابرهارت و راسل(1966) بیشترین پایداری عملکرد و در نتیجه بهترین سازگاری را در محیط های مختلف نسبت به ژنوتیپ های دیگر آزمایش داشته اند.

اگرچه در اغلب آنالیز پارامترهای پایداری، رقم شاهد ژنوتیپی پایدار بوده است(جدول۵) ولی این ژنوتیپ بواسطه عملکرد پایین، ژنوتیپ مناسبی نبوده است و ژنوتیپ های شماره۵۳و۷۱، به دلیل متوسط عملکرد بالادر مناطق مختلف، ثبات عملکرد و سازگاری محیطی مناسب، به عنوان ژنوتیپ های برتر تشخیص داده شده اند.و پیشنهاد می شود به منظور معرفی این ژنوتیپ ها در سال های آتی وارد آزمایشات بهزراعی گردند.

فهرست منابع :

۱- اشراقی ، ا . ۱۳۷۵ . تجزیه پایداری ارقام و لاین های برنج در مناطق مختلف استان مازندران. چهارمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران . دانشگاه اصفهان.اصفهان.۵۹۷ صفحه

۲-شاهمرادی، س .ج. ۱۳٦٤. دستورالعمل کشت و اجرای آزمایشات تحقیقاتی برنج، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. کرج. صفحات ۱۶-۳.

۳-فرشادفر،ع . ۱۳۶۷.کاربرد ژنتیک کمی در اصلاح نباتات.جلد دوم.. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه. ۳۸۱صفحه

۴-محتشمی، ر. ۱۳۷۷ . خزانه‌گیری برنج، انتشارات ترویج. چاپ اول ، یاسوج. ۲۰ صفحه

۵- ولی‌زاده، م، و م. مقدم. ۱۳۷۳. طرحهای آزمایشی در کشاورزی. انتشارات پیشتاز علم. چاپ اول، تبریز. ۳۵۰ صفحه.

۶- هنرنژاد ، ر ، م. معین و ح. درستی. ۱۳۷۵. تجزیه پایداری ارقام برنج در برخی از نقاط استان گیلان. چهارمین همایش علمی - پژوهشی دانشگاه گیلان. ۱۲۲ صفحه

7-Ali , S.S. , S.J.H. Jafari. F.A.Faiz and M.Eutt.1992. Stability analysis for irrigated rice yield.IRRI Nows Letter 17(5): 5-6

8- Cochran, W.G.,and G.M.Cox,1957. Experimental Designs, 2nd ed.Wiley,New york, Chaps.9-13.

9-Comstock,R.E, and R.M. Moll. 1963. Genotype Environment Intractions. Symposum on Statistical Genetics and Plant Breeding, NAS. NRC Pul: 982-PP. 164-196.

10-DeData , S.K.1981.Principles and practices of rice prouduction.J.Wiley and Sons , Ins , New York. , pp.182-191.

11- Duncan,D.B.,1955.Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.

12-Eberhart, S.A and W.A. Russell.1964. Double cross hybrid prediction in maile when espistasis in present, Crop Sci. 4: 363-366.

.13-Eberhart , S.A. and W.A.Russell.1966. Stability parameters for comparing varieties.Crop Sciences 6:36-40

14-Finlay,K.W., and G.N.Wilkinson,*1963.The analysis of adaptation in a plant breeding* programme.J.Agric.Res. 14:742-754.

15- Francis,T.R.,and L.W.Kannenberg,1978.Yield stability studies in short season maize.L.A.descriptive method for grouping genotypes. *Con.J.Plant Sci.58: 1029-1034.*

16-Gravois , K.A.,A.K.Moldenhaur and P.C.Rohman 1991. Genetic and genotypic X environment effects for rouph rice and head rice yield.Crop Science: 907-991.

17-Jenson, N.F. 1952. Intra- Vertietal Diver significations in out breeding Agron.J.44: 30-40.

18- Kasdy , A.M. , A.A.A.Halin , Th. M.El-Gamel , and A.S.El-Barkryn 1979.genotype environment interaction in field crops. I.Rice Egypt. Agric.Res.Rev.57(8):79-89.

19- Lin,C.S.,M.R.Binns,1986.Stubility analysis: where do we stand ? Crop Sci.26: 894-900.

20- Snedecor , G. W. , and W.G.Cochran , *1980. Statistical Methods.* 7th *ed.Iowa state University* press , Ames , Iowa , pp.252-253.

21- Shukla,G.K.,1972.Some statistical aspects of partitioning genotype-environment components of variability.Heredity 29: 237-245.

22- Wricke, G., 1962. Uber eine Methode zur Erfussung der okologischen streubreite in feldversuchen.Z.P flanzenzuecht.47: 92-96.

23- *Yates,F., and W.G.Cochran,* 1938. The analysis of groups of experiments.J.Agric.Sci.28: 556-580.

In the name of God

Study of Adaptability and Stability of Grain Yeald of Cold Tolerance Rice Genotypes in Kohgi;oyeh and Boyerahmad province

By: Mohtashami, R

Abstract

In order to knowing of some cold *tolerance rice* with high yielding and quality, this experiment was conducted on 4 International Rice Cold Tolerance Nursery and control of region in a Randomized Complet Block Design with tree replications in two Region at Chitab and Pataveh for two years (2001-2002).The purpose of this investigation was to determine the high yielding and stability lines to introduction the farmers.

During of growth period and after harvesting for 10 plant, tiller number, days to anthesis, days to flowering , days to maturity, plant hight, ponicle length, and effective tiller , grain yield and 1000 grain weight were evaluated.

Every years analysis of variance and mean comparisons were done on grain yield of varieties.The end of second years in order to determin the genotype & environment intraction the combined analysis of variance were done , by the calculated Eberhart & Russell Method and the other stability criteria such as Environmental variance, Wrickes ecovalence, Shuklas Stability Variance, Environmental coefficient of variation, Regression Coefficien of Determination, stability variance analysis were done in orther to determine adaptation varieties.

The result find out a highly variation between varieties and control in grain yield and the other traits . The result of combiend analysis showed there are significant difference between years at 5% probability level.By stability criteria stability variance analysis showed that highest stability belong to 53 and 71number genotypes. In this research the maximum grain yield in two years (2001-2002) were related to lines number 53 and 71 with average of (7634 , 6318 Kg/ha) respectively.This lines due to, stability and high yielding for different regions, better variety recognized. Future years were suggested these lines for introduction inter agronomical experiment.

Keywords: rice, yield stability, genotype & environment intraction, cold tolerance