فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۶، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۷۸-۶۶ (۱۳۸۸)

بررسی عملکرد بذر و محصول علوفه در ارقام و ژنوتیپ‌های *Agropyron cristatum* در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب

ابراهیم رحمانی*[1]، علی‌اشرف جعفری[2] و ایمان قلعه‌نادر[3]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.
پست الکترونیک:e_rahmani1339@yahoo.com
۲- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
۳- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد بروجرد

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۱۹ تاریخ پذیرش:۸۷/۷/۸

چکیده

به منظور بررسی عملکرد دانه و محصول علوفه در ژنوتیپ‌های علف گندمی تاجدار (*Agropyron cristatum*)، ۱۸ ژنوتیپ در دو آزمایش آبی و دیم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات بروجرد برای صفات تاریخ ظهورسنبله، تاریخ گرده‌افشانی، تاریخ شیری‌شدن، تاریخ رسیدن‌بذر، تراکم ساقه، طول سنبله، طول پدانکل، وزن هزاردانه، عملکرد بذر، شاخص برداشت، تعداد بذر در سنبله، وزن بذر در سنبله، عملکرد علوفه و ارتفاع بوته مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع داده‌ها، تجزیه واریانس مرکب روی داده‌های دو آزمایش آبی و دیم انجام شد. نتایج نشان داد که اثر ژنوتیپ بجز تاریخ رسیدن بذر و وزن هزاردانه برای کلیه صفات معنی‌دار بود. اثر متقابل ژنوتیپ×محیط بجز برای تاریخ شیری‌شدن و تاریخ رسیدن بذر، تراکم ساقه، طول سنبله و شاخص برداشت برای سایر صفات معنی‌دار بود. مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های ۲۰۸_S و ۱۷۲۷_{P7} با تولید ۲۵۶ و ۲۶۹ کیلوگرم بذر در هکتار و ژنوتیپ‌های ۶۱۹_S و ۶۱۹_M با تولید ۱۷۳۰ و ۱۷۰۳ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار دارای عملکرد بیشتری بودند. برای عملکرد همزمان هر دو صفت دانه و علوفه ژنوتیپ‌های ۶۱۹_S، ۲۰۸_S، ۲۰۸_M، ۴۰۵۶_{P1} و۴۰۵۶_{P4} با عملکردهای ۲۳۰ تا ۲۶۰ کیلوگرم بذر و۱۴۸۰ تا ۱۷۳۰ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار برای هر دو محیط آبی و دیم توصیه شدند. ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه خشک با صفات تاریخ سنبله‌دهی، تاریخ گرده‌افشانی، تاریخ شیری شدن و رسیدن بذر و شاخص برداشت، منفی و معنی‌دار و با صفت ارتفاع بوته، مثبت و معنی‌دار بود که نشان‌دهنده‌ی قابلیت سازگاری ارقام زودرس و پرمحصول می‌باشد. رابطه بین عملکرد بذر با صفات شاخص برداشت، تعداد بذر در سنبله و وزن بذر در سنبله مثبت و معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی : علف‌گندمی تاجدار (*Agropyron cristatum*)، عملکرد بذر و علوفه.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

Agropyron cristatum با نام فارسی علف گندمی تاجدار یکی از گرامینه‌های مهم مرتعی چندساله برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه است. این گونه مقاومت خوبی به خشکی دارد و بعد از دوره خشکی و گرما با کمترین رطوبت به سرعت رشد می‌کند. محیط رویشی آن کوهستانهاست و در اروپا و خاورمیانه انتشار دارد. در ایران در مناطق البرز و زاگرس (آذربایجان، دماوند و تفرش) از ارتفاع ۱۴۰۰ تا ۲۸۰۰ متر انتشار دارد (صحت نیاکی، ۱۳۷۴). با توجه به کمبود علوفه در کشور، ترویج و توسعه کشت *Agropyron cristatum* نقش بسزایی در افزایش تولیدات لبنی و گوشتی خواهد داشت.

بنابراین یکی از مشکلات توسعه کشت گرامینه‌های مرتعی چندساله، از جمله *Agropyron cristatum* کم‌بودن عملکرد بذر و حساسیت آن به ریزش بذر می‌باشد. براساس گزارش(1990) Wagoner، عملکرد دانه در گرامینه‌های چندساله بمراتب کمتر از گونه‌های یک‌ساله است و دلیل آن را تفاوت در تیپ رویشی یک‌ساله و چندساله‌ها می‌داند، زیرا در گونه‌های چندساله، نیمی از انرژی بدست آمده از فتوسنتز برای زنده‌مانی گیاه در ریشه ذخیره می‌شود و نیم دیگر آن به مصرف تولید بذر می‌رسد. نتایج ۵۱ آزمایش روی ۲۷ گونه گرامینه چندساله نشان داد که متوسط عملکرد بذر، همیشه از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کمتر بود (Wagoner, 1990). با این حال، این محقق بر امکان افزایش عملکرد بذر به بیش از این مقدار تأکید داشت. به همین جهت افزایش عملکرد بذر به‌عنوان یکی از اهداف اصلی در تولید ارقام اصلاح شده در گراس‌ها می‌باشد زیرا ارقام علوفه پرمحصول جدید، باید از توان تولید بذر مطلوبی هم برخوردار باشند تا بتوان آنها را در سطح وسیعی کشت نمود. گزارشهای متعددی مبنی بر وجود تنوع برای عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در گراس‌های علوفه‌ای منتشر شده است (Elgersma, 1990 و Nguyen & Sleper, 1983). به‌رغم اهمیت این گونه در تولید علوفه و افزایش فرآورده‌های دامی و حفاظت خاک، متأسفانه اطلاعات اندکی درباره تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و علوفه در بین ارقام و توده‌های داخلی و خارجی *Agropyron cristatum* موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران وجود دارد.

هدف از این تحقیق بررسی عملکرد علوفه و تولید دانه در تعداد ۱۸ اکوتیپ و دستیابی به ارقام و اکوتیپ‌های پرمحصول از نظر عملکرد علوفه خشک و عملکرد بذر در دو شرایط آبی و دیم شمال لرستان (شهرستان بروجرد) بوده است.

مواد و روشها

این طرح در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان بروجرد با ارتفاع ۱۴۷۶ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. در سال اجرای طرح (۱۳۸۳ و ۱۳۸۴) متوسط بارندگی سالانه به‌ترتیب ۴۶۲ و ۴۹۸ میلی‌متر بود و پر بارانترین ماه در فروردین بود. بذرهای ۱۸ اکوتیپ، گونه *Agropyron cristatum* از بانک‌های ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان تأمین شد (جدول ۲). این آزمایش در دو قطعه زمین آبی و دیم به مرحله اجرا درآمد. اکوتیپ‌های مورداستفاده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند. کشت بصورت متراکم در کرت‌هایی به ابعاد ۱×۲m با فواصل ردیف‌های ۲۵ سانتیمتر اجرا شد به‌نحوی که هر کرت

Archive of SID

www.SID.ir

دارای ٤ ردیف دو متری بود. میزان بذر مصرفی براساس ٦٠ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. نوع کشت دیم و متکی به بارندگی سالانه منطقه بود. در قطعه زمین آبی، آبیاری هر ۷ روز یکبار در فصل رویش انجام شد. در طول آزمایش با علف‌های هرز بصورت مکانیکی مبارزه شد. قطعه زمین مورد آزمایش در پاییز ۱۳۸۳ به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفاته و ۱۰۰ کیلوگرم کود ازته در هکتار، کودپاشی و سپس دیسک و ماله زده شدند. در این تحقیق اندازه‌گیری صفات به شرح زیر در یک سال انجام شد.

۱.- **تاریخ به سنبله رفتن، تاریخ گرده افشانی، تاریخ شیری و خمیری شدن بذر و تاریخ رسیدن**: به‌ترتیب براساس تعداد روز از اول فروردین تا ظهور۳ خوشه، تا ظاهر شدن پرچم ها، تا نرم و له شدن بذر بین دو انگشت، سفت شدن و رسیدن فیزیولوژیک بذر مشخص گردید.

۲.- **تعداد ساقه در بوته**: در هر کرت ۵ بوته انتخاب شدند و میانگین تعداد پنجه‌های بارور در آنها مشخص شد.

۳.- **ارتفاع بوته**: در هر کرت ۵ بوته در زمان رسیدن انتخاب شدند و ارتفاع ساقه آنها بر حسب سانتیمتر با خط‌کش اندازه‌گیری شد.

٤.- **عملکرد علوفه**: برای اندازه‌گیری علوفه، پس از قطع علوفه هر کرت در ارتفاع ٦ سانتی‌متری، علوفه‌ی تر توزین شد و نمونه‌ای از آن بصورت جداگانه در پاکت گذاشته شد و پس از خشک شدن در هوای آزاد نمونه‌ای از آنها در آون با دمای ۱۰۰°C درجه سانتیگراد به مدت ۱۲ ساعت گذاشته و سپس توزین شدند. عملکرد علوفه هر کرت براساس تن در هکتار محاسبه شد.

۵.- **طول خوشه**: از هر کرت ۵ بوته به شکل تصادفی انتخاب شد و میانگین طول خوشه‌ها با خط‌کش بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

٦.- **تعداد بذر در سنبله**: از هر کرت ۵ بوته به شکل تصادفی انتخاب شد و تعداد دانه‌ها با تقسیم وزن آن بر وزن یک دانه بدست آمد.

۷.- **وزن بذر در سنبله** : پس از تمیز کردن و بوجاری بذر متوسط بذر۱۰ سنبله محاسبه شد.

۸.- **وزن هزار دانه**: با شمارش و توزین ۱۰۰۰ عدد بذر با بذرشمار محاسبه شد.

۹.- **فاصله برگ پرچم تا سنبله (طول پدانکل)** : از ۱۰ بوته انتخابی در هر کرت میانگین فاصله برگ پرچم تا زیر سنبله هر بوته بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

۱۰.- **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 شد.

۱۱.- **شاخص برداشت**: با تقسیم کردن وزن بذر بر وزن بیوماس هوایی هر کرت بدست آمد.

۱۲.- در تجزیه آماری طرح داده‌های مربوط به هر یک از صفات در آزمایش آبی و دیم در یک سال بصورت جداگانه مورد تجزیه واریانس ساده قرار گرفتند و پس از تأیید اختلاف معنی‌دار بین ژنوتیپ‌ها مقایسه‌ی میانگینها به روش دانکن انجام شد و به منظور تعیین اثرهای متقابل ژنوتیپ در محیط، تجزیه مرکب روی میانگین داده‌های دو آزمایش آبی و دیم صورت گرفت. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS_9 استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع داده‌ها، تجزیه واریانس مرکب روی داده‌های دو آزمایش آبی و دیم صورت گرفت (جدول ۱)، نتایج نشان داد که اثر ژنوتیپ بجز تاریخ رسیدن بذر و وزن هزاردانه برای کلیه صفات معنی‌دار بود. اثر متقابل ژنوتیپ× محیط بجز برای تاریخ شیری‌شدن و تاریخ رسیدن بذر، تراکم ساقه، طول سنبله و شاخص برداشت برای سایر صفات معنی‌دار بود. مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش دانکن انجام شد و نتایج برای صفات مورفولوژیکی در جدول۲ و برای عملکرد دانه و علوفه به تفکیک آبی و دیم در جدول۳ و شکل ۱ آمده است.

نتایج بدست آمده برای ٤ صفت فنولوژیکی تاریخ ظهور سنبله، تاریخ گرده‌افشانی، تاریخ شیری‌شدن و تاریخ رسیدن بذر به طور تقریبی مشابه هم بودند، بطوری که ژنوتیپ‌های ۱۷۲۷_{P12} زودرس‌ترین و ۲۰۸_{S} دیررس‌ترین بودند (جدول ۲).

برای تراکم ساقه ژنوتیپ‌های ۱۷۲۷_{P7} (با ۹۹ ساقه در مترمربع) بیشترین و ۲۰۸_{S} با ۵۱ ساقه بارور کمترین تراکم ساقه را داشتند. برای میانگین طول سنبله ژنوتیپ‌های ۲۰۸_{P13} و ۱۷۲۷_{P12} به‌ترتیب با ۷/٤ و ٤/۷ سانتی‌متر بیشترین و کمترین طول‌سنبله را داشتند. از لحاظ طول پدانکل ژنوتیپ‌های ٦۱۹_{P13} و ۱۷۲۷_{P12} به‌ترتیب بیشترین و کمترین ارزش را داشتند. برای وزن هزاردانه اثر ژنوتیپ معنی‌دار نبود، با اینحال ژنوتیپ ۱۷۲۷_{M} با میانگین ۲/۱۸ گرم بیشترین و ژنوتیپ ۲۰۸_{P10} با میانگین ۱/۷۷ گرم کمترین وزن هزاردانه داشتند. از لحاظ شاخص برداشت ۱۷۲۷_{P7} و ٦۱۹_{M} به‌ترتیب با ۰/۲٤ و ۰/۱۱ درصد بیشترین و کمترین شاخص برداشت را دارا بودند. تعداد بذر در سنبله در ژنوتیپ‌های ۲۰۸_{M} و ۲۰۸_{P10} به‌ترتیب ۲۰۹ و ۹۲ دانه بود. از لحاظ وزن دانه در سنبله ژنوتیپ‌های ٥۲۹_{M} و ۲۰۸_{P10} به‌ترتیب با ۱/۳٤ و ۰/۹۰ گرم در سنبله بیشترین و کمترین وزن دانه را داشتند. ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌های ٦۱۹_{P13} و ۲۰۸_{P10} به‌ترتیب ۵۵ و ۳۵ سانتی‌متر بود (جدول ۲).

برای عملکرد بذر، در شرایط دیم ژنوتیپ‌های ٤۰٥٦_{P4}، ۲۰۸_{S} ، ٤۰٥٦_{P1} و ٦۱۹_{P13} با عملکرد ۲۵۰ تا ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار تولید محصول بذر بیشتری داشتند. در شرایط آبی ژنوتیپ‌های ۱۷۲۷_{P7}، ۲۰۸_{P8} با عملکرد ۳۲۲ و ۲۸۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید بذر را داشتند و دارای قدرت ترکیب‌پذیری بهتری برای تولید جمعیت‌های جدید بودند. در تجزیه مرکب داده‌های دو محیط برای عملکرد دانه، اثر ژنوتیپ، محیط و اثر متقابل ژنوتیپ× محیط معنی‌دار بود و ژنوتیپ‌های ۱۷۲۷_{P7} و ۲۰۸_{S} به‌ترتیب ۲٦۹و ۲٥٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد بذر را در مجموع دو محیط داشتند. میانگین کل عملکرد بذر ژنوتیپ‌ها در شرایط دیم و آبی به‌ترتیب ۲۱۸ و ۲۳۷ کیلوگرم در هکتار بود.

نتایج بدست آمده برای عملکرد علوفه نشان داد که در شرایط دیم ژنوتیپ‌های ٦۱۹_{M} و ۲۰۸_{M} به‌ترتیب با ۱۷۸۸ و ۱٦۷٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید علوفه خشک را داشتند و می‌توان با گزینش آنها به حداکثر عملکرد بذر و علوفه در شرایط دیم دست‌یافت. در شرایط آبی ژنوتیپ‌های ٦۱۹_{S} و ٤۰٥٦_{P4} با عملکرد۲۱٤۰ و ۲۰۸۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید

Archive of SID

www.SID.ir

علوفه خشک را داشتند. در مجموع دو محیط، ژنوتیپ‌های ۶۱۹_S و ۶۱۹_M با عملکردهای ۱۷۰۳ و ۱۷۳۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان تولید علوفه را داشتند (جدول۳ و شکل۱).

ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه خشک با صفات تاریخ سنبله‌دهی، تاریخ گرده‌افشانی، تاریخ شیری شدن و رسیدن بذر و شاخص برداشت منفی و معنی‌دار بود. رابطه بین عملکرد بذر با صفات شاخص برداشت، تعداد بذر در سنبله و وزن بذر در سنبله مثبت و معنی‌دار بود (جدول٤).

بحث

نتایج بدست آمده برای صفات فنولوژیکی نشان داد که ژنوتیپ‌های ۱۷۲۷_{P12} زودرس‌ترین و ۲۰۸_S دیررس‌ترین بودند (جدول ۲). تاریخ ظهورسنبله و سایر مراحل فنولوژیکی گیاه تحت تأثیر عوامل محیطی دما و نور قرار می‌گیرند و ممکن است این تاریخ‌ها در سالها و محیط‌های متفاوت تغییر کنند (Cooper,1959). آگاهی از تاریخ نسبی خوشه‌دهی برای همزمانی گرده‌افشانی در برنامه‌های دورگ‌گیری مفید است. علاوه بر این، تاریخ گرده‌افشانی نیز بر عملکرد و کیفیت علوفه گراس‌ها تأثیر دارد. برای مناطق گرمسیر و کم‌باران ارقام زودرس و برای مناطق سردسیری و پرباران ارقام دیررس مناسب‌ترند. تأخیر در خوشه‌دهی موجب افزایش نسبت برگ به ساقه و افزایش کیفیت و خوشخوراکی این گیاه در مدت زمان طولانی‌تر می‌شود.

از این رو ضریب تغییرات آزمایشی CV% برای صفات فنولوژیکی در مقایسه با عملکرد و صفات مورفولوژیکی کمتر بود که یکنواختی و دقت آزمایش را برای صفات یادشده نشان می‌دهد. همچنین ضریب تغییرات آزمایشی برای بیشتر صفات در شرایط دیم بیشتر بود (داده‌ها نشان داده نشده‌اند) که با توجه به عدم یکنواختی در رطوبت خاک و سبز شدن گیاهان در شرایط دیم این نتیجه منطقی به نظر می‌رسد و به همین جهت دقت آزمایشهای آبی بطور معمول بیشتر بود.

بنابراین در مقایسه میانگین عملکرد دانه و علوفه در ۱۸ ژنوتیپ مورد مطالعه نتایج نشان داد که ۵ ژنوتیپ ٦١٩S، ٢٠٨S، ٢٠٨M، ٤٠٥٦P1و ٤٠٥٦P4 در هر دو محیط آبی و دیم برای هر دو صفت عملکرد بیشتری داشتند و در یک گروه قرار گرفتند. بنابراین می‌توان از آنها جهت تولید ارقام ترکیبی به منظور تبدیل دیمزارهای کم بازده به مرتع و اصلاح و احیای مراتع مخروبه، استفاده نمود. همان طور که در جدول ۳ و شکل۱ مشاهده می‌شود تفاوت زیادی بین میانگین کل عملکرد دانه و علوفه هر دو محیط آبی و دیم ملاحظه نشد. این نتیجه ممکن است به دو دلیل باشد. اول اینکه سال مورد مطالعه بهار ١٣٨٤ بوده و مقدار بارندگی در ایستگاه بروجرد به نسبت بالا بوده (٤٩٢ میلی‌متر) و دارای پراکنش مناسبی در طول ماههای فروردین و اردیبهشت بود. این شرایط باعث شد که تفاوت معنی‌داری بین عملکرد دانه و علوفه دو محیط آبی و دیم وجود نداشته باشد. دلیل دوم را می‌توان به سازگاری این گونه به‌عنوان یک گیاه فقط مرتعی مرتبط دانست، بطوری که در شرایط سخت محیطی در طول سالیان متمادی گیاه بنحوی تکامل و سازگاری پیدا کرده که شرایط خشک را ترجیح دهد و آبیاری بیش از نیاز

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد آن نداشته باشد. به همین جهت ترویج و توسعه کشت و زراعت این گونه در شرایط آبی توصیه نمی‌شود.

ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه خشک با صفات فنولوژیکی منفی و معنی‌دار بود (جدول٤). ضریب همبستگی منفی و معنی‌دار بین عملکرد علوفه و تاریخ گرده‌افشانی نشان دهنده‌ی این است که در شرایط دیم گراس‌های زودرس عملکرد علوفه بیشتری دارند و به همین جهت در شرایط مرتعی، استفاده از ژنوتیپ‌های زودرس که دوره رشدی خود را زودتر به پایان برسانند و عملکرد مطلوبی داشته باشند توصیه می‌شود. مشابه این نتایج، جعفری (۱۳۸۰) در چچم دائمی، رابطه‌ای منفی و معنی‌دار را بین تاریخ سنبله‌دهی و عملکرد علوفه گزارش نمود. با اینحال، Lamb *et al*., (1984) در *Agropyron desertorum* عدم وجود رابطه بین این دو صفت را گزارش نمودند. رابطه بین عملکرد بذر با صفات شاخص برداشت، تعداد بذر در سنبله و وزن بذر در سنبله مثبت و معنی‌دار بود که نشان دهنده این است که با افزایش تعداد و وزن بذر در سنبله‌ها و شاخص برداشت، عملکرد بذر افزایش می‌یابد (جدول ٤).

در پایان لازم به تذکر است که این تحقیق به مدت سه سال انجام شد و در سالهای اول و دوم عملکرد و صفات کیفی علوفه از قبیل پروتئین و هضم و ... مطالعه شد که نتایج آنها در این مقاله نیامده است و مطالعه بر روی عملکرد بذر و اجزاء آن فقط در سال سوم آزمایش انجام شده است که در این سال برخی از ژنوتیپ‌ها بعلت کوتاهی طول عمر و عدم سازگاری، تراکم یکنواختی در کرت‌ها نداشتند. بنابراین توصیه می‌شود مطالعات مربوط به خصوصیات بذر از همان سال اول شروع شود تا نتایج دقیقتری بدست آید. با توجه به وجود اثرهای متقابل ژنوتیپ در محیط برای بیشتر صفات پیشنهاد می‌شود آزمایشهای مشابه در چند مکان و چند سال به صورت آبی و دیم تکرار شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به دو نوع کاشت آبی و دیم برای صفات تاریخ ظهورسنبله، تاریخ گرده‌افشانی، تاریخ شیری شدن و تاریخ رسیدن بذر در ژنوتیپ‌های *Agropyron cristatum* در دو شرایط آبی و دیم استان لرستان

منابع تغییرات	درجه آزادی	تاریخ ظهورسنبله (روز)	تاریخ گرده‌افشانی (روز)	تاریخ شیری‌شدن (روز)	تاریخ رسیدن‌بذر (روز)	تعداد ساقه در بوته	طول سنبله (cm)	طول پدانکل (cm)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد بذر (Kgh^{-1})	شاخص برداشت	تعداد بذر در سنبله	وزن بذر در سنبله (g)	عملکرد علوفه (Kgh^{-1})	ارتفاع بوته (cm)
محیط (آبی و دیم)	۱	۰/۱۵	۵۲/۱	۵۶/۳	۸۵/۳	۵۰۸۷۳**	۶۲/۳	۴۶/۷	۰/۸۳۶	۳۳۵۰۰*	۰/۰۰۱	۳۳۵۶۶*	۵/۳۶*	۷۴۴۰۰*	۵۷۹*
اشتباه ۱	۴	۴۲/۸	۲۹/۹	۴۰/۹	۳۳/۵	۱۵۷۹	۵۶۰/۹	۴۵/۸	۰/۲۱۲	۲۷۵۰	۰/۰۳	۲۶۹۶	۰/۴۳	۲۱۶۰۰	۱۱۶
ژنوتیپ	۱۷	۳۸/۵**	۳۳/۸**	۴۹/۴**	۲۸/۸	۷۳۵**	۲۸۵/۱*	۵۲/۵**	۰/۰۶۲	۶۷۵۰**	۰/۰۲*	۹۵۱*	۰/۱۱**	۴۹۶۰۰**	۷۲**
ژنوتیپ× محیط	۱۷	۳۸/۶**	۳۷/۲**	۲۵/۹	۲۱/۵	۳۲۳	۲۱۳/۸	۳۴/۸**	۰/۰۹۳*	۵۵۰۰*	۰/۰۱	۱۲۴۵**	۰/۰۹*	۶۰۸۰۰**	۵۶*
اشتباه ۲	۶۸	۱۷/۷	۱۷/۱	۱۹/۲	۲۰/۷	۲۵۴	۱۷۲/۱	۱۵/۱	۰/۰۵۳	۳۱۲۵	۰/۰۱	۵۱۸	۰/۰۵	۲۲۴۰۰	۳۱
CV% آزمایش		۷	۵	۵	۵	۲۲	۲۰	۱۱	۱۱	۱۹	۴۵	۲۰	۱۹	۳۱	۱۸

*و** = میانگین مربعات بترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات تاریخ ظهور سنبله و تاریخ گرده‌افشانی در ۱۸ ژنوتیپ *Agropyron cristatum* در دو شرایط آبی و دیم استان لرستان

نام ژنوتیپ	منشأ بذر	تاریخ ظهور سنبله (روز)		تاریخ گرده‌افشانی (روز)		تاریخ شیری شدن (روز)		تاریخ رسیدن بذر (روز)		تعداد ساقه دربوته		طول سنبله (cm)		طول پدانکل (cm)		وزن هزاردانه (g)		شاخص برداشت		تعداد بذر در سنبله		وزن بذر در سنبله (g)		ارتفاع بوته (cm)	
1727M	گرگان	۶۱/۷	a	۷۳/۰	a	۸۳/۷	a-d	۹۷/۰	a	۷۱/۰	b-d	۶۲/۳	ab	۳۰/۸	d-f	۲/۱۸	a	۰/۱۴	bcd	۹۹	a-c	۱/۰۵	a-c	۴۳/۷	a-d
1727P7	گرگان	۵۷/۲	a-d	۷۲/۸	a	۸۳/۳	a-d	۹۵/۰	ab	۹۹/۳	a	۷۰/۸	a	۳۴/۶	a-e	۲/۱۳	a	۰/۲۴	a	۱۲۲	a-c	۱/۲۸	a	۵۱/۸	ab
1727P12	گرگان	۵۳/۸	d	۶۵/۷	c	۷۶/۷	e	۸۹/۸	b	۸۰/۶	b	۴۷/۱	b	۲۸/۵	f	۱/۹۰	ab	۰/۱۴	bcd	۱۰۸	a-c	۱/۰۶	a-c	۴۳/۷	a-d
1727P10	گرگان	۵۸/۲	a-d	۶۹/۷	a-c	۸۱/۵	a-e	۹۳/۵	ab	۷۵/۶	bc	۶۹/۰	a	۳۶/۳	a-c	۲/۰۸	ab	۰/۲۲	abc	۱۱۷	a-c	۱/۲۳	ab	۵۱/۹	ab
529M	خارجی	۶۰/۸	a-c	۷۳/۰	a	۸۴/۲	a-c	۹۵/۵	ab	۵۵/۳	cd	۵۷/۰	ab	۳۱/۵	c-f	۲/۰۷	ab	۰/۲۲	ab	۱۲۸	a	۱/۳۴	a	۴۵/۵	a-d
1722M	گرگان	۵۹/۷	a-c	۷۱/۰	a-c	۸۴/۲	a-c	۹۵/۰	ab	۷۱/۱	b-d	۵۵/۶	ab	۳۳/۸	a-e	۱/۹۵	ab	۰/۱۹	a-d	۱۱۶	a-c	۱/۱۹	a-c	۴۶/۵	a-d
619M	اصفهان	۵۵/۲	cd	۶۶/۸	bc	۷۸/۲	c-e	۹۱/۶	ab	۷۴/۵	bc	۵۷/۵	ab	۳۱/۵	c-f	۲/۱۲	a	۰/۱۱	d	۱۰۱	a-c	۱/۰۸	a-c	۴۸/۵	abc
619P13	اصفهان	۵۸/۵	a-d	۷۱/۳	a-c	۸۱/۵	a-e	۹۲/۶	ab	۷۱/۸	b-d	۷۳/۰	a	۳۸/۶	a	۲/۰۵	ab	۰/۲۱	ab	۱۲۷	a	۱/۲۹	a	۵۵/۲	a
619S	اصفهان	۵۷/۰	a-d	۷۰/۲	a-c	۸۱/۵	a-e	۹۴/۸	ab	۷۴/۱	bc	۵۷/۶	ab	۳۴/۵	a-e	۲/۰۲	ab	۰/۱۴	b-d	۱۱۰	a-c	۱/۱۳	a-c	۴۵/۲	a-d
208S	اصفهان	۶۲/۰	a	۷۳/۲	a	۸۷/۲	a	۹۵/۶	ab	۵۱/۸	d	۶۳/۰	ab	۳۵/۰	a-d	۲/۰۸	ab	۰/۱۸	a-d	۱۱۳	a-c	۱/۱۹	a-c	۴۰/۵	b-d
208M	اصفهان	۵۷/۷	a-d	۷۰/۰	a-c	۸۲/۳	a-e	۹۳/۵	ab	۷۴/۶	bc	۶۵/۶	a	۳۱/۸	b-f	۱/۹۵	ab	۰/۱۴	b-d	۱۲۹	a	۱/۱۷	a-c	۴۱/۴	b-d
208P2	اصفهان	۵۹/۸	a-c	۷۲/۷	a	۸۲/۵	a-e	۹۴/۸	ab	۵۸/۸	b-d	۶۳/۱	ab	۳۷/۳	a	۲/۰۵	ab	۰/۱۳	b-d	۹۳	bc	۰/۹۷	bc	۳۹/۹	cd
208P8	اصفهان	۶۰/۰	a-c	۷۱/۰	a-c	۸۵/۰	ab	۹۶/۳	a	۶۳/۶	b-d	۵۶/۶	ab	۲۹/۶	ef	۱/۹۸	ab	۰/۲۲	ab	۱۱۹	a-c	۱/۱۴	a-c	۴۰/۷	b-d
208P13	اصفهان	۵۵/۳	cd	۶۷/۵	a-c	۷۹/۳	b-e	۹۰/۸	ab	۷۸/۵	b	۷۳/۸	a	۳۷/۰	ab	۲/۰۳	ab	۰/۱۴	b-d	۹۳	bc	۰/۹۷	bc	۴۹/۲	a-c
208P10	اصفهان	۶۱/۲	ab	۷۲/۳	ab	۸۳/۲	a-d	۹۶/۰	ab	۵۵/۸	cd	۶۱/۵	ab	۳۱/۱	c-f	۱/۷۷	b	۰/۱۹	a-d	۹۲	c	۰/۹۰	c	۳۵/۷	d
4056M	اصفهان	۵۶/۳	a-d	۶۸/۲	a-c	۷۸/۸	c-e	۹۲/۰	ab	۷۴/۸	bc	۶۵/۸	a	۳۷/۳	a	۱/۹۳	ab	۰/۱۲	cd	۱۰۹	a-c	۰/۹۷	bc	۵۱/۰	a-c
4056P1	اصفهان	۵۵/۵	b-d	۶۸/۲	a-c	۷۷/۷	de	۹۰/۶	ab	۶۹/۸	b-d	۶۱/۳	ab	۳۳/۶	a-f	۱/۹۲	ab	۰/۱۷	a-d	۱۲۴	ab	۱/۲۶	ab	۵۰/۳	a-c
4056P4	اصفهان	۵۵/۲	cd	۶۸/۳	a-c	۷۸/۷	c-e	۹۱/۵	ab	۶۷/۰	b-d	۶۸/۸	a	۳۶/۱	a-c	۲/۱۰	a	۰/۱۸	a-d	۱۲۳	ab	۱/۳۳	a	۴۱/۷	b-d
میانگین		۵۸/۱		۷۰/۳		۸۱/۶		۹۳/۶		۷۰/۴		۶۲/۷		۳۳/۸		۲/۰۲		۰/۱۷		۱۱۲		۱/۱۴		۴۵/۶	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند. براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ۵٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

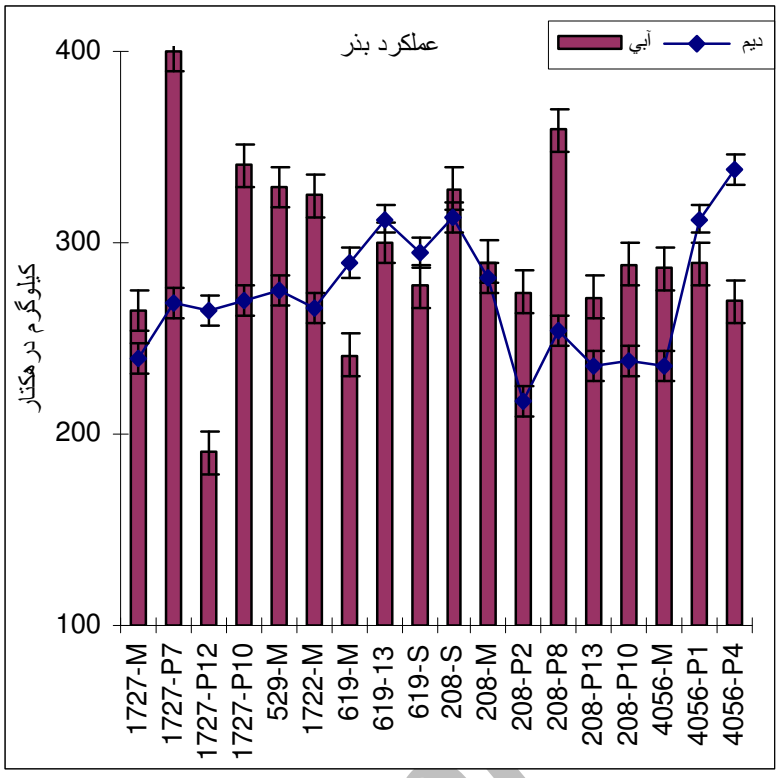
جدول ۳- مقایسه میانگین صفات عملکرد بذر و محصول علوفه در ۱۸ ژنوتیپ *Agropyron cristatum* در دو شرایط آبی و دیم استان لرستان

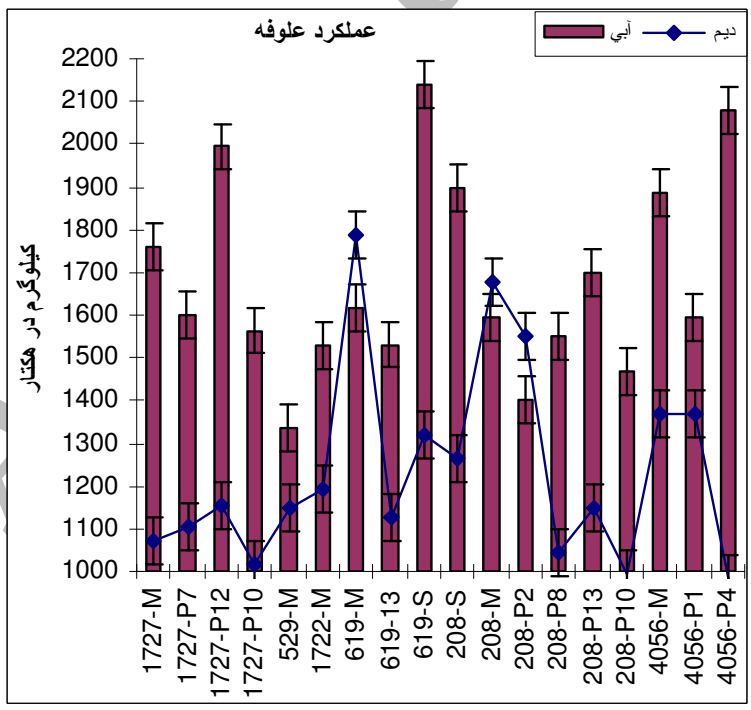
ژنوتیپ	عملکرد بذر (Kgh-1)						عملکرد علوفه (Kgh-1)					
	دیم		آبی		تجزیه مرکب		دیم		آبی		تجزیه مرکب	
1727M	cd	۱۹۲	cd	۲۱۲	bc	۲۰۲	cd	۱۰۷۰	bc	۱۷۶۰	bc	۱۴۱۵
1727P7	bcd	۲۱۵	a	۳۲۲	a	۲۶۹	cd	۱۱۰۶	bc	۱۵۹۹	cd	۱۳۵۲
1727P12	bcd	۲۱۲	d	۱۵۲	c	۱۸۲	cd	۱۱۵۴	a	۱۹۹۴	bc	۱۵۷۴
1727P10	bcd	۲۱۶	bc	۲۷۲	a	۲۴۴	cd	۱۰۱۴	bc	۱۵۶۴	cd	۱۲۸۹
529M	abc	۲۲۰	bc	۲۶۳	a	۲۴۲	cd	۱۱۴۷	c	۱۳۳۶	cd	۱۲۴۲
1722M	bcd	۲۱۳	bc	۲۶۰	ab	۲۳۶	cd	۱۱۹۵	bc	۱۵۲۷	cd	۱۳۶۱
619M	abc	۲۳۲	cd	۱۹۳	bc	۲۱۲	a	۱۷۸۸	bc	۱۶۱۸	a	۱۷۰۳
619P13	ab	۲۵۰	bc	۲۴۰	a	۲۴۵	cd	۱۱۲۴	bc	۱۵۳۱	cd	۱۳۲۸
619S	abc	۲۳۶	cd	۲۲۲	ab	۲۲۹	bc	۱۳۲۰	a	۱۱۴۰	a	۱۷۳۰
208S	ab	۲۵۰	bc	۲۶۲	a	۲۵۶	bcd	۱۲۶۵	ab	۱۸۹۸	bc	۱۵۸۲
208M	abc	۲۲۵	cd	۲۳۲	ab	۲۲۹	ab	۱۶۷۶	bc	۱۵۹۳	ab	۱۶۳۴
208P2	d	۱۷۴	cd	۲۱۹	c	۱۹۷	ab	۱۵۵۰	c	۱۴۰۲	bc	۱۴۷۶
208P8	bcd	۲۰۳	ab	۲۸۷	a	۲۴۵	cd	۱۰۴۳	bc	۱۵۵۲	Cd	۱۲۹۸
208P13	cd	۱۸۹	cd	۲۱۷	bc	۲۰۳	cd	۱۱۵۱	bc	۱۷۰۱	Bc	۱۴۲۶
208P10	cd	۱۹۱	cd	۲۳۱	bc	۲۱۱	d	۹۹۳	c	۱۴۶۶	d	۱۲۳۰
4056M	cd	۱۸۸	cd	۲۲۹	bc	۲۰۹	abc	۱۳۶۸	ab	۱۸۸۸	ab	۱۶۲۸
4056P1	ab	۲۵۰	cd	۲۳۱	ab	۲۴۱	abc	۱۳۶۷	bc	۱۵۹۴	bc	۱۴۸۰
4056P4	a	۲۷۰	cd	۲۱۶	ab	۲۴۳	d	۹۸۴	a	۲۰۸۱	bc	۱۵۳۲
میانگین		۲۱۸		۲۳۷		۲۲۸		۱۲۴۰		۱۶۸۰		۱۴۶۰

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

Archive of SID

www.SID.ir





شکل ۱- مقایسه عملکرد بذر و محصول علوفه در ۱۸ ژنوتیپ *Agropyron cristatum* در دو شرایط آبی و دیم

www.SID.ir

جدول ٤- تجزیه همبستگی بین صفات مورد مطالعه در ۱۸ ژنوتیپ آگروپایرون کریستاتوم براساس میانگین داده‌های دو محیط آبی و دیم در سالهای ۸۲ و ۸۳

نام صفات	تاریخ ظهور سنبله (روز)	تاریخ گرده افشانی (روز)	تاریخ شیری شدن (روز)	تاریخ رسیدن بذر (روز)	تعداد ساقه	طول سنبله (cm)	طول پدانکل (cm)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد بذر (Kgh^{-1})	شاخص برداشت	تعداد بذر در سنبله	وزن بذر در سنبله (g)	عملکرد علوفه (Kgh^{-1})
تاریخ گرده‌افشانی	۰/۹۰**												
تاریخ شیری شدن	۰/۹۱**	۰/۸۹**											
تاریخ رسیدن بذر	۰/۹۰**	۰/۹۰**	۰/۹۱**										
تراکم ساقه	-۰/٦۲**	-۰/۳۸	-۰/٤٥*	-۰/۳۸									
طول سنبله	-۰/۰۳	۰/۱٦	۰/۰۳	-۰/۰۹	۰/۲٤								
طول پدانکل	-۰/۱۰	۰/۰٦	-۰/۰۷	-۰/۲۰	۰/۰۸	۰/۷٦**							
وزن هزار دانه	۰/۰۹	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۳٤	۰/۲٥						
عملکرد بذر	۰/۰	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۱٤	۰/۱۰	۰/۳۷					
شاخص برداشت	۰/٤٦*	۰/٥۳*	۰/٥۳*	۰/٤۷*	-۰/۰۲	۰/۲۱	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/٦۷**				
تعداد بذر در سنبله	-۰/۰٥	۰/۰۹	۰/۱۳	-۰/۰٤	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰٤	۰/۱۱	۰/۹۱**	۰/٥٤**			
وزن بذر در سنبله	-۰/۰۲	۰/۱۷	۰/۱٦	۰/۰	۰/۱۱	۰/۱٥	۰/۱۱	۰/۳۸	۰/۹۹**	۰/٦٤**	۰/۹۰**		
عملکرد علوفه	-۰/٥۷**	-۰/٦۰**	-۰/٥۸**	-۰/٥۲*	۰/۱۸	-۰/۳۳	-۰/۰۹	۰/۰۷	-۰/۲۷	-۰/۸٦**	-۰/۱٦	-۰/۲٤	
ارتفاع بوته	-۰/٤٥*	-۰/۳۱	-۰/۳۹	-۰/٤٦*	۰/٦۳**	۰/٤٥*	۰/٤۷*	۰/۲۸	۰/۳٤	۰/۱۳	۰/۳۳	۰/۳٥	۰/۰۱

*و** = ضرایب همبستگی بین صفات بترتیب در سطح احتمال ٥٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

–صحت نیاکی، ن.، ۱۳۷٤. پوشش گیاهی علوفه ایران در هرباریوم کیو لندن. انتشارات دانشگاه شهید چمران، شماره ۱٦۸، دانشگاه شهید چمران اهواز.، ٦٦٦ صفحه.

–جعفری، ع.، ۱۳۸۰. تعیین فاصله ژنتیکی ۲۹ ژنوتیپ چچم دائمی از طریق تجزیه کلاستر براساس عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران ٦، ص۱۰۱ –۷۹. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

–Wagoner, P., 1990. Perennial grain development: past efforts and potential for the future. *Critical Rev. Plant Sci.* 9**:** 381-408.

–Cooper, J. P., 1959. Selection and population structure in *Lolium.* III. Selection for date of ear emergence. *Heredity* 13**:** 461-479.

–Lamb, J.F.S., Vogel, K.P. and Reece, P.E., 1984. Genotype and genotype × environment interaction effects on forage yield and quality of crested wheatgrass. *Crop Science* 24: 559-564.

–Nguyen, H.T. and Sleper, D.A., 1983. Genetic variability of seed yield and reproductive characters in tall fescue. *Crop Science* 23**:** 621-626.

–Elgersma, A., 1994. Heritability estimates of spaced plants traits in three perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars *Euphytica* 51**:** 163-171.

Archive of SID

www.SID.ir

Seed and hay production in 18 ecotypes of Crested wheatgrass *Agropyron cristatum* in cold-temperate territory of northern Lorestan

Rahmani E. *[1], Jafari A.A[2] and Ghalanader I. [3]

1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Lorestan Research Center of Agriculture and Natural Resource, Lorestan, Iran, Email: e_rahmani1339@yahoo.com
2- Associate professor, Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran
3-MS, Islamic Azad University, Brojerd Brunch, Brojerd, Iran

Received:08.06.2008 Accepted: 29.09.2008

Abstract

In order to study of variation for both seed and forage production and relationships among yield and its components, 18 genotypes of Crested wheatgrass (*Agropyron cristatum*) were examined under two normal and drought stress conditions using complete block design with 3 replications during 2003 in Broujerd, Iran. Data were collected for ear emergence date , pollination date, milky date, seed mature date, stem density, spike length, peduncle length, 1000 grain weight, seed weight per spike, seed number per spike, plant height, dry matter yield, seed yield and harvest index. Data were analyzed over two normal and drought stress conditions. The results showed that the effects of genotypes were significant for all traits except seed maturity date and 1000 grain weight. The genotypes by environment interaction effects were significant for all of traits except seed milky, seed maturity date, stem density, spike length and harvest index. Results showed that 208_S, $1727P_{12}$ having 256 and 269 Kg/h and 619_S and 619_M with having 1730 and 1703 Kg/h had higher seed and forage production respectively. The genotypes 4056_{P4}, $4056_{P1,}$ 208_S, 619_S 208_M with average values of 230 to 260 Kg/h seed and 1480 to 1730 kg/h dry matter yield were introduced for sowing under both irrigation and non irrigation areas. The results of correlation analysis showed that dry matter yield was negatively correlated with ear emergence date, pollination date, milky date, seed mature date and harvest index and positively with plant height. Seed yield had a positive relationship with harvest index, seed weight and seed number per stem.

Key words: (*Agropyron cristatum*), seed and forage yield correlation

Archive of SID

www.SID.ir