ارزیابی عملکرد دانه و اجزای عملکرد ۲۰ لاین جو پاییزه در شرایط تبریز

فدرا اسلامی[۱]، بهمن پاسبان اسلام[۲]، مهدی تاج‌بخش[۳] و حسن تیمورپور[۴]

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد دانه و اجزای عملکرد ۲۰ لاین جو تحت شرایط آب و هوایی دشت تبریز در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. نتایج تجزیه واریانس صفات نشان دادند که بین لاین‌های مورد مطالعه از نظر ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، تعـداد دانه در سنبله، عملکرد دانه، تعداد پنجه در بوته و طول سنبله، اختلاف معنی‌داری وجود داشت. این امر نشان‌دهنده‌ی وجود تنوع ژنتیکی بین لاین‌ها بود. نتایج مقایسه میانگین صفات نشان داد که لاین EBYTC86-17 با داشتن طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه‌ی بالاتر و در نهایت عملکرد دانه‌ی بیشتر به عنوان لاین پرمحصول‌تر شناخته شد. پایین بودن تعداد پنجه، باعث بالا رفتن وزن هزار دانه و در نتیجه افزایش عملکرد دانه‌ی لاین مذکور گردید. به نظر می‌رسد پس از مطالعات تکمیلی از این لاین برای کشت در مناطقی با شرایط اقلیمی مشابه دشت تبریز بتوان استفاده کرد. همچنین، لاین‌های EBYTC86-5، EBYTC86-6 و EBYTC86-13 به دلیل داشتن عملکرد دانه‌ی پایین به عنوان لاین‌های ضعیف‌تر شناخته شدند. نتایج حاصل از بررسی ضرایب همبستگی ساده‌ی صفات مورد مطالعه نشان داد که بیشترین همبستگی ساده بین عملکرد دانه و اجزای آن مربوط به وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله بود و بر اساس نتیجه‌ی تجزیه رگرسیون، ۳۷ درصد از تغییرات عملکرد دانه توسط وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله تبیین گردید. همچنین، با افزایش هر واحد در مقدار وزن هزار دانه ۳۰ درصد و به ازای افزایش هر واحد در مقدار تعداد دانه در سنبله ۱۴ درصد بر میزان عملکرد دانه افزوده شد. البته به ازای افزایش هر واحد ارتفاع بوته، ۵ درصد از عملکرد دانه کاسته شد.

واژگان کلیدی: تنوع ژنتیکی، لاین، عملکرد دانه، *Hordeum vulgare*.

۱ – دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

۲ – استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی (نگارنده‌ی مسئول) b_pasbaneslam@yahoo.com

۳ - استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۱۸

۴ - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

جو، در مقایسه با گندم تحمل بیشتری در برابر شرایط دشوار محیطی دارد، و در ایران جو معمولاً در مناطقی با محدودیت آب و منابع غذایی خاک کشت می‌گردد و بعد از گندم رتبه‌ی دوم در زراعت را به خود اختصاص داده است (۲). جو در طول زمان به عنوان یکی از غلات عمده مورد توجه بوده است. به علت ارزش جو در تغذیه‌ی دام و صنایع تبدیلی و تحمل گیاه در برابر تنش‌های غیرزیستی همچون شوری، تحقیقات وسیع به‌زراعی و به‌نژادی در ارتباط با این محصول استراتژیک انجام یافته است (۲). ایران از مراکز اصلی پیدایش جو به شمار می‌رود و دارای ذخایر ژنتیکی عظیمی از این گیاه است، بنابراین شناسایی، ارزیابی و بهره‌گیری از این تنوع در آن بیش از پیش محرز می‌گردد (۴). در این میان افزایش عملکرد در واحد سطح از اهم اهداف اصلاحی بوده و شناسایی پتانسیل و دامنه‌ی تغییرات صفات مرتبط با محصول‌دهی ضرورت دارد (۱۶). طبق گزارش محققین، جو با داشتن ویژگی‌هایی نظیر ظهور سریع‌تر برگ‌ها و پنجه‌ها، می‌تواند تقریباً ۴۰ درصد بیوماس (به استثنای ریشه) و صد درصد سطح برگ بیشتری در مقایسه با گندم تولید کند (۷).

محققین گزارش کردند که ژنوتیپ‌های جهش‌یافته برای موم‌دار بودن برگ و غلاف در جو، تفاوت معنی‌داری در عملکرد، وزن هزار دانه و یا درشتی دانه در شرایط کمبود و عادی داشتند (۶). عملکرد دانه‌ی جو به طور معنی‌داری با شاخص سطح برگ، ماده‌ی خشک، طول و عرض برگ پرچم و ارتفاع گیاه همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (۱۰). بوکرو راسموسون (به نقل از منبع ۱۵) رابطه‌ای بین طول و عرض برگ و افزایش عملکرد دانه در ارقام اصلاح شده‌ی جو نیافتند اما پاپ و هاروی (به نقل از منبع ۱۵) همبستگی معنی‌داری را بین سطح برگ و عملکرد دانه در ارقام جو گزارش کردند.

پاکوتاهی در جو موجب کاهش خوابیدگی و افزایش عملکرد دانه می‌گردد. افزایش مقاومت به خوابیدگی اجازه‌ی مصرف کود و آب بیشتری را فراهم کرده و بنابراین ممکن است روی عملکرد تاثیر مثبت داشته باشد. همچنین، کاهش ارتفاع بوته می‌تواند موجب افزایش نفوذ نور به برگ‌های پایینی و افزایش شاخص برداشت گردد که انتقال مواد به دانه را بهبود می‌بخشد. محمد (۱۲) گزارش کرد که لاین‌های نیمه پا کوتاه جو ، ۷ درصد پنجه‌دهی بیشتر، ۱۰ درصد سنبله بیشتر و ۱۴ درصد شاخص برداشت بیشتری در مقایسه با لاین‌های پابلند داشتند. همچنین، در لاین‌های نیمه پاکوتاه، کولئوپتیل ۱۰ درصد بلندتر از لاین‌های پابلند بود و متوسط عملکرد نیز بیشتر بود. مقایسه ارقام جدید و قدیم جو نشان می‌دهد که بخشی از افزایش عملکرد جو در طی قرن اخیر مربوط به پیشرفت ژنتیکی می‌باشد (۹).

مطالعات نشان می‌دهند که بهبود عملکرد جو در اثر کاهش ارتفاع بوته، در اثر بهبود مقاومت به خوابیدگی، افزایش مقاومت به بیماری‌ها و آفات و تسریع در گلدهی بوده است (۱۷). بیش از ۵۰ درصد از بهبود در عملکرد دانه‌ی ارقام جو مربوط به بهبود ژنتیکی پتانسیل عملکرد دانه بوده و بهبود تکنولوژی سهم کمتری داشته است. انتظار

Archive of SID

www.SID.ir

بر این است که افزایش‌های آتی نیز بیشتر در اثر بهبود ژنتیکی حاصل شوند (۱۸).

بنابراین، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی لاین‌های پاییزه‌ی جو سازگار با اقلیم سرد کشور از نظر قابلیت محصول‌دهی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه و بررسی برخی از ویژگی‌های رشدی و ریخت‌شناسی مرتبط با محصول‌دهی اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی (ایستگاه خسروشهر) پیاده گردید. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۳۵۹ متر و مختصات جغرافیایی آن ۴۵ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی و ۱۵ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی می‌باشد. حداکثر و حداقل دمای مطلق این ناحیه به ترتیب ۳۹ و ۲۲/۵- درجه‌ی سلسیوس و متوسط بارندگی سالانه‌ی آن ۳۲۱/۵ میلی‌متر می‌باشد. خاک سطحی در این ایستگاه دارای بافت شنی و خاک زیری دارای بافت لومی بوده و قابلیت نفوذ نسبتاً سریعی دارد. هدایت الکتریکی عصاره‌ی اشباع خاک، ۱/۵ دسی‌زیمنس و pH = ۷/۹ بود (جدول ۱). طرح آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۲۰ لاین جو کشت گردید. مشخصات لاین‌های مورد مطالعه در جدول ۲ آمده است.

هر لاین در ۳ ردیف با فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متر به طول ۵ متر کشت شد. مقدار بذر مصرفی معادل ۹۸ کیلوگرم در هکتار انتخاب گردید. تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه سال ۱۳۸۷ بود. بر اساس نتایج حاصل از آزمون خاک (جدول۱)، ۵۰ کیلوگرم کوده اوره، ۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات و ۲۵ کیلوگرم کود سولفات پتاسیم در هکتار استفاده شد. اولین آبیاری بعد از کاشت انجام گرفت و آبیاری‌های بعدی به ترتیب در زمان‌های پنجه‌دهی، ساقه‌روی، گلدهی و پر شدن دانه صورت گرفت. ارتفاع بوته در مرحله‌ی تکمیل گلدهی، طول سنبله در مرحله‌ی رسیدگی کامل سنبله، تعداد دانه در سنبله در مرحله‌ی بعد از پر شدن دانه‌ها و وزن هزاردانه در مرحله‌ی برداشت بذور از روی ۱۰ بوته انتخابی در هر کرت به طور تصادفی اندازه گیری شد. عملکرد دانه پس از حذف حاشیه‌ها با برداشت محصول هر کرت برای هر لاین به طور جداگانه تعیین گردید، به طوری‌که میزان سطح برداشت نهایی برای کل آزمایش ۳۰۰ متر مربع تعیین گردید. برای تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها از نرم افزار آماری MSTATC و برای تجزیه‌ی رگرسیونی و تعیین همبستگی ساده صفات از نرم‌افزار SPSS17 استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در جدول شماره‌ی ۳ آمده است. بین لاین‌های مورد بررسی از نظر ارتفاع بوته، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله، عملکرد دانه و وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری دیده شد. نتایج مشابهی روی سایر ارقام جو توسط محققین گزارش شده است (۷). معنی‌دار شدن صفات مذکور در بین لاین‌های جو نشان می‌دهد که بین آنها تنوع بالایی از نظر این صفات وجود دارد و

Archive of SID

www.SID.ir

می‌تواند در مطالعات بعدی برای گزینش لاین‌های سازگار و پر محصول مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره‌ی ۴، بیشترین ارتفاع بوته با ۹۳/۵۳ سانتی‌متر مربوط به لاین EBYTC86-17 و کمترین آن با ۵۶/۱۳ سانتی‌متر مربوط به لاین EBYTC86-1 بود. بنابراین، لاین EBYTC86-1 به عنوان لاین پاکوتاه‌تر و لاین EBYTC86-17 به عنوان لاین پابلندتر در بین لاین‌های مورد بررسی انتخاب شدند. محمد (۱۲)، نشان داد لاین‌های پاکوتاه جو، ۷ درصد پنجه‌دهی بیشتر، ۱۰ درصد سنبله‌ی بیشتر و ۱۴ درصد شاخص برداشت بیشتری در مقایسه با لاین‌های پابلند داشتند و در لاین‌های پاکوتاه، کولئوپتیل ۱۰ درصد بلندتر از لاین‌های پابلند بوده و متوسط عملکرد نیز بیشتر بود.

ارقام پاکوتاه جو دیررس‌تر بوده و ارتفاع کوتاه‌تر، برگ‌های عریض‌تر و مقاومت به خوابیدگی بیشتری نسبت به ارقام پابلند داشتند (۱۵). جوهای پاکوتاه در مقایسه با پابلند از لحاظ حجم ریشه‌دهی و در نتیجه جذب آب، تفاوتی نشان ندادند (۱۱). ویچ و استاتمن (۱۹)، بهبود عملکرد جو با کاهش ارتفاع بوته را به دلیل کاهش خوابیدگی، نشان دادند. پا کوتاهی در جو موجب کاهش خوابیدگی و افزایش عملکرد دانه می‌گردد. افزایش مقاومت به خوابیدگی، اجازه‌ی مصرف کود و آب بیشتری را فراهم کرده و از این رو ممکن است روی بهبود عملکرد تاثیر گذار باشد. همچنین، کاهش ارتفاع بوته می‌تواند موجب افزایش نفوذ نور به برگ‌های پایینی و افزایش شاخص برداشت گردیده و انتقال مواد به دانه را بهبود می‌بخشد (۱۲).

در بین لاین‌های جو مورد بررسی، EBYTC86-17 با داشتن ۷/۹ سانتی‌متر طول سنبله از سنبله‌ی بلندتری برخوردار بود (جدول ۴). مواد حاصل از فعالیت فتوسنتزی سنبله، ۱۹ تا ۲۸٪ وزن خشک نهایی آن را تشکیل می‌دهد، بنابراین بالا بودن طول سنبله با تاثیر بر میزان فتوسنتز باعث افزایش فراورده‌های فتوسنتزی می‌گردد (۳).

بیشترین تعداد پنجه در بوته مربوط به لاین EBYTC86-5 با ۱۴۰ عدد و کمترین آن مربوط به لاین EBYTC86-17 با ۷۲ عدد بود (جدول۴). پایین بودن تعداد پنجه در بوته در این لاین با بالا بودن وزن هزار دانه و در نهایت بالاتر بودن عملکرد دانه همراه بود. بنبلکاسم و همکاران (۵) گزارش کردند که لاین‌های برخوردار از تعداد سنبله‌ی بیشتر در جو به دلیل پنجه‌دهی بالا، دارای تعداد سنبله بیشتر و تلفات پنجه بیشتر، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه‌ی کمتری بودند و این گونه لاین‌ها به خوابیدگی حساس بودند.

بیشترین تعداد دانه در سنبله مربوط به لاین EBYTC86-17 بود و با توجه به اهمیت تعداد دانه در سنبله بر عملکرد دانه جو، انتظار می‌رود بالا رفتن این صفت در این لاین باعث افزایش عملکرد دانه گردد (جدول۴). عملکرد دانه در غلات تابع تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و متوسط وزن دانه است. هر یک از این قسمت‌ها به صورت متوالی و با تاثیر متقابل بر سایر اجزای عملکرد و الگوهای جبرانی تحت شرایط تنش تشکیل می‌شوند. جبران اجزای عملکرد، در نتیجه رقابت برای دریافت منابع مورد

Archive of SID

www.SID.ir

نیاز محدود رخ می‌دهد (۹). همچنین، در بین لاین‌های مورد مطالعه‌ی جو، بیشترین وزن هزار دانه مربوط به لاین EBYTC86-17 بود که با عملکرد بالاتر آن مطابقت داشت (جدول ۴). کاتیویلی و همکاران (۹)، نشان دادند وزن هزار دانه با عملکرد دانه در جو همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (۹). با توجه به بالا بودن مقادیر اجزای عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در لاین EBYTC86-17، این لاین از عملکرد دانه‌ی بالاتری در مقایسه با سایر لاین‌ها برخوردار بود (جدول ۴). همچنین، لاین‌های EBYTC86-5، EBYTC86-6 و EBYTC86-13 به دلیل داشتن اجزای عملکرد و عملکرد دانه‌ی پایین‌تر به عنوان لاین‌های ضعیف شناخته شدند. عملکرد دانه، خصوصیت پیچیده‌ای است که تحت تاثیر تعداد زیادی از فرآیندهای فیزیولوژیک و مورفولوژیک می‌باشد و شرایط محیطی، ساختار ژنتیکی گیاه و اثرهای متقابل آنها عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۱۴).

عملکرد دانه در غلات تابع تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و متوسط وزن دانه می‌باشد. هر یک از این اجزا به صورت متوالی و با تاثیر متقابل بر سایر اجزا و الگوهای جبرانی تحت شرایط تنش تشکیل می‌شوند. عده‌ای معتقد هستند افزایش عملکرد جو بیشتر به افزایش تولید بیوماس وابسته است زیرا سطح فتوسنتزی بیشتری برای تولید کربوهیدرات وجود دارد (۵). اما برخی پژوهشگران، افزایش شاخص برداشت را عامل مهمی در افزایش عملکرد می‌دانند (۱۵). با توجه به نتایج مندرج در جدول (۵)، تعداد پنجه در بوته با تعداد دانه در سنبله همبستگی منفی و معنی‌دار داشت که نشان‌دهنده‌ی کاهش تعداد دانه در سنبله با افزایش تعداد پنجه در لاین‌های مورد بررسی بود. همچنین، بین تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه همبستگی منفی و معنی‌داری دیده شد. عملکرد دانه با وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت که نشان‌دهنده‌ی افزایش عملکرد دانه به دلیل افزایش وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله بود. کاتیویلی و همکاران (۹)، همبستگی بین وزن هزار دانه و عملکرد دانه را در جو مثبت و معنی‌دار گزارش کردند. تجزیه رگرسیون خطی بین صفات مورد بررسی با عملکرد دانه نیز نشان داد که بیشترین تغییرات ایجاد شده در عملکرد دانه عموماً در نتیجه‌ی وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله بوده است (جدول ۷)، به طوری‌که با افزایش هر واحد در مقدار وزن هزار دانه، ۳۰ درصد و به ازای افزایش هر واحد در مقدار تعداد دانه در سنبله، ۱۴ درصد بر میزان عملکرد دانه افزوده شد. همچنین، به ازای افزایش هر واحد بر مقدار ارتفاع بوته، ۵ درصد از عملکرد دانه کاسته شد.

ضریب تبیین تصحیح شده نیز نشان داد که ۳۷ درصد تغییرات ایجاد شده در عملکرد دانه مربوط به وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله بود (جدول ۶).

نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی وجود تنوع در بین لاین‌های جو باعث می‌شود که از پتانسیل ژنتیکی موجود در بین آنها در برنامه‌های اصلاحی برای عملکرد بالا و پایدار استفاده کرد که در این میان بیشترین

Archive of SID

www.SID.ir

تبیین عملکرد دانه برای لاین‌ها از طریق صفاتی نظیر وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله باعث شده که در گزینش لاین‌های پر محصول جو استفاده از صفات فوق مورد توجه خاص قرار گیرد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

عمق نمونه‌برداری (cm)	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)	بافت خاک	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)	EC (دسی-زیمنس بر متر)	pH
۰-۳۰	۴۲	۲۸	۳۰	لومی	۱۸	۰/۳۲	۱/۵	۷/۹
درصد اشباع S.P	**نیتروژن** (درصد)	**فسفر** (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	**پتاسیم** (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	**منگنز** (میلی‌گرم برکیلوگرم)	**آهن** (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	**روی** (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	**مس** (میلی گرم بر کیلوگرم)	
۳۲	۰/۰۲۸	۶۰/۵	۸/۸۱۴	۲/۸	۲/۲	۰/۴۲	۱/۸	

جدول ۲- مشخصات لاین‌های جو پاییزه مورد مطالعه

نام لاین	داخلی یا خارجی	بهاره یا پاییزه	رنگ دانه	وجود ریشک
EBYTC86-1	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-2	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-3	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-4	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-5	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-6	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-7	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-8	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-9	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-10	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-11	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-12	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-13	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-14	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-15	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-16	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-17	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-18	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-19	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار
EBYTC86-20	داخلی	پاییزه	کهربایی	ریشکدار

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در ۲۰ لاین جو پاییزه بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		ارتفاع بوته	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	تعداد پنجه	تعداد دانه در سنبله	طول سنبله
تکرار	۲	۱/۵۱۵	۱۲/۷۸۸	۳۲/۸۹۷	۲۰۸/۱۴۷	۱۵۱/۷۷۷	۰/۷۸۲
لاین	۱۹	۲۲۰/۱۴**	۴۲/۴۶۷**	۹۹/۲۴**	۱۰۵۷/۲۶*	۳۱۹/۱۹**	۱/۸۵*
اشتباه آزمایشی	۳۸	۴۷/۱۲۸	۱۰/۲۱۴	۱۴/۳۳۴	۵۲۸/۶۲	۲۶/۰۵۶	۰/۲۱۲
ضریب تغییرات		۹/۶۴	۹/۵۱	۱۸/۳۹	۲۲/۶۳	۱۳/۲۱	۷/۹۳

*، ** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و غیر معنی‌دار.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ۲۰ لاین جو پاییزه به روش دانکن

نام لاین	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول‌سنبله (سانتی متر)	تعداد پنجه (متر مربع)	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (تن در هکتار)
EBYTC86-1	۵۶/۱۳f	۵/۱۴fg	۹۴/۳۳bcd	۴۳/۸۷bcd	۲۸/۰۱h	۶/۱defg
EBYTC86-2	۸۲/۱۳b	۶/۲bcd	۹۴/۳۳bcd	۴۷/۲bcd	۲۸/۴۹gh	۴/۵۳bcde
EBYTC86-3	۷۱/۶۷bcde	۵/۴۱defg	۸۰/۸۳d	۴۱/۶۷bcd	۳۶/۴۸bcd	۴/۹۷bcde
EBYTC86-4	۶۸/۴cdef	۵/۱۳fg	۹۰/۱bcd	۴۴/۵۳bcd	۳۶/۸abcd	۶/۸۲bcde
EBYTC86-5	۷۰/۹۳bcde	۶/۳۸bcd	۱۴۰/۱a	۱۴/۷۷e	۴۰/۴۳a	۳/۱۶g
EBYTC86-6	۷۴/۲bcde	۵/۷۴cdef	۱۳۱/۵ab	۱۷/۸e	۴۰/۴۷a	۳/۹۷fg
EBYTC86-7	۶۱/۸ef	۵/۷۷cdef	۷۸d	۴۳/۹bcd	۳۳/۱۸def	۵/۴۷cdef
EBYTC86-8	۶۲/۴ef	۴/۸۸fg	۸۴/۵cd	۴۴/۱bcd	۳۱/۶۹efgh	۵/۳۶cdef
EBYTC86-9	۷۲/۶bcde	۵/۲۳efg	۹۳/۱۷bcd	۴۴/۳bcd	۲۸/۶۶gh	۵/۷۸efg
EBYTC86-10	۶۹/۷۳bcde	۴/۹۶fg	۱۰۲/۵abcd	۳۷/۲bcd	۲۸/۱۸h	۴/۸defg
EBYTC86-11	۶۶/۳۳def	۵/۶۰cdef	۱۱۵/۳abcd	۳۷/۸۷bcd	۳۳/۰۷def	۵/۱۲defg
EBYTC86-12	۶۳/۹۳ef	۶/۵۰bcd	۱۲۰/۵abcd	۳۶/۱۳cd	۲۹/۸fgh	۴/۷۱efg
EBYTC86-13	۶۴/۰۷ef	۶/۹۲ab	۱۲۸/۳abc	۱۸/۹e	۳۶/۷۵abcd	۴/۰۵fg
EBYTC86-14	۶۲/۶ef	۶/۲bcd	۱۰۶/۵abcd	۳۸/۰۷bcd	۳۲/۸۹def	۴/۲۷efg
EBYTC86-15	۷۹/۰۷bcd	۶/۳۸bcd	۱۰۹/۲abcd	۴۲/۱۷bcd	۳۴/۸۱cde	۶/۰۹defg
EBYTC86-16	۷۳/۵۳bcde	۵/۰۴fg	۹۱/۱۷bcd	۳۹/۴۳bcd	۳۴/۶۹cde	۶/۳۳dc
EBYTC86-17	۹۳/۵۳a	۷/۹a	۷۱/۸۳d	۶۷/۵۵a	۴۷/۱۳a	۸/۱۶a
EBYTC86-18	۷۴/۸bcde	۶/۰۳bcde	۱۰۸/۸abcd	۳۹/۵۳bcd	۳۲/۱۴efg	۵/۱۲bcde
EBYTC86-19	۷۳bcde	۴/۵۴g	۱۰۸/۳abcd	۴۳/۳۴d	۳۸/۸۵ab	۵/۷۸bcde
EBYTC86-20	۸۰bc	۶/۶۸bcd	۸۰/۱۷d	۴۶/۴۷b	۳۷/۰۷abc	۶/۴۴bcd

* حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین لاین‌ها می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی در ۲۰ لاین جو پاییزه

صفات	ارتفاع بوته	طول سنبله	تعداد پنجه	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد دانه
ارتفاع بوته	۱					
طول سنبله	۰/۲۹۸ ns	۱				
تعداد پنجه	-۰/۲۱۶ ns	۰/۱۷۶ ns	۱			
تعداد دانه در سنبله	۰/۲۹۵ ns	-۰/۱۱۰ ns	-۰/۸۸۶ **	۱		
وزن هزاردانه	۰/۱۳۱ ns	۰/۱۵۹ ns	۰/۲۵۰ ns	-۰/۴۴۶ *	۱	
عملکرد دانه	-۰/۰۳۶ ns	۰/۳۳۷ ns	۰/۳۴۵ ns	۰/۵۴۴ **	۰/۵۹۱ **	۱

*، ** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و غیر معنی‌دار.

جدول ۶- تجزیه رگرسیون خطی بین ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد پنجه در بوته، تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه با عملکرد دانه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح احتمال
رگرسیون	۵	۰/۱۲۹	۰/۴۱۰	۰/۰۸۸
خطا	۱۴	۱/۱۷۸	-	-
ضریب تبیین تصحیح شده		۳۷ درصد		

جدول ۷- نتایج حاصل از رگرسیون خطی بین صفات مورد بررسی با عملکرد دانه

فاکتورها	B	استاندارد اشتباه	Bتصحیح شده	T	سطح احتمال
عدد ثابت	۶/۶۲۸	۶/۹۰۱	-	۰/۹۶	۰/۰۵۵
ارتفاع بوته	-۰/۰۵	۰/۰۳۴	۰/۰۴۳	۰/۱۳۸	۰/۱۹۲
طول سنبله	۰/۱۲۵	۰/۳۴۵	۰/۱۰۴	۰/۳۶۳	۰/۷۲۲
تعداد پنجه در بوته	۰/۰۰۲	۰/۰۳۲	۰/۰۴۴	۰/۰۷۰	۰/۹۴۵
تعداد دانه در سنبله	۰/۲۳۹	۰/۰۶۵	۰/۱۰۲	۰/۷۴۲	۰/۰۴۹
وزن هزاردانه	۰/۳۰۳	۰/۰۸۵	۰/۱۱۳	۰/۸۳۰	۰/۰۵۰
معادله رگرسیونی حاصل	عملکرد دانه = ۶/۶۲۸- ۰/۰۵ × (ارتفاع بوته) + ۰/۳۰۳ × (وزن هزاردانه) +۰/۲۳۹× (تعداد دانه در سنبله)				

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

۱- بی‌نام. ۱۳۸۷. گزارش تکمیلی آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی. ۱۰۲ صفحه.

۲- خدابنده، ن. ۱۳۸۲. غلات. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۱۰ صفحه.

۳- سرمدنیا، غ. و ع. کوچکی. ۱۳۶۷. جنبه‌های فیزیولوژیکی زراعت دیم. ترجمه انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۲۰ صفحه.

۴- عبدمیشانی، س.، و ع. شاه نجات بوشهری. ۱۳۸۰. اصلاح نباتات تکمیلی. جلد اول. صفحه ۱۴۸ تا ۱۷۴.

5- Benbelkacem, A., M.S. Mekni, and D.C. Rasmusson. 2000. Breeding for high tiller number and yield in barley .Crop Sci. 24: 968-972.

6- Baenziger, P.S., D.M. Wedenberg, and R.C. Sicher. 2005. The effects of genes controlling barley leaf and sheat wazes on agronomic performance in irrigated and dryland environments. Crop Sci. 23: 116-120.

7- Castaneda, C.L., R.A. Richards, and G.D. Farquhar. 1999. Variation in early vigor between wheat and barley. Crop Sci. 35: 472-479.

8- Cashef, D.F., M.F. Dreccer, and G.A. Slafer. 2004. Genetic improvements in wheat yield and associated traits. A re-examination of previous results and the latest trends. Plant Breed. 114: 108-112.

9- Cattivilli, L., G. Delogu, V. Terzi, and M. Stanca. 2001. Progress in barley breeding. PP. 95-181. In: G.A. Slafer (ed). Genetic Improvements of Field Crops. Marcel Decker, Inc. New York.

10- Dwyer, L.M., and D.W. Stewart. 2001. Influence of photoperiod and water stress on growth, yield and development rate of barley measured in hear units. Can .J. Plant Sci. 67: 21-34.

11- Irvine, R.B., B.L. Harvey, and B.G. Rossnagel. 2003. Rooting capability as it related to soil moisture extraction and osmotic Potential of semi dwarf as it relates to soil moisture extraction and osmotic potential of semi dwarf as it statured genotypes of six row barley. Can. J. Plant .Sci. 60: 241-248.

12- Mohamed, A. 1995. Varietals difference of wheat for 13C-Discrimination and 15N-uptake as affected by drought and its recovery. Equitation Agro. 20: 61-82.

13- Major, D.J., H.J. Anzen, R.S. Sadasivaiah, and J.M. Carefoot. 2001. Morphological characteristics of wheat associated with high productivity. Can. J. Plant Sci. 72: 689-698.

14- Monneveux, P. and E. Belhassen. 2004. The diversity of drought adaptation in wide. Plant Growth Regulation. 20: 85-92.

15- Patricia, I. 1999. Morphology and phonology. Crop Sci. 34: 927-932.

Archive of SID

www.SID.ir

16- Ray, J.D, B.K. Samson, and T.R. Sinclair. 2000. Vegetative growth and soil water extraction of two maize hybrids during water deficits. Field Crop Res. 25: 135-142.

17- Rigges, T.J., P.R. Hanson, N.D. Star, D.M. Miles, C.L. Morgan, and M.A. Ford. 2002. Comparison of spring barley varieties grown in England and Wales between 1880 and 1980. J. Agric. Sci. 97: 599-610.

18- Slafer, G.A., and F.H. Andrade. 2001. Genetic improvements in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) yield in Argentina. Field Crops Res. 21: 289-296.

19- Wych, R.D. and D.D. Stuthman. 1998. Genetic improvement in Minnesota-adapted oat cultivars released. Crop Sci. 106: 400-501.

Archive of SID

www.SID.ir