

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۶، شماره ۲، سال ۱۳۹۶

نارین، رقم جدید گندم آبی با سازگاری و عملکرد بالا مناسب برای مناطق با تنش شوری خاک و آب در اقلیم معتدل و معتدل گرم کشور

اشکبوس امینی^۱، حسین اکبری مقدم^۲، محمد حسین صابری^۳، محمد تقی طباطبایی^۴، داود افیونی^۵،
ذبیح‌الله راوری^۶، علیرضا محمدی^۷، فرزاد افشاری^۸، عبدالکریم ذاکری^۹، محمد عطا حسینی^{۱۰}،
عظیم اکبری^۱ و هدایت حاجی آخوندی میبیدی^۲

- ۱- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۲- بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران
- ۳- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران
- ۴- بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران
- ۵- بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اصفهان، ایران
- ۶- بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران
- ۷- بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران
- ۸- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی شیراز، ایران
- ۹- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۱۰

چکیده

امینی ا، اکبری مقدم ح، صابری م، ح، طباطبایی م، افیونی د، راوری ذ، محمدی ع، افشاری ف، ذاکری ع، عطا حسینی م، اکبری ع، حاجی آخوندی میبیدی ه (۱۳۹۶) نارین، رقم جدید گندم آبی با سازگاری و عملکرد بالا مناسب برای مناطق با تنش شوری خاک و آب در اقلیم معتدل و معتدل گرم کشور. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۶ (۲): ۱۴۷ - ۱۳۵.

تنش شوری یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیرزنده است تولید محصولات کشاورزی را محدود می‌سازد. رقم نارین حاصل از دورگ گیری بین گندم پیش‌تاز با سازگاری وسیع و پتانسیل عملکرد بالا به عنوان والد پدری و لاین بومی ۲۲-۶۶-۱ بعنوان والد مادری در بخش تحقیقات به نژادی غلات در کرج و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک تحت شرایط تنش شوری در ایستگاه یزد می‌باشد. نتایج آزمایش‌های مقایسه عملکرد در اراضی تحت تنش شوری ($EC_{Water}=8-11ds/m$ و $EC_{Soil}=8-13ds/m$) در مناطق معتدل و معتدل گرم نشان دهنده برتری رقم نارین نسبت به ارقام شاهد بم، نیشابور، کویر و روشن بود، به طوری که این رقم با میانگین عملکرد ۴۹۰۱ کیلوگرم هکتار، ۸۰۹ کیلوگرم (۱۹ درصد) نسبت به میانگین ارقام شاهد افزایش عملکرد داشت و با داشتن انحراف معیار رتبه پایین و شاخص نسبی عملکرد بالا از پایداری عملکرد و سازگاری خوبی در مقایسه با ارقام شاهد برخوردار بود. این رقم در آزمایش‌های ترویجی در مکان‌های مختلف تحت شرایط تنش شوری در شرایط زارعین، به ترتیب با میانگین عملکرد ۴۲۷۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین عملکرد دانه ارقام شاهد (۳۶۶۴ کیلوگرم در هکتار) حدود ۲۲ درصد افزایش عملکرد داشت. عکس‌العمل آن نسبت به بیماری‌های زنگ (زرد، قهوه‌ای و سیاه) نیمه مقاوم تا نیمه حساس است ولی در شرایط مناطق خشک و ایستگاه‌های یزد، بیرجند، زابل، سمنان و کرمان به هیچ یک از این بیماری‌ها آلودگی مشاهده نشد. رقم نارین نسبت به ارقام شاهد افق، ارگ و بم زودرس‌تر است و علاوه بر مقاوم به خوابیدگی، ریزش دانه و کیفیت نانوائی خوب، دارای سازگاری خوب در اراضی با آب و خاک شور در مناطق معتدل و معتدل گرم کشور بوده و از این‌رو جهت کشت در این مناطق معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: گندم، تنش شوری، سازگاری، مناطق معتدل، معتدل گرم.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: amini_ashk@yahoo.com

مقدمه

بخش قابل توجهی از افزایش عملکرد در تولید گندم آبی در کشور را بایستی مرهون معرفی و ترویج ارقام با پتانسیل بالا اصلاح و معرفی شده برای اقلیم‌های مختلف کشور دانست. برآوردها نشان می‌دهد که ۲۵/۵ میلیون هکتار از خاک‌های ایران دارای درجه شوری کم تا متوسط و بیش از ۸/۵ میلیون هکتار دارای درجه شوری زیاد می‌باشند (۱۳). بر اساس گزارش دیگری، ۵۰ درصد از اراضی تحت آبیاری در ایران شور است (۸).

با توجه به اهمیت راهبردی گندم و افزایش میانگین عملکرد گندم در راستای اهداف طرح افزایش تولید گندم کشور، بهره‌برداری از اراضی و آب‌های شور و لب‌شور و کیفیت پایین لازم و مورد انتظار می‌باشد. در اقلیم معتدل و گرم کشور قسمت‌های وسیعی از استان‌های یزد، اصفهان، فارس، خراسان جنوبی و مرکزی، کرمان، قم، تهران، سمنان، سیستان، خوزستان، بوشهر و در اقلیم سرد قسمت‌هایی از استان‌های آذربایجان شرقی و غربی (بیشتر اطراف دریاچه ارومیه و اراضی محدود به آن) به نحوی متاثر از تنش شوری آب و خاک هستند و به تدریج از دسترس خارج می‌گردند (۲ و ۳). لذا یکی از اهداف مهم به‌نژادی در این مناطق تهیه و معرفی ارقام با تیپ رشد بهار/بیبابین، نسبتاً زودرس، با پتانسیل بالا، دارای کیفیت نانوائی خوب، متحمل به شوری و خشکی آخر فصل می‌باشد (۱ و ۲). ارقام کویر، بم، ارگ و افق

ارقام متحمل به شوری معرفی شده (برای مناطق معتدل شور) و سیستان (گرم شور) در کشور هستند که در مناطق دارای آب یا خاک شور مورد کشت و کار قرار می‌گیرند. ارقام با سازگاری وسیع در محیط‌های متفاوت معمولاً عملکرد متوسط و پایدار دارند، ولی ارقام با سازگاری محدود فقط در شرایط مطلوب، پتانسیل محصول دهی بالا و در شرایط نامساعد، دارای عملکرد ضعیفی می‌باشند (۱۱ و ۷). روش رتبه‌بندی (Ranking)، توسط محققین مختلف برای تعیین پایداری و سازگاری ارقام بکار گرفته شده است (۴، ۵، ۱۰ و ۱۲).

در بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم در شرایط تنش شوری، با استفاده از معیارهای مختلف پایداری، روش غیر پارامتریک رتبه‌بندی و معیارگزینش توام عملکرد و پایداری کانگ (۹)، معیارهای مناسبی برای گزینش ارقام با عملکرد بالا و پایدار شناسایی شدند (۱ و ۶). افزایش جمعیت و نیاز بیشتر بشر به محصولات کشاورزی، استفاده از اراضی و آب‌های شور را چه در حال حاضر و چه در آینده ضروری می‌سازد. با توجه به بحران آب در کشور که در طی چند سال اخیر شدت بیشتری یافته و با توجه به محدود بودن منابع آب و خاک مناسب برای کشاورزی و نیاز به معرفی ارقام متحمل به شوری جدید گندم، از سال ۸۰-۱۳۷۹ در قالب برنامه به‌نژادی برای تنش شوری در گندم، به غربال، ارزیابی و سلکسیون ارقام و لاین‌های متحمل به شوری در مناطق

دارای آب یا خاک شور اختصاص پیدا کرد. حاصل این پروژه‌ها دستیابی به چندین لاین متحمل و با پتانسیل عملکرد بالا در اراضی مناطق شور کشور بوده که مقاله حاضر به معرفی گندم نارین، که دارای سازگاری و عملکرد بالا در مناطق معتدل و گرم دارای آب و خاک شور، مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه و کیفیت نانوايي خوب می‌باشد، پرداخته است.

مواد و روش‌ها

رقم نارین در سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ از تلاقی لاین بومی متحمل به شوری ۲۲-۶۶-۱ به عنوان پایه مادری با گندم پیشتاز با سازگاری وسیع و پتانسیل عملکرد بالا، حاصل شد و در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹، بررسی دورگ‌های F_1 آن در مزرعه به‌نژادی بخش تحقیقات غلات در کرج انجام گردید. ارزیابی دورگ موردنظر (نسل F_2) و ادامه مراحل گزینش این رقم در نسل‌های درحال تفکیک تا رسیدن به خلوص طی سال‌های زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۰، به روش بالک انتخابی (Selected bulk) در یزد تحت شرایط تنش شوری انجام گردید. در سال ۸۵-۱۳۸۴، رقم نارین درخزانه شوری بصورت مشاهده‌ای همراه با شاهد‌های روشن، کویر و بم در اردکان یزد، کشت و مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت. در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در ایستگاه‌های مناطق شور معتدل (یزد، اصفهان و بیرجند) و ایستگاه‌های مناطق گرم شور (اهواز و زابل) به همراه ارقام

شاهد روشن، کویر، بم و سیستان مورد بررسی قرار گرفت. در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های پیشرفته همراه با شاهد‌های کویر، بم و نیشابور در ایستگاه‌های یزد، اصفهان و بیرجند با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در شرایط تنش شوری مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

رقم نارین در سال‌های زراعی ۸۸-۱۳۸۷ و ۸۹-۱۳۸۸ با کد MS-87-8 به همراه شاهد‌های کویر، نیشابور و بم (مجموعاً ۱۷ لاین و رقم) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در چهار ایستگاه اصفهان (رودشت)، بیرجند (امیرآباد)، کرمان (اختیارآباد) و یزد (اردکان) تحت شرایط تنش شوری کشت و بررسی شد (مساحت کاشت کرت‌ها ۳/۶ مترمربع و پس از حذف نیم متر حواشی، مساحت برداشت ۳ متر مربع بود). پس از برداشت و انجام تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها، تجزیه پایداری عملکرد ژنوتیپ‌ها با استفاده روش غیرپارامتری رتبه‌بندی انجام گرفت. میانگین میزان شوری آب و خاک مناطق انجام آزمایش‌های مقایسه عملکرد و گزینش این رقم به ترتیب ۱۱-۸ و ۱۳-۸ دسی‌زیمنس بر متر بود. همچنین با توجه به شوری خاک و احتمال عدم جوانه‌زنی تعدادی از بذور، تراکم بذر به میزان ۵۰۰ دانه در مترمربع بود.

در کنار برنامه‌های به‌نژادی و ارزیابی عملکرد، بررسی واکنش به بیماری‌ها (زنگ‌های

۱۳۸۵- در آزمایش ارزیابی مقدماتی تحمل به شوری که بصورت بدون تکرار و با شرکت ۲۴۰ لاین (با احتساب شاهد‌ها) بصورت یکنواخت در مناطق معتدل (یزد، اصفهان و بیرجند) و همچنین گرم (اهواز و زابل) در شرایط تنش شوری اجرا گردید، رقم نارین با میانگین عملکرد ۳۹۸۷ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ارقام شاهد کویر، روشن، بم و سیستان (به ترتیب با میانگین عملکرد ۲۹۹۵، ۲۸۸۵، ۳۲۱۴ و ۳۶۹۰ کیلوگرم در هکتار) برتری داشت (جدول ۱). در این آزمایش رقم نارین با توجه عملکرد بالا و برتری نسبت به شاهد‌ها، برای ادامه بررسی در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته تکراردار انتخاب شد.

در آزمایش بررسی عملکرد ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم متحمل به شوری در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، در ایستگاه‌های یزد، بیرجند و اصفهان، رقم نارین با میانگین عملکرد ۴۱۷۸ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه ۳/۰۰ و انحراف معیار رتبه ۲/۶۴۶ نسبت به شاهد‌های کویر، بم و نیشابور برتر و دارای عملکرد پایدار بود و به عنوان بهترین ژنوتیپ مورد بررسی در این آزمایش‌ها شناخته شد (جدول ۲). در این آزمایش میانگین عملکرد دانه رقم کویر (شاهد اول) برابر ۳۲۱۳ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه آن ۱۲/۰۰ و انحراف معیار رتبه آن ۵/۵۶۸، رقم بم (شاهد دوم) برابر ۳۶۹۵ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه آن ۷/۰۰ و انحراف معیار رتبه آن ۲/۰۰۰ و رقم نیشابور (شاهد سوم) برابر

زرد، قهوه‌ای و سیاه) در ایستگاه‌های تحقیقاتی مناطق هدف و همچنین در مناطق Hot Spot کشور نیز انجام و همچنین صفات مرتبط با کیفیت نانویی شامل درصد پروتئین، عدد زلنی، سختی دانه، مقادیر گلو تن خشک و مرطوب، SDS نیز اندازه‌گیری و تعیین گردید. در سال‌های زراعی ۹۳-۱۳۸۹، این رقم در مزارع کشاورزان چندین روستا از توابع استان‌های یزد، سیستان و بلوچستان، کرمان، سمنان، خراسان جنوبی و منطقه صوفیان حاشیه دریاچه ارومیه در قالب طرح‌های آنفارم و ترویجی با ارقام شاهد (ارگ، بم، افق و نیشابور) در شرایط تنش شوری مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایشات ترویجی شوری آب آبیاری و خاک مکان‌های مختلف به ترتیب ۱۱-۶ و ۱۳-۷ دسی زیمنس بر متر بود.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش مشاهده‌ای در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در اردکان یزد نشان داد که رقم نارین با میانگین عملکرد دانه ۶۶۲۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام شاهد بم، روشن و کویر به ترتیب ۳۸۹، ۱۲۲۲ و ۱۲۳۹ کیلوگرم برتری عملکرد نشان داد و با توجه به عملکرد دانه بالا و خصوصیات مناسب زراعی (وزن هزار دانه، عدم چروکیدگی، زودرسی، ارتفاع بوته و غیره) برای بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی تحمل به شوری در اقلیم معتدل و معتدل گرم انتخاب گردید. در سال زراعی ۸۶

جدول ۱- میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) رقم نارین و ارقام شاهد در آزمایش ارزیابی مقدماتی تحمل به شوری در ایستگاه‌های مناطق معتدل و گرم در سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶

لاین/رقم	مناطق گرم		مناطق معتدل			درصد برتری نسبت شاهد
	اهواز	زابل	یزد	اصفهان	بیرجند	
نارین	۲۵۰۰	۵۴۵۳	۶۶۶۷	۴۵۱۷	۱۵۹۶	-
کویر(شاهد ۱)	۱۲۵۰	۴۷۴۸	۳۴۴۵	۴۱۸۱	۱۳۵۲	۳۳
روشن (شاهد ۲)	۱۱۹۰	۳۱۷۳	۳۶۵۰	۳۸۱۴	۲۵۹۹	۸
بم (شاهد ۳)	۱۰۲۸	۴۹۶۵	۴۶۳۳	۴۳۳۳	۱۱۱۱	۲۴
سیستان (شاهد ۴)	۱۸۰۹	۴۵۸۶	۵۴۱۷	۴۵۲۲	۲۱۱۸	۸

جدول ۲- میانگین عملکرد، میانگین رتبه (R)، انحراف معیار رتبه (SDR) و شاخص عملکرد (%YIR)، رقم نارین و سایر ژنوتیپ‌ها در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های پیشرفته در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷

شماره ژنوتیپ	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)			میانگین کل عملکرد	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	شاخص عملکرد
	بیرجند	اصفهان	یزد				
۱ (کویر)	۲۶۱۱	۴۵۶۰	۲۴۶۷	۳۲۱۳	۱۲/۰۰	۵/۵۶۸	۹۵
۲ (بم)	۳۶۵۶	۵۰۷۴	۲۳۵۶	۳۶۹۵	۷/۰۰	۲/۰۰۰	۱۰۹
۳ (نیشابور)	۳۵۵۰	۴۹۱۲	۲۹۷۸	۳۸۱۳	۵/۸۳	۴/۲۵۲	۱۱۲
۴	۳۲۱۱	۴۲۰۴	۱۷۳۳	۳۰۴۹	۱۳/۶۷	۴/۰۴۱	۹۰
۵	۲۸۳۲	۳۸۱۹	۱۸۴۴	۲۸۳۲	۱۷/۰۰	۱/۰۰۰	۸۳
۶	۳۶۲۸	۴۰۹۷	۲۲۴۴	۳۳۲۳	۱۱/۰۰	۵/۰۰۰	۹۸
۷	۲۹۱۱	۳۷۹۶	۱۸۸۹	۲۸۶۵	۱۶/۶۷	۲/۰۸۲	۸۴
۸	۳۴۵۰	۴۲۲۷	۲۳۸۹	۳۳۵۵	۹/۶۷	۲/۰۸۲	۹۹
۹	۳۸۳۹	۳۸۸۴	۱۷۰۰	۳۱۴۱	۱۳/۳۳	۸/۱۴۵	۹۳
۱۰	۱۹۳۳	۴۱۸۱	۱۷۶۷	۲۶۲۷	۱۷/۰۰	۳/۰۰۰	۷۷
۱۱	۳۰۷۲	۵۱۷۱	۲۵۵۶	۳۶۰۰	۸/۰۰	۵/۱۹۶	۱۰۶
۱۲	۳۰۳۳	۴۱۶۷	۱۶۴۴	۲۹۴۸	۱۶/۶۷	۲/۸۸۷	۸۷
۱۳	۳۱۲۲	۳۶۹۰	۲۰۸۹	۲۹۶۷	۱۵/۳۳	۴/۱۶۳	۸۷
۱۴	۴۸۱۷	۵۰۰۶	۲۵۶۷	۴۱۳۰	۲/۶۷	۱/۵۲۸	۱۲۲
۱۵	۴۳۹۴	۵۳۸۰	۲۵۸۹	۴۱۲۱	۲/۶۷	۰/۵۷۷	۱۲۱
۱۶	۳۱۰۶	۴۸۶۱	۲۷۷۸	۳۵۸۲	۸/۳۳	۵/۶۸۶	۱۰۵
۱۷	۲۴۹۴	۴۹۱۷	۲۲۰۰	۳۲۰۴	۱۳/۰۰	۵/۵۶۸	۹۴
۱۸ (نارین)	۴۵۵۶	۵۵۰۰	۲۴۷۸	۴۱۷۸	۳/۰۰	۲/۶۴۶	۱۲۳
۱۹	۳۲۰۶	۵۱۰۶	۲۲۵۶	۳۵۲۳	۹/۰۰	۲/۶۴۶	۱۰۴
۲۰	۳۵۵۰	۵۲۳۱	۲۱۲۲	۳۶۳۴	۸/۱۷	۴/۵۳۷	۱۰۷
LSD5%	۵۳۹	۴۴۷	۶۷۰				
LSD1%	۷۲۳	۵۹۹	۸۹۷				

ژنوتیپ‌ها بر اساس روش دانکن در چهار ایستگاه (جدول ۳) نشان داد که رقم نارین (ژنوتیپ MS-87-8) با میانگین عملکرد دانه ۴۹۰۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب مقدار ۵۸۹، ۶۱۳، ۱۲۲۵ کیلوگرم نسبت به ارقام بم (۴۳۱۲ کیلوگرم در هکتار)، نیشابور (۴۲۸۲ کیلوگرم در هکتار) و کویر (۳۶۷۶ کیلوگرم در هکتار) و در مجموع بطور میانگین ۸۰۹ کیلوگرم در هکتار (۱۹ درصد) نسبت به میانگین ارقام شاهد برتری عملکرد داشت.

از نظر بیماری زنگ زرد نیز رقم نارین با واکنش نیمه مقاوم در مقایسه با واکنش حساس تا نیمه مقاوم ارقام شاهد، واکنش بهتری نسبت به این بیماری داشت. ژنوتیپ شماره ۱۱ (MS-87-11) آزمایش سازگاری هر چند عملکرد بیشتری از رقم نارین داشت ولی بدلیل حساسیت به بیماری زنگ زرد (واکنش خیلی حساس در زرقان)، انتخاب نشد و حذف گردید. بررسی سازگاری لاین‌ها با استفاده از معیارهای ناپارامتری میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه نشان داد که میانگین رتبه رقم نارین (MS-87-8) با کمترین میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه (به ترتیب ۳ و ۲/۴۴۹)، میانگین عملکرد دانه ۴۹۰۱ کیلوگرم در هکتار و مقدار شاخص نسبی عملکرد بالا نسبت به شاهد‌ها و لاین‌های دیگر سازگاری بیشتری با شرایط شوری داشت (جدول ۳). رقم نارین با ۱۱۷ درصد شاخص نسبی عملکرد دومین

۳۸۱۳ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه آن ۵/۸۳ و انحراف معیار رتبه آن ۴/۲۵۲ بود. نتایج ارزیابی به بیماری زنگ زرد در دو ایستگاه ساری و مشهد نیز حاکی از مقاومت خوب و قابل قبول این رقم در مقایسه با ارقام شاهد بود. رقم نارین در این آزمایش هم با توجه به عملکرد مطلوب و پایداری عملکرد و سایر خصوصیات زراعی مناسب مانند تیپ زراعی مناسب، مقاومت به بیماری‌ها، مقاومت به خوابیدگی و ریزش دانه برای ادامه بررسی در آزمایش سازگاری مناطق شور اقلیم معتدل انتخاب شد.

در سال‌های زراعی ۸۹-۱۳۸۷، رقم نارین (با کد MS-87-8) در آزمایش بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین‌های امیدبخش مناطق شور همراه با ۱۶ لاین و رقم دیگر در چهار ایستگاه اصفهان، بیرجند، کرمان و یزد تحت شرایط تنش شوری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس مرکب دوساله نشان داد که اثر ژنوتیپ و اثر متقابل سال × مکان، ژنوتیپ × سال و ژنوتیپ × مکان در معنی دار بودند (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). معنی دار شدن اثر مربوط به ژنوتیپ‌ها زمینه‌ساز انتخاب لاین‌های برتر برای معرفی است. با توجه به معنی دار شدن اثر متقابل ژنوتیپ در محیط می‌توان پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌ها در محیط‌های مختلف را مورد بررسی قرار داد.

نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله

جدول ۳- مقایسه میانگین دوساله عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) و آماره‌های میانگین رتبه (R)، انحراف معیار رتبه (SDR) و شاخص عملکرد (YIR%)، رقم نارین و سایر لاین‌های مورد بررسی در چهار ایستگاه اصفهان، بیرجند، کرمان و یزد تحت شرایط تنش شوری در سال‌های ۸۹-۱۳۸۷

کد ژنوتیپ	شجره	میانگین عملکرد	رتبه ژنوتیپ	Ř	SDR	YIR%
MS-87-1 (بم)	Bam(check1)	۴۳۱۲	۷	۸/۱۳	۴/۲۲۴	۱۰۳
MS-87-2 (نیشابور)	Neishabour (check2)	۴۲۸۸	۹	۹/۱۹	۴/۴۰۷	۱۰۳
MS-87-3 (کویر)	Kavir (check3)	۳۶۷۶	۱۴	۱۱/۱۹	۴/۸۶۹	۸۸
MS-87-4	Gv/D630//Ald"s"/3/Azd/4/1-75-104	۴۴۷۶	۶	۷/۱۳	۳/۷۹۶	۱۰۷
MS-87-5	Hmd//1-66-22//Inia	۴۵۶۸	۵	۵/۸۸	۲/۸۵۰	۱۰۹
MS-87-6	Hmd//1-66-22//Inia	۴۶۸۲	۳	۵/۱۳	۳/۱۳۷	۱۱۲/۰
MS-87-7	Alvd/3/DH4-209-1557 F3,Vee/Nac//1-66-22	۳۹۴۱	۱۱	۱۰/۰۰	۳/۳۸۱	۹۴
MS-87-8 (نارین)	1-66-22/3/Alvd//Aldan/Ias58	۴۹۰۱	۲	۳/۰۰	۲/۴۴۹	۱۱۷
MS-87-9	Desprez80/Rsh//1-66-22//Inia	۴۵۷۷	۴	۵/۶۳	۳/۸۸۹	۱۱۰
MS-87-10	1-66-22/Passarinho/3/Alvd//Aldan/Las	۳۸۱۲	۱۳	۱۱/۴۴	۴/۹۶۷	۹۱
MS-87-11	M-75-4/Tbs/4/GV/D630//Ald"s"/3/Azd	۴۹۱۱	۱	۳/۷۵	۳/۱۹۶	۱۱۸
MS-87-12	Hys//Drc*2/7c/3/2*Rsh/4/Zagros	۴۰۱۱	۱۰	۱۰/۰۶	۲/۶۲۵	۹۶
MS-87-13	Rsh2*/10120//Zagros	۳۴۱۸	۱۷	۱۴/۷۵	۲/۷۶۵	۸۲
MS-87-14	EVWYT2/Azd//Rsh*2/10120/3/1-66-75//Rsh*2/10120	۳۵۸۵	۱۶	۱۴/۰۰	۲/۸۲۸	۸۶
MS-87-15	1-66-22//Bow"s"/Crow"s"/3/Falat	۴۲۹۱	۸	۹/۶۳	۵/۳۱۷	۱۰۳
MS-87-16	Nad/ww//Vee/Fn/3/Darab#2/4/cham	۳۶۰۹	۱۵	۱۴/۰۰	۳/۳۳۸	۸۶
MS-87-17	Mahooti/Darab#2/3/Cham	۳۹۰۹	۱۲	۱۰/۱۳	۳/۶۰۳	۹۴
		۷۷۱				
		۱۰۶۴				
						LSD5%
						LSD%

میانگین رتبه: R، انحراف معیار رتبه: SDR و شاخص نسبی عملکرد: YIR

بررسی رقم جدید در خزانه‌های بیماری‌ساز مناطق با شدت آلودگی بالا (Hot Spot) کشور بیماری‌های قارچی در مناطقی از کشور که دارای تنش شوری هستند به علت عدم وجود شرایط محیطی مساعد در طول مراحل رشد گندم نمی‌تواند عامل محدود کننده‌ای برای زراعت گندم محسوب گردند. نتایج بررسی‌ها برای بیماری زنگ زرد در مناطق با شدت آلودگی بالا (Hot Spot) کشور و با ایجاد آلودگی مصنوعی نشان داد رقم نارین در

ژنوتیپ برتر از نظر این شاخص بود و همان‌طوری که قبلاً نیز اشاره شد ژنوتیپ شماره ۱۱ با ۱۱۸ درصد شاخص نسبی عملکرد، هرچند از عملکرد بالایی برخوردار بود ولی به علت حساسیت به بیماری‌ها و پایداری عملکرد کمتر از رقم نارین، انتخاب نگردید (جدول ۳). در مجموع با توجه به عملکرد دانه بالا و سازگاری خوب و مقاومت به بیماری قابل قبول زنگ زرد رقم نارین، این رقم به عنوان ژنوتیپ برتر این آزمایش شناخته شد.

نیست، طی سال‌های مورد بررسی مصون و عاری از بیماری بود. نتایج ارزیابی‌ها برای بیماری زنگ سیاه (نژاد Ug99) در سه سال زراعی ۹۱-۱۳۸۹، در کشور کنیا نشان داد که رقم نارین دارای واکنش نیمه حساس نسبت به این بیماری بود.

نتایج ارزیابی‌های مربوط به کیفیت نانوائی

میانگین نتایج مربوط به معیارهای مرتبط با کیفیت نانوائی رقم نارین و ارقام شاهد که در سال‌های متفاوت و ایستگاه‌های مختلف تحت تنش شوری انجام گرفته، در جدول ۷ نشان داده شده است. رقم نارین با رنگ دانه زرد و حدود ۱۲ درصد (۱۱/۸ درصد) پروتئین دانه از کیفیت نانوائی مطلوبی برخوردار بود.

اردبیل، واکنش مقاوم (0) تا حداکثر نیمه حساس (50MS) از خود نشان داده است و در تمامی مناطق دیگر مورد بررسی نسبت به ارقام شاهد و تجاری (ارگ، بم و سیستان) مورد کشت در اراضی شور مناطق معتدل کشور، وضعیت بهتری داشت. بعنوان مثال در سال ۱۳۹۲-۹۳ رقم نارین در ایستگاه بروجرد نسبت به قارچ عامل بیماری زنگ زرد واکنش نیمه مقاوم (20MR) داشت در حالیکه ارقام شاهد واکنش نیمه حساس تا کاملاً حساس (-50MS) 70S نشان دادند. بطور کلی رقم نارین دارای واکنش متحمل تا نیمه حساس به بیماری زنگ زرد و قهوه ای در مناطق با شدت بیماری زیاد (Hot Spot) کشور بود ولی در مناطق اجرای آزمایشات به نژادی و مناطق هدف برای کشت، که شرایط برای گسترش و ظهور بیماری

جدول ۷- میانگین معیارهای مرتبط با کیفیت نانوائی رقم نارین و ارقام شاهد در شرایط تنش شوری

رقم	درصد پروتئین	SDS	درصد گلوتن خشک	شاخص گلوتن	درصد گلوتن مرطوب	درصد جذب آب	شاخص سختی دانه	عدد زلنی
نارین	۱۱/۸	۵۰	۱۰	۳۴	۲۷/۵	۶۳/۰۸	۴۸	۳۲
بم	۱۱/۷۸	۴۸/۵	۹/۳	۲۲	۲۷/۲	۶۲/۸۸	۴۷/۶	۳۰/۶
نیشابور	۱۱/۸	۴۴	۹/۷	۲۹/۲	۲۷/۵	۶۳/۲	۴۸/۷	۳۱
کویر	۱۱/۸	۴۹/۵	-	۲۴/۸	۲۷/۴	۶۳/۳	۴۹	۳۰/۸
ارگ	۱۱/۳	۵۱	-	۲۵	۲۰	۶۱/۴	۴۲	۳۰

درصد گلوتن مرطوب، ۱۰/۰ درصد گلوتن خشک و شاخص گلوتن ۳۴ بود که از لحاظ این صفات نیز از شاهد‌ها برتر بود (جدول ۷). حجم رسوب SDS رقم نارین ۵۰ بود که از لحاظ این صفت نیز نسبت به ارقام شاهد برتر

حجم رسوب زلنی این رقم ۳۲ بود که نشان دهنده کیفیت و کمیت مطلوب پروتئین آن بوده و از لحاظ این صفت نیز نسبت به شاهد‌های نیشابور (۳۱)، بم (۳۰/۶) و کویر (۳۰/۸) برتر بود. رقم نارین به طور میانگین دارای ۲۷/۵

می‌باشد. بطور کلی رقم نارین از لحاظ بیشتر معیارهای کیفیت نسبت به ارقام شاهد برتر یا در حد ارقام شاهد بود و دارای کیفیت نانوائی خوب و قابل قبولی می‌باشد (جدول ۷).

بررسی رقم جدید در پروژه‌های

تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی

نتایج بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی به تفکیک نوع آزمایش، در سال‌ها و مکان‌های مختلف اجرا در شرایط تنش شوری در جدول‌های ۸ و ۹ نشان داده شده است.

همان‌طوری که پیداست برتری این رقم در آزمایش‌های تحقیق - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی اجرا شده در مناطق مختلف دارای آب و خاک شور، نسبت به ارقام شاهد مورد کشت در این مناطق نیز مشهود بود، و این برتری در تمامی مناطق (به جز آزمایش ترویجی سال زراعی ۹۲-۹۳ منطقه بهاباد) مشاهده شد، بطوری که میانگین عملکرد نارین در آزمایش‌های تحقیق - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی به ترتیب ۴۷۰۹ و ۴۴۷۴ کیلوگرم در هکتار (در مقایسه با میانگین عملکرد ۴۱۴۷ و ۳۶۶۴ کیلوگرم در هکتار ارقام شاهد) بود که نسبت به میانگین عملکرد دانه ارقام شاهد، به ترتیب حدود ۱۳ و ۲۲ درصد برتری عملکرد داشت.

نتایج بررسی‌های انجام شده اعم از ارزیابی‌های مشاهده‌ای، ارزیابی مقایسه

عملکرد مقدماتی، پیشرفته و سازگاری و همچنین نتایج بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی نشان دهنده برتری چشمگیر رقم نارین نسبت به شاهد‌های آزمایش شامل ارقام تجارته افق، ارگک، بم، سیتان، کویر و روشن در اراضی کشاورزی با آب و خاک شور در منطقه معتدل و گرم بود، به طوری که در شرایط زارعین در مجموع با میانگین عملکرد ۴۵۹۱ کیلوگرم، حدود ۶۸۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین عملکرد دانه ارقام شاهد (۳۹۰۵ کیلوگرم) برتری داشت. رقم نارین دارای تیپ رشد بهاره با طول دوره رشد متوسط بوده، ولی حدود پنج روز زودتر از رقم بم است و در مجموع نسبت به ارقام تجاری متحمل به شوری (افق، ارگک، بم) از زوردسی نسبی برخوردار می‌باشد. این رقم مقاوم به خوابیدگی و مقاوم به ریزش دانه می‌باشد (جدول ۱۰).

توصیه‌های ترویجی

با توجه به پتانسیل عملکرد بالا و برتری عملکرد رقم نارین نسبت به ارقام شاهد (در هر دو شرایط تحقیقاتی و زارعین)، سازگاری خوب در مناطق معتدل و گرم دارای آب و خاک شور، مقاومت به خوابیدگی، مقاومت به ریزش دانه، کیفیت خوب و همچنین زودرسی نسبی رقم نارین در مقایسه با ارقام شاهد ارگک، افق و بم، این رقم جهت کشت در اراضی آبی شور و لب شور ($E_{c\text{Water}} = 6-11 \text{ ds/m}$ و $E_{c\text{Soil}} = 7-13 \text{ ds/m}$)

جدول ۸- نتایج بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی رقم نارین در مناطق مختلف با آب و خاک شور

مکان و سال اجرا	عملکرد رقم نارین (کیلوگرم در هکتار)	ارقام شاهد	عملکرد رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار)	درصد برتری یا افزایش (+) / کاهش (-) نسبت به شاهد
زابل - ده اصغر ، ۸۹-۹۰	۳۳۰۸	افق	۲۶۳۱	+ ۲۵/۷
(EC _{Water} = 9.95 ds/m)		سیستان	۳۲۶۱	+ ۱/۴
زابل - ده اصغر ، ۹۰-۹۱	۴۱۳۵	ارگ	۴۰۱۰	+ ۳/۱
(EC _{Water} = 9.95 ds/m)		کویر	۳۱۲۵	+ ۳۲
یزد - اردکان ، ۸۹-۹۰	۳۰۲۰	ارگ	۲۵۲۴	+ ۱۹/۶
(Ec _{Water} = 11 ds/m, Ec _{Soil} = 13 ds/m)		بم	۲۳۳۵	+ ۲۹/۳
کرمان - سیرجان ، ۸۹-۹۰	۵۶۰۵	ارگ	۵۳۲۵	+ ۵/۲
(EC _{Water} = 6 ds/m, Ec _{Soil} = 6-8 ds/m)		بم	۵۳۱۳	+ ۵/۵
کرمان - اختیارآباد ، ۸۹-۹۰	۳۸۴۳	ارگ	۳۳۹۵	+ ۱۳/۲
(EC _{Water} = 8 ds/m, Ec _{Soil} = 8-11 ds/m)		بم	۳۵۲۵	+ ۹
بیرجند - امیرآباد ، ۸۹-۹۰	۶۵۷۷	ارگ	۶۲۹۶	+ ۴/۵
(EC _{Water} = 8.9 ds/m, Ec _{Soil} = 8-10 ds/m)		بم	۶۰۱۹	+ ۹/۳
بیرجند - امیرآباد ، ۹۰-۹۱	۴۳۹۶	افق	۴۲۵۷	+ ۳/۲
(EC _{Water} = 8.9 ds/m, Ec _{Soil} = 8-11 ds/m)		ارگ	۳۹۸۷	+ ۱۰/۲
		بم	۳۶۵۹	+ ۲۰/۱

جدول ۹- نتایج بررسی‌های تحقیقی - ترویجی رقم نارین در مناطق مختلف با آب و خاک شور

مکان و سال اجرا	عملکرد رقم نارین (کیلوگرم در هکتار)	ارقام شاهد	عملکرد رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار)	درصد برتری یا افزایش (+) / کاهش (-) نسبت به شاهد
زابل - ملک آباد ، ۹۲-۹۳	۳۹۳۴	افق	۳۶۰۰	+ ۹/۳
(EC _{Water} = 5.72 ds/m)		ارگ	۲۹۶۰	+ ۳۲/۹
سمنان ، ۹۰-۹۱	۴۳۸۹	ارگ	۳۸۲۸	+ ۱۴/۶
(EC _{Water} = 8.2 ds/m, Ec _{Soil} = 12.5 ds/m)		بم	۳۱۴۷	+ ۳۹/۴
یزد - بهاباد ، ۹۲-۹۳	۵۱۰۰	افق	۵۳۰۰	- ۳/۹
(EC _{Water} = 6 ds/m)				
تبریز - صوفیان ، ۹۱-۹۲	۶۷۹۱	افق	۵۱۵۵	+ ۳۱/۷
(EC _{Water} = 4.9 ds/m, Ec _{Soil} = 12 ds/m)		الوند	۵۰۹۹	+ ۳۳/۱

تاریخ کاشت مناسب رقم نارین در اراضی تحت تنش شوری در اقلیم معتدل از اوایل تا اواخر آبان‌ماه، و در اقلیم گرم از ۱۵ آبان‌ماه تا ۱۵ آذر ماه می‌باشد. تیمارهای کودی در اراضی

اقلیم معتدل و گرم کشور (استان‌های یزد، کرمان، خراسان جنوبی و رضوی، فارس، سیستان و بلوچستان (زابل)، قم، سمنان، اصفهان و مناطق مشابه) توصیه می‌گردد.

جدول ۱۰- خصوصیات زراعی و مورفولوژیک رقم نارین در مقایسه با رقم شاهد بم

صفات*	نارین	بم
عملکرد دانه (تن در هکتار) در شرایط تحقیقاتی	۴/۹۰۱	۴/۳۱۲
عملکرد دانه (تن در هکتار) در شرایط زارعین	۴/۷۰۹	۴/۱۷۰
تیپ رشد (تیپ عادت گلدهی)	بهاره	بینابین
ارتفاع بوته (سانتیمتر)	۷۶	۷۵
خوابیدگی	مقاوم	مقاوم
ریزش دانه	مقاوم	مقاوم
وزن هزار دانه	۴۱	۳۹
تعداد روز تا گلدهی (از زمان کاشت)	۱۴۵	۱۵۰
درصد پروتئین (میانگین)	۱۱/۸۰	۱۱/۷۸
میانگین سختی دانه	۴۸	۴۷/۶
شاخص گلو تن	۳۴	۲۲
واکنش نسبت به زنگ زرد (در مکان‌های مختلف)	نیمه مقاوم تا نیمه حساس	نیمه حساس تا حساس
واکنش نسبت به زنگ قهوه‌ای (در مکان‌های مختلف)	نیمه حساس	نیمه حساس
واکنش نسبت به نژاد Ug99 زنگ سیاه	نیمه حساس	نیمه مقاوم

*: مقادیر صفات بر اساس میانگین آزمایشات مقایسه عملکرد در شرایط تنش شوری می‌باشد
($E_{cWater1} = 8-11 ds/m$ و $E_{cSoil} = 8-13 ds/m$)

پشته‌ها انجام می‌گیرد به صورت جوی و پشته‌ای توصیه نمی‌گردد. مناسب‌ترین روش کاشت نارین در شرایط شور کشت نواری می‌باشد. علاوه بر این بهتر است در هنگام کشت رقم نارین در شرایط شور از روش هیرم کاری به جای خشکه کاری استفاده نمود. این روش علاوه بر شستشوی نمک از سطح خاک در هنگام کاشت، بستری مناسب برای بذور جوانه زده مهیا نموده و باعث افزایش درصد بوته‌های سبز و عدم وجود سله می‌گردد. زراعت گندم در اراضی شور و لب شور در استان‌های یزد، اصفهان، کرمان، خراسان و زابل در تناوب با یونجه و پنبه و در سال‌های اخیر با کلزا است ولی در زمین‌های با شوری بالای ۱۰ دسی

شور از اهمیت خاصی برخوردار بوده و میزان مصرف کودهای شیمیایی بسته به نوع خاک، زراعت قبلی و سایر عوامل متفاوت است. بطور کلی توصیه بر مصرف کودها بر اساس تجزیه خاک و نتایج آزمایشگاه خاکشناسی و تحت مشاوره کارشناس تغذیه گیاهی می‌باشد. میزان بذر بسته به نوع خاک، تهیه بستر، تاریخ کاشت و سایر عوامل متفاوت است. بطور عمومی با توجه به عملیات زراعی خاص در خاک‌های شور تراکم بذر رقم نارین ۵۰۰ دانه در مترمربع در نظر گرفته می‌شود که براساس وزن هزار دانه آن حدود ۱۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است. کاشت رقم نارین در شرایط شوری، با توجه به این که تجمع شوری اکثراً بر روی راس

زیمنس بر متر تناوب زراعی گندم محدود به یونجه و جو می‌باشد.

منابع

- ۱- امینی ا، وهابزاده م، مجیدی هروان ا، افیونی د، طباطبائی مت، صابری مح، لطفعلی آینه غ، راوری س ذ (۱۳۸۹) پایداری و سازگاری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان با استفاده از معیارهای مختلف پایداری در شرایط تنش شوری. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۲۶(۱): ۳۹۷-۴۱۱
- ۲- امینی ا، وهابزاده م، مجیدی هروان ا، افیونی د، طباطبائی مت، صابری مح، آخوندی میبیدی ه، لطفعلی آینه غ، کوهکن ش، مهرایی ف، افشاری ف، امیری جبال بارز ف، راوری س ذ (۱۳۹۱) ارگ، رقم جدید گندم نان برای مناطق با تنش شوری خاک و آب در اقلیم معتدل. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۲۸: ۷۲۷-۷۲۳
- ۳- امینی ا (۱۳۹۱) گزارش نهایی معرفی نامگذاری و آزادسازی لاین جدید گندم متحمل به شوری MS-84-13 با عملکرد بالا و سازگاری خوب در شرایط تنش شوری و با کیفیت نانویی خوب، جهت کشت در مناطق با تنش شوری خاک و آب در اقلیم معتدل. بخش تحقیقات غلات، موسسه تحقیقات اصلاح تهیه نهال و بذر، شماره ۹۵/۴۹۴۴۰، ۳۳ صفحه
- ۴- روستایی م، صادق‌زاده اهری د، حسامی ع، سلیمانی ک، پاشاپور ه، محمودی کن، پورسیاه بیدی م، احمدی م، حسنیور حسنی م، عابدی اصل غ (۱۳۸۲) بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان در مناطق سردسیر و معتدل دیم. نهال و بذر ۱۹ (۲): ۲۶۳-۲۷۵
- ۵- محفوظی س، امینی ا، چایچی م، جاسمی س ش، ناظری م، اسکویی س ع، امین‌زاده غ، رضایی ع (۱۳۸۸) بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم زمستانه با استفاده از معیارهای مختلف پایداری تحت شرایط تنش خشکی آخر فصل. مجله نهال و بذر ۲۵: ۸۳-۶۵
6. Amini A, Vahabzadeh M, Afiuni D, Saberi MH, Tabatabaei MT (2008) Study of adaptation and grain yield stability of wheat genotypes in salt affected regions of Iran. 18th EUCARPIA General Congress. Valencia, Spain, 9-12 Sept. 2008. 228pp
7. Delacy IH, Basford KE, Cooper M, Bull JK, claren CB (1996) Analysis of multi-environment trials. An historical perspective. pp. 39-124. In: Cooper, M. and G. L. Hammer (eds.). Plant Adaptation and Crop Improvement. CAB. International. USA
8. Kamkar B, Kafi M, Nassiri Mahallati M (2004) Determination of the most sensitive developmental period of wheat (*Triticum aestivum* L.) to salt stress to optimize saline water utilization. 4th International Crop Science Congress. Brisbane, Australia
9. Kang MS (1993) Simultaneous selection for yield and stability in crop performance trials: consequences for growers. Agron J. 85:754-757.
10. Ketata H (1988) Genotype x environment interaction. ICARDA. Proceedings of Biometrical Techniques for Cereal Breeders. ICARDA. Aleppo, Syria: pp. 16-32
11. Lin C, Binns MR (1991) Genetic properties of four types of stability parameter. Theoretical and Applied Genetics 82: 505-509
12. Nassar RL, Huhn M (1987) Studies on estimation of phenotypic stability: Test of

significance for non-parametric measures of phenotypic and genotype-environmental components of variability.III.Multiple lines and crosses. Heredity23: 339-365

13. **Quereshi AS, Qadir M, Heydari N, Turrall H, Javadi A(2007)** A review of management strategies for salt- prone land and water recourses in Iran. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute. 23pp