



ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های امیدبخش جو متحمل به شوری در مقایسه با رقم جو مهر در شرایط زارعین استان خراسان جنوبی

الیاس آرمجو*^۱، حمیدرضا نیکخواه چمن‌آباد^۲

۱- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران.

۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

* نویسنده مسئول: Elias.arazmjo@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۴

چکیده

آرمجو، ا. و نیکخواه چمن‌آباد، ح. ۱۴۰۰. ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های امیدبخش جو متحمل به شوری در مقایسه با رقم جو مهر در شرایط زارعین استان خراسان جنوبی. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۲ (۱): ۱۲۹-۱۲۰.

شوری آب و خاک از مشکلات اساسی تولید گندم و جو در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور از جمله در استان خراسان جنوبی است لذا بررسی لاین‌های متحمل به شوری، به‌منظور شناسایی و معرفی ارقام مناسب کشت در شرایط شور، از اولویت‌های اصلی بخش تحقیقات غلات می‌باشد. هر یک از لاین‌های جدید جو متحمل به شوری شامل: MBS-94-2، MBS-94-3، MBS-94-4 و MBS-94-15 و نیز رقم جو مهر به‌عنوان شاهد، در سطح ۲۰۰۰ متر مربع در دو شهرستان بشرویه و خوسف استان خراسان جنوبی کشت شدند. در طی دوره رشد، صفات زراعی، تعداد روز تا ظهور سنبله، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، وزن هزاردانه و عملکرد دانه، یادداشت‌برداری شد و نیز لاین‌های امیدبخش با شاهد مقایسه شدند. در شهرستان بشرویه، لاین شماره ۳ با عملکرد دانه ۳۶۶۶ کیلوگرم‌درهکتار و لاین شماره ۲ با عملکرد دانه ۳۵۱۳ کیلوگرم‌درهکتار به‌ترتیب ۱۵/۲٪ و ۱۰/۴٪ نسبت به شاهد با عملکرد دانه ۳۱۸۱/۹ کیلوگرم‌درهکتار، برتری داشتند. نتایج مقایسه عملکرد در شهرستان خوسف نیز نشان داد که لاین‌های شماره ۳ و ۲ به‌ترتیب با میانگین عملکرد ۵۷۴۱ کیلوگرم‌درهکتار، تفاوت معنی‌داری داشتند. نتایج میانگین به‌میزان ۲۰/۹٪ و ۳/۶٪ نسبت به رقم جو مهر با عملکرد دانه ۵۷۴۱ کیلوگرم‌درهکتار، تفاوت معنی‌داری داشتند. نتایج میانگین دو شهرستان نیز حاکی از برتری ۱۸/۹ و ۶ درصدی عملکرد دانه لاین‌های شماره ۳ و ۲ در مقایسه با شاهد مهر بود. بر اساس توضیحات ارائه شده، لاین‌های MBS-94-3 و MBS-94-2 به‌دلیل برتری عملکرد نسبت به شاهد جو مهر در دو منطقه، می‌توانند به‌عنوان ارقام جدید نامگذاری و آزادسازی شوند.

واژه‌های کلیدی: جو، شرایط مزرعه، شوری، عملکرد، لاین امیدبخش

مقدمه:

می‌دهد و سردی حدود ۱۶- درجه سانتی‌گراد بدون پوشش برف را تحمل می‌نمایند (۱۶).

تولید جهانی این محصول در سال ۲۰۱۹ میلادی، حدود ۱۶۰ میلیون تن بود که از سطحی معادل ۷۰ میلیون هکتار برداشت شده است (۱۱). بر اساس آمارهای موجود، طی سال زراعی ۹۷-۹۸ سطح زیر کشت جو در ایران ۱۵۴۷۳۷۵ هکتار شامل ۶۲۱۹۴۰ هکتار کشت آبی و ۹۲۵۴۳۴ هکتار کشت دیم بوده است که به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۷۶۳ و ۱۲۶۸ کیلوگرم در هکتار، مقدار ۲۳۴۰۵۸۹ و ۱۱۷۳۶۹۲ تن و در مجموع ۳۵۱۴۲۸۰ تن از این محصول تولید شده است (۲). در استان خراسان جنوبی طی سال زراعی ۹۷-۹۸، از ۱۹۶۰۵ هکتار سطح زیر کشت جو آبی با متوسط عملکرد ۳۲۵۰ کیلوگرم در هکتار، ۶۳۷۱۶ تن جو برداشت شده است (۲).

با توجه به کمبود علوفه، فقر مراتع و توانایی و تولید بالا و سازگاری خوب این محصول با شرایط اقلیمی کشور و استان خراسان جنوبی (شوری آب و خاک، خشکی، گرمای هوا، فقر اراضی و غیره)، معرفی و جایگزینی ارقام جدیدی که بتوانند در چنین شرایطی، عملکرد بیشتری از ارقام موجود داشته باشند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجاییکه جو، دارای سازگاری وسیع اکولوژیکی می‌باشد و نسبت به دیگر گیاهان خانواده غلات، تحمل بیشتری نسبت به خشکی، شوری و قلیائیت خاک دارد و با توجه به افزایش جمعیت و نیاز بیشتر به مواد گوشتی و پروتئینی حیوانی، تولید جو که در حال حاضر مهم‌ترین ماده تشکیل دهنده جیره غذایی دامداری‌ها را تشکیل می‌دهد، اهمیت زیادی دارد (۶).

آزمایش تحقیقی ترویجی، آخرین مرحله از فرآیند معرفی رقم در هر برنامه به‌نژادی است که در شرایط مزرعه کشاورزان و ارزیابی با مشارکت آنان اجرا می‌شود. محققین با حضور در مزارع و بررسی یافته‌ها، توصیه‌ها و دستورالعمل‌ها و نیز آشنایی به مسایل و مشکلاتی که مورد توجه قرار نگرفته‌اند، نسبت به تکمیل یافته‌ها و دستاوردها اطمینان حاصل می‌نمایند (۱۵). در

افزایش جمعیت و به تبع آن، افزایش نیاز به محصولات کشاورزی (با توجه به افزایش روز افزون خاک‌های تحت تنش شوری)، استفاده از زمین و آب شور را به‌منظور افزایش تولید، ناگزیر می‌سازد. شوری که از تنش‌های مهم مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان می‌باشد، تولید محصولات کشاورزی را محدود می‌سازد. در ایران، حدود ۲۵ میلیون هکتار از اراضی با درجات مختلف، تحت تأثیر شوری می‌باشند که در اقلیم‌های مختلف کشور پراکنده هستند. یکی از راهکارهای تولید محصولات زراعی در اراضی با شوری خاک و یا آب، اصلاح و معرفی ژنوتیپ‌هایی است که با تنش شوری سازگاری دارند و از پایداری عملکرد قابل قبول در شرایط شور، برخوردار می‌باشند (۱). با شناسایی لاین‌هایی از جو که مقاومت بیشتری نسبت به شوری و عملکرد دانه قابل قبول در این شرایط دارند، می‌توان نسبت به معرفی ارقام متحمل به شوری اقدام کرد.

جو با نام علمی *Hordeum vulgare* L.، یکی از گیاهان زراعی با اهمیت و جزو چهار غله مهم در سطح جهان می‌باشد (۱۶). این گونه، از اولین گیاهانی است که توسط انسان اهلی شد و از ابتدای تمدن بشر، مورد کشت و کار قرار گرفت و طی هزاران سال به دلایل مختلف از جمله: سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون، ویژگی‌های مطلوب در تغذیه انسان و دام و اهمیت آن در صنایع غذایی، جایگاه ویژه‌ای در کشاورزی پیدا کرد (۱۶). جو، علاوه بر سازگاری اکولوژیکی در اقلیم‌ها و نقاط مختلف جهان، از عرض‌های جغرافیایی بالا و نزدیک قطب‌های شمال و جنوب تا نواحی مجاور خط استوا و نیز در اراضی مرتفع فلات تبت تا اراضی ساحلی و کم‌ارتفاع، مورد کشت و کار قرار می‌گیرد. از نظر تحمل شرایط نامساعد محیطی در برابر خشکی و شوری در مقایسه با گندم، ذرت، برنج و غیره، تحمل بیشتری دارد؛ ولی سرما را کمتر از گندم و چاودار تحمل می‌کند. تیپ بهاره جو، به‌ویژه در مراحل ظهور سنبله، حساسیت زیادی نسبت به سرما دارد و به‌شدت از آن آسیب می‌بیند؛ ولی تیپ پاییزه و بینابین آن، تحمل نسبتاً خوبی در مقابل سرما و یخبندان از خود نشان

غربال کردن ژنوتیپ‌های حاصل در برنامه اصلاحی بر اساس خصوصیات فیزیولوژیکی و عملکرد دانه و کل ماده خشک انجام پذیرد (۱۷).

گزارش شده که با افزایش تنش شوری، طول سنبله، تعداد سنبلچه در هر سنبله، تعداد پنجه بارور و عملکرد کل دانه در ژنوتیپ‌های جو کاهش می‌یابد. در ژنوتیپ‌های مختلف جو، بین صفات مختلف رشدی و عملکرد و تعداد و سطح برگ، توسعه ریشه و تعداد پنجه با شاخص مقاومت به تنش شوری، همبستگی مثبتی وجود دارد (۸). در ژنوتیپ‌های مقاوم، افزایش تعداد پنجه، اثرات سمیت یونی را کاهش می‌دهد و انتقال آن‌ها به بخش‌های فعال فیزیولوژیکی گیاه را تقلیل می‌دهد (۹). طباطبائی و همکاران (۵)، در ارزیابی تحمل به شوری ارقام جو، گزارش نمودند که شوری، عملکرد دانه تمامی ارقام مورد بررسی را کاهش می‌دهد؛ در این بین، ارقام نصرت، ریحان و رودشت در بالاترین سطح از تنش، کمترین عملکرد را از خود نشان دادند و رقم افضل در این سطح از شوری، از ارقام برتر بود. همچنین نتایج بررسی جمشیدی و همکاران (۳) روی تنش شوری در ارقام تجاری جو، حاکی از آن بود که اکثر صفات رویشی و زایشی ارقام، تحت تاثیر شوری قرار گرفت و میانگین آن‌ها در شرایط شوری، کمتر از شرایط عدم تنش بود؛ ضمن اینکه در بررسی آن‌ها ژنوتیپ ۴ شوری و رقم ریحان بیشترین عملکرد دانه و رقم نیمروز، کمترین عملکرد دانه در شرایط شوری را به خود اختصاص داد و ارقام نیک و افضل نیز به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را در شرایط عدم تنش نشان دادند. خوش خلق سیما و همکاران (۴) در بررسی تاثیر تنش شوری و آستانه تحمل به شوری در ۱۷ نمونه وحشی و شش رقم اصلاح شده جو، گزارش نمودند که درصد جوانه زنی در همه نمونه‌ها با افزایش غلظت کلرید سدیم، به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و با توجه به عملکرد نسبی وزن خشک، رقم افضل با مقدار ۲۵/۲۴ دسی‌زیمنس بر متر و نمونه *Hordeum murinum* با مقدار ۱۶/۶۵ دسی‌زیمنس بر متر، به ترتیب بیشترین و کمترین EC 50 را نسبت به نمونه‌های دیگر نشان دادند. در آزمایش آن‌ها رقم بومی در مقایسه با سایر ارقام

سال‌های اخیر، ارتباط نزدیک کارشناسان ترویج و محققین، موجب اشraf بیشتر و دقیق‌تر کشاورزان بر یافته‌های جدید تحقیقاتی در بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه گردیده است (۱۰). با انجام طرح‌های تحقیقاتی خارج از چهارچوب (محیط) ایستگاه‌های تحقیقاتی و در شرایط کشاورزان پیشرو، کارشناسان و مروجین به یافته‌های جدید تحقیقاتی دست می‌یابند که توسعه این یافته‌ها توسط کشاورزان پیشرو و مروجین در بین دیگر تولیدکنندگان، موجب افزایش تولید می‌شود لذا هر سال تعدادی از لاین‌های امیدبخش جو متحمل به تنش شوری حاصل از آزمایشات یکنواخت سراسری که در شرایط تنش شوری برتری خود را نشان داده‌اند، در مزارع کشاورزان مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. استفاده از لاین‌های متحمل به شوری از جمله راه‌های مقابله با مشکل شوری آب و خاک است. انتظار می‌رود با معرفی و شناساندن ارقام جدید و پُر محصول، گامی موثر در جهت افزایش عملکرد در واحد سطح و در نتیجه افزایش تولید جو برداشته شود.

مروری بر منابع

توجه به شرایط محیطی، یکی از عوامل موثر در انتخاب و معرفی ژنوتیپ‌های برتر است. اصلاح‌نباتات راه‌حل مناسبی برای کاهش اثرات تنش شوری است؛ زیرا می‌توان از طریق اصلاح ارقامی که قادر به رشد و تولید اقتصادی در شرایط شوری متوسط هستند، بر اثرات سوء تنش شوری غلبه نمود (۱۲). در مناطقی که زراعت تحت تاثیر تنش شوری قرار دارد، اثرات سوء بالا بودن یون‌ها و مسمومیت یونی، پیری زودرس گیاه را موجب می‌شود و پُر شدن دانه را مختل می‌سازد. توجه به طول دوام سطح برگ، می‌تواند در پُر شدن دانه موثر واقع شود؛ هر چند که مهمترین معیار انتخاب ژنوتیپ‌ها عملکرد است (۱۳). با این حال تجارب نشان داده که انتخاب بر اساس عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی مناسب و موثر متحمل تنش، باعث می‌شود که گیاهان با کارایی بیشتر در جذب و مصرف آب، دوام دوره فتوسنتزی طولانی و استفاده بهینه از مواد تثبیت‌شده در فتوسنتز انتخاب شده و

در شرایط تنش، مقاومت بود و به احتمال زیاد دارای ژن‌های مقاومت به شوری می‌باشند.

برای تولید و معرفی ارقام پرمحصول جو متحمل به تنش شوری، یک راهکار اصلی در تامین امنیت غذایی کشور، وجود یک برنامه به‌نژادی مدون از مرحله ایجاد تنوع ژنتیکی تا مرحله آزادسازی ارقام مطلوب، ضروری است. پس از پایان هر سال زراعی و جمع‌بندی داده‌های حاصل از طرح‌های به‌نژادی گندم و جو در سطح کشور، لاین‌های امیدبخش اقلیم‌های چهارگانه تحقیقات غلات کشور، مشخص می‌گردد و این لاین‌ها در برنامه تکثیر بذر و بررسی بیشتر در طرح‌های تحقیقی - ترویجی قرار می‌گیرند. همانند دیگر نقاط کشور، طرح‌های تحقیقی - ترویجی لاین‌های امیدبخش گندم، جو و تریتیکاله در استان خراسان جنوبی از گذشته اجرا می‌شوند و گزارش‌های مربوط به این طرح‌ها نیز در دسترس هستند.

چهار لاین جدید امیدبخش جو متحمل به شوری شامل: MBS-94-2، MBS-94-3، MBS-94-4 و MBS-94-15. از نتایج حاصل از آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه معتدل، شناسایی شده‌اند. نتایج دو ساله آزمایش سری لاین‌های جدید MBS-94 در ۳ ایستگاه منطقه معتدل، نشان داد که چهار لاین ۲، ۳، ۴ و ۱۵ به ترتیب دارای عملکرد دانه ۴۲۲۳، ۴۴۶۲، ۴۴۷۲ و ۴۰۶۳ کیلوگرم در هکتار بوده و نسبت به بقیه لاین‌ها برتری داشته‌اند (نیکخواه و همکاران، ۷). این تحقیق به منظور بررسی سازگاری و میزان انطباق لاین‌های امیدبخش جو متحمل به تنش شوری در شرایط زارعبین و همچنین معرفی لاین/لاین‌های برتر جو با همکاری مروجان و زارعین در مراحل اجرای طرح و همکاری در انتخاب لاین‌های برتر که بتوانند در چنین شرایطی عملکرد بیشتری از ارقام موجود داشته باشند، انجام شد.

مواد و روش‌ها

در طرح حاضر، هریک از چهار لاین امیدبخش جو شامل: MBS-94-2، MBS-94-3، MBS-94-4 و MBS-94-15. به همراه رقم جو مهر به عنوان شاهد، در سطح ۲۰۰۰ متر مربع در دو

شهرستان بشرویه و خوسف استان خراسان جنوبی در شرایط آب و خاک شور کشت شدند. هدایت الکتریکی آب و خاک در محل اجرای طرح در شهرستان بشرویه، به ترتیب ۱۱/۹ و ۱۲/۷ دسی‌زیمنس بر متر و اسیدیته آب و خاک در این شهرستان به ترتیب معادل ۷/۵ و ۷/۶ بود. در شهرستان بشرویه کاشت با استفاده از خطی کار در اواخر ماه آبان سال ۱۳۹۷، با میزان بذر ۴۵۰ دانه در متر مربع و بر اساس وزن هزاردانه به صورت کرتی انجام شد و آبیاری آن به صورت غرقابی بود. بعد از آماده‌سازی و تسطیح زمین و قبل از کاشت، مقدار ۱۵۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم مصرف شد. دو مرحله کود سرک اوره نیز هریک به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۹۷/۱۱/۱۵ و ۹۸/۰۱/۰۷ مصرف شد. در طول دوره رشد، مبارزه با آفت شته با آفت‌کش دیمیتوات، با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار انجام شد. در شهرستان بشرویه، ۶ نوبت آبیاری شد. هدایت الکتریکی آب و خاک در محل اجرای طرح در شهرستان خوسف نیز به ترتیب ۸/۷ و ۹ دسی‌زیمنس بر متر و اسیدیته آب و خاک نیز به ترتیب معادل ۷/۷ و ۸/۱۲ بود. در شهرستان خوسف، کاشت با استفاده از خطی کار در اواخر ماه آبان سال ۱۳۹۷ و با میزان بذر ۴۵۰ دانه در متر مربع و بر اساس وزن هزاردانه به صورت جوی و پشته انجام شد و آبیاری بصورت سیفونی بود. کود مورد نیاز شامل ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، قبل از کاشت مصرف شد. دو مرحله کود سرک اوره نیز هریک به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ‌های ۹۷/۱۱/۲۱ و ۹۸/۰۱/۰۳ مصرف شد. تعداد ۷ نوبت آبیاری نیز در شهرستان خوسف انجام گرفت. در طول دوره رشد مبارزه با علف‌های هرز پهن‌برگ با علف‌کش توفوردی با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار و همچنین مبارزه با آفت شته با آفت‌کش دیازینون با غلظت ۱ لیتر در هکتار، انجام شد.

یادداشت‌برداری از صفات زراعی تاریخ ظهور سنبله و تاریخ رسیدگی فیزیولوژیکی دانه و غیره انجام شد. قبل از برداشت، تعداد ۱۰ بوته بطور تصادفی از هر لاین و شاهد، انتخاب شد

شاهد، بطور تصادفی تهیه شد و عملکرد دانه در واحد سطح توزین شد. داده‌های آزمایش از طریق آزمون T-TEST و با استفاده از نرم‌افزار SAS V. 09 به‌طور جداگانه با شاهد رقم جو مهر، مورد مقایسه قرار گرفتند.

و صفاتی مانند ارتفاع بوته و طول سنبله اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها محاسبه شد. تعداد دانه در سنبله در ۵ سنبله و وزن هزاردانه در سه نمونه ۱۰۰۰ تایی از هر لاین و رقم نیز اندازه‌گیری شد و قبل از برداشت، ۴ کوادرات یک متر مربعی از هر لاین و رقم

جدول ۱- مشخصات لاین‌های جو متحمل به شوری در آزمایش تحقیقی- ترویجی سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷

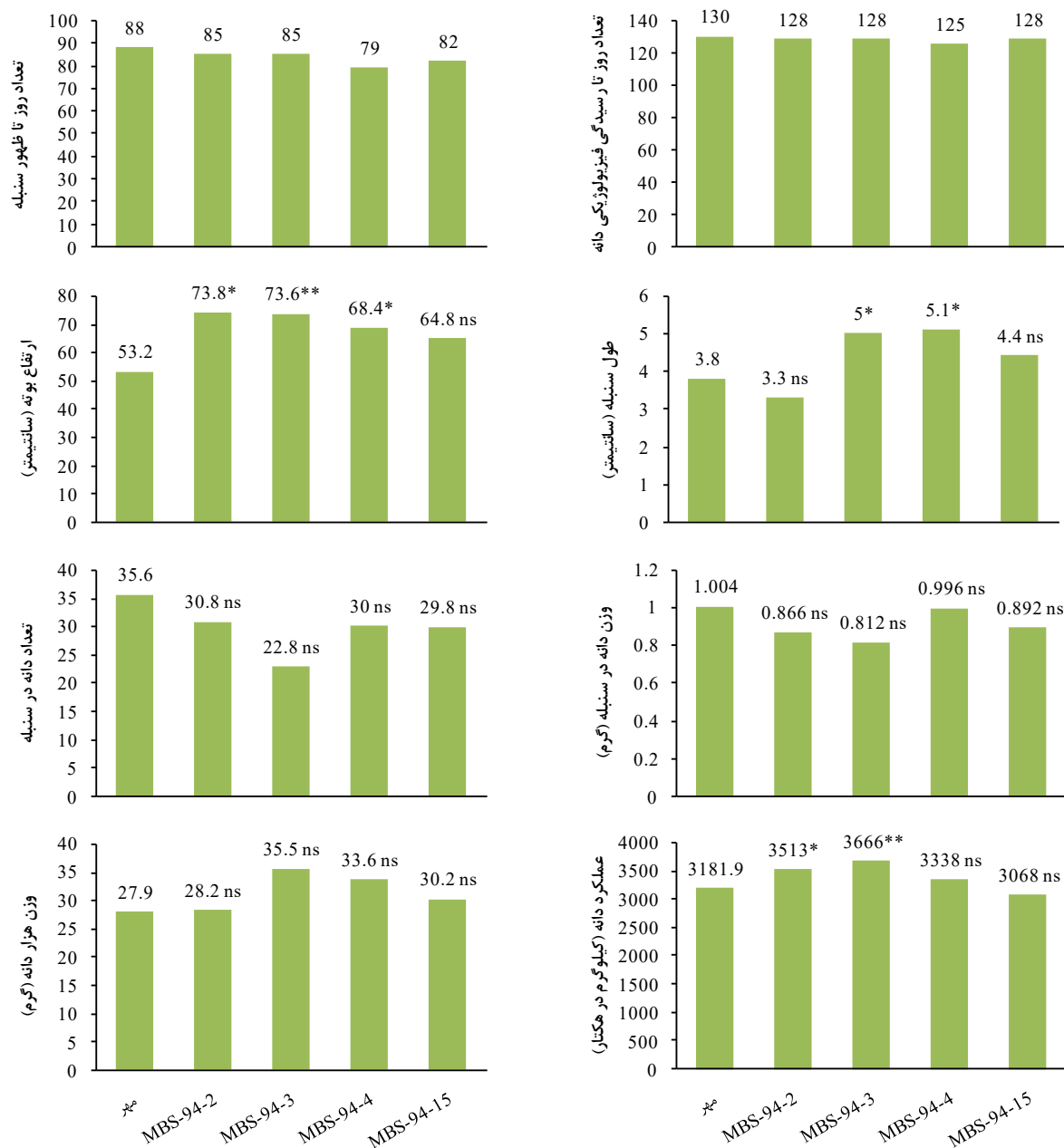
شجره‌نامه	لاین /رقم	ردیف
Mehr	Improved Cultivar	۱
Rhn-03//L.527/NK1272/3/1-BC-80021/4/Kavir/Badia	MBS-94-2	۲
Rhn-03//L.527//1-BC-80117/3/Deiralla106//DL71/Karoon/3/2858	MBS-94-3	۳
Rhn-03//L.527//1-BC-80117/3/Deiralla106//DL71/Karoon/3/2858	MBS-94-4	۴
Comp-1-71-E/1-BC-80118//Bahtim7DL(MzqxGva)	MBS-94-15	۵

نتایج

الف) نتایج شهرستان بشرویه

از نظر تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن هزاردانه، اختلاف آماری معنی‌داری بین لاین‌های مورد بررسی و شاهد مهر وجود نداشت؛ در حالی که از نظر عملکرد دانه، لاین شماره ۳ با ۳۶۶۶ کیلوگرم در هکتار و لاین شماره ۲ با ۳۵۱۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۱۵/۲٪ و ۱۰/۴٪ عملکرد دانه بیشتری در مقایسه با شاهد مهر با عملکرد دانه ۳۱۸۱/۹ کیلوگرم در هکتار، داشتند (شکل ۱). لاین شماره ۴ نیز با ۳۳۳۸ کیلوگرم در هکتار به میزان ۴/۹ برتری نسبت به رقم شاهد (مهر) داشت، اما اختلاف آن از لحاظ آماری با شاهد معنی‌دار نبود (شکل ۱).

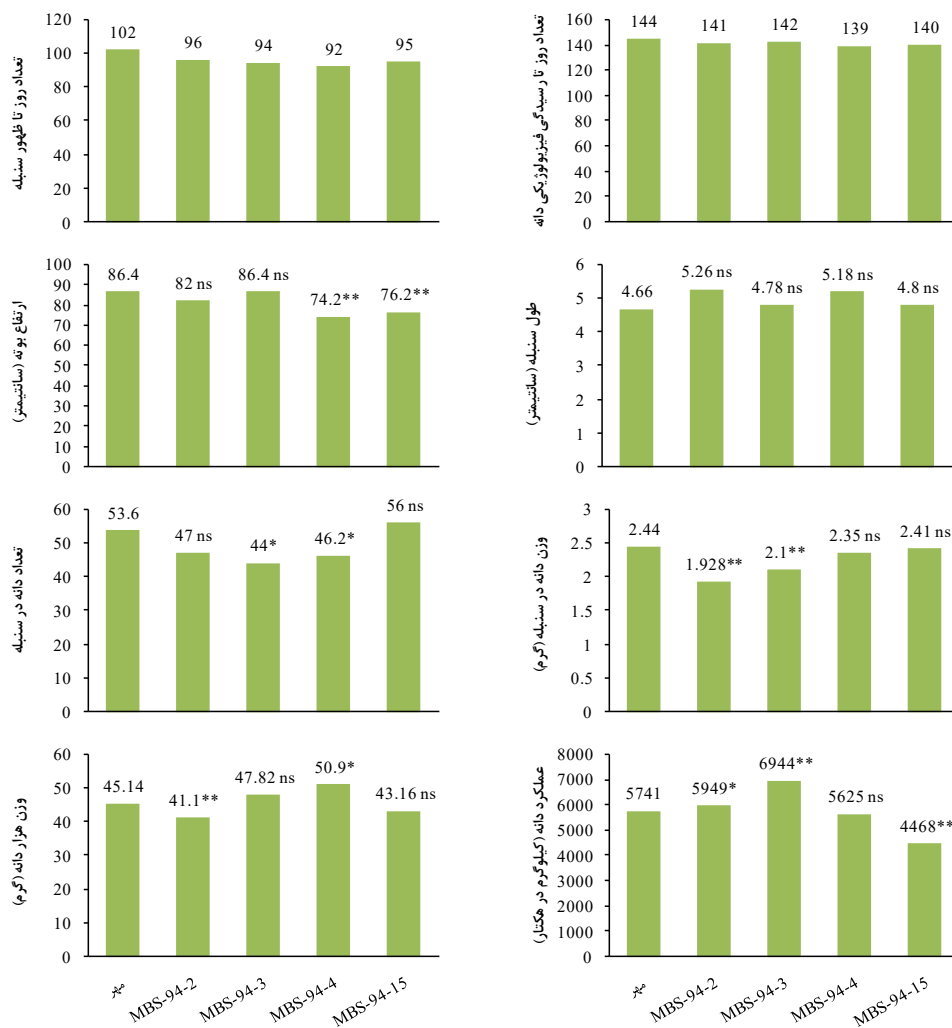
بررسی صفات فنولوژیک در شهرستان بشرویه، نشان داد که رقم شاهد مهر و لاین شماره ۴ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد روز تا ظهور سنبله و تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک دانه را داشتند (شکل ۱). نتایج آزمایش نشان داد که لاین‌های شماره ۲، ۳ و ۴ بطور معنی‌داری ارتفاع بوته بیشتری در مقایسه با شاهد مهر داشتند (شکل ۱). از نظر طول سنبله، لاین شماره ۴ و ۳ به ترتیب با ۵/۱ و ۵ سانتی‌متر، طول سنبله بیشتری در مقایسه با رقم مهر داشتند که این اختلاف از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵٪ نیز معنی‌دار بود (شکل ۱).



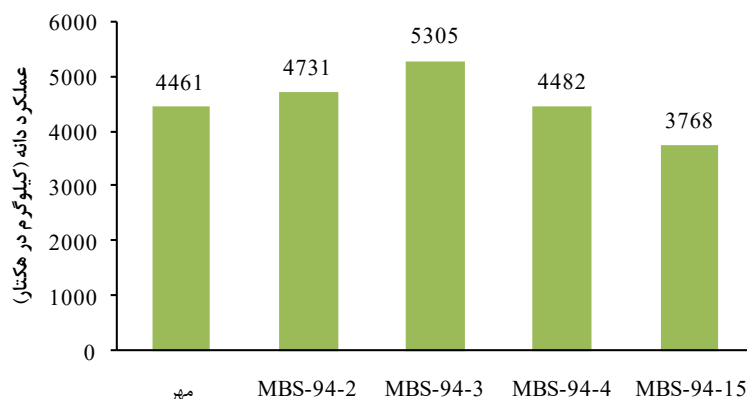
شکل ۱- نمودار صفات فنولوژیک، مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد دانه در شهرستان بشرویه

نتایج آزمایش در شهرستان خوسف نشان داد که مشابه با نتایج شهرستان بشرویه، لاین‌های شماره ۳ و ۲ به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۶۹۴۴ و ۵۹۴۹ کیلوگرم در هکتار بطور معنی‌داری و به میزان ۲۰/۹٪ و ۳/۶٪ از عملکرد دانه بیشتری در مقایسه با رقم مهر به‌عنوان شاهد با ۵۷۴۱ کیلوگرم در هکتار، برخوردار بودند؛ ضمن اینکه لاین شماره ۴ و ۱۵ عملکرد کمتری نسبت به شاهد مهر داشتند (شکل ۲).

ب) نتایج شهرستان خوسف
نتایج در شهرستان خوسف نشان داد که رقم مهر و لاین شماره ۴، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد روز تا ظهور سنبله و تعداد روز تا رسیدگی فنولوژیک دانه را داشتند (شکل ۲). ارتفاع بوته لاین‌های ۴ و ۱۵ و همچنین تعداد دانه در سنبله لاین‌های شماره ۳ و ۴ به ترتیب در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ بطور معنی‌داری از شاهد مهر بیشتر بودند (شکل ۲).



شکل ۲- نمودار صفات فنولوژیک، مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد دانه در شهرستان خوسف



شکل ۳- میانگین عملکرد دانه ارقام و لاین‌ها در دو شهرستان بشرویه و خوسف

مشکلات در مناطق مختلف توسط محققان، مروجان و کشاورزان ایجاد می‌شود (۱۴). در بررسی حاضر نیز بر اساس نتایج، در شهرستان بشرویه، لاین شماره ۳ با ۳۶۶۶ کیلوگرم در هکتار و لاین شماره ۲ با ۳۵۱۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۱۵/۲٪ و ۱۰/۴٪ عملکرد دانه بیشتری در مقایسه با شاهد مهر با ۳۱۸۱/۹ کیلوگرم در هکتار داشتند. نتایج مقایسه در شهرستان خوسف نیز مؤید این مطلب بود؛ به طوری که لاین‌های شماره ۳ و ۲ به ترتیب با میانگین عملکرد ۶۹۴۴ و ۵۹۴۹ کیلوگرم در هکتار بطور معنی‌داری و به میزان ۲۰/۹٪ و ۳/۶٪ از عملکرد بیشتری در مقایسه با شاهد مهر با ۵۷۴۱ کیلوگرم در هکتار برخوردار بودند. بر اساس توضیحات ارائه شده، لاین MBS-94-3 به دلیل برتری ۱۸/۹ درصدی نسبت به شاهد مهر و لاین MBS-94-2 به دلیل برتری ۶ درصدی نسبت به شاهد مهر در دو منطقه مورد اجرای آزمایش، می‌توانند در برنامه‌های نامگذاری رقم جو متحمل به تنش شوری، استفاده شوند.

ج) میانگین عملکرد دانه در دو شهرستان

مقایسه میانگین عملکرد دانه رقم شاهد مهر و لاین‌های امیدبخش جو متحمل به شوری، حاکی از برتری ۱۸/۹ و ۶ درصدی عملکرد دانه لاین‌های شماره ۳ و ۲، در مقایسه با شاهد مهر بود. میانگین عملکرد دانه لاین شماره ۳، برابر ۵۳۰۵ و لاین شماره ۴ نیز ۴۷۳۱ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۳).

توصیه ترویجی

نتایج کار محققین، در نهایت در مزارع کشاورزان آشکار می‌شود؛ بنابراین با توجه به ضرورت انتقال یافته‌های تحقیقاتی محققین به بهره‌برداران، آزمایش‌های ترویجی به عنوان یک ضرورت برای توسعه دانش، انتقال نتایج پژوهش‌های کاربردی جدید به مزارع کشاورزان و افزایش ضریب نفوذ یافته، شناخته می‌شوند. در مزرعه کشاورزان، شرایط مناسبی برای یک مدیریت مشارکتی برای حل

منابع:

۱. امینی، اشکبوس. ۱۳۹۹. ارزیابی لاین‌های گندم نان در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی یکنواخت مناطق شور (معتدل و گرم) (PRWYT-Salt). گزارش نهایی، بخش تحقیقات غلات، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. ۲۲ صفحه. شماره فروست ۵۸۴۲۳.
۲. آمارنامه وزارت کشاورزی، ۱۳۹۸. آمار سطح زیر کشت، تولید و عملکرد محصولات زراعی استان خراسان جنوبی در سال زراعی ۹۸-۹۷. دفتر طرح و برنامه سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی.
۳. جمشیدی، ع.، جوانمرد، ح. ر. و محلوچی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی و مقایسه ارقام تجاری جو به تنش شوری. نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران.
۴. خوش خلق سیماء، ن. ا.، علی تبار، ر.، اقبالی نژاد، م.، بابازاده، پ. و طالع احمد، س. ۱۳۹۲. تاثیر شوری بر جوانه‌زنی و آستانه تحمل به شوری جو. پژوهش‌های زراعی ایران. ۲۹ (۱): ۱۲۰-۱۰۷.
۵. طباطبائی، س.ع.، کوچکی، ا. ر. و ملاصادقی، ج. ۱۳۹۲. ارزیابی تحمل به شوری ارقام جو در شرایط آزمایشگاه و مزرعه. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۵ (۲۰): ۸۷-۱۰۱.
۶. قزوینی، ح. و یوسفی، ا. ۱۳۷۸. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو در اقلیم‌های گرم کشور. مجله علوم زراعی ایران ۴۱ (۴): ۲۹-۴۱.
۷. نیکخواه، ح. ر. و همکاران. ۱۳۹۶. بررسی صفات کمی لاین‌های پیشرفته جو در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت در شرایط شور. گزارش نهایی، بخش تحقیقات غلات، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. ۲۱ صفحه. شماره فروست ۵۶۲۸۹.
8. Ahmad, A. N. 2002. Comparative response of barley genotypes to chloride and sulphate salinity. *Pakistan Research Repository* 135-136.
9. Bagel, S. Ekiz, H. and Yilmaz, A. 2003. Determination of the salt tolerance of some barley genotypes and the characteristics affecting tolerance. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27: 253-260.
10. Curtis, B.C., Rajram, S. and Gomez Maepheron, H. 2002. Bread wheat improvement and production. FAO plant production and protection series. *FAO Online Catalogues. No. 30. Available: <http://www.fao.org/docrep/006/y4011e/y4011e00.HTM#Contents>*.
11. FAO statistics. 2019. In: WWW.FAO.Org
12. Houshmand, S., Arzani, A., Maibody, S. A. M. and Feizi, M. 2005. Evaluation of salt tolerant genotypes of durum wheat derived from in vitro and field experiments. *Field Crops Research*, 91: 345-354.
13. Johnson. R. C., Witter, R. E. and Sanches, D. M. 1992. Daily pattern of apparent Photosynthesis and evapotranspiration in developing Winter wheat. *Agronomy Journal*, 73: 414-418.
14. Moayedi, A. 2012. Evaluation of Durum Wheat Promising Lines Using on-Farm Research in Farmer's Fields. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 2(4): 172-176.
15. Reynolds, M. P., Rajram, S., and Mc Nab, A. 1996. Increasing yield potential in wheat: Breaking the Barriers. Proceeding of a workshop held in Ciudad Obregon, Sonora, Mexico. CIMMYT. 288 pp.
16. Ullrich, S. E. 2010. Barley: Production, Improvement, and Uses. World Agriculture Series. Wiley Blackwell. 656 pages.
17. Winter. S. R.m Musick, J. and Porter, K. B. 1988. Evaluation of screening techniques for breeding drought-resistant winter wheat. *Crop Physiology and Metabolism*, 28(3): 512-516.