تاریخ دریافت ۱۳۹۷/۰۷/۰۵
تاریخ پذیرش ۱۳۹۷/۱۱/۱۸

DOI: 10.22092/irn.2019.118677

نامه‌علمی

ظرفیت‌های تولید علوفه فستوکای پابلند (*Festuca arundinacea*) در شرایط دیم و آبی استان زنجان

پرویز مرادی[1*] و علی‌اشرف جعفری[2]

چکیده

فستوکای پابلند (*Festuca arundinacea*) یکی از مهم‌ترین علف‌های گندمی در مناطق معتدل جهان است که اطلاعات کمی در مورد سازگاری آن در اقلیم‌های سرد و نیمه‌خشک وجود دارد. به‌منظور بررسی قابلیت‌های کمی و کیفی این گیاه، آزمایشی با ۳۶ جمعیت داخلی و خارجی، در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی نامتعادل با ۳ تکرار، در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان در دو شرایط دیم و آبی اجرا شد. برای تعیین قابلیت‌های کمی، از عملکرد علوفه خشک و برای وضعیت کیفیت علوفه از سه معیار نسبت برگ به ساقه، میزان پروتئین خام و درصد قابلیت هضم استفاده شد. نتایج نشان داد که بین جمعیت‌ها برای هر چهار صفت مورد مطالعه، به‌جز درصد قابلیت هضم، تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود داشت. براساس نتایج، با توجه به هدف از کشت این گیاه، برای شرایط آبی، جمعیت ۴ (از استرالیا) با ۳۴۰۲ کیلوگرم علوفه در هکتار و برای شرایط دیم، جمعیت ۱۹ (از روسیه) با عملکرد ۲۱۱۳ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه هستند. جمعیت ۳۵ (از ایرلند) برای هر دو شرایط دیم و آبی قابل توصیه است. برای تولید علوفه باکیفیت به‌همراه عملکرد کمابیش بالا، جمعیت بومی ۱۶ با منشأ چهارمحال و بختیاری قابل توصیه خواهد بود. به‌طور کلی، بنابر نتایج ارائه شده در این مقاله، فستوکای پابلند به‌دلایل داشتن مزایایی ازقبیل مقاومت به سرما، تولید علوفه قابل توجه و حفاظت خاک، قابل توصیه به مراتع زنجان و اقلیم سردسیری شمال‌غرب کشور است.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، عملکرد علوفه، فستوکای پابلند، زنجان، اقلیم سردسیر

Forage yield and quality of Tall Fescue (*Festuca arundinacea*) under irrigated and rainfed conditions in Zanjan province

P. Moradi[1*] and A. Ashraf Jafrai[2]

Abstract

Tall fescue (*Festuca arundinacea*) is one of the most important grasses in the world temperate regions with lack of information on its adaptability in cold semi steppe climates. To evaluate forage yield and quality of the species, the seeds of 36 domestic and exotic populations were sown in Zanjan agricultural and Natural Resources Research and Education Center using an RCBD design. The forage yield was used to assess the forage quantity. The leaf to stem ratio, dry matter digestibility and crude protein percentage were used to evaluate forage quality. Results showed significant differences for all traits except for dry matter digestibility. Based on the results, genotype 4 (from Australia) with an average yield of 3402 kg/h was recommended for irrigated conditions. Likewise, genotype 19 (from Russia) with an average yield value of 2113 kg/h was recommended for rainfed conditions. However, genotype 35 (from Ireland) was recommended for both rainfed and irrigated conditions. To have considerable high forage yield and quality, the native genotype 16 (from Charmahal o Bakhtyari) would be an appropriate cultivar. In conclusion, tall fescue could be recommended for cold climates such as Zanjan province, because of its cold tolerance, high forage production, and soil protection.

Keywords: Cold climate, forage quality, forage yield, tall fescue, Zanjan

۱*- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران
پست الکترونیک: parvizmoradi@gmail.com
۲- استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران ، ایران
1*- Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Zanjan, Iran
E-mail: parvizmoradi@gmail.com
2- Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

مقدمه

مراتع، سطحی معادل ۸۶ میلیون هکتار از مساحت کل منابع طبیعی ایران را تشکیل می‌دهند و با تولید حدود هشت میلیون تن علوفه خشک، نقش مهمی در تغذیه دام‌های کشور دارند (فیاض و همکاران، ۱۳۹۱). بیشتر جنس‌های خانواده گرامینه که در تأمین علوفه مراتع، سهم عمده‌ای دارند، به‌عنوان گونه‌های در معرض چرای دام در مراتع محسوب می‌شوند (رستگار، ۱۳۸۶). بنابراین، توسعه کشت گراس‌های علوفه‌ای پرعملکرد و سازگار با منطقه می‌تواند روند احیا و توسعه مراتع را تسریع کند.

جنس فستوکا یکی از جنس‌های بزرگ و متنوع در خانواده گرامینه است. این جنس شامل گونه‌های چندساله با عملکرد علوفه‌ای بالا و مقاوم به تنش‌های محیطی با سازگاری وسیع است که در مناطق معتدل و کوهستانی، گسترش دارد. به‌دلیل این ویژگی‌ها این گیاه برای اهداف کشاورزی، حفاظت خاک و تولید علوفه کشت‌وکار می‌شود. در ایران ۹ گونه از جنس فستوکا ازجمله *Festuca pratensis*، *F. ovina* L. و *rubera* L. *F. arundinacea* Schreb. در مناطق مختلف رویش دارند که گونه F. arundinacea با نام عمومی فستوکای پابلند یکی از گونه‌های مهم اقتصادی است که به‌عنوان علوفه کشت می‌شود (Kasperbauer, 1999). این گیاه علاوه‌بر مقاومت به سرما، دارای ریشه عمیق و گسترده است که درحدود ۱/۵ متر در خاک‌های مرطوب نفوذ می‌کند و تحت شرایط مناسب، عمر طولانی دارد. به‌علت وجود برگ‌های زیاد در قسمت پایین این گیاه، دوام آن دربرابر چرا خوب است. وسعت کشت آن به‌دلیل وجود چند خصوصیت مطلوب ازجمله سازگاری به دامنه وسیعی از خاک، عملکرد خوب علوفه، فصل طولانی چرا، مقاومت خوب به‌سرما، تولید خوب بذر و حفاظت خاک است (Hannaway *et al.*, 1999).

این گیاه در مراتع برای تولید علوفه خشک و تر به‌منظور چرای دام یا برداشت و ذخیره استفاده می‌شود. این گونه به‌علت داشتن ریشه‌های فیبری ضخیم و محکم، عمیق و گسترده موجب کاهش چگالی خاک شده و با اصلاح ساختمان آن از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند (Hafen-richter *et al.*, 1968). توانایی این گونه برای رویش در خاک‌های مرطوب، شور و قلیایی، آن را در زمره گراس‌های ممتاز قرار داده است. فستوکای پابلند دارای دوره نمو طولانی بوده و در بهار و پاییز می‌تواند محصول خوبی تولید کند. در شرایط دیم و مراتع ایران، این گیاه در تابستان به‌علت گرما و خشکی به حالت رکود رفته و رشد آن متوقف می‌شود و در فصل پاییز درصورت بارندگی رشد مجدد دارد. بنابراین گونه‌ای مناسب به‌منظور احیای مراتع کشور، احداث چراگاه و تولید علوفه است (سندگل، ۱۳۶۸).

هدف از این مطالعه، مقایسه و انتخاب جمعیت‌های برتر فستوکای پابلند به‌لحاظ عملکرد و کیفیت علوفه براساس ارزیابی در شرایط استان زنجان برای معرفی جمعیت مناسب در شرایط دیم و آبی منطقه است.

اقدام‌ها و یافته‌ها

در این بررسی ۳۶ جمعیت فستوکای پابلند استفاده شد که شامل ارقام تجاری و اکوتیپ‌هایی از ایران و سایر کشورها بودند (جدول ۱). طرح مورد استفاده در این آزمایش، بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود که در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان انجام شد (شکل‌های ۱ و ۲). بذور جمعیت‌های مورد استفاده از سوی بانک ژن منابع طبیعی تأمین شد. پس از عملیات آماده‌سازی زمین، بذور نمونه‌ها در مهرماه کشت شده و مزرعه بلافاصله آبیاری شد. کرت‌های آزمایشی شامل چهار خط ۲ متری به‌فاصله خطوط ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر بوده و در میان تکرارها نیز یک فاصله ۲ متری برای تردد درنظر گرفته شد. آزمایش آبی طی دو سال متوالی یادداشت‌برداری شد ولی برای آزمایش دیم فقط در سال دوم یادداشت‌برداری صفات صورت گرفت. در طول انجام آزمایش، مراقبت‌های زراعی از قبیل وجین علف‌های هرز به‌طور منظم انجام شد. برنامه کوددهی نیز براساس آزمایشات خاک و توصیه‌های علمی انجام شد. تا زمان عملیات برداشت، صفات مختلف کمی یادداشت‌برداری شدند (شکل ۲). عملیات برداشت در مرحله خوشه‌دهی انجام شد. عملکرد علوفه در هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای، در سطح یک مترمربع برداشت شد. علوفه برداشت‌شده بلافاصله توزین و مجموع دو چین، مبنای عملکرد علوفه تعیین شد. برای تعیین کیفیت علوفه، مقدار ۱۰۰ گرم علوفه خشک از هر کرت انتخاب و پس از آسیاب کردن، مقدار ۱۰ گرم از آن در محفظه دستگاه NIR اینفراماتیک که از قبل برای تعیین صفات کیفی علوفه فستوکای پابلند کالیبره شده بود ریخته شد و صفت درصد قابلیت هضم و پروتئین خام اندازه‌گیری شد (Jafari *et al.*, 2003). برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده شد.

جدول ۱- جمعیت‌های فستوکای پابلند کشت‌شده در شرایط دیم و آبی

منشأ	کد رقم	منشأ	کد رقم	منشأ	کد رقم	منشأ	کد رقم	منشأ	کد رقم	منشأ	کد رقم
بانه	۱	اصفهان	۷	توانکش	۱۳	روسیه	۱۹	اسرائیل	۲۵	استرالیا	۳۱
بانک ژن	۲	سمیرم	۸	کامیاران	۱۴	روسیه	۲۰	آمریکا	۲۶	بانک ژن	۳۲
ایرلند	۳	بروجن	۹	توانکش	۱۵	کالیفرنیا	۲۱	آمریکا	۲۷	هلند	۳۳
استرالیا	۴	بروجن	۱۰	بختیاری	۱۶	بانک ژن	۲۲	استرالیا	۲۸	فائو	۳۴
گناباد	۵	بروجن	۱۱	ایرلند	۱۷	سنندج	۲۳	استرالیا	۲۹	ایرلند	۳۵
اصفهان	۶	بروجن	۱۲	اردبیل	۱۸	بلژیک	۲۴	استرالیا	۳۰	هلند	۳۶

شکل ۱- مزرعه تحقیقاتی از فستوکای پابلند کشت‌شده در زنجان

شکل ۲- یادداشت‌برداری صفات در طول آزمایش

● وضعیت کمی علوفه تولیدی فستوکای پابلند در شرایط دیم و آبی استان زنجان

افزایش ماده خشک در واحد سطح همیشه یکی از مهم‌ترین اهداف اصلاح نباتات است. گزارش‌های متعدد ثابت می‌کند عملکرد علوفه را می‌توان به‌طور قابل توجهی افزایش داد. در این راستا، از انواع روش‌های به‌زراعی و به‌نژادی در افزایش عملکرد کمی استفاده شده است (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸).

جمعیت‌های مختلف فستوکای پابلند تحت شرایط آبی، به‌طور میانگین ۲۷۳۱ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک تولید کردند که جمعیت‌های با عملکرد بالا به‌ترتیب عبارت بودند از: ۴، ۱۵، ۱۷، ۲۵، ۳۱ و ۳۵. جمعیت ۴ با منشأ استرالیا بیشترین عملکرد علوفه (۳۴۰۲ kg/ha) را در بین تمام ۳۶ جمعیت داشت. جمعیت شماره ۲۰ با منشأ روسیه نیز با ۲۰۱۳ کیلوگرم علوفه خشک، کمترین علوفه تولیدی را به خود اختصاص داد (شکل ۳).

بررسی وضعیت تولید علوفه در شرایط دیم استان زنجان نشان داد که فستوکای پابلند در شرایط دیم به‌طور متوسط ۹۹۶ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار تولید کرده است. در این میان، جمعیت ۱۹ با منشأ روسیه دارای ۲۱۱۳ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک، در رتبه اول قرار گرفت. جمعیت‌های ۲۳، ۲۱، ۲، ۳۵ و ۲۲ به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در شرایط دیم، جمعیت شماره ۱۵ با منشأ روستای توانکش کامیاران با ۱۷۴ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار در آخرین رتبه تولید علوفه قرار گرفت (شکل ۴).

در یک نگاه کلی، با در نظر گرفتن میانگین عملکرد علوفه در شرایط دیم و آبی می‌توان نتیجه گرفت که جمعیت ۳۵ با منشأ ایرلند، ۲۵۸۳ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار تولید کرد (شکل ۴). جمعیت‌های بعدی دارای بیشترین عملکرد به‌ترتیب عبارت بودند از: ۱۹، ۲۲ و ۲۳. در بین جمعیت‌های مطالعه شده از این گونه، از نظر عملکرد علوفه (در هر دو شرایط آبی و دیم) جمعیت‌های خارجی از بومی بهتر بودند. یکی از دلایل این امر می‌تواند این باشد که ارقام خارجی اصلاح‌شده بوده و طی چندین سال برای تولید بیوماس بیشتر گزینش شده‌اند. این ارقام برای کشور ما در مناطق پرباران و کشت آبی محصول بیشتری می‌دهند. درمقابل جمعیت‌های بومی که دارای تیپ وحشی هستند اگرچه سازگاری خوبی دارند ولی تولید بیوماس آنها کمتر بود.

● وضعیت کیفی علوفه تولیدی فستوکای پابلند در شرایط دیم و آبی استان زنجان

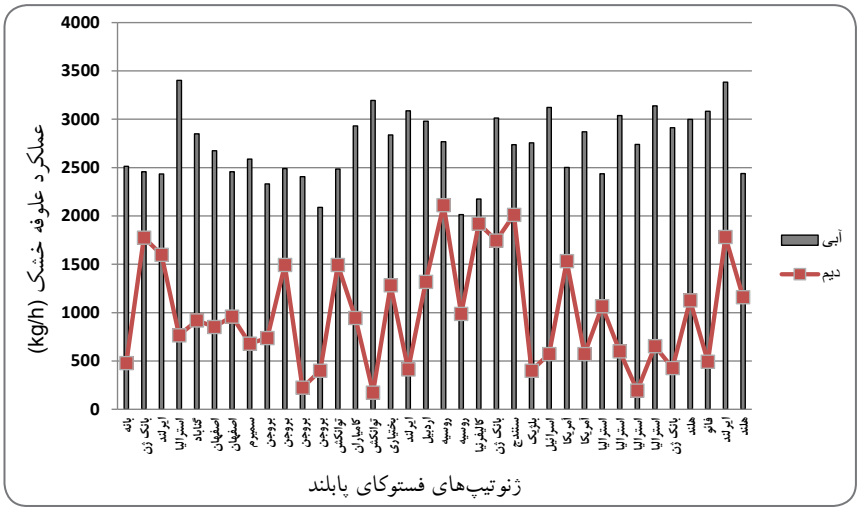
بررسی و تعیین کیفیت علوفه، با روش‌های متعددی انجام می‌شود که عبارتند از تجزیه شیمیایی (بررسی ترکیباتی نظیر هیدرات‌های کربن، پروتئین‌ها، مواد معدنی و ویتامین‌ها)، میزان الیاف، درصد قابلیت هضم مواد علوفه‌ای و سرانجام مقدار انرژی (Arnold & Hill, 1972). اندازه‌گیری کیفیت علوفه برای برآورد ارزش غذایی خوراک دام به‌دلایل مختلف ضروری بوده و برای تهیه جیره‌های مناسب و همچنین پیش‌بینی عکس‌العمل دام نسبت به یک رژیم غذایی از اهمیت زیادی برخوردار است (گلیان و اسدزاده، ۱۳۷۳). در این آزمایش، سه معیار اندازه‌گیری کیفیت علوفه شامل قابلیت هضم، نسبت برگ به‌ساقه و میزان پروتئین خام در نظر گرفته شد. قابلیت هضم (گوارش‌پذیری) غالباً ارزشمندترین سنجش کیفیت علوفه به‌شمار می‌آید، زیرا رابطه نزدیکی با تولید فراورده‌های دامی دارد. قابلیت هضم را می‌توان به ماده خشک، انرژی یا هر یک از مواد مغذی موجود در علوفه ربط داد (کریمی، ۱۳۶۸). براساس شکل ۵، از نظر قابلیت هضم، اختلاف چندانی بین جمعیت‌ها مشاهده نشد؛ با این حال، جمعیت ۱۵ با منشأ توانکش کامیاران بیشترین درصد قابلیت هضم (۵۶/۳۳ درصد) را داشت. جمعیت‌های ۴،۳،۱ و ۷ نیز در رتبه‌های بعدی کیفیت علوفه قرار گرفتند (شکل ۵).

یکی از اهداف بهبود کیفیت گیاهان علوفه‌ای می‌تواند تعداد برگ بیشتر باشد؛ به‌علت اینکه برگ‌ها معمولاً از لحاظ مواد معدنی و مغذی، غنی‌تر از ساقه‌ها و سایر اندام‌های هوایی گیاه هستند (Walton, 1981). براساس گزارش فضلی (۱۳۶۸) در یونجه دیمی افزایش برگ‌ها بدون اینکه در عملکرد تغییری ایجاد کند منجر به افزایش قابلیت هضم و خوش‌خوراکی گیاه برای دام شد. به‌طور کلی خوش‌خوراکی علوفه رابطه نزدیکی با میزان برگ گیاه دارد (کریمی، ۱۳۶۸). گیاهان خوش‌خوراک گیاهانی آبدار، پربرگ و دارای ساقه‌های علفی و نرم هستند. در گیاهان علوفه‌ای هرچه نسبت برگ به ساقه افزایش یابد، کیفیت علوفه نیز افزایش می‌یابد. بهبود این نسبت به‌طور قابل ملاحظه‌ای میزان قابلیت هضم و کربوهیدرات‌های محلول در گیاه را افزایش می‌دهد (Karn & Berdahl, 1984). از نظر نسبت برگ به ساقه نیز، جمعیت۷ با منشأ اصفهان با نسبت ۰/۶۳ بین ۳۶ جمعیت بررسی‌شده در رتبه اول قرار گرفت. جمعیت‌های ۴، ۳ و ۱۶ نیز از نظر نسبت برگ به ساقه در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (شکل ۶).

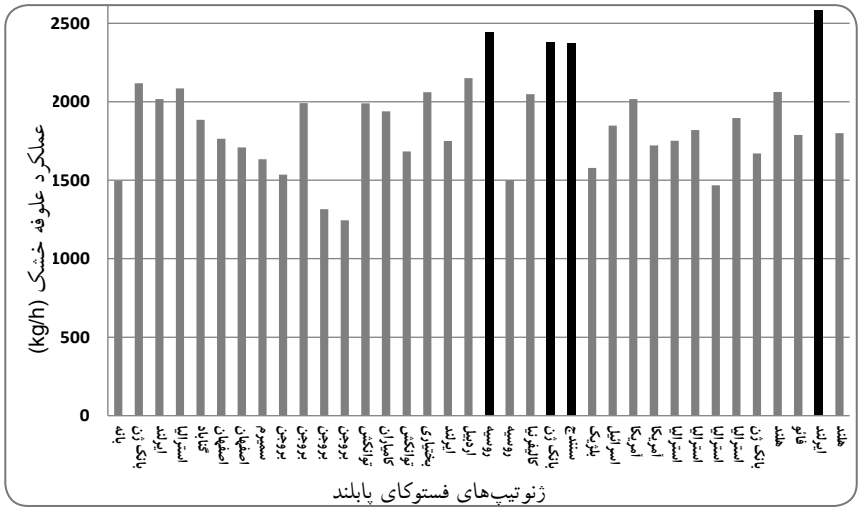
تحقیقات نشان داده است که با افزایش میزان پروتئین، ارزش غذایی گیاه بیشتر خواهد شد (ترکان، ۱۳۸۰). هرچند پروتئین خام به‌شدت تحت تأثیر محیط و مراحل مختلف رشد گیاه است، استفاده از کودهای نیتروژنه باعث افزایش پروتئین خام شده و درنهایت رشد گیاه را به‌همراه دارد و موجب کاهش غلظت قندهای محلول در آب می‌شود. همچنین با ادامه رشد گراس‌های سردسیری، غلظت پروتئین خام کاهش می‌یابد (Buxton & Fales, 1996). نتایج مقایسه میزان پروتئین خام در این آزمایش نشان داد که جمعیت‌های ۱۲، ۲۸، ۶، ۴، ۲۲ و ۲۴ به‌ترتیب دارای بیشترین میزان پروتئین خام بودند (شکل ۷).

● نتیجه‌گیری نهایی

براساس بررسی‌های قبلی، این گیاه از نظر عملکرد علوفه خشک بسیار بالاتر از گراس‌های مرتعی دیگر از قبیل *Festuca ovina*، *Dactylis glomerata*، *Agropyron deserterum*، *Agropyron cristatum* و *A.intermedium* است (جعفری، ۱۳۹۰). جمع‌بندی تجزیه‌وتحلیل صفات کمی و



شکل ۳- عملکرد علوفه خشک جمعیت‌های مختلف فستوکای پابلند در شرایط آبی و دیم استان زنجان (عملکرد شرایط آبی با میله‌های به رنگ سیاه و عملکرد دیم با خطوط به رنگ قرمز مشخص شده‌اند)

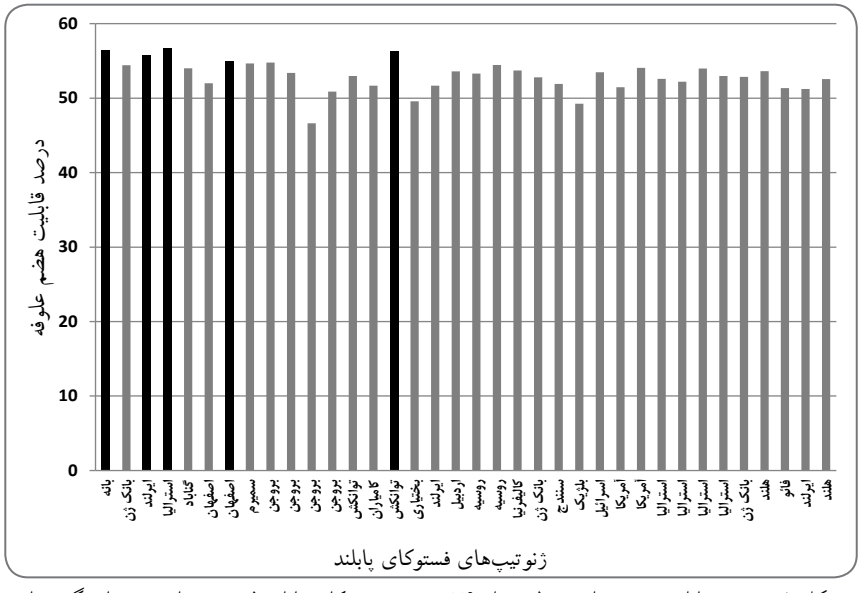


شکل ۴- عملکرد علوفه خشک جمعیت‌های مختلف فستوکای پابلند میانگین شرایط آبی و دیم استان زنجان (جمعیت‌های برتر با رنگ سیاه مشخص شده‌اند)

کیفی علوفه فستوکای پابلند در شرایط آبی و دیم نشان داد که عوامل محیطی روی صفات در شرایط آبی و دیم تأثیر متفاوتی داشت. همچنین جمعیت‌های مختلف از نظر میانگین نسبت برگ به ساقه، میزان پروتئین خام و عملکرد علوفه در دو شرایط دیم و آبی، تفاوت معنی‌داری داشتند ولی از نظر درصد قابلیت هضم تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین جمعیت‌ها مشاهده نشد. در کل اگر بخواهیم جمعیتی را انتخاب کنیم که در هر دو شرایط دیم و آبی عملکرد اقتصادی قابل قبولی داشته باشد، با توجه به نوع هدف از کشت، جمعیت ۳۵ با منشأ ایرلند می‌تواند برای شرایط استان زنجان توصیه شود، چراکه هم در دو شرایط، عملکرد بالایی داشته و میانگین عملکرد آن نیز بالاتر بود. با استفاده از نتایج مقایسه میانگین‌ها می‌توان ارقام با عملکرد علوفه بیشتر را برای احیا و استفاده در مراتع تخریب‌شده به‌کار برد. از لحاظ کیفیت علوفه، با توجه به اینکه قابلیت هضم به‌علت نبود تفاوت معنی‌دار نمی‌تواند معیاری برای انتخاب در آزمایش حاضر باشد، دو عامل انتخاب جمعیت‌ها از لحاظ کیفیت، نسبت برگ به ساقه و میزان پروتئین خام خواهد بود که بر این اساس، جمعیت۴ با منشأ استرالیا می‌تواند به‌عنوان جمعیت با کیفیت بالا انتخاب شود. به‌هرحال، اگر بخواهیم جمعیتی را برای شرایط استان زنجان انتخاب کنیم که از نظر کیفیت و عملکرد تا اندازه‌ای بالا باشد، جمعیت ۱۶ با منشأ چهارمحال و بختیاری خواهد بود.

با توجه به اینکه گراس‌ها می‌توانند نقش عمده‌ای در تولید علوفه در کنار لگوم‌ها ایفا کنند، بنابراین پیشنهاد می‌شود مدیریت ترویج با تأکید بر گراس‌ها موجبات آماده کردن بستر ترویج کشت این گیاهان را فراهم کنند. همچنین با توجه به اینکه هیچ رقم یا توده‌ای از این گونه برای کشت وسیع تا به‌حال معرفی نشده است، توصیه می‌شود با توجه به جمع‌بندی نتایج چند استان، نسبت به معرفی رقم یا ارقام سازگار برای مناطق سردسیری اقدام شود. البته به‌منظور کشت وسیع، تکثیر بذر اکسشن‌های معرفی‌شده باید در شرایط آبی صورت گرفته و کشت دیم در اوایل فصل پاییز انجام شود. برای کشت در مراتع نیمه‌استپی یا دیم‌زارهای کم‌بازده با میانگین بارندگی بیشتر از ۳۰۰ میلی‌تر در سال می‌توان به‌صورت کشت دیم اقدام کرد. البته در سال استقرار، باید از برداشت علوفه یا چرای دام خودداری کرد تا گیاه بتواند به‌خوبی مستقر شود.

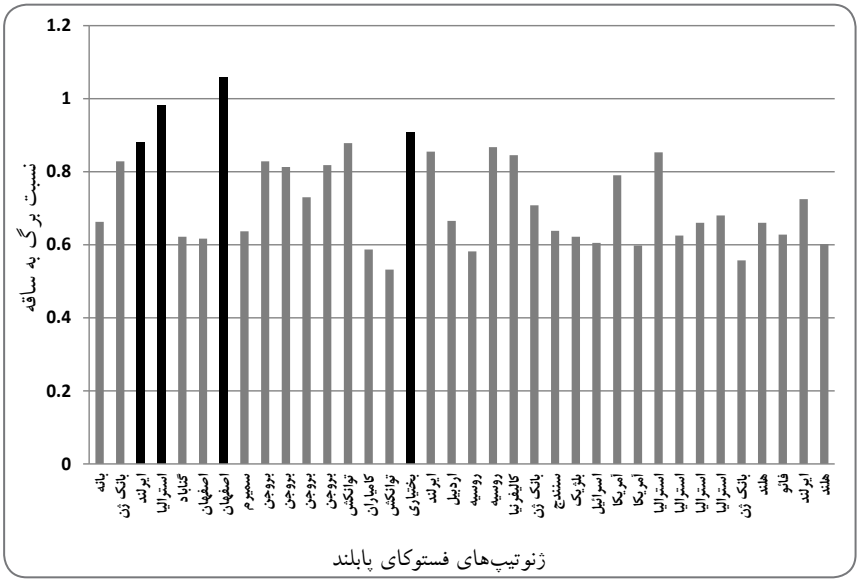
فستوکای پابلند می‌تواند برای تولید علوفه قابل توجه در مراتع استان زنجان و حتی اقلیم‌های مشابه تحت شرایط آبی و دیم در شمال‌غرب کشور توصیه شود که علاوه‌بر تولید علوفه می‌تواند در حفاظت خاک مراتع نیز سودمند باشد.



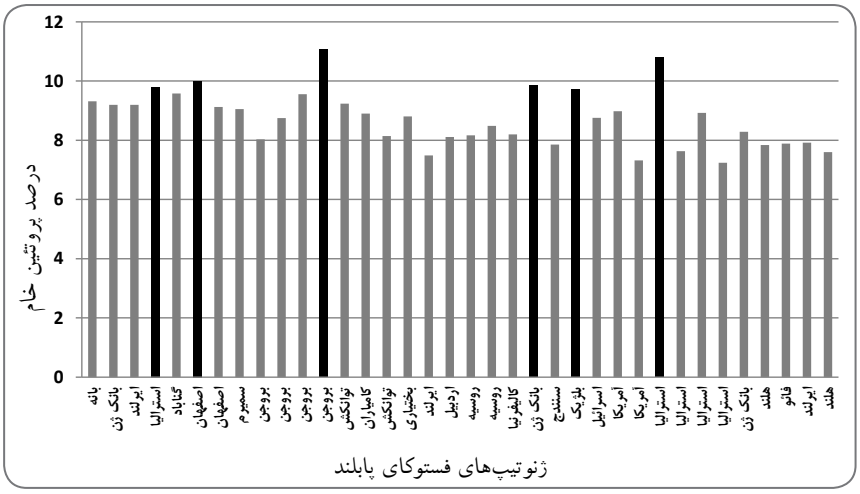
شکل ۵- درصد قابلیت هضم علوفه تولیدی از ۳۶ جمعیت فستوکای پابلند (جمعیت‌های برتر با رنگ سیاه مشخص شده‌اند)

به‌طور کلی، بنابر نتایج ارائه‌شده در این مقاله، فستوکای پابلند می‌تواند برای تولید علوفه قابل توجه در مراتع استان زنجان و حتی اقلیم‌های مشابه تحت شرایط آبی و دیم در شمال‌غرب کشور توصیه شود که علاوه‌بر تولید علوفه می‌تواند در حفاظت خاک مراتع نیز سودمند باشد. با توجه به اهمیت گراس‌ها در تولید علوفه و احیای مراتع، پیشنهاد می‌شود

این‌گونه مطالعات روی سایر گراس‌ها نیز صورت گیرد تا جمعیت سازگار برای شرایط دیم و آبی معرفی شود. همچنین، مطالعات سازگاری در شرایط عرصه اصلی گیاهان مذکور انجام شود تا در سطح ترویجی، قابل ارائه باشد. برای کاشت این گونه‌ها در سطح وسیع به‌منظور احیای مراتع، پیشنهاد می‌شود بذور جمعیت‌های سازگار به‌صورت پلی‌کراس تهیه و تکثیر شده و در اختیار اداره منابع طبیعی و مرتع‌داران قرار گیرد. البته برای توسعه بهتر این گونه‌ها در سطح وسیع، پیشنهاد می‌شود طرح تحقیقی- ترویجی انجام شود تا در شرایط زراعی نیز میزان تولید علوفه این گونه‌های سازگار به‌ویژه بذور پلی‌کراس مشخص شود.



شکل ۶- نسبت برگ به ساقه علوفه تولیدی از ۳۶ جمعیت فستوکای پابلند (جمعیت‌های برتر با رنگ سیاه مشخص شده‌اند)



شکل ۷- میزان پروتئین خام علوفه تولیدی از ۳۶ جمعیت فستوکای پابلند (جمعیت‌های برتر با رنگ سیاه مشخص شده‌اند)

منابع

ترکان، ج.، ۱۳۸۰. بررسی اثر مراحل فنولوژیک و عوامل محیطی (خاک و اقلیم) بر کیفیت علوفه چند گونه مرتعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۲ صفحه.

جعفری، ع.، ۱۳۹۰. طرح جامع ارزیابی و اصلاح ژنتیکی صفات کیفی گرامینه‌های مرتعی فستوکوئید و پانیکوئید. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۱۴۶ صفحه.

رستگار، م.ع.، ۱۳۸۶. زراعت نباتات علوفه‌ای. انتشارات نوربردازان، تهران. ۴۴۸ صفحه.

سندگل، ع.، ۱۳۶۸. اصول تولید و نگهداری بذر گیاهان مرتعی و علوفه‌ای. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. ۲۱ صفحه.

فضلی، ح. و یزدی صمدی، ب.، ۱۳۶۸. مقایسه ۶۴ رقم یونجه ایرانی و خارجی از نظر خصوصیات زراعی و کیفی. مجله علوم کشاورزی ایران، ۱۳(۱): ۱۵-۲۳.

فیاض، م.، سندگل، ع. و فرحپور، م.، ۱۳۹۱. طرح ملی علوفه قابل برداشت مراتع کشور. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۳۸۲ صفحه.

کریمی، ه.، ۱۳۶۸. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۲۸ صفحه.

گلیان ا. و اسدزاده، ع.، ۱۳۷۳. مبانی پرورش دام و طیور (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد، مشهد، ۴۳۹ صفحه.

مرادی، پ.، موحد، ف.ب.، ۱۳۸۸. ارزیابی اکسشن‌های دو گونه مرتعی *Dactylis glumerata* و *Festuca arundinacea* برای عملکرد و کیفیت علوفه در دو شرایط آبی و دیم استان زنجان. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۹۹ صفحه.

Arnold, G. W., and Hill, J. L., 1972. Chemical factors affecting selection of food plants by ruminants. In J. B. Harbome, ed Phytochemical ecology. Academic Press London, 72-89.

Buxton, D. R. and Fales, S. L., 1994. Plant environment and quality. In Forage Quality, Evaluation and utilization, ASA, CSSA, and SSSA, Madison, USA, 155-199.

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.

Hafenrichter, A.L., Schwendiman, J. N., Harris, H.L.,MacLaughlin, R.S. and Miller, H.W., 1968. U.S. Department of Agriculture - Soil Conservation Service (USDASCS). Agronomy Handbook, 339 p.

Hannaway, D.B., Fransen, S., Cropper, J.B., Teel, M., Chaney, T., Griggs, T.D., Halse, R.R., Hart, J.M., Cheeke, P.R., Hansen, D.E. and Klinger, R., 1999. Tall fescue (festuca arundinacea Schreb.). [Corvallis, Or.]: Oregon State University Extension Service; [Pullman, Wash.]: Washington State University Cooperative Extension; [Moscow, Idaho]: University of Idaho Cooperative Extension Service.

Karn, J. F. and Berdahl, J. D., 1984. Nutritional, morphological and agronomic characteristics of selected intermediate wheatgrass clones Canadian Journal of Plant Science, 64: 909-915.

Kasperbauer, M.J., 1990. Biotechnology in Tall Fescue Improvement. CRC Press. 199 p.

Walton, P. D., 1981.Production and management of cultivated foraged. Alberta Canada. , 225-233.