

ارزیابی تنوع عملکرد و کیفیت علوفه در اکسشن‌های گونه *Agropyron trichophorum* در شرایط دیم استان کرمانشاه

هوشمند صفری^{۱*} و علی‌اشرف جعفری^۲

*- نویسنده مسئول مکاتبات، مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

پست الکترونیک: hooshmandp@yahoo.com

۲- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۹/۲۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۴/۲۲

چکیده

به منظور مقایسه عملکرد و کیفیت علوفه، ۲۴ اکسشن از گونه *Agropyron trichophorum* در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در شرایط دیم با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورفولوژیک و کیفیت علوفه اندازه‌گیری شد. بیشترین میزان ضریب تغییرات ژنتیکی و وراثت‌پذیری عمومی برای صفات طول برگ پرچم، تعداد ساقه در بوته و عملکرد علوفه خشک و کمترین مقدار برای صفات قابلیت هضم و فیبر محلول در شوینده اسیدی بدست آمد. صفات طول برگ پرچم، طول سنبله، تعداد ساقه در بوته، عملکرد علوفه خشک و کربوهیدرات‌های محلول بیشترین ضریب تغییرات محیطی را داشتند. صفات ارتفاع بوته، طول میانگره و طول برگ پرچم در سطح ۱٪ و صفات کربوهیدرات‌های محلول در آب و خاکستر در سطح ۵٪ همبستگی مثبت با عملکرد علوفه خشک داشتند. به طوری که صفت پروتئین خام در سطح ۵٪ همبستگی منفی با عملکرد علوفه خشک نشان داد. در بین اکسشن‌های مورد بررسی برای صفات مورفولوژیک تنوع معنی‌داری مشاهده گردید. نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات به روش دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که اکسشن‌های ۱۰ (سمیرم)، ۲۴ (گرگان)، ۲۳ (مازندران)، ۱۷ (میمند) و ۵ (چهارمحال) برای صفت عملکرد علوفه برتر بودند، که دو اکسشن ۲۴ (گرگان) و ۱۰ (سمیرم) از نظر صفات کیفی نیز برتری داشتند. نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای و تجزیه تابع تشخیص نیز دو اکسشن ۲۴ (گرگان) و ۱۰ (سمیرم) را در یک گروه قرار داد، بنابراین دو اکسشن ۲۴ (گرگان) و ۱۰ (سمیرم) با توجه به بررسی‌های آماری انجام شده بر روی پارامترهای مورد بررسی در شرایط دیم استان کرمانشاه برتر بودند و به‌عنوان مواد ژنتیکی مناسب برای احیای مراتع یا برنامه‌های اصلاحی معرفی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: *Agropyron trichophorum*، عملکرد، کیفیت علوفه.

مقدمه

کشت محصولات علوفه‌ای با شیوه علمی، اهمیت خاصی می‌یابد (Rastegar, 2007). تعداد زیادی از جنس‌های خانواده گرامینه که در تأمین علوفه مراتع، سهم عمده‌ای

نقش گیاهان علوفه‌ای در تعلیف دام، از اهمیت غیرقابل انکاری برخوردار است، از این رو، بذل توجه به

مهم گیاهان مرتعی که برای برنامه‌های بذرکاری جهت احیاء مراتع انتخاب می‌شوند، این است که قابلیت هضم بالا و تولید علوفه خوب، داشته باشند (Sanadgol, 1989). ارزش گیاه علوفه‌ای به‌عنوان یک منبع ازت‌دار، نه فقط بستگی به میزان کل پروتئین‌های آن دارد، بلکه نسبت اجزای سازنده اسیدهای آمینه تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها نیز دارای اهمیت است (Karimi, 1990). صفات دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)، پروتئین خام ماده خشک قابل هضم (DMD) به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده کیفیت علوفه بیان شده است (Arzani et al., 2006).

ارزیابی و تعیین میزان تنوع ژنتیکی یکی از شاخص‌های مهم برای انتخاب والدین در برنامه‌های اصلاحی است. فاصله ژنتیکی بر اساس ترکیب ژنتیکی جمعیت‌های بیولوژیکی می‌تواند به وسیله فراوانی ژنوتیپ‌های مختلف (فاصله ژنوتیپی) و یا فراوانی آلل‌های مختلف در مکان ژنی مورد نظر (فاصله ژنی) ارائه شود. فاصله ژنی ارتباط مثبتی با پدیده هتروزیس دارد و با یک روش آماری چند متغیره که بر اساس تعدادی صفت قابل اندازه‌گیری، محاسبه می‌گردد و روشی کارآمد در ارزیابی‌های تنوع ژنتیکی است (Farshadfar & Farshadfar, 2004). تعیین تنوع ژنتیکی معمولاً براساس سه دسته صفات فنوتیپی، بیوشیمیایی و مولکولی انجام می‌گیرد. هر یک از این دسته صفات دارای نقاط ضعف و قوتی است، که باید به موقع و مناسب از آنها استفاده شود. در خیلی از موارد میزان تنوع ارزیابی شده با استفاده از دسته صفات نتایج یکسانی داده است (Farshadfar & Farshadfar, 2004).

گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها بر اساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین

دارند، به‌عنوان گونه‌های کم شونده در مراتع محسوب می‌شوند (Rastegar, 2007). جنس *Agropyron* یکی از جنس‌های مهم خانواده گندمیان است، که ۲۱ گونه آن در ایران می‌روید، و از مهمترین گراس‌های نواحی نیمه‌خشک و معتدل می‌باشد. این گونه‌های چندساله مقاوم به خشکی، برای تهیه علوفه چراگاه و مرتع دام، تثبیت خاک و مدیریت منابع آب با ارزش هستند (Broomandan & Motamedi, 2007) و از نظر عملکرد و کیفیت علوفه در دسته گیاهان مطلوب مرتعی قرار دارند (Vogel & Moore, 1998)، که در طول اواسط تابستان حاوی بیشترین غلظت مواد غذایی است، اگرچه زمان‌بندی تحلیل رفتن مواد غذایی در بین سال‌ها کاملاً متغیر می‌باشد (Undersander & Naylor, 1987).

گونه‌های *Ag. dasystachyum*، *Ag. smithii*، *Ag. cristatum*، *Ag. desertorum*، *Ag. trichophorum*، *Ag. elongatum*، *Ag. intermedium*، *Ag. sibiricum* و *Ag. repens* را می‌توان از مهمترین گونه‌های این جنس بیان کرد (Broomandan & Motamedi, 2007). اما طی بررسی و تحقیقات انجام شده سه گونه *Ag. trichophorum*، *Ag. repens* و *Ag. intermedium* بر اثر گیاهشناختی و نحوه قرار گرفتن اندام‌های گیاهی به گونه *hispidus* از جنس *Elymus* تعلق گرفتند (Assadi, 1995).

تولید علوفه یا محصول عبارت است از مقدار ماده خشکی که توسط گیاه در طول دوره رشد معینی تولید می‌شود، که گرچه ممکن است هدف اصلی نباشد، اما معمولاً توجه زیادی را در برنامه‌های اصلاح نباتات به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین، تولید منعکس‌کننده مقدار رشد گیاه و عوامل مؤثر در آن است، که موجب افزایش تولید می‌گردند (Sanadgol, 1996). از صفات

جغرافیایی ۵۹°، ۶°، عرض جغرافیایی ۰۸°، ۳۴° ارتفاع از سطح دریا ۱۲۶۰ متر، میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰ میلیمتر و متوسط دما ۲۰ درجه سانی‌گراد بود، که دارای خاک لوم (بافت متوسط) می‌باشد. بیشترین میزان بارندگی، براساس آمار هواشناسی در اسفندماه و کمترین تغییرات بارندگی در فروردین ماه می‌باشد. بارندگی انتهائی از مهمترین عوامل مؤثر بر کشت دیم و عملکرد مرتع در این منطقه می‌باشد. هر کرت آزمایشی دارای ۴ خط با فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر بود و طول هر کرت ۲ متر انتخاب شد. فاصله بین دو کرت ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین دو تکرار (ردیف) ۱ متر در نظر گرفته شد. کشت به صورت خطی و در تاریخ اول آبان ماه ۱۳۸۳ با دست انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی انجام شد. در سال اول (۱۳۸۴) به منظور استقرار گیاه یادداشت‌برداری انجام نگردید اما در سال ۱۳۸۵ صفات مورد بررسی اندازه‌گیری شدند.

صفت مورد بررسی قرار گیرند (Jafari, et al., 2007). هدف از تحقیق حاضر بررسی تنوع ژنتیکی ۲۴ اکسشن از گونه *Agropyron trichophorum* با تأکید بر عملکرد و کیفیت علوفه می‌باشد، که در مرحله اول وجود تنوع ژنتیکی با تجزیه واریانس و بررسی مؤلفه‌های واریانس مورد مطالعه قرار گرفته و بعد اکسشن‌های برتر با توجه به مقایسه میانگین‌ها و تجزیه‌های چند متغیره معرفی می‌شوند.

مواد و روشها

در این تحقیق ۲۴ اکسشن تهیه شده از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور (جدول ۱) برای گونه *Agropyron trichophorum* در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در شرایط دیم مورد بررسی قرار گرفت. محل اجرای آزمایش مزرعه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه واقع در شهرستان اسلام‌آبادغرب، با طول

جدول ۱- فهرست اکسشن‌های مورد مطالعه

شماره	منطقه	کد بانک ژن	شماره	منطقه	کد بانک ژن
۱	چهار تاغ- شهرکرد	۱۰-۶	۱۳	گردنه قوچی - سلماس	۲ قوچی
۲	پاتاوه - یاسوج	۱۳-۱۳	۱۴	قلعه آرزومند- سمیرم	۱-۱۳
۳	فریدن- اصفهان	۴۰۰۷	۱۵	قلعه آرزومند- سمیرم	۲-۱۳
۴	قلعه آرزومند- سمیرم	۳-۱۳	۱۶	ایستگاه حنا- سمیرم	۸-۱۳
۵	سبزکوه- چهارمحال	۱۰-۷	۱۷	میمند - یاسوج	۸-۴
۶	ایستگاه البرز- کرج	۶-۱۳	۱۸	فیروزآباد- یاسوج	۶-۸
۷	کوه نثار- بیجار	۱ بیجار	۱۹	بیدسبحان- اقلید	۸-۷
۸	بید قطار - بروجن	۱۰-۸	۲۰	پاسهلکی - اقلید	۶-۷
۹	دجکرد- اقلید	۷-۵	۲۱	دیزین- تهران	۳۱۶
۱۰	سمیرم	۱۲-۱۳	۲۲	اصفهان	۱۶۸
۱۱	چشمه‌خونی- اصفهان	۱۴-۱۳	۲۳	نور بلده- مازندران	۳۱۳
۱۲	ریمله- خرم‌آباد	۱۱-۴	۲۴	خوش بیلاق- گرگان	۳۱۴

وراثت‌پذیری عمومی در جدول شماره ۲ ارائه شده است. در ضمن در جدول شماره ۲ نتیجه آزمون F حاصل از تجزیه واریانس بر روی مقادیر واریانس فنوتیپی منظور گردید، که ملاحظه می‌گردد. در بین اکسشن‌ها برای صفات طول میانگروه، طول سنبله و صفات کیفی تنوع معنی‌دار وجود نداشت، صفت ارتفاع بوته در سطح ۰.۵٪ و دیگر صفات مورفولوژیک در سطح ۰.۱٪ تنوع معنی‌دار داشتند. بنابراین چنین استنباط می‌شود که برای صفات مورفولوژیک در بین اکسشن‌های مورد بررسی تنوع معنی‌دار وجود داشته است، اما در مورد صفات کیفی تنوع کمتر بوده است. برای صفات مورفولوژیک طول میانگروه و طول سنبله (جدول ۲) کمترین میزان وراثت‌پذیری وجود داشت و در مورد صفت ارتفاع بوته نیز وراثت‌پذیری کمی بدست آمد، اما در دیگر صفات به‌ویژه عملکرد علوفه واریانس ژنتیکی و وراثت‌پذیری مطلوبی بدست آمد. بنابراین گزینش و اصلاح برای این صفات مطلوب و مفید می‌باشد. برای صفات کیفی نیز دو صفت درصد خاکستر و پروتئین خام وراثت‌پذیری بالاتری نسبت به صفات کیفی دیگر داشتند. به منظور بررسی ارتباط بین صفات مورفولوژیک و کیفی برای انتخاب بهتر اکسشن‌های مطلوب با توجه به صفات و با تأکید بر روی عملکرد و کیفیت علوفه، همبستگی فنوتیپی برای صفات محاسبه شد، که نتایج در جدول شماره ۳ ارائه شده است. بین عملکرد و تمام صفات مورفولوژیک مورد بررسی ارتباط مثبت وجود داشت، که این رابطه برای صفات طول میانگروه و طول برگ پرچم در سطح ۰.۱٪ و برای صفت ارتفاع بوته در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار بود. بنابراین برای ارزیابی بهتر اکسشن‌ها، مقایسه میانگین در مورد صفات مورفولوژیکی که همبستگی بالایی با عملکرد علوفه داشتند، انجام شد.

برای صفات ارتفاع بوته، طول میانگروه، طول برگ پرچم و طول خوشه پنج بوته از هر کرت انتخاب شد، و برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. تعداد سنبله در سنبله پنج خوشه از هر کرت و تعداد ساقه در بوته برای پنج بوته از هر کرت شمارش شد. پس از برداشت علوفه کرت‌ها، عملکرد وزن خشک علوفه برحسب گرم در کرت اندازه‌گیری شد، و بعد با محاسبه، عملکرد برحسب کیلوگرم در هکتار بدست آمد.

صفات درصد قابلیت هضم (Digestibility Dry Mates)، درصد پروتئین خام (Crude Protein)، درصد فیبر محلول در شوینده اسیدی (Acid Detergent Fiber)، درصد خاکستر کل (Ashes) و درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب (Water Solution Carbohydrate) اندازه‌گیری و محاسبه گردید. این آزمایش‌ها با استفاده از دستگاه طیف‌سنج مادون قرمز NIR و بر اساس روش ارائه شده توسط Jafari و همکاران (۲۰۰۳) انجام شد.

با استفاده از میانگین مربعات اکسشن (Mse) و خطا (Mse) اجزاء واریانس ژنتیکی (Vg) و محیطی (Ve) ناشی از واریانس فنوتیپی (Vp)، ضریب تغییرات ژنتیکی (GCV) و محیطی (ECV) و وراثت‌پذیری عمومی (H_b) محاسبه شد (Farshadfar, 1998).

با استفاده از نرم‌افزارهای SAS، SPSS و EXCEL تجزیه واریانس، برآورد اجزاء واریانس، وراثت‌پذیری، همبستگی فنوتیپی، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه تابع تشخیص و نمودارهای مربوط تهیه شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات در شرایط دیم، همچنین اجزاء واریانس ژنتیکی و محیطی ناشی از واریانس فنوتیپی، ضریب تغییرات ژنتیکی، ضریب تغییرات محیطی و

جدول ۲- نتایج آزمون F، برآورد اجزای واریانس، ضریب تنوع و قابلیت توارث صفات بین اکسشن‌ها

صفات	برآورد اجزای واریانس			ضریب تنوع (CV%)		وراثت پذیری عمومی %
	فنوتیپی	ژنتیکی	محیطی	ژنتیکی	محیطی	
ارتفاع بوته	۶۰/۵۳*	۱۲/۶۱	۴۷/۹۳	۵/۲۰	۱۱/۳۹	۲۰/۸۳
طول میانگره	۲/۲۸ ^{ns}	۰/۲۱	۲/۰۸	۳/۴۸	۱۱/۶۰	۹/۰۱
تعداد سنبلچه در سنبله	۱/۵۲**	۰/۵۵	۰/۹۷	۷/۰۱	۱۱/۶۴	۳۶/۲۳
طول برگ پرچم	۲/۷۲**	۱/۳۸	۱/۳۴	۱۱/۳۹	۱۶/۰۰	۵۰/۶۷
طول سنبله	۳/۵۱ ^{ns}	۰/۴۴	۳/۰۷	۵/۱۹	۱۴/۶۸	۱۲/۴۹
تعداد ساقه در بوته	۷/۱۶**	۳/۶۸	۳/۴۷	۱۴/۰۳	۱۹/۵۵	۵۱/۴۸
عملکرد علوفه خشک	۲۵۶۸۹۷**	۱۶۹۷۶۳	۸۷۴۳۳	۲۲/۲۲	۲۷/۳۶	۶۵/۹۶
قابلیت هضم	۵/۵۱ ^{ns}	۰/۱۴	۵/۳۷	۰/۸۶	۵/۳۹	۲/۵۶
پروتئین خام	۰/۹۳ ^{ns}	۰/۱۳	۰/۸۰	۲/۲۳	۶/۰۸	۱۳/۴۹
کربوهیدرات‌های محلول	۰/۳۸ ^{ns}	۰/۰۱	۰/۳۷	۲/۵۸	۱۶/۸۵	۲/۳۵
درصد ADF	۶/۶۸ ^{ns}	۰/۳۷	۶/۳۱	۱/۳۸	۵/۸۳	۵/۶۰
درصد خاکستر	۰/۴۸ ^{ns}	۰/۱۹	۰/۲۹	۵/۰۹	۸/۱۱	۳۹/۳۷

** - اختلاف در سطح ۱٪ معنی‌دار * - اختلاف در سطح ۵٪ معنی‌دار ^{ns} - عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۳- همبستگی فنوتیپی صفات مورد بررسی

صفات	ارتفاع بوته	طول میانگره	تعداد سنبلچه در سنبله	طول برگ پرچم	طول خوشه	تعداد ساقه در بوته	عملکرد علوفه خشک	قابلیت هضم ماده خشک	پروتئین خام	کربوهیدرات‌های محلول در آب	فیبر محلول در شوینده اسیدی
طول میانگره	۰/۶۹۵**										
تعداد سنبلچه در سنبله	۰/۲۶۶	۰/۲۸۵									
طول برگ پرچم	۰/۶۲۱**	۰/۳۳۸	۰/۰۸۲								
طول خوشه	۰/۵۹۴**	۰/۴۴۸*	۰/۶۶۲**	۰/۳۸۹							
تعداد ساقه در بوته	۰/۱۴۹	۰/۰۷۱	-۰/۱۵۴	۰/۲۸۵	۰/۱۷۲						
عملکرد علوفه خشک	۰/۵۴۹*	۰/۵۵۵**	۰/۱۶۱	۰/۶۶۶**	۰/۳۳۸	۰/۳۳۲					
قابلیت هضم ماده خشک	-۰/۰۵۵	-۰/۰۷۵	-۰/۳۷۳	-۰/۲۴۲	-۰/۲۱۲	-۰/۰۲۵	۰/۱۰۴				
پروتئین خام	-۰/۳۹۲	-۰/۴۳۶*	-۰/۲۷۰	-۰/۳۷۵	-۰/۲۷۰	-۰/۱۸۲	-۰/۴۰۰*	۰/۰۸۶			
کربوهیدرات‌های محلول در آب	۰/۴۶۲*	۰/۵۴۵**	۰/۲۷۸	۰/۱۷۷	۰/۱۹۴	-۰/۲۲۵	۰/۴۰۲*	۰/۲۳۲	-۰/۴۳۳*		
فیبر محلول در شوینده اسیدی	۰/۰۱۹	۰/۰۰۶	۰/۲۷۹	۰/۲۸۲	۰/۲۰۹	۰/۰۵۶	۰/۰۷۵	-۰/۹۳۸**	۰/۱۲۹	-۰/۳۸۱	
خاکستر	۰/۱۰۵	۰/۲۲۷	-۰/۰۵۴	۰/۳۵۱	۰/۱۹۸	۰/۳۳۳	۰/۴۰۲*	-۰/۲۱۱	۰/۰۹۰	-۰/۳۱۱	۰/۴۴۹*

** همبستگی در سطح ۱٪ معنی‌دار است. * همبستگی در سطح ۵٪ معنی‌دار است.

از طرف دیگر وجود رابطه منفی یا غیر معنی‌دار عملکرد علوفه با کیفیت علوفه نیز در جدول (۳) مشاهده شد. به این شرح که میزان پروتئین رابطه منفی معنی‌دار در سطح ۵٪ با عملکرد نشان داد، و قابلیت هضم نیز رابطه معنی‌دار با عملکرد علوفه نداشت و از سوی دیگر میزان خاکستر با عملکرد علوفه ارتباط مثبت معنی‌دار نشان داد، و ارتباطی بین فیبر محلول در شوینده اسیدی و عملکرد مشاهده نگردید. تنها صفت کربوهیدرات‌های محلول در آب ارتباط مثبت و معنی‌دار در سطح ۵٪ با عملکرد علوفه نشان دادند.

مقایسه میانگین اکسشن‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام شد (نتایج در جدول شماره ۴ ارائه شده است). میانگین عملکرد وزن خشک علوفه اکسشن‌های مورد بررسی ۱۶۶۷ کیلوگرم در هکتار با انحراف معیار $81/87 \pm$ بود. اکسشن ۲۴ (گرگان) با ۲۵۹۱ کیلوگرم بیشترین مقدار تولید علوفه خشک را داشت و در گروه A قرار گرفت، البته با اکسشن ۱۰ (سمیرم) اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نداشت. همچنین اکسشن‌های ۱۷ (میمند)، ۵ (چهارمحال) و ۲۱ (تهران) نیز در رده دوم بودند که با اکسشن ۱۰ (سمیرم) اختلاف معنی‌دار نداشتند. اکسشن ۷ (بیجار) با ۹۷۸ کیلوگرم کمترین میزان تولید علوفه خشک را به خود اختصاص داد و در گروه K قرار داشت. برای صفات ارتفاع بوته، طول میانگوه و طول برگ پرچم نیز اکسشن‌های ۲۴ (گرگان)، ۱۰ (سمیرم)، ۱۷ (میمند)، ۵ (چهارمحال) و ۲۱ (تهران) در رده برترین اکسشن‌ها بودند، و اکسشن ۷ (بیجار) در رده ضعیف‌ترین اکسشن‌ها قرار داشت.

میانگین قابلیت هضم ماده خشک اکسشن‌های مورد بررسی $43/58$ درصد و با انحراف معیار $0/28 \pm$ بود. در

بین اکسشن‌های مورد مطالعه با آزمون دانکن در سطح ۵٪ تنوع کمتری برای این صفت مشاهده شد، اما اکسشن‌های ۱۰ (سمیرم)، ۱۷ (میمند)، ۵ (چهارمحال) و ۲۱ (تهران) در رده برترین اکسشن‌ها قرار گرفتند و اکسشن ۲۴ (گرگان) نیز در رده دوم با اکسشن‌های مذکور هم گروه بود.

میانگین پروتئین خام اکسشن‌های مورد بررسی $15/85$ درصد با انحراف معیار $0/35 \pm$ بود. همچنانکه بیان شد برای این صفت در تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری بین اکسشن‌ها مشاهده نگردید، اما با آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلافات معنی‌داری در بین اکسشن‌ها مشاهده شد. بنابراین می‌توان نظر Cochran و Cox (۱۹۵۷) را که بیان داشتند آزمون F چون نتیجه مقایسه دو واریانس است و ممکن است به علت هم‌پوشانی میانگین‌ها واریانس‌ها کم باشد، اما در واقع بین میانگین‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشته باشد، در این مورد صادق دانست. در مجموع، با توجه به آزمون دانکن در سطح ۵٪، اکسشن ۳ (اصفهان) با $17/21$ درصد بیشترین میزان پروتئین خام را داشت، و با اکسشن‌های ۵ (چهارمحال)، ۱۷ (میمند) و ۲۴ (گرگان) که در رده اکسشن‌های برتر برای عملکرد بودند، در یک گروه قرار گرفت. اما دو اکسشن، ۱۰ (سمیرم) و ۲۱ (تهران) کمترین میزان پروتئین خام را داشتند.

میانگین کربوهیدرات‌های محلول در آب اکسشن‌های مورد بررسی $3/67$ درصد و با انحراف معیار $0/07 \pm$ بود. اکسشن ۲۱ (تهران) با $4/42$ درصد، بیشترین میزان کربوهیدرات محلول در آب را داشت، و اکسشن‌های ۱۰ (سمیرم)، ۱۷ (میمند)، ۵ (چهارمحال) و ۲۴ (گرگان) نیز در رده برترین اکسشن‌ها قرار گرفتند و با اکسشن ۲۱ (تهران) اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نداشتند.

AB در رده متوسطی برای این صفت قرار گرفت. میانگین خاکستر اکسشن‌های مورد بررسی ۸/۵۱ درصد و با انحراف معیار $\pm ۰/۱۱$ بود. ولی اکسشن ۲۴ (گرگان) با ۹/۹۵ درصد بیشترین میزان خاکستر را داشت. اکسشن ۲۱ (تهران) با ۷/۳۷ درصد کمترین میزان خاکستر را داشت.

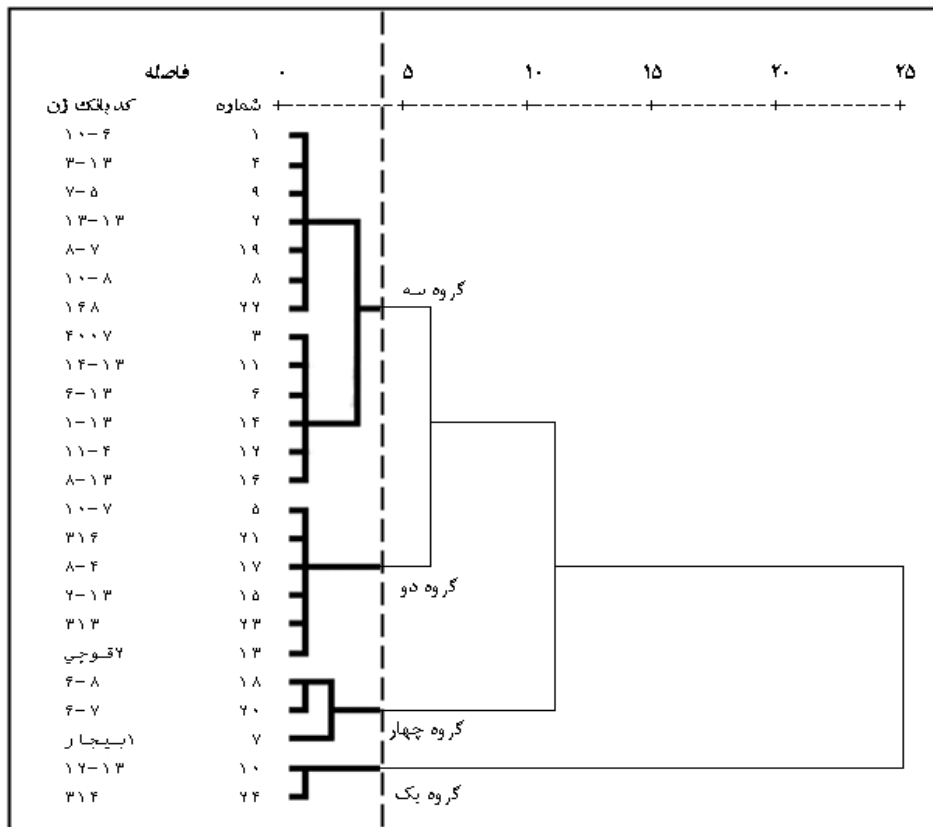
میانگین فیبر محلول در شوینده اسیدی اکسشن‌های مورد بررسی ۴۴/۳۴ درصد و با انحراف معیار $\pm ۰/۳۲$ بود. اکسشن‌های ۵ (چهارمحال)، ۱۰ (سمیرم)، ۱۷ (میمنده) و ۲۱ (تهران) کمترین میزان فیبر محلول در شوینده اسیدی را داشتند و اکسشن ۲۴ (گرگان) با قرار گرفتن در گروه

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات برای اکسشن‌ها به روش دانکن در سطح ۵٪

اکسشن	ارتفاع بوته	طول میانگره	طول برگ برآم	عملکرد علوفه خشکی	درصد قابلیت هضم	درصد پروتئین خام	درصد کربوهیدرات محلول	ADF درصد	درصد خاکستر
۱	۵۵/۳۳ d	۱۰/۶۳ c	۱۰/۰۷ b-f	۱۳۹۶ f-k	۴۴/۹۹ a	۱۶/۳۷ abcd	۳/۰۸ bc	۴۳/۱۶ b	۸/۲۰ bcde
۲	۶۳/۸۷ bcd	۱۱/۹۱ abc	۹/۱۰ def	۱۴۷۶ e-k	۴۴/۶۲ a	۱۶/۲۵ abcd	۳/۶۴ abc	۴۳/۱۸ b	۸/۰۷ cde
۳	۶۳/۶۰ bcd	۱۱/۸۸ abc	۱۰/۰۰ b-f	۱۶۳۲ c-i	۴۲/۷۹ ab	۱۷/۲۱ a	۳/۵۷ abc	۴۶/۰۰ ab	۸/۸۸ bcd
۴	۷۱/۰۰ abc	۱۲/۵۰ abc	۱۰/۵۷ b-f	۱۴۱۸ f-k	۴۲/۹۳ ab	۱۶/۲۰ abcd	۳/۶۷ abc	۴۴/۸۱ ab	۷/۹۱ de
۵	۶۸/۴۷ abcd	۱۳/۲۱ abc	۱۰/۱۷ b-f	۲۰۲۳ bc	۴۴/۴۳ a	۱۶/۰۳ abcd	۳/۸۴ abc	۴۳/۱۳ b	۸/۷۵ bcd
۶	۶۹/۹۳ abc	۱۳/۴۹ abc	۹/۸۷ b-f	۱۷۶۵ c-h	۴۵/۱۷ a	۱۷/۰۵ ab	۴/۰۱ abc	۴۳/۴۷ b	۸/۸۲ bcd
۷	۶۵/۳۳ bcd	۱۲/۷۳ abc	۸/۸۷ ef	۹۷۸ k	۴۳/۱۰ ab	۱۶/۷۰ abc	۳/۴۹ abc	۴۵/۰۰ ab	۸/۵۶ bcd
۸	۷۵/۵۳ ab	۱۲/۵۸ abc	۱۰/۰۳ b-f	۱۳۰۴ hijk	۴۳/۰۸ ab	۱۵/۲۸ bcd	۳/۷۵ abc	۴۴/۸۷ ab	۸/۵۲ bcd
۹	۶۶/۳۳ bcd	۱۲/۵۳ abc	۱۱/۱۳ bcde	۱۳۷۳ f-k	۴۲/۹۴ ab	۱۵/۱۹ cd	۴/۲۹ ab	۴۴/۵۹ ab	۸/۲۹ bcde
۱۰	۷۱/۴۰ abc	۱۴/۴۳ a	۱۰/۹۳ bcde	۲۴۸۰ ab	۴۴/۵۷ a	۱۴/۶۷ d	۴/۱۶ abc	۴۲/۷۳ b	۹/۰۰ bc
۱۱	۷۰/۸۷ abc	۱۴/۰۱ ab	۹/۴۷ cdef	۱۵۷۸ c-j	۴۳/۶۹ a	۱۵/۹۸ abcd	۳/۴۹ abc	۴۴/۳۷ ab	۸/۷۴ bcd
۱۲	۷۲/۲۷ abc	۱۳/۳۱ abc	۱۰/۸۷ bcde	۱۶۹۸ c-h	۴۴/۲۵ a	۱۵/۳۶ bcd	۴/۰۹ abc	۴۲/۷۷ b	۷/۸۷ de
۱۳	۶۵/۴۰ bcd	۱۱/۴۷ bc	۱۱/۰۷ bcde	۱۸۱۵ c-h	۴۲/۸۴ ab	۱۶/۰۲ abcd	۲/۹۵ c	۴۵/۲۱ ab	۸/۶۸ bcd
۱۴	۶۶/۲۰ bcd	۱۲/۷۵ abc	۹/۱۳ def	۱۷۰۷ c-h	۴۵/۰۵ a	۱۵/۸۱ abcd	۳/۵۸ abc	۴۲/۷۵ b	۸/۲۱ bcde
۱۵	۷۳/۰۰ abc	۱۴/۵۱ a	۱۱/۳۰ bcd	۱۸۷۹ cdef	۴۳/۳۲ a	۱۵/۹۸ abcd	۳/۸۸ abc	۴۴/۵۹ ab	۸/۴۶ bcd
۱۶	۶۵/۲۰ bcd	۱۳/۲۰ abc	۹/۶۷ b-f	۱۸۳۲ c-g	۴۵/۳۶ a	۱۵/۵۰ abcd	۳/۵۲ abc	۴۲/۵۷ b	۹/۲۰ ab
۱۷	۶۹/۸۷ abc	۱۳/۹۸ ab	۹/۸۰ b-f	۲۰۵۳ bc	۴۴/۲۳ a	۱۵/۷۵ abcd	۴/۰۹ abc	۴۳/۰۶ b	۷/۹۴ cde
۱۸	۷۱/۳۳ abc	۱۲/۹۷ abc	۹/۷۰ b-f	۱۱۱۲ jk	۴۲/۷۹ ab	۱۶/۱۰ abcd	۳/۳۵ abc	۴۴/۶۵ ab	۸/۱۱ cde
۱۹	۶۰/۸۷ cd	۱۳/۲۱ abc	۸/۴۳ f	۱۴۹۷ d-j	۴۱/۷۴ ab	۱۵/۷۶ abcd	۳/۵۹ abc	۴۶/۳۵ ab	۸/۸۳ bcd
۲۰	۶۷/۲۰ abcd	۱۳/۰۹ abc	۹/۴۳ cdef	۱۱۴۴ ijk	۴۲/۸۸ ab	۱۵/۹۵ abcd	۳/۳۰ abc	۴۴/۹۸ ab	۸/۵۶ bcd
۲۱	۷۵/۰۰ ab	۱۳/۸۶ ab	۱۱/۶۰ bc	۲۰۱۰ bcd	۴۴/۰۰ a	۱۴/۶۸ d	۴/۴۲ a	۴۲/۶۱ b	۷/۳۷ e
۲۲	۶۲/۷۳ bcd	۱۲/۵۷ abc	۹/۲۷ def	۱۳۱۰ g-k	۴۳/۹۲ a	۱۵/۵۸ abcd	۳/۴۳ abc	۴۳/۷۸ b	۸/۳۴ bcde
۲۳	۶۷/۴۰ abcd	۱۳/۵۹ ab	۱۱/۸۳ b	۱۹۳۹ cde	۳۸/۷۵ b	۱۵/۳۶ bcd	۳/۴۵ abc	۴۹/۲۰ a	۸/۹۹ bc
۲۴	۸۰/۶۰ a	۱۴/۲۱ ab	۱۵/۰۵ a	۲۵۹۱ a	۴۳/۰۲ ab	۱۵/۵۱ abcd	۳/۵۳ abc	۴۶/۲۲ ab	۹/۹۵ a

دوم نیز اکسشن‌های ۵ (چهار محال)، ۲۱ (تهران)، ۱۷ (میمند)، ۱۵ (سمیرم)، ۲۳ (مازندران) و ۱۳ (سلماس) می‌باشند، که در مقایسه میانگین‌ها از نظر بیشتر صفات در رده دوم بودند، گروه چهارم اکسشن‌های ۱۸ (یاسوج)، ۲۰ (اقلید) و ۷ (بیجار) بودند که از نظر بیشتر صفات در رده ضعیف‌ترین اکسشن‌ها قرار داشتند. گروه سوم شامل اکسشن‌هایی بود که از نظر بیشتر صفات در رده متوسطی قرار داشتند.

با استفاده از میانگین بدست آمده برای صفات در اکسشن‌های مورد مطالعه به روش UPGMA تجزیه خوشه‌ای انجام شد، که شکل شماره ۱ دندروگرام حاصل از این گروه‌بندی را نشان می‌دهد. می‌توان اکسشن‌های مورد مطالعه را بر این اساس به چهار گروه تقسیم کرد، به این شرح که گروه یک اکسشن‌های شماره ۲۴ (گرگان) و ۱۰ (سمیرم) که در مقایسه میانگین‌ها نیز از نظر بیشتر صفات مورد مطالعه در رده برترین اکسشن‌ها بودند، گروه



شکل ۱- دندروگرام گروه‌بندی اکسشن‌ها با استفاده از صفات مورد بررسی به روش UPGMA

استفاده شد. با تابع اول و دوم ۹۴/۳ درصد از واریانس بیان شد (جدول ۵). شکل شماره ۲ نمودار پراکنشی تابع اول و دوم برای اکسشن‌های مورد بررسی با توجه به صفات را

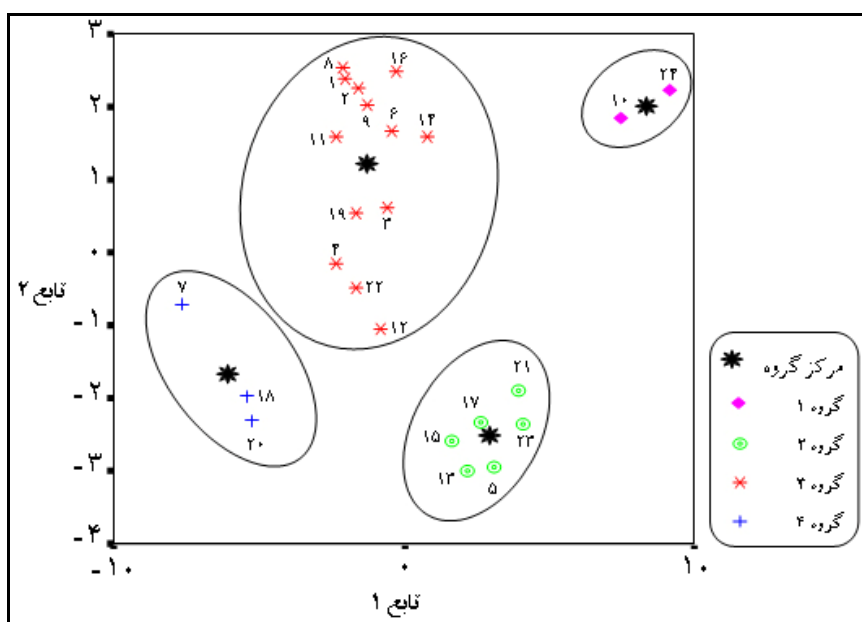
به منظور تأیید گروه‌بندی انجام شده حاصل از تجزیه خوشه‌ای، از تجزیه تابع تشخیص بر اساس ۴ گروه به وجود آمده برای اکسشن‌ها با توجه به صفات مورد بررسی

نشان می‌دهد. دو اکسشن شماره ۱۰ (سمیرم) و ۲۴ (گرگان) که برای صفت عملکرد برتر و برای صفات کیفی نیز در رده مطلوب ترین اکسشن‌ها بودند، در یک گروه قرار گرفتند. همچنین نتایج حاصل از تجزیه تابع تشخیص نتایج تجزیه خوشه‌ای را نیز تأیید نمود.

جدول ۵- ضرایب تابع تشخیص متعارف، مقادیر ویژه، درصد از واریانس و واریانس جمعی

ضرایب تابع تشخیص متعارف استاندارد شده		صفات
تابع اول	تابع دوم	
۰/۱۴۷	۰/۲۴۲	ارتفاع بوته
-۰/۶۰۳	-۰/۲۳۶	طول میانگره
-۰/۲۰۶	-۰/۱۵۰	طول برگ پرچم
۱/۲۲۲	۰/۳۹۸	عملکرد وزن خشک علوفه
۲/۵۶۸	۷/۵۶۲	قابلیت هضم ماده خشک
-۱/۰۰۱	-۱/۷۴۸	پروتئین خام
۰/۳۵۲	۰/۷۱۰	کربوهیدرات‌های محلول در آب
۳/۵۵۰	۸/۰۰۳	فیبر محلول در شوینده اسیدی
-۰/۵۶۶	-۰/۵۸۰	خاکستر
۱۶/۱۱۲	۳/۷۲۱	مقادیر ویژه
۷۶/۶	۱۷/۷	درصد از واریانس
۷۶/۶	۹۴/۳	واریانس جمعی

صفتی که زیر آنها خط کشیده شده بیشترین سهم را باتوجه به تابع در تفکیک خوشه‌ها داشته‌اند.



شکل ۲- نمودار پراکنشی تابع اول و دوم برای اکسشن‌ها با توجه به صفات مورد بررسی

بحث

با توجه به تجزیه واریانس در بین اکسشن‌ها برای صفات مورفولوژیک تنوع بیشتری نسبت به صفات کیفی وجود داشت، بنابراین گزینش برای صفات مورفولوژیک نسبت به صفات کیفی در بین اکسشن‌های مورد بررسی برای گونه *Agropyron trichophorum* مطلوبتر می‌باشد. در بین صفات مورفولوژیک صفات طول برگ پرچم، تعداد ساقه در بوته و عملکرد علوفه خشک بیشترین ضریب تغییرات ژنتیکی را نشان دادند، و می‌توان بیان داشت در ساختار ژنتیکی اکسشن‌های مورد بررسی بیشترین تنوع برای این صفات وجود دارد، و تأکید بر این صفات برای انتخاب ژنوتیپ‌های برتر نتیجه مطلوبی خواهد داشت. عدم وجود تنوع معنی‌دار برای صفات کیفی نشان دهنده عدم کارایی گزینش برای این صفات است، هر چند که در بین صفات کیفی، صفت خاکستر دارای تنوع ژنتیکی بیشتری نسبت به دیگر صفات بود و وراثت‌پذیری عمومی بیشتری نسبت به دیگر صفات کیفی داشت. در این رابطه Mohammadi و همکاران (۲۰۰۶) برای ۱۰ صفت مورفولوژیک از ۲۳ جمعیت گونه *A. elongatum* تنوع معنی‌دار مشاهده کردند. آنها همچنین برای عملکرد علوفه خشک وراثت‌پذیری عمومی بالایی گزارش نمودند. در ضمن Farshadfar و Farshadfar (۲۰۰۴) نیز تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های مختلف آگروپایرون را مورد بررسی قرار داده و در بین شاخص‌های شیمیایی درصد خاکستر را به‌عنوان متنوع‌ترین شاخص معرفی نمودند.

همبستگی فنوتیپی صفات نشان داد که در شرایط دیم افزایش عملکرد علوفه بیشتر از طریق رشد طولی بوته‌ها بوده، و پنجه‌زنی که باعث افزایش تعداد ساقه در بوته

می‌گردد کمتر نقش داشته است. همچنین Sohravardi (۲۰۰۴) گزارش نمود که افزایش تعداد ساقه در بوته تأثیری بر افزایش عملکرد *Ag. desrterume* نداشته است. رابطه بین عملکرد علوفه با ارتفاع بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بوده و نشان‌دهنده این است که ارقام و ژنوتیپ‌های پابلند عملکرد علوفه بیشتری را تولید می‌نمایند. نتایج مشابه در یونجه (Jafari & Goodarzi, 2007) و در *Agropyron elongatum* (Farshadfar, et al., 2010) گزارش شده است. بنابراین با گزینش بوته‌های دارای ارتفاع بیشتر می‌توان به بیوماس بیشتری دست یافت.

دو صفت طول خوشه و تعداد سنبله در سنبله که بیشتر با رشد زایشی در ارتباط می‌باشند، با عملکرد علوفه رابطه قوی نشان ندادند. Rahmani و همکاران (۲۰۰۹) گزارش نمودند که عملکرد علوفه ژنوتیپ‌های *Agropyron cristatum* با صفات طول سنبله، تعداد ساقه در بوته و تعداد بذر در سنبله رابطه معنی‌دار ندارد. بنابراین در برنامه‌های اصلاحی برای عملکرد علوفه در شرایط دیم در گونه *Agropyron trichophorum* بهتر است که گزینش برای صفات رشد طولی بوته‌ها نیز مورد توجه قرار بگیرد، از طرف دیگر وراثت‌پذیری پایین این صفات به استثناء صفت طول برگ پرچم پیچیدگی گزینش را بیشتر کرده و تأکید بر صفت طول برگ پرچم بسیار مفید خواهد بود. وجود همبستگی مثبت بین عملکرد علوفه با صفات کربوهیدرات‌های محلول و خاکستر و ارتباط منفی عملکرد علوفه با پروتئین خام باعث شده که گزینش همزمان برای عملکرد و کیفیت بسیار مشکل باشد و بهتر است که این مسئله در برنامه‌های اصلاحی مورد توجه قرار گیرد. رابطه ژنتیکی

Farshadfar و Farshadfar (۲۰۰۴) در گونه‌های مختلف جنس آگروپیرون ژنوتیپ‌های برتر را با توجه به مقایسه میانگین برای صفات مورفولوژیک معرفی نمودند.

منابع مورد استفاده

- Arzani, H., Mosayyebi, M. and Nikkhal, A., 2006. An investigation of the effects of phenological stages on forage quality in different species in Taleghan summer rangelands. Iranian Journal of Natural Resources, 58: 251-260.
- Assadi, M., 1995. Meiotic configuration and chromosome number in some Iranian species of *Elymus* and *Agropyron Gaertner* (Poaceae: Triticeae). Bot. J Linn. Soc. 117: 159-168.
- Broomandan, P. and Motamedi, J., 2007. Forage Crop Production, Forage Grasses. University of Razi Press, 270p.
- Cochran, W.G. and Cox, G. M., 1957. Experimental Designs. 2nd Ed. John Wiley, New York.
- Farshadfar, E., 1998. Application of Biometrical Genetics in Plant Breeding. University of Razi Press, 381p.
- Farshadfar, M. and Farshadfar, E., 2004. Evaluation of genetic diversity in *Agropyron* based on morphological and chemical indices. Agricultural and Natural resource Journal of Science and Technology, 8: 243-250.
- Farshadfar, M., Moradi, F., Mohebbi A. and Safari, H., 2010. Study of genetic variation and drought resistance in accessions of *Agropyron elongatum* by morphological traits and drought resistance indices. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 18:199-213.
- Karimi, H., 1990. Alfalfa. Iran University Publishers, Tehran, 376p.
- Jafari, A.A., Connolly, V., Frolich, A. and Walsh, E.J., 2003. A note on estimation of quality in perennial ryegrass by Near infrared spectroscopy. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 42: 293-299.
- Jafari, A.A. and Goodarzi, A., 2007. Genetic variation for yield and its relationships with quality and agronomic traits in 72 accessions of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 14: 215-299.
- Jafari, A.A. and Javarsinah, Sh., 2005. Genetic analysis of yield and forage quality of parents and half sib families of tall fescue (*Festuca arundinacea* schreb.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 13: 99-124.

بین عملکرد علوفه با صفات قابلیت هضم و قندهای محلول در گونه *Festuca arundinacea* منفی، ولی غیرمعنی‌دار و با پروتئین خام همبستگی منفی و معنی‌دار داشت (Jafari & Javarsinah, 2005). ضرایب همبستگی منفی و معنی‌دار برای صفات عملکرد علوفه و پروتئین خام در *Lolium perenne* (Oliveira & Castro, 1994) و در علف باغ *Phleum pratense* (Marum, et al., 1994) گزارش شده است.

اکسشن‌های ۲۴ (گرگان) و ۱۰ (سمیرم) برای صفات مورفولوژیک به‌ویژه عملکرد و صفات کیفی بر اساس آزمون دانکن برتر از دیگر اکسشن‌ها بودند. با توجه به اجرای طرح بصورت دیم و در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه، بنابراین پیشنهاد می‌گردد که از دو اکسشن فوق جهت احیای مراتع به‌ویژه در بحث دیمزارهای کم بازده استفاده گردد و از طرف دیگر محققان می‌توانند از این دو اکسشن به‌عنوان مواد ژنتیکی مناسب در برنامه‌های تولید واریته‌های مصنوعی استفاده نمایند. در درجه دوم اهمیت اکسشن‌های ۵ (چهارمحال)، ۱۷ (میمند) و ۲۳ (مازندران) قرار داشتند. اکسشن‌های ۱ (شهرکرد)، ۲ (یاسوج)، ۴ (سمیرم)، ۸ (بروجن)، ۹ (اقلید)، ۱۸ (یاسوج)، ۲۰ (اقلید)، ۲۲ (اصفهان) و ۷ (بیجار) در رده ضعیف‌ترین اکسشن‌ها با توجه به صفت عملکرد علوفه بودند. در بین اکسشن‌های مورد بررسی اکسشن برتر یا ضعیفی با توجه به تمام صفات کیفی قابل ذکر نبود، که این مسئله تأییدی بر عدم وجود تنوع مناسب جهت گزینش برای این صفات بود. از طرف دیگر نتایج حاصل از تجزیه تابع تشخیص و تجزیه خوشه‌ای تأییدی بر آزمون دانکن بود. در این خصوص Jafari و همکاران (۲۰۰۷)، Rahmani و همکاران (۲۰۰۹)، Mohammadi و همکاران (۲۰۰۶)،

- Rastegar, M.A., 2007. Forage Crops Cultivation. Nowpardazan, Tehran, 520p.
- Sanadgol, A.A. 1989. Principles of Production and Seed Storage of Forage and Pasture Plants. Research Institute of Forest and Range Lands, Iran, Tehran, 108p.
- Sanadgol, A.A. 1996. How Grasses Grow. Research Institute of Forest and Range Lands, Iran, Tehran, 114p.
- Sohravardi, A.A., 2004. Evaluation of Genetic Variation of Forage Yield and Quality in *Agropyron desertorum*. M. Sc. thesis. Azad University, Brojerd, Iran.
- Undersander, D.J. and Naylor. C.H., 1987. Influence of clipping frequency on herbage yield and nutrient content of tall wheatgrass. Journal of Range Management, 40: 31-35.
- Vogel, K.P. and Moore, K.J., 1998. Forage yield and quality of tall wheatgrass accessions in the USDA germplasm collection. Crop Science, 38: 509-512.
- Jafari, A.A., Seyed Mohammadi, A.R. and Abdi, N., 2007. Study of variation for seed yield and seed components in 31 genotypes of *Agropyron desertorum* through factor analysis. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 15: 211-221.
- Marum, P., Rognli, O.A., Aastveit A.H. and Aasteveit. K., 1994. Improved digestibility and protein content as breeding problems in Norwegian timothy (*Phleum pretense* L.) and cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) Proceeding of the 19th EUCARPIA Fodder Crops Section Meeting, pages 137-141. Bruugge, Belgium.
- Mohammadi, R., Khayyam-Nekouei, M., Mirlohi A. F. and Razmjoo Kh., 2006. Investigation of genetic variation in tall wheat grass (*Agropyron elongatum* (Host) Beauv.) populations. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 14: 15-24.
- Oliveira, J. A. and Castro, P., 1994. Variability and selection of genotypes of perennial ryegrass for nutritive value using NIRS. Proceeding of the 19th EUCARPIA Fodder Crops Section Meeting, pages 153-154. Brugge, Belgium.
- Rahmani, E., Jafari, A.A. and Ghalanader, I., 2009. Seed and hay production in 18 ecotypes of Crested wheatgrass *Agropyron cristatum* in cold-temperate territory of northern Lorestan. Iranian journal of Range and Desert Reseach, 16: 66-78.

Evaluation of herbage yield and quality in some accessions of *Agropyron trichophorum* under dry land farming conditions in Kermanshah Province

H. Safari^{1*} and A.A. Jafari²

1*- Corresponding author, M.Sc., Center of Agricultural Research and Natural Resources of Kermanshah Province, I.R.Iran

E-mail: hooshmandp@yahoo.com

2- Assoc. Prof., Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, I.R.Iran

Received: 13.07.2010

Accepted: 12.12.2011

Abstract

In order to compare the yield and herbage quality, 24 accessions of *Agropyron trichophorum* were surveyed under dry land farming conditions, in a random complete block design with three replications. Some morphological traits and chemical traits of each accession were recorded. The highest value of genetic coefficient of variation and broadsense heritability was obtained for traits of flag leaf length, number of shoot per plant and dry weight and the lowest value was observed for traits of acid detergent fiber and digestibility dry mates. Traits of flag leaf length, spike length, number of shoot per plant, forage yield and water soluble carbohydrate had more environmental coefficient of variation. A positive correlation with forage yield was observed for traits of plant height, flag leaf length and internode length at 1% level and for water soluble carbohydrate and ashe at 5% level. Crude protein indicated negative correlation with forage yield at 5% level. Significant variation of morphological traits was observed among the studied accessions. The results of mean classification of the traits showed that the accessions including 10, 24, 23, 17 and 5 were better than the others for herbage yield. In view point of chemical traits the accessions 24 and 10 were preferable to others. Also the results of cluster analysis and discriminant function analysis classified the accessions numbers 10 and 24 in one group. Thus two accessions of 24 (Gorgan) and 10 (Semiro) were superior according to the results of the study done on the parameters under dryland conditions in Kermanshah province. Therefore, they could be regarded as the suitable genetic material for rangeland restoration or breeding programs.

Key words: *Agropyron trichophorum*, Herbage yield, Herbage quality.