فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۵، شمارهٔ ٤، صفحهٔ ۵۰۷-٤۹۳ (۱۳۸۷)

بررسی کمی و کیفی علوفه در ۳٦ جمعیت از گونه *Festuca arundinacea* Schreb. بمنظور معرفی ارقام مناسب برای اصلاح مراتع و تولید علوفه در چراگاههای مناطق سردسیری استان اردبیل

علی اکبر ایمانی [*1]، علی اشرف جعفری [2]، رجب چوکان [3]، علی اصغری [4] و فرخ درویش [5]

۱*- نویسنده مسئول، دانش‌آموخته دکتری تخصصی اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران،
پست الکترونیک: aa. imani @ gmail. com
۲ - دانشیار پژوهشی گروه زیست فناوری منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
۳ – استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور
٤- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی
۵- استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت:۸٦/۰٦/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۷/۰۷/۰٦

چکیده

به منظور دستیابی به جمعیت‌های پرمحصول با کیفیت بالای علوفه در فستوکای بلند، تعداد ۳٦ جمعیت در قالب طرح لاتیس سه‌گانه در سالهای ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ در شرایط آبی در ایستگاه تحقیقات اردبیل مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات مورد بررسی، شامل عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تاریخ ظهورخوشه و نیز صفات کیفی ارزیابی شده با استفاده از دستگاه طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR)، قابلیت هضم، قندهای محلول در آب، پروتئین خام، خاکستر کل، درصد دیواره سلولی بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که غیر از درصد خاکستر در سال اول، بین جمعیتهای مورد مطالعه از نظر سایر خصوصیات بررسی شده اختلاف در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار بود. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد، که اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات به‌استثناء درصد خاکستر و اثر متقابل ژنوتیپ در سال برای عملکرد علوفه، تاریخ خوشه‌دهی و درصد خاکستر معنی‌دار بود. مقایسه میانگین داده‌های دو سال نشان داد که جمعیت‌های VIII (روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد) و ٦۰۰۷۵ (توانکش) به‌ترتیب با ۵/۷٦، ۵/۳۲ و ۵/۵ تن علوفه خشک در هکتار بالاترین عملکرد علوفه را به خود اختصاص دادند، بنابراین درصورت یکنواختی در زمان ظهورخوشه می‌توان از جمعیت‌های فوق بعنوان والدین ارقام ترکیبی استفاده نمود. از نظر ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های ٦۰۰۷۵ (توانکش) و ٦۰۰٦٦ (بروجن) به‌ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را داشتند. از نظر تاریخ ظهورخوشه ژنوتیپ‌های ٤۱۸ (استرالیا) دیررس و ۱۳۱۷(بانک‌ژن ایران) زودرس‌ترین بودند. ژنوتیپ‌های ٦۰۰۷۱(بروجن) و ۰۷۸(آمریکا) از بالاترین درصد قابلیت هضم برخوردار بودند. ضریب همبستگی بین قابلیت هضم و درصد قندهای محلول در آب مثبت و معنی‌دار بود. این دو صفت با درصد ADF همبستگی منفی و معنی‌دار داشتند. تاریخ ظهورخوشه با صفات عملکرد علوفه و ارتفاع بوته رابطه منفی و معنی‌دار داشت. در حالی که، همبستگی بین عملکرد علوفه و صفات قابلیت هضم و قندهای محلول در آب، کم و ناپایدار بود. با توجه به نتایج بدست آمده جمعیت‌های VIII(روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد) و ٦۰۰۷۵(توانکش) از لحاظ تولید علوفه و ٦۰۰۷۱ (بروجن) و ۰۷۸ (آمریکا) از نظر کیفیت علوفه، جمعیتهای برتر برای اصلاح مراتع و تولید چراگاه در مناطق استپی شمال غرب کشور معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی : فستوکای بلند، عملکرد علوفه، فاکتورهای کیفیت، همبستگی.

مقدمه

در کشور ما صنعت دامپروری و دامداری به شیوه مدرن و مکانیزه در سالهای اخیر در حال توسعه و پیشرفت است. با توجه به افزایش جمعیت و تقاضای روزافزون بازار جهت تأمین فرآورده‌های دامی، لزوم شناسایی عوامل مؤثر در افزایش کمی و کیفی پروتئین‌های حیوانی محسوس است. یکی از مهمترین عوامل محدود کننده توسعه دامداریها در کشور ما کمبود مواد علوفه‌ای می‌باشد. به منظور برقراری تعادل مناسب بین تعداد دام و علوفه مورد نیاز آنها و متعاقباً تأمین پروتئین مورد نیاز کشور، لازم است تا در جهت افزایش عملکرد و گسترش کاشت گیاهان علوفه‌ای، اقدام شود (زمانیان، ۱۳۷۷). گیاهان علوفه‌ای متداول در کشور عمدتاً شامل یونجه، اسپرس و شبدر می‌باشند که از لحاظ پروتئین غنی هستند ولی مصرف آنها به تنهایی انرژی مورد نیاز دام را تأمین نمی‌کند و به همین جهت در دامداریهای صنعتی برای جبران کمبود انرژی مورد نیاز دام از سیلوی ذرت استفاده می‌شود. این درحالی است که در سطح وسیعی از روستاها و دامداریهای کوچک کشور امکانات استفاده از سیلوی ذرت وجود ندارد. به همین جهت، توسعه و ترویج کشت گراس‌های علوفه‌ای بعنوان مکمل لگوم‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای در افزایش تولید فرآورده‌های دامی خواهد داشت. نگاهی به وضع پوشش مراتع نشان می‌دهد که فراوانی گیاهان خانواده گندمیان در میان گیاهان مرتعی قابل توجه است. این گیاهان به دلیل دارا بودن مواد غذایی مناسب و بازدهی نسبتاً بالا در واحد سطح، علوفه خوبی تولید می‌کنند و از گیاهان خوب مرتعی به شمار می‌آیند(پازوکی،۱۳۸۰). بنابراین نقش مهمی در میزان تولید مرتع و پایداری آن دارند زیرا در موازنه نسبت انرژی به پروتئین نقش دارند و بیش از همه موجب مصرف نیتروژن تثبیت شده توسط ریزوبیوم لگوم‌ها می‌شوند (Cherney & Hall, 1992).

Festuca جنس بزرگی است که شامل ۸۰ گونه گرامینه علفی است که اعضای آن بطور وسیعی در انواع مناطق آب و هوایی سازگار شده‌اند(Sleper & Buckner, 1995) که به عنوان فسکیوها شناخته می‌شود. در ایران ۹ گونه فسکیو شناخته شده است که یکی از آنها *Festuca arundinacea Schreb*. با نام عمومی Tall Fescue است (قهرمان،۱۳۷۳). فستوکای بلند هگزاپلوئید (۲n=٦x=٤٢) است که گاهی *F. elatior* نیز نامیده شده است(Hubbard ,1980). این گونه با گل‌آذین خوشه‌ای، گیاهی مقاوم به سرماست، از این جهت بعنوان یک گراس علوفه‌ای مهم مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه کشت آن در نتیجه چندین خصوصیت مطلوب آن شامل سازگاری با دامنه وسیعی از شرایط خاک، عملکرد خوب علوفه، فصل طولانی چرا، مقاومت عالی، تولید بذر عالی، حفاظت خاک و... است (Hannaway *et al.* , 1999). افزایش سطح و رشد سریع فستوکای بلند در آمریکا به بذردهی خوب آن، عملکرد بالای علوفه، سازگاری با شرایط مختلف خاک و فصل چرای نسبتاً طولانی و مقاومت خوب آن به بیماریهای حاد و مضرات حشرات مربوط می‌شود(Sleper & Buckner, 1995). فایدهٔ اصلی فستوکای بلند برای دامداران (گاو و گوساله)، سهولت در استفاده و طولانی بودن فصل چرا می‌باشد(Hemken *et al.* , 1979). مراتع خالص و یکدست فستوکا که با کود نیتروژنی تغذیه و بخوبی رشد کرده، نسبت به مراتع خالص

علف باغی، فصل چرای طولانی‌تر و بازدهی بیشتری دارند. کوددهی با استفاده از نیتروژن ممکن است میانگین بازده تولید گوشت روزانه را کاهش دهد اما ظرفیت تولید علوفه در مراتع فستوکای بلند را تقریباً دو برابر می‌کند و بازده تولید گوشت از هر هکتار را در درازمدت افزایش چمشگیری می‌دهد(Sleper & Buckner , 1995). فستوکای پابلند یکی از گراس‌های مهم علوفه‌ای چندساله مناسب مناطق سردسیری است که در مناطق معتدل جهان در سطع وسیعی می‌روید. این گونه در مراتع سردسیر کشور از جمله دامنه‌های زاگرس و البرز در استانهای آذربایجان، قزوین، تهران، همدان، لرستان، خراسان و فارس پراکنش دارد (Rechinger, 1970).

در اصلاح گراس‌ها، علاوه بر افزایش عملکرد علوفه، افزایش کیفیت علوفه نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان یکی از اهداف اصلی در معرفی ارقام اصلاح شده می‌باشد. در اصلاح کیفیت علوفه، افزایش درصد قابلیت هضم، قندهای محلول در آب و پروتئین خام و کاهش درصد فیبر گیاه از اهمیت زیادی برخوردار هستند و بیشترین تأثیر را در افزایش فرآورده‌های گوشتی و لبنی دارا هستند(Wheeler & Corbett , 1989). در گزارشی Smith و همکاران (1997) صفات مؤثر در افزایش تولید شیر را شناسایی نمودند که در این گزارش افزایش قابلیت هضم، سرعت هضم، درصد قندهای محلول در آب، خوشخوراکی علوفه و کاهش درصد فیبر و درصد لیگنین از اهمیت بیشتری برخوردار بود و پروتئین خام در رتبه‌های بعدی قرار گرفت.

جعفری (۱۳۷۲) بیان می‌کند که قابلیت هضم گیاهان با افزایش سن گیاه کاهش می‌یابد، همچنین گونه‌های گیاهی نیز از نظر قابلیت هضم مواد خشک بطور معنی‌داری متفاوت می‌باشند. در رابطه با هضم‌پذیری علوفه افضل‌زاده و همکاران (۱۳۷۰) اظهار می‌دارند که در اثر عمل آمونیاکی کردن کاه علوفه‌ای حلالیت همی‌سلولز و صابونی کردن استرهای اسید استیک و اسید یورانیک در دیواره‌های سلولها افزایش یافته و این عمل پیوندهای بین همی‌سلولز و لیگنین را سست می‌کند. در نتیجه اجزای دیواره سلولی و محتویات سلول بهتر در معرض میکروارگانیسم ها و آنزیم‌های دستگاه گوارش قرار گرفته و نتیجتاً قابلیت هضم ماده خشک علوفه افزایش می‌یابد.

Walters (1984) گزارش نمود که حتی تغییر جزئی در قابلیت هضم، منجر به تغییرات نسبتاً زیادی در جذب مواد می‌شود. تنوع در قابلیت هضم می‌تواند ناشی از تنوع در قابلیت هضم دیواره سلولی باشد(Hacker, 1982).

گیاهان مرتعی پس از سپری نمودن فصل سرما و برای تجدید حیات مجدد در فصل بهار و همچنین برای رشد دوباره بعد از چرای دام از ذخائر کربوهیدراتی یا قندهای محلول استفاده می‌نمایند. این ذخائر نقش زیادی در حفظ، زادآوری و تجدید حیات گیاهان در مرتع دارند. آگاهی از وضعیت این ذخائر در اندامهای مختلف گیاه در زمانهای مختلف کمک زیادی به تشخیص زمان چرا، تکرار دفعات چرا و طول دورهٔ چرا می‌شود و عدم آگاهی از میزان ذخائر و مکانیسم مصرف آنها ممکن است موجب تهی‌شدن اندامهای ذخیره‌ای گیاهان به علت زمان نامناسب یا تکرار چرا شده و موجب اختلال در رشد مجدد و ادامهٔ حیات گیاهان می‌شود(قره داغی،۱۳۸۰). ذخائر غذایی کربوهیدراتی و دیگر منابع غذایی در قسمتهای مختلف گیاه منابع مهمی

برای رشد مجدد یا جوانه‌زدن بعد از چرا یا بی‌برگ شدن گیاهان به حساب می‌آیند. ذخائر کربوهیدراتهای گراسهای مناطق معتدل عمدتاً از فروکتوزانها و ساکاروز تشکیل شده است، در حالی که ذخائر لگومها و گراسهای مناطق تروپیکال از نشاسته می‌باشند(Chestnutt *et al.*, 1977). ذخائر کربوهیدراتی با پنجه‌زنی در گیاهان خانواده گرامینه ارتباط دارد و تنش خشکی در گیاهان خانواده گندمیان باعث ذخیره کربوهیدراتهای محلول در بذر می‌شود (مداح حسینی، ۱۳۷۸). از فاکتورهای دیگری که می‌توان به عنوان شاخص گزینش برای کیفیت در نظر گرفت انرژی قابل متابولیسم (ME) می‌باشد که در واقع بخشی از انرژی خوراک است که می‌تواند مورد استفاده حیوان قرار گیرد (افضل زاده و سیف دواتی، ۱۳۸۱).

تحقیق حاضر، به منظور دستیابی به جمعیت‌های پرمحصول با کیفیت بالای فستوکای بلند در منطقه اردبیل و بررسی ارتباط بین عملکرد علوفه و صفات کیفی در شرایط کشت آبی اجرا شده است.

مواد و روشها

در این تحقیق ۳٦ جمعیت از گونه *F. arundinacea* Schreb در بین جمعیت های موجود در ژرم‌پلاسم بانک ژن منابع طبیعی انتخاب و در قالب طرح لاتیس سه‌گانه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل در پاییز سال ۱۳۸۳ کشت شدند. نام ومنشأ جمعیت‌ها در جدول ۳ آمده است. به منظور استقرار یکنواخت ژنوتیپ‌ها در سال اول، دو بار آبیاری انجام شد. ولی در سالهای ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ فقط از نزولات آسمانی استفاده شد. علوفه خشک و تر (بر حسب کیلوگرم در پلات ۳ متر مربعی) در چین اول هر سال در اواسط خرداد برداشت شد. صفات تاریخ ظهور خوشه(براساس تعداد روز از اول فروردین تا ظهور ۳ خوشه در هر بوته) و ارتفاع بوته (سانتی‌متر)، اندازه‌گیری شد. بمنظور اندازه‌گیری کیفیت علوفه، در مرحله‌ای که در تمامی پلات‌ها خوشه‌ها ظاهر شدند؛ تعداد ده پایه نمونه‌گیری صورت گرفت و سپس نمونه‌های خشک شده توسط آسیاب پودر شدند و سه نمونه برای هر ژنوتیپ انتخاب و فاکتورهای کیفیت علوفه نمونه‌ها، از قبیل درصد قابلیت هضم، درصد قندهای محلول در آب، درصدپروتئین خام، درصد فیبر خام، درصد خاکستر و درصد ADF با استفاده از دستگاه طیف سنج مادون قرمز نزدیک NIR[1] مدل INFRAMATIC8620 تعیین شد. جزئیات روشهای اندازه‌گیری صفات توسط(Jafari *et al.*, 2003 و AOAC , 1990) توضیح داده شده است. مقدار انرژی قابل متابولیسم (ME) بر اساس درصد قابلیت هضم (DMD) با استفاده از رابطه زیر برآورد گردید (AOAC , 1990).

$$ME = ۰/۱۷DMD - ۲$$

که در آن ME انرژی قابل متابولیسم بر حسب مگاژول در کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

تجزیه آماری

پس از برآورد سودمندی نسبی طرح لاتیس سه‌گانه به بلوکهای کامل تصادفی، داده‌های هر سال به صورت جداگانه و در قالب طرح پایه بلوکهای تصادفی مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. علاوه بر این، داده‌های ۲ سال با

1 Near Infarred Reflectance Spectroscopy

استفاده از طرح کرت‌های خرد شده در زمان که در آن سالها بعنوان کرت فرعی در نظر گرفته شده بودنـد، مـورد تجزیـه مرکـب قـرار گرفتنـد(Steel & Totty,1980) و همچنـین ضرایب همبستگی فنوتیپی نیز بین صفات محاسبه شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نـرم‌افزارهـای SAS, Spss و Excel استفاده شد.

نتایج

هدف اصلی در اجرای طرحهای آزمایشی، تشخیص اختلاف بین تیمارها می‌باشد. نتایج تجزیه واریانس ساده برای صفات عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، ارتفاع بوته، تاریخ ظهورخوشه و قابلیت هضم، قندهای محلول و پروتئین خام، درصد خاکستر کل، درصد دیواره سلولی و انرژی قابل متابولیسم به صورت جداگانه در هر دو سال در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که غیر از صفت درصد خاکستر در سال اول، بین جمعیتهای مورد مطالعه از نظر سایر خصوصیات بررسی شده اختلاف در سطوح احتمال ۱ و۵ درصد معنی‌دار بود. بنابراین نتایج حاکی از تنوع بالا در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه دارد که می‌توان از این تنوع ژنتیکی بالا در کارهای اصلاحی مختلف (کلاسیک و سنتی) بهره برد. تجزیه مرکب داده‌های حاصل از ارزیابی خصوصیات فوق در طول دو سال نشان داد که به استثناء درصد خاکستر، بین جمعیتهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بین سالها از نظر فاکتورهای کیفی بررسی شده اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد(جدول ۲).

تجزیه واریانس اگرچه از وجود اختلاف معنی‌دار بین ژنوتیپ‌ها خبر می‌دهد، اما تعیین‌کننده گروههای ژنوتیپی با اختلاف معنی‌دار نسبت به یکدیگر نیست؛ برای این منظور از مقایسه میانگین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ استفاده شد (جدول ۳). در این مقایسه ژنوتیپ‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، یکسان اعلام می‌شوند، ولی ژنوتیپ‌هایی که حروف مشترک ندارند با هم اختلاف معنی‌داری دارند و اولویت به‌ترتیب حروف الفباست. در مقایسه عملکرد علوفه تر و خشک از ۳ حروف برای نمایش ژنوتیپ‌هایی با اختلاف معنی‌دار استفاده شد، در بین ژنوتیپ‌ها، ژنوتیپ‌های VIII(روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد) و ۷۵-٦۰۰ (توانکش) به‌ترتیب بالاترین عملکرد علوفه در پلات را به خود اختصاص دادند؛ این در حالیست که ژنوتیپ ۷۰-٦۰۰ (بروجن) کمترین عملکرد علوفه را داشت. از نظر ارتفاع بوته در ۱۱ گروه بطوریکه ژنوتیپ‌های ۷۵-٦۰۰ (توانکش) و ٦٦-٦۰۰ (بروجن) به‌ترتیب بالاترین و پایین ترین ارتفاع را داشتند. از نظر تاریخ ظهور خوشه در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، ژنوتیپ‌های ٤۱۸ (استرالیا) دیرترین و ۱۳۱۷ (بانک ژن ایران) زودترین تاریخ ظهورخوشه را به خود اختصاص داده بودند (جدول ۳) و نیز از لحاظ خصوصیات کیفی ارزیابی شده به‌ترتیب از نظر پروتئین خام در ۳ گروه، کربوهیدراتهای محلول در آب، در ۹ گروه، ADF در ۵ گروه واقع شدند. در مقایسه درصد قابلیت هضم و انرژی قابل متابولیسم به‌ترتیب از ۷ و ۹ حروف برای نمایش ژنوتیپ‌هایی با اختلاف معنی‌دار استفاده شد. بطوری‌که

ژنوتیپ‌های ۷۱-۶۰۰ (بروجن) و ۰۷۸ (آمریکا) از بالاترین درصد قابلیت هضم و انرژی قابل متابولیسم برخوردار بودند (جدول ۳). نتایج نشان داد که رابطه بین قابلیت هضم و درصد قندهای محلول در آب به طور پایداری مثبت و معنی‌دار بود و ضرایب همبستگی بین ADF با صفات قابلیت هضم و قندهای محلول در آب به صورت پایداری منفی و معنی‌دار بود. رابطه بین عملکرد علوفه و ارتفاع بوته مثبت و معنی‌دار بود. رابطه بین این صفات با تاریخ ظهورخوشه منفی و معنی‌دار بود. ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه و ارتفاع بوته با صفات کیفی قابلیت هضم و قندهای محلول ضعیف و غیرمعنی‌دار بود. قابلیت هضم با تاریخ خوشه‌دهی رابطه منفی و عملکرد علوفه با ADF رابطه مثبت و معنی‌دار داشت (جدول ٤).

بحث

داده‌های حاصل از میانگین دو سال نشان داد که جمعیتهای VIII (روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد) و ۷۵-۶۰۰ (توانکش) به‌ترتیب بالاترین عملکرد علوفه را به خود اختصاص داده بودند (جدول ۳). بنابراین جمعیتهای یادشده نسبت به بقیه جمعیتها از ظرفیت تولید علوفه بیشتری برخوردار بودند. با توجه به اینکه روشهای متداول در اصلاح گیاهان علوفه‌ای تولید واریته‌های ترکیبی است، بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده می‌بینیم که جمعیت‌های VIII(روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد)، ۷۵-۶۰۰ (توانکش) دارای قدرت ترکیب‌پذیری بهتری می‌باشند و می‌توان از آنها برای تولید جمعیت‌های جدید استفاده کرد زیرا یکی از بهترین روشهای اصلاح گیاهان علوفه‌ای تولید واریته‌های مصنوعی یا سنتتیک می‌باشد. واریته‌های سنتتیک از تلاقی دادن دو یا چند جمعیت غیرخویشاوند پرمحصول، یا از طریق مخلوط کردن بذر آنها به وجود می‌آید و بذر حاصله را می‌توان در طی دوسال متوالی مورد استفاده قرارداد. با توجه به نتایج این آزمایش، می‌توان از جمعیت‌های فوق برای دورگ‌گیری در خزانه پلی‌کراس تولید بذر سنتتیک استفاده کرد (سید محمدی، ١٣٨٤).

ژنوتیپ ۷۵-۶۰۰ (توانکش) بالاترین ارتفاع بوته را داشتند. در مورد علوفه با توجه به پلی ژن بودن عملکرد علوفه و وراثت‌پذیری پایین این صفت در بیشتر نباتات زراعی، یکی از روشهای افزایش عملکرد استفاده از صفات همبسته با وراثت‌پذیری بالاست. با توجه به همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد و ارتفاع بوته، هرگونه تلاش در گزینش ارقام پابلند موجب افزایش عملکرد علوفه می‌شود (سید محمدی، ١٣٨٤).

از این رو از نظر تاریخ ظهورخوشه در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، ژنوتیپ ٤١٨ (استرالیا)دیرترین و ۱۳۱۷ (بانک ژن ایران) زودترین تاریخ ظهور خوشه را به خود اختصاص داده بودند. از این صفت برای تعیین زودرسی و شناسنامه ارقام جدید به فراوانی استفاده می‌شود و با توجه به تأثیر ناچیز عوامل محیطی بر آنها دارای وراثت‌پذیری بالایی هستند (ستاورز، ۱۳۸۳). با توجه به بالا بودن واریانس ژنتیکی این صفت، می توان وراثت‌پذیری بالایی را برای آنها گزارش نمود. تاریخ ظهور سنبله و سایر مراحل فنولوژیکی گیاه تحت تأثیر عوامل محیطی دما و نور قرار می‌گیرند. ممکن است این تاریخ‌ها در سالها و محیط‌های متفاوت تغییر کند (Cooper, 1959). در اصلاح علوفه‌های مرتعی

تولید ارقام زودرس برای چرای بهاره و ارقام دیررس برای مناطق سردسیری از اهمیت زیادی برخوردارند(جعفری و همکاران، ۱۳۷۹).

ضرایب همبستگی بین صفات عملکرد و ارتفاع بوته با تاریخ ظهورخوشه بصورت پایداری منفی و معنی‌دار بود، که نشان‌دهنده قابلیت سازگاری ارقام زودرس و پرمحصول است. این رابطه موجب می‌شود که در گونه‌های مرتعی سازگار قبل از ایجاد تنش خشکی تابستانه با شتاب بیشتری سیکل زندگی خود را تکمیل نموده و عملکرد علوفه زیادتری را تولید نمایند. مشابه این نتایج Wilkins (1985) و جعفری (۱۳۸۰) در چچم دائمی رابطه منفی و معنی‌داری را بین تاریخ خوشه‌دهی و عملکرد علوفه گزارش نمودند. ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه و ارتفاع بوته با صفات کیفی قابلیت هضم و قندهای محلول غیرمعنی‌دار بود. همبستگی غیرمعنی‌دار بین صفات یادشده نشان‌دهنده استقلال آنها از هم می‌باشند، به نحوی که می‌توان ارقام پرمحصول با قابلیت هضم بالا را تولید نمود. ضرایب همبستگی بین قابلیت هضم و تاریخ خوشه‌دهی منفی و معنی‌دار بود (جدول ٤). وجود رابطه منفی بین این دو صفت نشان داد که در شرایط آبی ارقام زودرس دارای درصد قابلیت هضم بیشتری هستند. ضرایب همبستگی بین عملکرد علوفه و ADF مثبت و معنی‌دار و نسبت به رابطه بین عملکرد علوفه فیبرخام از پایداری بیشتری برخوردار بود.

ضرایب همبستگی بین قابلیت هضم و درصد قندهای محلول در آب بطور پایداری مثبت و معنی‌داربود(جدول ٤). وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین این دو صفت بدین دلیل است که قندهای محلول تماماً قابل هضم بوده و با افزایش غلظت آن در گیاه انتظار می‌رود قابلیت هضم در گیاه افزایش یابد، بنظر می‌رسد که رابطه مثبت بین دو صفت یک قاعده کلی در گرامینه‌های علوفه‌ای باشد. مشابه این نتایج توسط Humphreys (1989a)، در *perenne L.* ، *F. arundinacea* در Burns & Smith(1980) نیز همبستگی مثبت و معنی‌دار بین این دو صفت گزارش شده است. ضرایب هبستگی بین ADF با قابلیت هضم و قندهای محلول در آب بصورت پایداری منفی و معنی‌داربود(جدول ٤). وجود ضریب همبستگی منفی بین قابلیت هضم و ADF نشانگر این بود که با فیبری شدن گیاه، قابلیت هضم علوفه و در نتیجه کیفیت آن کاهش می‌یابد. مشابه این آزمایش Hacker(1982) و Marten (1989) نیز همبستگی منفی و معنی‌داری بین فیبرخام و ADF با قابلیت هضم گزارش کردند.

ضرایب همبستگی فنوتیپی(rp) بین عملکرد و ارتفاع بوته بصورت پایداری مثبت و معنی‌دار بود(جدول٤). بنابراین با گزینش بوته‌های پابلند می‌توان به ارقام پرمحصول دست یافت. مشابه این نتایج جعفری و همکاران(۱۳۸۲)، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین ارتفاع بوته و تعداد ساقه با عملکرد علوفه در یونجه گزارش نمودند.

با توجه به نتایج بدست آمده جمعیت‌های VIII(روسیه)، ۷۸۲۰۲٦ (شهرکرد) و ۷۵-٦۰۰ (توانکش) از لحاظ تولید کمی و ۷۱-٦۰۰ (بروجن) و ۰۷۸ (آمریکا) از نظر کیفی، جمعیتهای برتر برای اصلاح مراتع و تولید چراگاه در مناطق سردسیری استان اردبیل معرفی شدند.

جدول ۱- میانگین مربعات (MS) حاصل از تجزیه واریانس داده‌های مربوط به صفات عملکرد تر و عملکرد خشک علوفه و نیز سایر خصوصیات ارزیابی شده در سالهای ۸٤ و ۸۵

ارزیابی شده	سال ۱		سال ۲	
عملکرد تر	۱/٤۷	**	۲/۳۳	**
عملکرد خشک	۰/٦۰۹	**	۰/۹۵٦	**
ارتفاع بوته	۲۰٤/۵۳	*	٤۰۲/۹	**
تاریخ ظهورخوشه	۳۱/۳۹	*	۷٦/۱۵	**
قابلیت هضم	۲۱/۳۰	*	۱۰/۰٤	*
کربوهیدراتهای محلول در آب	۱۲/۹۱	**	٤/٤۹	**
پروتئین خام	۱/۸۸	**	٦/۸٦	**
ADF	۲۲/۲۸	**	۷/۹٦	*
خاکستر کل	۰/ ۳۳	ns	۰/۹۸	*
ME	۰/٦۱۵	**	۰/۱٦۵	*

** و* = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دارهستند.

جدول ۲ - نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های دو سال و سطح معنی‌دار بودن F برای صفات عملکرد تر، عملکرد خشک، ارتفاع بوته و تاریخ ظهورخوشه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد تر	عملکرد خشک	ارتفاع بوته	ظهور خوشه	قابلیت هضم	ADF	پروتئین خام	کربوهیدراتهای محلول	خاکستر کل	انرژی قابل متابولیسم
ژنوتیپ	۳۵	۲/٤۱**	۰/۹۱**	۵۰۸/۳٦**	٦۹/٦٦**	۵/٦۱**	۱٤/۲٤**	۷/۲۰*	۲٤/٤۹**	۱/۰۲ns	۰/۷۳۸**
تکرار	۲	۱/۳۸ns	۰/۲۸ ns	۳۱۳/۱۸ns	۱۱۹/٦۲*	۲۵/۵٦ns	۱/۲۰ ns	٤/۳۲ ns	۵/۷۹ ns	۰/۰۰۲ns	۰/۱٦۲ ns
خطا ۱	۷۰	۱/۱۱	۰/۵۱	۱۷٦/۹۸	۳۳/۷۹	۷/۰۲	٤/۲۰	٤/۰٤	۸/۱۳	۰/۷۱	۰/۲۰۳
سال	۱	۰/۱۵ns	۰/۰۸ ns	۳/۷٤ns	۰/۰٤ns	۵٤٤/۱۹**	۲۱۹/۳۵**	۲۵٦٤/۸**	۱٤۳/۲۹**	٤۹/۹۸**	۱۵/٦۹ **
ژنوتیپ در سال	۳۵	۱/۳۰**	۰/٦۵**	۹۸/۸۹ns	۳۸/٤۸**	٦/۱٤ns	۳/۱۵ns	۱/۵۳ns	۵/۷۵ns	۰/۲۹*	۰/۱۷۸ ns
خطا ۲	۷۲	۰/۳۹	۰/۱۸	۷٤/۹۷	۲۰/۰۸	۷/۲۵	۳/۲۹	۱/۸۵	۷/٤۰	۰/۱۵	۰/۲۰۹
CV %		۱۷/۹۹	۲۰/۷۰	۸/۳٤	۸/۳٤	۵/۳۳	۱۱/۹۲	۱۱/۵۸	۷/٤٤	۷/۳۹	٦/۹۵

** و* = میانگین مربعات تیمارها به‌ترتیب، در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد تر، عملکرد خشک، ظهور خوشه و ارتفاع در ۳٦ جمعیت فستوکا در دو سال

شماره	نام	منشأ	عملکرد تر (kg/plot)		عملکرد خشک (kg/plot)		ارتفاع (cm)		ظهورخوشه (روز)	
۱	625	بانه کردستان	۲/٤۵	bc	۱/٦۸	ab	۹٦/۵	b-f	۵٦/۵	a-c
۲	1317	بانک ژن	٤/۱۲	a-c	۲/٤۲	ab	۱۱۸/۰	a-c	٤٦/۵	c
۳	DOVEY	ایرلند	۳/۷۲	a-c	۲/۱۲	ab	۱۰۲/۷	a-f	۵۰/۸	a-c
٤	418	استرالیا	۲/٦۵	a-c	۱/۵۳	ab	۸۸/۸	ef	٦۰/۸	a-c
۵	01	گناباد	۳/۷۷	a-c	۲/۳۵	ab	۱۱۲/۵	a-e	۵۱/۵	a-c
٦	6009	اصفهان	۳/۳۷	a-c	۲/۰۸	ab	۹۸/۰	a-f	۵۲/۳	a-c
۷	60039	اصفهان	۳/٦۸	a-c	۲/۲۱	ab	۹٤/۸	c-f	۵۵/۳	a-c
۸	60065	سمیرم	٤/۳۲	a-c	۲/٤۳	ab	۱۲۳/۰	ab	۵۵/۵	a-c
۹	60066	بروجن	۲/۵۸	a-c	۱/۵٦	ab	۸۳/۳	f	۵۹/۵	ab
۱۰	60067	بروجن	۳/۲۷	a-c	۱/۸۵	ab	۱۰۸/۲	a-f	٤۹/۵	a-c
۱۱	60070	بروجن	۲/۱۱	c	۱/۲۰	b	۹۳/۸	c-f	۵۷/۷	a-c
۱۲	60071	بروجن	۳/۹۷	a-c	۲/۲۷	ab	۹۷/۸	a-f	۵۲/۵	a-c
۱۳	60075	توانکش	٤/۵٦	ab	۲/۷۵	a	۱۲٤/۳	a	۵۲/۲	a-c
۱٤	60076	کامیاران	۳/۹۰	a-c	۲/۳۱	ab	۱۱۱/۳	a-e	۵۲/۵	a-c
۱۵	60083	توانکش	۳/۹۸	a-c	۲/۳۵	ab	۱۱۲/۰	a-e	۵۱/۸	a-c
۱٦	782026	شهرکرد	٤/٦۰	a	۲/٦٦	a	۹۰/۳	d-f	۵٤/۳	a-c
۱۷	A2210	ایرلند	۳/٦۰	a-c	۲/۱۳	ab	۱۰۱/۷	a-f	۵۳/۷	a-c
۱۸	Sabalan	اردبیل	۳/۱۸	a-c	۱/۷٦	ab	۱۰٤/۸	a-f	۵٤/۷	a-c
۱۹	VII	روسیه	۳/۵۲	a-c	۱/۹۰	ab	۹۸/۷	a-f	۵۳/۵	a-c
۲۰	VIII	روسیه	٤/٦۲	a	۲/۸۸	a	۱۰۱/۷	a-f	۵۱/۷	a-c
۲۱	078	امریکا	۳/۳۵	a-c	۲/۰۲	ab	۱۱۲/۰	a-e	٤٦/۲	c
۲۲	269	نامشخص	۳/۲۰	a-c	۱/۸۷	ab	۱۰٦/۳	a-f	۵۳/۷	a-c
۲۳	627	سنندج	۳/۸۳	a-c	۲/۲۸	ab	۱۰۱/۰	a-f	۵٤/۰	a-c
۲٤	1061	بلژیک	۳/٤۳	a-c	۱/۹۲	ab	۹۸/۲	a-f	۵۳/۵	a-c
۲۵	1081	فلسطین	٤/۲۳	a-c	۲/۵۵	ab	۱۱۲/۷	a-e	۵۱/۷	a-c
۲٦	1152Elt	امریکا	۲/۹۲	a-c	۱/٦۵	ab	۹۵/۲	c-f	۵۳/۰	a-c
۲۷	1269Elt	امریکا	۲/۵۷	a-c	۱/۵۵	ab	۱۰۰/۳	a-f	۵٤/۸	a-c
۲۸	1414	استرالیا	٤/۱۰	a-c	۲/٤۲	ab	۹۸/۸	a-f	۵۹/۵	ab

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد تر، عملکرد خشک، ظهور خوشه و ارتفاع در ۳۶ جمعیت فستوکا در دو سال

شماره	نام	منشأ	عملکرد تر (kg/plot)		عملکرد خشک (kg/plot)		ارتفاع (cm)		ظهورخوشه (روز)	
۲۹	1417	استرالیا	۲/٦۷	a-c	۱/٤۸	ab	۱۰٦/۸	a-f	۵۷/۲	a-c
۳۰	1418	استرالیا	۳/۲٦	a-c	۱/۸۰	ab	۱۰۰/۸	a-f	٦۰/۵	ab
۳۱	1420	استرالیا	۳/۲۲	a-c	۱/۸٤	ab	۱۰۳/۸	a-f	۵۲/۳	a-c
۳۲	1467	نامشخص	۲/۸۲	a-c	۱/٦۵	ab	۱۱۷/۰	a-d	٤۸/۷	bc
۳۳	1768	هلند	۳/۸۵	a-c	۲/۳۰	ab	۱۰۰/۵	a-f	۵٦/۰	a-c
۳٤	1346Ens	ایتالیا	۳/٦۲	a-c	۲/۰۸	ab	۱۰۹/۳	a-f	۵۲/۳	a-c
۳۵	A1701	ایرلند	۳/۸۲	a-c	۲/۲۵	ab	۱۱۱/۲	a-d	۵٤/۵	a-c
۳٦	1610F112	هلند	۳/٦۸	a-c	۲/۳۰	ab	۱۰۳/۳	a-f	۵٤/۵	a-c
	میانگین کل		۳/۵۱		۲/۰۱		۱۰۳/۸۷		۵۳/۷۵	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ۵٪ می‌باشد و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.

ادامه جدول۳ - مقایسه میانگین خصوصیات کیفی ارزیابی شده در ۳٦ جمعیت فستوکا در دو سال

شماره	نام	ME مگاژول در کیلوگرم		قابلیت هضم (٪)		کربوهیدراتهای محلول (٪)		پروتئین خام (٪)		ADF (٪)		خاکستر کل (٪)	
۱	625	٦/۵۷	b-f	۵۰/٤۰	cd	۱۳/۰۸	de	۱۲/۰٦	ab	۳۷/۰۳	a-c	٤/٦۰	a
۲	1317	٦/۹۹	b	۵۲/۹۱	a-c	۱۵/٤٤	a-e	۱۱/۸۵	ab	۳۳/٤۵	b-d	٤/۸۹	a
۳	DOVEY	٦/۸۲	b-d	۵۱/۹۰	b-d	۱۳/۰۷	de	۱۲/۰٤	ab	۳٦/۰۱	a-c	٦/۲۷	a
٤	418	٦/۲۲	d-f	٤۸/۳۵	cd	۱٤/۵٤	b-e	۱۱/۲۲	ab	۳۸/٤٦	a-c	٤/۸۳	a
۵	01	٦/۷۱	b-f	۵۱/۲٤	b-d	۱۵/۹۳	a-d	۱۲/۵۵	ab	۳۵/۳۸	a-c	۵/٤۲	a
٦	6009	٦/۱۲	ef	٤۷/۷۸	cd	۱۳/۸٦	b-e	۱۰/۱٤	b	۳۸/۷۲	a-c	٤/۸۷	a
۷	60039	٦/۷۰	b-f	۵۱/۲۱	b-d	۱٤/۹۰	a-e	۱۳/۱۱	ab	۳٦/۵۰	a-c	۵/۵۸	a
۸	60065	٦/۵۷	b-f	۵۰/٤٤	cd	۱۵/۵۳	b-e	۱۲/۹۷	ab	۳۸/۳۷	a-c	۵/۱۸	a
۹	60066	٦/٦۱	b-f	۵۰/٦۷	cd	۱۵/۱۸	a-e	۹/۵۳	b	۳۵/۵۰	a-c	٤/۹۰	a
۱۰	60067	٦/۲۷	d-f	٤۸/٦۵	cd	۱۳/۳۱	c-e	۱۱/۳۹	ab	۳۸/۳۳	a-c	۵/۳۷	a
۱۱	60070	٦/۵۸	b-f	۵۰/٤۸	cd	۱٦/۰۱	a-d	۱۰/٤۵	b	۳۵/۹۰	a-c	٤/۷۷	a

ادامه جدول۳ – مقایسه میانگین خصوصیات کیفی ارزیابی شده در ۳٦ جمعیت فستوکا در دو سال

شماره	نام	ME مگاژول در کیلوگرم		قابلیت هضم (٪)		کربوهیدراتهای محلول (٪)		پروتئین خام (٪)		ADF (٪)		خاکستر کل (٪)	
۱۲	60071	۷/۷٦	a	۵۷/٤۱	a	۱٤/٦۳	b-e	۱۲/۲۸	ab	۳۲/۸۵	cd	۵/۲٤	a
۱۳	60075	٦/۰۷	f	٤۷/۵۰	d	۱٦/۸۵	a-d	۱۰/۳۲	b	۳۸/۳۲	a-c	۵/٤۲	a
۱٤	60076	٦/۲۲	d-f	٤۸/۳۸	cd	۱٦/٦۲	a-d	۱۲/٤٦	ab	۳۸/۵۳	a-c	۵/۹٤	a
۱۵	60083	٦/۹۹	b	۵۲/۸۸	a-d	۱٦/٤۷	a-d	۱۲/۸٤	ab	۳٤/٤۹	a-c	۵/٦۷	a
۱٦	782026	٦/۵۰	b-f	٤۹/۹۸	cd	۱۷/٤۹	ab	۱۱/۱۳	ab	۳۷/٤٤	a-c	۵/۰۷	a
۱۷	A2210	٦/۵٤	b-f	۵۰/۲۲	cd	۱۷/٦۰	ab	۱۱/۷۳	ab	۳٦/۹۲	a-c	۵/٦۹	a
۱۸	Sabalan	٦/۷۳	b-e	۵۱/۳٤	b-d	۱٦/۳٤	a-d	۱۱/۵۳	ab	۳۵/۰۵	a-c	٤/۷۱	a
۱۹	VII	٦/۱٦	ef	٤۸/۰۱	cd	۱۳/٦۳	b-e	۱۰/٦۹	b	۳۸/٦۰	a-c	۵/٤٤	a
۲۰	VIII	٦/٤۳	b-f	٤۹/۵۹	cd	۱٤/۵٦	b-e	۹/۸۰	b	۳۷/۰۳	a-c	۵/۰۱	a
۲۱	078	۷/۵٤	a	۵٦/۱۰	ab	۱۸/۹٤	a	۱۱/۱۳	ab	۲/۹۹	d	۵/۳۷	a
۲۲	269	٦/۳٦	b-f	٤۹/۱۸	cd	۱٤/۱۳	b-e	۱۱/۹٤	ab	۳۷/٤۷	a-c	۵/۰۳	a
۲۳	627	٦/۹۲	bc	۵۲/۵۱	b-d	۱٦/۲۸	a-d	۱٤/۷۸	a	۳۵/۱۰	a-c	۵/٦۷	a
۲٤	1061	٦/۵٤	b-f	۵۰/۲٤	cd	۱٤/۳۵	b-e	۱۱/۲۱	ab	۳۷/۰٦	a-c	۵/۹۸	a
۲۵	1081	٦/۸۱	b-d	۵۱/۸۵	b-d	۱٤/۲۸	b-e	۱۱/۱۹	ab	۳۵/۰۸	a-c	۵/۲۰	a
۲٦	1152Elt	٦/٤۲	b-f	٤۹/۵۲	cd	۱۵/۷۳	a-e	۱۱/٦۰	ab	۳۷/۷۳	a-c	۵/۰٤	a
۲۷	1269Elt	٦/٦۲	b-f	۵۰/۷۲	cd	۱۵/۱٤	a-e	۱۳/۲۲	ab	۳٦/۲۱	a-c	۵/۲٦	a
۲۸	1414	٦/۷۰	b-f	۵۱/۱۸	b-d	۱۵/۷٦	a-d	۱۱/۳۷	ab	۳۵/۰۸	a-c	۵/۹۲	a
۲۹	1417	٦/٤۳	b-f	٤۹/۵۵	cd	۱٤/۷٦	b-e	۱۱/٤٤	ab	۳۷/۰۹	a-c	۵/۵۱	a
۳۰	1418	٦/۳٦	b-f	٤۹/۱٦	cd	۱۳/۱٤	de	۱۲/۲۳	ab	۳۸/٦۳	a-c	٤/۸۳	a
۳۱	1420	٦/۵۲	b-f	۵۰/۱۱	cd	۱٦/٤۰	a-d	۱۲/۳٦	ab	۳٦/۲۹	a-c	۵/۷۲	a
۳۲	1467	٦/۲۸	d-f	٤۸/٦۹	cd	۱٤/٤۰	b-e	۱۱/۹۳	ab	۳۷/۵۱	a-c	۵/۷۵	a
۳۳	1768	٦/۳٤	c-f	٤۹/۰۸	cd	۱۱/٦۲	e	۱۳/٤۱	ab	۳۹/٦۷	a	۵/٦۲	a
۳٤	1346Ens	٦/۵٦	b-f	۵۰/۳۵	cd	۱٦/٤۹	a-d	۱۲/۵۹	ab	۳٦/٤٤	a-c	٤/۹۲	a
۳۵	A1701	٦/۵۳	b-f	۵۰/۱۹	cd	۱۷/٤۵	a-c	۱۱/۵۳	ab	۳٦/۸۲	a-c	۵/٦۳	a
۳٦	1610F112	٦/٤۱	b-f	٤۹/٤٤	cd	۱٤/۹۳	a-e	۱۰/۳۱	ab	۳۷/٤۷	a-c	۵/٦۲	a
	میانگین کل	٦/۵۸		۵۰/٤۸		۱۵/۲٤		۱۱/۷۳		۳٦/۵٤		۵/۳۳	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ۵٪ می‌باشد و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.

جدول ٤ – تجزیه همبستگی فنوتیپی بین صفات به تفکیک سالها و میانگین دو سال

		عملکرد تر	عملکرد خشک	ارتفاع بوته	ظهورخوشه	قابلیت هضم	کربوهیدراتهای محلول در آب	پروتئین خام	ADF	خاکستر کل
عملکردخشک	سال ۱	۰/۹٦**								
	سال ۲	۰/۹۵**								
	میانگین	۰/۹۷**								
ارتفاع بوته	سال ۱	۰/۳۸*	۰/۳۲*							
	سال ۲	۰/٤۳ **	۰/٤٤**							
	میانگین	۰/٤۷ **	۰/٤۷**							
ظهورخوشه	سال ۱	-۰/۵۱ **	-۰/٤۸**	-۰/۵۹**						
	سال ۲	-۰/٤۹ **	-۰/۵۱**	-۰/۵۰**						
	میانگین	-۰/۳۸ *	-۰/۳۷*	-۰/٦۲**						
قابلیت هضم	سال ۱	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹	-۰/۲٦					
	سال ۲	-۰/۰۱	۰/۰۳	-۰/۰۵	-۰/۰٦					
	میانگین	۰/۰٤	۰/۰۹	۰/۰۷	-۰/۲٦					
کربوهیدراتهای محلول در آب	سال ۱	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۳۵*	-۰/۳۰*	۰/۵٤**				
	سال ۲	-۰/۰۳	-۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۱۱				
	میانگین	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۲۵	-۰/۲۷	۰/۳۸*				
پروتئین خام	سال ۱	۰/۳۳*	۰/۲۹	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/٤٤ **	۰/۰٦			
	سال ۲	-۰/۲۵	-۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۲٦	-۰/۱٦			
	میانگین	۰/۱۳	۰/۱٤	۰/۱۷	-۰/۰۷	۰/۳۷ *	۰/۰۳			
ADF	سال ۱	-۰/۰۵	-۰/۰۷	-۰/۱٤	۰/۳۱*	-۰/۹٤**	-۰/٦۸**	-۰/۲۷		
	سال ۲	-۰/۱۰	-۰/۱۵	-۰/۰۱	۰/۱٤	-۰/۸۱**	-۰/۱۳	۰/۱۱		
	میانگین	-۰/۰۷	-۰/۱۲	-۰/۱۳	۰/٤۲**	-۰/۸۹**	-۰/۵٤**	-۰/۱۲		
خاکستر کل	سال ۱	۰/۱٦	۰/۱۳	۰/٤۹ **	-۰/۳۳*	۰/۳۳*	۰/۵٤**	-۰/۱٤	-۰/٤٦**	
	سال ۲	۰/۰٤	۰/۰٦	۰/۱۸	-۰/۱٤	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۱۷	
	میانگین	۰/۳۱*	۰/۲٦	۰/۳۱*	-۰/۳٤*	۰/۰٦	۰/۱۹	۰/۲٤	-۰/۰۸	
ME	سال ۱	۰/۱۳۵	۰/۱۲۵	۰/۰۰۳	-۰/۲۲۷	۱**	-۰/۹۲۹ **	۰/٤۱٦ *	۰/۳۵۸ *	۰/۱۲۰
	سال ۲	۰/۰۵۵	۰/۰۳٦	-۰/۰۲	-۰/۱۷۷	۱**	-۰/۸۵ **	۰/۰۹٦	۰/۳۲۱	۰/۰٦۲
	میانگین	۰/۱٤۵	۰/۱٤۱	۰/۰۳۹	-۰/۳۰۲	۱**	-۰/۹۰**	۰/۳۰۲	۰/۲۷۱	۰/٤۰۹

* و** = ضرایب همبستگی بین صفات به‌ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

منابع مورد استفاده

- افضل زاده، ا و سیف دواتی، ج.، ۱۳۸۱. احتیاجات انرژی و پروتئین در نشخوار کنند گان. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول. ص ۲۷٦.
- افضل زاده، ا.، اسدی مقدم، ر.، نیکخواه، ع. و جامعی، پ.، ۱۳۷۰. تعیین انرژی قابل هضم کاه و کاه آمونیاکی و استفاده از آن در تغذیه بره های پرواری. فصلنامهٔ علمی پژوهش و ســـازندگی، شمارهٔ ۱۲.
- پازوکی، م.، ۱۳۸۰. مرتع. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران. ص۱۵.
- جعفری،ع.،۱۳۸۰. تعیین فاصله ژنتیکی ۲۹ ژنوتیپ چچم دائمی (Lolium perenne)از طریق تجزیه کلاستر بر اساس عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی. فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. شماره ٦ ص ۷۹-۹۱.
- جعفری، ع.، مداح عارفی، ح.، و عبدی، ن.، ۱۳۷۹. ارزیابی مقدماتی و بررسی اثرات زمان رسیدن و سطوح پلوئیدی روی تولیدعلوفه در ۲۹ ژنوتیپ چچم دائمی (Lolium perenne). فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، شماره ۵ ص ۱۲۳-۱۵۷.
- جعفری، م.،۱۳۷۲. تعیین قابلیت هضم مواد خشک تعدادی از گیاهان مرتعی ایران به روش آزمایشگاهی. فصلنامهٔ علمی پژوهش و سازندگی، شمارهٔ ۱۸، بهار ۱۳۷۲.
- زمانیان، م.، ۱۳۷۷. بررسی جنبه های مورفولوژی و فیزیولوژی مؤثر در عملکرد ارقام یونجه در منطقه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ستاورز، ح.،۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و اجزاء عملکرد در والدین و فامیل های ناتنی فستوکای پابلند Festuca arundinacea . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد.
- سیدمحمدی، ع.، ۱۳۸٤. بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و اجزای عملکرد در ژنوتیپهای اگروپیرون دزرتوم در دو شرایط آبی و دیم استان مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد.
- قره داغی، ح.، ۱۳۸۰. تعیین روش مناسب استخراج هیدراتهای کربن محلول و اهمیت آنها در نباتات مرتعی.، اولین همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مرتع (سمنان) ، مرداد ۱۳۸۰.
- قهرمان، ا.،۱۳۷۳. کروموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). چاپ دوم، انتشارات نشر دانشگاهی.
- مداح حسینی، ش.، ۱۳۷۸. اثر تغییر نسبت منبع به مخزن بر انتقال مجدد کربوهیدراتهای محلول ساقه در سه رقم جو. پایان نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

-AOAC. 1990. Official method of analysis. (15 th , edition). Association of official analytical. Chemists, washington , DC. USA.

-Burns, J.C. and Smith, D., 1980. Non-structural carbohydrates residue, neutral detergent fiber, and in vitro dry matter disappearance of forages. Agronomy Journal , 72: 276-281

-Cherney, J.H. and Hall M. H. , 1992. Determinants of Forage Quality. Jour. Range Mange , 43: 186-189.

-Chestnutt, J.C. , Murdoch, J.C. , Harrington, F.J. and Binnie. R.C., 1977. The effect of cutting frequency and applied nitrogen on production and digestibility of perennial ryegrass. Journal of the British Grassland Society, 32: 177-183.

-Cooper, J.P. ,1959. Selection and population structure in Loliurn. III. Selection for date of ear emergence. Heredity,13: 46 1-479

- Hacker, J.B.,1982. Selecting and breeding better quality grasses. In: “Nutritional limits to animal production from pasture” (ed. Hacker, J. B.) , Proceedings of an International Symposium, Queensland, August 1981, Australia, pages, 305-326.

- Hannaway, D., Fransen, S. and Copper, J., 1999. Tall Fescue (Festuca arundinacea Scherb.) . reported from Oregon State University, pp. 20. ,USA.

- Hemken , R.W., Bull , L.S. , Boling , J.A. ,Kane , E., Bush , L.P. and Buckner. R.C.,1979. Summer fescue toxicosis in lactating dairy cows and sheep fed experimental strains of ryegrass – tall fescue hybrids. Journal Animal science , 49:641-646.

- Hubbard, C.E.,1980. Grasses. Richard Clay (The Chaucer Press), London, UK.

-Humphreys M.O.,1989. Water soluble carbohydrates in perennial ryegrass breeding. I. Genetic differences

among cultivars and hybrid progeny grown as spaced plants. Grass and Forage Science, 44: 231-236.
- 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.
-Marten,G.C., 1989. Breeding forage grasses to maximise animal performance. In: “Contributions from breeding forage and turf grasses” (eds. Sleper et al), CSSA special publication number 15, USA , pages 71-104.
-Rechinger, K.H. ,1970. Flora Iranica. No.70. Graz, Austria.
-Sleper , D.A. and Buckner, R. C. , 1995. The fescues in : "Forages"(eds. Benes et al) Iwon state University : Ivowe pres, USA. PP. 346-350.
-Smith , K.F., Reed. K.F.M and Foot. J.Z. , 1997. An assessment of relative importance of specific traits for the genetic improvement of nutritive value in dairy pasture. Grass and Forage Science 52: 167-175.
-Steel, R. G.D. and Torrie , J.H. ,1980. Principles and procedures of statistics. Second ed. McGraw-Hill book Co. , New York.
- Walters, R.J.K. , 1984. D-Value: The significance of small differences on animal performance. Proceeding of the 18th NIAB Crop Conference, 12-13 Dec. 1984, Cambridge, UK, Pages 60-68.
- Wheeler, J.L. and Corbett. J.L., 1989. Criteria for breeding forages of improved feeding value: Results of a Delphi survey. Grass and Forage Science 44: 77-83.
-Wilkins, P.W., 1985. Breeding for dry matter yield in perennial ryegrass. By wide hybridization and recurrent selection. proceeding of the EUCARPIA fodder crops Section Meeting Svalov Sweden, page 25-30.

Study of quantities and quality forage yield on 36 population of tall fescue (*Festuca arundinacea* scherb.) order to introduce for pasture and rangelands improvement in Ardabil province .

Imani A.A. [*1] Jafari A. A. [2] Chokan R. [3] Asgari A. [4] Darvish F. [5]

1*- Corresponding Author, PhD of Plant Breeding, Islamic Azad University, Science and Researches branch, Tehran, Iran.
Emil : aa. imani @ gmail. com
2- Associate Professor of Biotechnology Research Group, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran
3- Assistant Professor of Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran
4- Assistant Professor of Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran
5- Professor of Islamic Azad University, Science and Researches branch, Tehran, Iran.

Received: 08.09.2007 Accepted: 27.09.2008

Abstract

In order to determine the best populations for both yield and quality traits, 36 populations of tall fescue (*Festuca arundinacea*) were evaluated using a triple lattice design in Ardabil, Iran during 2005-2006. The data were collected for heading date, plant height, dry matter yield and five quality traits dry Matter digestibility (DMD), water soluble carbohydrates (WSC), crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF) and total ash over two years. Near infrared spectroscopy was used for estimation of the quality traits. Result showed significant difference among populations for all of traits except the ash, in the first year. The populations VIII (Russia), 782026 (Shahrekord) and 60075 (Tavankesh) with average values 5.76, 5.32 and 5.5 ton/ha had the highest total dry matter production, respectively. They were suggested as the promising populations for produce synthetic varieties. The populations of 60075 (Tavankesh), 60066 (Borojen), had higher and lower values for plant heights, respectively. For heading date, 418 (Australia) and 1317 (Iranian Gene bank), were recognized as latest and earliest populstions, respectively. The populations of 60071 (Borojen) and 078 (USA) had the higher values for DMD. Results of correlation analysis showed that DMD was positively correlated with WSC, while the correlation among ADF with both DMD and WSC was negative. Heading date was negatively correlated with both DM yield and plant height. The relationships among DM yield with both DMD and WSC were weak and non significant. It was concluded that the population VIII (Russia), 782026 (Shahre kord) and 60075 (Tavankesh) with higher forage production and 60071 (Borojen) and 078 (USA) with higher quality were suggested as the best populations for cultivation in semi steppe area of northwest of Iran.

Key words: Tall fescue (*Festuca arundinacea*), yield, quality traits, correlation.