

## (*Secale montanum* Guss)

ابراهیم رحمانی<sup>۱</sup>، علی اشرف جعفری<sup>۲</sup> و پویا هدایتی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

<sup>۲</sup> عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

<sup>۳</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد بروجرد

تاریخ دریافت: ۸۴/۰۵/۱۷ 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 ۱۳۸۳ در 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 ۳۹۴ کیلوگرم بذر در هکتار و اکوتیپ‌های ۱۰-۲۳۸۲ و ۱۳-۲۳۸۲ به ترتیب با تولید میانگین ۳/۹۳ و ۴ 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 ۴ 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.

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 بدردهی مطلوبی برخوردار

باشد تا برای توسعه بذر پاشی و اصلاح مراتع فرسوده بذر

کافی در اختیار باشد. از طرفی با توجه به گرانی بذرهای

### مقدمه

چاودار کوهی *Secale montanum* معمولاً در

دامنه‌های کوهستانی و سطح وسیعی از مناطق کشور شامل

اطراف دریای خزر و سلسله جبال البرز و زاگرس

می‌روید (صحت نیایی، ۱۳۷۴). 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

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 تنهایی ۶۴٪ و همراه با صفات شاخص برداشت، عملکرد علوفه و تاریخ ظهور سنبله ۸۹٪ تغییرات تولید بذر را توجیه نمودند. یکی دیگر از صفات مهم بذری، بالا بودن شاخص برداشت ارقام می‌باشد. البته 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 وسیله 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 مخروطیه 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 ۱۴۷۶ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. در سالهای اجرای طرح (۱۳۸۱ و ۱۳۸۲)

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 پرمحصول 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 ماندن 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 این حال، بر امکان افزایش عملکرد بذرهای گیاهان علوفه‌ای 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 نمی‌باشد. 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

مقایسه عملکرد بذر و علوفه اکوتیپ‌های چاودار کوهی در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب

- 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 ۶ 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.

متوسط بارندگی سالانه به ترتیب ۵۲۴ 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 ۱۵۴۹، ۵۹۱ و ۱۵۶۷ از دامنه‌های جنوبی البرز و اکوتیپ ۴۶۷ از استان زنجان جمع آوری شده بودند. این آزمایش در دو قطعه زمین آبی و دیم به مرحله اجرا در آمد. اکوتیپ‌های مورد استفاده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند. کشت به صورت مترکم در کرت‌هایی به ابعاد ۱×۲m با فواصل ردیف‌های ۲۵ سانتیمتر اجرا گردید به نحوی که هر کرت دارای ۴ ردیف دو متری بود. میزان بذر مصرفی بر اساس ۶۰ 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 به صورت 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 بر حسب سانتیمتر اندازه گیری شد.
- تعداد ساقه در بوته: در هر کرت ۵ بوته انتخاب و میانگین تعداد پنجه‌های بارور در آنها مشخص گردید.

## نتایج

آبی و دیم در جدول ۵ آمده است. برای مقایسه سایر صفات از ۱۲ نمودار (شکل ۱ تا ۳) استفاده شد. نتایج تجزیه مرکب داده‌های دو سال در شرایط تنش خشکی نشان داد که اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات به جز 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).

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 ۴ درج گردید. مقایسه میانگین اکوتیپ‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش دانکن انجام شد و نتایج برای عملکرد علوفه و عملکرد بذر به تفکیک

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

day	gr	mm	Kg/h	mm	cm	cm	Ton/h
*	**	/	**	/	*	**	**
	**	/	/	*	/	/	/
		/	/		/		/
**	**	/	/	**	**	/	**
	**	/	/	**	/	**	/
		/	/		/	/	/

\* \*\* = % %

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).

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

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

day	gr	mm	Kg/h	mm	cm	cm	Ton/h
*	**	/	/	*		**	/ *
		/	/	**	**	/	/
		/	/			/	/
**	**	/	/ *	**	*	/	/ **
**	**	/ **	/	**		/	/ *
		/	/			/	/

% % = \* \*\*

نگردید (جداول ۳ و ۴). 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 و ۴).

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 و ۴). 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

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

Kg/h	mm	cm	cm	Ton/h
*		/ *	**	/ ( )
	/	/	/	/
	/ **	/ *	/ **	/ **
	/ **	/	/ *	/ ** *
	/ *	/	/	/ **
	/	/	/	/
	/	/	/	/
	/	/ **	/ **	/ *
	/	/	/	/ * *
	/	/	/	/

% % = \* \*\*

جدول ۴- 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 سنبله در اکوتیپ‌های چاودار کوهی

	gr.			mm		
780	/	/	/	*	( )	
481	/	/	/			
1077*	/ **	/ *	/ **	*		
649	/ **	/	/			*
402	/	/	/			
6512**	**	/	/	**		
1129*	/	/	/			
117	/	/	/			
265*	/ **	/ *	/	**		*
301*	/	/	/	*	*	*
130	/	/	/			

\* \*\* = % %

سنبله در محیط آبی بیشتر بود. اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۴۶۷ به ترتیب، با ۱۵/۴ 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 ۰.۵٪ و اثر متقابل ژنوتیپ×سال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۳). اکوتیپ‌های ۱۵۶۷-۵ 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 ۱۵۶۷-۵ و در شرایط آبی اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۱۵۴۹ 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).

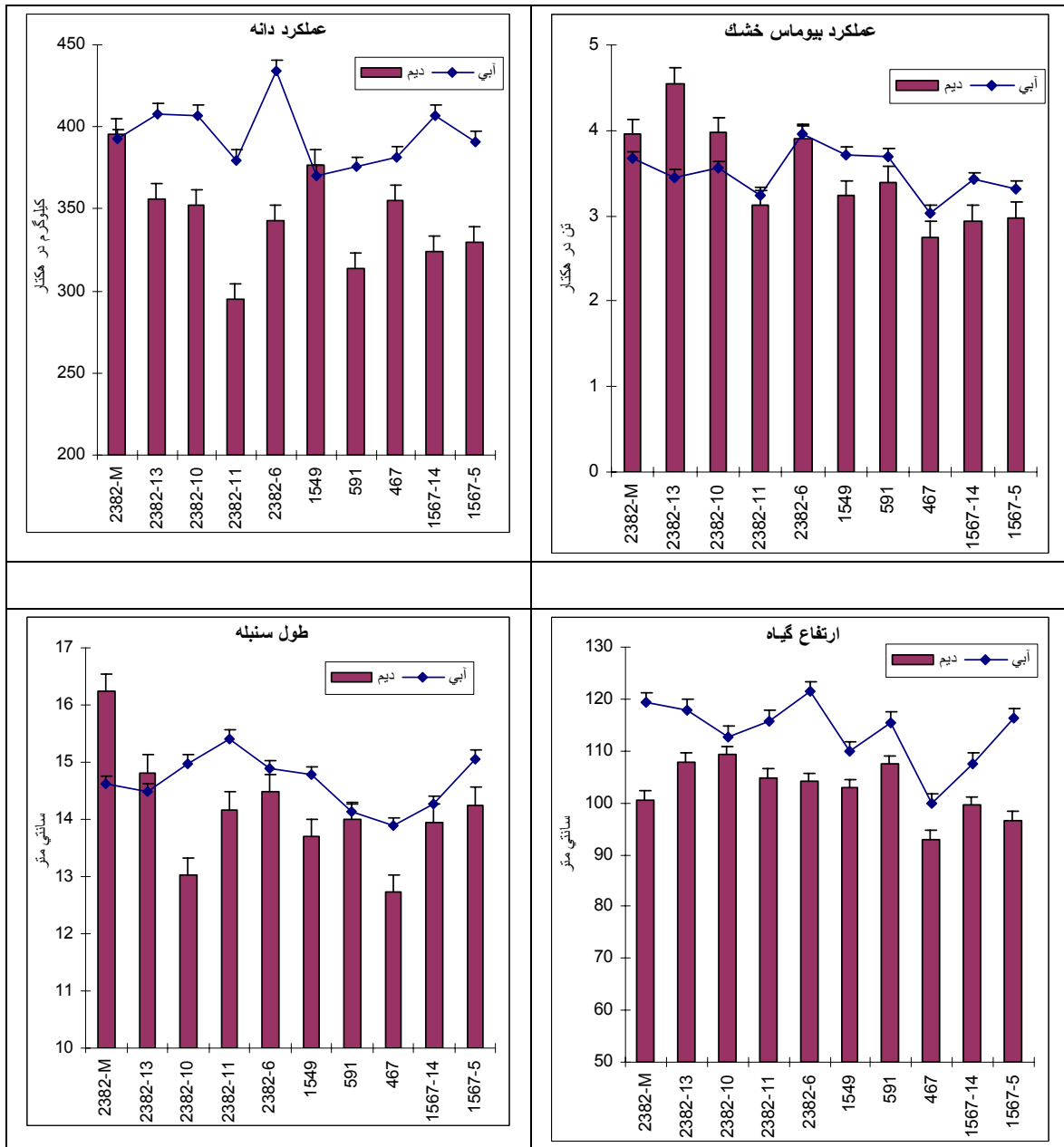
براساس نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس ارتفاع بوته مشاهده شد که در شرایط دیم اکوتیپ‌های ۱۰-۲۳۸۲ و ۴۶۷ به ترتیب، با ۱۰۹ و ۹۲ سانتیمتر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را دارا بودند. در شرایط آبی اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۴۶۷ به ترتیب، با ۱۲۱ و ۹۹ سانتیمتر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را داشتند (شکل ۱). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش میانگین کل ارتفاع بوته به ترتیب، ۱۰۲ و ۱۱۳ برای دو محیط دیم و آبی بدست آمد. اکوتیپ‌های ۱۳-۲۳۸۲ و ۶-۲۳۸۲ بیشترین و اکوتیپ ۴۶۷ 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 ۴۶۷ 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 ۰.۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). میانگین طول

مقایسه عملکرد بذر و علوفه اکوتیپ‌های چاودار کوهی  
در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب

در مقایسه بین اکوتیپ‌ها برای تعداد سنبلچه در سنبله اکوتیپ‌های ۲۳۸۲-۱۰ و ۱۵۶۷-۵ در شرایط دیم، و اکوتیپ‌های ۲۳۸۲-۱۳ و ۲۳۸۲ در شرایط آبی به ترتیب، بیشترین و کمترین تعداد سنبلچه را دارا بودند (شکل ۲). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای تعداد سنبلچه در سنبله، اثر ژنوتیپ، اثر سال، اثر متقابل ژنوتیپ×سال، اثر متقابل محیط×سال و اثر متقابل ژنوتیپ×محیط×سال معنی دار بود (جدول ۴). اکوتیپ‌های ۲۳۸۲-۱۳ و ۱۵۷۶-۵ به ترتیب، بیشترین و کمترین تعداد سنبلچه را در هر دو محیط دارا بودند (شکل ۲).

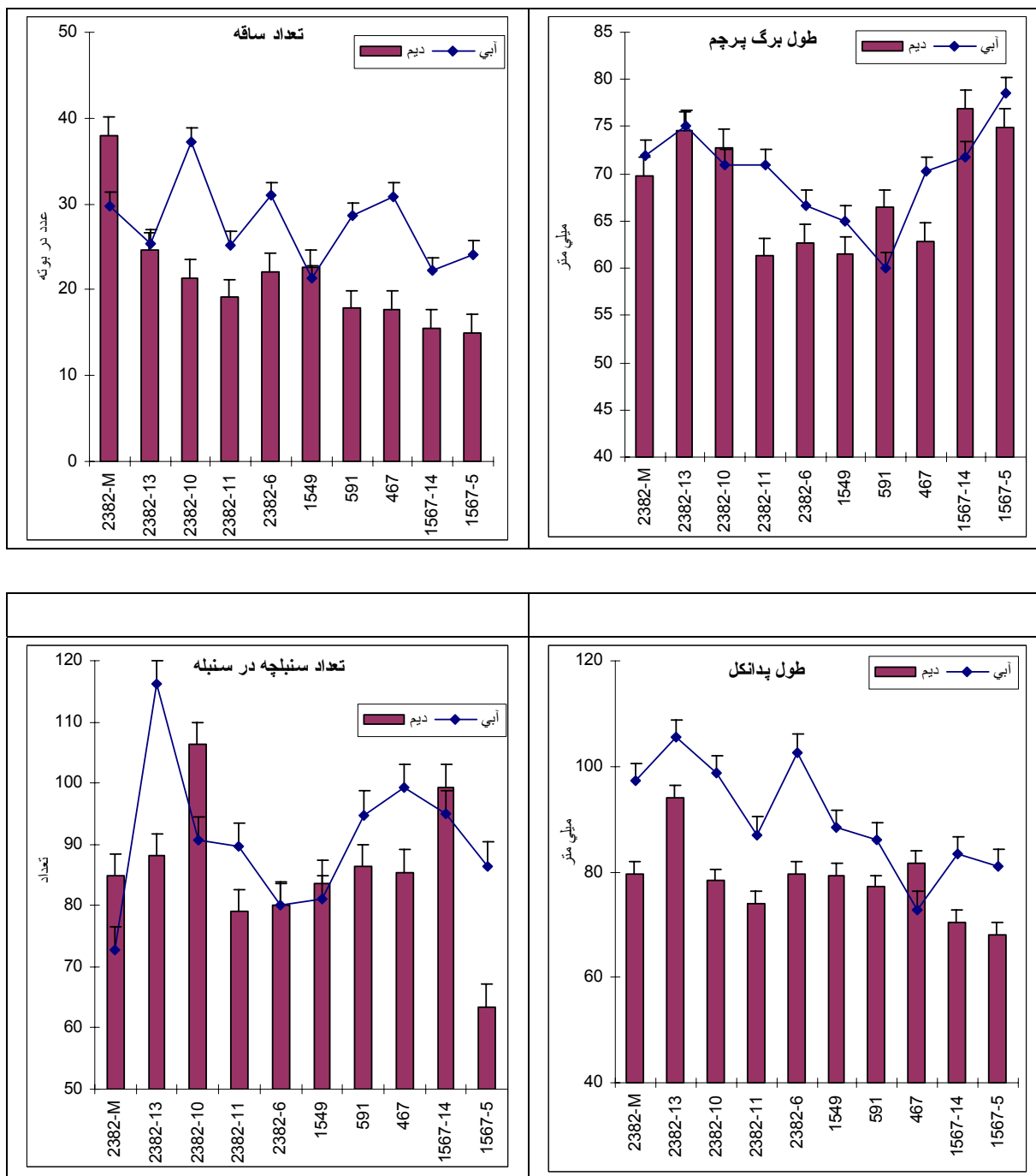
در مقایسه بین اکوتیپ‌ها برای طول پدانکل، اکوتیپ‌های ۲۳۸۲-۱۳ و ۱۵۶۷-۵ به ترتیب، بیشترین و کمترین طول پدانکل را در محیط دیم داشتند در شرایط آبی نیز تفاوت بین اکوتیپ‌ها مشابه شرایط دیم بود (شکل ۲). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای طول پدانکل اثر محیط، اثر ژنوتیپ و اثر متقابل ژنوتیپ×سال×محیط در سطح احتمال ۵٪ و اثرات سال و اثر متقابل ژنوتیپ×سال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۴). میانگین طول پدانکل در شرایط آبی به صورت معنی داری از محیط دیم بیشتر بود که نشان دهنده کاهش این صفت در شرایط دیم می‌باشد، اکوتیپ‌های ۲۳۸۲-۱۳ و ۱۵۶۷-۵ به ترتیب، بیشترین و کمترین طول پدانکل را برای میانگین داده‌های دو محیط داشتند (شکل ۲).



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



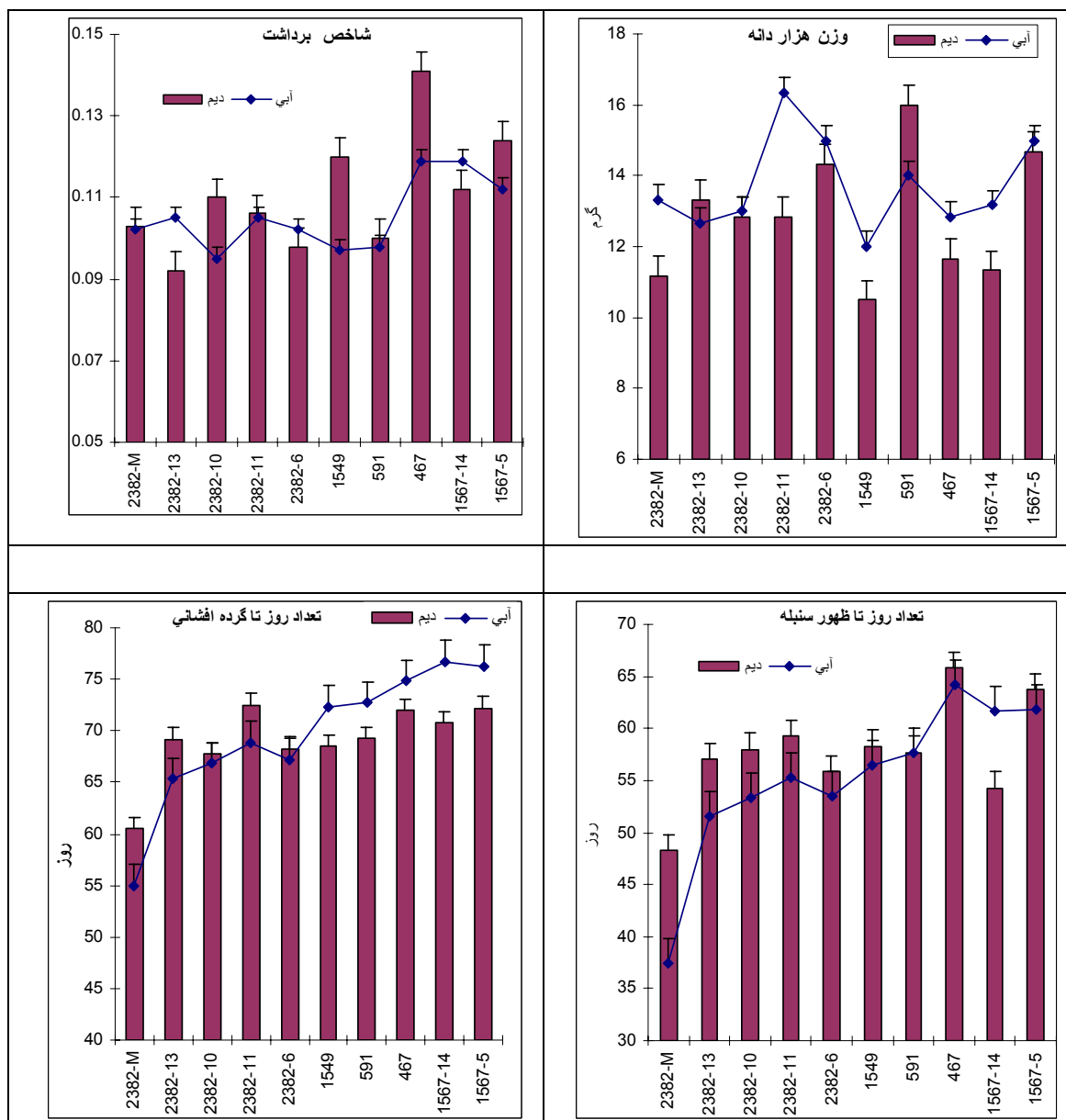
مقایسه عملکرد بذر و علوفه اکوتیپ‌های چاودار کوهی در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب



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

هزار دانه را دارا بودند. در شرایط آبی تفاوت بین اکوتیپ‌ها معنی دار نبود. با این حال، اکوتیپ‌های ۱۱- ۲۳۸۲ و ۱۵۴۹ با میانگین ۱۸ و ۱۲ گرم به ترتیب، بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را دارا بودند (شکل ۳).

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس وزن هزار دانه حاکی از وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ بین اکوتیپ‌ها در محیط دیم بود. اکوتیپ‌های ۵۹۱ و ۲۳۸۲ با میانگین ۱۶ و ۱۱ گرم به ترتیب، بیشترین و کمترین وزن



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

گیاهان در شرایط دیم این نتیجه منطقی به نظر 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 به جز 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 داشته‌اند و به همین 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، ۳۴۳ و ۳۹۴ 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 برخوردار 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 ۴ تن ماده خشک علوفه در هکتار از بیشترین عملکرد علوفه خشک در هر دو محیط برخوردار بود با این حال، از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با اکوتیپ ۲۳۸۲ نداشت که این امر احتمالا" به دلیل منشا، یکسان آنها می‌باشد (جدول ۵ و نمودار ۱).

در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش برای وزن هزار دانه، اثر ژنوتیپ در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۴). اکوتیپ‌های ۵۹۱ و ۱۵۴۹ 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 ۶۷ و ۱۳-۲۳۸۲ به ترتیب، با ۱۴٪ و ۹٪ بیشترین و کمترین میانگین شاخص برداشت برخوردار بودند. در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اثر ژنوتیپ و اثر متقابل ژنوتیپ × سال در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۴). اکوتیپ‌های ۶۷ 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 تقریباً" مشابه هم بودند. تاریخ ظهور سنبله اکوتیپ‌های ۲۳۸۲ و ۶۷ در شرایط دیم به ترتیب، ۵۷ و ۶۵ 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 ۶۷ به ترتیب، با ۵۴ و ۶۵ 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

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

kg/h			Ton/h			
/ a	/ a	/ a	/ abc	/ ab	/ b	M
/ abc	/ a	/ abc	/ a	/ bc	/ a	
/ abc	/ a	/ abc	/ abc	/ ab	/ b	
/ c	/ a	/ c	/ de	/ bc	/ dc	
/ abc	/ a	/ abc	/ abc	/ a	/ b	
/ abc	/ a	/ ab	/ dc	/ ab	/ c	
/ bc	/ a	/ c	/ dbc	/ ab	/ c	
/ abc	/ a	/ abc	/ e	/ c	/ d	
/ abc	/ a	/ bc	/ de	/ bc	/ dc	
/ abc	/ a	/ abc	/ de	/ bc	/ dc	
/	/	/	/	/	/	F
*	ns	*	**	*	**	LSD
/	/	/	/	/	/	CV%
/	/	/	/	/	/	

%

= \* \*\*

%

گیاهان علوفه ای از طریق گزینش و اصلاح نباتات وجود دارد. با توجه به نتایج بدست آمده اکتوپ ۱۳-۲۳۸۲ با میانگین ۴ تن ماده خشک علوفه و ۳۸۲ کیلوگرم بذر درهکتار به عنوان یکی از اکتوپ‌های 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 به علت تاثیر ناچیز عوامل محیطی بر آن دارای وراثت پذیری بالایی است (ستاورز، ۱۳۸۳). در تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش اکتوپ‌های ۲۳۸۲ و ۴۶۷ به عنوان

برای عملکرد بذر اکتوپ‌های ۲۳۸۲ و ۱۱-۲۳۸۲ با عملکرد ۳۹۴ 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 ماندن و زمستان گذرانی گیاه در ریشه ذخیره می‌شود و تنها بخشی از انرژی تولیدی به مصرف تولید بذر می‌رسد. با این حال، امکان افزایش عملکرد بذرهای

مقایسه عملکرد بذر و علوفه اکوتیپ‌های چاودار کوهی  
در منطقه معتدل سرد شمال لرستان در شرایط دیم و فاریاب

۴- 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- Willace, D.H., Ozburn J.L., and Munger. H.M., 1972. Physiological genetics of crop yield. *Agron J.* 24: 97-146.

زودرس و دیررس ترین اکوتیپ‌ها شناخته شدند  
(شکل ۳).

### 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 و اصلاح 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 نیایی، ن. ۱۳۷۴. پوشش گیاهی علوفه ایران در هرباریوم کیو لندن. انتشارات دانشگاه شهید چمران، شماره ۱۶۸، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۶۶۶ صفحه

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

E. Rahmani<sup>1</sup>, A. Jafari<sup>2</sup> and P. Hedaiati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scientific board of Lorestan Ag. Research Center, Brojerd Iran

<sup>2</sup> Scientific board of Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran-Iran

<sup>3</sup> 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.