فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۵، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱۲۸-۱۱٤ (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[٤]

۱ و ٤ – 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: ۱۳۸٦/۰۳/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸٦/۰۹/۲٤

چکیده

علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، یکی از گرامینه های 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 شاخص های مقاومت به تنش خشکی شامل میانگین حسابیMP، شاخص تحمل TOL، شاخص حساسیت به تنش SSI، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسیGMP و عملکرد گیاهان در آزمایش آبی (Yn) و دیم (Ys)، ژنوتیپ ها در دیاگرام بای پلات پراکنش داده شدند. در نمودار بای پلات ژنوتیپ های 631P5، 747M، 747P11 و 213P11 (با عملکرد ۵۰۳– ٤۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار) و ژنوتیپ های 3974M ، 742P4، 747M و 341M (با تولید۲۲٦۰– ۲۰٦۰ کیلوگرم علوفه در هکتار) متحمل به خشکی شناخته شدند و برای کشت در مراتع مناطق خشک معرفی شدند. ژنوتیپ های742P5، 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 ژنوتیپ های 3477P4 و 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

علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*)، یکی از گرامینه های با ارزش مرتعی برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه است. روی انواع خاکها بـه غیـر از خاکهـای رسـی سنگین و یا شنی، به خوبی رشد کرده و تا حدودی نسبت به قلیایی بودن خاک مقاوم است (پیمانی فرد و همکـاران، ۱۳۷۳). علف گندمی، بـه علـت خـوش‌خـوراک بـودن و مقاومت در برابر خشکی و عوامل نامساعد جـوی، بیشـتر

Archive of SID

www.SID.ir

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 بذرپاشی 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)گراس ها، 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 بذرپاشی با بذرهای بومی‌است. یکی دیگر از مشکلات اکوتیپ های بومی، قدرت جوانه زنی و رقابت کم آنها در مقابل گونه های هرز وحشی مثل *Bromus tectorum* و ... است. برای بررسی توان عملکرد علوفه و بذر در اکوتیپ های 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 شاخص های مقاومت به خشکی است، شامل شاخص تحمل[1] (TOL)، میانگین حسابی[2] (MP)، شاخص حساسیت به تنش[3] (SSI)، شاخص تحمل به تنش[4] (STI)، میانگین هندسی[5] (GMP)که در گیاهان مختلف استفاده شده است (Rosielle & Hamblin, 1981: Fernandez, 1992 & Maurer, 1978).

هدف این تحقیق، بررسی عملکرد بذر و علوفه‌ی ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم و شناسایی ژنوتیپ های سازگار و پرمحصول، بر اساس شاخص های 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 فسفاته و ۱۰۰ کیلوگرم کود ازته

1- tolerance index
2- mean productivity
3- stress susceptibility index
4- stress tolerance index
5- geometric mean productivity

Archive of SID

www.SID.ir

در هکتار، دیسک و ماله زده شد و کشت با تراکم ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار انجام گرفت. کرتهای آزمایشی به ابعاد ۲×۱ متر شامل ٤ 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 ۱۳۸٤ از هر دو آزمایش فقط یک چین در مرحله بذر دهی برداشت شد. برای اندازه‌گیری عملکرد علوفه، بوته های هر کرت قطع و علوفه تر وزن شد و نمونه‌ای از آن در پاکت گذاشته و ابتدا در جلو آفتاب و سپس در آون دمای **۱۰۰°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 بوته های هر کرت و خشک کردن، کوبیدن و جدا کردن کاه و کلش، وزن بذر آنها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. داده های جمع آوری شده، پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع آنها برای هر یک از صفات، به صورت جداگانه در آزمایش های 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. شاخص های پنج گانه مقاومت به خشکی، شامل میانگین حسابیMP، شاخص تحمل TOL، شاخص حساسیت به تنش SSI، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسیGMP به تفکیک عملکرد بذر و علوفه براساس عملکرد گیاهان در آزمایش آبی (Yn) و آزمایش دیم (Ys) در هر یک از ژنوتیپ ها محاسبه گردید.

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

$$SSI = \frac{1-(Ys/Yn)}{1-(\overline{Ys}/\overline{Yn})}$$

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

$$Tol = Yn - Ys$$
$$MP = \frac{Yn + Ys}{2}$$

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

$$GMP = \sqrt{(Yn \times Ys)}$$
$$STI = \frac{(Yn \times Ys)}{(\overline{Yn})^2}$$

Archive of SID

www.SID.ir

در نهایت، با استفاده از تجزیه به مؤلفه های اصلی[6] بـر روی شاخص هـای مقاومـت بـه خشـکی، دیـاگرام بـای پلات[7] پراکنش ژنوتیپ ها براساس دو مؤلفه‌ی اصـلی اول و دوم برای هر یک از صفات رسم گردید. برای تجزیـه‌ی آماری داده ها از نـرم افزارهـای SAS-9 وMINITAB-14 استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو آزمـایش آبـی و دیـم برای ۲ صفت مـورد مطالعـه، در جـدول شـماره ۱ آمـده است. نتایج نشان داد که اثر ژنوتیپ برای عملکـرد بـذر و تولید علوفه‌ی خشک، در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بـود. اثر محیط برای هـر دو صـفت و اثـر متقابـل ژنوتیـپ در محیط برای عملکرد بذر در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول شماره ۱). نتایج تجزیـه واریـانس جداگانـه‌ی دو محیط نشان داد که میانگین مربعات تیمارها بـرای هـر دو صفت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بـود (جـدولهای ۲ و ۳). برای عملکرد علوفـه در شـرایط دیـم ژنوتیـپ هـای 3477PM، 3477PM، 3965P11 و 341P11 بـا متوسـط ۲/۵۷ تا ۳/۲۳ تن در هکتار و در شـرایط آبـی 3477PM، 3477PM، 3965P11، 3965M، 3974P11 و 341P11 بـا متوسط عملکرد ۳/۳٦ تا ٤/۸۲ تن در هکتار بیشترین مـاده خشک علوفه را تولید کردند. در تجزیه مرکـب داده هـای دو آزمایش، ژنوتیپ های 3477P4 و 3477M (بـه‌ترتیـب با تولید ٤/۰۳ و ۳/۲۲ تـن در هکتـار)، بیشـترین عملکـرد علوفه را در هر دو محیط داشتند (جـدول شـماره ۲). بـر اساس نتایج به دسـت آمـده از تجزیـه واریـانس سـاده‌ی عملکرد بذر مشاهده شد که بین میانگین مربعات تیمارهـا در آزمایشهای جداگانه دیم و آبـی در سـطح احتمـال ۱٪ تفـاوت معنـی‌داری وجـود دارد (جـدول شـماره ۳). در شـرایط دیـم، ژنوتیـپ هـای 341M، 631P5، 213P11 و 747P11 (بـا عملکـرد ٤٥۰ تـا ٥۷۷ کیلـوگرم در هکتـار)، بیشترین تولید بذر را دارا بودند. در شرایط آبـی 3477P4، 1369P6، 287P10 و 3477M (بـا عملکـرد ٦۰۷ تـا ۷٥۷ کیلوگرم در هکتار) بیشترین تولیـد بـذر را دارا بودنـد. در تجزیـه مرکـب داده هـای دو آزمـایش نیـز ژنوتیـپ‌هـای 341M، 287P8، 3477P4 و 1369P6 بـا میـانگین تولیـد ٥٥۰-٤۸۲ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد بـذر را در میانگین دو محیط آبی و دیم داشتند (جدول شماره ۳).

به منظور شناسایی ژنوتیپ های متحمـل بـه خشـکی، مقادیر مختلف شـاخص‌هـای پـنج‌گانـه MP، TOL، SSI، STI و GMP به تفکیک عملکرد علوفه و بذر، بـرای هـر یک از ژنوتیپ ها محاسبه گردید (جـدولهای شـماره ٤ و ٥). پارامترهای حاصل از تجزیه به مؤلفـه‌هـای اصـلی بـر روی شاخص‌های مقاومت به خشکی و عملکـرد علوفـه، در دو شرایط تنش Y_s و مطلوب Y_n، شامل مقادیر ویـژه، درصد واریانس توجیـه شـده و ضـرایب بردارهـای ویـژه برای مؤلفه های ۱ و ۲ در جـدول شـماره ٦ آمـده اسـت. همان طور که مشاهده مـی‌شـود، مقـادیر ویـژه حاصـل از مؤلفه های ۱ و ۲ از یک بیشتر بودند و به‌ترتیب ۸۲ و ۹۹ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند.

مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویـژه در مؤلفـه‌ی اول، نشان داد که شـاخص‌هـای Yn، Ys، MP ، GMP و STI همبستگی بالایی بـا مؤلفـه‌ی اول داشـتند. شـاخص‌هـای TOL، SSI و Ys مقادیر بیشتری در مؤلفه دوم داشتند. بـا پراکنش ژنوتیپ ها بر روی بای پلات حاصـل، دو مؤلفـه اول ژنوتیـپ‌هـا در چهـار گـروه طبقـه بنـدی شـدند

6-Principal component analysis
7-Biplot

Archive of SID

www.SID.ir

(شـکل ۱). ژنوتیـپ هـای 3974M، 742P4، 747M و 341M از لحاظ عملکرد علوفه متحمل به خشکی شناخته شـدند و بـرای کشـت در مراتـع خشـک توصـیه شـدند. ژنوتیـپ هـای 3477M، 341P11، 3965P15، 4036M و 631P2 با میانگین بالای عملکرد در هـر دو محـیط بـرای مراتـع نیمـه خشـک و ژنوتیـپ هـای3974P11، 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 محـیط نیـز در گـروه چهـارم (ضعیف) قرار گرفتند، این نتایج با جدولهای شـماره ۲ و٤ مطابقت داشت.

پارامترهای حاصل از تجزیه به مؤلفه هـای اصـلی بـر روی شاخص‌های پنج‌گانه و عملکـرد بـذر در دو شـرایط 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 ٦ آمده است. همان طور کـه مشـاهده می‌شود، مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه هـای ۱ و ۲ از یـک بیشتر بودند و به‌ترتیب ٦۰ و ۳۸ درصـد از کـل واریـانس متغیرها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهـای ویژه در مؤلفه‌ی اول، نشان داد که شاخص‌هـای Y_s، MP، GMP و STI همبستگی بالایی بـا مؤلفـه‌ی اول داشـتند و به همین منظور مؤلفـه‌ی اول بـه نـام مؤلفـه‌ی تحمـل بـه خشکی نام گذاری شد. میزان بیشتر این شاخص ها بـرای ما مطلوب‌تر است، این شاخص هـا بـر روی بـای پـلات حاصل، بخوبی ژنوتیپ های پـر محصـول در دو شـرایط تنش Y_s و غیر تنش Y_n را از هم متمایز نمودند.

بر اساس پراکنش ژنوتیـپ‌هـا در نمـودار بـای پـلات حاصل از تجزیه شاخص‌های پنج‌گانه، مقاومت به خشکی برای تولید بذر ژنوتیپ هـای 631P5، 747M، 747P11 و 213P11 متحمل به خشکی و یا به عبارتی در محیط دیـم عملکرد بذر بیشتری داشتند (شـکل ۲). ایـن ژنوتیـپ هـا برای کشت در مراتع خشک معرفی شدند. دومـین مؤلفـه با ۳۸ درصد از کل تغییرات، نشان داد کـه شـاخص هـای Y_n، TOL و SSI همبستگی بالایی با مؤلفه‌ی دوم داشـتند و به همین منظور مؤلفه‌ی دوم به نـام مؤلفـه‌ی حساسـیت به تنش نام گذاری شد (جدول ٦). ایـن مؤلفـه مـی‌توانـد ژنوتیپ های با پایداری عملکرد کم (حساس به خشـکی) را به ما نشان دهد. از آنجـایی کـه مقـدار کـم TOL، SSI مطلوب است، بنابراین بر اساس این مؤلفه ژنوتیـپ هـایی که دارای Y_n بالا و TOL، SSI کم هستند در هر دو محیط آبی و دیم میانگین بذر متوسطی داشتند (شکل ۲). بر ایـن اساس، ژنوتیپ‌های 742P5، 1369P6، 3477P4 ، 287P8 و 341M برای محیط های آبـی و دیـم و همچنـین بـرای مراتع نیمه خشک توصیه شدند. ژنوتیپ های 287P10 و 3477Mو 1369M که TOL و SSI بالایی داشتند (شـکل ۲) برای علوفـه کـاری در شـرایط آبـی و یـا مراتـع نیمـه مرطوب معرفی شدند. سایر ژنوتیپ ها در هر دو شـرایط عملکرد بذر کمتری داشتند که قابل توصیه نمی‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

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

منابع تغییرات	درجه آزادی	MS	
		عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه (تن در هکتار)
محیط (آبی و دیم)	۱	۹۵۶۱۷۶**	۱۹/۶۲**
اشتباه ۱	٤	۱۵۱۷۳۲	۰/۳۹
ژنوتیپ	۳۰	٤۳۸۹۹**	۱/۷۷**
ژنوتیپ x محیط	۳۰	٤۳۱۵۵**	۰/۲۱
اشتباه ۲	۱۲۰	۱۷۹۸۹	۰/۲٦

*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	bcde	۱/٦۲	cde	۱/۸۷	cdef
631P2	قزوین	۲/۸۱	bcde	۲/۲۷	bcd	۲/٥٤	bcde
631P5	قزوین	۳/۰۹	bcd	۲/۱۲	bcde	۲/٦۱	bcde
742M	همدان	۲/۲۷	bcde	۱/۹۷	bcde	۲/۱۲	bcdef
742P11	همدان	۲/۲۳	bcde	۱/٥۸	cde	۱/۹۰	cdef
742P4	همدان	۲/٤۹	bcde	۲/۱۷	bcde	۲/۳۳	bcdef
742P5	همدان	٦٦	bcde	۱/۸۹	bcde	۲/۲۸	bcdef
742P7	همدان	۲/٦٦	bcd	۲/۱۲	bcde	۲/٥٤	bcde
1369M	همدان	۱/۸۹	cde	۱/٤۹	de	۱/٦۹	def
1369P6	همدان	۳/۰۲	bcd	۲/۱٥	bcde	۲/٥۹	bcde
287M	اسدآباد	۲/۰۱	cde	۱/٤۳	de	۱/۷۲	cdef
287P10	اسدآباد	۱/۷٤	de	۱/٤٤	de	۱/٥۹	ef
287P8	اسدآباد	۲/۳۰	bcde	۱/۷٤	bcde	۲/۰۲	bcdef
3477M	نامشخص	۳/٦۷	ab	۲/۷۷	ab	۳/۲۲	ab
3477P4	نامشخص	٤/۸۲	a	۳/۲۳	a	٤/۰۳	a
3965M	دماوند	۳/۳٦	abc	۲/۰۰	bcde	۲/٦۸	bcde
3965P1	دماوند	۲/۹۰	bcde	۲/۱٤	bcde	۲/٥۲	bcdef
3965P15	دماوند	۳/۳٦	abc	۲/٥۷	abc	۲/۹۷	bdac

Archive of SID

www.SID.ir

نام ژنوتیپ	منشأ		آبی		دیم		میانگین
3965P3	دماوند	bcde	۲/٤۳	bcde	۱/۹٦	bcdef	۲/۲۰
213M	نامشخص	cde	۲/۰۱	bcde	۱/۷۸	cdef	۱/۹۰
213P11	نامشخص	e	۱/۳٤	e	۱/۲۰	f	۱/۲۷
341M	نامشخص	bcde	۲/٦۷	bcde	۱/۱٤	bcdef	۲/٤۱
341P11	نامشخص	abc	۳/۳۷	abc	۲/۵۷	abc	۲/۹۷
341P4	نامشخص	bcd	۳/۱۱	bcde	۱/۹۷	bcde	۲/۵٤
747M	قزوین	bcde	۲/٤٦	bcd	۲/۲٦	bcdef	۲/۳٦
747P11	قزوین	bcde	۲/۲٦	cde	۱/۵۵	cdef	۱/۹۰
747P2	قزوین	bcd	۳/۰۵	bcde	۲/۱۵	bcde	۲/٦۰
4036M	فریدن اصفهان	bcde	۲/۹۲	bdac	۲/۳٦	bcde	۲/٦٤
3974M	سد کرج	bcde	۲/۲۰	bcde	۲/۰٦	bcdef	۲/۱۳
3974P11	سد کرج	abc	۳/٤۷	bdac	۲/۳۳	bdac	۲/۹۰
3974P7	سد کرج	bcde	۲/۱٦	bcde	۱/۹۹	bcdef	۲/۰۷
میانگین			۲/٦۸		۲/۰۳		۲/۳۵
F معنی دار			**		**		**
LSD			۱/۳۲		۰/۸٤		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	e	۳۰	bc	۲۷۰	d	۱۹۸
631P2	قزوین	bcde	۱۹۰	abc	٤۳۳	abcd	۳۱۲
631P5	قزوین	ab	۵۰۳	c	۲۳۳	abcd	۳٦۸
742M	همدان	abcd	۳۰۳	bc	۳٤۳	abcd	۳۲۳
742P11	همدان	abcd	۲٦۳	abc	٤٤۷	abcd	۳۵۵
742P7	همدان	abcd	۲۸۳	bc	۳۵۳	abcd	۳۱۸
742P5	همدان	abcd	٤۰۰	abc	٤٦۰	abcd	٤۳۰

Archive of SID
www.SID.ir

نام ژنوتیپ	منشأ	دیم		آبی		میانگین
742P4	همدان	۲۰۳	bcde	٤۱۳	abc	۳۰۸	abcd
1369M	همدان	۱۸۳	cde	٥۹۰	abc	۳۸۷	abcd
1369P6	همدان	۳۲۳	abcd	٦٤۰	ab	٤۸۲	abc
287M	اسدآباد- همدان	۲٤۰	bcde	٤٥۷	abc	۳۷۰	abcd
287P8	اسدآباد- همدان	۳۹۷	abcd	٥۸۷	abc	٤۹۲	ab
287P10	اسدآباد- همدان	۱٦۷	cde	٦۲۳	ab	۳۹٥	abcd
3477M	ناشناخته ایران	۱۹۰	bcde	٦۰۷	abc	٤٤۰	abcd
3477P4	ناشناخته ایران	۲۲۳	bcde	۷٥۷	a	٤۹۰	ab
3965M	دماوند	۲۷۰	abcd	٤٤۳	abc	۳٥۷	abcd
3965P15	دماوند	۱۳۰	def	۳٥۰	bc	۲٤۰	cd
3965P1	دماوند	۲۷۳	abcd	٥۳۷	abc	٤۰٥	abcd
3965P3	دماوند	۳٥۳	abcd	۳۲۳	bc	۳۳۸	abcd
213M	ناشناخته ایران	۳۱۰	abcd	۳۱۷	bc	۳۱٤	abcd
213P11	ناشناخته ایران	٤۷۳	abc	٤٤۳	abc	٤٥۸	abc
341M	ناشناخته ایران	٥۷۷	a	٥۲۳	abc	٥٥۰	a
341P11	ناشناخته ایران	۳۲۳	abcd	٤۸۷	abc	٤۰٥	abcd
341P4	ناشناخته ایران	۲٥۳	bcde	۳۳۰	bc	۲۹۲	bcd
747M	قزوین	٤۳۰	abcd	۳۸۳	bc	٤۰۷	abcd
747P11	قزوین	٤٥۰	abc	٤۱۳	abc	٤۳۲	abcd
747P2	قزوین	۲٤۰	bcde	۳۹۰	abc	۳۳۰	abcd
4036M	فریدن اصفهان	۳۸۳	abcd	۳۷۰	bc	۳۷۷	abcd
3974M	سد کرج	۳۳۳	abcd	۲۸۳	bc	۳۰۸	abcd
3974P7	سد کرج	۲۸۳	abcd	۳۳۷	bc	۳۱۰	abcd
3974P11	سد کرج	٤۰	e	۳۳۳	bc	۲٦۰	bcd
میانگین		۲۹۱		٤۳٥		۳٦۹	
F معنی دار		**		**		**	
LSD		۲٦۱		۳۰۷		۱۹۸	
CV%		۳٥/۹		۳۲/٦		۳٤/۲	

* و ** = میانگین مربعات تیمارها به ترتیب، در سطح احتمال ٥٪ و ۱٪ معنی دار هستند.

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ٥٪، از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- برآورد میزان حساسیت یا تحمل به خشکی ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم، بر اساس شاخص‌های پنج‌گانه 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	۱/٤۹	۰/٤۰	۱/٦۹	۰/۸۷	۰/۳۹	۱/٦۸
287M	۲/۰۱	۱/٤۳	۰/۵۸	۱/۷۲	۱/۱۹	۰/٤۰	۱/۷۰
287P10	۱/۷٤	۱/٤٤	۰/۳۰	۱/۵۹	۰/۷۱	۰/۳۵	۰/۵۸
287P8	۲/۳۰	۱/۷٤	۰/۵٦	۲/۰۲	۱/۰۰	۰/۵٦	۲/۰۰
631M	۲/۱۲	۱/٦۲	۰۱/۵۰	۱/۸۷	۰/۹۷	۰/٤۸	۱/۸۵
742P11	۲/۲۳	۱/۵۸	۰/٦۵	۱/۹۱	۱/۲۰	۰/٤۹	۱/۸۸
742P5	۲/٦٦	۱/۸۹	۰/۷۷	۲/۲۸	۱/۱۹	۰/۷۱	۲/۲٤
747P11	۲/۲٦	۱/۵۵	۰/۷۱	۱/۹۱	۱/۳۰	۰/٤۹	۱/۸۷
213M	۲/۰۱	۱/۷۸	۰/۲۳	۱/۹۰	۰/٤۷	۰/۵۰	۱/۸۹
213P11	۱/۳٤	۱/۲۰	۰/۱٤	۱/۲۷	۰/٤۳	۰/۲۲	۱/۲۷
341M	۲/٦۷	۲/۱٤	۰/۵۳	۲/٤۱	۰/۸۲	۰/۸۰	۲/۳۹
3965P3	۲/٤۳	۱/۹٦	۰/٤۷	۲/۲۰	۰/۸۰	۰/٦٦	۲/۱۸
3974M	۲/۲۰	۲/۰٦	۰/۱٤	۲/۱۳	۰/۲٦	۰/٦۳	۲/۱۳
3974P7	۲/۱٦	۱/۹۹	۰/۱۷	۲/۰۸	۰/۳۲	۰/٦۰	۲/۰۷
742M	۲/۲۷	۱/۹۷	۰/۳۰	۲/۱۲	۰/۵٤	۰/٦۲	۲/۱۱
742P4	۲/٤۹	۲/۱۷	۰/۳۲	۲/۳۳	۰/۵۳	۰/۷۵	۲/۳۲
747M	۲/٤٦	۲/۲٦	۰/۲۰	۲/۳٦	۰/۳٤	۰/۷۷	۲/۳٦
341P11	۳/۳۷	۲/۵۷	۰/۸۰	۲/۹۷	۰/۹۸	۱/۲۱	۲/۹٤
3477M	۳/٦۷	۲/۷۷	۰/۹۰	۳/۲۲	۰/۰۱	۱/٤۲	۳/۱۹
3477P4	٤/۸۲	۳/۲۳	۱/۵۹	۳/۰٤	۰/۳٦	۲/۱۷	۳/۹۵
3965P15	۳/۳٦	۲/۵۷	۰/۷۹	۲/۹۷	۰/۹۷	۱/۲۰	۲/۹٤
4036M	۲/۹۲	۲/۳٦	۰/۵٦	۲/٦٤	۰/۷۹	۰/۹٦	۲/٦۳
631P2	۲/۸۱	۲/۲۷	۰/۵٤	۲/۵٤	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	۱/۱٤	۲/۵٤	۱/۵۱	۰/۸۵	۲/٤۸
3965M	۳/۳٦	۲/۰۰	۱/۳٦	۲/٦۸	۱/٦۷	۰/۹٤	۲/۵۹
3965P1	۲/۹۰	۲/۱٤	۰/۷٦	۲/۵۲	۱/۰۸	۰/۸٦	۲/٤۹
3974P11	۳/٤۷	۲/۳۳	۱/۱٤	۲/۹۰	۱/۳۵	۱/۱۳	۲/۸٤
631P5	۳/۰۹	۲/۱۲	۰/۹۷	۲/٦۱	۱/۲۹	۰/۹۱	۲/۵٦
742P7	۲/۹٦	۲/۱۲	۰/۸٤	۲/۵٤	۱/۱۷	۰/۸۷	۲/۵۱
747P2	۳/۰۵	۲/۱۵	۰/۹۰	۲/٦۰	۱/۲۲	۰/۹۱	۲/۵٦

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- برآورد میزان حساسیت یا تحمل به خشکی ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم، بر اساس شاخص‌های پنج‌گانه 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	٤٣٣	١٩٠	٢٤٣	٣١٢	١/٧٠	٠/٤٣	٢٨٧
631P5	٢٣٣	٥٠٣	-٢٧٠	٣٦٨	-٣/٥٠	٠/٦٢	٣٤٢
631M	٢٧٠	٣٠	٢٤٠	١٥٠	٢/٦٩	٠/٠٤	٩٠
742M	٣٤٣	٣٠٣	٤٠	٣٢٣	٠/٣٥	٠/٥٥	٣٢٢
742P11	٤٤٧	٢٦٣	١٨٤	٣٥٥	١/٢٤	٠/٦٢	٣٤٣
742P7	٣٥٣	٢٨٣	٧٠	٣١٨	٠/٦٠	٠/٥٣	٣١٦
742P5	٤٦٠	٤٠٠	٦٠	٤٣٠	٠/٣٩	٠/٩٧	٤٢٩
742P4	٤١٣	٢٠٣	٢١٠	٣٠٨	٠/٥٤	٠/٤٤	٢٩٠
1369M	٥٩٠	١٨٣	٤٠٧	٣٨٧	٢/٠٨	٠/٥٧	٣٢٩
1369P6	٦٤٠	٣٢٣	٣١٧	٤٨٢	١/٥٠	١/٠٩	٤٥٥
287M	٤٥٧	٢٤٠	٢١٧	٣٤٩	١/٤٣	٠/٥٨	٣٣١
287P8	٥٨٧	٣٩٧	١٩٠	٤٩٢	٠/٩٨	١/٢٣	٤٨٣
287P10	٦٢٣	١٦٧	٤٥٦	٣٩٥	٢/٢١	١/٥٥	٣٢٣
3477M	٦٠٧	١٩٠	٤١٧	٣٩٩	٢/٠٨	٠/٦١	٣٤٠
3477P4	٧٥٧	٢٢٣	٥٣٤	٤٩٠	٢/١٣	٠/٨٩	٤١١
3965M	٤٤٣	٢٧٠	١٧٣	٣٥٧	١/١٨	٠/٦٣	٣٤٦
3965P15	٣٥٠	١٣٠	٢٢٠	٢٤٠	١/٩٠	٠/٢٤	٢١٣
3965P1	٥٣٧	٢٧٣	٢٦٤	٤٠٥	١/٤٩	٠/٧٧	٣٨٣
3965P3	٣٢٣	٣٥٣	-٣٠	٣٣٨	-٠/٢٨	٠/٦٠	٣٣٨
213M	٣١٧	٣١٠	٧	٣١٤	٠/٠٧	٠/٥٢	٣١٣
213P11	٤٤٣	٤٧٣	-٣٠	٤٥٨	-٠/٢٠	١/١١	٤٥٨
341M	٥٢٣	٥٧٧	-٥٤	٥٥٠	-٠/٣١	١/٥٩	٥٤٩
341P11	٤٨٧	٣٢٣	١٦٤	٤٠٥	١/٢٠	١/٨٣	٣٩٧
341P4	٣٣٠	٢٥٣	٧٧	٢٩٢	٠/٧٠	٠/٤٤	٢٨٩
747M	٣٨٣	٤٣٠	-٤٧	٤٠٧	-٠/٣٧	٠/٨٧	٤٠٦
747P11	٤١٣	٤٥٠	-٣٧	٤٣٢	-٠/٢٧	٠/٩٨	٤٣١
747P2	٣٩٠	٢٤٠	١٥٠	٣١٥	١/١٦	٠/٤٩	٣٠٦
4036M	٣٧٠	٣٨٣	-١٣	٣٧٧	-٠/١١	٠/٧٥	٣٧٦
3974M	٢٨٣	٣٣٣	-٥٠	٣٠٨	-٠/٥٣	٠/٥٠	٣٠٧
3974P7	٣٣٧	٢٨٣	٥٤	٣١٠	٠/٤٨	٠/٥٠	٣٠٩
3974P11	٣٣٣	٤٠	٢٩٣	١٨٧	٢/٦٦	٠/٠٧	١١٥

Archive of SID

www.SID.ir

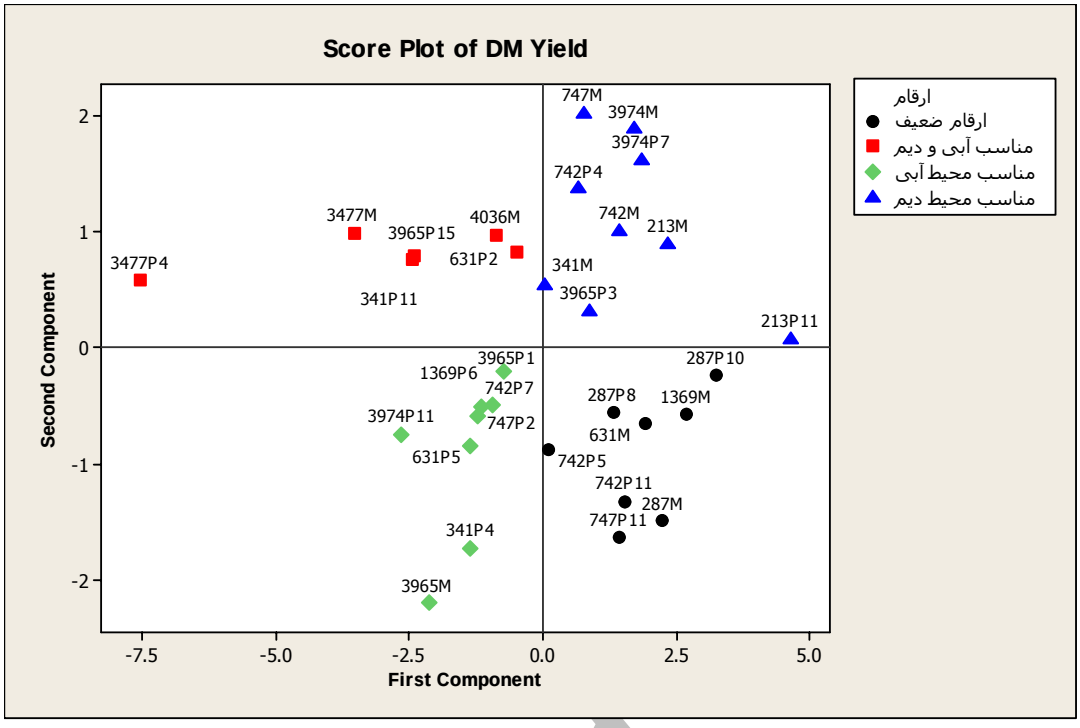
جدول ٦- نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه مربوط به شاخص‌های پنج‌گانه تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه و عملکرد بذر، در ژنوتیپ های آگروپیرون دزرتروم

نام صفت	عملکرد علوفه		عملکرد بذر	
	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲
شاخص تحمل(TOL)	-۰/۳۵	**-۰/٤۷**	۰/۲۲	**-۰/۵۵**
شاخص حساسیت به تنش (SSI)	-۰/۲٤	**-۰/۷٤**	۰/۳۱	**-۰/٤۵**
شاخص تحمل به تنش (STI)	**-۰/٤۱**	۰/۱۷	**-۰/٤٦**	-۰/۱٦
میانگین هندسی(GMP)	**-۰/٤۱**	۰/۱۷	**-۰/٤۷**	-۰/۱٦
میانگین حسابی(MP)	**-۰/٤۱**	۰/۱۵	**-۰/٤٤**	-۰/۲۷
عملکرد نرمال (Y_n)	**-۰/٤۲**	-۰/۰۱	-۰/۱۵	**-۰/۵۸**
عملکرد تنش (Y_s)	**-۰/۳۹**	**۰/۳۹**	**-۰/٤٦**	۰/۲۰
مقادیر ویژه	۵/۷۲	۱/۲۳	٤/۲۰	۲/٦٤
درصد واریانس	۰/۸۲	۰/۱۸	۰/٦۰	۰/۳۸
درصد واریانس تجمعی	۰/۸۲	۰/۹۹	۰/٦۰	۰/۹۸

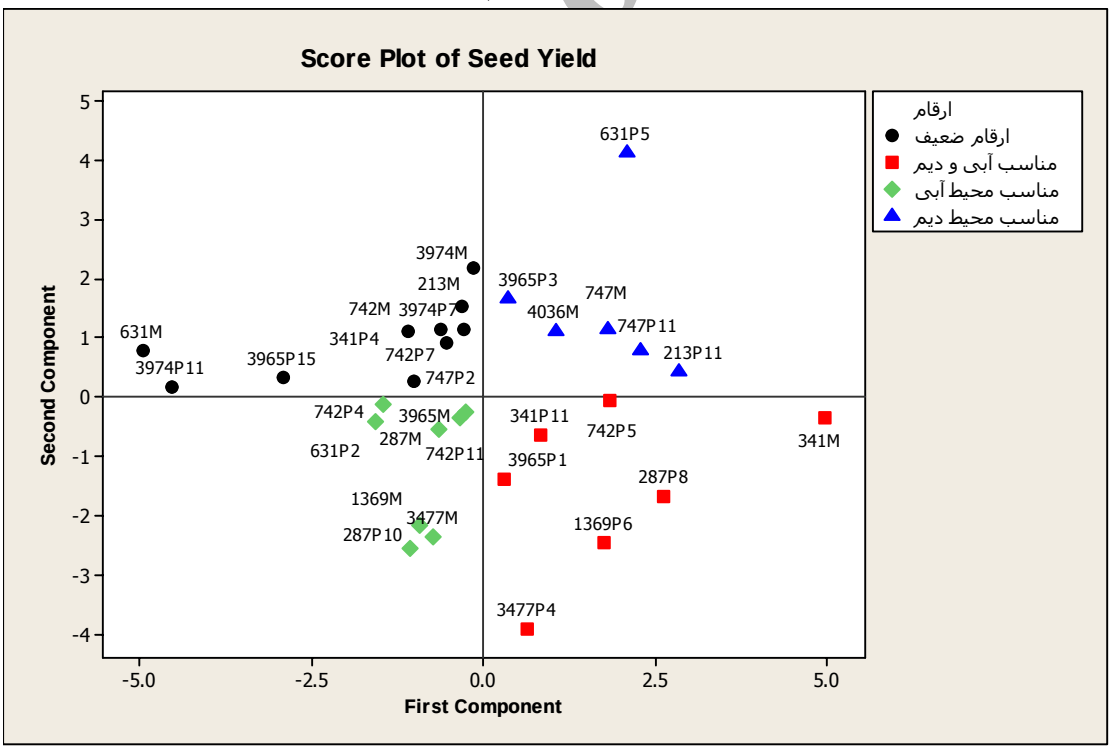
اعدادی که در زیر آنها خط کشیده شده است، دارای ارزش بیشتری در مؤلفه های اصلی هستند.

Archive of SID

www.SID.ir



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

www.SID.ir

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 به‌ترتیب ۲۹۱ و ٤۳۵ کیلوگرم در هکتار بود. ژنوتیپ های 341M و 3477P4 با عملکرد ۵۷۷ و ۷۵۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید بذر را به‌ترتیب 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، MP، Yn و Ys همبستگی منفی و معنی‌داری با مؤلفه‌ی اول داشتند به همین علت این مؤلفه بخوبی ژنوتیپ پرمحصول (سمت چپ شکل۱) را از کم محصول (سمت راست شکل۱) متمایز نمود. در مؤلفه دوم شاخص‌های TOL، SSI و Ys مقدار بردارهای ویژه بیشتری بودند. بر این اساس، این مولفه ژنوتیپ‌های مقاوم و حساس را تفکیک نمود، به طوری که ژنوتیپ های 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 یافته های 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 ۰/٤۳ 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. ژنوتیپ های 631P5، 747M و 341M برای کشت در مناطق خشک و ژنوتیپ های 3477P4، 341P11، 287P8، 1369P6 و 3477M به عنوان ارقام مناسب برای احیای مراتع و علوفه کاری در مراتع و دیم

Archive of SID

www.SID.ir

زارهای کم بازده مناطق نیمه خشک منطقه‌ی استان مرکزی معرفی شدند. علاوه بر این، از ژنوتیپ های اخیر می‌توان به عنوان والدین واریته های ترکیبی (مصنوعی) استفاده نمود و با تلاقی بین آنها ویژگیهای مطلوب را در یک رقم ترکیب نمود. ژنوتیپ 341M با میانگین تولید ۲/۱٤ تن علوفه خشک و ۵۲۳ کیلوگرم بذر در هکتار در شرایط دیم، به عنوان یکی از ژنوتیپ های بسیار مناسب برای تولید علوفه و احیای مراتع و علوفه کاری دیم زارهای کم بازده استان مرکزی معرفی شد.

سپاسگزاری

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 جنگل ها و مراتع، تهران.

2. Alderson, J. and Sharp, W.C. 1995. Grass varieties in the Unitde States, U.S.D.A. Agric Handb. 170, rev. de. (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. Aric. 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.

Archive of SID

www.SID.ir

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

A.A. Jafari[1], A. R. Seydemohammadi[2,] N. Abdi[3] and H.M. Areffi[4]

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 Zagrous 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 (Yp) and stress (Ys) 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

Archive of SID

www.SID.ir