

بررسی تنوع عملکرد و کیفیت علوفه جمعیت‌های گونه *Elymus hispidus* Var. *villosus* در ایستگاه حسین آباد فارس

مهرناز ریاست^{۱*}، علی اشرف جعفری^۲ و عبدالرضا نصیرزاده^۳

۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
پست الکترونیک: riasat49@yahoo.com

۲- استاد پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۴

چکیده

به منظور بررسی تنوع صفات کمی و کیفی علوفه ۱۹ جمعیت از گونه *Elymus hispidus*، این پژوهش در ایستگاه مرتعی حسین آباد شیراز و از سال ۱۳۸۵ به مدت سه سال در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. صفات مورد مطالعه عبارت بودند از: تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، نسبت برگ به ساقه، عملکرد علوفه خشک، درصد قابلیت هضم، پروتئین خام، قندهای محلول در آب، درصد ADF (دیواره سلولی منهای همی سلولز) و خاکستر کل. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین جمعیت‌ها برای کلیه صفات به جز خاکستر کل معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که جمعیت‌های T24، فریدن، قامیشلو (سقز)، اسدآباد و پاسهلکی (اقلید) به ترتیب با عملکرد ۵۴۵۸، ۵۳۰۷، ۵۱۱۴، ۴۶۹۶ و ۴۵۶۵ کیلوگرم در هکتار در شرایط آبی برترین جمعیت‌ها بودند. نتایج تجزیه همبستگی نشان داد که بین تعداد ساقه در بوته با عملکرد علوفه و ارتفاع بوته رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت. همچنین رابطه بین قندهای محلول با پروتئین خام و رابطه بین قابلیت هضم با درصد ADF منفی و معنی دار بود. نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد که ۳ مؤلفه اول، ۶۷ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند که در مؤلفه اول صفات تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته و عملکرد علوفه و در مؤلفه دوم صفات پروتئین خام، قندهای محلول و نسبت برگ به ساقه دارای واریانس بیشتری بودند. با تجزیه خوشه‌ای به روش Ward، جمعیت‌ها در ۳ گروه متفاوت قرار گرفتند. جمعیت‌های فریدن و قامیشلو (سقز) از نظر کمیت و کیفیت علوفه از سایر جمعیت‌ها برتر بوده و به عنوان جمعیت‌های مناسب برای علوفه کاری در مراتع نیمه‌استپی استان پیشنهاد شدند.

واژه‌های کلیدی: *Elymus hispidus*، عملکرد علوفه، کیفیت علوفه.

مقدمه

سازگار شده‌اند، از این رو مطالعه آنها به منظور اصلاح و احیای مراتع امری ضروری و حائز اهمیت می‌باشد (Rastegar, 2007).

کاشت گراس‌های علوفه‌ای ضمن تولید علوفه مورد نیاز دام و متعاقب آن تأمین پروتئین انسان، نقش عمده‌ای در

امروزه بر اثر چرای مفرط و فرسایش ژنتیکی، بسیاری از گونه‌های مهم مرتعی بدون اینکه در جایی ثبت و ضبط شوند در معرض انقراض بوده و یا منقرض شده‌اند. با توجه به اینکه گونه‌های بومی طی قرون گذشته با شرایط محیطی

همبستگی بین صفات ۸ جمعیت از گونه *Elymus tauri* (بومی آذربایجان شرقی و اردبیل) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که میزان وراثت‌پذیری عمومی برای تعداد پنجه بارور، تعداد کل پنجه، طول سنبلچه، طول برگ و عملکرد علوفه خشک در حد بالا و به ترتیب معادل ۸۳، ۷۲، ۸۰، ۶۱ و ۵۲ درصد برآورد شد. مطالعه Fadai و همکاران (۲۰۱۰) بر روی عملکرد بذر ۱۹ ژنوتیپ از گونه *Elymus hispidus* در منطقه حسین آباد فارس نشان داد که ضرایب همبستگی بین عملکرد بذر با شاخص برداشت، طول سنبله، سطح برگ و طول پدانکل مثبت و معنی‌دار بود، در مقابل عملکرد علوفه با تاریخ ظهور سنبله رابطه منفی و با وزن دانه در سنبله همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. با توجه نقش گرامینه‌های مرتعی در تولید علوفه، هدف این تحقیق معرفی ژنوتیپ‌های برتر گونه *Elymus hispidus* (از نظر کمیت و کیفیت علوفه) و سازگار با شرایط آب و هوایی مناطق نیمه استپی استان فارس به منظور تعیین الگوی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش بذرهای ۱۹ ژنوتیپ از گونه *Elymus hispidus* که از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور تهیه شده بود (جدول ۱) در ایستگاه گیاهان مرتعی حسین‌آباد (یکی از مناطق پراکنش گونه‌های جنس *Elymus*) در ۲۵ کیلومتری غرب شیراز در محور جاده شیراز- کازرون مورد مطالعه قرار گرفتند. این ایستگاه دارای طول جغرافیایی ۵۲°۱۳'۶۵" تا ۵۲°۱۵'۶۵" و عرض جغرافیایی ۳۵°۳۶'۲۹" تا ۳۷°۳۶'۲۹" بوده و ارتفاع آن از سطح دریا حداقل ۱۹۴۳ و حداکثر ۲۰۱۲ متر می‌باشد. میانگین حداکثری دما در این ایستگاه ۳۸/۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل دما ۱/۷ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانه ۳۵۰ میلی‌متر است (Riasat, 2009).

جلوگیری از فرسایش و حاصلخیزی خاک ایفا می‌کند (Hodgson, 1979). همچنین بحران انرژی و افزایش صعودی قیمت غلات بر اهمیت استفاده از گراس‌های علوفه‌ای می‌افزاید (Walton, 1981).

در یک برنامه اصلاحی کارآمد استفاده از ذخائر ژنی و واریته یا اکوتیپ‌های بومی اهمیت زیادی دارد، از این جهت برای حفظ و نگهداری ذخائر ژنتیکی باید با ایجاد کلکسیون گیاهی و بانک ژن، خطر انقراض گونه‌های وحشی را کاهش داده تا اصلاح گران بتوانند در آینده در دست‌یابی به واریته‌های جدید از آنها استفاده نمایند زیرا وجود تنوع طبیعی گیاهی از بدیهی‌ترین و ارزشمندترین ضروریات شروع کار اصلاح نباتات بشمار می‌رود (Humphreys, 1991). تحقیقات Korth و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی روند جایگزینی پوشش گیاهی در بلند مدت و حفاظت از سطح خاک نشان داد که متوسط سالانه پوشش تاج، پوشش پایه و تنوع در گونه‌های مورد استفاده در آزمایشات آنها از جمله گونه *Elymus hispidus* افزایش یافته است. آزمایشات کشت مخلوط Vernon و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که کشت مخلوط بذر *Agropyron cristatum* و *Elymus hispidus* اثری بر تغییرات در بوته‌های بومی نداشته است. Arzani (۱۹۹۴)، Arzani و همکاران (۲۰۰۴) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶) درصد پروتئین خام (CP) ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) را مهمترین ویژگی‌های کیفیت علوفه دانسته که با اندازه‌گیری درصد نیتروژن و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) قابل محاسبه است. تحقیقات Chen و همکاران (۲۰۰۱) و Norton و Waterfall (۲۰۰۰) نشان داد که در مراحل مختلف رشد رویشی در کیفیت علوفه، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. علاوه بر این، گونه‌های مختلف گیاهی به دلیل خصوصیات ذاتی و تفاوت‌های محیطی، از لحاظ ارزش غذایی باهم متفاوتند. در تحقیقی Abdi-Ghazi و Jahani و همکاران (۲۰۰۳) تنوع ژنتیکی، وراثت‌پذیری و

جدول ۱- منشأ ۱۹ جمعیت *Elymus hispidus* Var. *villosus* از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

ردیف	کد	جمعیت	منشأ
۱	۷-۵	اقلید- دجکرد	فارس
۲	۷-۶	اقلید- پاسهلکی	فارس
۳	۸-۴	ياسوج (میمند)	کهکیلویه و بویر احمد
۴	۸-۶	ياسوج (فیروزآباد)	کهکیلویه و بویر احمد
۵	۸-۷	اقلید- بیدسبحان	فارس
۶	۱۰-۷	ناقان- سبزکوه	چهار محال و بختیاری
۷	۱۰-۸	بروجن- بیدقطار	چهار محال و بختیاری
۸	۱-۱۳	سمیرم	اصفهان
۹	۲۷۷	اسدآباد	همدان
۱۰	۳۰۲	مشکین شهر	اردبیل
۱۱	۳۱۳	نور- بلده	مازندران
۱۲	۳۱۴	خوش بیلاق	گلستان
۱۳	۳۱۶	دیزین	تهران
۱۴	۸-۱۲	C-1358	آذربایجان غربی
۱۵	۱۰-۶	ناقان- چهارتاق	چهار محال و بختیاری
۱۶	۱۳-۱۳	ياسوج- پاتاوه	کهکیلویه و بویر احمد
۱۷	۱۴-۱۳	T24	اصفهان
۱۸	۴۰۰۷	فریدن	اصفهان
۱۹	Saghez1	قامیشلو- سقز	کردستان

در چین اول در مرحله ظهور سنبله و در چین دوم در فاصله زمانی ۳۰ روز انجام گردید.

برای تعیین عملکرد علوفه خشک، پس از برداشت بلافاصله نمونه‌ها وزن شده و پس از انتقال آنها به آزمایشگاه و خشک شدن، با وزن کردن دوباره وزن خشک برگ و ساقه و همچنین نسبت برگ به ساقه تعیین گردید. در ادامه نمونه‌ای از هر جمعیت به‌طور جداگانه آسیاب شد و برای اندازه‌گیری صفات کیفی علوفه آماده گردید.

در این پژوهش صفات مورد بررسی شامل تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، نسبت برگ به ساقه، عملکرد علوفه و اندازه‌گیری صفات کیفی شامل درصد ماده خشک قابل هضم (DMD)، درصد پروتئین خام (CP)، درصد هیدرات‌های کربن در آب (WSC)، درصد دیواره

به‌منظور کاشت جمعیت‌های *Elymus hispidus*، دو آزمایش مجزا در شرایط آبی و دیم در ایستگاه گیاهان مرتعی حسین‌آباد شیراز اجرا شد. در این مقاله نتایج کشت آبی ارائه می‌شود و نتایج مرتبط با کشت دیم قبلاً گزارش شده است (Riasat, 2009). در پاییز ۱۳۸۵ پس از شخم‌زدن، تسطیح قطعه و کرت‌بندی زمین مورد نظر اقدام به کاشت بذرهای ۱۹ جمعیت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار (جمعاً ۵۷ کرت به ابعاد ۱×۱ متر) گردید. در ابتدا آبیاری زمین به صورت یک روز در میان و پس از سبز شدن نهال‌ها، هر ۱۵ روز یکبار انجام شد. وجین علف‌های هرز به صورت مکانیکی انجام شد. پس از رویش جمعیت‌ها در عرصه، برداشت نمونه‌ها در سه سال و هر سال در دو چین انجام شد. یادداشت‌برداری از صفات مورد نظر

بیشترین تعداد ساقه بود و کمترین تعداد ساقه مربوط به جمعیت اقلید- دجکرد با ۲۹ ساقه در هر بوته بود که اختلاف آن با تعداد ساقه در جمعیت‌های مشکین‌شهر و اقلید- بیدسبحان در سطح ۵٪ معنی‌دار نبود (جدول ۳).

مقایسه میانگین‌های جمعیت‌ها برای صفت نسبت برگ به ساقه نشان داد که جمعیت C-1358 با ۵/۳۶ دارای بیشترین نسبت برگ به ساقه بود و کمترین نسبت برگ به ساقه مربوط به جمعیت نور- بلده با ۲/۴۴ بود.

مقایسه میانگین‌های جمعیت‌ها برای صفت قابلیت هضم نشان داد که جمعیت ناقان- چهارتاق با ۴۷/۴۷ درصد دارای بیشترین قابلیت هضم بود و کمترین قابلیت هضم مربوط به جمعیت اسدآباد با ۴۳/۹۹ درصد بود. پروتئین خام جمعیت دیزین با ۱۹/۴۴ درصد دارای بیشترین پروتئین خام بود و کمترین پروتئین خام مربوط به جمعیت یاسوج (فیروزآباد) با ۱۷/۹۳ درصد بود. همچنین جمعیت یاسوج (فیروزآباد) با ۱۲/۶۴ درصد دارای بیشترین قندهای محلول در آب بود و کمترین قندهای محلول در آب مربوط به جمعیت بروجن- بیدقطار با ۱۰/۳۲ درصد بود. جمعیت اسدآباد با ۴۳/۸۴ درصد دارای بیشترین درصد ADF بود و کمترین درصد ADF مربوط به جمعیت یاسوج (فیروزآباد) با ۳۸/۶۶ درصد بود (جدول ۳).

بررسی عملکرد علوفه جمعیت‌های *Elymus hispidus* بر

اساس نمودار بای پلات

نتایج مقایسه میانگین عملکرد علوفه نشان داد که در شرایط آبی جمعیت T24 با ۵۴۵۸ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار دارای بیشترین عملکرد علوفه بود و کمترین عملکرد علوفه مربوط به جمعیت سمیرم با ۲۴۰۶ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار بود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که جمعیت‌های T24، فریدن، قامیشلو (سقز)، اسدآباد و پاسهلکی اقلید به ترتیب با عملکرد ۵۴۵۸، ۵۳۰۷، ۵۱۱۴، ۴۶۹۶ و ۴۵۶۵ کیلوگرم در هکتار در شرایط آبی برترین جمعیت‌ها بودند.

نتایج این تحقیق بصورت کشت آبی ارائه شده است و با توجه به اینکه همزمان با این تحقیق کشت دیم هم انجام

سلولی منهای همی سلولز (ADF) و درصد خاکستر کل (ASH) بودند که با دستگاه NIR مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به روش کالیبراسیون (Jafari et al., 2003) اندازه‌گیری شدند.

پس از تنظیم داده‌های جمع‌آوری شده، برای تجزیه واریانس عملکرد علوفه از مجموع عملکرد (دوچین در سال) و برای سایر صفات از میانگین داده‌های دوچین استفاده گردید. برای اطمینان از نرمال بودن داده‌ها، آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها انجام و بعد تجزیه واریانس مرکب بین سه سال انجام گردید و مقایسه میانگین صفات به روش دانکن انجام شد. بر روی میانگین داده‌های سه سال تجزیه‌های چند متغیره از قبیل ضریب همبستگی بین صفات و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه خوشه‌ای به روش Ward انجام شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزارهای SAS9 و MINITAB15 استفاده شد.

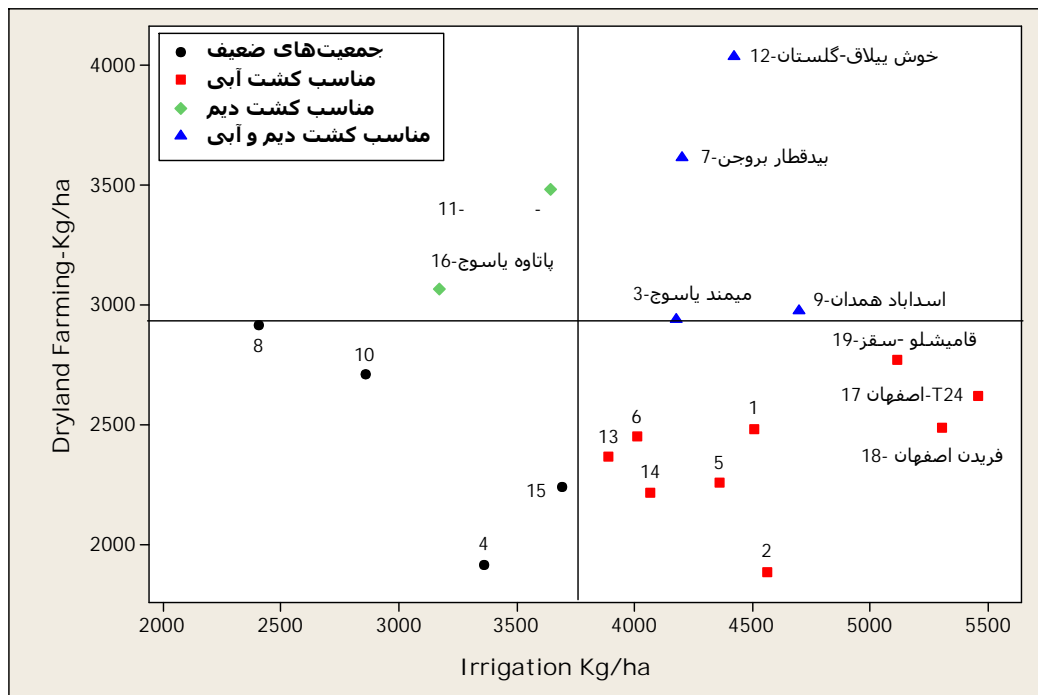
نتایج

مقایسه میانگین صفات در جمعیت‌های *Elymus hispidus* تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر جمعیت‌ها برای کلیه صفات بجز درصد خاکستر کل و سایر صفات معنی‌دار شدند. اثر سال و اثرات متقابل جمعیت در سال برای کلیه صفات معنی‌دار بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین‌های جمعیت‌ها برای صفت تاریخ ظهور سنبله نشان داد که جمعیت اقلید- دجکرد با ۴۷/۶۷ روز پس از اول فروردین دارای بیشترین تاریخ ظهور سنبله بود که اختلاف آن با تاریخ ظهور سنبله در جمعیت‌های سمیرم و یاسوج- پاتاوه در سطح ۵٪ معنی‌دار نبود و کمترین تاریخ ظهور سنبله مربوط به جمعیت اسدآباد با ۳۷/۸۳ روز بود. مقایسه میانگین‌های جمعیت‌ها برای صفت ارتفاع بوته نشان داد که جمعیت فریدن با ۴۳/۵۶ سانتی‌متر دارای بیشترین ارتفاع بوته بود و کمترین ارتفاع بوته مربوط به جمعیت ناقان- چهارتاق با ۲۳/۷۸ سانتی‌متر بود. مقایسه میانگین‌های جمعیت‌ها برای صفت تعداد ساقه نشان داد که جمعیت قامیشلو (سقز) با ۴۸/۶۷ ساقه در هر بوته دارای

اسداباد و بیدقطار بروجن و خوش بیلاق گلستان مناسب کشت در هر دو محیط دیم و آبی بودند و جمعیت نور-بلده (مازندران) اگرچه در شرایط آبی محصول خوبی نداشت ولی در شرایط دیم با عملکرد ۳۴۸۴ کیلوگرم در هکتار پرمحصول بود. سایر جمعیت‌ها که در هر دو محیط عملکرد ضعیفی داشتند در یک گروه قرار گرفتند (شکل ۱)

شده است، نتایج تحقیق کشت دیم در گزارش Riasat, (2009) آمده است. بنابراین برای شناسایی جمعیت‌های مناسب برای بذریاشی در مراتع نیمه‌استپی استان فارس از دیاگرام بای پلات استفاده شد و داده‌های عملکرد علوفه سالیانه آبی و دیم بصورت بای پلات پراکنش داده شدند (شکل ۱). نتایج نشان داد که جمعیت‌های T24 (اصفهان)، فریدن و قامیشلو (سقز) مناسب شرایط آبی و جمعیت‌های



شکل ۱- دیاگرام نمایش بای پلات عملکرد علوفه ۱۹ جمعیت *E. hispidus* در شرایط آبی این تحقیق و شرایط دیم با استفاده از داده‌های (Riasat, 2009) در استان فارس

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب داده‌های ۳ سال گونه *E. hispidus* در شرایط آبی استان فارس

منابع تغییرات	درجه آزادی	تاریخ ظهور سنبله	ارتفاع بوته (cm)	تعداد ساقه	نسبت برگ به ساقه	عملکرد علوفه (kg/ha)	قابلیت هضم (%)	پروتئین خام (%)	قندهای محلول (%)	ADF (%)	خاکستر کل (%)
جمعیت	۱۸	۳۴/۸۴**	۲۳۷/۸۰**	۲۵۷/۴۰*	۵/۸۰**	۵/۷۵**	۷/۴۴**	۲/۲۰*	۲/۲۳*	۱۲/۳۹**	۰/۰۸۲ ^{ns}
تکرار	۲	۲/۳۹ ^{ns}	۱۵/۷۹ ^{ns}	۶۰/۴۶ ^{ns}	۰/۸۰ ^{ns}	۳/۴۸ ^{ns}	۳/۲۹ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}	۳/۴۸ ^{ns}	۲/۲۱ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}
خطای ۱	۳۶	۳/۲۷	۵۸/۸۳	۱۳۱/۶۷	۰/۶۵	۲/۳۵	۳/۱۱	۰/۷۱	۲/۲۳	۴/۴۲	۰/۰۸۲
سال	۲	۱۹۳۷/۰۰**	۶۹۸/۰۰**	۴۷۵۳۵/۰۰**	۱۰۰/۷۰**	۵۶۴/۰۰**	۵۹۹/۰۰**	۲۲۱۲/۰۰**	۹۹/۵۹**	۲۹۶/۰۰**	۷۷/۷۲**
سال × جمعیت	۳۶	۲۴/۱۸**	۱۰۱/۴۰**	۳۱۷/۶۰**	۴/۰۷**	۳/۳۲**	۷/۲۶**	۱/۹۲*	۳/۱۹**	۱۱/۴۹**	۰/۱۳۱**
خطای ۲	۷۶	۳/۰۵	۲۹/۳۸	۱۳۸/۶۱	۰/۳۱	۱/۰۵	۳/۳۲	۱/۱۸	۱/۲۹	۴/۰۲	۰/۰۶۴
ضریب تغییرات		۴/۰۵	۱۷/۸۲	۳۲/۳۰	۱۶/۷۳	۲۴/۹۹	۳/۹۵	۵/۷۹	۱۰/۰۷	۴/۸۱	۳/۱۸

ns، * و **: به ترتیب عدم معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در هریک از جمعیت‌های گونه *E. hispidus* در شرایط آبی استان فارس

ردیف	جمعیت	تاریخ ظهور سنبله	ارتفاع بوته (cm)	تعداد ساقه	نسبت برگ به ساقه	عملکرد علوفه (kg/ha)
۱	اقلید- دجکرد	۴۷/۶۷ ^a ±۴/۲۴	۲۴/۶۷ ^{gh} ±۸/۳۹	۲۹/۰۰ ^d ±۲۵/۰۳	۲/۷۴ ^{fgh} ±۰/۶۴	۴۵۰۶ ^{a-e} ±۳۵۶۶
۲	اقلید- پاسهلکی	۴۳/۰۰ ^{cd} ±۶/۱۳	۲۵/۳۳ ^{gh} ±۹/۸۶	۳۶/۳۳ ^{a-d} ±۲۷/۸۳	۳/۵۸ ^{de} ±۱/۶۶	۴۵۶۵ ^{a-d} ±۳۵۳۵
۳	ياسوج (میمند)	۴۱/۳۳ ^{de} ±۷/۰۷	۳۲/۶۷ ^{b-e} ±۸/۰۷	۳۷/۱۱ ^{a-d} ±۲۸/۶۲	۳/۰۲ ^{e-h} ±۲/۲۸	۴۱۷۴ ^{c-f} ±۳۴۵۴
۴	ياسوج (فیروزآباد)	۴۳/۸۳ ^{bc} ±۹/۱۹	۳۳/۲۲ ^{bcd} ±۷/۲۷	۳۱/۳۳ ^{cd} ±۳۰/۰۴	۲/۷۱ ^{fgh} ±۰/۸۱	۳۳۶۴ ^{e-h} ±۲۹۹۳
۵	اقلید- بیدسبحان	۴۳/۱۷ ^{cd} ±۸/۷۲	۳۴/۰۸ ^{bc} ±۹/۶۶	۳۰/۰۰ ^d ±۲۰/۳۷	۲/۸۳ ^{fgh} ±۱/۷۵	۴۳۶۰ ^{a-e} ±۲۵۷۰
۶	ناقان- سزکوه	۴۳/۶۷ ^{cd} ±۸/۴۹	۲۶/۱۱ ^{fgh} ±۴/۰۲	۳۵/۲۲ ^{bcd} ±۲۸/۹۰	۴/۰۹ ^{cd} ±۲/۷۰	۴۰۱۱ ^{c-f} ±۲۵۶۸
۷	بروجن- بیدقطار	۴۲/۳۳ ^{cd} ±۱/۴۱	۲۷/۰۰ ^{e-h} ±۵/۹۸	۳۸/۷۸ ^{a-d} ±۳۴/۶۸	۴/۷۳ ^b ±۲/۷۲	۴۲۰۰ ^{b-f} ±۳۴۱۹
۸	سمیرم	۴۶/۳۳ ^a ±۳/۷۷	۲۷/۳۳ ^{d-h} ±۹/۲۳	۳۰/۴۴ ^{dc} ±۲۵/۸۲	۲/۶۹ ^{fgh} ±۰/۶۷	۲۴۰۶ ^h ±۱۲۱۳
۹	اسدآباد	۳۷/۸۳ ^f ±۱۱/۰۸	۳۶/۶۷ ^b ±۹/۷۶	۳۶/۶۷ ^{a-d} ±۲۹/۴۶	۳/۱۲ ^{efg} ±۰/۸۰	۴۶۹۶ ^{a-d} ±۳۶۵۷
۱۰	مشکین شهر	۴۲/۱۷ ^{cd} ±۵/۸۹	۳۱/۵۶ ^{b-f} ±۵	۲۹/۸۹ ^d ±۲۰/۲۷	۳/۰۲ ^{e-h} ±۱/۴۴	۲۸۵۷ ^{gh} ±۱۶۱۱
۱۱	نور- بلده	۴۲/۵۰ ^{cd} ±۶/۸۴	۲۴/۳۳ ^{gh} ±۶/۰۶	۳۸/۰۰ ^{a-d} ±۲۹/۰۹	۲/۴۴ ^h ±۰/۷۲	۳۶۴۶ ^{d-g} ±۳۵۰۶
۱۲	خوش بیلاق	۴۱/۸۳ ^{cde} ±۵/۴۲	۳۴/۰۰ ^{bc} ±۵/۵۸	۳۸/۵۶ ^{a-d} ±۳۴/۰۵	۲/۸۰ ^{fgh} ±۰/۷۸	۴۴۲۴ ^{a-e} ±۳۸۱۰
۱۳	دیزین	۴۳/۱۷ ^{cd} ±۴/۴۸	۳۰/۱۱ ^{c-g} ±۷/۷۵	۳۶/۶۷ ^{a-d} ±۳۰/۷۷	۴/۱۹ ^c ±۱/۸۹	۳۸۹۱ ^{d-g} ±۲۳۲۲
۱۴	C-1358	۴۵/۸۳ ^{ab} ±۴/۰۱	۳۵/۲۲ ^{bc} ±۵/۳۵	۴۵/۶۷ ^{ab} ±۳۵/۲۵	۵/۳۶ ^a ±۳/۹۰	۴۰۶۷ ^{c-f} ±۳۲۹۵
۱۵	ناقان- چهارتاق	۳۹/۶۷ ^{ef} ±۳/۳۰	۲۳/۷۸ ^h ±۶/۳۰	۳۳/۵۶ ^{bcd} ±۲۲/۱۶	۳/۵۴ ^{de} ±۱/۰۹	۳۶۹۰ ^{d-g} ±۲۸۱۸
۱۶	ياسوج- پاتاوه	۴۷/۱۷ ^a ±۴/۹۵	۲۷/۶۷ ^{d-h} ±۴/۴۶	۳۴/۸۹ ^{bcd} ±۳۳/۹۱	۲/۵۷ ^{gh} ±۰/۹۴	۳۱۶۸ ^{fgh} ±۲۳۲۵
۱۷	T24	۴۱/۸۳ ^{dce} ±۷/۷۸	۲۷/۶۷ ^{d-h} ±۸/۴۴	۳۸/۱۱ ^{a-d} ±۲۸/۵۲	۳/۹۷ ^{cd} ±۲/۳۵	۵۴۵۸ ^a ±۵۲۶۶
۱۸	فریدن	۴۳/۳۳ ^{dc} ±۳/۳۰	۴۳/۵۶ ^a ±۹/۶۴	۴۳/۵۶ ^{abc} ±۳۲/۶۵	۳/۲۲ ^{ef} ±۱/۲۶	۵۳۰۷ ^{ab} ±۴۵۱۷
۱۹	سقز- قامیشلو	۴۲/۳۳ ^{dc} ±۸/۰۱	۳۲/۷۸ ^{b-e} ±۴/۳۹	۴۸/۶۷ ^a ±۳۸/۸۹	۲/۶۸ ^{fgh} ±۱/۰۱	۵۱۱۴ ^{abc} ±۴۱۷۱

حروف غیرمشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی‌دار بین خوشه‌ها در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

ادامه جدول ۳-

ردیف	جمعیت	قابلیت هضم (%)	پروتئین خام (%)	قندهای محلول (%)	ADF (%)	خاکستر کل (%)
۱	اقلید- دجگرد	۴۵/۴۹ ^{a-d} ±۳/۱۲	۱۹/۳۸ ^{ab} ±۷/۳۳	۱۰/۹۸ ^{bc} ±۰/۷۶	۴۲/۳۷ ^{abc} ±۴/۰۴	۸/۰۸ ^a ±۱/۳۶
۲	اقلید- پاسهلکی	۴۷/۱۴ ^{abc} ±۴/۹۰	۱۹/۲۸ ^{ab} ±۷/۰۵	۱۱/۵۳ ^{abc} ±۱/۷۵	۴۱/۰۷ ^{bcd} ±۳/۲۸	۸/۱۰ ^a ±۱/۳۷
۳	ياسوج (مिमند)	۴۶/۹۸ ^{abc} ±۳/۹۷	۱۸/۴۴ ^{a-d} ±۶/۲۳	۱۰/۶۸ ^{bc} ±۱/۰۷	۴۱/۰۸ ^{bcd} ±۳/۴۹	۷/۹۸ ^a ±۱/۰۶
۴	ياسوج (فیروزآباد)	۴۷/۲۲ ^{ab} ±۴/۰۱	۱۷/۹۳ ^d ±۵/۱۰	۱۲/۶۴ ^a ±۴/۲۶	۳۸/۶۶ ^e ±۵/۱۱	۷/۸۳ ^a ±۱/۱۰
۵	اقلید- بیدسبحان	۴۵/۱۰ ^{dc} ±۲/۶۴	۱۸/۷۷ ^{a-d} ±۶/۵۷	۱۱/۲۴ ^{bc} ±۰/۷۴	۴۳/۱۳ ^{ab} ±۲/۸۴	۷/۹۰ ^a ±۱/۱۲
۶	ناقان- سیزکوه	۴۵/۹۱ ^{a-d} ±۳/۸۱	۱۸/۲۲ ^{bcd} ±۵/۴۰	۱۱/۹۰ ^{ab} ±۲/۶۰	۴۱/۲۴ ^{bcd} ±۴/۰۲	۸/۰۱ ^a ±۱/۲۳
۷	بروجن- بیدقطار	۴۵/۸۷ ^{a-d} ±۳/۷۲	۱۹/۳۱ ^{ab} ±۷/۱۵	۱۰/۳۲ ^c ±۰/۴۰	۴۲/۴۶ ^{abc} ±۲/۵۷	۸/۰۰ ^a ±۱/۴۷
۸	سمیرم	۴۷/۲۸ ^{ab} ±۴/۴۰	۱۹/۳۶ ^{ab} ±۶/۴۸	۱۱/۵۷ ^{abc} ±۲/۲۱	۴۰/۷۶ ^{dc} ±۳/۴۳	۷/۹۲ ^a ±۱/۱۳
۹	اسدآباد	۴۳/۹۹ ^d ±۱/۲۲	۱۸/۲۳ ^{bcd} ±۵/۵۳	۱۱/۳۲ ^{bc} ±۱/۶۲	۴۳/۸۴ ^a ±۲/۳۷	۷/۷۷ ^a ±۰/۸۶
۱۰	مشکین شهر	۴۵/۸۸ ^{a-d} ±۳/۵۵	۱۹/۱۳ ^{abc} ±۵/۸۵	۱۱/۴۶ ^{abc} ±۲/۲۶	۴۱/۵۱ ^{bcd} ±۳/۱۳	۸/۱۱ ^a ±۱/۱۳
۱۱	نور- بلده	۴۵/۳۳ ^{bcd} ±۱/۶۲	۱۸/۶۹ ^{a-d} ±۶/۰۳	۱۱/۵۳ ^{abc} ±۱/۴۰	۴۲/۵۱ ^{abc} ±۱/۴۶	۷/۸۱ ^a ±۱/۱۰
۱۲	خوش بیلاقی	۴۵/۴۴ ^{a-d} ±۲/۴۸	۱۸/۲۸ ^{a-d} ±۵/۱۹	۱۱/۰۶ ^{bc} ±۱/۳۷	۴۲/۵۱ ^{abc} ±۲/۷۸	۷/۹۶ ^a ±۰/۸۸
۱۳	دیزین	۴۶/۵۶ ^{abc} ±۴/۳۸	۱۹/۴۴ ^a ±۶/۵۸	۱۰/۶۹ ^{bc} ±۱/۳۲	۴۱/۷۴ ^{a-d} ±۳/۰۹	۷/۹۹ ^a ±۱/۵۴
۱۴	C-۱۳۵۸	۴۵/۴۲ ^{a-d} ±۳/۰۵	۱۸/۶۳ ^{a-d} ±۵/۹۶	۱۱/۰۷ ^{bc} ±۱/۰۰	۴۱/۷۳ ^{a-d} ±۳/۲۸	۸/۰۰ ^a ±۱/۴۰
۱۵	ناقان- چهارتاق	۴۷/۴۷ ^a ±۴/۰۵	۱۸/۸۴ ^{a-d} ±۶/۶۸	۱۱/۲۰ ^{bc} ±۱/۴۳	۴۰/۰۴ ^{de} ±۴/۱۲	۸/۰۰ ^a ±۱/۱۱
۱۶	ياسوج- پاتاوه	۴۶/۳۰ ^{abc} ±۲/۵۰	۱۸/۷۶ ^{a-d} ±۶/۸۴	۱۱/۳۳ ^{bc} ±۱/۵۱	۴۱/۹۷ ^{a-d} ±۱/۷۸	۷/۸۹ ^a ±۱/۲۴
۱۷	T۲۴	۴۶/۴۴ ^{abc} ±۳/۶۸	۱۸/۶۸ ^{a-d} ±۵/۹۹	۱۱/۲۶ ^{bc} ±۱/۲۷	۴۱/۵۳ ^{bcd} ±۲/۸۶	۸/۰۳ ^a ±۱/۰۶
۱۸	فریدن	۴۶/۳۹ ^{abc} ±۴/۵۲	۱۹/۳۷ ^{ab} ±۷/۲۳	۱۰/۸۸ ^{bc} ±۰/۸۸	۴۲/۸۳ ^{abc} ±۲/۱۳	۷/۸۸ ^a ±۱/۱۵
۱۹	سقز- قامیشلو	۴۶/۹۳ ^{abc} ±۵/۳۷	۱۸/۰۴ ^{dc} ±۵/۶۶	۱۱/۲۳ ^{bc} ±۱/۹۰	۴۱/۰۱ ^{bcd} ±۳/۶۳	۷/۹۳ ^a ±۱/۲۱

حروف غیر مشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی دار بین خوشه‌ها در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

همبستگی بین صفات

نتایج به دست آمده از ضریب همبستگی صفات مورد مطالعه برای گونه *Elymus hispidus* (جدول ۴) نشان داد که ارتفاع بوته با تعداد ساقه دارای همبستگی مثبت و در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود و با افزایش ارتفاع بوته، تعداد ساقه نیز افزایش یافت. ضریب همبستگی بین تعداد ساقه با عملکرد علوفه مثبت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود، بعبارت دیگر با افزایش تعداد ساقه عملکرد

علوفه افزایش می یابد. ضریب همبستگی قابلیت هضم با درصد ADF منفی و در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود، بعبارت دیگر با افزایش درصد ADF، قابلیت هضم کاهش پیدا می کند. قندهای محلول با درصد ADF همبستگی منفی و معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد داشت، به عبارت دیگر در شرایط آبی با افزایش قندهای محلول درصد ADF کاهش می یابد (جدول ۴).

جدول ۴- همبستگی بین صفات در گونه *E. hispidus* در شرایط آبی فارس

نام صفات	ظهور سنبله	ارتفاع بوته	تعداد ساقه	برگ به ساقه	عملکرد علوفه	قابلیت هضم	پروتئین خام	قندهای محلول	ADF%
ارتفاع بوته	-۰/۱۹								
تعداد ساقه	-۰/۱۸	۰/۴۳*							
برگ به ساقه	-۰/۰۴	-۰/۰۲	۰/۳۶						
عملکرد علوفه	-۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۵۶**	۰/۲۰					
قابلیت هضم	۰/۱۵	-۰/۲۶	-۰/۰۱	-۰/۰۵	-۰/۲۱				
پروتئین خام	۰/۳۵	-۰/۲۱	-۰/۲۵	۰/۱۹	-۰/۱۵	۰/۱۴			
قندهای محلول	۰/۱۱	-۰/۱۲	-۰/۳۴	-۰/۳۶	-۰/۳۵	۰/۱۷	-۰/۴۸		
ADF%	-۰/۱۳	۰/۳۰	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۳۹	-۰/۸۲**	۰/۲۲	-۰/۵۴*	
خاکستر کل	۰/۲۱	-۰/۴۰	-۰/۱۴	۰/۴۰	۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۴۰	-۰/۲۵	-۰/۲۱

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

تجزیه خوشه‌ای و تجزیه مؤلفه‌های اصلی

برای تعیین تعداد مطلوب خوشه از روش تجزیه تابع تشخیص استفاده شد و محلی که در آن نقطه بیشترین تمایز بین خوشه‌ها مشاهده شد، به عنوان بهترین محل برش و تعداد خوشه‌های حاصل در آن نقطه، به عنوان تعداد مطلوب خوشه انتخاب گردید (شکل ۲).

در تجزیه خوشه‌ای بر روی ۱۹ جمعیت از گونه *Elymus hispidus* از هر ۱۰ صفت استفاده شد. بر اساس نتایج تجزیه تابع تشخیص (شکل ۴) جمعیت‌ها در ۳ گروه متفاوت قرار گرفتند که در این رابطه جمعیت‌های اقلید-دجکرد، یاسوج (فیروزآباد)، سمیرم، مشکین شهر و یاسوج-پاتاوه در خوشه اول، جمعیت‌های اقلید-پاسهلکی، یاسوج

(میمند)، ناقان- سبزهکوه، بروجن- بیدقطار، دیزین، C-۱۳۵۸، ناقان- چهارتاق و T۲۴ در خوشه دوم و جمعیت‌های اقلید-بیدسبحان، اسدآباد، نور-بلده، خوش بیلاق، فریدن و قامیشلو (سقز) در خوشه سوم قرار گرفتند (شکل ۲).

در مقایسه میانگین خوشه‌ها، جمعیت‌های خوشه ۱ دیررس، کم محصول و با تعداد ساقه رویشی کم و کیفیت علوفه بهتر بودند. جمعیت‌های خوشه ۲ متوسط‌ترس دارای نسبت برگ به ساقه و درصد خاکستر بیشتری بودند و جمعیت‌های خوشه ۳ زودرس، پرمحصول ولی کیفیت علوفه کمتری نسبت به سایر خوشه‌ها داشتند (جدول ۵).

نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ۱۹ جمعیت الیموس در شرایط آبی نشان داد که مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه‌های ۱،

جمعیت‌های خوشه ۳ سمت راست محور Xها از لحاظ صفات دیررسی، پابلندی و عملکرد علوفه در مؤلفه اول ارزش بیشتری داشتند. جمعیت‌های بالای محور Yها (خوشه ۲) در صفات درصد پروتئین خام و نسبت برگ به ساقه در مؤلفه دوم ارزش بیشتری داشتند و قوی‌تر بودند. بنابراین جمعیت‌های بروجن- بیدقطار و ۱۳۵۸-C هم در صفات مؤلفه اول و هم در صفات مؤلفه دوم قوی بوده و دارای ارزش بیشتری بودند. تمایز خوشه‌ها براساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم نشان داد که مؤلفه اول در تمایز گروه‌های ۱ و ۳ نقش بسزایی داشت (جدول ۶ و شکل ۳).

۲ و ۳ به ترتیب ۲/۹۲، ۲/۲۰ و ۱/۶ بود که در مجموع ۶۷ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول، نشان داد که صفات تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته و عملکرد علوفه مهمترین صفات برای گروه‌بندی جمعیت‌ها بودند. در مؤلفه دوم، نسبت برگ به ساقه، درصد پروتئین خام، قندهای محلول و خاکستر کل و در مؤلفه سوم صفات تعداد ساقه، قابلیت هضم و ADF% ضرایب بردارهای ویژه بیشتری را داشتند (جدول ۶).
پراکندگی ۱۹ جمعیت *Elymus hispidus* براساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم در شکل ۳ آمده است. در این شکل

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در هریک از خوشه‌ها در جمعیت‌های گونه *E. hispidus* در شرایط آبی استان فارس

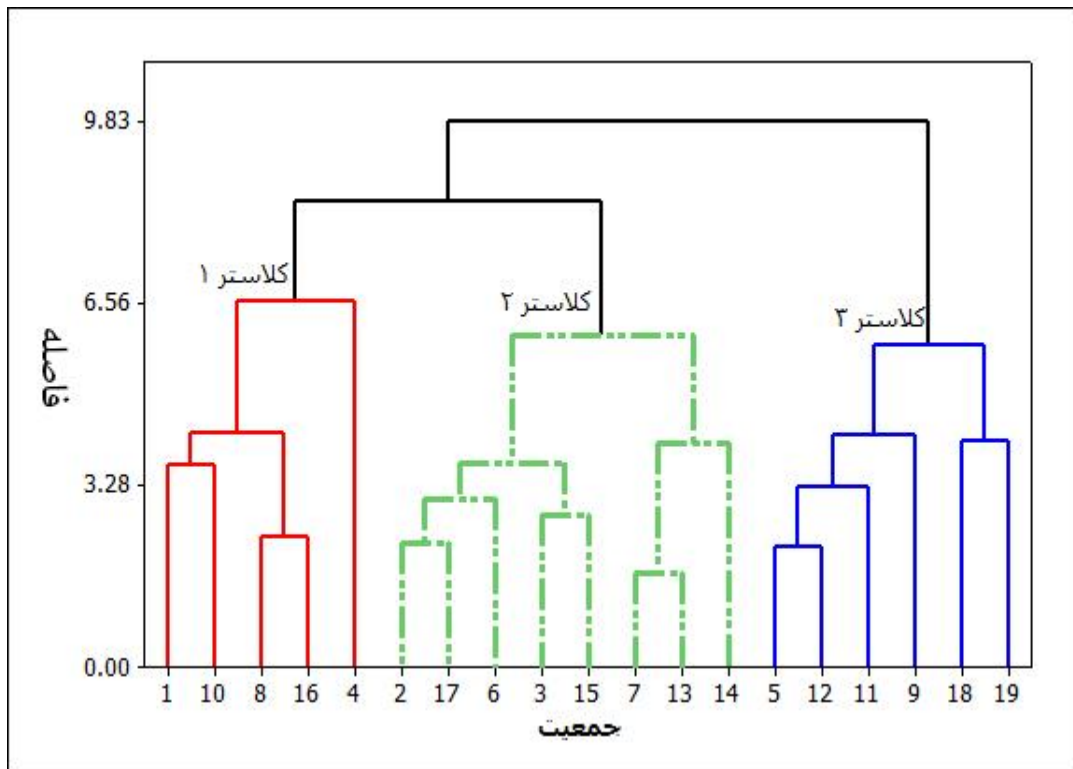
شماره خوشه	تاریخ ظهور سنبله	ارتفاع بوته (cm)	تعداد ساقه	نسبت برگ به ساقه	عملکرد علوفه (kg/h)	درصد قابلیت هضم	درصد پروتئین خام	درصد قندهای محلول	درصد ADF	خاکستر کل
خوشه ۱	۴۵/۴۳ ^a	۲۸/۸۹ ^a	۳۱/۱۱ ^b	۲/۷۵ ^b	۳۲۶۱ ^b	۴۶/۴۳ ^a	۱۸/۹۱ ^a	۱۱/۶۰ ^a	۴۱/۰۵ ^b	۷/۹۷ ^{ab}
خوشه ۲	۴۲/۶۰ ^{ab}	۲۸/۴۹ ^a	۳۷/۶۸ ^a	۴/۰۶ ^a	۴۲۵۸ ^a	۴۶/۴۷ ^a	۱۸/۸۶ ^a	۱۱/۰۸ ^a	۴۱/۳۶ ^b	۸/۰۱ ^a
خوشه ۳	۴۱/۸۳ ^b	۳۴/۲۴ ^a	۳۹/۲۴ ^a	۲/۸۵ ^b	۴۵۹۱ ^a	۴۵/۵۳ ^a	۱۸/۵۶ ^a	۱۱/۲۱ ^a	۴۲/۶۴ ^a	۷/۸۸ ^b

حروف غیرمشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی‌دار بین خوشه‌ها در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

جدول ۶- بردارها و مقادیر ویژه واریانس‌های نسبی و تجمعی ۳ مؤلفه اصلی در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

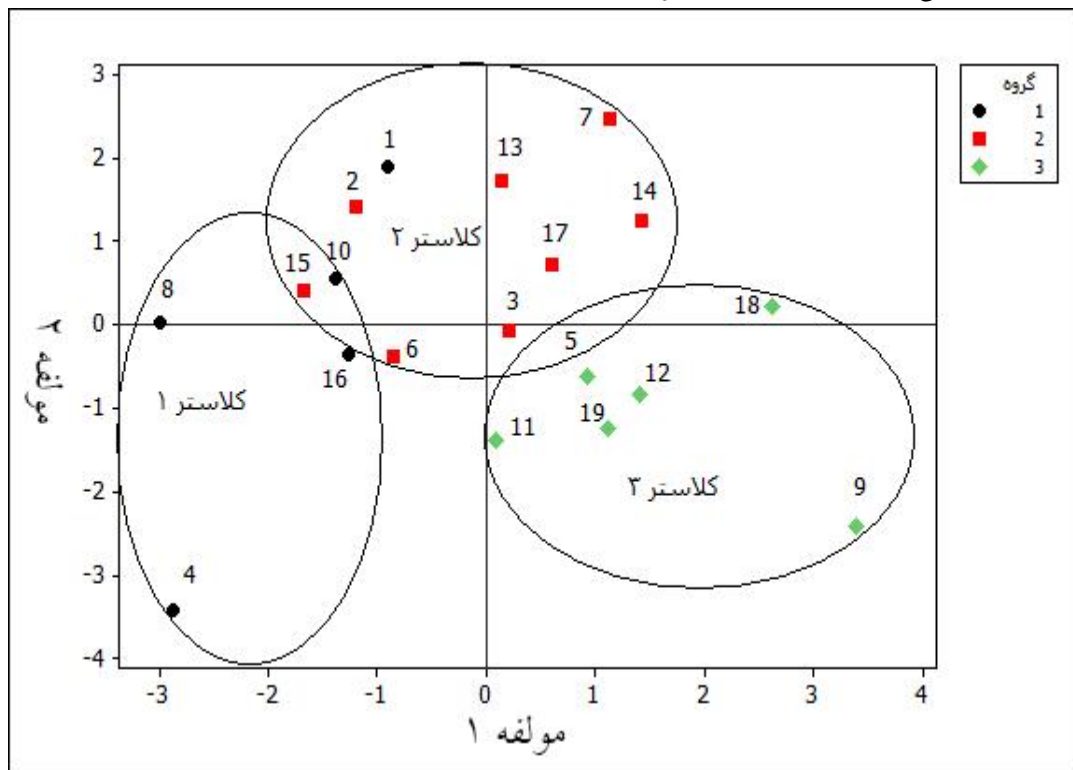
نام متغیر	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۳
تاریخ ظهور سنبله	-۰/۲۵	۰/۲۰	-۰/۲۰
ارتفاع بوته	۰/۳۶	-۰/۲۲	۰/۰۷
عملکرد علوفه	۰/۴۲	۰/۰۶	۰/۲۷
برگ به ساقه	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۳۲
پروتئین خام	-۰/۰۸	۰/۵۳	-۰/۲۹
قندهای محلول	-۰/۳۲	-۰/۴۵	۰/۰۵
خاکستر کل	-۰/۱۶	۰/۵۱	۰/۱۸
قابلیت هضم	-۰/۳۷	۰/۰۸	۰/۴۷
تعداد ساقه	۰/۳۷	-۰/۰۲	۰/۴۷
ADF%	۰/۴۵	۰/۱۱	-۰/۴۷
مقدار ویژه	۲/۹۲	۲/۲۰	۱/۶۰
درصد واریانس نسبی	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۱۶
درصد واریانس تجمعی	۰/۲۹	۰/۵۱	۰/۶۷

اعدادی که زیرشان خط کشیده شده است ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه‌های مورد نظر دارند.



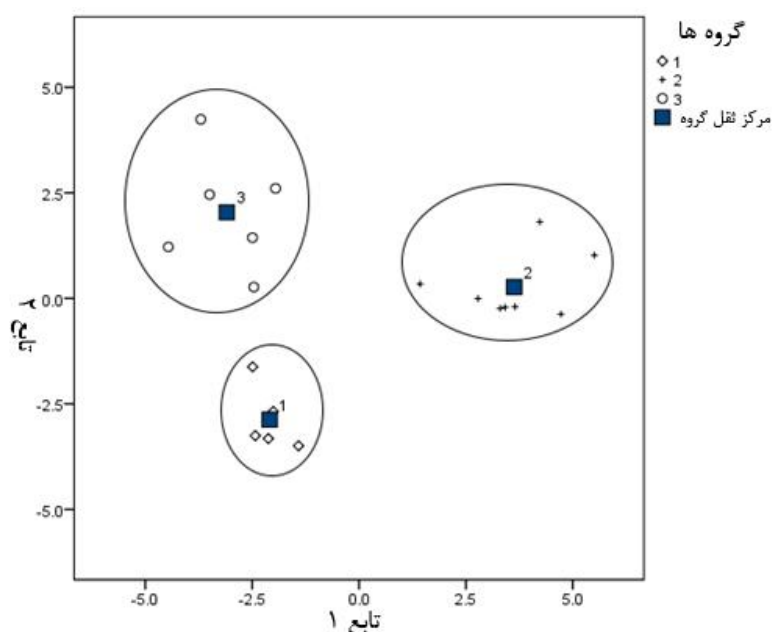
شکل ۲- گروه‌بندی ۱۹ جمعیت در شرایط آبی بر اساس عملکرد و کیفیت علوفه

شماره جمعیت‌ها مطابق شماره ارائه شده در جدول ۱ است.



شکل ۳- پراکنش ۱۹ جمعیت در شرایط آبی بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم

شماره جمعیت‌ها مطابق شماره ارائه شده در جدول ۱ است.



شکل ۴- نمودار دو بعدی تابع تشخیص

بحث

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین جمعیت‌ها برای کلیه صفات کمی و کیفی به روش دانکن نشان داد که تنوع زیادی بین جمعیت‌ها برای صفات مورد مطالعه وجود دارد که می‌توان از این تنوع در تولید ارقام اصلاح شده بهره برد (جدول‌های ۲ و ۴).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که جمعیت‌های T24، فریدن، قامیشلو (سقز)، اسدآباد و پاسهلکی اقلید به ترتیب با عملکرد ۵۴۵۸، ۵۳۰۷، ۵۱۱۴، ۴۶۹۶ و ۴۵۶۵ کیلوگرم در هکتار برترین جمعیت‌ها بودند که در میان آنها جمعیت‌های فریدن و قامیشلو (سقز) از کیفیت علوفه بهتری نیز برخوردار بودند و به‌عنوان جمعیت‌های مناسب برای علوفه کاری در شرایط آبی پیشنهاد شدند.

نتایج به‌دست آمده از ضریب همبستگی نشان داد که افزایش ارتفاع بوته در این آزمایش باعث افزایش تعداد ساقه شده و افزایش تعداد ساقه سبب افزایش عملکرد

علوفه در واحد سطح شده است؛ گزارش‌های منتشر شده در منابع نیز مبین این واقعیت است (Jafari & Naseri, 2007) و (Jafari & Rezaeifard, 2010).

ضریب همبستگی بین قندهای محلول با پروتئین خام منفی بود، به‌عبارت دیگر افزایش یکی از این دو صفت سبب کاهش دیگری می‌گردد که با نتایج Jafari و Naseri (۲۰۰۷) که همبستگی منفی و معنی‌داری را بین این صفات نشان دادند، مطابق بود. این محققان، گزارش کردند که ارتباط بین این صفات تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی بوده و انتخاب برای افزایش این دو صفت امکان‌پذیر نمی‌باشد. جذب بیشتر نیتروژن توسط گیاه باعث افزایش رشد گیاه و افزایش پروتئین خام و کاهش قند می‌گردد. البته کاربرد کودهای نیتروژنه میزان پروتئین خام را با تحریک همزمان رشد افزایش می‌دهد (Humphereys, 1989). همچنین Minson (۱۹۹۰) نشان داد که میزان پروتئین خام در اثر افزایش میزان برگ علوفه، در تابستان کمتر و در پاییز بیشتر است. البته میزان پروتئین خام با افزایش سن

منابع مورد استفاده

- Abdi-Ghazi jahani, A., Mirzai nodoushan, H., Razban haghghi, A. and Taleb-poor, A. H., 2003. Evaluation of genetic diversity in populations of different species *Elymus tauri*. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 11(2): 234-247.
- Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangelands carrying capacity in the western division of New South Wels. Ph.D. Thesis, University of New South Wels, Australia. 308p.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G. H., Nikkhah, A. and Wester, D., 2004. Phonological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range Management, 57: 624-629.
- Arzani, H., Absiri, M., Khatibi, F. and Ghorabni, G., 2006. Nutritive Value of Some Zagros mountain rangeland species. Small Ruminant Research, 65: 128-135.
- Chen, C. S., Wang, S. M. and Change, Y. K., 2001. Climatic factors, acid detergent fiber, natural detergent fiber and crude protein contents digit grass Proceeding. the XIX International Grassland Congress, São pedro, São Paulo, Brazil, 11-21 February, 632-634.
- Fadai, M., Jafari, A. A. and Riasat, M., 2010. Evaluation of seed yield and yield components in 19 genotypes of *Elymus hispidus* species based on cluster analysis and principal components. 11th Iranian Crop Science congress, Shahid Beheshti University, Tehran, 24-26 July, 441-445.
- Fulkerson, W. J., Slack, K., Hennessy, D. W. and Hough, G. M., 1998. Nutrients in ryegrass (*Lolium spp*), white clover (*Trifolium repense*) and kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) pastures in relation to season and stage of re-growth in a subtropical environment. Australian Journal of Experimental Agriculture, 38:227-240.
- Hodgson, J., 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. Grass and Forage Science, 34:11-17.
- Humphreys, M. O., 1989. Water soluble carbohydrates in perennial. II. Cultivar and hybrid progeny performance in cut plot. Grass and Forage Science, 44: 237-244.
- Humphreys, M. O., 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. Heredity, 66: 437-443.
- Imani, A. A., Jafari, A. A., Chokan, R., Asgari, A. and Darvish, F., 2009. Selection indices application to improve tall fescue synthetic varieties for yield and quality traits in Ardebil province. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 16(2): 273-284.
- Jafari, V., Connolly, A., Frolich, A. and Walsh, E. K., 2003. A note on estimation of quality in perennial علوفه کاهش می‌یابد (Fulkerson et al., 1998). آزمایش Imani و همکاران (۲۰۰۹) بر روی فستوکای پابلند در استان اردبیل نشان داد که رابطه بین عملکرد علوفه با صفات قابلیت هضم و قندهای محلول در آب کم و ناپایدار بود ولی قابلیت هضم با درصد ADF همبستگی منفی و معنی‌دار داشت که این موارد مشابه نتایج بدست آمده در تحقیق ما می‌باشد. در تحقیق آنان ضریب همبستگی بین قابلیت هضم و قندهای محلول در آب مثبت و معنی‌دار و رابطه بین تاریخ ظهور خوشه با عملکرد علوفه منفی و معنی‌دار بود. در حالی‌که در آزمایش‌های ما هیچ‌یک از شاخص‌های مذکور معنی‌دار نشدند. در این تحقیق همبستگی بین ADF با دو صفت قندهای محلول و قابلیت هضم منفی و معنی‌دار بود. نتایج مشابه توسط Jafari و Rezaeifard (۲۰۱۰) در فستوکای بلند گزارش شده است.
- با توجه به مقایسه میانگین خوشه‌ها با یکدیگر، جمعیت‌های خوشه ۳ شامل بیدسبحان (اقلید)، اسدآباد (همدان)، نور و بلده (مازندران)، خوش‌بیلاق (گلستان)، قامیشلو (سقز) و فریدن (صفهان) از عملکرد علوفه بیشتری برخوردار بودند.
- نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که جمعیت‌های T24، فریدن، قامیشلو (سقز) و اسدآباد با دامنه عملکرد ۴۵۶۵ تا ۵۴۵۸ کیلوگرم در هکتار برترین جمعیت‌ها بودند. دامنه عملکرد جمعیت‌های مذکور در کشت دیم بین ۲۶۱۹ تا ۲۹۷۸ کیلوگرم در هکتار بود (Riasat, 2009). نتایج نمودار بای پلات (شکل ۱) نشان داد که جمعیت‌های اسدآباد و بیدقطار بروجن و خوش‌بیلاق گلستان برای کشت در هر دو محیط دیم و آبی و جمعیت نور-بلده (مازندران) برای کشت در شرایط دیم توصیه شدند. جمعیت‌های فریدن و قامیشلو (سقز) علاوه بر عملکرد از کیفیت علوفه بهتری نیز برخوردار بودند و به‌عنوان جمعیت‌های مناسب برای اصلاح واریته‌های ترکیبی و علوفه کاری در مراتع نیمه‌استپی استان پیشنهاد شدند.

- Minson, D. J., 1990. Forage in ruminant nutrition. Academic Press, Sydney, Australia, 483p.
- Norton, B. W. and Waterfall, M. H., 2000. The nutrient value of *Tipunatiou* and *Calliandra calochrasus* as supplements to low- quality straw for goats. *Small Ruminants Research*, 38:295-298.
- Rastegar, M. A., 2007. Agronomy of forage crops. Norpardazan Press, Iran, 275p.
- Riasat, M., 2009. Final research report as" Evaluation for yield and quality traits in populations of *Elymus hispidus* Var. *villosus* and *Elymus pertenuis* under normal irrigation and dry land farming system in Fars province, Iran" Agricultural Research Education and Extension Organization, Iran.
- Vernon, J., Val Jo, A. and Davis, J. N., 2001. Response of Residual Native Species after Two-Way Chaining and Seeding in Utah. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-21,192-199.
- Walton , P. D., 1981. Production and management of cultivated foraged. Reston Publication Company, University of Minnesota. 336p.
- ryegrass by Near infrared spectroscopy. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 42: 293-299.
- Jafari, A. A. and Naseri, H., 2007. Genetic variation and correlation among yield and quality traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L). *Journal of Agricultural Science*, 145: 599-610.
- Jafari, A., Nosrati Nigeh, M. and Haidari Sharifabadm, H., 2003. Comparison of yield, morphological and quality traits in 18 ecotypes and varieties of alfalfa (*Medicago sativa*) grown under irrigated and non-irrigated conditions. Proceeding of the VIIth International Rangelands congress, Durban, South Africa, 1403-1405.
- Jafari, A. A. and Rezaeifard, M., 2010. Effects of maturity on yield and quality traits in tall fescue (*Festuca arundinace* Schreb). *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Sciences*, 9 (1): 98-104.
- Korth, A. C., Larson, G. E., Xu, L. and Chumacher, T. E., 2010. Vegetation trends on a waste rock repository cap in the northern black hills. *The Prairie Naturalist*, 42(1): 24-31.

Evaluation of yield and quality traits in some *Elymus hispidus* Var. *villosus* populations under irrigated condition in Hoseinabad station, Fars province, Iran

M. Riasat^{1*}, A. A. Jafari² and A. Nasirzadeh³

1*-Corresponding author, Research Instructor, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran, Email: riasat49@yahoo.com

2- Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Research Instructor, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran

Received: 9/12/2014

Accepted:5/25/2015

Abstract

In order to study of forage yield and quality traits, 19 populations of *Elymus hispidus* were sown under irrigation condition using a randomized complete block design (RCBD) during 2006-2009 in Hosein Abad, Shiraz, Iran. Data were collected and analyzed for spike emergence date, dry matter (DM) yield, plant height, stem number, leaf to stem ratio (LSR), and five quality traits as: dry matter digestibility (DMD), water soluble carbohydrate (WSC), crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF) and total ash for three years. The results showed significant difference among populations for all traits except total ash. The populations T24, Feriden, Saghez-Ghameshloo, Asadabad and Pashelki-Eghlid with average values of 5458, 5307, 5114, 4696 and 4565 kg/ha had higher annual DM yield. Results of correlation showed positive correlation between stem number with both DM yield and plant height. The correlation between CP/WSC and between DMD /ADF were negatively significant. Using principal component analysis, the first three components determined 67% of the total variation. The spike emergence date, plant height, and DM yield in the first component and CP, WSC and leaf to stem ratio in the second components were the important traits. The 19 genotypes were grouped into three clusters based on Ward cluster analysis method. In terms of forage quantity and quality, Feriden and Ghameshloo (Saghez) populations had higher values as compared with other populations; therefore, these two accessions are recommended for semi-steppe rangelands of Fars province.

Keywords: *Elymus hispidus*, forage yield, forage quality.