پژوهش‌های آبخیزداری شماره ۹۹، تابستان ۱۳۹۲
(پژوهش و سازندگی)

بررسی تنوع عملکرد و کیفیت علوفه در جمعیت‌های فستوک گوسفندی (*Festuca ovina*) در دو شرایط آبی و دیم زنجان

• **فرزاد بیات موحد** (نویسنده مسئول)
عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان
• **علی اشرف جعفری**
دانشیار موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۴۱۵۶۵۳
Email: bayat_nrrca@yahoo.com

چکیده

به منظور دستیابی به جمعیت های پرمحصول با کیفیت بالای علوفه تعداد ۱۲ جمعیت فستوک گوسفندی (*Festuca ovina*) در دو شرایط آبی و دیم مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات مورد بررسی، شامل عملکرد علوفه و نسبت برگ به ساقه و نیز صفات کیفی شامل قابلیت هضم، کربوهیدرات‌های محلول در آب، پروتئین خام، فیبرخام، دیواره سلولی بدون همی سلولز، و خاکستر کل بودند. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اختلاف بین جمعیتهای مورد مطالعه در اکثر صفات بجز فیبر خام و خاکستر کل در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی دار بود. در اختلاف اثر محیط * ژنوتیپ تنها صفت عملکرد علوفه در سطح یک درصد معنی دار شد. در شرایط دیم ژنوتیپ ۱۰۰۴۲ با منشأ میانه با ۱۴۷۵ و در شرایط آبی ژنوتیپ ۱۴۰۵۰۲ با منشأ گرگان با ۳۲۲۴ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار بالاترین عملکرد را به خود اختصاص دادند. ضریب همبستگی بین صفات مورد مطالعه نشان داد که صفت نسبت برگ به ساقه بجز عملکرد علوفه آن هم فقط در کشت آبی با هیچ کدام از دیگر صفات همبستگی معنی‌دار نداشت. نتیجه تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد که سه مؤلفه اصلی اول در مجموع ۸۰ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند. در مؤلفه اصلی اول درصد قابلیت هضم و درصد کربوهیدرات‌ها (با اثر مثبت) و در مؤلفه اصلی دوم درصد فیبرخام (با اثر مثبت)، و درصد خاکستر کل و درصد پروتئین خام (با اثر منفی) بیشترین اثر را داشتند. در مؤلفه سوم نیز نسبت برگ به ساقه (با اثر مثبت) بیشترین تأثیر را داشت. تجزیه کلاستر به روش Ward، و نیز تجزیه بر اساس تجزیه به مولفه‌های اصلی برای صفات کیفی مورد مطالعه، ۱۲ ژنوتیپ علف بره را به دو گروه مجزا تقسیم کرد. مقایسه میانگین صفات عملکرد علوفه بین دو کلاستر نشان داد که در مجموع ژنوتیپ‌های کلاستر ۱ برتر از ژنوتیپ‌های کلاستر ۲ می باشند. نتایج نشان داد که در شرایط آبیاری مقدار علوفه تولیدی این گیاه در مقایسه با سایر گیاهان علوفه ای مثل یونجه و ذرت به نسبت کم است ولی در شرایط دیم میانگین عملکرد علوفه خشک قابل مقایسه با ظرفیت تولید علوفه در مراتع می‌باشد و می توان از آن برای احیاء مراتع و احداث چراگاه‌های مصنوعی استفاده نمود.

کلمات کلیدی: زنجان، ارزیابی ارقام، عملکرد، کیفیت علوفه، فستوک گوسفندی

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 99 pp: 93-102

Study of variation in forage yield and quality of sheep festuc populations (*Festuca ovina*) in both irrigated and reinfed conditions in Zanjan

By: Bayat Movahhed, F. (Corresponding Author; Tel: +989122415653) Scientific Member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Zanjan Province. Jafari A. A. Associate Professor of Forest and Natural Resources Research Institute.

Received: May 2011 **Accepted: February 2011**

Sheep fescus is the important perennial grass in country's rangelands for establishing pastures and producing fodder in cold climates, are growing in northern provinces, Alborz and Zagros mountains. The objectives of conducting this research, were to assessment the 12 genotypes of sheep fescue to find the suitable populations at the point of view of forage yield and quality in dry and irrigated conditions, as well the investigation if the relationships between traits and populations classification according to the studied traits. During the 2007, 12 genotypes of Festuca ovina were established in a squared lattice design at the Kheirabad experimental station in Zanjan. Forage yield, qualitative and quantitative traits were analysed during 2008-2009. Simple and combined analysis of variance was applied to the collected data. Combined analysis of variance showed that in rein fed cultivation genotype No. 10042 with 1475 Kg/ha. and in irrigated conditions genotype No. 140502 with 3224 Kg/ha. considering their forage yield should be recommend at the condition of Zanjan province. Finally during determining the genetic distance and grouping, all genotypes were arranged in 2 clusters; therefore, considering the goal of grouping these species, genotypes of cluster No. 1 recommend for inducing of forage production.

Keywords: Forage yield, Forage quality, Sheep fescus, Zanjan

مقدمه

افزایش جمعیت و تقاضای روز افزون بازار به فراورده‌های دامی به همراه تخریب گیاهان مرتعی و کمبود علوفه، پژوهش در امر شناسایی گونه‌های با ارزش و بهبود کمیت و کیفیت گیاهان علوفه ای مرتعی را ضروری ساخته است. همچنین به رغم نقش منحصر به فرد گراس‌ها در تولید فرآورده‌های دامی، متاسفانه اطلاعات اندکی در باره تنوع ژنتیکی توده‌های داخلی و خارجی موجود در کشور وجود دارد. دستیابی به حداکثر پیشرفت در اصلاح گیاهان علوفه ای دگرگشن، صرفاً از طریق ترکیب ژنوتیپ‌های با قدرت ترکیب پذیری بالا در یک واریته مصنوعی و یا یک واریته هیبرید مقدور است (Chen و همکاران ۲۰۰۴).

به استناد آخرین برآورد دفتر مهندسی سازمان جنگل ها و مراتع (۱۳۸۷) معادل ۸۴/۶۶۶ میلیون هکتار از مساحت کل منابع طبیعی ایران را مراتع تشکیل می دهند که تولید بالفعلی معادل ۲۰/۱ میلیون تن علوفه خشک دارا می باشند که ۵۰ درصد آن قابل برداشت بوده و نقش مهمی در تغذیه دام کشور دارند (آقاجانی و رضایی، ۱۳۸۳). سطح کل مراتع استان زنجان در حدود ۱۲۰۰۰۰۰ هکتار است که ۴۲۰۰۰۰ هکتار جزء مراتع ییلاقی، ۳۰۰۰۰ هکتار جزء مراتع قشلاقی و ۷۵۰۰۰۰ هکتار جزء مراتع میانبند می باشد. ضمناً ۷ درصد از مراتع استان جزء مراتع خوب، ۶۰ درصد دارای وضعیت متوسط و۳۳ درصد جزء مراتع فقیر می باشد. شیوه بهره برداری در مراتع استان عمدتاً به روش سنتی روستائی می باشد.

فستوکاها از گیاهانی هستند که در شرایط خشکی بسیار پایدار بوده و شرایط نامساعد را به خوبی تحمل می کنند (Thomas و Humphreys، ۱۹۹۱). *F. ovina* یکی از مهم ترین علف‌های گندمی در مناطق معتدل جهان است که نقش مهمی در تغذیه دام در مراتع ایفا می کند اما اطلاعات کمی در مورد تنوع ژنتیکی آن وجود دارد (افکار و همکاران، ۱۳۸۸).

این گیاه دارای سیستم ریشه بسیار فشرده و کلافی و منشعب از زیر یقه است. با توجه به این ویژگی به عنوان گیاهی حفاظتی و علوفه‌ای معرفی شده است که می‌توان برای اصلاح مراتع کوهستانی از آن استفاده نمود (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۷). فستوکا بهتر از سایر گیاهان در خاک‌های شنی یا سنگلاخی رشد و نمو می‌کند. برای دوام بیشتر بهتر است ان را در خاک‌های شنی کشت نمود (کریمی، ۱۳۶۹). فستوکا چمنی و فاقد ریزوم بوده، ولی پانیکول کم پشت با شاخه‌های کوتاه است (مبین، ۱۳۵۴). این گیاه خاک‌های سبک (شنی) و متوسط (لومی) را ترجیح داده و به خاک‌های خوب زهکشی شده نیاز دارد. همچنین در خاک های خشک و مرطوب رشد کرده و می تواند در برابر خشکی مقاومت کند (Huxley، ۱۹۹۲).

در استان زنجان گونه *F. ovina* جزو گونه های بومی استان بوده و در طرح تحقیقاتی جمع آوری و شناسایی گیاهان استان و تشکیل هرباریوم، از مناطق ایجرود، طارم، ابهر و زنجان از ارتفاع ۱۴۵۰ تا ۳۴۰۰ توسط موسوی (۱۳۸۱) جمع آوری شده است. در ارتفاع ۲۲۰۰ تا ۲۶۰۰ متر در برخی از مناطق استان تشکیل تیپ داده است. اسمعیلی (۱۳۸۹) در بررسی اثرات برش بر مقدار تولید دو گونه مرتعی *Festuca ovina* و *Agropyron elongatum* دریافته است که *F. ovina* به عنوان یک گونه با تحمل زیاد در برابر برش می تواند مطرح باشد. قاسم زاده دقیق و قمری زارع (۱۳۸۳) در بررسی عملکرد کیفی و کمی هفت ژنوتیپ علف بره نی مانند (*F. arundinaceae*) در سه چین مختلف دریافتند که ژنوتیپ باراکو از نظر عملکرد پروتئین و ماده خشک و ژنوتیپ آلتا از نظر میزان قابلیت هضم و فیبر نسبت به سایر ژنوتیپ ها برتری دارند. همچنین شرایط محیطی به هنگام برداشت علوفه نقش مهمی را در تعیین عملکرد کیفی و کمی علوفه دارد. طی سال های اخیر تکنولوژی طیف سنجی

Archive of SID

مادون قرمز نزدیک (NIR) توسعه فراوانی یافته و اندازه‌گیری ترکیبات فرآورده‌های زراعی و دامی با این سیستم امکان پذیر شده است (Jin و Chen، ۲۰۰۷). استفاده از فناوری مذکور کارایی بیشتری دارد و ضمن کاستن از هزینه‌های آزمایشات باعث سرعت عمل در اندازه‌گیری‌ها نیز می‌گردد. در انجام تحقیق حاضر این فناوری مورد استفاده قرار گرفته است.

با توجه به وجود جمعیت‌های مختلف *F. ovina* در استان زنجان، هدف اصلی تحقیق حاضر یافتن ارقامی بود که در هر دو محیط آبی و دیم از عملکرد و تولید علوفه قابل قبول برخوردار باشند تا برای اصلاح و احیای مراتع فرسوده در مناطق مشابه اکولوژیک از آنها استفاده شود.

مواد و روش‌ها

این بررسی در ایستگاه تحقیقاتی خیرآباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان در ۲۸ کیلومتری شرق شهرستان زنجان در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی با ارتفاع متوسط ۱۷۷۰ متر از سطح دریا انجام شده است. اقلیم منطقه از نوع نیمه خشک می‌باشد. متوسط بارندگی در یک دوره ۱۲ساله برابر با ۲۵۶ میلی‌متر است. متوسط دمای سالانه ایستگاه ۸/۹ درجه سانتی گراد، متوسط تعداد روزهای یخبندان ۱۴۳ و حداقل مطلق دما ۳۶/۴- درجه و حداکثر مطلق ۴۲ درجه سانتیگراد، متوسط حداقل دما ۲ درجه و متوسط حداکثر دما ۱۷/۲ درجه سانتیگراد، میانگین رطوبت نسبی ۵۶ و متوسط حداکثر رطوبت نسبی ۷۵/۲ درصد و حداکثر بارندگی روزانه ۳۹/۸ میلی متر برآورده گردیده است.

مواد گیاهی مورد استفاده در این بررسی شامل ۱۲ ژنوتیپ داخلی و خارجی از گونه *Festuca ovina* بودند. طرح مورد استفاده در این آزمایش، بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار در دو شرایط دیم و آبی بود که در سال ۸۸-۱۳۸۵ انجام شد. ۱۲ ژنوتیپ مورد استفاده از سوی بانک ژن منابع طبیعی در اختیار این تحقیق گذاشته شد. پس از عملیات آماده سازی زمین، بذور نمونه‌ها در مهر ماه سال ۱۳۸۶ کشت شدند و مزرعه آزمایش آبی بلافاصله آبیاری شد. کرت‌های آزمایشی شامل چهار خط ۲ متری به فاصله خطوط ۳۰ سانتی متر از یکدیگر بوده و در میان تکرارها نیز یک فاصله ۱ متری جهت تردد در نظر گرفته شد (Reed،۱۹۹۶). در طول انجام آزمایش، مراقبت‌های زراعی از قبیل وجین علف‌های هرز و آبیاری منظم برای قطعه آبی هر ۱۰ روز یک بار انجام شد. برنامه کوددهی نیز بر اساس آزمایشات خاک و توصیه‌های علمی انجام گردید. تا زمان عملیات برداشت، صفات تاریخ ظهور خوشه، ارتفاع، تعداد ساقه‌های گل دهنده یادداشت برداری شدند. عملیات برداشت چین اول علوفه در زمانی صورت گرفت که ۱۰ درصد از بوته‌های هر کرت به گل نشسته بودند. در کشت آبی چین دوم نیز بعد از رشد مجدد برداشت شد. عملکرد علوفه تر در هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای، در سطح ۰/۵ متر مربع برداشت شد. علوفه برداشت شده بلافاصله توزین و مجموع دو چین، مبنای عملکرد علوفه تر تعیین شد (برای آزمایش دیم فقط یک چین برداشت گردید).

برای اندازه گیری صفات مورفولوژیکی از داده‌های اولین چین هر سال برای عملکرد علوفه از مجموع علوفه از مجموع چین‌ها استفاده شده است. در شرایط آبی دو نوبت برداشت در ماه‌های تیر و آبان سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۸۸ صورت گرفت. در هر دو شرایط، برداشت علوفه در هر کرت پس از حذف دو خط طرفین، از دو خط وسط برداشت بعمل آمد. وزن علوفه تر هر کرت پس از برداشت تعیین شد و پس از هواخشک عملکرد خشک علوفه بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. علاوه بر عملکرد علوفه صفت نسبت برگ به ساقه تعیین گردید. همچنین جهت تعیین صفات کیفیت، از علوفه خشک هر کرت در چین اول یک نمونه انتخاب و پس از آسیاب نمودن، بر اساس روش ارائه شده توسط Jafari و همکاران (۲۰۰۳) و جعفری (۱۳۸۰) توسط دستگاه NIR اینفراماتیک انجام شد. صفات مورد نظر برای تعیین کیفیت علوفه شامل قابلیت هضم، کربوهیدرات‌های محلول در آب، پروتئین خام، فیبرخام، دیواره سلولی بدون همی سلولز، و خاکستر کل بودند. برای مقایسه بین تیمارها، تجزیه واریانس مرکب بر اساس اسپلیت پلات در زمان انجام شد. همبستگی بین صفات نیز محاسبه گردید.

نتایج

تمام صفات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه قرار گرفتند. همچنین با توجه به اینکه سال ۱۳۸۶ سال استقرار طرح بود. لذا فقط برای سال‌های ۸۷ و ۸۸ تجزیه‌های آماری صورت گرفت. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات کیفی علوفه (جدول ۱) بین داده‌های دو محیط آبی و دیم نشان داد که در مجموع دو سال بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در صفات عملکرد علوفه، قابلیت هضم، کربوهیدرات‌های محلول و فیبر نامحلول در اسید در سطح یک درصد و صفات نسبت برگ به ساقه و پروتئین خام در سطح پنج درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. این اختلاف برای صفات فیبر خام و خاکستر کل معنی دار نبود. این نتایج برای دو محیط آبی و دیم در عملکرد علوفه، قابلیت هضم و فیبرنامحلول در اسید در سطح یک درصد و برای کربوهیدرات‌های محلول و خاکستر کل در سطح پنج درصد معنی دار شد. این اختلاف برای صفات نسبت برگ به ساقه و پروتئین خام و فیبر خام معنی دار نشد. در اختلاف اثر محیط * ژنوتیپ تنها صفت عملکرد علوفه در سطح یک درصد معنی دار شد و سایر صفات مورد بررسی فاقد اختلاف معنی‌دار بودند. نتایج مقایسه میانگین صفات کیفی علوفه بین ۱۲جمعیت *Festuca ovina* به تفکیک دو محیط آبی و دیم (جدول ۲) نشان داد که مجموع عملکرد علوفه در دو محیط آبی و دیم اختلاف قابل توجهی با همدیگر داشته و در مجموع تولید علوفه در کشت آبی با میانگین ۲۱۶۱ کیلوگرم در هکتار برتر از تولید علوفه در کشت دیم با میانگین ۹۹۶/۸ کیلوگرم در هکتار بوده است. از بین ژنوتیپ‌ها در کشت آبی، ژنوتیپ شماره ۱۴۰۵۰۲ با منشأ گرگان با تولید ۳۲۲۴ کیلوگرم در هکتار برتر از دیگر ژنوتیپ‌ها بود. در کشت دیم نیز ژنوتیپ شماره ۱۰۰۴۲ با منشأ میانه با تولید ۱۴۷۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد. در مجموع در صفت نسبت برگ به ساقه اختلافی بین کشت آبی و دیم دیده نشد و حتی این نسبت در کشت دیم بیشتر از کشت آبی بود. اما در کشت آبی ژنوتیپ شماره ۱۰۴۷۷ با منشأ کرج و و در کشت دیم ژنوتیپ شماره ۱۴۰۵۰۲ با منشأ گرگان برتر از دیگر ژنوتیپ‌ها بودند. در مجموع در صفات درصد فیبر خام و درصد پروتئین خام بین دو کشت آبی و دیم تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد اما برای دیگر صفات کیفی مورد بررسی شامل کربوهیدرات های محلول، درصد خاکستر

Archive of SID

کل، فیبـر نامحلول در اسـید و درصد قابلیت هضم بین دو محیط کشـت اختلاف معنی‌دار دیده شد. با این حال، در صفت کربوهیدرات های محلول ژنوتیپ شماره ۳۱۰۵۰۱ با منشأ حسین‌آباد در کشت آبی و ژنوتیپ شماره ۲۸۰ با منشـأ زنجان و ژنوتیپ شـماره ۱۵۵۶۹ با منشـأ خارجی در کشت دیم برتر از دیگر ژنوتیپ‌ها بودند. در صفت درصد قابلیت هضم و در کشت آبی چهار ژنوتیپ شـماره ۱۰۴۷۷ با منشـأ کرج، ۱۵۵۶۹ با منشأ خارجی، ۱۷۷۹ با منشـأ کردسـتان و ۳۱۰۵۰۱ با منشأ حسین آباد و در کشت دیم ژنوتیپ های شـماره ۳۱۰۵۰۱ با منشـأ حسـین آباد، ۱۵۸۹۶ گلستان و ۱۷۷۹ کردستان برتر از دیگران بودند. در صفت درصد فیبر خام و در کشت آبی ژنوتیپ شـماره ۱۰۷۴۹ با منشـأ خارجی برتر از دیگر ژنوتیپ ها بود اما در کشـت دیم تمام ژنوتیپ ها در یک گروه قرار گرفتند و فاقد اختلاف معنـی‌دار با همدیگر بودند. در صفت درصد پروتئین خام و در کشـت آبی سـه ژنوتیپ شماره ۱۰۴۷۷ با منشـأ کرج، ۲۲۱۳ خرم‌آباد و ۲۸۰ با منشأ زنجان و در کشـت دیم سه ژنوتیپ شـماره ۲۲۱۳ با منشأ زنجان، ۲۲۱۳ خرم‌آباد و ۲۸۰ با منشأ زنجان برتر از دیگران بودند. در صفت خاکستر کل و در کشـت آبی ژنوتیپ شـماره ۲۲۱۳ خرم‌آباد برتر از دیگر ژنوتیپ‌ها بود اما در کشـت دیم تمام ژنوتیپ ها در یک گروه قرار داشـته و فاقد اختلاف معنی‌دار با همدیگر بودند. در صفت فیبر نامحلول در اسید و در کشت آبی ژنوتیپ شـماره ۱۰۷۴۹ با منشـأ خارجی و در کشـت دیم ژنوتیپ شماره ۲۲۱۳ با منشـأ زنجان برتر از دیگر ژنوتیپ‌ها بودنـد. نتایج برقراری رابطه همبسـتگی و محاسـبه ضرایب آن‌ها (جدول ۳) نشان داد که صفت نسبت برگ به سـاقه به جز عملکرد علوفه آن هم فقط در کشت آبی با هیچ کدام از دیگر صفات همبسـتگی معنی‌دار نداشت. عملکرد علوفه نیز با هیچ کدام از دیگر صفات همبسـتگی معنی‌دار برقرار نکـرد. اما صفت قابلیت هضم با فیبر نامحلول در اسـید در هر دو کشـت آبی و دیم دارای رابطه معنی‌دار (بـا اثر منفی) بـود. همچنین با صفت درصد کربوهیدرات‌ها در دو کشـت آبـی و دیـم به ترتیب در سـطح یک و پنـج درصد واجد رابطـه معنی‌دار بود. صفـت درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب بـا درصد پروتئین خام و در کشـت دیم، با درصد فیبر خام در کشـت آبی و با درصد خاکستر کل در کشـت دیم در سـطح پنج درصد و با فیبر نامحلول در اسـید در هر دو کشـت در سطح یک درصد رابطه معنی‌دار (با اثر منفی) داشتند. همچنین پروتئیـن خام با درصد فیبر خام و درکشـت آبی، درصد فیبر خام با درصد خاکسـتر کل و در کشـت آبی در سـطح پنج درصد دارای رابطه معنی‌دار بودند. نتیجه تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشـان داد که سـه مؤلفه اصلی اول بـه ترتیب با واریانس‌های ۳/۳۷، ۱/۸۵ و ۱/۱۶ در مجموع ۸۰ درصد از کل واریانس متغیرهـا را توجیه کردند. در مؤلفه اصلی اول درصد قابلیت هضم و درصد کربوهیدرات‌ها (با اثر مثبت) و در مؤلفه اصلی دوم درصد فیبرخام (بـا اثر مثبت)، و درصد خاکسـتر کل و درصد پروتئیـن خام (با اثر منفی) بیشترین اثر را داشتند. در مؤلفه سوم نیز نسبت برگ به ساقه (با اثر مثبت) بیشـترین تأثیر را داشت.تجزیه کلاستر انجام گرفته به روش Ward، برای صفات کیفی علوفه نشـان داد کـه ۱۲ ژنوتیپ علف بره در دو گروه مجزا و مشـخص قرار گرفته اند (شـکل ۱). به این ترتیب که ژنوتیپ‌های شماره ۶ و ۱۰ بـه همراه ژنوتیپ‌های ۷ و ۹ در یک گروه و ژنوتیپ‌های ۱، ۱۱، ۴، ۵ بـا وجود اختلاف با ژنوتیپ‌هـای ۲، ۸، ۳ و ۱۲ در گروه دیگر قرار گرفتند. در تجزیه کلاسـتر بر اسـاس تجزیه به مولفه‌های اصلی برای صفات کیفی مورد مطالعه، ۱۲ ژنوتیپ علف بره به دو گروه مجزا تقیسـم شـدند. به این ترتیب که ژنوتیپ‌های شـماره ۶ و ۱۰ به همراه ژنوتیپ‌های ۷ و ۹ در یک کلاسـتر و بقیه ژنوتیپ‌ها در کلاستر دیگر قرار گرفتند. از مقایسه میانگین صفات عملکرد علوفه بین دو کلاسـتر می‌توان چنین نتیجه گرفت که این دو کلاسـتر تنها در سه صفت درصد قابلیت هضم، درصد کربوهیدرات‌ها و فیبرنامحلول در اسـید دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشـند و در دیگر صفات فاقد اختلاف معنی‌دار هستند. اما نتایج نشان داد که در مجموع ژنوتیپ‌های کلاستر ۱ برتر از ژنوتیپ‌های کلاستر ۲ می باشند.

بحث و نتیجه گیری

در مورد عملکـرد علوفه نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نشـان می دهد که اختلاف بسیار معنی‌داری بین عملکرد ژنوتیپ‌ها قابل مشاهده اسـت. همچنین وجود اختلاف معنی‌دار در عملکـرد علوفه بین دو محیط کشـت آبی و دیم حاکی از این اسـت که ژنوتیپ‌های تحت آزمون نسـبت به شرایط محیطی رشـد واکنش متفاوتی بروز داده و آبیاری توانسته است شـرایط مطلوبی را برای رشد این گونه فراهم آورد. همچنین وجود اختلاف معنی‌دار در مهمترین منبع تغییر یعنی اثر متقابل رقم* محیط نشانگر رفتار متفاوت ژنوتیپ‌ها در دو شـرایط دیم و آبی است که نکته قابل ملاحظه‌ای در اصـلاح و انتخـاب گیاهان مرتعی می‌باشـد. در حالی که در این تحقیق اکوتیپ‌های ۱۴۰۵۰۲ با منشـأ گرگان در کشـت آبی و ۱۰۰۴۲ در کشت دیـم برتر بوده اسـت اما آژیر و جعفـری (۱۳۸۹) اکوتیـپ های ۱۷۷۹ و ۱۰۴۹ در شرایط آبی و اکوتیپ ۵۹۹ در شرایط دیم به عنوان اکوتیپ برتر در منطقـه خجیر تهران معرفی کرده‌اند. تجزیه واریانس جمعیت‌های مورد مطالعه *Festuca ovina* برای صفت نسـبت برگ به سـاقه که مشخصه مهمی در کیفیت علوفه برای تغذیه دام به شـمار می‌رود نشان داد اگر چه بین ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری در سطح پنج درصد وجود دارد اما آبیاری و تغییر در شـرایط محیطی نتوانسته اسـت اثر مهمی بر این صفت داشته باشـد. این نتیجه بیانگر این موضوع است که وزن و احتمالاً تعداد ساقه در کشـت آبی تحت تأثیر رشد برگ‌ها قرار دارد. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات کیفی علوفه نشـان داد که در مجموع بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در صفات قابلیت هضم، کربوهیدرات‌های محلول و فیبرنامحلول در اسید در سطح یک درصد و صفت پروتئین خام و نسبت برگ به ساقه در سطح پنج درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. این اختلاف برای صفات فیبر خام و خاکسـتر کل معنی دار نبود. اگر چه نتایج مشابهی مبنی بر وجود اختلاف معنی‌دار بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی برای کلیه صفات توسط پژوهشگران گزارش گردیده است اما عدم وجود اختلاف معنی‌دار برای صفات فیبر خام و خاکستر کل در این پژوهش با نتایج مرادی و جعفری (۱۳۸۵) برای علف باغ و ایمانی و همکاران (۱۳۸۷) برای فسـتوک پابلند همخوانی دارد. نتایج به دسـت آمده در این تحقیق در مورد درصـد پروتئین خام، قابلیت هضم و ADF بـا نتایـج آژیر و جعفری (۱۳۸۹) برای کشـت دیم مطابقت دارد اما اختلاف قابل توجهی در مقدار ADF برای کشـت آبی دیده می‌شـود. ایـن اختلاف را می‌توان بـه تأثیر اقلیم نسـبت داد (Arzani و همکاران، ۲۰۰۱). همچنیـن Torkan و همکاران (۲۰۰۷) مرحلهٔ فنولوژیک گیاه و سال برداشـت را بر درصد پروتئین خام گونه‌های مرتعی تأثیرگذار گزارش کردند. نتایج برقراری رابطه همبسـتگی و محاسبه ضرایب آن‌ها (جدول ۳)

Archive of SID

نشان داد که عملکرد علوفه با هیچ کدام از دیگر صفات همبستگی معنی‌دار برقرار نکرد. این نتیجه نشـان می‌دهد که صفات کیفی تحت تأثیر عملکرد واقع نشده و در هر صورت خصوصیات ژنتیکی خود را حفظ می‌کنند. صفت نسـبت برگ به سـاقه به جز با عملکرد علوفه آن هم فقط در کشت آبی با هیچ کدام از دیگر صفات همبسـتگی معنی‌دار نداشـت که با نتایج مرادی و جعفـری (۱۳۸۵) برای علف باغ همخوانی دارد. اما صفت قابلیت هضم با درصد کربوهیدرات ها (با اثر مثبت) و فیبر نامحلول در اسید (با اثر منفی) در هر دو کشـت آبی و دیم دارای رابطـه معنی‌دار بود که با نتایج ایمانی و همکاران (۱۳۸۷) برای فستوک پابلند مطابقت دارد. همچنین صفت درصد کربوهیدرات‌ها با فیبر نامحلول در دو کشت آبی و دیم در سطح یک درصد (با اثر منفی) واجد رابطه معنی‌دار بود نتیجه تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد که سه مؤلفه اصلی اول در مجموع ۸۰ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند که از بین متغیرهای مورد بررسی درصد قابلیت هضم و درصد کربوهیدرات‌ها (با اثر مثبت) دارای بیشـترین اثر بودند. این نتیجه نشـان می‌دهد که در انتخاب مناسب‌ترین گونه برای تعلیف دام بایستی به این دو صفت توجه ویژه مبذول شود. تجزیه کلاستر انجام گرفته به روش Ward، و نیـز تجزیه کلاسـتر بر اسـاس تجزیه بـه مولفه‌های اصلـی برای صفات کیفی مورد مطالعه، نشـان داد که ۱۲ ژنوتیپ علف بره در دو گروه مجزا و مشخص قرار گرفته اند (شـکل ۱). این نتیجه بیانگر تنوع کم ژنتیکی بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی می‌باشد. از مقایسه میانگین صفات عملکرد علوفه بین دو کلاستر می‌توان چنین نتیجه گرفت که این دو کلاستر تنها در سه صفـت درصد قابلیت هضم، درصد کربوهیدرات‌ها و فیبرنامحلول در اسـید دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشـند و در دیگر صفات فاقد اختلاف معنی‌دار هسـتند. اما نتایج نشـان داد که در مجموع ژنوتیپ‌های کلاسـتر ۱ برتر از ژنوتیپ‌های کلاستر ۲ می باشند. نتایج تجزیه خوشه‌ای توانست نمونه ها را به لحاظ منشـاء جغرافیایی و اکثر خصوصیات مورد اندازه گیری از همدیگر متمایز کندکه نشـانگر تاثیرگذاری تفاوت های اقلیمی و اکولوژیکی بر روند تکامل خصوصیات کیفی می‌باشـد. اما به نظر می‌رسـد که ژنوتیپ‌ها دارای تنوع و فاصله ژنتیکی بالا برای اکثر صفات کیفی مورد بررسـی نیستند. به عبارت دیگر این صفات تحت تأثیر عملکرد ژن‌ها قرار دارند و بنابراین تحت شـرایط مخیطی متفاوت تغییرات چندانی در آنها دیده نمی‌شـود. با توجه به اینکه در اصلاح گیاهان مرتعی افزایش عملکرد علوفه از اهمیت ویژه ای برخوردار اسـت و به عنوان یکی از اهداف مهم در معرفی ارقام جدید مورد توجه قرار می گیرد. هدف اصلی از این تحقیق دستیابی به ارقامی بود که در هر دو محیط آبی و دیم عملکرد علوفه قابل قبول و مطلوبی برخوردار باشند. نتایج این تحقیق نشـان داد که در شـرایط آبیاری عملکـرد علوفه ۲۱۶۱ کیلوگرم در هکتار بود که به نظر می رسد این مقدار تولید علوفه نسبت به سـایر گیاهان علوفه ای مثل یونجه و ذرت به نسبت کم است و برای کشت آبی مورد اسـتقبال زارعین قرار نخواهد گرفت ولی در شرایط دیم میانگین عملکرد علوفه خشـک آن ۹۹۷ کیلوگرم در هکتار بود که قابل مقایسـه با ظرفیت تولید علوفه در مراتع می‌باشـد و می توان از آن برای احیای مراتع و احداث چراگاه‌های مصنوعی در شـرایط اکولوژیکی مشابه استفاده نمود. این در حالی اسـت کـه آژیر و جعفـری (۱۳۸۹) اکوتیپ های ۲۲۱۳ b و ۱۵۶۹ ä را بـه عنوان اکوتیپ های مناسـب برای اصـلاح و احیای مراتع و دیم زارهای کمبازده استان تهران پیشنهاد کردند.

جدول ۱ - تجزیه واریانس مرکب صفات کیفی علوفه بین داده‌های دو محیط آبی و دیم ، در ۱۲ ژنوتیپ فستوکا اوینا در شرایط زنجان

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه	نسبت برگ به ساقه	قابلیت هضم	کربوهیدرات‌های محلول	پروتئین خام	فیبر خام	فیبرنامحلول در اسید	خاکستر کل
محیط	۱	۲۴۴۱۷۸۱۹**	۰/۱۹۱	۴۷/۰۳**	۶۸/۰۴*	۷/۲۸	۲۰/۱۷	۳۶۲/۳**	۱۳*
خطا ۱	۴	۹۵۷۰۱۲	۰/۱۶۷	۱/۶۲	۴/۸۴	۱۵/۴۸	۱۲/۵۲	۱/۵۹	۱/۱۱
ژنوتیپ	۱۱	۸۳۳۸۵۰**	۰/۶۰۸*	۲۱/۸۸**	۷/۱۰**	۵/۵۷*	۵/۲۹	۳۷/۵۴**	۰/۷۷
محیط*ژنوتیپ	۱۱	۴۹۴۰۲۸**	۰/۳۳۲	۸/۸۴	۱/۳۱	۳/۷۸	۲/۰۶	۹/۳۱	۰/۳۲
خطا ۲	۴۴	۱۶۹۲۴۸	۰/۲۸۹	۷/۸۳	۱/۳۲	۲/۶۳	۳/۹۰	۸/۹۱	۰/۴۹
CV ٪		۲۵/۶	۴۳/۹	۵/۹۲	۱۶/۵۲	۸/۵۵	۴/۲۹	۶	۹

*و** = میانگین مربعات تیمارها بترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات کیفی علوفه بین ۱۲ جمعیت *F.ovina* به تفکیک دو محیط آبی و دیم زنجان

شماره	منشاء	کد ژنوتیپ	عملکرد علوفه		کربوهیدرات های محلول		درصد قابلیت هضم		درصد فیبرخام		درصد پروتئین خام		درصد خاکستر کل		فیبرنامحلول در اسید	
			دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی
۱	میانه	۱۰۰۴۲	۱۴۷۵ ^{a}	۲۱۳۹ ^{bcd}	۱/۱۲ ^{bc}	۱/۲۹ ^{ab}	۷/۰۹ ^{bcd}	۵/۷۵ $^{a-d}$	۴۹/۸ ^{ab}	۴۶ ^{ab}	۴۵/۲ ^{a}	۴۶/۹ $^{a-d}$	۱۹/۳ ^{ab}	۱۷/۹ ^{b}	۶/۹۶ ^{a}	۷/۵۶ ^{b}	۴۶ ^{bc}	۵۱/۳ ^{abc}
۲	کرج	۱۰۴۷۷	۶۶۹ ^{e}	۱۴۶۶ ^{cd}	۱/۹۴ ^{ab}	۲/۰۶ ^{a}	۸/۸۲ ^{abc}	۶/۸۶ ^{abc}	۴۸/۷ ^{abc}	۴۸/۳ ^{a}	۴۵/۶ ^{a}	۴۵ ^{cd}	۱۷/۹ ^{ab}	۲۱/۱ ^{a}	۷/۲۱ ^{a}	۷/۷۲ ^{ab}	۴۶/۳ ^{bc}	۴۹/۱ ^{c}
۳	حسین‌آباد	۳۰۱۵۰۱	۱۱۷۵ ^{abc}	۲۴۳۴ ^{abc}	۱/۰۹ ^{bc}	۱/۳۷ ^{ab}	۸/۹۱ ^{abc}	۷/۹۴ ^{a}	۵۱/۲ ^{a}	۴۷/۷ ^{a}	۴۵/۴ ^{a}	۴۴/۳ ^{d}	۱۸/۱ ^{ab}	۱۹/۷ ^{ab}	۷/۰۳ ^{a}	۸/۵۳ ^{ab}	۴۳ ^{c}	۵۰/۶ ^{abc}
۴	گرگان	۱۴۰۵۰۲	۱۱۲۰ $^{a-d}$	۳۲۲۴ ^{a}	۲/۲۴ ^{a}	۱/۰۷ ^{ab}	۸/۶۶ ^{abc}	۵/۸۴ $^{a-d}$	۴۷/۹ ^{abc}	۴۶/۹ ^{ab}	۴۵/۸ ^{a}	۴۷ $^{a-d}$	۱۷/۷ ^{ab}	۱۸/۶ ^{ab}	۶/۷۱ ^{a}	۷/۷۹ ^{ab}	۴۶ ^{bc}	۵۰/۳ ^{abc}
۵	خارجی	۱۵۵۶۹	۷۱۵ ^{de}	۲۴۱۴ ^{abc}	۰/۷۶ ^{c}	۱/۱۸ ^{ab}	۹/۱۴ ^{a}	۶/۹۳ ^{ab}	۴۶/۴ ^{abc}	۴۸/۳ ^{a}	۴۶/۳ ^{a}	۴۷ $^{a-d}$	۱۶/۲ ^{b}	۱۹ ^{ab}	۷/۱۳ ^{a}	۷/۶۴ ^{ab}	۴۷/۶ ^{bc}	۴۹/۱ ^{c}
۶	سیراچال	۵۹۹۶ru	۹۴۶ $^{b-e}$	۲۱۰۶ ^{bcd}	۰/۷ ^{c}	۱/۱۴ ^{ab}	۶/۹۷ ^{cd}	۶/۴۴ $^{a-d}$	۴۴ ^{bc}	۴۷ ^{ab}	۴۴/۹ ^{a}	۴۵ ^{cd}	۱۷/۲ ^{ab}	۱۸/۸ ^{ab}	۷/۷۸ ^{a}	۸/۵۸ ^{ab}	۵۱/۵ ^{ab}	۵۱/۹ ^{abc}
۷	خارجی	۱۰۷۴۹	۱۱۲۲ $^{a-d}$	۱۶۸۶ ^{cd}	۰/۷۵ ^{c}	۱/۱۷ ^{ab}	۷/۱۲ ^{bcd}	۴/۸۶ ^{bcd}	۴۶/۴ ^{abc}	۴۲/۷ ^{b}	۴۶/۴ ^{a}	۴۸/۹ ^{a}	۱۹/۴ ^{ab}	۱۷/۷ ^{b}	۶/۸۳ ^{a}	۷/۶۱ ^{b}	۴۹/۱ ^{abc}	۵۵/۲ ^{a}
۸	گلستان	۱۵۸۹۶	۵۵۳ ^{e}	۱۲۷۸ ^{d}	۰/۹۵ ^{bc}	۱/۵۷ ^{ab}	۷/۹۳ ^{abc}	۶/۱۴ $^{a-d}$	۵۱/۴ ^{a}	۴۷/۱ ^{ab}	۴۵/۱ ^{a}	۴۷/۴ ^{abc}	۱۹/۱ ^{ab}	۱۸/۱ ^{b}	۷/۴۷ ^{a}	۸ ^{ab}	۴۴ ^{c}	۴۹/۸ ^{bc}
۹	زنجان	۲۲۱۳	۱۲۷۱ ^{ab}	۱۵۲۲ ^{cd}	۱/۲۵ ^{abc}	۱/۳۸ ^{ab}	۵/۲۷ ^{d}	۴/۳۱ ^{d}	۴۳/۲ ^{c}	۴۳/۷ ^{ab}	۴۶ ^{a}	۴۸/۵ ^{ab}	۲۰/۶ ^{a}	۱۹/۶ ^{ab}	۷/۴۷ ^{a}	۷/۸۳ ^{ab}	۵۳/۹ ^{a}	۵۴/۷ ^{ab}
۱۰	خرم آباد	۲۲۱۳	۸۱۰ ^{dec}	۲۲۷۴ $^{a-d}$	۱/۱۵ ^{bc}	۰/۸۵ ^{b}	۶/۹۶ ^{cd}	۴/۴۰ ^{cd}	۴۸/۴ ^{abc}	۴۵/۱ ^{ab}	۴۴/۸ ^{a}	۴۵/۵ ^{cd}	۲۰ ^{a}	۲۱ ^{a}	۷/۳۳ ^{a}	۸/۹۵ ^{a}	۴۷/۹ ^{bc}	۵۴/۴ ^{abc}
۱۱	کردستان	۱۷۷۹	۱۱۸۵ ^{abc}	۳۰۷۳ ^{ab}	۱/۰۷ ^{bc}	۱/۲۱ ^{ab}	۹ ^{ab}	۷/۰۳ ^{ab}	۵۰ ^{a}	۴۸/۱ ^{a}	۴۵/۹ ^{a}	۴۶/۹ $^{a-d}$	۱۸/۲ ^{ab}	۱۹/۳ ^{ab}	۶/۴۱ ^{a}	۷/۷۸ ^{ab}	۴۳/۱ ^{c}	۴۹/۹ ^{abc}
۱۲	زنجان	۲۸۰	۹۲۱ $^{b-e}$	۲۳۲۴ ^{abc}	۱/۰۷ ^{bc}	۱/۰۳ ^{b}	۹/۲۵ ^{a}	۵/۳۰ ^{bcd}	۴۹/۸ ^{ab}	۴۶/۷ ^{ab}	۴۴/۲ ^{a}	۴۵/۹ ^{bcd}	۲۰/۱ ^{a}	۲۰/۸ ^{a}	۷/۱۲ ^{a}	۷/۹۱ ^{ab}	۴۵ ^{c}	۵۱/۲ ^{abc}
	میانگین محیط		۹۹۶/۸ ^{B}	۲۱۶۱/۷ ^{A}	۱/۱۷ ^{A}	۱/۲۸ ^{A}	۷/۹۳ ^{A}	۵/۹۸ ^{B}	۴۸/۱ ^{A}	۴۶/۵ ^{B}	۴۵/۵ ^{A}	۴۶/۵ ^{A}	۱۸/۷ ^{A}	۱۹/۳ ^{A}	۷/۱۴ ^{A}	۷/۹۹ ^{A}	۴۶/۹۵ ^{B}	۵۱/۴۶ ^{A}

میانگین ژنوتیپ که دارای حروف کوچک و محیط هایی که دارای حروف بزرگ متفاوتی هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ۵٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر دارند

جدول ۳- همبستگی بین عملکرد و صفات کیفی علوفه در *F.ovina* در دو شرایط آبی و دیم زنجان

نام صفت	محیط	نسبت برگ به ساقه	عملکرد علوفه	قابلیت هضم	کربوهیدرات محلول در آب	پروتئین خام	درصد فیبر خام	ADF درصد
عملکرد علوفه	دیم	۰/۰۳						
	آبی	-/۰۵۷*						
درصد قابلیت هضم	دیم	۰/۱۳	-۰/۱۲					
	آبی	۰/۳۰	۰/۳۶					
درصد کربوهیدرات‌ها	دیم	۰/۲۰	-۰/۳۴	۰/۶۱*				
	آبی	۰/۴۰	۰/۲۸	۰/۸۳**				
درصد پروتئین خام	دیم	-۰/۰۵	۰/۲۷	۰/۰۶	-۰/۵۴*			
	آبی	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۲۳	-۰/۰۳			
درصد فیبرخام	دیم	۰/۰۷	۰/۱۹	-۰/۳۸	-۰/۱۰	-۰/۳۳		
	آبی	-۰/۱۲	-۰/۲۰	-۰/۶۳*	-۰/۵۶*	-۰/۵۸*		
فیبرنامحلول در اسید	دیم	-۰/۱۶	۰/۱۳	-۰/۹۵**	-۰/۸۰**	۰/۱۹	۰/۲۴	
	آبی	-۰/۴۳	-۰/۲۷	-۰/۹۴**	-۰/۸۰**	-۰/۰۴	۰/۴۱	
درصد خاکستر کل	دیم	-۰/۲۴	-۰/۳۳	-۰/۵۰	-۰/۵۸*	۰/۱۹	-۰/۳۰	۰/۶۵*
	آبی	-۰/۳۴	۰/۰۶	۰/۰۲	-۰/۰۲	۰/۴۲	-۰/۶۲*	۰/۲۶

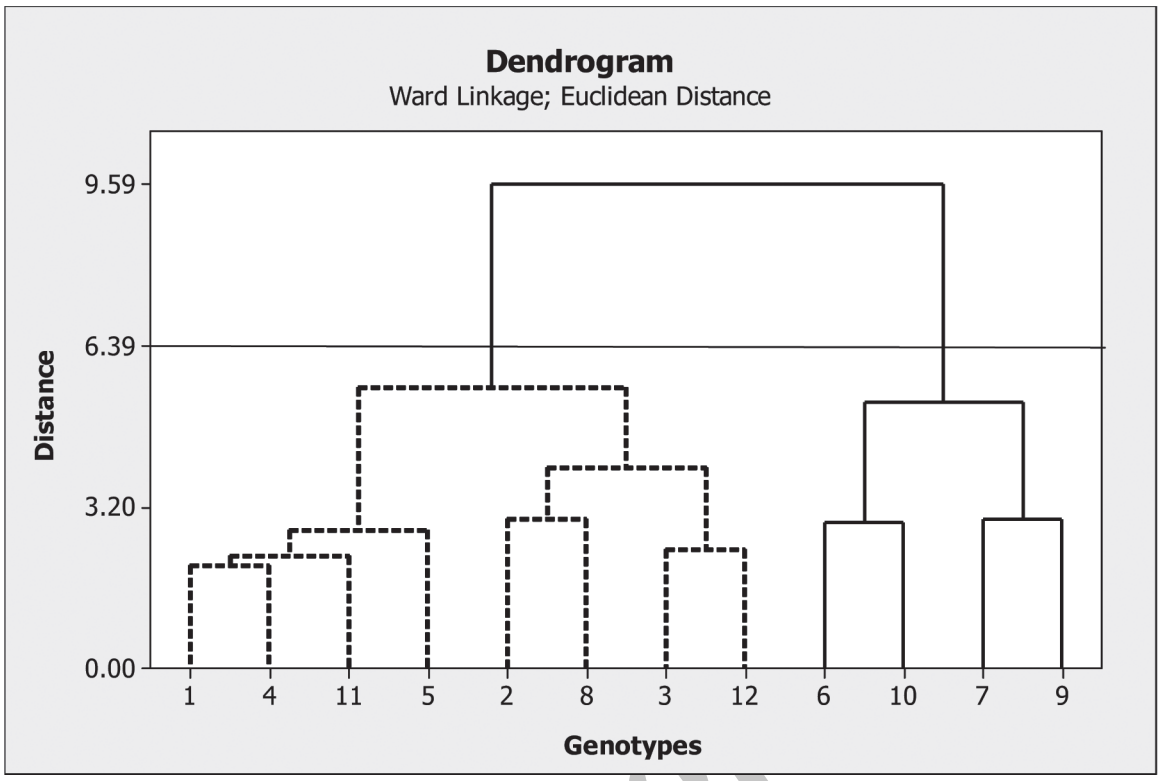
*و** = ضرایب همبستگی بین صفات بترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند

جدول ۴- جدول مقادیر ویژه درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه در تجزیه به مولفه‌های اصلی

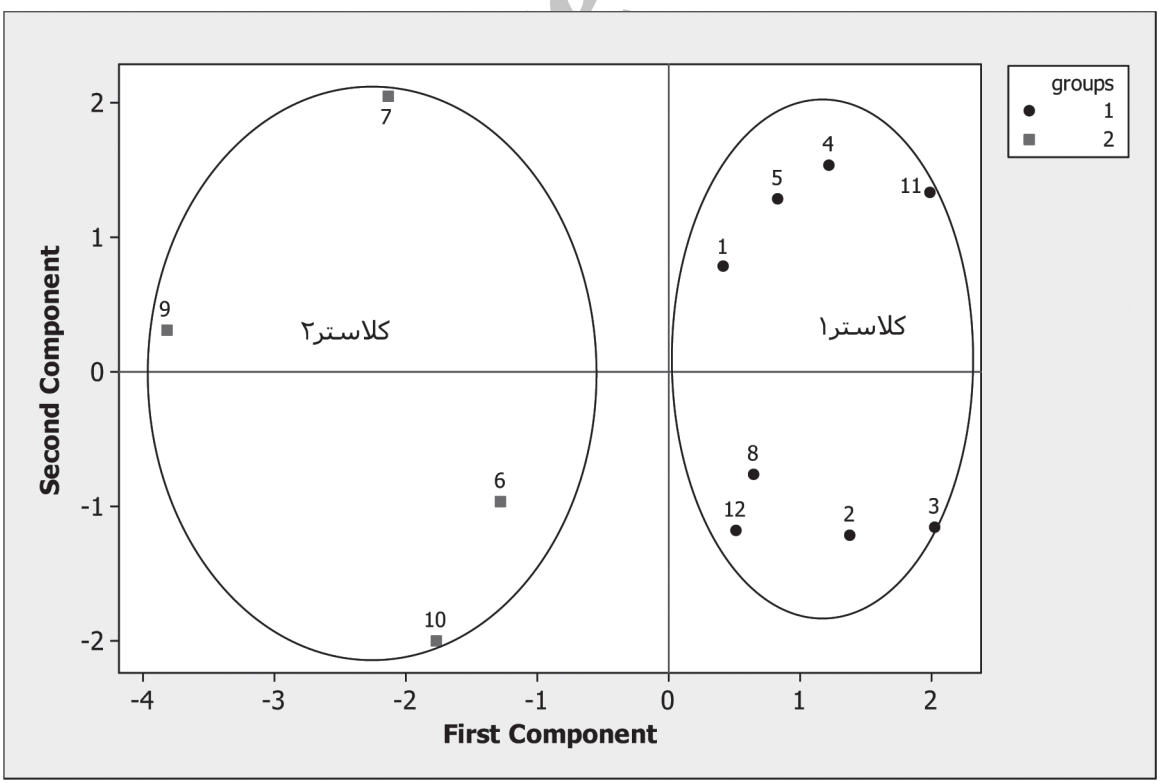
نام متغیر	مولفه۱	مولفه۲	مولفه۳
عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)	۰/۱۸	۰/۳۱	-۰/۴۳
نسبت برگ به ساقه	۰/۱۸	-۰/۰۵	۰/۷۷
درصد قابلیت هضم	۰/۵۰	-۰/۲۰	۰/۰۲
درصد کربوهیدرات‌ها	۰/۵۱	-۰/۰۱	-۰/۱
درصد پروتئین خام	-۰/۱۹	-۰/۴۲	۰/۲۹
درصد فیبرخام	-۰/۲۳	۰/۶۰	۰/۲۴
فیبرنامحلول در اسید	-۰/۵۳	۰/۰۴	۰/۰۴
درصد خاکستر کل	-۰/۲۴	-۰/۵۷	-۰/۲۶
مقادیر ویژه (واریانس مؤلفه‌ها)	۳/۳۷	۱/۸۵	۱/۱۶
درصد نسبی واریانس	۰/۴۲	۰/۲۳	۰/۱۵
درصد تراکمی واریانس	۰/۴۲	۰/۶۵	۰/۸۰

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

www.SID.ir



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش Ward روی ۱۲ ژنوتیپ *Festuca ovina* برای صفات کیفی علوفه



شکل ۲- دیاگرام پراکنش ۱۲ ژنوتیپ بر اساس تجزیه به مولفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر صفات کیفی علوفه

جدول۵- مقایسه میانگین صفات کیفی علوفه بین دو کلاستر

نام صفات	میانگین ژنوتیپ های کلاستر۱(۱،۲،۳،۴،۵،۸،۱۱،۱۲)	میانگین ژنوتیپ های کلاستر۲(۶،۷،۹،۱۰)
عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)	۱۶۳۵ A	۱۴۶۷ A
نسبت برگ به ساقه	۱/۳ A	۱/۱ A
درصد قابلیت هضم	۴۸/۴ A	۴۵ B
درصد کربوهیدرات‌ها	۷/۵ A	۵/۸ B
درصد پروتئین خام	۱۹/۳ A	۱۸/۸ A
درصد فیبرخام	۴۶/۳ A	۴۵/۹ A
فیبرنامحلول در اسید	۵۲/۳ A	۴۷/۶ B
درصد خاکستر کل	۷/۸ A	۷/۴ A

میانگین کلاسترهایی که دارای حروف متفاوتی هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ۵٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر دارند

منابع مورد استفاده

۱- آذرنیوند، ح. و زارع چاهوکی. م. ع. (۱۳۸۷) اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۲۵۹.

۲- آژیر، ف. و جعفری، ع. ا. (۱۳۸۹) ارزیابی گونه *Festuca ovina* به منظور افزایش عملکرد و کیفیت علوفه در دو شرایط آبی و دیم منطقه خجیر تهران، مجله مرتع ، سال چهارم، شماره ۴، ص ۵۰۲-۵۱۱.

۳- آقاجانی، غ. و رضایی، م. (۱۳۸۳) تعاون و صنایع طبیعی. دفتر ترویج و مشارکت مردمی. نشریه شماره ۲۵.

۴- اسمعیلی م. م.، خیرفام، ح.، دیلم، م.، اکبرلو م. و صبوری، ح. (۱۳۸۹) بررسی اثرات برش بر مقدار تولید دو گونه مرتعی *Festuca ovina* و *Agropyron elongatum*، مجله مرتع، شماره ۱۳، ص ۷۲.

۵- افکار، س.، کریم زاده ق. و جعفری، ع. ا. (۱۳۸۸) بررسی تنوع مورفولوژیکی عملکرد بذر و اجزای آن در تعدادی از ژنوتیپ های فستوکا (*Festuca arundinacea*) با استفاده از روش های آماری چند متغیره، مجله علوم گیاهان زراعی ایران، سال ۴۰، شماره ۳، ص ۱۵۱-۱۶۰.

۶- ایمانی ع. ا.، جعفری، ع. ا.، چوکان، ر.، اصغری ع. و درویش، ف. (۱۳۸۷) بررسی کمی و کیفی علوفه در ۳۶ جمعیت از گونه *Festuca arundinacea* به منظور معرفی ارقام مناسب برای اصلاح مراتع و تولید علوفه در چراگاه های مناطق سردسیری استان اردبیل فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۳۳، ص ۴۹۳.

۷- جعفری، ع.، (۱۳۸۰) بررسی امکان استفاده از طیف سنج مادون قرمز نزدیک برای تخمین قابلیت هضم در گراس ها، مجموعه مقالات سمینار تغذیه دام و طیور صفحه ۶۳ – ۵۵. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران

۸- جعفری ع. ا.، (۱۳۸۴) تعیین فاصله ژنتیکی ۲۹ ژنوتیپ چچم دایمی (*Lolium perenne*) از طریق تجزیه کلاستر بر اساس عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، صفحه ۹- کریمی، ه.، (۱۳۶۹) مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ پنجم. ص ۱۳۱.

۱۰- مبین، ص. (۱۳۵۴) رستنی های ایران (فلور گیاهان آوندی) جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۳۲۷.

۱۱- مرادی پ. و جعفری، ع. ا. (۱۳۸۵) مقایسه ۲۶ ژنوتیپ علف باغ (*Dactylis glumerata*) از نظر کیفیت علوفه در استان زنجان به منظور تولید واریته های مصنوعی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، شماره ۲۵، ص ۱۷۵.

۱۲- موسوی، س. ا.، (۱۳۸۱) جمع‌آوری و شناسایی گیاهان استان به منظور تشکیل هرباریوم، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع.

13- Arzani, H., (2009) *Forage quality and daily requirement of grazing animal*, University of Tehran press, 354p. (In Persian)

14- Arzani, H., Torkan, J. Jafari, M. Jalili A.& Nikkhah, A.,(2001) Effect of phonological and ecological factors on forage quality for some species in rangeland, *Iranian Journal of Agriculture Science,* 32(2):385-397. (In Persian)

15- Chen L., Auh C.K., Dowling P., Bell J. and Wang Z.Y., (2004) Improving forage quality of tall fescue (*Festuca arundinacea*) by Genetic Manipulation of Lignin Biosynthesis, *Developments in Plant Breeding,* Vol. 11, Part 6, 181-188.

16- Huxley. A. (1992) The New RHS Dictionary of Gardening..

Archive of SID

MacMillan Press 1992 ISBN 0-333-47494-5.

17- Jafari, A. Connolly, V. Frolich A. and Walsh. E.K. (2003) A note on estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. *Irish journal of agricultural and food research* 42: 293-299.

18- Jin, S., and Chen H., (2007) Near-infrared analysis of chemical composition of rice strow, *Industrial Crops and Prod*., 26:207-211.

19- Rechinger, Karl Heinz. (1970) *Flora Iranica*.Vol.70, Graze, Austria.

20- Reed, T.K.F.M., (1996) Improving the adaptation of perennial ryegrass, tall fescue, phalaris and cocksfoot for Australia. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 39: 457-464.

21- Thomas H, Humphreys MO. (1991) Progress and potential of interspecific hybrids of Lolium and Festuca. *Journal of Agricultural Science* 117, 1–8.

22- Torkan, J., Alijanpour, A. Bernousi, A. Fajri, A.& Nazarnezhad, H. (2007) Investigation of Phenological stages and harvest year on forage quality of rangeland species in west Azerbaijan province, *Iranian Journal of Natural Resources,* 60(3):1059-1071. (In Persian)

Archive of SID