نشریه زراعت

شماره ۱۰۲، بهار ۱۳۹۳

(پژوهش و سازندگی)

بررسی عملکرد و کیفیت علوفه در ۱۴ توده بومی گاودانه (*Vicia ervillia*) در شرایط آبی و دیم خرم آباد

• **علی سپهوند**، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان (نویسنده مسئول)

• **علی اشرف جعفری**، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۹۰

تلفن تماس نویسنده مسئول:۰۹۱۶۶۶۷۲۱۸۱

Email: aliyasin48@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تنوع و ارتباط بین عملکرد و کیفیت علوفه، ۱۴ توده بومی گاودانه از مناطق مختلف استان لرستان در دو آزمایش آبی و دیم در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات خرم آباد در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار گرفتند. عملکرد علوفه تر و خشک و برخی صفات کیفی شامل درصد قابلیت هضم، درصد پروتئین خام، درصد کربوهیدراتهای محلول در آب، درصد فیبرخام، درصد دیواره سلولی و درصد خاکستر اندازه‌گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر محیط برای کلیه صفات معنی‌دار بود. در مقایسه میانگین دو محیط، نتایج نشاندهنده کمیت بیشتر علوفه در شرایط آبی و کیفیت بهتر آن در شرایط دیم بود. اثر ژنوتیپ برای عملکرد علوفه و درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب معنی‌دار بود. توده های فهره الیگودرز با ۶۵/۴ درصد قابلیت هضم، نورآباد با ۲۲/۸ درصد پروتئین خام و سروند بروجرد با ۱۹/۶ کربوهیدارت محلول از کیفیت علوفه بهتری برخوردار بودند. رابطه بین عملکرد علوفه با کربوهیدرات‌های محلول منفی و با درصد فیبرخام مثبت و معنی‌دار بود. همبستگی بین قابلیت هضم و درصد ADF و بین پروتئین خام با کربوهیدراتهای محلول منفی و معنی دار بود. در نمودار دو بعدی شاخص‌های خشکی، توده‌های حساس و مقاوم به خشکی از هم متمایز شدند. فهره (الیگودرز)، کوهدشت، ملەخان (نورآباد) و کهریز (خرم‌آباد) با عملکرد ۲ الی ۲/۲۵ تن علوفه خشک در هکتار عملکرد بیشتری در دو محیط داشتند و برای کشت در مناطق نیمه خشک استان توصیه شدند و در بین آنها فهره (الیگودرز) و کهریز (خرم‌آباد) کیفیت علوفه بهتری داشتند. توده‌های مسعود آباد ازنا، زاغه خرم آباد و الشتر با عملکرد ۱/۷۷ لغایت ۱/۸۴ تن علوفه خشک در هکتار متحمل به خشکی شناخته شدند.

واژه‌های کلیدی: گاودانه، Vicia ervillia، عملکرد علوفه ، کیفیت علوفه، تجزیه کلاستر

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:102 pp: 20-30

Study for yield and quality traits in 14 domestic populations of bitter vetch (*Vicia ervilia*) in optimum and dry condition in Khoramabad, Iran

By:A. Sepahvand, (Corresponding Author; Tel: 09166672181) Researcher of Lorestan Agricultural and Natural Resources Research Center, A. Ashraf Jafari, Scientific Staff of Research Institute of Forests and Rangelands.

Received: February 2009 **Accepted: September 2011**

In order to study of variation and relationships between yield and quality traits, 14 domestic populations of bitter vetch (*Vicia ervilia*) were collected from different parts of Lorestan province and sown in two separate experiments under irrigated and dry land farming system using randomized complete block design with three replications in khorramabad, Iran during 2005 and 2006. Data were collected and analyzed for dry matter (DM) yield, and quality traits. Results of combined analysis showed significant differences between two conditions for all of traits. In comparison between two conditions, the higher production and higher forage qualities were obtained for Irrigated and dry land farming system respectively. The effect of genotype was significant for DM yield and water soluble carbohydrates (WSC). Genotypes of Fahre (Aligudarz), Noorabad and Sarvand (Berojerd) with average values of 65.4, 22.8 and 19.6% had higher values for dry matter digestibility (DMD), WSC and crude protein (CP), respectively. DM yield was negatively correlated with WSC and positively correlated with crude fiber (CF). Correlation between DMD vs. acid detergent fiber (ADF) and CP vs. WSC were negatively significant. Using bi-plot diagram based on drought resistance indices, the sensitive and tolerant genotypes were identified. Fahre (Aligudarz), Koehdasht, Malakhan (Noorabad) and Kahriz (Khorramabad) with average values of 2 to 2.25 ton/ha DM yield had higher production in both conditions and recommended for cultivaton in semiarid region of Lorstan province. Among them, Fahre (Aligudarz) and Kahriz (Khorramabad) had higher quality. Genotypes of Masoudabad (Azna), Zaghah (Khorramabad) and Aleshtar with average values 1.77 to 1.84 ton/ha DM yield, were identified as tolerant to dryness.

Key words: Bitter vetch (*Vicia ervillia*), Forage yield, Quality and Cluster analysis

مقدمه

گاودانه با نام علمی *Vicia ervillia* گیاهی است یکساله از خانواده لگومینوز از جنس ماشک ها و زیر تیره پروانه آسایان (Papilionaceae)، تیره بقولات Leguminosae، که بومی جنوب اروپا و جنوب غربی آسیا می باشد و به منظور استفاده از دانه های غنی از پروتئین آن کاشته می شود (قهرمان، ۱۳۷۳). متوسط عملکرد گاودانه در شرایط دیم ۱/۲-۱ تن بذر و ۱/۷-۱/۵ تن کاه می باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۴).

گاودانه تا حدودی به خشکی مقاوم بوده ولی در برابر یخبندان حساس می باشد این گیاه تقریباً تمام خاک ها بخصوص خاک های مناطق کوهپایه ای و خاک های سبک و فاقد آهک و خشک را دوست دارد. گاودانه در اواخر فصل پاییز بصورت دیم کاشت می شود و در فصل بهار به گل می نشیند و برداشت آن در اواخر فصل بهار و اوایل تابستان بسته به موقعیت جغرافیایی صورت می گیرد کشت گاودانه در استان های آذربایجان شرقی، اردبیل لرستان، همدان، ایلام و خوزستان به صورت پراکنده و در سطوح محدود و کوهپایه ای انجام گرفته است (کریمی، ۱۳۷۵).

این گیاه علوفه ای از دیرباز تا کنون در مناطق غرب و جنوب غربی کشور بخصوص در استان لرستان به عنوان کشت در سال آیش در زمین های دیم و حتی آبی پس از گندم و جو استفاده می شود (قربانی و همکاران ، ۱۳۸۴). همچنین گاودانه بدلیل خاصیت تثبیت کنندگی ازت در خاک دارای ارزش زراعی قابل توجهی می باشد (یاراحمدی و همکاران، ۱۳۸۴). گاودانه نظیر سایر ماشک ها دارای مواد ازته بسیار زیادی بوده که در بعضی از حالات باعث مسمومیت دام ها می شوند. ماده سمی انواع ماشک، گلوکوزید سیانوژنیکی به نام ویسیانین (Vicianin) می باشد که تولید اسید سیانیدریک می کند. وجود مواد ضد تغذیه ای در خانواده ماشک ها و بخصوص گاودانه که دانه آنها در مقایسه با دانه غلات میزان مواد ازته، اسید فسفریک و کلسیم بیشتری دارد (ساعدی، ۱۳۷۱) باعث شده است که در جیره تک معده ای ها و بخصوص طیور با محدودیت مصرف مواجه شوند (Yolcin & Onol, 1994; Castanon & Perez-lanza, 1990) در آزمایش ارزش غذایی دانه گاودانه در منطقه همدان، پروتئین خام، الیاف خام و چربی خام به ترتیب: ۲۲، ۷/۷ و۲/۴ درصد گزارش گردیده است (عربی، ۱۳۷۶). در آزمایش دیگر میزان ماده پروتئین خام، الیاف خام و خاکستر برای گاودانه به ترتیب: ۲۲/۹، ۹/۵ و ۱۱/۱ درصد گزارش گردید (طباطبایی و همکاران، ۱۳۷۸). سایر مواد مغذی موجود در گاودانه شامل:

پروتئین خام۲۴ درصد، انرژی خام ۴۳۹۴ کیلوکالری، الیاف خام ۵/۵ درصد، خاکستر۳/۰۲ درصد، چربی خام ۱/۳۹ درصد، کلسیم ۰/۷۸ درصد و فسفر۰/۲۱ درصد گزارش شده است (یار احمدی و همکاران، ۱۳۸۴).
در آزمایشی به منظور بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گاودانه در شرایط دیم در مراغه و اردبیل، فخر واعظی (۱۳۸۴) ژنوتیپ های مختلف را از نظر عملکرد علوفه، زودرسی و ارتفاع بوته گروه بندی نمود و جمعیت های مناسب کشت بهاره را معرفی نمود ایشان در آزمایش دیگری سه لاین ماشک *Vicia panonica* ارسالی از ایکاردا را همراه چند لاین از گاودانه مقایسه نمود و نشان داد که گونه *V.panonica* مقاومت خوبی نسبت به سرما از خود نشان می دهد و می توان در مناطق سردسیر آن را به صورت پاییزه کشت نمود (فخرواعظی، ۱۳۸۰).
تحقیقات محدودی در رابطه با کیفیت علوفه گاودانه انجام شده است. بنابراین برای بررسی پتانسیل عملکرد علوفه در توده های بومی و شناسایی ارقام پایدار لازم است آنها را در شرایط اقلیمی متفاوت (بارندگی کم و پراکنش نامناسب) مورد بررسی قرار گیرند تا بتوان ارقام مقاوم را شناسایی و گزینش نمود. یکی از متداول ترین روش شناسایی ژنوتیپ های متحمل به خشکی، استفاده از شاخص های مقاومت به خشکی است (Fernandez, 1992 ; Fischer & Maurer, 1978 ; Rosielle & Hamblin,1981)
علاوه بر گزینش توده ای، انتخاب والدین مطلوب برای دورگ گیری نیز نقش مهمی در اصلاح گیاهان علوفه ای دارد. گزارش های متعددی در دست است که با افزایش فاصله ژنتیکی بین ژنوتیپ های یک گونه، احتمال هتروزیس در برنامه های تلاقی افزایش می یابد (Humphreys, 1991). گروه بندی ژنوتیپ ها بر اساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی موثر است که بطور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند. هدف از این تحقیق بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد و کیفیت علوفه در ۱۴ توده بومی گاودانه و شناسایی توده های مناسب بر اساس روش های آماری چند متغیره و شاخص های مقاومت به خشکی می باشد

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۴ در باغ کشاورزی خرم آباد (طول ۴۸ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و عرض ۳۳ درجه و ۲۹ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۱۷۰ متر از سطح دریا) بمدت ۲سال متوالی به اجرا درآمد. مجموع بارندگی سالیانه در سال ۸۴ و ۸۵ به ترتیب ۴۳۴ و ۵۱۰ میلیمتر بود که با توجه به میزان بارندگی دراز مدت (۵۲۰ میلیمتر)، سال های اجرای آزمایش از بارندگی متوسطی برخوردار بوده است. قبل از کاشت، کود ازته به شکل اوره و کود فسفره (فسفات آمونیوم) هر یک به مقدار۵۰ کیلوگرم خالص در هکتار و کاملاً یکنواخت توزیع شد.
عملیات کاشت ۱۴ توده بومی گاودانه در دو شرایط دیم و آبی در پائیز سال های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ انجام شد. هر کرت شامل ۵ ردیف کاشت به طول ۲/۴ متر، فاصله بین خطوط کاشت ۳۰ سانتیمتر و فاصله بین بوته ها روی ردیف ۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد. میزان بذر مصرفی بر اساس تراکم بوته، ۶۷ بوته در مترمربع (۶۷۰۰۰ بوته در هکتار)، با توجه به وزن هزاردانه توده ها محاسبه شد.
عملیات داشت شامل آبیاری، کود دهی و مبارزه با علف های هرز بسته به نیاز صورت گرفت. در آزمایش دیم هیچگونه آبیاری انجام نشد و در آزمایش آبی اولین آبیاری پس از کاشت و آبیاری های بعدی بر حسب نیاز هر دو هفته یک بار انجام گرفت. کود اوره صورت سرک به مقدار۵۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد. وجین علف های هرز بصورت دستی انجام شد. برداشت در مرحله قبل از گلدهی کامل با حذف خطوط ۱ و ۴ و با رعایت حاشیه از ابتدا و انتهای خطوط، برداشت از خطوط ۲ و ۳ به طول ۱/۲ مترمربع انجام شد.
برای اندازه گیری وزن ترکل (اندام های هوایی) توده ها، بوته ها را از مساحت۱/۲ متر مربع از سطح زمین کف بر کرده و سپس وزن تر آنها اندازه گیری شدند. نمونه ها در هوای معمولی خشک و توزین شدند و عملکرد علوفه برحسب تن در هکتار برآورد شد. برای اندازه گیری صفات کیفی از هر ژنوتیپ در هر کرت یک نمونه ۵۰ گرمی انتخاب گردید و پس از خشک شدن در هوای آزاد و ۲۴ ساعت در آون ۷۵ درجه، آسیاب شدند و صفات کیفی درصد ماده خشک قابل هضم[1]DMD ، درصد کربوهیدراتهای محلول در آب[2]WSC ، درصد پروتئین خام[3]CP ، درصد دیواره سلولی منهای همی سلولز[4]ADF ، درصد خاکستر کل[5]ASH و درصد فیبرخام[6]CF در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع بر اساس روش ارائه شده توسط (Jafari et al. 2003a) اندازه گیری شد.
داده های جمع آوری شده، پس از بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع آنها برای هر یک از صفات، در آزمایش های آبی و دیم مورد تجزیه واریانس ساده و مرکب قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد.
به منظور گروه بندی ژنوتیپ های مورد بررسی، تجزیه کلاستر به روش Ward و مقیاس فاصله اقلیدسی با استفاده از متغیرهای استاندارد شده انجام شد.
شاخص های پنج گانه مقاومت به خشکی شامل میانگین حسابیMP، شاخص تحمل TOL، شاخص حساسیت به تنش SSI، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسیGMP به تفکیک عملکرد بذر و علوفه براساس عملکرد گیاهان در آزمایش آبی (Yn) و آزمایش دیم (Ys) در هر یک از ژنوتیپ ها بشرح ذیل محاسبه گردید.

شاخص حساسیت به تنش (SSI)
(Fischer and Maurer, 1978)

$$SSI = \frac{1-(Ys/Yn)}{1-(\overline{Ys}/\overline{Yn})}$$

میانگین حسابیMP، شاخص تحمل TOL
(Rosielle and Hamblin, 1981)

$$MP = \frac{Yn+Ys}{2} \quad Tol = Yn - Ys$$

شاخص تحمل به تنش (STI) و شاخص میانگین هندسی (GMP)
(Fernandez, 1992)

$$STI = \frac{(Yn \times Ys)}{(\overline{Yn})^2} \quad GMP = \sqrt{(Yn \times Ys)}$$

در نهایت داده های دو محیط آبی و دیم مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها به روش آزمون دانکن انجام شد. علاوه بر این داده ها بر اساس شاخص های مقاومت به خشکی، تجزیه شدند و در نمودار دو بعدی[۷] مؤلفه های اصلی اول و دوم پراکنش داده شدند. برای تجزیه ی آماری داده ها از نرم افزارهای SAS_9 و $MINITAB_{15}$ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده های دو سال به تفکیک محیط آبی نشان داد که اثر سال برای صفات پروتئین خام، قابلیت هضم، درصدADF و درصد فیبرخام معنی دار بود. در محیط دیم اثر سال برای صفات بیشتری از قبیل.درصد فیبرخام، درصد خاکستر، درصد ADF، قابلیت هضم، پروتئین خام، عملکرد خشک و عملکرد علوفه تر معنی دار بود (جدول۱).

در شرایط آبی از لحاظ عملکرد علوفه تفاوتی بین میانگین دو سال مشاهده نشد. اگرچه عملکرد علوفه تر در سال دوم با عملکرد ۱۴/۸ تن نسبت به سال اول با عملکرد ۱۲/۷ تن در هکتار بیشتر بود (جدول۲). در مقایسه بین سال ها در شرایط آبی، متوسط درصد قابلیت هضم ۵۹/۹ و ۵۸/۹ ، درصد پروتئین خام ۲۱/۷ و ۲۳/۵، درصد ۳/۴۲ ADF و ۴۴/۵ و درصد فیبرخام ۲۷/۱ و ۲۹/۵ به ترتیب در سال اول و دوم بدست آمد (جدول۲). با توجه به عدم تفاوت معنی دار بین عملکرد دو سال انتظار می رفت که کیفیت علوفه دو سال نیز مشابه باشد با این وجود قابلیت هضم علوفه در سال دوم کاهش یافت (جدول ۵) که این پدیده ممکن است به علت تفاوت در مرحله برداشت گیاه باشد زیرا با ادامه رشد گیاهان علوفه ای، عملکرد افزایش و از ارزش کیفیت آن کاسته می شود (Jafari & Rezaeifard, 2010).

در شرایط دیم متوسط کل عملکرد علوفه خشک دو سال متوالی به ترتیب ۱/۰۱، ۲/۵ و علوفه تر به ترتیب ۲۰/ ۵ و ۱۴/۲ تن در هکتار بود که نشاندهنده افزایش دو برابری در عملکرد علوفه در سال دوم بود (جدول ۲). این پدیده را می توان به بارندگی بیشتر در سال دوم و پراکنش مناسب آن ربط داد. در همین محیط متوسط درصد قابلیت هضم ۷۲/۱ و ۶۸/۶ ، درصد پروتئین خام ۱۹/۹ و ۲۲/۱، درصد ۸/۲۷ ADF و ۳۵/۹ و درصد فیبرخام ۲۱/۶ و ۲۸/۲ به ترتیب در سال اول و دوم بدست آمد (جدول ۲). با توجه به نتایج مذکور بجز درصد پروتئین خام ، میانگین سایر صفات کیفی در سال دوم کاهش یافت. این پدیده را می توان به رابطه منفی بین کمیت و کیفیت علوفه مرتبط دانست گزارشات متعددی وجود دارد که با افزایش عملکرد علوفه درصد قابلیت هضم آن کاهش می یابد (Jafari et al. 2003bJafari & Rezaeifard, 2010).

اثر ژنوتیپ در محیط آبی فقط برای صفات درصد پروتئین خام و درصد کربوهیدرات های محلول معنی دار بود در حالیکه در محیط دیم تفاوت بین ژنوتیپ ها برای عملکرد علوفه تر و خشک، درصد کربوهیدرات های محلول در آب و درصد فیبرخام در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول۱). در شرایط (آبی)، اگرچه تفاوتی معنی داری بین توده ها از لحاظ عملکرد علوفه، وجود نداشت با این وجود، توده های مله خان (نورآباد) و فهره (الیگودرز) با عملکرد ۲/۵ تن علوفه خشک در هکتار نسبت به بقیه عملکرد خشک بیشتری داشتند (جدول ۲). در شرایط دیم توده های سروند (بروجرد) و فهره (الیگودرز) با عملکرد ۲ لغایت ۲/۲ تن علوفه خشک در هکتار نسبت به بقیه عملکرد علوفه بیشتری داشتند. توده های زاغه (خرم آباد) و کوهدشت به ترتیب با ۱۱/۵ و ۱۱/۴ تن علوفه تر در هکتار در شرایط دیم بیشترین عملکرد را داشتند و بعنوان توده های امیدبخش معرفی شدند (جدول۲).

در مقایسه کیفیت علوفه در بین توده ها در شرایط آبی، بیشترین درصد قابلیت هضم در توده الشتر، بیشترین درصد پروتئین خام در توده نور آباد و بیشترین درصد کربوهیدرات ها با ۱۹/۹ درصد در توده سروند بروجرد بدست آمد (جدول۲). در شرایط دیم، ژنوتیپ فهره (الیگودرز) با ۷۰/۴ درصد قابلیت هضم، ژنوتیپ گله دار (خرم آباد) با ۲۲/۷ درصد پروتئین خام و ژنوتیپ، درود با ۱۹/۵ درصد کربوهیدرات های محلول در آب بیشترین کیفیت علوفه داشتند (جدول ۲).

در آزمایش آبی اثر متقابل ژنوتیپ در سال برای صفات درصد فیبرخام، درصد خاکستر، درصد کربوهیدرات های محلول در آب، عملکرد علوفه خشک و تر معنی دار بود این اثر در محیط دیم برای درصد کربوهیدرات های محلول در آب، عملکرد علوفه تر و خشک درصد ADF و درصد قابلیت هضم معنی دار بود که نشاندهنده عکس العمل متفاوت توده ها در دو سال متوالی می باشد (جدول ۲). در مقایسه ضرایب تغییرات دو محیط، میانگین کل ضریب تغییرات برای کلیه صفات در محیط آبی و دیم به ترتیب برابر با ۷/۹ و ۹/۵ بود که نشاندهنده کاهش دقت در آزمایش دیم می باشد. بر اساس گزارش (Jafari et al. 2003b) از جمله عواملی که باعث افزایش خطا در شرایط دیم می شود نایکنواختی رطوبت در لایه های خاک است که باعث نایکنواختی در رشد گیاهان در کرت ها می شود.

نتایج تجزیه مرکب داده های مرکب دو محیط در دو سال نشان داد اثر محیط برای کلیه صفات بجزء کربوهیدرات های محلول معنی دار بود (جدول ۱). در مقایسه میانگین دو محیط، متوسط عملکرد علوفه خشک ۲/۲۴ و ۱/۷۵ تن، و درصد قابلیت هضم ۵۹/۴ و ۶۸/۹ و به ترتیب در محیط آبی و دیم بدست آمد که نشاندهنده کمیت بیشتر علوفه در شرایط آبی و کیفیت بهتر آن در شرایط دیم می باشد. اثر ژنوتیپ برای عملکرد علوفه و درصد کربوهیدراتهای محلول در آب معنی دار بود. فهره الیگودرز با ۶۵/۴ درصد قابلیت هضم، نور آباد با ۲۲/۸ درصد پروتئین خام و سروند بروجرد با ۱۹/۶ کربوهیدارت محلول کیفیت علوفه بهتری داشتند (جدول۲).

همبستگی بین عملکرد علوفه خشک و تر مثبت و در محیط آبی در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۳). رابطه بین عملکرد تر علوفه با درصد کربوهیدراتهای محلول منفی و در محیط دیم در سطح ۱ درصد معنی دار بود. عملکرد علوفه تر با فیبرخام در هر دو محیط مثبت بود و در محیط آبی معنی دار بود. همبستگی بین قابلیت هضم و درصد ADF بصورت پایداری منفی و در سطح ۱ معنی دار بود که نشاندهنده این است که با افزایش فیبر در گیاه از قابلیت هضم آن کاسته می شود. همبستگی بین درصد پروتئین خام با کربوهیدراتهای محلول در محیط دیم منفی و در سطح ۱ درصد معنی دار بود رابطه بین پروتئین خام با صفات درصد ADF و فیبرخام متفاوت بود بطوریکه پروتئین خام با درصد ADF در شرایط آبی رابطه مثبت و رابطه بین پروتئین خام با فیبرخام در شرایط دیم منفی و معنی دار بود (جدول ۳)

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس جداگانه آزمایش آبی و دیم و تجزیه مرکب دو آزمایش برای صفات اندازه گیری شده در۱۴ ژنوتیپ گاودانه در شرایط دیم خرم آباد در سال ۸۵ و ۸۶

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه تر		عملکرد خشک		پروتئین خام		قابلیت هضم		کربوهیدراتهای محلول		درصد ADF		خاکستر کل		درصد فیبرخام	
الف تجزیه جداگانه		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
سال	۱	۸۹/۹۱	۱۷۵۹**	۰/۱۶	۴۶/۶**	۷۱/۲*	۱۰۱*	۱۹/۷*	۸۸۱**	۶/۸۴	۶/۵۷	۹۷/۸*	۱۳۹۵**	۰/۰۱	۳۰**	۱۲۲**	۸۸۸**
خطای ۱	۴	۴۲/۲	۲۱/۳	۱/۲۳	۰/۹۳	۶/۷۵	۱۰/۳	۲/۹۲	۲۹/۰۱	۳/۷۰	۳/۶۰	۵/۸۴	۵۶/۱۱	۰/۷۳	۰/۴۹	۰/۸۶	۰/۹۵
ژنوتیپ	۱۳	۱۱/۶	۱۱/۳**	۰/۲۲	۰/۳۲**	۵/۶۲*	۲/۹۵	۳/۵۶	۷/۶۷	۱/۴۴**	۲/۷۵**	۱۲/۰	۷/۵۵	۰/۱۸	۰/۲۱	۱/۴۷	۲/۹۲*
ژنوتیپ×سال	۱۳	۱۶/۲**	۱۴/۴**	۰/۵۱**	۰/۳۱**	۴/۹	۲/۷۶	۵/۳۲	۱۲/۴**	۲/۴۵**	۲/۱۳*	۱۰/۵	۱۲/۱۳*	۰/۲۹*	۰/۱۹	۵/۴۲**	۱/۷
خطای ۲	۵۴	۶/۴۳	۴/۱۹	۰/۱۴	۰/۱۱	۲/۸۱	۱/۷۱	۳/۹۱	۵/۰۵	۰/۵۸	۱/۰۱	۱۳/۳	۶/۰۵	۰/۱۳	۰/۱۲	۱/۳۰	۱/۵۱
ضریب تغییرات	CV%	۱۸/۴	۲۱/۳	۱۶/۶	۱۹/۲	۷/۴	۶/۲۱	۳/۳	۳/۳	۳/۹	۵/۴	۲/۷	۷/۷	۳/۵	۳/۳	۴/۱	۴/۹

ب تجزیه مرکب	درجه آزادی	عملکرد علوفه تر	عملکرد خشک	پروتئین خام	قابلیت هضم	کربوهیدراتهای محلول	درصد ADF	خاکستر کل	درصد فیبرخام
سال	۱	۱۳۲۰**	۲۶/۱**	۱۷۱**	۵۸۳**	۱۳/۴۱	۱۱۱۶**	۱۵/۶**	۸۳۶**
محیط	۱	۷۲۲**	۹/۸۱*	۱۰۳**	۵۷۷۶**	۲۵/۷۶*	۵۵۶۰**	۷/۰۷**	۴۸۶**
سال×محیط	۱	۵۲۸**	۲۰/۶**	۱/۳۳	۳۱۸**	۰/۰۱	۳۷۷**	۱۵/۳**	۱۷۵**
خطای ۱	۸	۳۱/۸	۱/۰۸	۸/۵۵	۱۵/۹	۳/۶۵	۳۰/۹۰	۰/۶۱	۰/۹۱
ژنوتیپ	۱۳	۱۴/۹**	۰/۳۸**	۲/۷۴	۴/۶۵	۲/۱۰**	۷/۷۴	۰/۱۹	۱/۸۴
ژنوتیپ×محیط	۱۳	۸/۱۶	۰/۱۷	۵/۸۳**	۶/۵۷	۲/۰۹**	۱۱/۸۴*	۰/۲۱	۲/۵۵*
ژنوتیپ×سال	۱۳	۱۵/۶**	۰/۳۶**	۲/۸۷	۹/۴۳*	۳/۰۹**	۹/۶۶	۰/۱۲	۱/۹۲
ژنوتیپ×سال×محیط	۱۳	۱۴/۹**	۰/۴۵**	۴/۷۹*	۸/۲۹*	۱/۴۶*	۱۲/۹*	۰/۳۶**	۵/۷۵**
خطای ۲	۱۰۴	۵/۳۱	۰/۱۳	۲/۲۶	۴/۴۸	۰/۷۹	۶/۸۳	۰/۱۳	۱/۴۱
ضریب تغییرات	CV%	۱۹/۷	۱۷/۷	۶/۸	۳/۳	۴/۷	۶/۹	۳/۴	۴/۴

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

جدول ۲- مقایسه میانگین ژنوتیپ های گاودانه برای عملکرد و صفات کیفی علوفه در شرایط دیم و آبی خرم آباد

نام و منشاء	عملکردعلوفه‌خشک		عملکرد علوفه تر		درصد قابلیت هضم		درصد پروتئین خام		درصدADF		کربوهیدرات محلول		درصد فیبرخام		درصد خاکستر کل	
ژنوتیپ ها	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
گله دار (خرم‌آباد)	۲/۳۳ab	۱/۳۷de	۱۴/۶۷ab	۸/۶۹abc	۵۹/۳۸ab	۷۰/۰۳a	۲۱/۶۲b	۲۲/۷۴a	۴۴/۱۹a	۳۰/۵۸bc	۱۹/۶۶ab	۱۷/۸۹bc	۲۸/۸۷a	۲۳/۰۵b	۱۰/۳۵ab	۱۰/۶۷abc
فهره (الیگودرز)	۲/۵۱a	۲/۰۰ab	۱۵/۰۶ab	۹/۱۹ab	۶۰/۳۰ab	۷۰/۴۲a	۲۲/۸۶ab	۲۱/۰۶bc	۴۱/۹۱ab	۲۹/۸۲c	۱۹/۶۱ab	۱۷/۹۴bc	۲۸/۲۵a	۲۴/۱۳ab	۱۰/۳۹ab	۱۰/۶۵abc
الشتر	۲/۳۳ab	۱/۷۹a-d	۱۳/۳۱ab	۱۰/۸۱ab	۶۱/۰۳a	۶۶/۷۵b	۲۰/۶۵b	۲۱/۵۰abc	۴۰/۴۰b	۳۴/۲۱a	۱۹/۰۵abc	۱۷/۹۲bc	۲۷/۸۸a	۲۵/۱۷a	۱۰/۱۱ab	۱۰/۷۹a
کوهدشت	۲/۳۱ab	۱/۸۳abc	۱۵/۱۸ab	۱۱/۳۷a	۵۹/۰۷ab	۶۷/۵۹ab	۲۲/۸۶ab	۲۱/۹۰ab	۴۴/۴۲a	۳۳/۴۷ab	۱۸/۵۰cd	۱۷/۰۵c	۲۸/۷۰a	۲۵/۵۹a	۱۰/۳۸ab	۱۰/۶۹abc
مسعودآباد (ازنا)	۲/۰۴ab	۱/۸۴abc	۱۴/۴۰ab	۱۰/۹۳ab	۵۹/۲۸ab	۶۹/۰۱ab	۲۲/۶۶b	۲۱/۴۰abc	۴۲/۷۷ab	۳۱/۷۵abc	۱۹/۵۸ab	۱۸/۲۷abc	۲۸/۷۱a	۲۴/۸۳a	۹/۸۹b	۱۰/۶۱abc
دورود	۲/۱۴ab	۱/۵۱cde	۱۲/۸۱b	۸/۲۰bc	۵۸/۹۲ab	۶۹/۶۹ab	۲۲/۹۶ab	۱۹/۸۸c	۴۳/۳۹ab	۳۱/۷۷abc	۱۸/۲۴d	۱۹/۴۶a	۲۸/۶۰a	۲۴/۹۲a	۹/۹۳ab	۱۰/۸۲a
طلارزان (ازنا)	۱/۹۳b	۱/۳۱e	۱۱/۹۷b	۶/۳۷c	۵۹/۳۱ab	۶۸/۸۷ab	۲۲/۱۳b	۲۰/۶۰bc	۴۳/۰۳ab	۳۲/۴۸abc	۱۸/۸۳bcd	۱۸/۹۱ab	۲۸/۱۹a	۲۵/۱۳a	۱۰/۴۱a	۱۰/۵۹abc
ترش آباد (دورود)	۲/۰۹ab	۱/۷۹a-d	۱۲/۳۳b	۱۰/۰۴ab	۵۹/۹۷ab	۷۰/۰۶a	۲۲/۹۳ab	۲۱/۰۱bc	۴۳/۳۷ab	۳۲/۲۴abc	۱۹/۳۹abc	۱۸/۲۸abc	۲۷/۸۵a	۲۴/۸۹a	۱۰/۱۸ab	۱۰/۶۱abc
چغلوندی (خرم‌آباد)	۲/۴۴ab	۱/۷۳b-e	۱۴/۳۷ab	۹/۱۲ab	۵۹/۲۹ab	۶۶/۸۷b	۲۱/۹۵b	۲۰/۶۴bc	۴۲/۸۷ab	۳۲/۸۰abc	۱۸/۹۲bcd	۱۸/۳۹abc	۲۸/۶۲a	۲۴/۵۹a	۱۰/۱۹ab	۱۰/۹۰a
زاغه (خرم‌آباد)	۲/۱۷ab	۱/۷۷a-d	۱۴/۱۱ab	۱۱/۴۶a	۵۹/۲۸ab	۶۸/۹۳ab	۲۲/۱۴b	۲۰/۹۲bc	۴۴/۸۹a	۳۱/۷۸abc	۱۹/۴۲abc	۱۷/۹۰bc	۲۷/۵۹a	۲۵/۲۰a	۱۰/۳۴ab	۱۰/۷۴ab
مله خان (نورآباد)	۲/۵۰a	۱/۷۰b-e	۱۶/۳۳a	۹/۱۶ab	۵۹/۸۲b	۶۹/۱۴ab	۲۲/۸۴ab	۲۰/۴۴bc	۴۵/۰۷a	۳۱/۱۷abc	۱۹/۰۰abc	۱۹/۱۷ab	۲۸/۷۹a	۲۵/۴۹a	۱۰/۲۸ab	۱۰/۳۰bc
سروند (بروجرد)	۲/۵۰a	۱/۱۷a	۱۱/۷۲b	۱۰/۱۰ab	۶۰/۴۲ab	۶۹/۴۵ab	۲۲/۹۳ab	۲۰/۵۵bc	۴۱/۹۶ab	۳۱/۱۵abc	۱۹/۹۹a	۱۹/۲۲ab	۲۷/۸۱a	۲۵/۷۷a	۹/۹۸ab	۱۰/۴۴abc
کهریز (خرم‌آباد)	۲/۰۸ab	۱/۹۶abc	۱۴/۰۶ab	۹/۹۶ab	۵۹/۱۶ab	۶۸/۸۷ab	۲۲/۶۸b	۲۰/۹۸bc	۴۳/۸۱ab	۳۱/۶۲abc	۱۹/۴۴abc	۱۸/۹۴ab	۲۹/۰۵a	۲۵/۵۲a	۱۰/۱۸ab	۱۰/۲۶c
نورآباد	۲/۱۹ab	۱/۷۶a-d	۱۲/۱۳b	۸/۹۵ab	۵۹/۱۲ab	۴۰ab۶۸/	۲۵/۰۵a	۲۰/۷۰bc	۴۵/۶۷a	۳۱/۸۳abc	۱۹/۵۹ab	۱۸/۹۱ab	۲۷/۶۸a	۲۴/۷۰a	۱۰/۱۹ab	۱۰/۴۷abc
میانگین سال۱	۲/۱۹a	۱/۰۱b	۱۲/۷۱b	۵/۰۲b	۵۹/۸۷a	۷۲/۱۰a	۲۱/۶۷b	۱۹/۹۲b	۴۲/۳۳b	۲۷/۸۳b	۱۹/۵۱a	۱۸/۷۳a	۲۷/۱۲b	۲۱/۶۷b	۱۰/۲۰a	۱۱/۲۲a
میانگین سال۲	۲/۲۸a	۲/۵۰a	۱۴/۷۷a	۱۴/۱۷a	۵۸/۹۰b	۶۵/۶۲b	۲۳/۵۱a	۲۲/۱۲a	۴۴/۴۹a	۳۵/۹۸a	۱۸/۹۴b	۱۸/۱۷b	۲۹/۵۴a	۲۸/۱۸a	۱۰/۲۰a	۱۰/۰۰b
میانگین کل آبی	۲/۲۴ A		۱۳/۷۵ A		۵۹/۳۸ B		۲۲/۵۹ A		۴۳/۴۱ A		۱۹/۲۳ A		۲۸/۳۳ A		۱۰/۲۰ B	
میانگین کل دیم	۱/۷۵ B		۹/۶۰ B		۶۸/۸۶ A		۲۱/۰۲ B		۳۱/۹۱ B		۱۸/۴۵ B		۲۴/۹۳ B		۱۰/۶۱ A	

میانگین تیمارها و اثراتی که دارای حروف مشابهی هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ۵٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر ندارند

در تجزیه خوشه ای از هر ۸ صفت بر روی میانگین کل ۱۴ ژنوتیپ در محیط های آبی و دیم استفاده گردید و ژنوتیپ ها در ۲ گروه متفاوت قرار گرفتند (شکل۱ و جدول۴). نتایج تجزیه کلاستر به روش وارد بر روی میانگین داده ها، توده ها را به دو گروه اصلی تقسیم کرد. در گروه اول توده های گله دار (خرم آباد) فهره (الیگودرز) ، دورود، طلارزان (ازنا) ، ترش آباد (دورود)، سروند (بروجرد) ، نورآباد در کلاستر۱ و توده های الشتر، کوهدشت، مسعودآباد (ازنا)، چغلوندی (خرم آباد) ، زاغه (خرم آباد)، مله خان (نورآباد) و کهریز (خرم آباد) در کلاستر۲ قرار گرفتند.

اگرچه برخی عدم تطابق جغرافیایی با ژنتیکی در کلاسترها مشاهده گردید با این وجود توده های جمع آوری شده از درود، ازنا، الیگودرز و بروجرد باهم در کلاستر۱ و توده های نورآباد و کوهدشت و الشتر در کلاستر۲ قرار گرفتند و توده های منطقه خرم آباد در هر دو کلاستر پراکنش داشتند. نتایج تجزیه آزمون t استیودنت بین میانگین دو کلاستر نشان داد که t محاسبه شده برای صفات عملکرد علوفه تر، درصد قابلیت هضم و درصد فیبرخام معنی دار بود (جدول۴) و توده های کلاستر اول عملکرد علوفه کمتر ولی کیفیت بهتری داشتند. و برعکس توده های گروه دوم عملکرد علوفه بیشتر بود ولی کیفیت علوفه کمتری داشتند.

از شاخص های تحمل به تنش خشکی شامل شاخص تحمل TOL، میانگین حساب MP، شاخص حساسیت به تنش SSI، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسی GMP برای تعیین میزان تحمل یا حساسیت ژنوتیپ ها به تنش خشکی برای عملکرد علوفه استفاده گردید (جدول۵). ژنوتیپ ها در نمودار بای پلات بر اساس مؤلفه های اصلی اول و دوم پراکنش داده شدند (شکل۲). برای عملکرد علوفه، مولفه ۱و۲ به ترتیب با مقادیر ویژه ۴/۴۵ و ۲/۵۴ مجموعا ۹۹ درصد از تغییرات کل داده ها را بیان نمودند. درصد واریانس در مولفه اول و دوم به ترتیب ۶۴ و ۳۵ درصد بدست آمد (جدول۶). مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول، نشان داد که شاخص های عملکرد در شرایط تنش Ys، میانگین حسابی MP ، شاخص تحمل به تنش STI و میانگین هندسی GMP همبستگی بالایی با مولفه اول داشتند و به همین منظور مولفه اول بنام مولفه مقاومت به خشکی نامگذاری شد. دومین مولفه با شاخص های مطلوب عملکرد در شرایط مطلوب Yn ، شاخص تحمل TOL و شاخص حساسیت به تنش SSI همبستگی بالایی داشتند و به همین دلیل مولفه دوم بنام حساسیت به تنش نامگذاری شد(جدول۶).

با توجه به اینکه میزان بیشتر این شاخص ها برای ما مطلوب تر است بنابراین بر روی بای پلات حاصله محور X ها بوسیله شاخص عملکرد در شرایط تنش، ژنوتیپ های مقاوم به خشکی و پر محصول از ژنوتیپ های حساس به خشکی و کم محصول متمایز نمود بنحوی که توده های واقع در قسمت راست و پایین دیاگرام در شرایط دیم پرمحصول بودند و همان سمت و بالای نمودار توده های مناسب هر دو محیط مشخص شدند. محور y ها ژنوتیپ های حساس را از بقیه متمایز نمود بطوری که ژنوتیپ های قسمت بالا و چپ نمودار ۲ دیاگرام فقط در شرایط آبی محصول خوبی داشتند (شکل۲).

ژنوتیپ های فهره (الیگودرز)، کوهدشت، مله خان (نورآباد) و کهریز (خرم آباد) با تولید ۲ الی ۲/۲۵ تن علوفه خشک در هکتار عملکرد بیشتری در دو محیط داشتند با پایداری متوسط، برای کشت و کار در دیمزار با بارندگی بیشتر از ۴۰۰ میلی متر توصیه شدند. در بین توده های مذکور فهره (الیگودرز) و کهریز (خرم آباد) کیفیت علوفه بهتری داشتند.

ادر مجموع ژنوتیپ های مسعود آباد ازنا، زاغه خرم آباد و الشتر با عملکرد ۱/۷۷ لغایت ۱/۸۴ تن علوفه خشک در هکتار متحمل به خشکی شناخته شدند و می توان از آنها برای تبدیل دیمزارها و احداث چراگاه در اراضی دیم و اصلاح و احیاء مراتع تخریب شده استفاده نمود. با توجه به مقاومت خوب آنها به تنش خشکی احتمالا در مناطقی با بارندگی حدود ۳۰۰ میلیمتر در سال تولید قابل قبولی خواهند داشت.

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین عملکرد و کیفیت علوفه در ارقام مختلف دردو محیط آبی و دیم

نام صفات	نوع آزمایش	عملکرد علوفه‌تر	عملکرد علوفه‌خشک	درصد پروتئین خام	درصد قابلیت هضم	کربوهیدرات های محلول	درصد ADF	درصد خاکستر کل
عملکرد علوفه خشک	دیم	۰/۶۵**						
	آبی	۰/۴۶						
درصد پروتئین خام	دیم	۰/۳۴	-۰/۱۱					
	آبی	-۰/۲۲	۰/۱۲					
درصد قابلیت هضم	دیم	-۰/۲۷	-۰/۰۴	-۰/۰۵				
	آبی	-۰/۳۴	۰/۰۱	-۰/۴۰				
کربوهیدرات محلول	دیم	۰/۵۵**	-۰/۰۷	-۰/۷۷**	۰/۲۶			
	آبی	-۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۳۴			
دیواره سلولی ADF	دیم	۰/۲۶	-۰/۱۱	۰/۰۵	-۰/۸۴**	-۰/۲۸		
	آبی	۰/۲۲	۰/۰۵	-۰/۵۸*	-۰/۸۱**	-۰/۰۷		
درصد خاکستر کل	دیم	۰/۰۵	-۰/۳۱	۰/۱۲	-۰/۳۲	-۰/۴۴	۰/۳۹	
	آبی	۰/۳۶	۰/۱۸	-۰/۱۰	-۰/۱۵	-۰/۰۶	۰/۳۴	
درصد فیبرخام	دیم	۰/۳۱	۰/۴۵	-۰/۵۱*	-۰/۳۳	-۰/۲۶	۰/۴۳	-۰/۳۵
	آبی	۰/۶۱**	۰/۱۲	-۰/۱۶	-۰/۴۲	-۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۰۱

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

جدول ۴- نام ژنوتیپ ها و مقایسه میانگین صفات در کلاسترها با استفاده از آزمون t استیودنت

نام صفات	ژنوتیپ‌های کلاستر ۱	ژنوتیپ‌های کلاستر۲	آزمون t استیودنت
	گله‌دار (خرم‌آباد) فهره (الیگودرز) دورود، طلارزان (ازنا) ، ترش‌آباد (دورود) ، سروند (بروجرد) ، نورآباد	الشتر، کوهدشت، مسعودآباد (ازنا)، چغلوندی (خرم‌آباد) ، زاغه (خرم‌آباد)، ملەخان (نورآباد)، کهریز (خرم‌آباد)	
عملکرد علوفه تر	۱۰/۸۷	۱۲/۴۶	۳/۸۳**
عملکرد علوفه خشک	۱/۹۷	۲/۰۲	۰/۴۷ ns
درصد پروتئین خام	۲۱/۹۳	۲۱/۶۸	۰/۹۷ ns
درصد قابلیت هضم	۶۴/۵۳	۶۳/۷۲	۳/۱۳**
کربوهیدرات محلول	۱۸/۹۹	۱۸/۶۸	۱/۴۳ ns
دیواره سلولی ADF	۳۷/۳۹	۳۷/۹۳	۱/۳۱ ns
درصد خاکستر کل	۱۰/۴۱	۱۰/۴۱	۰/۰۱ns
درصد فیبرخام	۲۶/۴۲	۲۶/۸۴	۲/۳۱*

* و ** و ns= ضرایب t استیودنت بین کلاسترها به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار و غیر معنی دار هستند

جدول ۵- براورد میزان حساسیت یا تحمل بخشکی ژنوتیپ ها بر اساس شاخص های پنج گانه تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه

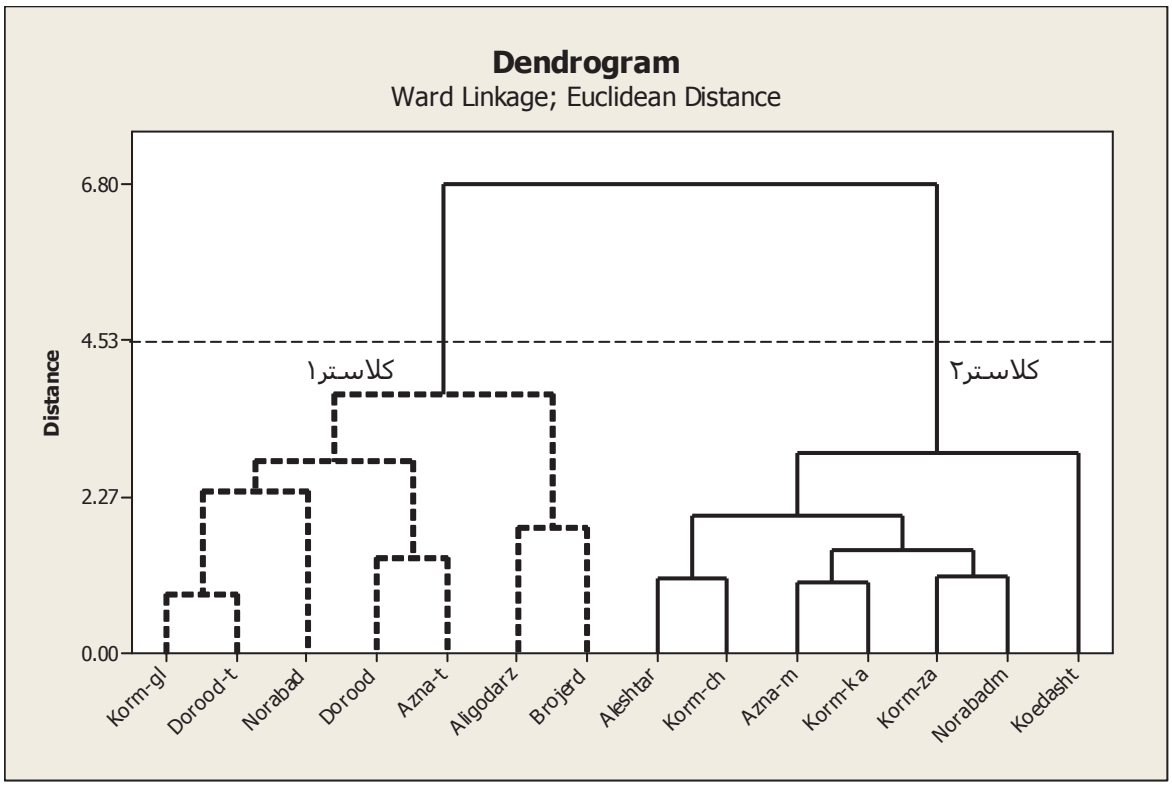
نام ژنوتیپ	عملکرد در شرایط تنش Dry	عملکرد در شرایط نرمال Irrig	میانگین هندسی GMP	شاخص تحمل تنش STI	شاخص حساسیت تنش SSI	میانگین حسابی MP	شاخص تحمل Tol
گله‌دار(خرم‌آباد)	۸/۶۹	۱۴/۶۷	۱۱/۲۹	۰/۶۷	۱/۳۵	۱۱/۶۸	۵/۹۸
فهره(الیگودرز)	۹/۱۹	**۱۵/۰۶**	۱۱/۷۶	۰/۷۳	۱/۲۹	۱۲/۱۳	۵/۸۷
الشتر	۱۰/۸۱	۱۳/۳۰	۱۱/۹۹	۰/۷۶	۰/۶۲	۱۲/۰۶	۲/۴۹
کوهدشت	**۱۱/۳۷**	**۱۵/۱۸**	**۱۳/۱۴**	**۰/۹۱**	۰/۸۳	**۱۳/۲۸**	۳/۸۱
مسعودآباد(ازنا)	۱۰/۹۳	۱۴/۴۰	۱۲/۵۵	**۰/۸۳**	۰/۸۰	۱۲/۶۷	۳/۴۷
دورود	۸/۲۰	۱۲/۸۱	۱۰/۲۵	۰/۵۶	۱/۱۹	۱۰/۵۱	۴/۶۱
طلارزان(ازنا)	۶/۳۷	۱۱/۹۷	۸/۷۳	۰/۴۰	**۱/۵۵**	۹/۱۷	۵/۶۰
ترش‌آباد(دورود)	۱۰/۰۴	۱۲/۳۳	۱۱/۱۳	۰/۶۵	۰/۶۱	۱۱/۱۹	۲/۲۹
چغلوندی(خرم‌آباد)	۹/۱۲	۱۴/۳۷	۱۱/۴۵	۰/۶۹	۱/۲۱	۱۱/۷۵	۵/۲۵
زاغه(خرم‌آباد)	**۱۱/۴۶**	۱۴/۳۷	۱۲/۷۲	**۰/۸۶**	۱/۶۲	۱۲/۷۹	۲/۶۵
ملەخان(نورآباد)	۹/۱۶	**۱۶/۳۳**	**۱۲/۲۳**	۰/۷۹	**۱/۴۵**	۱۲/۷۵	**۷/۱۷**
سروند(بروجرد)	۱۰/۱۰	۱۱/۷۲	۱۰/۸۸	۰/۶۳	**۰/۴۶**	۱۰/۹۱	۱/۶۲
کهریز(خرم‌آباد)	۹/۹۶	۱۴/۰۶	۱۱/۸۳	۰/۷۴	۰/۹۷	۱۲/۰۱	۴/۱۰
نورآباد	۸/۹۵	۱۲/۱۳	۱۰/۴۲	۰/۵۷	۰/۸۷	۱۰/۵۴	۳/۱۸

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

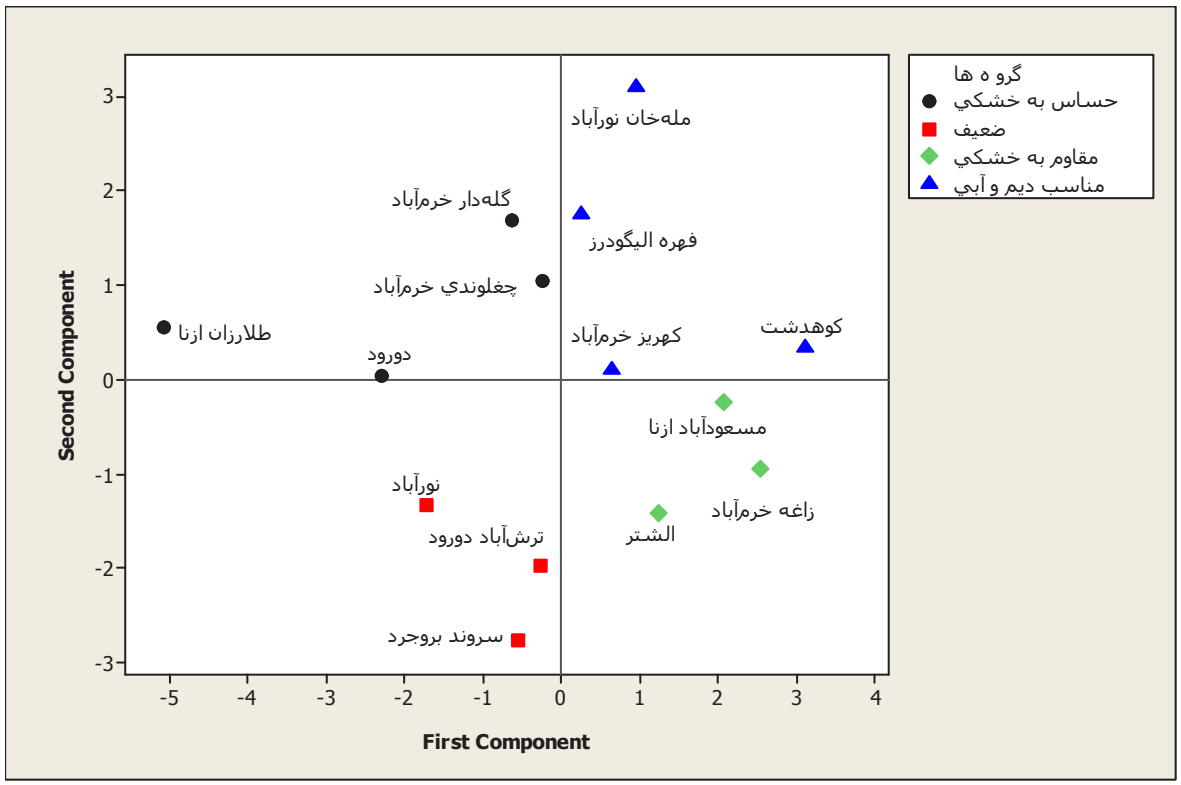
جدول ۶- نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه های اصلی شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه مربوط به شاخص های پنج گانه تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه

نام شاخص	مولفه ۱	مولفه ۲
عملکرد در شرایط نرمال	۰/۳۰	**۰/۴۹**
عملکرد در شرایط تنش	**۰/۴۴**	-۰/۲۳
شاخص تحمل TOL	-۰/۱۲	**-۰/۶۱**
میانگین حسابی MP	**۰/۴۶**	۰/۱۷
شاخص حساسیت به تنش SSI	-۰/۲۳	**-۰/۵۴**
شاخص تحمل به تنش STI	**۰/۴۷**	۰/۰۹
میانگین هندسی GMP	**۰/۴۷**	۰/۰۸
مقادیر ویژه	۴/۴۵	۲/۵۴
درصد واریانس	۰/۶۴	۰/۳۵
درصد واریانس تجمعی	۰/۶۴	۰/۹۹

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



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش وارد بر اساس ۸ صفت مورد مطالعه در ۱۴ ژنوتیپ گاودانه



شکل ۲- دیاگرام نمایش بای پلات پنج شاخص تحمل به خشکی برای عملکرد علوفه در ۱۴ ژنوتیپ بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم

پاورقی ها

1. Dry Matter Digestibility
2. Water Soluble Carbohydrates
3. Crude Protein
4. Acid Detergent Fiber
5. Total ash
6. Crude fiber

منابع

۱. قهرمان، ا.، ۱۳۷۳، کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد سوم، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

۲. طباطبایی محمدمهدی، عربی حسن علی کیانی نعمت اله، ساکی علی اصغر، کفیل زاده فرخ.۱۳۸۱. تعیین ارزش غذایی ماشک و گاودانه به روش *in vivo* دانش کشاورزی شماره ۱۲ صفحه ۸۹-۸۳.

۳. عربی، ع. ۱۳۷۶. تعیین ارزش های غذایی دانه و علوفه گاودانه استان همدان به روش های *invivo* و *invitro* پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی تهران.

۴. فخر واعظی، ع. ۱۳۸۴. بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام گاودانه یا ماشک (*Vicia ervillia*) در شرایط دیم. خلاصه مقالات اولین همایش ملی گیاهان علوفه ای در ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ص۴۴۹.

۵. قربانی، ک، ب. یار احمدی و م. محمد طاقی. ۱۳۸۴. معرفی گاودانه به عنوان گیاه علوفه ای با ارزش در تغذیه دام و طیور. خلاصه مقالات اولین همایش ملی گیاهان علوفه ای در ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ص ۶۶۱.

۶. کریمی، ه. ۱۳۷۵. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه ای. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۰ صفحه

۷. ساعدی، ج. ۱۳۷۱. غذاهای دام و طیور و روش های نگهداری از آنها. جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۵۱.

۸. یاراحمدی، ب، ک. قربانی، ا. مؤیدی نژاد و م. محمد طاقی. ۱۳۸۴. بررسی تعیین ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی دانه گاودانه، ماشک گل خوشه ای و خلر موجود در استان لرستان. خلاصه مقالات اولین همایش ملی گیاهان علوفه ای در ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ص ۴۹۳

9. Castanon, J.I.R. and Perez-lanza, C.J. 1990. Substitution of fixed amounts of soybean meal for field beans (*Vicia faba*), sweet lupins (*Lupinus albus*), cull peas (*Pisum sativum*) and vetches (*Vicia sativa*) in diets for high performance laying leghorn hens. *British Poultry Science* 31: 173-180.

10. Fernandez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In: C. G. Kuo (Ed), Adaptation of food crops to temperature and water stress, pp. 257-270. AVRDC, Shanhua, Taiwan.

11. Fischer, R. A., and Maurer, R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivar. Aust. J Aric Res. 29: 897-912.

12. Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. Heredity, 66: 437-443.

13. Jafari, A.A. and Rezaeifard, M. 2010. Effects of Maturity on Yield and Quality Traits in Tall Fescue (*Festuca arundinace* Schreb). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 9: 98-104.

14. Jafari, A. A., Connolly, V., Frolich A. and Walsh, E.K. 2003a. A note on estimation of quality in perennial ryegrass by Near infrared spectroscopy. *Irish Journal of Agricultural and food research* 42: 293-299.

15. Jafari, A. A., Nosrati Nigeh A.M. and Haidari Sharifabad, H. 2003b. Comparison of yield, morphological and quality traits in 18 ecotypes and varieties of alfalfa (*Medicago sativa*) grown under irrigated and non-irrigated condition. Proceeding pf VIIth International Rangelands congress, Durban, South Africa.

16. Rosielle, A. A. and Hamblin, J. 1981. Theatrical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. Crop Sci.21: 709-946.

17. Yolcin, S, and Onol, A. G. 1994. True metabolisable energy values of some feeding stuffs. *British poultry Science*. 35: 119-122.