فصلنامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۳ شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۱۷۲ - ۱۸۵ ، (۱۳۸۵)

مقایسه عملکرد بذر و علوفه اکوتیپ‌هاي چاودار کوهي (*Secale montanum* Guss) در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب

ابراهیم رحمانی[۱]، علی اشرف جعفری[۲] و پویا هدایتی[۳]

[۱] عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان
[۲] عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
[۳] دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد بروجرد
تاریخ دریافت: ۸٤/۰۵/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۵/۰۳/۲۳

چکیده

چاودار کوهی *Secale montanum* یکی از گرامینه‌های مهم و با ارزش مرتعی برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه است. این گونه معمولاً در دامنه‌های کوهستانی کشور می‌روید. به منظور بررسی عملکرد علوفه خشک، عملکرد بذر و سایر صفات وابسته به آنها، ۱۰ اکوتیپ در دو شرایط مطلوب (آبیاری نرمال) و تنش (شرایط دیم) در دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات طول برگ پرچم، ارتفاع ساقه، طول سنبله، تعداد سنبله در بوته، فاصله برگ پرچم تا سنبله (طول پدانکل)، تعداد دانه در سنبله، عملکرد علوفه، عملکرد بذر، وزن هزار دانه و شاخص برداشت مورد اندازه گیری قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اکوتیپ ۲۳۸۲ با تولید ۳۹٤ کیلوگرم بذر در هکتار و اکوتیپ‌های ۱۰-۲۳۸۲ و ۱۳-۲۳۸۲ به ترتیب با تولید میانگین ۳/۹۳ و٤ تن علوفه خشک در هکتار در سال در هر دو شرایط آبی و دیم نسبت به بقیه اکوتیپ‌ها برتری داشتند. اکوتیپ ۱۳-۲۳۸۲ با تولید ٤ تن علوفه و ۳۸۲ کیلوگرم بذر در هکتار به‌عنوان یکی از اکوتیپ‌های مناسب برای تولید علوفه و احیاء مراتع و دیمزارهای منطقه شمال لرستان معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: *Secale montanum* ، چاودار کوهی، عملکرد بذر، عملکرد علوفه، دیمکاری، ایجاد چراگاه.

مقدمه

چاودار کوهی *Secale montanum* معمولا در دامنه‌های کوهستانی و سطح وسیعی از مناطق کشور شامل اطراف دریای خزر و سلسله جبال البرز و زاگرس می‌روید (صحت نیاکی، ۱۳۷٤). امروزه کشت و زرع این نبات در برنامه احیاء مراتع کشور قرار گرفته است.این گونه با تیپ رشد چند ساله در جنوب اروپا ،شمال آفریقا ، ایران و عراق انتشار دارد و به مناطق خشک برفی و صخره‌ای و کوهستانی سازگاری خوبی دارد (Oram,1996). این گونه به سرما و چرای دام مقاومت دارد و با استفاده از خصوصیات آللوپاتی به‌خوبی می‌تواند علفهای هرز را کنترل نماید (Anaya,1999). در سالهای اخیر تحقیقات متعددی در مورد اصلاح این گونه بعمل آمده و در کشور مجارستان واریته چند ساله *Perenne* به‌منظور افزایش تولید علوفه و بذر معرفی شده است (Füle *et al*,2004).

امروزه علاوه بر افزایش عملکرد علوفه، تولید بذر گیاهان مرتعی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان یکی از اهداف مهم در معرفی ارقام جدید مورد توجه قرار می‌گیرد. زیرا ارقام علوفه ای پرمحصول و خوشخوراک بایستی از توان بذردهی مطلوبی برخوردار باشد تا برای توسعه بذر پاشی و اصلاح مراتع فرسوده بذر کافی در اختیار باشد. از طرفی با توجه به گرانی بذرهای

Archive of SID

www.SID.ir

خارجی برای خود کفایی کشور لازم است تا بذر گیاهان علوفه‌ای در داخل تولید شوند. در برخی اکوتیپ‌های بومی چاودار کوهی، به علت ریزش بذر و عدم یکنواختی در ظاهر شدن سنبله‌ها، عملکرد بذر بسیار کم است و برای تولید کننده صرفه اقتصادی ندارد و به همین جهت لازم است، اکوتیپ‌های موجود در بانک ژن منابع طبیعی مورد ارزیابی قرار گیرند تا ارقام پر محصول برای تولید علوفه و بذر معرفی شوند.

دلایل کمبود عملکرد بذر در گرامینه‌های چند ساله به تفصیل توسط Wagoner (1990) بیان شده است. بر اساس این گزارش عملکرد بذر در گرامینه‌های چند ساله هرگز به اندازه گونه‌های یکساله نخواهد بود و دلیل آنرا تفاوت در تیپ رویشی یکساله و چند ساله بودن آنها می‌داند. زیرا در گونه‌های چند ساله نیمی از انرژی بدست آمده از فتوسنتز برای زنده مانی و زمستان گذرانی گیاه در ریشه ذخیره می‌شود و تنها بخشی از انرژی تولیدی به مصرف تولید بذر می‌رسد. Wagoner (1990) در یک گزارش تحلیلی از ۵۱ آزمایش بر روی ۲۷ گونه گرامینه چندساله، نشان داد که متوسط عملکرد بذر همیشه از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کمتر بوده است با این‌حال، بر امکان افزایش عملکرد بذرهای گیاهان علوفه ای از طریق گزینش و اصلاح نباتات تاکید داشته است.

عملکرد علوفه و بذر صفات پیچیده‌ای هستند که توسط تعداد زیادی از ژن‌ها کنترل می‌شود و گزینش ارقام تنها بر اساس عملکرد اغلب همراه با موفقیت نمی باشد. به همین دلیل یکی از راه‌های شناسایی ارقام پرمحصول بررسی صفاتی است که رابطه معنی داری با عملکرد بذر دارند تا با گزینش یا حذف آنها نسبت به تجمع ژن‌های مطلوب در ارقام اصلاح شده اقدام گردد. در همین راستا جعفری و همکاران (۱۳۸۲) در علف باغ رابطه بین عملکرد بذر و اجزاء آنرا بررسی نمودند. عملکرد بذر با صفات تعداد ساقه، وزن بذر در سنبله، تعداد بذر در سنبله و شاخص برداشت رابطه مثبت و با وزن هزار دانه رابطه منفی و معنی دار داشت. در همین مطالعه با استفاده از رگرسیون چندگانه، عملکرد بذر به عنوان متغیر تابع و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل مورد بررسی قرار گرفتند که تعداد بذر در سنبله به تنهایی٦٤٪ و همراه با صفات شاخص برداشت، عملکرد علوفه و تاریخ ظهور سنبله ۸۹٪ تغییرا ت تولید بذر را توجیه نمودند. یکی دیگر از صفات مهم بذری، بالا بودن شاخص برداشت ارقام می‌باشد. ا لبته همیشه بالا بودن شاخص برداشت رقمی از رقم دیگر به معنی بالا بودن عملکرد بذر آن نیست، چون ممکن است رقمی عملکرد بذرش بیشتر از رقم دیگر، اما شاخص برداشت آن کمتر از همان رقم باشد (یزدان سپاس، ۱۳۷۰). عملکرد بذر را می‌توان بدون تغییر در شاخص برداشت و با افزایش عملکرد بیوماس کل بیشتر کرد و یا آنرا به وسیلهٔ تبدیل مقدار بیشتری از بیوماس تولیدی به دانه افزایش داد. یکی از تلاشهای به نژادی، یافتن تعادلی بین بیوماس کل و شاخص برداشت است که عملکرد دانه را حداکثر سازد (Wallace *et al*, 1972).

با توجه به نقش مهم چاودار کوهی در تولید علوفه در مراتع و دیمزارها، تعداد ۱۰ اکوتیپ موجود از بانک ژن منابع طبیعی در قالب دو آزمایش جداگانه شامل شرایط مطلوب (آبی) و تنش خشکی (دیم) به مدت دو سال به بررسی عملکرد علوفه و بذر آنها پرداخته و اکوتیپ‌های سازگار و پرمحصول برای تبدیل دیمزارهای کم بازده به مرتع و احیاء و اصلاح مراتع مخروبه در شرایط آب و هوایی و بارندگی منطقه بروجرد از استان لرستان معرفی شدند

مواد و روشها

این طرح در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان بروجرد با ارتفاع ١٤٧٦ متر از سطح دریا به اجرا در آمد. در سالهای اجرای طرح (۱۳۸۱ و ۱۳۸۲)

Archive of SID
www.SID.ir

متوسط بارندگی سالانه به ترتیب ۵۲٤ و ۵۱۵ میلیمتر بود و پر باران ترین ماه در هر دو سال فروردین بود. بذرهای ۱۰ اکوتیپ از گونه *Secale montanum* از بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور جهت انجام این تحقیق تهیه گردید. اکوتیپ ۲۳۸۲ از مناطق ماهدشت و اشتهارد کرج، اکوتیپ‌های ۱۵٤۹، ۵۹۱ و ۱۵٦۷ از دامنه‌های جنوبی البرز و اکوتیپ ٤٦۷ از استان زنجان جمع آوری شده بودند. این آزمایش در دو قطعه زمین آبی و دیم به مرحله اجرا در آمد. اکوتیپ‌های مورداستفاده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند.کشت به‌صورت متراکم در کرتهایی به ابعاد ۱×۲m با فواصل ردیف‌های ۲۵ سانتیمتر اجرا گردید به نحوی که هر کرت دارای ٤ ردیف دو متری بود. میزان بذر مصرفی بر اساس ٦۰ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. نوع کشت دیم و متکی به بارندگی سالانه منطقه بود (میانگین بارندگی حدود ۵۲۰ میلیمتر در سال ۸۲ بود). در قطعه زمین آبی، آبیاری هر ۷ روز یکبار در فصل رویش انجام شد. در طول آزمایش با علفهای هرز به‌صورت مکانیکی مبارزه گردید. قطعه زمینهای مورد آزمایش در پاییز ۱۳۸۱ به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفاته و ۱۰۰ کیلوگرم کود ازته در هکتار، کود پاشی و سپس دیسک و ماله زده شدند. در این تحقیق اندازه گیری صفات به شرح زیر به مدت دو سال انجام گردید و در سال دوم اندازه گیریهای سال اول دوباره تکرار گردید.

- تاریخ ظهور سنبله و تاریخ گرده افشانی: به ترتیب، بر اساس تعداد روز از اول فروردین تا ظهور ۱۰٪ از سنبله‌ها و ظاهر شدن پرچمها در هر کرت یادداشت گردید.
- ارتفاع ساقه: در هر کرت ۵ بوته انتخاب گردید و بعد ارتفاع آنها برحسب سانتیمتر اندازه گیری شد.
- تعداد ساقه در بوته: در هر کرت ۵ بوته انتخاب و میانگین تعداد پنجه‌های بارور در آنها مشخص گردید.
- طول سنبله: از هر کرت ۵ بوته انتخاب شدند و میانگین طول سنبله بر حسب سانتیمتر اندازه گیری شد.
- طول برگ پرچم:در هر کرت ۵ بوته انتخاب گردید و میانگین طول برگ پرچم آنها بر حسب میلیمتر محاسبه گردید.
- فاصله برگ پرچم تا سنبله (طول پدانکل) بر حسب میلیمتر اندازه گیری شد.
- تعداد دانه در سنبله: از هر کرت ۵ بوته انتخاب و تعداد دانه‌ها در هر سنبله شمارش و میانگین گیری شد.
- تعداد سنبلچه در سنبله: از هر کرت ۵ بوته انتخاب شد و تعداد سنبلچه‌ها در هر سنبله شمارش شد
- عملکرد علوفه خشک (وزن بیوماس هوایی): کلیه بوته‌های هر کرت در ارتفاع ٦ سانتیمتری قطع و پس از خشک شدن توزین و بر حسب تن در هکتار محاسبه شدند.
- عملکرد بذر: پس از قطع کردن کلیه بوته‌های هر کرت و خشک کردن، کوبیدن بذر آنها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید.
- وزن هزار دانه: با شمارش و توزین ۱۰۰۰ عدد بذر محاسبه گردید.
- شاخص برداشت: با تقسیم کردن وزن بذر بر وزن بیوماس هوایی هر کرت بدست آمد.

داده‌های جمع آوری شده پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع آنها برای هر یک از صفات در آزمایشهای آبی و دیم با استفاده از طرح کرتهای خرد شده در زمان به صورت جداگانه مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و پس از تایید اختلاف معنی دار بین اکوتیپ‌ها مقایسه میانگین به روش دانکن انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های ۲ سال و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات تیمار، برای صفات مورد مطالعه در اکوتیپ‌های چاودار کوهی در کشت دیم و آبی به ترتیب، در جداول ۱ و ۲ آمده است. علاوه بر این، به منظور بررسی اثرات متقابل ژنوتیپ × محیط، تجزیه مرکب روی داده‌های دو آزمایش آبی و دیم (با استفاده از طرح کرتهای خرد شده در زمان و مکان) صورت گرفت و نتایج در جداول ۳ و ٤ درج گردید. مقایسه میانگین اکوتیپ‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش دانکن انجام شد و نتایج برای عملکرد علوفه و عملکرد بذر به تفکیک آبی و دیم در جدول ۵ آمده است. برای مقایسه سایر صفات از ۱۲ نمودار (شکل۱ تا ۳) استفاده شد.

نتایج تجزیه مرکب داده‌های دو سال در شرایط تنش خشکی نشان داد که اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات به‌جز اندازه طول برگ پرچم و طول پدانکل معنی دار بود. اثر سال برای صفات عملکرد علوفه، طول برگ پرچم، طول پدانکل، تاریخ ظهور سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. اثر متقابل ژنوتیپ در محیط برای ارتفاع بوته، طول برگ پرچم، طول پدانکل و تاریخ ظهور سنبله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول شماره ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های ۲ سال برای ۱۱ صفت مورد مطالعه در ۱۰ اکوتیپ چاودار کوهی در شرایط دیم

منابع تغییرات	درجه آزادي	عملکرد علوفه Ton/h	ارتفاع بوته cm	طول سنبله cm	اندازه برگ mm	تعداد ساقه	عملکرد بذر Kg/h	طول پدانکل mm	هزار دانه gr	شاخص برداشت	ظهور سنبله day	تعداد سنبلچه
ژنوتیپ	۹	۲/۱**	۱٦۳**	۵/۷ *	۲۲۸	۲٦۱**	٦۳۳۰*	۳۰۰	۱۸/۵*	۰/۱۲**	۱۳۸**	۸۹۵ *
بلوك	۲	۰/۳	۳/۸	۰/۷	۲۵۱	۹۳	٦۲٦۰	۱۱٦۱*	۱٦/۲	۰/۰۳	۹۹**	٦۰٤
اشتباه ۱	۱۸	۰/۲	۲۷	۲/٤	۱۴۴	۵۲	۲٤۳۱	۳۵۲	۷/۰	۰/۰٤	۲۱	۳٦٤
سال	۱	۱۱/۵**	۹۹	۰/۰۱	۱۱۸۸**	۲۸	٤۰۵٦	۳٤۳۵**	۰/۳	۰/۰۲	۳۵۲٦**	۱۱۰۹**
ژنوتیپ*سال	۹	۰/۱۲	۱٦۲**	۱/۲	۳۵۷**	۱٦	۱۱۹۱	۳۳۸**	۳/۲	۰/۰۲	۳۸**	۲۲۸
اشتباه ۲	۲۰	۰/۱۹	٤۱	۲/۵	۸۷	۱۵	۲۳۹۹	۱۲۷	۳/۲	۰/۰۲	۱٤	۱۵۷

** و * = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵% و ۱% معني دار هستند

نتایج تجزیه داده‌های دو سال در شرایط نرمال آبیاری نشان داد که تفاوت بین اکوتیپ‌ها برای صفات عملکرد علوفه، تعداد ساقه، طول پدانکل و تعداد سنبلچه در سطح احتمال ۵٪ و برای ارتفاع بوته و تاریخ ظهور سنبله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۲). اثر سال برای صفات عملکرد علوفه، تعداد ساقه، طول پدانکل، وزن هزار دانه، تاریخ ظهور سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله معنی دار بود و در نهایت اثر متقابل ژنوتیپ در محیط برای ارتفاع بوته، طول پدانکل ، شاخص برداشت، تاریخ ظهور سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های ۲ سال برای ۱۱ صفت مورد مطالعه در ۱۰ اکوتیپ چاودار کوهی در شرایط آبی

منابع تغییرات	درجه آزادي	عملکرد علوفه Ton/h	ارتفاع بوته cm	طول سنبله cm	اندازه برگ mm	تعداد ساقه	عملکرد بذر Kg/h	طول پدانکل mm	هزار دانه gr	شاخص برداشت	ظهور سنبله day	تعداد سنبلچه
ژنوتیپ	۹	۰/٤٤*	۲٤٦**	۱/۳	۱٦۱	۱٤۱*	۲۲۸۲	۸٤۹*	۱۰/٦	۰/۰٤	۳۵۲**	۱۰۳۰*
بلوك	۲	۰/۰٦	۱۹	۰/۹۵	٤۵	۵۱٤**	۱٦۰۷۱**	۷٤۰	۷/۸	۰/۰۲	۵۵	۳۵٦
اشتباه ۱	۱۸	۰/۱۸	۵۲	۱/۲	۱۱۳	٤۷	۳۱۰۱	۳۱۸	۷/۹	۰/۰۳	۲۰	٤۳۹
سال	۱	۲/۹**	۲۲	۰/۹	۱۸٤	۳۹*	٤۰۸	۱۵۹۹**	۲۱/٦*	۰/۰۰۲	۳۱۳۹**	٦۵۳۱**
ژنوتیپ*سال	۹	۰/۲۱	۳٤۸**	۲/٦	۱۳٦	۱٦	۱۳۲۰	۷۸٤**	۵/۳	۰/۰۵**	٦٦**	۳۳۷**
اشتباه ۲	۲۰	۰/۱۳	۹۰	۲/۰	۹۳	۱۰	۱۷۳٦	۱۱۵	۳/٦	۰/۰۱	۲۵	۱۰۱

** و * = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵% و ۱% معني دار هستند

نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌های دو محیط آبی و دیم در طول دو سال حاکی از معنی دار بودن اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات بجز عملکرد بذر بود (جداول ۳ و٤). اثر محیط، برای ارتفاع بوته در سطح ۱٪ و برای طول سنبله، عملکرد بذر، طول پدانکل در سطح ۵٪ معنی دار بود، ولی برای سایر صفات تفاوتی بین کشت آبی و دیم مشاهده نگردید (جداول ۳ و ٤). اثرات متقابل ژنوتیپ در محیط برای صفات عملکرد علوفه، تعداد ساقه و تاریخ ظهور سنبله در سطح احتمال ۱٪ و برای ارتفاع بوته در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. وجود این اثرات متقابل نمایانگر این مساله است که اکوتیپ‌های مختلف در شرایط آبی و دیم عملکردهای متفاوتی داشته اند (جداول ۳ و٤).

جدول ۳ - خلاصه تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به دو نوع کشت آبی و دیم در طول ۲ سال برای صفات عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، طول سنبله، اندازه برگ، تعداد ساقه و عملکرد بذر در اکوتیپ‌های چاودار کوهی

منابع تغییرات	درجه آزادي	عملکرد علوفه Ton/h	ارتفاع بوته cm	طول سنبله cm	اندازه برگ mm	تعداد ساقه	عملکرد بذر Kg/h
محیط (آبي و دیم)	۱	۰/۰۳	۳٦۲٦**	۸/۰٦*	۸۸	۱۱٤۹	۷۷۲۲۱*
اشتباه ۱	٤	۰/۱۷	۱۱/۸	۰/۸۲	۱٤۸	۳۰۳/۵	۱۱۱٦٦
ژنوتیپ	۹	۱/۷٤**	۳۱۵/۱**	٤/۰۱*	۳۱۲*	۲٤۵/۹**	۳۹۹۲
ژنوتیپ * محیط	۹	۰/۷۵**	۹۵/۲*	۲/۹۸	۷۸	۱۵۷/۳**	۳٦۲۱
اشتباه ۲	۳٦	۰/۱۹	۳۹/۷	۰/۸۱	۱۲۹	۵۰	۲۷٦٦
سال	۱	۱۲/۹۸**	۱۳/۸	۰/٤۷	۱۱۵۵*	٦۳/۱*	۹٤٦
سال در محیط	۱	۱/٤۰	۱۰۷	۰/۳۳	۲۱۸	۰/۲	۳۵۱۸
اشتباه ۳	٤	۰/٤۹	۱۲٦/۵	۲/۹٤	۱۰٦	۱۲/۲	۱۸۷۷
ژنوتیپ * سال	۹	۰/۱۹	٤۰۱/۹**	۱/۳۰	۳۵٦**	۱۵	۱٤۳۳
ژنوتیپ* محیط* سال	۹	۰/۱٤	۱۰۸/۲	۲/۵۸	۱۳۸	۱۸/۳	۱۰۷۸
اشتباه ٤	۳٦	۰/۱۳	۵۸/۸	۲/۲۱	۸۹	۱۳	۲۰۸۸

** و * = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵% و ۱% معني دار هستند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- خلاصه تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به دو نوع کاشت متراکم آبی و دیم در طول ۲ سال برای صفات طول پدانکل، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، تاریخ ظهور سنبله و تعداد سنبلچه در اکوتیپ‌های چاودار کوهی

منابع تغییرات	درجه آزادي	طول پدانکل mm	وزن هزار دانه gr.	شاخص برداشت	تاریخ ظهور سنبله روز	تعداد سنبلچه در سنبله
محیط (آبي و دیم)	۱	٤۳٤۲*	۱/۸۷	۰/۰۹	۱۷۲/۸	780
اشتباه ۱	٤	۹۵۱	۱/٦۷	۰/۰۲	۷۷/۱	481
ژنوتیپ	۹	۷۲۲*	۲/۹٤**	۰/۱۳*	٤۲٦/۱**	1077*
ژنوتیپ * محیط	۹	۲۲۸	۹٦/۰	۰/۰٤	٦٤/۲**	649
اشتباه ۲	۳٦	۳۳٦	۲/۱۸	۰/۰۳	۲۰/٤	402
سال	۱	٤۸٦۲**	۲/۷	۰/۰۰۱	٦٦٦۰**	6512**
سال در محیط	۱	۱۷۳	٤/۲۲	۰/۰۲	۵/٦	1129*
اشتباه ۳	٤	۲۸۰	۰/۹۲	۰/۰۱	۱۹/۷	117
ژنوتیپ * سال	۹	۸٦۹**	۰/۹٤	۰/۰٦*	۸۲/۹**	265*
ژنوتیپ* محیط* سال	۹	۲۵٤*	۱/۵٦	۰/۰۱	۲۱/۵	301*
اشتباه ٤	۳٦	۱۰۳	۰/۸۷	۰/۰۲	۱۹/۷	130

** و * = میانگین مربعات تیمارها بترتیب در سطح احتمال ۵% و ۱% معني دار هستند

براساس نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس ارتفاع بوته مشاهده شد که در شرایط دیم اکوتیپ‌های ۱۰-۲۳۸۲ و ٤٦۷ به ترتیب، با ۱۰۹ و ۹۲ سانتیمتر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را دارا بودند. در شرایط آبی اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ٤٦۷ به ترتیب، با ۱۲۱ و ۹۹ سانتیمتر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را داشتند (شکل ۱). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش میانگین کل ارتفاع بوته به ترتیب، ۱۰۲ و ۱۱۳ برای دو محیط دیم و آبی بدست آمد. اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و٦-۲۳۸۲ بیشترین و اکوتیپ ٤٦۷ کمترین ارتفاع بوته را برای میانگین دو محیط برخوردار بودند (شکل ۱).

نتایج تجزیه واریانس طول سنبله نشان داد که در محیط دیم اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ٤٦۷ به ترتیب، بیشترین و کمترین طول سنبله را داشتند. در شرایط آبی نیز تفاوت بین اکوتیپ‌ها مشابه شرایط دیم بود (شکل ۱). در تجزیه مرکب داده‌های دو محیط، اثر ژنوتیپ و اثر محیط در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). میانگین طول سنبله در محیط آبی بیشتر بود. اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ٤٦۷ به ترتیب، با ۱۵/٤ و ۱۳/۱۳ سانتیمتر بیشترین و کمترین طول سنبله را دارا بودند (شکل ۱).

در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای اندازه برگ پرچم، اثر ژنوتیپ و اثر سال در سطح احتمال ۵٪ و اثرمتقابل ژنوتیپ×سال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۳). اکوتیپ‌های ۵-۱۵٦۷ و ۵۹۱ به ترتیب، از بیشترین و کمترین اندازه برگ پرچم در هر دو محیط برخوردار بود (شکل ۲).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس تعداد ساقه نشان داد که در شرایط دیم اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۵-۱۵٦۷ و در شرایط آبی اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۱۵٤۹ به ترتیب، بیشترین و کمترین تعداد ساقه در بوته را در طول دو سال دارا بودند (نمودار ۲). در مقایسه داده‌های دو آزمایش اکوتیپ ۲۳۸۲ از بیشترین تعداد ساقه در هر دو محیط برخوردار بود (شکل ۲).

Archive of SID

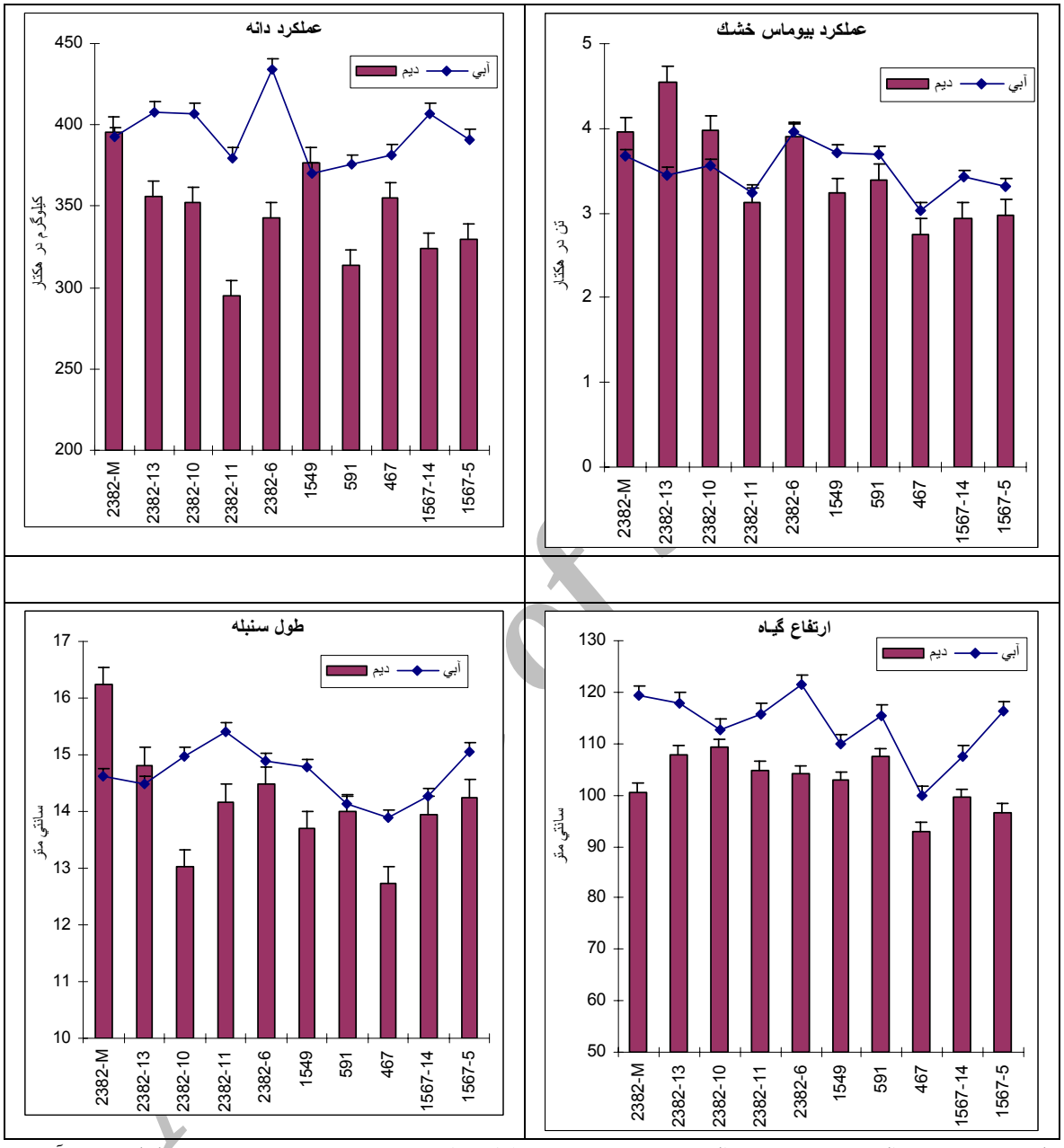
www.SID.ir

در مقایسه بین اکوتیپ‌ها برای طول پدانکل، اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۵-۱۵٦۷ به ترتیب، بیشترین و کمترین طول پدانکل را در محیط دیم داشتند در شرایط آبی نیز تفاوت بین اکوتیپ‌ها مشابه شرایط دیم بود (شکل۲). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای طول پدانکل اثر محیط، اثر ژنوتیپ و اثرمتقابل ژنوتیپ × سال× محیط در سطح احتمال ۵٪ و اثرات سال و اثرمتقابل ژنوتیپ × سال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ٤). میانگین طول پدانکل در شرایط آبی به‌صورت معنی داری از محیط دیم بیشتر بود که نشان دهنده کاهش این صفت در شرایط دیم می‌باشد، اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۵-۱۵٦۷ به ترتیب، بیشترین و کمترین طول پدانکل را برای میانگین داده‌های دو محیط داشتند (شکل ۲).

در مقایسه بین اکوتیپ‌ها برای تعداد سنبلچه در سنبله اکوتیپ‌های ۱۰-۲۳۸۲ و ۵-۱۵٦۷ در شرایط دیم، و اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۲۳۸۲ در شرایط آبی به ترتیب، بیشترین و کمترین تعداد سنبلچه در سنبله را دارا بودند (شکل۲). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای تعداد سنبلچه در سنبله ، اثر ژنوتیپ ، اثر سال ، اثرمتقابل ژنوتیپ×سال، اثرمتقابل محیط×سال و اثرمتقابل ژنوتیپ×محیط× سال معنی دار بود (جدول ٤). اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۵-۱۵۷٦ به ترتیب، بیشترین و کمترین تعداد سنبلچه را در هر دو محیط دارا بودند (شکل ۲).

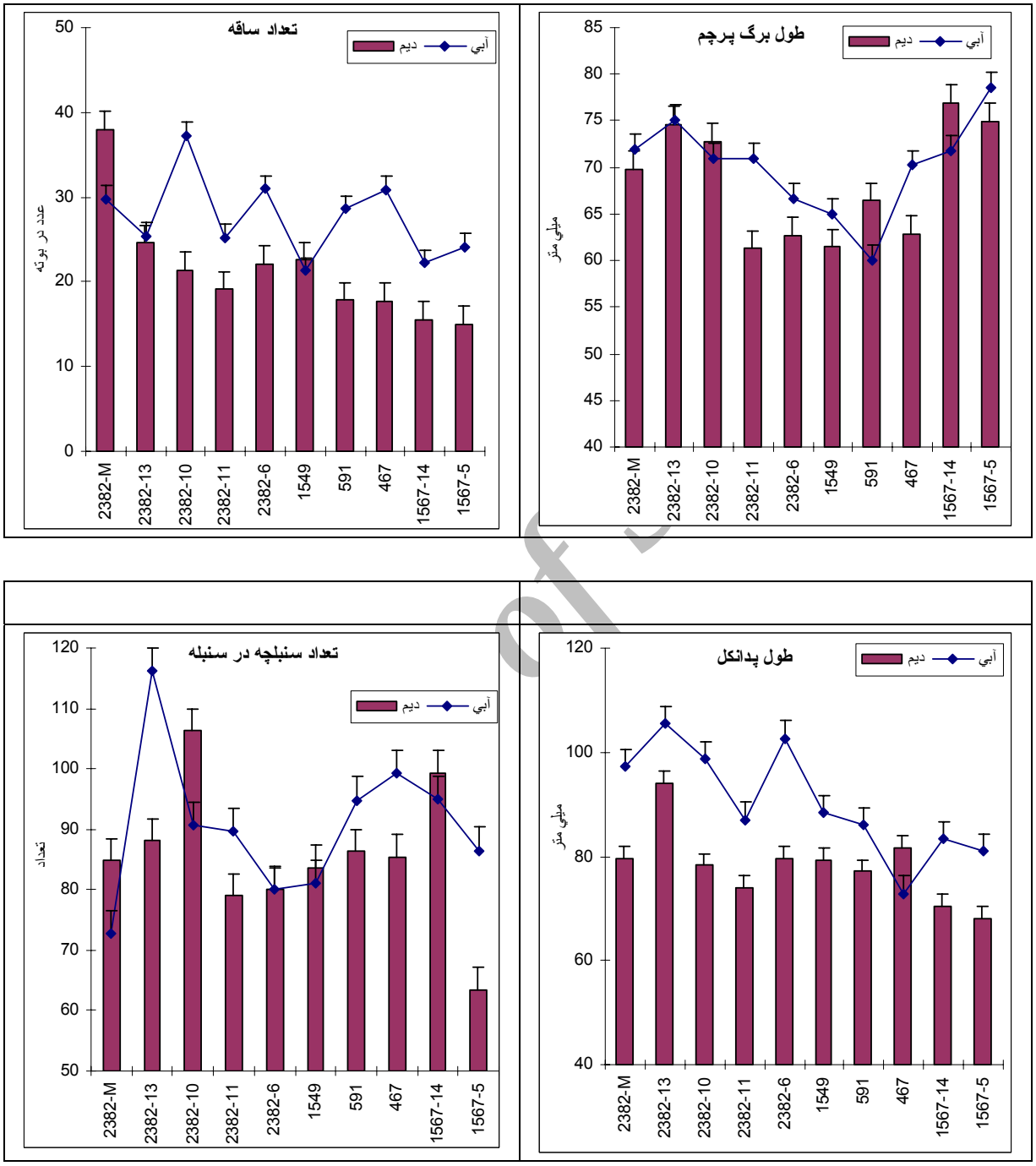
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- مقایسه عملکرد بیوماس کل، عملکرد دانه، ارتفاع و اندازه طول سنبله در اکوتیپ‌های چاودار کوهی به تفکیک کشت آبی و دیم

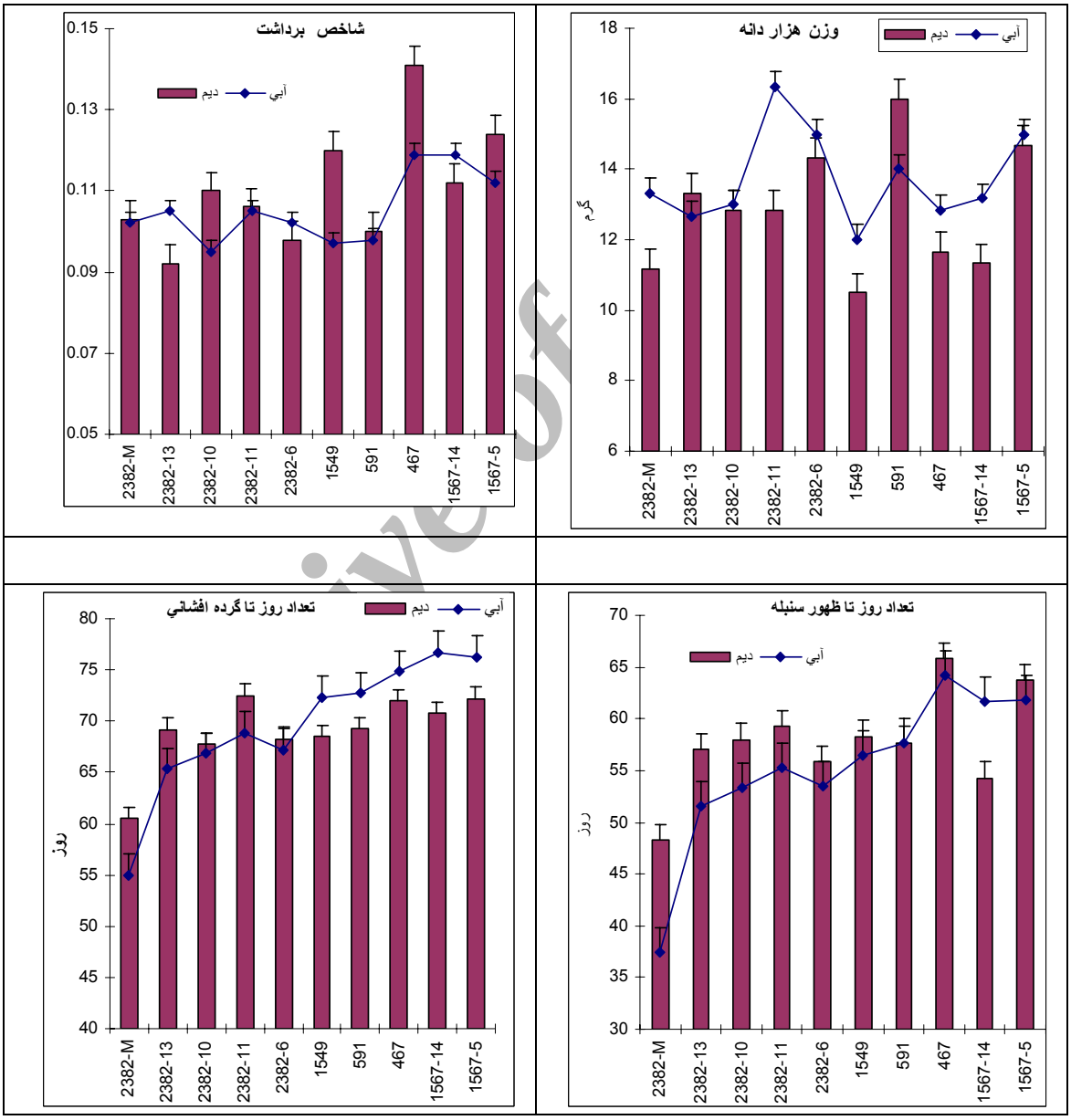
www.SID.ir



شکل ۲- مقایسه طول برگ پرچم ، تعداد ساقه، طول پدانکل (فاصله برگ پرچم تا ابتدای سنبله) و تعداد سنبلچه در سنبله در اکوتیپ‌های چاودار کوهی به تفکیک کشت آبی و دیم

www.SID.ir

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس وزن هزار دانه حاکی از وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ بین اکوتیپ‌ها در محیط دیم بود. اکوتیپ‌های ۵۹۱ و۲۳۸۲ با میانگین ۱۶ و ۱۱ گرم به ترتیب، بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را دارا بودند. در شرایط آبی تفاوت بین اکوتیپ‌ها معنی دار نبود. با این‌حال، اکوتیپ‌های ۱۱-۲۳۸۲ و ۱۵۴۹ با میانگین ۱۸ و ۱۲ گرم به ترتیب، بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را دارا بودند (شکل ۳).



شکل ۳ - مقایسه وزن هزار دانه ، شاخص برداشت، تاریخ ظهور سنبله و تاریخ گرده افشانی در اکوتیپ‌های چاودار کوهی به تفکیک کشت آبی و دیم

www.SID.ir

در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای وزن هزار دانه، اثر ژنوتیپ در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ٤). اکوتیپ‌های ۵۹۱ و ۱۵٤۹ با میانگین ۱۵ و ۱۱ گرم به ترتیب، بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در هر دو محیط دارا بودند (شکل ۳).

در مقایسه بین اکوتیپ‌ها برای شاخص برداشت مشاهده شد که در محیط دیم اکوتیپ‌های ٤٦۷ و ۱۳-۲۳۸۲ به ترتیب، با ۱٤٪ و ۹٪ بیشترین و کمترین میانگین شاخص برداشت برخوردار بودند. در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اثر ژنوتیپ و اثرمتقابل ژنوتیپ × سال در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ٤). اکوتیپ‌های ٤٦۷ و ۱۳-۲۳۸۲ با میانگین شاخص ۱۳ و ۹ درصد به ترتیب، بیشترین و کمترین شاخص برداشت را دارا بودند (شکل ۳).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی از قبیل تاریخ ظهور سنبله و تاریخ گرده افشانی تقریبا" مشابه هم بودند. تاریخ ظهور سنبله اکوتیپ‌های۲۳۸۲ و ٤٦۷ در شرایط دیم به ترتیب، ۵۷ و ٦۵ روز بعد از اول فروردین بود و این دو اکوتیپ به‌عنوان زود رس و دیررس ترین اکوتیپ‌ها شناخته شدند (شکل ۳). در شرایط آبی نیز روند مشابهی مشاهده شد و اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ٤٦۷ به ترتیب، با ۵٤ و ٦۵ روز تا ظهور سنبله به‌عنوان ارقام زود رس و دیررس شناخته شدند (شکل ۳).

بحث

در مقایسه بین دو محیط آبی و دیم، نتایج نشان داد که در شرایط دیم، صفات بیشتری معنی دار شده بودند، زیرا در شرایط دیم، واکنش اکوتیپ‌ها به تنش خشکی متفاوت بود و اختلاف‌های بین آنها بیشتر بروز نمود. از طرف دیگر، ضریب تغییرات آزمایش (CV%) نیز در شرایط دیم بیشتر بود که با توجه عدم به یکنواختی در سبز شدن گیاهان در شرایط دیم این نتیجه منطقی به‌نظر می‌رسد و به همین جهت دقت آزمایش در شرایط آبی بیشتر بود.

میانگین صفات عملکرد دانه ، ارتفاع بوته، طول سنبله ، تراکم ساقه و اندازه برگ پرچم در شرایط آبی بیشتر بود که تاثیر شرایط مطلوب آبیاری را بر افزایش عملکرد صفات نشان می‌دهد. در تجزیه مرکب داده‌های دو محیط اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات به‌جز عملکرد بذر معنی دار بود که نشاندهنده تنوع ژنتیکی برای صفات مذکور در میان اکوتیپ‌های مورد مطالعه می‌باشد. وجود تنوع طبیعی گیاهی از بدیهی ترین و ارزشمند ترین ضروریات شروع کار اصلاح نباتات به‌شمار می‌رود. معنی دار بودن اثرات متقابل ژنوتیپ در محیط برای عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تعداد ساقه تاریخ ظهور سنبله نشاندهنده این است که اکوتیپ‌های مختلف در محیط‌های آبی و دیم واکنش‌های متفاوتی داشته اند و به‌همین جهت برای دستیابی به ارقام مناسب ضرورت دارد تا اکوتیپ‌های چاودار کوهی در مناطق مختلف آب و هوایی کشور مورد بررسی قرار گیرد. در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اثر محیط در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود و میانگین کل عملکرد بذر در شرایط دیم و آبی به ترتیب، ۳٤۳ و ۳۹٤ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). در مقابل، برای عملکرد علوفه، تفاوت بین میانگین دو محیط معنی دار نبود. دلیل این امر این بود که در تحقیق حاضر، فقط از داده‌های چین اول استفاده شد و در سالهای مورد آزمایش منطقه از بارندگی خوبی برخودار بود و به همین دلیل تفاوت معنی داری بین بیوماس علوفه خشک دو محیط دیده نشد. در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اکوتیپ ۱۳-۲۳۸۲ با میانگین ٤ تن ماده خشک علوفه در هکتار از بیشترین عملکرد علوفه خشک در هر دو محیط برخوردار بود با این‌حال، از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با اکوتیپ ۲۳۸۲ نداشت که این امر احتمالا" به دلیل منشا، یکسان آنها می‌باشد (جدول ۵ و نمودار۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵ – مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک و عملکرد بذر در ۱۰ اکوتیپ چاودار کوهی به تفکیک آبی و دیم در طول دو سال در شرایط آب و هوایی بروجرد

نام اکوتیپ	عملکرد علوفه خشک Ton/h						عملکرد بذر kg/h					
	دیم		آبي		میانگین		دیم		آبي		میانگین	
۲۳۸۲M	۳/۹۵	b	۳/٦۸	ab	۳/۸۱	abc	۳۹۵/٦	a	۳۹۲/۵	a	۳۹٤/۰	a
۲۳۸۲-۱۳	٤/۵۵	a	۳/٤۵	bc	٤/۰۰	a	۳۵۵/۷	abc	٤۰۸/۲	a	۳۸۱/۹	abc
۲۳۸۲-۱۰	۳/۹۷	b	۳/۵٦	ab	۳/۷٦	abc	۳۵۲/۰	abc	٤۰٦/۸	a	۳۷۹/٤	abc
۲۳۸۲-۱۱	۳/۱۲	dc	۳/۲۵	bc	۳/۱۸	de	۲۹٤/۹	c	۳۷۹/۵	a	۳۳۷/۲	c
۲۳۸۲-٦	۳/۹۰	b	۳/۹۷	a	۳/۹۳	abc	۳٤۲/۷	abc	٤۳٤/۱	a	۳۸۸/٤	abc
۱۵٤۹	۳/۲٤	c	۳/۷۲	ab	۳/٤۸	dc	۳۷٦/٦	ab	۳۷۰/۱	a	۳۷۳/٤	abc
۵۹۱	۳/۳۹	c	۳/۷۰	ab	۳/۵۵	dbc	۳۱۳/٤	c	۳۷۵/٦	a	۳٤٤/۵	bc
٤٦۷	۲/۷٤	d	۳/۰٤	c	۲/۸۹	e	۳۵٤/۷	abc	۳۸۱/۷	a	۳٦۸/۲	abc
۱۵٦۷-۱٤	۲/۹٤	dc	۳/٤۳	bc	۳/۱۸	de	۳۲۳/٦	bc	٤۰۷/۲	a	۳٦۵/٤	abc
۱۵٦۷-۵	۲/۹۸	dc	۳/۳۲	bc	۳/۱۵	de	۳۲۹/۹	abc	۳۹۰/۸	a	۳٦۰/۳	abc
میانگین	۳/٤۸		۳/۵۱		۳/٤۹		۳٤۳/۹		۳۹٤/٦		۳٦۹/۲	
F معني دار	**		*		**		*		ns		*	
LSD	۰/٤٤		۰/٤۳		۰/۳٦		٤۹/۳		۵۵/۷		۳٤/۳	
CV%	۹/۰۱		۸/٦		۷/۳		۹/۱		۹/۹		٦/۵	

** و * = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵% و ۱% معني دار هستند
میانگین تیمارهایي که داراي حروف مشابهي هستند بر اساس آزمون چند دامنه اي دانکن ۵% از لحاظ آماري اختلاف معني داري با همدیگر ندارند.

برای عملکرد بذر اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۱۱–۲۳۸۲ با عملکرد ۳۹٤ و ۳۳۷ کیلوگرم در هکتار به ترتیب، بیشترین و کمترین تولید بذر را در طول دو سال کشت دیم دارا بودند (جدول ۵ و شکل ۱). دلایل کمبود عملکرد بذر در گرامینه‌های چند ساله به تفصیل توسط Wagoner(1990) بیان شده است. بر اساس این گزارش عملکرد بذر در گرامینه‌های چند ساله هرگز به اندازه گونه‌های یکساله نخواهد بود و دلیل آنرا تفاوت در تیپ رویشی یکساله و چند ساله بودن آنها می‌داند. زیرا در گونه‌های چند ساله نیمی از انرژی بدست آمده از فتوسنتز برای زنده مانی و زمستان گذرانی گیاه در ریشه ذخیره می‌شود و تنها بخشی از انرژی تولیدی به مصرف تولید بذر می‌رسد. با این‌حال، امکان افزایش عملکرد بذرهای گیاهان علوفه ای از طریق گزینش و اصلاح نباتات وجود دارد. با توجه به نتایج بدست آمده اکوتیپ ۱۳–۲۳۸۲ با میانگین ٤ تن ماده خشک علوفه و ۳۸۲ کیلوگرم بذر درهکتار به‌عنوان یکی از اکوتیپ‌های مناسب برای تولید علوفه و احیاء مراتع و دیمزارهای منطقه شمال لرستان معرفی گردید.

از جمله صفات مهمی که در اصلاح گیاهان برای تعیین زودرسی یا دیررسی ژنوتیپ‌ها و تهیه شناسنامه ارقام استفاده می‌شود تاریخ ظهور سنبله است. این صفت به‌علت تاثیر ناچیز عوامل محیطی بر آن دارای وراثت پذیری بالایی است (ستاورز،۱۳۸۳). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ٤٦۷ به‌عنوان

Archive of SID

www.SID.ir

زودرس و دیررس ترین اکوتیپ‌ها شناخته شدند (شکل۳).

منابع مورد استفاده

۱- جعفری، ع.، بشیرزاده ع. و حیدری شریف آباد. ح.، ۱۳۸۲. بررسی عملکرد بذر و اجزاء آن در ۲۹ رقم و اکوتیپ علف باغ (*Dactylis glomerata*) . تحقیقات ژنتیک واصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران شماره ۱۱، صفحات ۸۳-۱۲۲. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

۲- ستاورز،ح. ۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و اجزاء عملکرد در والدین و فامیل‌های ناتنی فستوکای پابلند (*Festuca arundinacea*.) ، پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد.

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

٤- یزدان سپاس، ا. ۱۳۷۰. ارزیابی صفات فیزیولوژیکی در اصلاح غلات برای شرایط دیم، انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

5- Anaya, A.L. 1999. Allelopathy as a tool in the management of biotic resources in agroecosystems. *Critical Rev. Plant Sci.* 18: 697-739.

6- Füle, L., Galli, Z., Kotvics, G. and Heszky, L. 2004. Forage quality of 'Perenne', a new perennial rye variety (*Secale cereale* x *Secale montanum*) Genetic Variation for Plant Breeding, pp. 435-438 (2004) EUCARPIA, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria.

7- Oram, R.N. 1996. *Secale montanum* -a wider role in Australia? *New Zealand Journal of Agricultural Research* 39: 629-633

8- Robert, A.B., Stephen, B.M. and Abernethy. R.H., 1988. Seeding competition between mountain rye, .Hycrest. crested wheatgrass, and downy brome. *Journal of Range Management*. 41: 30-34.

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

10- Wllace, D.H., Ozbun J.L., and Munger. H.M., 1972. Physiological genetics of crop yield. Agron J.. 24: 97-146.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Range and Desert Research
Vol. 13 No. (3), 2007

Seed and hay production in 10 ecotypes of mountain rye *Secale montanum* in cold-temperate territory of northern Lorestan

E. Rahmani[1], A. Jafari[2] and P. Hedaiati[3]

[1] Scientific board of Lorestan Ag. Research Center, Brojerd Iran
[2] Scientific board of Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran-Iran
[3] Former postgraduate student of Azad University. in Brojerd, Iran

Abstract

Mountain rye *(Secal montanum*) is one of the most important forage grasses for pasture establishments. It grows for grazing and hay production in the north and west mountains of Iran. In order to determine the best population for pasture establishment in Lorestan province, Iran, 10 ecotypes of mountain rye, were evaluated for seed yield, and its components. Two separate experiments were conducted under optimum and drought stress conditions using complete block design with three replications in Brojerd Agriculture Research Station, during 2003-2004. The data were collected and analyzed for flag leaf length, stem height, spike length, spike number per plant, peduncle length, seeds number per spike, forage dry matter yield, seed yield, 1000 seeds weight, harvest index, date of spike emergence and date of pollination for each environment and combined over 2 environments. Results of analysis of variance showed that ecotypes 2382M with average values of 394 Kg/h had higher seed production over both environment. The ecotypes of 2382-6 and 2382-13 with average values 3.93 and 4 ton/h had higher forage dry matter production over two environments. In general, ecotype 2382-13 with an average values of 4 ton/h forage production and 382 kg/h seed production was introduced as the best varieties for pasture establishment in areas of northern Lorestan province.

Key words: Mountain rye *(Secal montanum*), seed and hay production, pasture establishment.

Archive of SID

www.SID.ir