

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۵، شماره ۱، صفحه ۱۲۸-۱۱۴ (۱۳۸۷)

بررسی عملکرد بذر و تولید علوفه در ۳۱ ژنوتیپ علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، با استفاده از شاخص‌های مقاومت به خشکی

علی اشرف جعفری^۱، علی رضا سیدمحمدی^۲، نوراله عبدی^۳ و حسن مداح عارفی^۴

۱ و ۴ - به ترتیب دانشیار و استادیار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
۳ - دانش آموخته کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد
۲ - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۰۳/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۰۹/۲۴

چکیده

علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، یکی از گرامینه‌های مهم و با ارزش مرتعی، برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه‌ی خشک می‌باشد که به طور معمول در دامنه‌های کوهستانی البرز و زاگرس می‌روید. با هدف بررسی عملکرد بذر و تولید علوفه‌ی خشک، ۳۱ ژنوتیپ، در دو آزمایش آبی و دیم در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی اراک مورد مطالعه قرار گرفتند و عملکرد بذر و علوفه‌ی آنها اندازه‌گیری شد. با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بر روی شاخص‌های مقاومت به تنش خشکی شامل میانگین حسابی MP، شاخص تحمل TOL، شاخص حساسیت به تنش SSI، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسی GMP و عملکرد گیاهان در آزمایش آبی (Yn) و دیم (Ys)، ژنوتیپ‌ها در دیگرام بای پلات پراکنش داده شدند. در نمودار بای پلات ژنوتیپ‌های 747M، 631P5، 747P11 و 747P11 213P11 (با عملکرد ۵۰۳-۴۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار) و ژنوتیپ‌های 3974M، 742P4، 747M و 341M (با تولید ۲۲۶۰-۲۰۶۰ کیلوگرم علوفه در هکتار) متحمل به خشکی شناخته شدند و برای کشت در مراتع مناطق خشک معرفی شدند. ژنوتیپ‌های 742P5، 1369P6، 3477P4، 287P8 و 341M از لحاظ تولید بذر و ژنوتیپ‌های 3477M، 341P11، 3965P15، 4036M و 631P2 از لحاظ تولید علوفه، عملکرد بالایی در هر دو محیط آبی و دیم داشتند و برای کشت در مراتع نیمه خشک معرفی شدند. بطور کلی از لحاظ تولید همزمان بذر و علوفه، ژنوتیپ‌های 631P5 (قزوین)، 747M (قزوین) و 341M برای مناطق خشک و ژنوتیپ‌های 3477P4، 3477M، 341P11، 287P8 (همدان)، 1369P6 (همدان) برای مناطق نیمه خشک استان مرکزی معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، عملکرد بذر، عملکرد علوفه، شاخص‌های مقاومت به خشکی.

مقدمه

سنگین و یا شنی، به خوبی رشد کرده و تا حدودی نسبت به قلیایی بودن خاک مقاوم است (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۷۳). علف گندمی، به علت خوش‌خوراک بودن و مقاومت در برابر خشکی و عوامل نامساعد جوی، بیشتر

علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، یکی از گرامینه‌های با ارزش مرتعی برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه است. روی انواع خاکها به غیر از خاکهای رسی

به صورت علوفه‌ی سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزش غذایی آن، چنانچه تا قبل از مرحله‌ی ظهور گل مورد استفاده‌ی دام قرار بگیرد، خیلی خوب است (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۷۳). به منظور استفاده از حداکثر ماده‌ی خشک، به طور معمول گیاه را پس از ظهور سنبله و قبل از شروع گرده افشانی درو می‌کنند. برداشت دیرتر از این مرحله، به رغم افزایش عملکرد علوفه، موجب کاهش شدید کیفیت علوفه خواهد شد (Jafari et al., 2003). این گیاه، دگرگشن بوده، به خشکی، سرما و چرای دام مقاومت بسیار خوبی نشان می‌دهد. گیاهان این جنس، به شرایط آب و هوایی خشک مدیترانه‌ای مشابه ایران، سازگاری خوبی دارند (Cerpo, 2000). ریشه‌های این گیاه به دو متر می‌رسد و برای تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش مناسب است (Anderson & Sharp, 1995).

امروزه علاوه بر افزایش عملکرد علوفه، تولید بذر گیاهان علوفه‌ای نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان یکی از اهداف مهم در معرفی ارقام جدید مورد توجه قرار می‌گیرد، زیرا ارقام علوفه‌ای پرمحصول و خوش‌خوراک، بایستی از توان بذردهی مطلوبی هم برخوردار باشند تا برای بذریابی و اصلاح مراتع فرسوده، بذر کافی در اختیار باشد. از طرفی، با توجه به گرانی بذرهای خارجی، لازم است بذر گیاهان مرتعی در داخل تولید شود. در اکوتیپ‌های بومی (وحشی) گراس‌ها، به علت ریزش بذر و عدم یکنواختی در ظاهر شدن سنبله‌ها، عملکرد بذر بسیار کم است و صرفه‌ی اقتصادی برای تولید کننده ندارد. از طرفی، تجربیات سالهای گذشته نشان داده است که بذرهای خارجی سازگاری با شرایط آب و هوایی کشورمان را ندارند و بهترین روش احیاء مراتع بذریابی با بذرهای بومی است. یکی دیگر از مشکلات

اکوتیپ‌های بومی، قدرت جوانه زنی و رقابت کم آنها در مقابل گونه‌های هرز وحشی مثل *Bromus tectorum* و ... است. برای بررسی توان عملکرد علوفه و بذر در اکوتیپ‌های بومی و شناسایی ارقام پایدار، لازم است آنها را در شرایط اقلیمی متفاوت (بارندگی کم و پراکنش نامناسب) مورد بررسی قرار داد تا بتوان ارقام مقاوم را شناسایی و گزینش نمود. یکی از متداول‌ترین روش شناسایی ژنوتیپ‌های متحمل به خشکی، استفاده از شاخص‌های مقاومت به خشکی است، شامل شاخص تحمل^۱ (TOL)، میانگین حسابی^۲ (MP)، شاخص حساسیت به تنش^۳ (SSI)، شاخص تحمل به تنش^۴ (STI)، میانگین هندسی^۵ (GMP) که در گیاهان مختلف استفاده شده است (Maurer, Rosielle & Hamblin, & 1978: Fernandez, 1992) (Fischer, 1981).

هدف این تحقیق، بررسی عملکرد بذر و علوفه‌ی ژنوتیپ‌های آگروپیرون دزرتروم و شناسایی ژنوتیپ‌های سازگار و پرمحصول، بر اساس شاخص‌های مقاومت به خشکی برای تبدیل دیم‌زارهای کم بازده به مرتع و احیاء و اصلاح مراتع مخروبه‌ی استان مرکزی بوده است.

مواد و روشها

در این بررسی از ۳۱ ژنوتیپ علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، موجود در بانک ژن منابع طبیعی استفاده شد. قطعه زمین مورد آزمایش واقع در مزرعه‌ی مجتمع تحقیقاتی- آموزشی شهرک دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی اراک، در پاییز ۱۳۸۳، پس از کود پاشی به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفات و ۱۰۰ کیلوگرم کود ازته

1- tolerance index

2- mean productivity

3- stress susceptibility index

4- stress tolerance index

5- geometric mean productivity

بررسی عملکرد بذر و تولید علوفه در...

علوفه تر وزن شد و نمونه‌ای از آن در پاکت گذاشته و ابتدا در جلو آفتاب و سپس در آون دمای 100°C به مدت ۱۲ ساعت خشک و وزن شدند. عملکرد علوفه‌ی هر کرت بر اساس تن در هکتار محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری عملکرد بذر، پس از قطع کردن کلیه بوته‌های هر کرت و خشک کردن، کوبیدن و جدا کردن کاه و کلش، وزن بذر آنها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. داده‌های جمع آوری شده، پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع آنها برای هر یک از صفات، به صورت جداگانه در آزمایش‌های آبی و دیم مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و پس از تأیید وجود اختلاف معنی دار، مقایسه میانگینها به روش دانکن انجام شد. برای تعیین اثرات متقابل ژنوتیپ در محیط، تجزیه واریانس مرکب دو آزمایش صورت گرفت و مقایسه میانگینها انجام شد. شاخص‌های پنج گانه مقاومت به خشکی، شامل میانگین حسابی MP ، شاخص تحمل TOL ، شاخص حساسیت به تنش SSI ، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسی GMP به تفکیک عملکرد بذر و علوفه براساس عملکرد گیاهان در آزمایش آبی (Y_n) و آزمایش دیم (Y_s) در هر یک از ژنوتیپ‌ها محاسبه گردید.

در هکتار، دیسک و ماله زده شد و کشت با تراکم ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار انجام گرفت. کرت‌های آزمایشی به ابعاد 1×2 متر شامل ۴ خط ۲ متری به فواصل ۲۵ سانتی‌متر از یکدیگر بودند. کشت به صورت خطی و با دست انجام گردید، به طوری که ۳۱ ژنوتیپ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار کشت شدند. این آزمایش در دو قطعه زمین جداگانه، در دو شرایط مطلوب آبی و تنش خشکی به اجرا در آمد. در شرایط مطلوب، آبیاری کرتها براساس نیاز آبی گیاه به صورت مرتب (به طور میانگین آبیاری هر ۷ روز یک بار)، در فصل رویش انجام شد، اما در آزمایش دوم، صرف نظر از یک دور آبیاری زمان کاشت، نیاز آبی گیاه تنها از نزولات آسمانی تأمین شد (میانگین بارندگی بلندمدت سالیانه‌ی اراک حدود ۳۵۰ میلی‌متر است). در طول فصل رویش، از کاربرد سموم علف‌کش شیمیایی اجتناب و با علفهای هرز به صورت مکانیکی مبارزه گردید.

این پژوهش در دو سال انجام گردید، در سال ۱۳۸۳ عملکرد علوفه خشک (۱ چین دیم و ۲ چین آبی) در مرحله ظهور سنبله برداشت و اندازه‌گیری شد. در سال ۱۳۸۴ از هر دو آزمایش فقط یک چین در مرحله بذر دهی برداشت شد. برای اندازه‌گیری عملکرد علوفه، بوته‌های هر کرت قطع و

شاخص حساسیت به تنش (SSI)، (Fischer & Maurer, 1978)

$$SSI = \frac{1 - (Y_s / Y_n)}{1 - (Y_s / Y_n)}$$

میانگین حسابی MP ، شاخص تحمل TOL ، (Rosielle & Hamblin, 1981)

$$Tol = Y_n - Y_s$$

$$MP = \frac{Y_n + Y_s}{2}$$

شاخص تحمل به تنش (STI) و شاخص میانگین هندسی (GMP) (Fernandez, 1992)

$$GMP = \sqrt{Y_n \times Y_s}$$

$$STI = \frac{(Y_n \times Y_s)}{(Y_n)^2}$$

در نهایت، با استفاده از تجزیه به مؤلفه های اصلی^۶ بر روی شاخص های مقاومت به خشکی، دیاگرام بای پلات^۷ پراکنش ژنوتیپ ها براساس دو مؤلفه ی اصلی اول و دوم برای هر یک از صفات رسم گردید. برای تجزیه ی آماری داده ها از نرم افزارهای SAS-9 و MINITAB-14 استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو آزمایش آبی و دیم برای ۲ صفت مورد مطالعه، در جدول شماره ۱ آمده است. نتایج نشان داد که اثر ژنوتیپ برای عملکرد بذر و تولید علوفه ی خشک، در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. اثر محیط برای هر دو صفت و اثر متقابل ژنوتیپ در محیط برای عملکرد بذر در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول شماره ۱). نتایج تجزیه واریانس جداگانه ی دو محیط نشان داد که میانگین مربعات تیمارها برای هر دو صفت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدولهای ۲ و ۳). برای عملکرد علوفه در شرایط دیم ژنوتیپ های 3477PM، 3477PM، 3477PM تا ۳/۲۳ تن در هکتار و در شرایط آبی 341P11، 3965P11، 3477PM، 3477PM، 3477PM تا ۲/۵۷ تن در هکتار و در شرایط آبی 341P11، 3974P11، 3965M، 3965P11، 3477PM متوسط عملکرد ۳/۳۶ تا ۴/۸۲ تن در هکتار بیشترین ماده خشک علوفه را تولید کردند. در تجزیه مرکب داده های دو آزمایش، ژنوتیپ های 3477P4 و 3477M (به ترتیب با تولید ۴/۰۳ و ۳/۲۲ تن در هکتار)، بیشترین عملکرد علوفه را در هر دو محیط داشتند (جدول شماره ۲). بر اساس نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس ساده ی عملکرد بذر مشاهده شد که بین میانگین مربعات تیمارها

در آزمایشهای جداگانه دیم و آبی در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی داری وجود دارد (جدول شماره ۳). شرایط دیم، ژنوتیپ های 341M، 631P5، 213P11 و 747P11 (با عملکرد ۴۵۰ تا ۵۷۷ کیلوگرم در هکتار)، بیشترین تولید بذر را دارا بودند. در شرایط آبی 3477P4، 1369P6، 287P10 و 3477M (با عملکرد ۶۰۷ تا ۷۵۷ کیلوگرم در هکتار) بیشترین تولید بذر را دارا بودند. در تجزیه مرکب داده های دو آزمایش نیز ژنوتیپ های 341M، 287P8، 3477P4 و 1369P6 با میانگین تولید ۴۸۲-۵۵۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد بذر را در میانگین دو محیط آبی و دیم داشتند (جدول شماره ۳).

به منظور شناسایی ژنوتیپ های متحمل به خشکی، مقادیر مختلف شاخص های پنج گانه MP، TOL، SSI، STI و GMP به تفکیک عملکرد علوفه و بذر، برای هر یک از ژنوتیپ ها محاسبه گردید (جدولهای شماره ۴ و ۵). پارامترهای حاصل از تجزیه به مؤلفه های اصلی بر روی شاخص های مقاومت به خشکی و عملکرد علوفه، در دو شرایط تنش Y_s و مطلوب Y_n ، شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس توجیه شده و ضرایب بردارهای ویژه برای مؤلفه های ۱ و ۲ در جدول شماره ۶ آمده است. همان طور که مشاهده می شود، مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه های ۱ و ۲ از یک بیشتر بودند و به ترتیب ۸۲ و ۹۹ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند.

مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه ی اول، نشان داد که شاخص های Y_n ، Y_s ، MP، GMP و STI همبستگی بالایی با مؤلفه ی اول داشتند. شاخص های TOL، SSI و Y_s مقادیر بیشتری در مؤلفه دوم داشتند. با پراکنش ژنوتیپ ها بر روی بای پلات حاصل، دو مؤلفه اول ژنوتیپ ها در چهار گروه طبقه بندی شدند

6-Principal component analysis

7-Biplot

حاصل، بخوبی ژنوتیپ های پر محصول در دو شرایط تنش Y_s و غیر تنش Y_n را از هم متمایز نمودند. بر اساس پراکنش ژنوتیپ ها در نمودار بای پلات حاصل از تجزیه شاخص های پنج گانه، مقاومت به خشکی برای تولید بذر ژنوتیپ های 631P5، 747M، 747P11 و 213P11 متحمل به خشکی و یا به عبارتی در محیط دیم عملکرد بذر بیشتری داشتند (شکل ۲). این ژنوتیپ ها برای کشت در مراتع خشک معرفی شدند. دومین مؤلفه با ۳۸ درصد از کل تغییرات، نشان داد که شاخص های Y_n ، TOL و SSI همبستگی بالایی با مؤلفه دوم داشتند و به همین منظور مؤلفه دوم به نام مؤلفه حساسیت به تنش نام گذاری شد (جدول ۶). این مؤلفه می تواند ژنوتیپ های با پایداری عملکرد کم (حساس به خشکی) را به ما نشان دهد. از آنجایی که مقدار کم SSI، TOL، مطلوب است، بنابراین بر اساس این مؤلفه ژنوتیپ هایی که دارای Y_n بالا و SSI، TOL کم هستند در هر دو محیط آبی و دیم میانگین بذر متوسطی داشتند (شکل ۲). بر این اساس، ژنوتیپ های 742P5، 1369P6، 3477P4، 287P8 و 341M برای محیط های آبی و دیم و همچنین برای مراتع نیمه خشک توصیه شدند. ژنوتیپ های 287P10 و 3477M و 1369M که SSI و TOL بالایی داشتند (شکل ۲) برای علوفه کاری در شرایط آبی و یا مراتع نیمه مرطوب معرفی شدند. سایر ژنوتیپ ها در هر دو شرایط عملکرد بذر کمتری داشتند که قابل توصیه نمی باشند.

(شکل ۱). ژنوتیپ های 3974M، 742P4، 747M و 341M از لحاظ عملکرد علوفه متحمل به خشکی شناخته شدند و برای کشت در مراتع خشک توصیه شدند. ژنوتیپ های 3477M، 341P11، 3965P15، 4036M و 631P2 با میانگین بالای عملکرد در هر دو محیط برای مراتع نیمه خشک و ژنوتیپ های 3974P11، 742P7، 1369P6، 747P2، 631P5 و 341P4 برای علوفه کاری در شرایط آبی و یا مراتع نیمه مرطوب معرفی شدند. ژنوتیپ های کم محصول در هر دو محیط نیز در گروه چهارم (ضعیف) قرار گرفتند، این نتایج با جدولهای شماره ۲ و ۴ مطابقت داشت.

پارامترهای حاصل از تجزیه به مؤلفه های اصلی بر روی شاخص های پنج گانه و عملکرد بذر در دو شرایط تنش Y_s و مطلوب Y_n ، شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس توجیه شده و ضرایب بردارهای ویژه برای مؤلفه های ۱ و ۲ در جدول شماره ۶ آمده است. همان طور که مشاهده می شود، مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه های ۱ و ۲ از یک بیشتر بودند و به ترتیب ۶۰ و ۳۸ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول، نشان داد که شاخص های Y_s ، MP، GMP و STI همبستگی بالایی با مؤلفه اول داشتند و به همین منظور مؤلفه اول به نام مؤلفه تحمل به خشکی نام گذاری شد. میزان بیشتر این شاخص ها برای ما مطلوب تر است، این شاخص ها بر روی بای پلات

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به دو نوع کاشت آبی و دیم برای عملکرد بذر و عملکرد علوفه در ۳۱ ژنوتیپ *Agropyron desertorum* در استان مرکزی

MS		درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه (تن در هکتار)		
۹۵۶۱۷۶**	۱۹/۶۲**	۱	محیط (آبی و دیم)
۱۵۱۷۳۲	۰/۳۹	۴	اشتباه ۱
۴۳۸۹۹**	۱/۷۷**	۳۰	ژنوتیپ
۴۳۱۵۵**	۰/۲۱	۳۰	ژنوتیپ X محیط
۱۷۹۸۹	۰/۲۶	۱۲۰	اشتباه ۲

* و ** = میانگین مربعات تیمارها، به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)، در ۳۱ ژنوتیپ *Agropyron desertorum* به تفکیک شرایط کشت آبی و دیم در استان مرکزی.

نام ژنوتیپ	منشأ	آبی	دیم	میانگین
631M	قزوین	۲/۱۲	۱/۶۲	۱/۸۷
631P2	قزوین	۲/۸۱	۲/۲۷	۲/۵۴
631P5	قزوین	۳/۰۹	۲/۱۲	۲/۶۱
742M	همدان	۲/۲۷	۱/۹۷	۲/۱۲
742P11	همدان	۲/۲۳	۱/۵۸	۱/۹۰
742P4	همدان	۲/۴۹	۲/۱۷	۲/۳۳
742P5	همدان	۶۶	۱/۸۹	۲/۲۸
742P7	همدان	۲/۶۶	۲/۱۲	۲/۵۴
1369M	همدان	۱/۸۹	۱/۴۹	۱/۶۹
1369P6	همدان	۳/۰۲	۲/۱۵	۲/۵۹
287M	اسدآباد	۲/۰۱	۱/۴۳	۱/۷۲
287P10	اسدآباد	۱/۷۴	۱/۴۴	۱/۵۹
287P8	اسدآباد	۲/۳۰	۱/۷۴	۲/۰۲
3477M	نامشخص	۳/۶۷	۲/۷۷	۳/۲۲
3477P4	نامشخص	۴/۸۲	۳/۲۳	۴/۰۳
3965M	دماوند	۳/۳۶	۲/۰۰	۲/۶۸
3965P1	دماوند	۲/۹۰	۲/۱۴	۲/۵۲
3965P15	دماوند	۳/۳۶	۲/۵۷	۲/۹۷

نام ژنوتیپ	منشأ	آبی	دیم	میانگین
3965P3	دماوند	۲/۴۳	۱/۹۶	۲/۲۰
213M	نامشخص	۲/۰۱	۱/۷۸	۱/۹۰
213P11	نامشخص	۱/۳۴	۱/۲۰	۱/۲۷
341M	نامشخص	۲/۶۷	۱/۱۴	۲/۴۱
341P11	نامشخص	۳/۳۷	۲/۵۷	۲/۹۷
341P4	نامشخص	۳/۱۱	۱/۹۷	۲/۵۴
747M	قزوین	۲/۴۶	۲/۲۶	۲/۳۶
747P11	قزوین	۲/۲۶	۱/۵۵	۱/۹۰
747P2	قزوین	۳/۰۵	۲/۱۵	۲/۶۰
4036M	فریدن اصفهان	۲/۹۲	۲/۳۶	۲/۶۴
3974M	سد کرج	۲/۲۰	۲/۰۶	۲/۱۳
3974P11	سد کرج	۳/۴۷	۲/۳۳	۲/۹۰
3974P7	سد کرج	۲/۱۶	۱/۹۹	۲/۰۷
میانگین		۲/۶۸	۲/۰۳	۲/۳۵
F معنی دار		**	**	**
LSD		۱/۳۲	۰/۸۴	۱/۰۵
CV%		۲۲/۷	۱۹/۲	۲۰/۵

* و ** = میانگین مربعات تیمارها به ترتیب، در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند.

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ۵٪، از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)، در ۳۱ ژنوتیپ *Agropyron desertorum* به تفکیک شرایط کشت آبی و دیم در استان مرکزی.

نام ژنوتیپ	منشأ	دیم	آبی	میانگین
631M	قزوین	۳۰	۲۷۰	۱۹۸
631P2	قزوین	۱۹۰	۴۳۳	۳۱۲
631P5	قزوین	۵۰۳	۲۳۳	۳۶۸
742M	همدان	۳۰۳	۳۴۳	۳۲۳
742P11	همدان	۲۶۳	۴۴۷	۳۵۵
742P7	همدان	۲۸۳	۳۵۳	۳۱۸
742P5	همدان	۴۰۰	۴۶۰	۴۳۰

نام ژنوتیپ	منشأ	دیم	آبی	میانگین
742P4	همدان	۲۰۳	۴۱۳	۳۰۸
1369M	همدان	۱۸۳	۵۹۰	۳۸۷
1369P6	همدان	۳۲۳	۶۴۰	۴۸۲
287M	اسدآباد- همدان	۲۴۰	۴۵۷	۳۷۰
287P8	اسدآباد- همدان	۳۹۷	۵۸۷	۴۹۲
287P10	اسدآباد- همدان	۱۶۷	۶۲۳	۳۹۵
3477M	ناشناخته ایران	۱۹۰	۶۰۷	۴۴۰
3477P4	ناشناخته ایران	۲۲۳	۷۵۷	۴۹۰
3965M	دماوند	۲۷۰	۴۴۳	۳۵۷
3965P15	دماوند	۱۳۰	۳۵۰	۲۴۰
3965P1	دماوند	۲۷۳	۵۳۷	۴۰۵
3965P3	دماوند	۳۵۳	۳۲۳	۳۳۸
213M	ناشناخته ایران	۳۱۰	۳۱۷	۳۱۴
213P11	ناشناخته ایران	۴۷۳	۴۴۳	۴۵۸
341M	ناشناخته ایران	۵۷۷	۵۲۳	۵۵۰
341P11	ناشناخته ایران	۳۲۳	۴۸۷	۴۰۵
341P4	ناشناخته ایران	۲۵۳	۳۳۰	۲۹۲
747M	قزوین	۴۳۰	۳۸۳	۴۰۷
747P11	قزوین	۴۵۰	۴۱۳	۴۳۲
747P2	قزوین	۲۴۰	۳۹۰	۳۳۰
4036M	فریدن اصفهان	۳۸۳	۳۷۰	۳۷۷
3974M	سد کرج	۳۳۳	۲۸۳	۳۰۸
3974P7	سد کرج	۲۸۳	۳۳۷	۳۱۰
3974P11	سد کرج	۴۰	۳۳۳	۲۶۰
میانگین		۲۹۱	۴۳۵	۳۶۹
F معنی دار		**	**	**
LSD		۲۶۱	۳۰۷	۱۹۸
CV%		۳۵/۹	۳۲/۶	۳۴/۲

* و ** = میانگین مربعات تیمارها به ترتیب، در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند.

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ۵٪، از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر ندارند.

جدول ۴- برآورد میزان حساسیت یا تحمل به خشکی ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم، بر اساس شاخص های پنج گانه تحمل به تنش خشکی، برای عملکرد علوفه (تن در هکتار)

نام ژنوتیپ	عملکرد نرمال (Yn)	عملکرد در تنش (Ys)	شاخص تحمل (TOL)	میانگین حسابی (MP)	شاخص حساسیت به تنش (SSI)	شاخص تحمل به تنش (STI)	میانگین هندسی (GMP)
1369M	۱/۸۹	۱/۴۹	۰/۴۰	۱/۶۹	۰/۸۷	۰/۳۹	۱/۶۸
287M	۲/۰۱	۱/۴۳	۰/۵۸	۱/۷۲	۱/۱۹	۰/۴۰	۱/۷۰
287P10	۱/۷۴	۱/۴۴	۰/۳۰	۱/۵۹	۰/۷۱	۰/۳۵	۰/۵۸
287P8	۲/۳۰	۱/۷۴	۰/۵۶	۲/۰۲	۱/۰۰	۰/۵۶	۲/۰۰
631M	۲/۱۲	۱/۶۲	۰/۱۵۰	۱/۸۷	۰/۹۷	۰/۴۸	۱/۸۵
742P11	۲/۲۳	۱/۵۸	۰/۶۵	۱/۹۱	۱/۲۰	۰/۴۹	۱/۸۸
742P5	۲/۶۶	۱/۸۹	۰/۷۷	۲/۲۸	۱/۱۹	۰/۷۱	۲/۲۴
747P11	۲/۲۶	۱/۵۵	۰/۷۱	۱/۹۱	۱/۳۰	۰/۴۹	۱/۸۷
213M	۲/۰۱	۱/۷۸	۰/۲۳	۱/۹۰	۰/۴۷	۰/۵۰	۱/۸۹
213P11	۱/۳۴	۱/۲۰	۰/۱۴	۱/۲۷	۰/۴۳	۰/۲۲	۱/۲۷
341M	۲/۶۷	۲/۱۴	۰/۵۳	۲/۴۱	۰/۸۲	۰/۸۰	۲/۳۹
3965P3	۲/۴۳	۱/۹۶	۰/۴۷	۲/۲۰	۰/۸۰	۰/۶۶	۲/۱۸
3974M	۲/۲۰	۲/۰۶	۰/۱۴	۲/۱۳	۰/۲۶	۰/۶۳	۲/۱۳
3974P7	۲/۱۶	۱/۹۹	۰/۱۷	۲/۰۸	۰/۳۲	۰/۶۰	۲/۰۷
742M	۲/۲۷	۱/۹۷	۰/۳۰	۲/۱۲	۰/۵۴	۰/۶۲	۲/۱۱
742P4	۲/۴۹	۲/۱۷	۰/۳۲	۲/۳۳	۰/۵۳	۰/۷۵	۲/۳۲
747M	۲/۴۶	۲/۲۶	۰/۲۰	۲/۳۶	۰/۳۴	۰/۷۷	۲/۳۶
341P11	۳/۳۷	۲/۵۷	۰/۸۰	۲/۹۷	۰/۹۸	۱/۲۱	۲/۹۴
3477M	۳/۶۷	۲/۷۷	۰/۹۰	۳/۲۲	۰/۰۱	۱/۴۲	۳/۱۹
3477P4	۴/۸۲	۳/۲۳	۱/۵۹	۳/۰۴	۰/۳۶	۲/۱۷	۳/۹۵
3965P15	۳/۳۶	۲/۵۷	۰/۷۹	۲/۹۷	۰/۹۷	۱/۲۰	۲/۹۴
4036M	۲/۹۲	۲/۳۶	۰/۵۶	۲/۶۴	۰/۷۹	۰/۹۶	۲/۶۳
631P2	۲/۸۱	۲/۲۷	۰/۵۴	۲/۵۴	۰/۷۹	۰/۸۹	۲/۵۳
1369P6	۳/۰۲	۲/۱۵	۰/۸۷	۲/۵۹	۱/۱۹	۰/۹۰	۲/۵۵
341P4	۳/۱۱	۱/۹۷	۱/۱۴	۲/۵۴	۱/۵۱	۰/۸۵	۲/۴۸
3965M	۳/۳۶	۲/۰۰	۱/۳۶	۲/۶۸	۱/۶۷	۰/۹۴	۲/۵۹
3965P1	۲/۹۰	۲/۱۴	۰/۷۶	۲/۵۲	۱/۰۸	۰/۸۶	۲/۴۹
3974P11	۳/۴۷	۲/۳۳	۱/۱۴	۲/۹۰	۱/۳۵	۱/۱۳	۲/۸۴
631P5	۳/۰۹	۲/۱۲	۰/۹۷	۲/۶۱	۱/۲۹	۰/۹۱	۲/۵۶
742P7	۲/۹۶	۲/۱۲	۰/۸۴	۲/۵۴	۱/۱۷	۰/۸۷	۲/۵۱
747P2	۳/۰۵	۲/۱۵	۰/۹۰	۲/۶۰	۱/۲۲	۰/۹۱	۲/۵۶

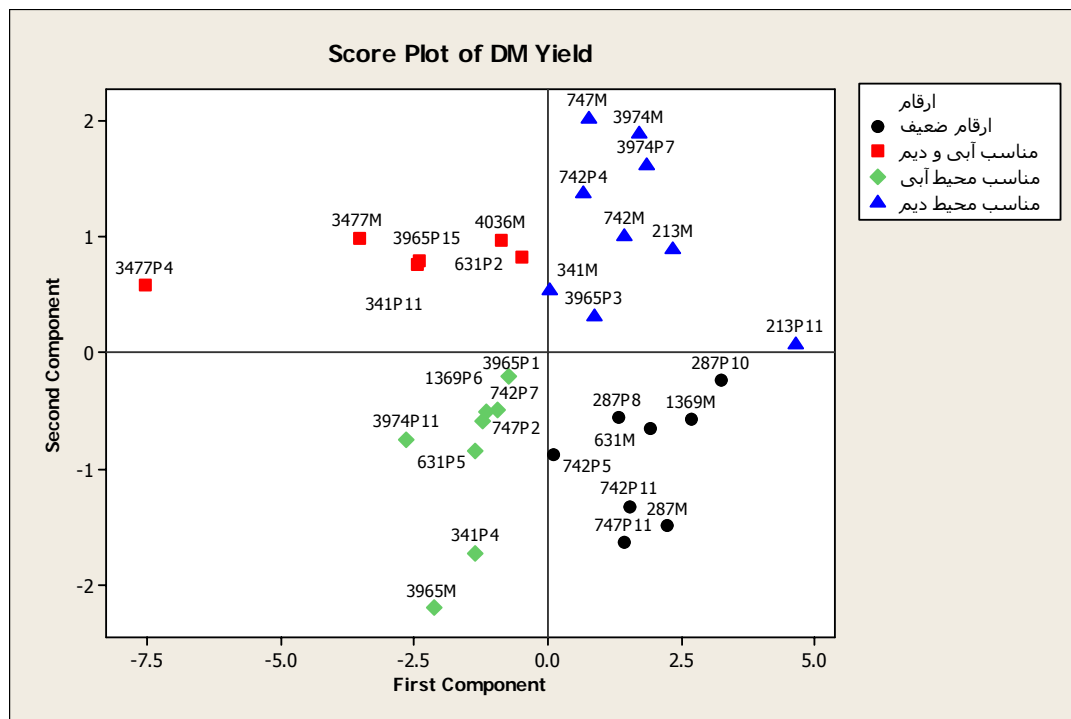
جدول ۵- برآورد میزان حساسیت یا تحمل به خشکی ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم، بر اساس شاخص های پنج گانه تحمل به تنش خشکی، برای عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)

نام ژنوتیپ	عملکرد نرمال (Yn)	عملکرد در تنش (Ys)	شاخص تحمل (TOL)	میانگین حسابی (MP)	شاخص حساسیت به تنش (SSI)	شاخص تحمل به تنش (STI)	میانگین هندسی (GMP)
631P2	۴۳۳	۱۹۰	۲۴۳	۳۱۲	۱/۷۰	۰/۴۳	۲۸۷
631P5	۲۳۳	۵۰۳	-۲۷۰	۳۶۸	-۳/۵۰	۰/۶۲	۳۴۲
631M	۲۷۰	۳۰	۲۴۰	۱۵۰	۲/۶۹	۰/۰۴	۹۰
742M	۳۴۳	۳۰۳	۴۰	۳۲۳	۰/۳۵	۰/۵۵	۳۲۲
742P11	۴۴۷	۲۶۳	۱۸۴	۳۵۵	۱/۲۴	۰/۶۲	۳۴۳
742P7	۳۵۳	۲۸۳	۷۰	۳۱۸	۰/۶۰	۰/۵۳	۳۱۶
742P5	۴۶۰	۴۰۰	۶۰	۴۳۰	۰/۳۹	۰/۹۷	۴۲۹
742P4	۴۱۳	۲۰۳	۲۱۰	۳۰۸	۰/۵۴	۰/۴۴	۲۹۰
1369M	۵۹۰	۱۸۳	۴۰۷	۳۸۷	۲/۰۸	۰/۵۷	۳۲۹
1369P6	۶۴۰	۳۲۳	۳۱۷	۴۸۲	۱/۵۰	۱/۰۹	۴۵۵
287M	۴۵۷	۲۴۰	۲۱۷	۳۴۹	۱/۴۳	۰/۵۸	۳۳۱
287P8	۵۸۷	۳۹۷	۱۹۰	۴۹۲	۰/۹۸	۱/۲۳	۴۸۳
287P10	۶۲۳	۱۶۷	۴۵۶	۳۹۵	۲/۲۱	۱/۵۵	۳۲۳
3477M	۶۰۷	۱۹۰	۴۱۷	۳۹۹	۲/۰۸	۰/۶۱	۳۴۰
3477P4	۷۵۷	۲۲۳	۵۳۴	۴۹۰	۲/۱۳	۰/۸۹	۴۱۱
3965M	۴۴۳	۲۷۰	۱۷۳	۳۵۷	۱/۱۸	۰/۶۳	۳۴۶
3965P15	۳۵۰	۱۳۰	۲۲۰	۲۴۰	۱/۹۰	۰/۲۴	۲۱۳
3965P1	۵۳۷	۲۷۳	۲۶۴	۴۰۵	۱/۴۹	۰/۷۷	۳۸۳
3965P3	۳۲۳	۳۵۳	-۳۰	۳۳۸	-۰/۲۸	۰/۶۰	۳۳۸
213M	۳۱۷	۳۱۰	۷	۳۱۴	۰/۰۷	۰/۵۲	۳۱۳
213P11	۴۴۳	۴۷۳	-۳۰	۴۵۸	-۰/۲۰	۱/۱۱	۴۵۸
341M	۵۲۳	۵۷۷	-۵۴	۵۵۰	-۰/۳۱	۱/۵۹	۵۴۹
341P11	۴۸۷	۳۲۳	۱۶۴	۴۰۵	۱/۲۰	۱/۸۳	۳۹۷
341P4	۳۳۰	۲۵۳	۷۷	۲۹۲	۰/۷۰	۰/۴۴	۲۸۹
747M	۳۸۳	۴۳۰	-۴۷	۴۰۷	-۰/۳۷	۰/۸۷	۴۰۶
747P11	۴۱۳	۴۵۰	-۳۷	۴۳۲	-۰/۲۷	۰/۹۸	۴۳۱
747P2	۳۹۰	۲۴۰	۱۵۰	۳۱۵	۱/۱۶	۰/۴۹	۳۰۶
4036M	۳۷۰	۳۸۳	-۱۳	۳۷۷	-۰/۱۱	۰/۷۵	۳۷۶
3974M	۲۸۳	۳۳۳	-۵۰	۳۰۸	-۰/۵۳	۰/۵۰	۳۰۷
3974P7	۳۳۷	۲۸۳	۵۴	۳۱۰	۰/۴۸	۰/۵۰	۳۰۹
3974P11	۳۳۳	۴۰	۲۹۳	۱۸۷	۲/۶۶	۰/۰۷	۱۱۵

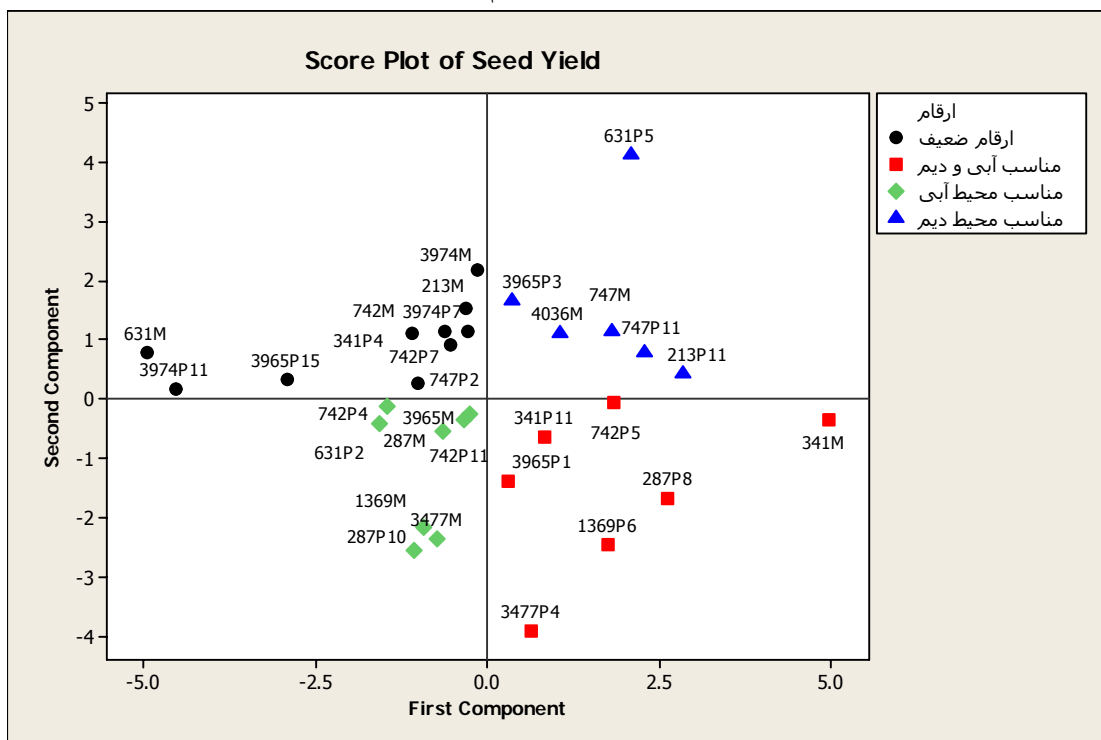
جدول ۶- نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه مربوط به شاخص‌های پنج‌گانه تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه و عملکرد بذر، در ژنوتیپ‌های آگروپیرون دزرتروم

عملکرد بذر		عملکرد علوفه		نام صفت
مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	
-۰/۵۵	۰/۲۲	-۰/۴۷	-۰/۳۵	شاخص تحمل (TOL)
-۰/۴۵	۰/۳۱	-۰/۷۴	-۰/۲۴	شاخص حساسیت به تنش (SSI)
-۰/۱۶	-۰/۴۶	۰/۱۷	-۰/۴۱	شاخص تحمل به تنش (STI)
-۰/۱۶	-۰/۴۷	۰/۱۷	-۰/۴۱	میانگین هندسی (GMP)
-۰/۲۷	-۰/۴۴	۰/۱۵	-۰/۴۱	میانگین حسابی (MP)
-۰/۵۸	-۰/۱۵	-۰/۰۱	-۰/۴۲	عملکرد نرمال (Y_n)
۰/۲۰	-۰/۴۶	۰/۳۹	-۰/۳۹	عملکرد تنش (Y_s)
۲/۶۴	۴/۲۰	۱/۲۳	۵/۷۲	مقادیر ویژه
۰/۳۸	۰/۶۰	۰/۱۸	۰/۸۲	درصد واریانس
۰/۹۸	۰/۶۰	۰/۹۹	۰/۸۲	درصد واریانس تجمعی

اعدادی که در زیر آنها خط کشیده شده است، دارای ارزش بیشتری در مؤلفه‌های اصلی هستند.



شکل ۱- نمایش بای پلات شاخص تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه در ۳۱ ژنوتیپ آگروپیرون دزرتروم، بر اساس دو مؤلفه‌ی اول و دوم



شکل ۲- نمایش بای پلات شاخص تحمل به خشکی برای عملکرد بذر در ۳۱ ژنوتیپ آگروپیرون دزرتروم، بر اساس دو مؤلفه‌ی اصلی اول و دوم

بحث

برای عملکرد دانه، ضریب تغییرات آزمایش (CV%) نسبت به عملکرد علوفه بیشتر بود که با توجه به عدم یکنواختی در زمان رسیدن بذر و ریزش آن در برخی از بوته‌ها این نتیجه منطقی به نظر می‌رسد. از طرف دیگر، ضریب تغییرات آزمایش در شرایط دیم از شرایط آبی بیشتر بود (جدول شماره ۳)، مشابه این آزمایش (Mohamed, et al (2001) در ارزیابی گیاهان علوفه‌ای تحت تیمارهای مختلف آبی، ضریب تغییرات بیشتری را در شرایط تنش خشکی گزارش نمودند. بنظر می‌رسد در شرایط تنش خشکی عدم یکنواختی شیب رطوبتی خاک بمراتب بیشتر است و این امر موجب افزایش خطای آزمایش می‌شود. میانگین عملکرد بذر در شرایط دیم و آبی به ترتیب ۲۹۱ و ۴۳۵ کیلوگرم در هکتار بود. ژنوتیپ های 341M و 3477P4 با عملکرد ۵۷۷ و ۷۵۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید بذر را به ترتیب در شرایط دیم و آبی داشتند (جدول شماره ۳). با توجه به نتایج بدست آمده، می‌توان نتیجه گرفت که حتی در کشت آبی عملکرد بذر گرامینه های چندساله از جمله، علف گندمی بیابانی نسبت به گونه های زراعی یکساله (غلات) بمراتب کمتر است. (Wagoner, 1990) در یک گزارش تحلیلی از تعداد ۵۱ آزمایش بر روی ۲۷ گونه‌ی گرامینه مرتعی، نشان داد که متوسط عملکرد بذر گراس ها همیشه از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کمتر بوده است. با این حال، ایشان بر امکان افزایش عملکرد بذرهای گیاهان علوفه‌ای به بالای ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار از طریق به‌نژادی تأکید داشته است.

پراکنش ژنوتیپ‌ها بر اساس دو مؤلفه‌ی اصلی برای عملکرد علوفه، نشان داد که شاخص های STI, GMP,

Yn, MP و Ys همبستگی منفی و معنی‌داری با مؤلفه‌ی اول داشتند به همین علت این مؤلفه بخوبی ژنوتیپ پرمحصول (سمت چپ شکل ۱) را از کم محصول (سمت راست شکل ۱) متمایز نمود. در مؤلفه دوم شاخص‌های SSI, TOL و Ys مقدار بردارهای ویژه بیشتری بودند. بر این اساس، این مؤلفه ژنوتیپ‌های مقاوم و حساس را تفکیک نمود، به طوری که ژنوتیپ‌های متحمل به خشکی و یا به عبارت دیگر مناسب محیط دیم، در نیمه بالای شکل ۱ قرار گرفتند. در مؤلفه اول شاخص‌های STI, GMP, MP و Ys که دارای ضرایب بردارهای ویژه بیشتری بودند. به همین منظور، مؤلفه‌ی اول به نام مؤلفه‌ی تحمل به خشکی نام گذاری شد. این نتایج با یافته‌های Fernandez, (1992)، که نشان دهنده‌ی برتری GMP و STI در جداسازی ژنوتیپ‌های با توان تحمل به خشکی بالاست، مطابقت دارد.

ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه و علوفه به صورت پایداری مثبت و معنی‌دار بود و مقدار آن برای محیط دیم و آبی به ترتیب ۰/۴۳ و ۰/۳۹ بود که نشان دهنده‌ی این است که ارقامی که تولید بیوماس بیشتری دارند از لحاظ تولید بذر نیز بهتر عمل می‌کنند و گزینش برای هر یک از صفات موجب افزایش در صفت دیگر می‌شود. مشابه این نتیجه، (Jafari, et al (2006) در فستوکای بلند نیز همبستگی مثبت بین دو صفت گزارش نمودند. با توجه به وجود همبستگی مثبت بین دو صفت می‌توان نسبت به گزینش همزمان عملکرد بذر و علوفه اقدام نمود. ژنوتیپ‌های 631P5، 747M و 341M برای کشت در مناطق خشک و ژنوتیپ‌های 3477P4، 341P11، 287P8، 1369P6 و 3477M به عنوان ارقام مناسب برای احیای مراتع و علوفه کاری در مراتع و دیم

2. Alderson, J. and Sharp, W.C. 1995. Grass varieties in the United States, U.S.D.A. Agric Handb. 170, rev. ed. (Grass Var. USA).
3. Cerpo, D.G. 2000. Man made stress in the grazing resource of the Mediterranean region. Proceeding of the 19th EUCARPIA Fodder Crops Section Meeting Portugal. Pages 199-206.
4. Fischer, R. A. and Maurer, R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. Aust. J. Agric. Res. 29:897-912.
5. Jafari, A. A., Setavarz, H. and Alizadeh M. A. 2006. Genetic variation for and correlations among seed yield and seed components in tall fescue, Journal of New Seeds 8: in press
6. Jafari, A. A., V. Connolly and Walsh, E. J. 2003. Genetic analysis of yield and quality in full sib families of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) under two cutting managements. Irish Jour Agric. Food Res. 42: 275-292.
7. Mohamed, M. M., Staszewski, Z. and Ramanah, A. 2001. Growth evaluation split with drought tolerance of alfalfa under water stress and frequent cutting. In: "Breeding for stress tolerance in fodder crops and amenity grasses" eds. Monjardino et al. Proceeding of the 23rd Meeting of EUCARPIA, Azoros, Portugal, P.P. 173-180.
8. Rosielle, A. A and Hamblin, J. 1981. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. Crop Sci. 21:709-946.
9. SAS Institute, 2004. SAS/STAT Software: Version 9. SAS Institute Inc. Cary, NC.
10. Wagoner, P. 1990. Perennial grain development: past efforts and potential for the future. Critical Rev. Plant Sci. 9: 381-408.

زارهای کم بازده مناطق نیمه خشک منطقه‌ی استان مرکزی معرفی شدند. علاوه بر این، از ژنوتیپ‌های اخیر می‌توان به عنوان والدین وارسته‌های ترکیبی (مصنوعی) استفاده نمود و با تلاقی بین آنها ویژگی‌های مطلوب را در یک رقم ترکیب نمود. ژنوتیپ 341M با میانگین تولید ۲/۱ تن علوفه خشک و ۵۲۳ کیلوگرم بذر در هکتار در شرایط دیم، به عنوان یکی از ژنوتیپ‌های بسیار مناسب برای تولید علوفه و احیای مراتع و علوفه کاری دیم زارهای کم بازده استان مرکزی معرفی شد.

سیاسگزاری

این مقاله از طرح ارزیابی و اصلاح ژنتیکی عملکرد و صفات کیفی در گرامینه‌های مرتعی فستوکوئید و پانیکوئید استخراج شده است. نویسندگان لازم می‌دانند از آقای دکتر محمدحسن عصاره، رئیس محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به خاطر کمکها و در اختیار نهادن امکانات تشکر نمایند.

منابع مورد استفاده

۱. پیمانی فرد، ب.، ملک پور، ب.، فائزی پور، م. ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران.

Seed and hay production in 31 genotypes of desert wheatgrass (*Agropyron desertorum*) using drought tolerance indices.

A.A. Jafari¹, A. R. Seydemohammadi², N. Abdi³ and H.M. Areff⁴

1, 4 - Associated Professor and assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Email: aajafari@rifr-ac.ir

2- Graduated Student of Islamic Azad University, Boroujerd Branch, Iran.

3-Assistant Professor Islamic Azad University, Arak Branch, Iran.

Received: 26.05/2007

Accepted: 15.12.2007

Abstract

Desert wheatgrass, *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult, is one of important perennial grass species that naturally grows in Zagros and Alborz mountains rangelands in the west and north of Iran. In order to identification of superior genotypes for both seed and dry matter (DM) yield, 31 genotypes were sown in two separate experiments under optimum and drought stress condition using randomized complete block designs with three replications in Arak, Iran, during 2004-2006. Seeds and DM yield in optimum (Y_p) and stress (Y_s) condition for each genotypes were used to estimate the five drought resistance indices as: tolerance index (TOL), stress susceptibility index (SSI), mean productivity (MP), geometric mean productivity (GMP) and stress tolerance index (STI). The data subsequently used in principal components analysis. Based on bi-plot of the first two principal component scores, genotypes were distributed into four groups. For seed yield 631P5, 747M, 747P11 and 213P11 with average values 430 to 503 kg/h and for DM yield, 3477PM, 3477PM, 3965P11 and 341P11 with average values 2060 to 2260 Kg/h were recognized as the best varieties for dry condition. The 742P5, 1369P6, 3477P4, 287P8 and 341M for seed yield and 3477M, 3965P15, 631P2, 4036M and 341P11 for DM yield were introduced as the best genotypes for cultivation in semi arid regions. In simultaneous selection for both seed and DM yield, 631P5 (Ghazvin), 747M (Ghazvin), 341M were introduced for arid regions and 3477P4, 341P11, 287P8 (Hamadan), 1369P6 (Hamadan) and 3477M for semi arid regions of central province of Iran.

Key words: desert wheatgrass *Agropyron desertorum*, seed yield, DM yield, drought resistance indices