

مطالعه سازگاری ژنوتیپ‌های پیشرفته متحمل به شوری جو در مناطق معتدل

مهرداد محلوچی^{۱*}، احمدیوسفی^۲، حمیدرضانیکخواه^۳، ذبیح‌اله راوری^۴ و احمد جعفری^۵

* نویسنده مسؤول: عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان (mmahlooji2000@yahoo.com)

۳- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات اصلاح تهیه نهال و بذر کرج

۴- عضو هیات مرکز تحقیقات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

۵- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۷

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۷

چکیده

به منظور بررسی سازگاری ژنوتیپ‌های متحمل به شوری جو، تعداد ۱۰ ژنوتیپ این گیاه طی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در شش ایستگاه تحقیقاتی اصفهان، کرمان، یزد، قم، مشهد و گناباد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. حداقل هدایت الکتریکی آب آبیاری و خاک در کلیه مناطق اجرای آزمایش به ترتیب ۸ و ۱۰ دسی زیمنس برمتر بود. نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که اثر متقابل ژنوتیپ و مکان در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار و عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد داشتند. بیشترین عملکرد دانه به ژنوتیپ شماره ۴ - (LB.Iran/una 8277//Gloria“S”/COME”s”) و ژنوتیپ شماره ۵ (73-M4-30) به ترتیب با ۶۱۱۶ و ۵۵۸۱ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. متوسط عملکرد ۲ شاهد (نصرت و والفجر) به ترتیب ۴۱۶۷ و ۳۵۹۶ کیلوگرم هکتار بود. تجزیه پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف بر اساس روش پارامتری ضریب تغییرات و نیز روش غیر پارامتری رتبه نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۴ و ۵ پایدارترین ژنوتیپ‌ها بودند بنابراین ژنوتیپ‌های شماره ۴ و ۵ به خاطر میانگین عملکرد بالای دانه در کلیه مناطق به عنوان ژنوتیپ‌های سازگار و متحمل به شوری انتخاب شدند.

کلید واژه‌ها: شوری، عملکرد دانه، سازگاری، جو، مناطق معتدل

مقدمه

برای هر محیط از نظر اقتصادی متضمن هزینه سنگین و صرف وقت زیاد است، بنابراین باید سعی در انتخاب واریته ای نمود که به توان آن را در بیش از دو منطقه متفاوت توصیه نمود؛ یعنی واریته‌ای که در کلیه مناطق اقلیمی مشابه و یا حداقل در اغلب مناطق عملکرد خوبی داشته و بهترین سازگاری را با محیط‌های مختلف دارا باشد (۶).

جو با سطح زیر کشت ۱۶۴۱۸۲۹ هکتار (۱۰۴۷۷۵۹ هکتار کشت دیم و ۵۹۴۰۷۰ هکتار کشت آبی) و با تولید ۳۱۰۳۹۸۱ تن (۱۲۲۰۸۹۳ تن در کشت دیم و ۱۸۸۳۰۸۸ تن در کشت آبی) در سال

مطالعه و سنجش میزان سازگاری ارقام در شرایط مختلف محیطی در برنامه‌های اصلاح نباتات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. واکنش متفاوت ارقام در برابر تغییرهای محیطی مسأله‌ای است که باید در انتخاب واریته‌های اصلاح شده مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا عملکرد ارقام از محیطی به محیط دیگر تغییر می‌کند. یک ژنوتیپ در محیط‌های مختلف قادر نیست حداکثر پتانسیل را تولید نماید. در این صورت برای هر محیط به خصوص یک ژنوتیپ خاص فراهم باشد؛ اما نظر به این که تهیه ارقام اصلاح شده و سازگار با پتانسیل عملکرد بالا

اکثر محققان به برخی از روش‌ها ایراداتی داشته و برخی دیگر را مورد تایید قرار داده‌اند؛ ولی در هر حال روشی کاملاً قابل قبول و قطعی وجود ندارد. فرانسویس و کاننبرگ^۵ (۱۴) ضریب تغییرات مربوط به هر ژنوتیپ را به عنوان پارامتر پایداری معرفی کردند و ژنوتیپ‌های با عملکرد بیش تر از میانگین و ضریب تغییرات کم تر از میانگین را به عنوان وارسته پایدار تشخیص دادند.

نیکخواه و همکاران (۱۰) در بین روش‌های تجزیه پایداری، معیارهای ابرهات و راسل و روش غیر پارامتری رتبه بندی میانگین عملکرد و انحراف معیار هر ژنوتیپ را به دلیل متمایز کردن پایدارترین ژنوتیپ‌ها با بالاترین مقدار عملکرد دانه را مناسب-ترین روش‌ها در بررسی ژنوتیپ‌های جو در مناطق معتدل دانستند.

عسگری نیا (۸) در بررسی ژنوتیپ‌های گندم، روش ابرهات و راسل را برای شناسایی پایدارترین ژنوتیپ مطلوب دانست.

لین و همکاران^۶ (۱۶) اعلام داشتند که چنانچه محقق علاقمند به تعیین پایداری در دامنه معینی از شرایط محیطی باشد، پارامتر پایداری ضریب تغییرات معیار مفیدی است. این محققان استفاده از واریانس انحرافات از خط رگرسیون را اصلاً توصیه ننموده‌اند. ولف و همکاران^۷ (۲۱) نیز از این روش در مطالعه پایداری گندم استفاده کردند.

آقارخ و همکاران^۸ (۱۱) در بررسی سازگاری ژنوتیپ‌های یولاف زراعی روش‌های شوکلا، ریک و مور را پیشنهاد کردند.

روستائی و همکاران (۷) در بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گندم مناطق سردسیر و گرمسیر دیم اظهار داشتند که روش رتبه (Rank) که یک روش غیر پارامتری می‌باشد، در شرایط دیم

زراعی ۸۶-۱۳۸۵، بعد از گندم عمده ترین محصول زراعی کشور بوده است و در استان اصفهان طی همان سال زراعی، از ۵۳۵۲۰ هکتار سطح زیر کشت (۷۹۱۲) هکتار کشت دیم و ۴۵۶۰۸ هکتار کشت آبی) و با تولید ۲۰۲۰۵۱ تن (۶۳۱۸) تن در کشت دیم و ۱۹۵۷۳۳ تن در کشت آبی) با متوسط عملکرد جو آبی ۴۲۹۲ کیلوگرم و جو دیم ۷۹۹ کیلوگرم در هکتار، دانه برداشت شده است (۳). با توجه به سازگاری وسیع، این گیاه در اکثر نقاط کشور مورد کشت و کار قرار می‌گیرد. هر ساله در بخش غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر با هدف بررسی اثر متقابل ژنوتیپ با محیط و شناسایی ارقام با عملکرد و سازگاری بالا در هر یک از اقلیم‌های مختلف کشور آزمایش‌های یک نواخت سراسری انجام می‌گیرد. روش‌های آماری مختلفی برای سنجش و مقایسه سازگاری ارقام و در نهایت انتخاب ژنوتیپ‌های سازگار استفاده می‌شود.

سالمون^۱ (۱۹) و پلستید و پترسون^۲ (۱۸) تجزیه جفت وارسته‌ها را برای برآورد واریانس اثر متقابل ترکیب دویه‌دوی ژنوتیپ‌ها مطرح کردند. ریک (به نقل از ۱) پارامتر دیگری (Wi) را معرفی نمود که در واقع جمع مربعات اثرات متقابل ژنوتیپ × محیط برای هر ژنوتیپ بود. شوکلا^۳ (۲۰) پارامتر واریانس پایداری (σ^2) را برای هر ژنوتیپ مطرح نمود. ابرهات و راسل^۴ (۱۳) میانگین عملکرد، ضریب رگرسیون (bi) و انحراف از خط رگرسیون ($S^2 di$) را برای تشخیص وارسته‌های پایدار به کار بردند. به نظر آنها وارسته‌های ایده آل بایستی دارای ضریب رگرسیون واحد و انحراف از خط رگرسیون معادل صفر داشته باشد. روش‌های غیر پارامتری نیز توسط محققان برای تعیین اجزاء پایداری گزارش و معرفی شده است (۹، ۱۷).

5- Francis & Kannenberg

6- Lin *et al.*

7- Wolfe *et al.*

8- Agharokh *et al.*

1- Salmon

2- Plaisted & Peterson

3- Shukla

4- Eberhart & Pussell

در طول دوره رشد از صفات تعداد روز تا ظهور سنبله، تعداد روز تا رسیدن دانه، ارتفاع بوته، حساسیت به ورس (خوایدگی)، ریزش دانه، شیوع بیماری‌های لکه قهوه‌ای و سفیدک یادداشت‌برداری و پس از برداشت، وزن هزار دانه و عملکرد دانه اندازه‌گیری گردیدند. در پایان سال زراعی محصول کرت-های آزمایشی به طور جداگانه برداشت و توزین شد. پس از جمع‌آوری داده‌های هر یک از مناطق و با توجه به معنی دار نبودن آزمون یک نواختی واریانس خطاهای آزمایشی (آزمون بارتلت)، تجزیه واریانس مرکب انجام گردید. میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) مقایسه شدند. در این بررسی برای انجام تجزیه پایداری عملکرد دانه از روش واریانس محیطی (S^2_i)، ضریب تغییرات ($CV\%$) و نیز روش غیر پارامتری رتبه‌ای ($Ranking$) استفاده شد. در دو روش اول برای اندازه‌گیری پایداری ژنوتیپ‌ها، واریانس عملکرد آنها در کلیه محیط‌های آزمایشی محاسبه گردید که خود به عنوان یک پارامتر پایداری تلقی می‌گردد. از واریانس به دست آمده در محاسبه ضرایب تغییرات محیطی ژنوتیپ‌ها استفاده شد. فرمول‌های مورد استفاده ارائه شده توسط رومر^۳ (به نقل از ۱۰) و فرانسویس و کانبرگ (۱۴) به ترتیب به شرح زیر است:

$$S^2_i = \sum q_i = \sum (X_{ij} - X_{io})^2 / (q-1)$$

$$CV_i = S_i / X_{io} \times 100$$

در این فرمول‌ها S^2_i واریانس ژنوتیپ \bar{A}_m ، X_{ij} عملکرد ژنوتیپ \bar{A}_m در محیط \bar{A}_m ، X_{io} میانگین ژنوتیپ i ام در کلیه محیط‌ها، q تعداد محیط‌های آزمایشی و CV_i ضریب تغییرات ژنوتیپ i ام است. پایین بودن مقدار S^2_i و $CV\%$ محیطی برای هر ژنوتیپ، نشان دهنده نوسانات کمتر عملکرد آن ژنوتیپ در طی سال‌ها و محیط‌های مختلف و نهایتاً پایداری آن می‌باشد.

بهتر از سایر روش‌ها در گزینش ارقام پایدار و پرمحصول اصلاح‌گران را یاری می‌نماید. همچنین در مطالعه ژنوتیپ‌های گندم تحت تنش شوری توسط امینی و همکاران^۱ (۱۲) روش رتبه پیشنهاد گردید.

از آنجایی که هر گروه از محققین یکی از روش‌ها را بسته به ضرورت ترکیبی از آنها را در مطالعات جهت یافتن واریته‌های پرمحصول و پایدار استفاده کرده‌اند، در این تحقیق نیز تلفیقی از روش‌های مختلف جهت تعیین پایداری ژنوتیپ‌های جو به کار گرفته شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۸ ژنوتیپ پیشرفته جو متحمل به شوری به همراه ۲ ژنوتیپ شاهد نصرت (کارون در کویر) و والفجر جمعاً ۱۰ ژنوتیپ (جدول ۱) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در مناطق اصفهان، کرمان، یزد، قم، مشهد و گناباد در طی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفتند^۲. هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط به طول ۴ متر و فاصله خطوط ۲۰ سانتی متر بود. حداقل هدایت الکتریکی آب آبیاری و خاک در کلیه مناطق اجرای آزمایش به ترتیب ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر بود. تراکم کاشت بر اساس ۴۵۰ دانه در مترمربع و با توجه به وزن هزاردانه ژنوتیپ‌ها تنظیم گردید. عملیات تهیه زمین در مناطق مختلف مطابق الگوهای توصیه شده برای هر منطقه انجام شده است. ضدعفونی بذور علیه بیماری‌های قارچی قبل از کاشت با سم کاربوکسین تیرام و جهت مبارزه با علف‌های هرز از علف‌کش 2,4-D در مرحله قبل از شروع طویل‌شدن ساقه استفاده گردید.

1- Amini et al.

۲- این مقاله بر اساس نتایج به دست آمده از طرح تحقیقاتی شماره ۱۰۰-۱۲-۵۳-۸۲۱۰۲ موسسه اصلاح تهیه نهال و بذر اجرا گردیده

دانه تفاوت معنی دار بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، مکان‌ها و اثر متقابل ژنوتیپ در مکان وجود دارد (جدول ۲).

مقایسه عملکرد دانه نشان داد که در ایستگاه تحقیقات کشاورزی رودشت اصفهان بیشترین میزان محصول دانه مربوط به ژنوتیپ شماره ۱ با ۵۶۲۵ کیلوگرم در هکتار و بعد از آن به ژنوتیپ‌های شماره‌های ۷، ۵ و ۴ به ترتیب با ۵۴۸۶، ۵۳۸۲ و ۵۲۴۳ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۳).

در روش غیرپارامتری رتبه ژنوتیپ‌ها در هر محیط بر اساس عملکرد دانه آن‌ها رتبه بندی شده و سپس میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه‌ها (SDR) برای هر ژنوتیپ در تمامی محیط‌ها محاسبه شد و ژنوتیپ‌هایی که دارای مقادیر میانگین رتبه (R) و انحراف معیار رتبه (SDR) کمتر بودند به عنوان ژنوتیپ‌های پتانسیل و پایدار در نظر گرفته شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه در مناطق مختلف نشان داد که از نظر تولید

جدول ۱-شجره ژنوتیپ‌های جو مورد بررسی

شجره	شماره ژنوتیپ
(Nosrat) Karoon/Kavir	۱
B67-1623/NE69293F1//ROBUR/3/PLAISANT	۲
Makouee/DS 4887	۳
LB.Iran/una 8271//Glonas"/Come"s"-11M/3/Kavir	۴
73-M4-30	۵
73-M4-56	۶
1-BC-80134	۷
1-BC-80258	۸
1-BC-80598	۹
Walfajre	۱۰

جدول ۲-تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه ژنوتیپ‌های متحمل به شوری جو

وزن هزار دانه	میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات
	ارتفاع	روز تا سنبله دهی	عملکرد دانه		
۳۹/۸۰	۴۱۴/۷۴	۴۶/۱۱	۱۸/۲۲**	۵	مکان
۴۳/۷۸	۱۰۵۹/۳۳	۴۰۱/۶۰	۱/۱۹	۱۲	خطای یک (E1)
۶۷/۸۴**	۲۹۳/۳۶*	۱۰۸/۳۶*	۳/۱۱*	۹	ژنوتیپ
۰/۸۴	۹/۷۸**	۲/۹۷	۱/۴۲**	۴۵	ژنوتیپ × مکان
۲/۲۱	۳۱/۷۳	۷/۱۹	۰/۸۰	۱۰۸	خطای دو (E2)

*, **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

دانه مربوط به ژنوتیپ (شاهد والفجر) ۳۵۹۶ بوده است (جدول ۴).

به خاطر معنی‌دار بودن اثر متقابل ژنوتیپ در مکان برای به دست آوردن پایدارترین ژنوتیپ جهت معرفی برای کاشت در مناطق شور از تجزیه پایداری استفاده گردید (جدول ۲). بر اساس نتایج حاصل از واریانس محیطی (S^2_i) و ضریب تغییرات محیطی ($CV\%$)، کم‌ترین مقدار واریانس محیطی و ضریب تغییرات مربوط به ژنوتیپ‌های شماره ۴، ۵، ۶ و ۹ با واریانس محیطی به ترتیب برابر ۰/۸۶، ۰/۸۳، ۰/۶۵ و ۰/۷۳ و درصد ضریب تغییرات برابر ۱۵/۹۲، ۱۵/۴۸، ۱۴/۹۸ و ۱۷/۱۰ بودند (جدول ۴). چوگان (۴) در بررسی پایداری عملکرد هیبریدهای ذرت با استفاده از معیارهای مختلف پایداری اظهار داشت که هیبریدهای پایدار بر اساس روش ابرهات و راسل (۱۳) هیچ کدام پر محصول نبودند؛ ولی بر اساس معیار $CV\%$ یک هیبرید پرمحصول و پایدار گزارش نمود. دهقانپور و مقدم (۵) در بررسی گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری هیبریدهای خیلی زودرس و زودرس ذرت، روش‌های مختلفی از قبیل واریانس محیطی، ضریب تغییرات اکووالانس، ضریب تبیین و ضریب رگرسیون را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و گزارش کردند که استفاده از ضریب تبیین در گزینش ارقام پرمحصول مفیدتر از سایر روش‌ها بوده است به طوری که، هر ژنوتیپی که R^2 بزرگتری داشته باشد، ژنوتیپ پایدار محسوب می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه پایداری با روش غیر پارامتری رتبه نشان داد که کم‌ترین میزان متعلق به ژنوتیپ شماره ۴ با $R=2/7$ و بعد از آن ژنوتیپ‌های شماره ۵ و ۷ به ترتیب با R های ۳/۰ و ۳/۸ کم‌ترین مقدار R را در بین ژنوتیپ‌ها، را دارا بودند. کم بودن R نشان دهنده پرمحصول تر بودن ژنوتیپ می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از انحراف معیار رتبه (SDR) نیز نشان داد که کم‌ترین مقدار

ارزیابی ژنوتیپ‌ها در منطقه یزد نشان داد که شماره ۴ بیش‌ترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده و ژنوتیپ شماره ۳ کم‌ترین عملکرد دانه را با تولید ۲۶۳۲ کیلوگرم در هکتار داشته است. ارزیابی ژنوتیپ‌های جو در منطقه کرمان نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. ژنوتیپ‌های شماره ۶، ۷ و ۴ عملکردشان بیش‌تر از هر دو شاهد بود. در این ایستگاه تحقیقاتی کم‌ترین محصول دانه متعلق به ژنوتیپ شماره ۸ با متوسط ۷۰۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). نتایج حاصل از ارزیابی ژنوتیپ‌های جو در منطقه مشهد نشان داد که بیش‌ترین میزان عملکرد متعلق به ژنوتیپ‌های شماره ۷، ۴ و ۸ بوده و دارای عملکرد بیش‌تری نسبت به دو شاهد ۱ و ۱۰ می‌باشند (جدول ۳).

مطالعه صفت تعداد روز تا زمان ظهور سنبله نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۳ و ۴ در زمرة ژنوتیپ‌های زودرس و ژنوتیپ شماره ۱۰ دیررس بود (جدول ۴). روستائی (۷) نیز در بررسی صفات مؤثر در افزایش عملکرد گندم دیم در مناطق سردسیر و معتدل دیم اظهار نمود که ارقام زودرس در شرایط دیم از عملکرد بالایی برخوردار می‌باشند.

بررسی صفت ارتفاع بوته در نقاط مختلف نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین آن‌ها وجود نداشته است. بیش‌ترین ارتفاع بوته مربوط به ژنوتیپ‌های شاهد شماره ۱ و ۱۰ می‌باشد. تفاوت وزن هزار دانه نیز در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه معنی‌دار بوده است و متوسط بالاترین وزن هزاردانه به ژنوتیپ شماره ۲ با ۳۹ گرم تعلق داشت (جدول ۴).

بررسی نتایج عملکرد دانه در ۶ ایستگاه تحقیقاتی نشان داد که بیش‌ترین میزان عملکرد دانه از ژنوتیپ‌های شماره ۴، ۵ و ۷ به ترتیب با ۴۶۱۶، ۴۵۸۱ و ۴۵۷۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد، در حالی که میانگین عملکرد ۲ ژنوتیپ شاهد (نصرت و والفجر) به ترتیب ۴۱۶۷ و ۳۵۹۶ کیلوگرم در هکتار بود. در ضمن کم‌ترین میزان محصول

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) ژنوتیپ های جو متحمل به شوری در مناطق معتدل

ارقام	یزد	قم	گناباد	مشهد	کرمان	اصفهان	میانگین
۱	۳۱۲۵ab	۵۸۹۴ab	۴۱۶۰bc	۵۰۴۲bc	۱۱۵۶bc	۵۶۲۵a	۴۱۶۷abc
۲	۳۱۲۵ab	۶۱۹۹a	۴۲۹۹abc	۵۵۹۷b	۱۰۵۶bc	۴۲۳۶ab	۴۰۸۶abc
۳	۲۶۳۲b	۵۹۲۶ab	۵۰۵۶abc	۵۴۵۸bc	۱۱۹۵bc	۳۹۵۸b	۴۰۳۷abc
۴	۴۰۵۶a	۴۷۳۱ab	۶۲۰۸ab	۶۰۱۴ab	۱۴۴۴b	۵۲۴۳ab	۴۶۱۶a
۵	۳۸۱۹ab	۵۲۲۰ab	۶۲۷۸a	۵۷۰۸ab	۱۰۸۰bc	۵۳۸۲ab	۴۵۸۱ab
۶	۳۱۳۹ab	۴۶۷۲ab	۴۶۴۶abc	۴۰۲۸bc	۲۵۳۵a	۴۸۹۶ab	۳۹۸۶abc
۷	۳۵۰۷ab	۵۰۵۱ab	۳۵۲۸c	۷۶۸۱a	۲۱۸۸a	۵۴۸۶ab	۴۵۷۳ab
۸	۲۶۶۷b	۴۱۸۹b	۴۳۷۵abc	۵۷۲۲ab	۷۰۱c	۴۹۳۱ab	۳۷۶۴abc
۹	۳۲۲۹ab	۴۶۲۳ab	۴۵۷۶abc	۳۵۰۷c	۱۰۲۸bc	۴۷۲۲ab	۳۶۱۴bc
۱۰	۳۰۵۶ab	۴۱۳۶b	۳۸۰۶c	۴۷۱۵bc	۱۱۴۰bc	۴۷۲۲ab	۳۵۹۶c
میانگین	۳۲۳۵	۵۰۶۴	۴۶۹۳	۵۳۴۷	۱۳۵۳	۴۹۲۰	۴۱۰۲

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند

جدول ۴- میانگین صفات زراعی و پارامترهای پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ های جو در مناطق معتدل

ژنوتیپ	روز تا ظهور سنبله	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	واریانس عملکرد دانه	ضریب تغییرات (cv%)	میانگین رتبه (R)	انحراف معیار رتبه (STD-R)	ضریب تغییرات رتبه (CV-R)
۱	۱۰۸ab	۷۲ a	۳۵ bcd	۴۱۶۷ abc	۱/۰۷	۲۱/۷۴	۵/۱	۲/۶۵	۵۲/۲۰
۲	۱۰۸ab	۶۶ a	۳۹ a	۴۰۸۵ abc	۱/۰۹	۲۳/۱۴	۶/۳	۳/۰۰	۴۷/۹۳
۳	۱۰۶ b	۷۱ a	۳۸ ab	۴۰۳۸ abc	۱/۲۵	۲۶/۲۵	۵/۷	۳/۶۱	۶۳/۷۹
۴	۱۰۶ b	۶۶ a	۳۶ bcd	۴۶۱۶ a	۰/۸۶	۱۵/۹۲	۲/۷	۱/۹۷	۷۳/۷۴
۵	۱۱۰ ab	۷۱ a	۳۶bcd	۴۵۸۱ ab	۰/۸۳	۱۵/۴۸	۳/۰	۱/۲۶	۴۲/۱۶
۶	۱۰۸ ab	۶۸ a	۳۷ abc	۳۹۸۶ abc	۰/۶۵	۱۴/۹۸	۶/۸	۲/۳۲	۳۳/۹
۷	۱۱۲ a	۶۴ a	۳۳ d	۴۵۷۳ ab	۱/۵۶	۳۰/۲۴	۳/۸	۳/۳۱	۸۶/۳۹
۸	۱۰۹ ab	۷۴ a	۳۸ ab	۳۷۶۴ abc	۱/۰۷	۲۳/۷۱	۶/۵	۲/۳۵	۳۶/۰۸
۹	۱۰۷ ab	۶۴ a	۳۴ dc	۳۶۱۴ bc	۰/۷۳	۱۷/۱۰	۷/۱	۲/۲۰	۳۱/۰۶
۱۰	۱۱۳ a	۷۲ a	۳۷ abc	۳۵۹۶ c	۰/۸۳	۱۹/۶۶	۸/۱	۱/۳۶	۱۶/۷۹
میانگین	۱۰۸/۵	۶۸/۸	۳۶/۳	۴۱۰۲	۱/۰۹	۲۰/۸۲	۵/۵۱	۲/۴	۴۱/۰۳

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

نتیجه گیری

ژنوتیپ‌های ۴ و ۵ بالاترین میانگین عملکرد، کم‌ترین واریانس درون مکانی و بیش‌ترین پایداری عملکرد را داشته‌اند. به نظر می‌رسد که ژنوتیپ‌های مذکور در مقایسه با سایر ژنوتیپ‌های مورد بررسی، علاوه بر تحمل به شوری آب و خاک، سازگاری بیشتری نسبت به تغییر شرایط محیطی و اقلیمی دارند؛ لذا این دو ژنوتیپ بعنوان ژنوتیپ‌های امید بخش مناسب کشت در ارضی شور مناطق معتدل معرفی می‌گردند. بدیهی است که ویژگی‌های به زراعی آن‌ها از قبیل تاریخ کاشت مناسب، تراکم بذر بهینه، کود پذیری و تغذیه و غیره، نیازمند تحقیق و آزمایش می‌باشد.

انحراف معیار رتبه به ترتیب به ژنوتیپ‌های شماره ۵، ۴ و ۱۰ با SDR های ۱/۹۷، ۱/۲۶ و ۱/۳۶ تعلق دارد. لازم به ذکر است که R و SDR مربوط به ژنوتیپ شاهد نصرت به ترتیب ۵/۱ و ۲/۶۵ و این مقادیر برای شاهد والفجر به ترتیب ۸/۱ و ۱/۳۶ بوده است (جدول ۴). بر اساس نتایج حاصل از این روش، ژنوتیپ‌های شماره ۴ و ۵ در زمره پایدارترین ژنوتیپ محسوب می‌شوند. امیری (۲) در بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گندم دوروم در مناطق دیم گرمسیر و نیمه گرمسیر کشور با استفاده از روش‌های (۱۵)، ریک (به نقل از ۱) و شوکلا (۲۰) ژنوتیپ سیمره را به عنوان پایدارترین و پر محصول‌ترین ژنوتیپ در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه گزارش نمود.

منابع

۱. آقارخ، م. ۱۳۸۲. ارزیابی و بررسی روش‌های تجزیه پایداری در ژنوتیپ‌های یولاف. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۹۶.
۲. امیری، ع. ۱۳۷۵. بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گندم دوروم در مناطق دیم گرمسیر و نیمه گرمسیر کشور. مجله نهال و بذر، جلد ۱۲ شماره ۴، صص ۴۲-۴۸.
۳. بی نام. ۱۳۸۸. آمار نامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی در: ([www. byprodch.asp?list](http://www.byprodch.asp?list)) (213.176.84,4/zbank/)
۴. چوگان، ر. ۱۳۷۸. بررسی پایداری عملکرد هیبریدهای ذرت دانه‌ای با استفاده از معیارهای مختلف پایداری. مجله نهال و بذر، جلد ۱۵ شماره ۳، صص ۱۷۰-۱۸۳.
۵. دهقانپور، ز. و. مقدم، ع. ۱۳۷۸. گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری هیبریدهای زودرس و خیلی زودرس ذرت. مجله نهال بذر، جلد ۱۵ شماره ۳، صص ۲۰۶-۲۱۷.
۶. روستایی، م. ۱۳۷۹. بررسی صفات زراعی مؤثر در افزایش عملکرد گندم دیم در مناطق سردسیر. مجله نهال و بذر، جلد ۱۶ شماره ۴، صص ۲۱۶-۲۹۹.
۷. روستایی، م.، حسنپور حسنی، م.، خلیل زاده، غ.، کلاته، م. و مختارپور، ح. ۱۳۷۹. گزارش بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین‌های گندم نان در آزمایشات یکنواخت سراسری مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دیم. مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. ص ۱۷.

۸. عسگری نیا، پ. ۱۳۸۶. تجزیه پایداری و اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در ده رقم گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۶۵.
۹. قزوینی، ح.ا. و یوسفی، ا. ۱۳۷۸. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو در اقلیم های گرم کشور. مجله علوم زراعی ایران، جلد ۱ شماره ۴، صص ۲۹-۴۱.
۱۰. نیکخواه، ح. ر.، یوسفی، ا.، محلوجی، م.، آرزمجو، م.، راوری، ذ.ا.، شریف الحسینی، م.، پژومند م.ا. و مروتی، ی.ا. ۱۳۸۶. گزینش ژنوتیپ های جو با استفاده از آماره های پایداری در مناطق معتدل. مجله نهال و بذر. جلد ۲۳ شماره ۱، صص ۱-۱۲.
11. Agharokh, M., Saeidi, G., Rezai, A.M., and Mahlooji, M. 2008. Grain yield stability of different genotypes of oat (*Avena Sativa L.*). In J. Prohens & M.L. Badenes(ed), Modern variety breeding for present and future needs. 18th Eucarpia. General congress Valencia, p292.
12. Amini, A., Vahabzadeh, M., Afuni, D., Saberi, M.H., and Tabatabaei, M.T. 2008. Study of adaptation and grain yield stability of wheat genotypes in salt affected regions of Iran. In J. Prohens & M.L. Badenes(ed), Modern variety breeding for present and future needs. 18th Eucarpia. General congress Valencia, p305.
13. Eberhart, S.A., and Russell, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*, 6:36-40.
14. Francis, T.R., and Kannenberg, L.W. 1978. Yield stability studies in short season maize. A descriptive method for grouping genotypes. *Can. Journal Plant Sci.*, 58:1029-1034.
15. Lin, C.S., and Binns, M.R. 1988. A method of analyzing cultivar region year experiments: A new stability parameter. *Theor. Appl. Gene.*, 76:425-430.
16. Lin, C.S., Binns, M.R., and Lefkovitch, L.P. 1986. Stability analysis: Where do we stand? *Crop Sci.*, 26:894-900.
17. Nassar, R., and Huhn, M. 1987. Studies on estimation of phenotypic stability: Test of significance for nonparametric measures of phenotypic and genotype-environmental components of variability. III. Multiple lines and crosses. *Heredity*, 23:339-365.
18. Plaisted, R.L., and Peterson, L.C. 1959. A technique for evaluation the ability of selection to yield consistently in different regions or seasons. *American Potato Journal*, 36:381-385.
19. Salmon, S.C. 1961. Analysis of variance and long-time variety tests of wheat. *Agron. Journal*, 43:562-570.
20. Shukla, G.K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. *Heredity*, 29:237-245.
21. Wolfe, M., Boyd, H., Clarke, S., Haigh, Z., Jones, H., and Snape, J. 2008. Breeding for stability across increasingly variable environments. In J. Prohens & M.L. Badenes

(ed), Modern variety breeding for present and future needs. 18th Eucarpia. General congress Valencia, p 284.