

گروه‌بندی جمعیت‌های *Agropyron tauri* براساس صفات مورفولوژیک

جلیل کریم زاده^۱، حسن منیری‌فر^۲، اکبر عبدی قاضی جهانی^۳ و احمد رزبان حقیقی^۴

۱- نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

پست الکترونیک: Mehrdad_136424@yahoo.com

۲- دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اذربایجان شرقی

۳- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اذربایجان شرقی

۴- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اذربایجان شرقی

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۸/۲۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۱۸

چکیده

به منظور بررسی گروه‌بندی جمعیت‌های *Agropyron tauri* ۱۳ جمعیت با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز واقع در ۵ کیلومتری تبریز در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه تعدادی از صفات شامل ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد برگ، طول برگ، پرچم، طول برگ اول، طول برگ دوم، طول میانگره اول، طول میانگره دوم، تاج پوشش، عملکرد تر، عملکرد خشک، وزن تر تک‌بوته و وزن خشک تک‌بوته ارزیابی شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین جمعیت‌ها از نظر کلیه صفات اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد. تجزیه خوشه‌ای داده‌های استاندارد شده صفات، براساس روش ward و توان دو فاصله اقلیدسی، ۱۳ جمعیت مورد بررسی را در ۳ خوشه گروه‌بندی نمود که با ارتفاع مناطق جغرافیایی که جمعیت‌ها جمع‌آوری شده بودند، همخوانی نشان داد. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ۴ مؤلفه معرفی شدند که در مؤلفه اول، صفات عملکرد تر و خشک دارای ضریب بالا و مثبت بود. گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای با نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی تأیید شد.

واژه‌های کلیدی: *Agropyron tauri*، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و گروه بندی

مقدمه

استفاده قرار گیرند. در نواحی خشک و سواحل شنی و ماسه‌ای، گندمیان علاوه بر تأمین علوفه دام، از لحاظ حفاظت و کنترل فرسایش خاک نیز اهمیت دارند. این گیاهان به‌علت دارا بودن سیستم ریشه‌ای افشان و انبوه به بهبود ساختمان خاک کمک می‌نمایند (سندگل، ۱۳۷۵؛ عبدی و همکاران، ۱۳۸۵).

جنس *Agropyron* از مهمترین گندمیان مرتعی ایران محسوب می‌شود. این جنس در مناطق استپی سرد و معتدله می‌روید و ارزش مرتعی قابل توجهی دارد (مقدم، ۱۳۷۷؛ Asghari et al., 2007). گندمیان علاوه بر اینکه مورد چرا قرار می‌گیرند، ممکن است برداشت شده و برای تغذیه دام به‌صورت خشک شده یا سیلو شده مورد

ژرم‌پلاسم مناسبی برای برنامه‌های اصلاح آن گیاه به‌شمار می‌آیند. در این راستا لازم است منابع اولیه ژنهای مفید شناسایی شده تا بدین طریق ضمن بهره‌برداری از آنها از فرسایش ژنتیکی و نابودی ژرم‌پلاسم جلوگیری نمود (امینی دهقی، ۱۳۷۷). مطالعات ژنتیکی و اصلاحی اندکی در گیاهان مرتعی مخصوصاً گونه‌های مختلف جنس *Agropyron* در ایران و سایر کشورها صورت گرفته است و اکثر مطالعات انجام شده به بررسی در زمینه سیتوژنتیک، هیبریداسیون، انتقال ژن و سازگاری گونه‌های مرتعی اختصاص یافته است (Suzuki et al., Lan et al., 1992). عبدی قاضی جهانی و همکاران (۱۳۸۶) به بررسی تنوع ژنتیکی ۸ جمعیت *Agropyron tauri* از منطقه شمال‌غرب کشور اقدام و با استفاده از تجزیه خوشه‌ای، جمعیت‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود ایشان گزارش داد که این تمایز با ارتفاع مبدأ اولیه رویشگاههای جمعیت‌ها مطابقت داشت و نشان داد که جمعیت‌های موجود در ارتفاع بالاتر از نظر ویژگیهای مورفولوژیکی متفاوت از جمعیت‌های موجود در ارتفاعات پایینتر می‌باشد. جعفری و همکاران (۱۳۸۹) به منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های *Agropyron elongatum* با استفاده از تجزیه خوشه‌ای و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ژنوتیپ‌ها را در سه گروه طبقه‌بندی نمودند و گروه‌بندی بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای با گروه‌بندی تجزیه به مؤلفه‌های اصلی مطابقت داشت.

هدف از انجام این تحقیق بررسی گروه‌بندی ۱۳ جمعیت *Agropyron tauri* و معرفی جمعیت برتر از لحاظ عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد برگ، طول برگ پرچم، طول برگ اول، طول برگ دوم، طول میانگره اول، طول میانگره دوم، تاج پوشش، عملکرد تر،

گونه چمن گندمی سیلیسی (*Elymus tauri* Bal.) گیاهی چندساله، دارای ریشه‌ای قوی و مقاوم در برابر چرای مفرط، ساقه راست و بلند با برگهای نازک، خشبی و دائمی می‌باشد و در رده‌بندی از نظر خوشخوراکی در کلاس یک قرار می‌گیرد. از گونه‌های مقاوم به خشکی و سرماست که در دامنه‌های صخره‌ای، سنگلاخی با شیب تند آذربایجان، البرز و بخشی از زاگرس می‌روید و در برخی از سرایشها مانند شمال البرز، دشت قزوین، دره کرج، شرق سنندج، غرب شهر کرد جوامعی تشکیل داده است. (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۶۳؛ سندگل، ۱۳۶۸ و Li & Che, 2007). دوره بهره‌برداری از گیاه اوایل بهار است. این گیاه دمای ۲۰- تا ۳۸+ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌نماید. در صورت وجود رطوبت کافی در محیط در اکثر مناطق، اوایل پاییز مناسبترین زمان کشت بذرهای گونه‌های آگروپرون می‌باشد. بطور کلی کشت این گونه‌ها از اوایل پاییز تا اواخر بهار با توجه به مکانهای مختلف میسر است. در صورت کشت بهاره در سال اول فقط رشد رویشی خواهد داشت و بذر تولید نمی‌کند (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۶۳؛ سندگل، ۱۳۶۸). این گونه به‌علت خوشخوراکی و برخوردارگی از ویژگیهای خاص، از گیاهان با ارزش مرتعی محسوب می‌شود و می‌تواند در راستای اصلاح و احیای مراتع کشور مورد استفاده قرار گیرد. تنوع موجود در گونه‌های مرتعی به‌علت اینکه طی هزاران سال تحت تأثیر عوامل محیطی مختلف قرار گرفته‌اند ایجاد گشته و در طبیعت سازگار شده و به‌صورت پایدار باقی مانده است از ارزش بسیار بالایی برخوردار است، بنابراین استفاده از جمعیت‌های بومی یک گیاه در طبیعت و ژنوتیپ‌های موجود در بانکهای ژن،

علفهای هرز مبارزه شد. طول و عرض هر واحد آزمایشی به ترتیب ۳ و ۲ متر بود. فاصله بین بوته‌ها ۴۰ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. از هر جمعیت ۲۴ بوته در هر واحد آزمایشی استقرار یافت.

یادداشت‌برداری صفات از بوته‌های موجود در دو ردیف وسطی کرت با حذف حاشیه‌ها صورت گرفت و صفات ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد برگ، طول برگ پرچم، طول برگ اول، طول برگ دوم، طول میانگره اول، طول میانگره دوم، تاج پوشش، عملکرد علوفه تر و خشک و همچنین وزن تر و خشک تک‌بوته اندازه‌گیری شد.

به منظور تشریح گروه‌بندی جمعیت‌های مورد مطالعه تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌ها با استفاده از روش ward و معیار توان دو فاصله اقلیدسی بر روی صفات مورد مطالعه انجام شد و برای تعیین محل برش دندروگرام از تجزیه تابع تشخیص استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها از نرم‌افزارهای SPSS، MSTAT-C و Excel استفاده شد. همچنین از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی به منظور کاهش ابعاد داده‌ها استفاده شد (ناروئی‌راد و همکاران، ۱۳۸۵).

نتایج

نتایج بدست‌آمده از جدول تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در جدول ۲ نشان داده شده است. بین جمعیت‌ها از لحاظ ارتفاع بوته، تعداد کل پنجه، تعداد برگ، طول برگ پرچم، طول برگ اول، طول برگ دوم، طول میانگره اول، طول میانگره دوم، تاج پوشش وزن، تر تک بوته، وزن خشک تک‌بوته، عملکرد تر علوفه و عملکرد خشک علوفه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ مشاهده گردید.

عملکرد خشک، وزن تر تک‌بوته و وزن خشک تک‌بوته بود. نظر به وجود تنوع در جمعیت‌های بررسی شده در منابع مختلف انجام این پژوهش با جمعیت‌های جدید در مکانهای جدید ضرورت داشت.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، واقع در ۵ کیلومتری تبریز با طول جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۷ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۶۰ متر اجرا گردید.

در این بررسی به منظور گروه‌بندی گونه *Agropyron tauri* ۱۳ جمعیت انتخاب گردید که ۱۱ جمعیت از شمال غرب کشور (آذربایجان شرقی ۸ و اردبیل ۲ و کردستان ۱ جمعیت) و ۲ جمعیت شاخص از کرج و تهران بود در آزمایش گنجانده شد. بذره‌های جمعیت‌های بومی که از مناطق مختلف شمال غرب کشور جمع‌آوری شده بود، از بانک ژن مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تهیه گردید (جدول ۱).

ابتدا در اوایل بهار ۱۳۸۸ بذره‌های در گلدان‌های پلاستیکی به ابعاد ۷×۱۰ سانتی‌متر کشت گردید و از هر جمعیت ۱۲۰ گلدان کشت و در هر گلدان حداقل ۳ بذر کاشته شد. پس از سبز کردن گیاهچه‌ها، گلدان‌ها تنک شده و در هر گلدان یک گیاهچه نگهداری شد. گیاهچه‌ها در سن یک ماهگی به زمین اصلی انتقال یافتند. نوع طرح آزمایشی بکار رفته بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. عملیات بسترسازی در اوایل بهار ۸۸ انجام شد. در طی عملیات بسترسازی در زمین مورد نظر، شخم نیمه عمیق و دیسک‌زنی انجام شد. در طول آزمایش به طور دستی و مکانیکی با

جدول ۱ - نام و مشخصات نمونه‌های *Agropyron tauri* مورد استفاده در پژوهش

ردیف	کد اختصاری	محل جمع‌آوری	ارتفاع محل جمع‌آوری (m)
۱	T ₁	گلجار مرند	۱۶۰۰
۲	T ₂	گوی چوخور مشکین	۲۰۰۰
۳	T ₃	سیوان (میشو)	۱۷۰۰
۴	T ₄	سفید کمر صوفیان	۱۶۰۰
۵	T ₅	جاده اهر به مشکین	۱۶۰۰
۶	T ₆	قینرجه مشکین شهر	۲۰۳۰
۷	T ₇	پیام	۱۹۰۰
۸	T ₈	زنوز	۱۴۰۰
۹	T ₉	جلفا (دره دیز)	۱۲۰۰
۱۰	T ₁₀	هوراند به طرف اهر	۹۵۰
۱۱	T ₁₁	پیست دیزین کرج	۲۵۰۰
۱۲	T ₁₂	تهران	۲۵۰۰
۱۳	T ₁₃	کردستان	۱۸۰۰

جدول ۲ - تجزیه واریانس صفات مزرعه‌ای مورد مطالعه در جمعیت‌های مختلف (*A. tauri*)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع بوته	تعداد گل پنجه	تعداد برگ	طول برگ پرچم	طول برگ اول
تکرار	۲	۲/۳۵۸**	۰/۱۲۲ ^{ns}	۲/۵۷۸**	۱/۶۸۲ ^{ns}	۵/۰۵۱*
جمعیت	۱۲	۲۹/۴۴۹**	۴/۰۲۷**	۷/۷۷۵**	۱۰/۰۴۳**	۹/۱۵۷**
خطا	۲۴	۰/۲۴۵	۰/۱۸۷	۰/۲۰۴	۳/۱۴۸	۱/۰۲۹
CV%	-	۲/۴۴	۴/۵۵	۳/۱۹	۱۳/۲۷	۸/۵۵

ادامه جدول ۲ - تجزیه واریانس صفات مزرعه‌ای مورد مطالعه در جمعیت‌های مختلف (*A. tauri*)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		طول میانگره اول	طول میانگره دوم	تاج پوشش	وزن تر	وزن خشک
تکرار	۲	۰/۲۸۲*	۰/۰۱۹ ^{ns}	۰/۸۹۷**	۰/۰۱۹ ^{ns}	۰/۲۹۰ ^{ns}
جمعیت	۱۲	۱/۰۰۵**	۱/۷۴۸**	۳/۷۸۹**	۰/۵۰۲**	۰/۶۳۲**
خطا	۲۴	۰/۰۵۶	۰/۰۰۸	۰/۰۴۲	۰/۱۱۵	۰/۱۵۲
CV %	-	۵/۱۴	۳/۹۴	۱/۹۲	۱۵/۰۲	۱۰/۲

** : معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪

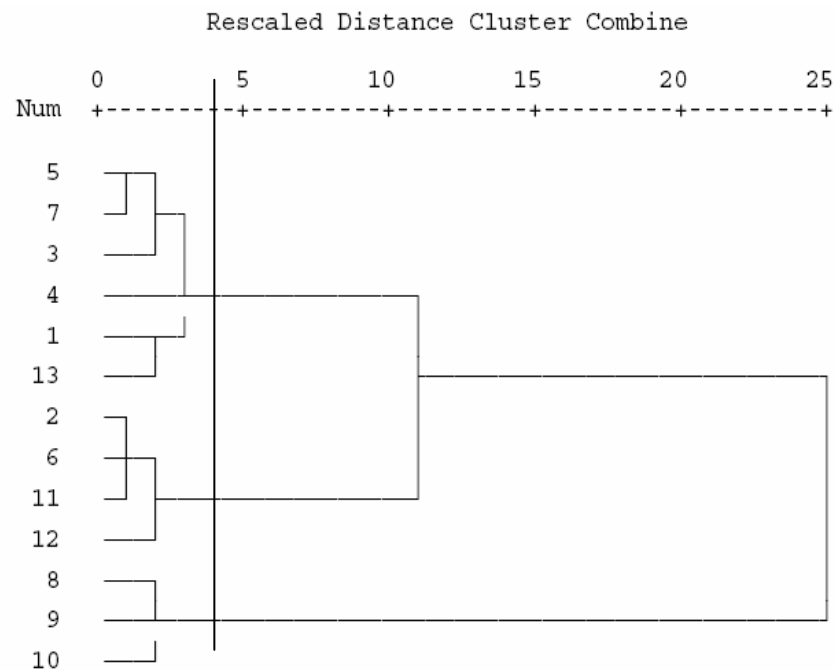
* : معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪

^{ns} : غیرمعنی‌دار

تجزیه خوشه‌ای

گروه‌بندی ۱۳ جمعیت *Agropyron tauri* براساس صفات مورد ارزیابی و با استفاده از روش ward، با داده‌های استاندارد شده انجام شد (شکل ۱). برای تعیین محل برش دندروگرام تجزیه تابع تشخیص انجام شد، براساس نتایج این تجزیه و همچنین به لحاظ فواصل ادغام بهترین محل برش دندروگرام در فاصله ۵ واحد تعیین گردید و با این برش سه گروه بدست‌آمد (جدول ۳ و شکل ۱)، در این گروه‌بندی جمعیت‌های گلجار مرند، سیوان، صوفیان، اهر، پیام و کردستان در خوشه اول قرار گرفتند. خوشه

دوم جمعیت‌های کرج، تهران، گوی چوخور و قینرجه مشکین شهر را در خود جا داد و خوشه سوم جمعیت‌های زنوز، جلفا و هوراند را شامل شدند. مطالعه ارتفاع محل جمع‌آوری جمعیت‌ها نشان می‌دهد که جمعیت‌های جمع-آوری شده از ارتفاع ۱۴۰۰-۱۰۰۰ در یک گروه (خوشه سوم) و در گروه دوم (خوشه اول) جمعیت‌هایی با ارتفاع ۱۵۰۰-۱۹۰۰ و در گروه سوم (خوشه دوم) جمعیت‌هایی با ارتفاع ۲۰۰۰-۲۵۰۰ قرار گرفته‌اند. در مجموع گروه‌بندی صفات نشان داد که گروه‌بندی حاصل از ارتفاع مبدأ رویشگاه‌های اولیه جمعیت‌ها تبعیت می‌کند.



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای ۱۳ جمعیت *Agropyron tauri* با استفاده از روش ward و فاصله اقلیدسی براساس میانگین کلیه صفات

جدول ۳- تجزیه تابع تشخیص برای تعیین برش دندروگرام بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای براساس کلیه صفات

گروه	سطح احتمال	ویلکس لامبدا	کی - دو
۲	۰/۰۱۲	۰/۳۷۳	۸/۸۸۴
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۳۷/۵۳۵

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در ۱۳ ژنوتیپ مورد ارزیابی و براساس صفات مورد مطالعه نشان داد که حدود ۸۴/۵۷ درصد از تغییرات کل، توسط چهار مؤلفه اصلی ۱ تا ۴ توجیه شد (جدول ۴). مؤلفه اول حدود ۶۱/۴۴ درصد از تغییرات را تبیین کرده و دارای ضریب بالای مثبت برای ارتفاع بوته، تعداد کل پنجه، تعداد برگ، تاج پوشش، عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، وزن خشک تک‌بوته، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه، وزن جوانه، سرعت جوانه‌زنی، درصد قوه نامیه و درصد جوانی‌زنی بود (جدول ۵)

مؤلفه دوم که حدود ۹/۵۷ درصد از ضریب تغییرات را تبیین نموده دارای ضریب مثبت و بالا برای طول برگ پرچم و طول برگ اول بود. ژنوتیپ‌ها براساس این ۴ مؤلفه در سطح نمودار مختصات نشان داده شد (شکل ۲) یکی از کاربردهای این روش، گروه‌بندی آنها براساس موقعیت تقریبی آنها در دستگاه مختصات مولفه‌هاست و کاربرد دیگر آن یافتن جمعیت‌هایی است که دارای ویژگی‌های خاص هستند. در این شکل گروه‌های بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای به خوبی از هم متمایز شدند (ناروئی‌راد و همکاران، ۱۳۸۵).

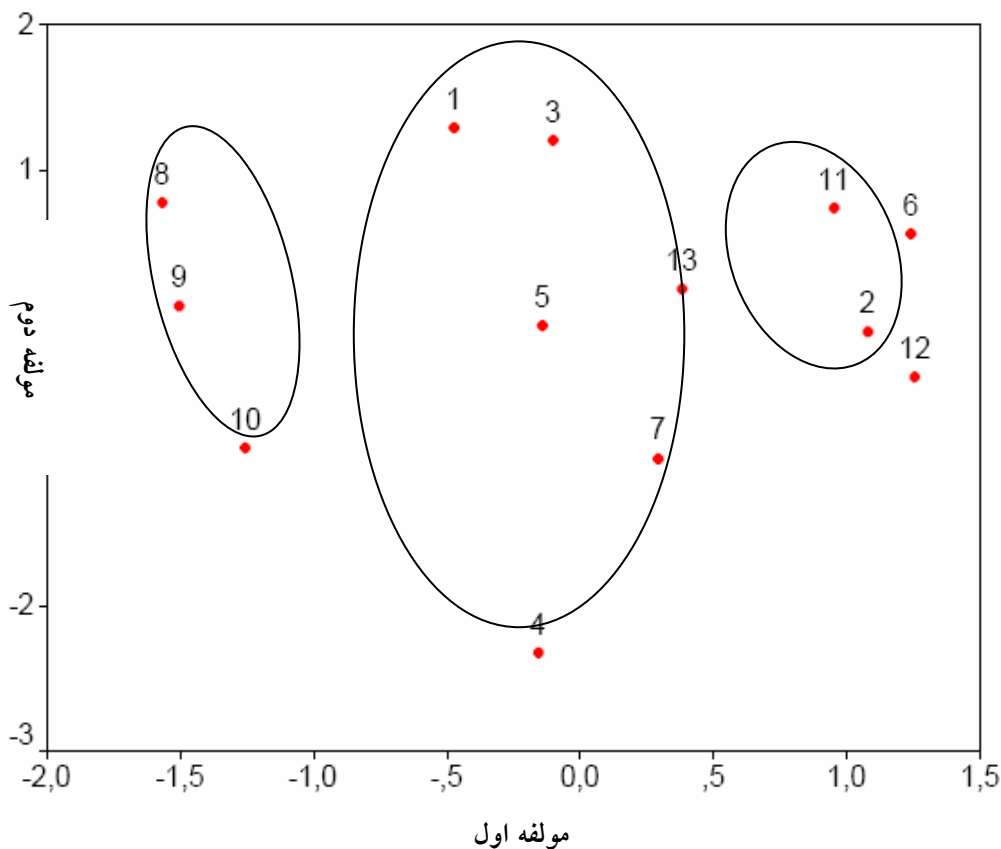
جدول ۴- مقادیر ویژه و درصد واریانس تجمعی در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه‌های اصلی	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۱۲/۲۸۹	۶۱/۴۴۷	۶۱/۴۴۷
۲	۱/۹۱۶	۹/۵۸۲	۷۱/۰۲۹
۳	۱/۵۸۵	۷/۹۲۷	۷۸/۹۵۷
۴	۱/۱۲۳	۵/۶۱۶	۸۴/۵۷۴
۵	۰/۹۳۸	۴/۶۸۹	۸۹/۲۶۲
۶	۰/۷۹۳	۳/۹۶۶	۹۳/۲۲۷
۷	۰/۵۰۶	۲/۵۳۱	۹۵/۷۵۸
۸	۰/۳۳۹	۱/۶۹۴	۹۷/۴۵۲
۹	۰/۲۵۲	۱/۲۶۱	۹۸/۷۱۳
۱۰	۰/۱۳۱	۰/۶۵۷	۹۹/۳۷۰
۱۱	۰/۱۱۰	۰/۵۴۸	۹۹/۹۱۷
۱۲	۰/۰۱۶۵۲	۰/۰۸۲۵۹	۱۰۰/۰۰۰

جدول ۵- بردارهای ویژه مؤلفه‌های اصلی برای صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های (*A. tauri*)

صفات	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم
ارتفاع بوته	۰/۹۴۵	-۰/۰۷۱۴	-۰/۰۸۳	۰/۱۷۹
تعداد کل پنجه	۰/۹۳۶	-۰/۱۵۲	-۰/۰۷۴	۰/۱۰۷
تعداد برگ	۰/۹۲۳	۰/۱۰۸	۶/۳۰۱	۰/۰۲۱
طول برگ پرچم	۰/۱۱۷	۰/۸۹۷	۰/۱۱۳	-۰/۲۰۰
طول برگ اول	۰/۱۵۱	۰/۷۵۲	۰/۵۷۰	-۰/۱۴۶
طول برگ دوم	-۰/۴۰۱	۰/۱۵۸	۰/۴۶۶	۰/۴۲۹
طول میانگره اول	۰/۳۰۹	-۰/۲۵۰	۰/۵۳۲	۰/۲۷۴
طول میانگره دوم	۰/۱۸۷	۰/۴۳۳	-۰/۴۴۸	۰/۶۴۶
تاج پوشش	۰/۹۷۵	-۰/۰۱۶۱	-۰/۰۷۶	۰/۰۸۱
عملکرد علوفه تر	۰/۹۱۶	-۰/۰۱۸	-۰/۲۳۱	۰/۱۸۳
عملکرد علوفه خشک	۰/۹۵۹	-۰/۰۷۶	۰/۰۸۱	۰/۰۳۳
وزن تر تک‌بوته	-۰/۱۹۷	-۰/۰۳۶	۰/۶۳۸	۰/۲۰۷
وزن خشک تک‌بوته	۰/۸۶۲	-۰/۰۴۰	-۰/۰۲۹	-۰/۴۱۲

اعدادی که زیر آنها خط کشیده شده است دارای ارزش بیشتری در مؤلفه‌های اصلی هستند.



شکل ۲- شکل بدست‌آمده از تجزیه به مؤلفه اصلی در ۱۳ جمعیت (*A. tauri*)

بحث

نتایج بدست‌آمده از تجزیه واریانس و معنی‌دار بودن جمعیت در همه صفات مورفولوژیک تحت بررسی بیانگر وجود تنوع ژنتیکی به‌منظور گزینش جمعیت‌ها می‌باشد و نتایج بدست‌آمده با بررسی‌های عبدی و همکاران (۱۳۸۲) در ارزیابی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های مختلف *A. tauri* از شمال‌غرب ایران مطابقت داشت. به‌طوری‌که در صفات تعداد کل پنجه، تعداد پنجه بارور، طول برگ پرچم، طول سنبله و عملکرد خشک علوفه وجود تفاوت‌های معنی‌دار را در بین ۸ جمعیت از شمال‌غرب ایران گزارش نمود.

در تجزیه خوشه‌ای به نظر می‌رسد جمعیت‌های موجود در خوشه دوم که شامل قنبرجه و گوی چوخور مشکین شهر، کرج و تهران است و ارتفاع آنها نیز بیش از ۲۰۰۰ متر به بالاست، به‌دلیل داشتن بیشترین مقادیر از نظر اکثر صفات به خصوص عملکرد علوفه تر و خشک، تعداد برگ، تاج پوشش، ارتفاع و تعداد کل پنجه، به‌عنوان بهترین گروه شناخته شده و می‌توان از جمعیت‌های خوشه دوم گزینش انجام داد و از اطلاعات بدست‌آمده در برنامه‌های اصلاحی و تلاقی‌های مناسب بهره جست. عبدی و همکاران (۱۳۸۶) با بررسی تنوع ژنتیکی در ۸ جمعیت از گونه *A. tauri* دو جمعیت گوی چوخور و مشکین شهر که مربوط به ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر قرار دارند را به‌عنوان بهترین جمعیت گزارش نمودند. دریانی و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی گروه‌بندی لاین‌های پیشرفته گندم نان، و تجزیه خوشه‌ای براساس صفات معنی‌دار در تجزیه واریانس بر مبنای داده‌های استاندارد شده به روش ward اقدام نمود و سه گروه بدست‌آمد. همچنین مرادی و همکاران (۱۳۸۹) از بررسی تنوع ژنتیکی در گونه‌های وحشی گندم براساس تجزیه خوشه‌ای به سه گروه دست یافتند. و نتایج

بدست‌آمده از تجزیه به مؤلفه اصلی نتایج تجزیه خوشه‌ای را تأیید کرد. در آزمایش‌های صادقی راشد (۱۳۸۳) با بررسی تنش خشکی روی ۹ جمعیت مختلف *A. tauri* توسط دو مؤلفه اول و دوم گروه‌بندی شدند که حدود ۷۸ درصد از ضریب تغییرات را تبیین نمودند. جعفری و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که چهار مؤلفه اول ۸۵ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند و صفات ارتفاع بوته و عملکرد مهمترین صفات در مؤلفه اول بودند. سلمانی صمدی و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی تنوع ژنتیکی ارقام گندم نان گزارش کردند که در تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌ها در سه گروه متفاوت قرار گرفتند و در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ۸۵/۰۴ درصد از کل واریانس توسط سه مؤلفه هماهنگ اول توجیه گردید و گروه‌بندی ارقام با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نتایج تجزیه خوشه‌ای را تأیید نمود.

تجزیه خوشه‌ای براساس روش ward و با استفاده از صفات، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد برگ، طول برگ پرچم، طول برگ اول، طول برگ دوم، طول میانگره اول، طول میانگره دوم، تاج پوشش، عملکرد تر، عملکرد خشک، وزن تر تک بوته و وزن خشک تک بوته جمعیت‌ها را در سه کلاس گروه‌بندی کرده در مجموع گروه‌بندی صفات نشان داد که گروه‌بندی از ارتفاع مبدأ رویشگاه‌های اولیه جمعیت‌ها تبعیت می‌کند و خوشه دوم همان گروه که ارتفاع جمعیت‌های شامل آن (تهران، کرج، قنبرجه و گوی چوخور مشکین شهر)

بالاتر از ۲۰۰۰ متر قرار داشت، به‌دلیل داشتن بیشترین مقدار از نظر اکثر صفات به‌عنوان بهترین گروه شناخته شدند و گروه‌بندی بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای با نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی تأیید شد.

سپاسگزاری

با تشکر از مسئولان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی و کارکنان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز که در انجام این پروژه ما را یاری کردند.

منابع مورد استفاده

- امینی دهقی، م، ۱۳۷۷. بررسی و تعیین کرولاسیون و رگرسیون علوفه شبدر برسیم و اجزا عملکرد آن. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، صفحه ۳۵.
- پیمانی فرد، ب، ملک پور، ب. و فائزی پور، م، ۱۳۶۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. چاپ دوم، نشریه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۲۴.
- جعفری، ع، مرادی الواری، ش. و رحمانی، ا، ۱۳۸۹. بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد و کیفیت علوفه در ۲۲ ژنوتیپ *Agropyron elongatom* در دو شرایط آبی و دیم شمال لرستان. چکیده مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴-۲ مرداد: ۱۵۳.
- سندگل، ع، ۱۳۷۵. اصلاح نباتات علوفه‌ای. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- سندگل، ع، ۱۳۶۸. اصول تولید و نگهداری بذر گیاهان مرتعی و علوفه ای. نشریه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۵۷.
- سلمان صمدی، ر، سفالیان، ا. و اصغری، ع، ۱۳۸۹. بررسی تنوع ژنتیکی ارقام گندم نان با استفاده از پروتئین‌های ذخیره‌ای محلول در آب و نمک. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴-۲ مرداد: ۵۰.
- دریانی، ا، اهری‌زاد، س. و تارلی‌نژاد، ع، ۱۳۸۹. گروه‌بندی لاین‌های پیشرفته گندم نان با استفاده از تجزیه‌های آماری چندمتغیره. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴-۲ مرداد: ۱۱۳.
- صادقی راشد، ع، ۱۳۸۲. بررسی تنش خشکی بر روی جمعیت‌های مختلف چمن گندمی سیسلی (*Agropyron tauri*). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل. ۶۷ صفحه.

- عبدی قاضی جهانی، ا، میرزایی ندوشن، ح، رزبان حقیقی، ا. و طالب پور، ا، ۱۳۷۹. ارزیابی تنوع ژنتیکی در گونه *Elymus tauri* از شمال غرب ایران. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، جلد ۱۱ شماره ۲، صفحه ۲۴۷-۲۳۵.
- عبدی قاضی جهانی، ا، رزبان حقیقی، ا. و میرزایی ندوشن، ح، ۱۳۸۶. مطالعه ژنتیکی جنس آگروپیرون و بررسی امکان تلاقی‌های بین گونه‌ای جهت دستیابی به پتانسیل‌های موجود در گونه‌های مختلف آن. گزارش نهایی طرح، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۳۷ صفحه
- مظفریان، و، ۱۳۸۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. چاپ پنجم، انتشارات فرهنگ معاصر تهران، ۶۷۱ صفحه.
- مقدم، م، ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.
- مرادی سراب شلی، ا، صادقی، ا. و نقوی، م، ۱۳۸۹. بررسی تنوع ژنتیکی گونه‌های گندم وحشی با استفاده از صفات مورفولوژی. چکیده مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴-۲ مرداد: ۴۱.
- ناروئی‌راد، م. ر.، فرزانه‌جو، م.، فنایی، ح. ر.، ارجمندی‌نژاد، ع. ر.، قاسمی، ا. و پل شکن پهلوان، م. ر.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه به عاملها برای صفات مورفولوژیک توده‌های بومی گندم سیستان و بلوچستان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۳، ص ۵۰-۵۷.
- Asghari, A., Agayev, Y. and Fathi, S.A.A., 2007. A karyological study of four species of wheatgrass (*Agropyron sp.*). *Pakistan Journal of Biology Science*, 10 (7): 1093-1097.
- Che, Y.H. and Li, H., 2007. Genetic diversity of prolamines in *Agropyron mongolocum* Keng indigenous to Northern China, *Genet Resour Crop Evol.* 54:1145-1151.
- Lan, XJ., Yan, J. and Yang, JL., 1992. Morphology and cytogenetics of intergeneric hybrids between *Roegneria tsukushiense* and *Secale cereale* L. *Hereditas Beijing*, 14:3, 1-3.
- Suzuki, T., Mori, N., Nakamura, C., Panayotov, I., Kaneda, C. and Panaiotov, I., 1992. Chloroplast and mitochondrial DNAs of alloplasmic common wheat with cytoplasm of *Agropyron glaucum*, *Ag. trichophorum* and *Haynaldia villosa*, *Japanese Journal of Genetics*, 67:5 : 405-414.

Grouping of *Agropyron tauri* populations based on morphological traits

Karimzadeh, J.^{1*}, Monirifar, H.², Abdi Ghazijahani, A.³ and Razban Haghighi, A.⁴

1*- Corresponding Author, M.Sc. of Plant Breeding, Islamic Azad University of Tabriz, Iran, Email: Mehrdad_136424@yahoo.com

2- Associate Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, East Azarbayjan Province, Tabriz, Iran.

3- Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, East Azarbayjan Province, Tabriz, Iran.

4-Senior Research Expert, Research Center for Agriculture and Natural Resources, East Azarbayjan Province, Tabriz, Iran.

Received: 07.02.2011

Accepted: 14.11.2011

Abstract

In order to study the grouping of *Agropyron tauri* populations, 13 populations were investigated in a randomized complete blocks design with three replications. The study was performed in research field of Islamic Azad University of Tabriz in 2010. In this study, a number of traits including plant height, tiller number, leaf number, flag leaf length, first leaf length, second leaf length, first internode length, second internode length, crown cover, fresh yield, dry yield, fresh weight of single plant and dry weight per plant were evaluated. Analysis of variance showed significant differences among populations for all measured traits. Thirteen populations were classified into three clusters by cluster analysis of standardized data, based on Euclidean distance and Ward method. This result was in consistent with the height of geographic regions from which populations were collected. In principal components analysis, four components were introduced, and the traits of fresh and dry yield showed high and positive coefficients in first component. Results of cluster analysis were confirmed by results of principal components analysis.

Key words: *Agropyron tauri*, cluster analysis, Principal Components Analysis, grouping