

مقایسه ۲۶ ژنوتیپ علف باغ (*Dactylis glumerata*) از نظر کیفیت علوفه در استان زنجان

به منظور تولید واریته‌های مصنوعی

پرویز مرادی^۱ و علی‌اشرف جعفری^۲

۱- زنجان، کیلومتر ۲۸ جاده تهران، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان E-mail: parvizmoradi@yahoo.com

۲- تهران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، گروه بانک ژن منابع طبیعی ایران

چکیده

علف باغ (*Dactylis glumerata*) یکی از گرامینه‌های مهم مرتعی چند ساله برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه خشک است. به منظور بررسی تنوع کمی و کیفی ۲۶ ژنوتیپ از *D. glumerata* آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی نامتعادل با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان در سالهای ۸۴-۱۳۸۳ اجرا شد. در چین تابستانه، عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تاریخ ظهور خوشه، نسبت برگ به ساقه، درصد قابلیت هضم، میزان پروتئین خام، قندهای محلول در آب، فیبر خام، دیواره سلولی، دیواره بدون همی سلولز و خاکستر کل موجود در علوفه اندازه‌گیری شد. ضرایب همبستگی محاسبه شده نشان دهنده همبستگی مثبت و معنی‌داری بین صفت نسبت برگ به ساقه با عملکرد و بین صفات قندهای محلول در آب و پروتئین خام با کیفیت علوفه بودند. ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر تمام صفات به جز فیبر خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز و خاکستر کل دارای اختلاف معنی‌داری بودند. از روی ضریب تغییرات نیز می‌توان نتیجه گرفت که از بین صفات، تعداد ساقه دارای بیشترین تنوع و صفت دیواره سلولی دارای کمترین پراکنش بود. بر اساس نتایج مقایسه میانگین صفات به روش دانکن ژنوتیپ‌های ۱۹، ۲۸-۲۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۴ دارای بیشترین عملکرد بودند. از نظر تاریخ ظهور خوشه، ژنوتیپ‌های ۲۵-۳ و ۳۶-۳۲ جزو گروه خیلی زودرس و ژنوتیپ‌های ۱، ۲، ۶، ۱۷، ۲۱، ۲۷، ۲۸ و ۳۰ در گروه خیلی دیررس قرار گرفتند. از نظر قابلیت هضم نیز ژنوتیپ‌ها در چهار گروه قرار گرفتند. که ژنوتیپ ۲۱ با ۶۷/۱۹ درصد بیشترین میزان قابلیت هضم را داشت. همچنین از نظر پروتئین خام ژنوتیپ‌ها به چهار گروه دسته‌بندی شدند، که ژنوتیپ ۳۲ با میزان ۲۲/۶۸ درصد دارای بیشترین میزان پروتئین بود. به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که با کاشت ژنوتیپ‌های ۱، ۲۱، ۱۰، ۸، ۳، ۱۷، ۲۴، ۳۲ و ۳۶ در کنار یکدیگر می‌توان به تولید بذر مصنوعی حاصل از گرده‌افشانی آزاد آنها اقدام نمود.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، بذر مصنوعی، عملکرد علوفه و *Dactylis glumerata*

مقدمه

در قرن اخیر به اهمیت اقتصادی و زراعی علف باغ پی برده شده است و امروزه کشت و زرع این گیاه به عنوان علوفه خالص، چراگاههای طبیعی و مخلوط با سایر گرامینه‌های مرتعی در برنامه‌های احیای مراتع قرار گرفته است. علف باغ به صورت علوفه نیز برداشت می‌شود. بعد از چرا یا برداشت به سرعت رشد می‌کند و عملکرد خوبی در سالهای دوم و سوم دارد. این گیاه همچنین مقاومت خوبی به سایه دارد. گیاهی خوشخوراک است و ارزش غذایی بالایی دارد. میزان ماده خشک قابل هضم و

علف باغ (*Dactylis glumerata*) یکی از گرامینه‌های مهم مرتعی چند ساله مناسب مناطق سردسیری است که در مناطق معتدله جهان و در سطح وسیعی از مراتع کشور شامل استانهای شمالی و سلسله جبال البرز و زاگرس می‌روید (مبین، ۱۳۵۹). این گیاه در اروپا، آسیا، اطراف مدیترانه، شمال و جنوب آمریکا، ژاپن، نیوزلند و استرالیا به طور معمول در طبیعت می‌روید (Treharne & Eagles, 1972).

سال ۸۴-۱۳۸۳ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان انجام شد. ژنوتیپ‌های مورد استفاده از سوی بانک ژن منابع طبیعی در اختیار این تحقیق گذاشته شد. پس از عملیات آماده سازی زمین، بذرهاى نمونه‌ها در مهر ماه سال ۱۳۸۳ کشت شدند و مزرعه بلافاصله آبیاری شد. کشتهای آزمایشی شامل چهار خط ۲ متری به فاصله خطوط ۳۰ سانتیمتر از یکدیگر بوده و در میان تکرارها نیز یک فاصله ۲ متری جهت تردد در نظر گرفته شد (Reed, 1996). در طول انجام آزمایش، مراقبت‌های زراعی از قبیل وجین علفهای هرز و آبیاری منظم هر ۷ روز یکبار انجام گردید. برنامه کوددهی نیز بر اساس آزمایشهای خاک و توصیه‌های علمی انجام گردید. تا زمان عملیات برداشت، صفات تاریخ ظهور خوشه، ارتفاع، نسبت برگ به ساقه، تعداد ساقه‌های گل‌دهنده یادداشت‌برداری شدند. عملیات برداشت زمانی صورت گرفت که ۱۰ درصد از بوته‌های هر کرت به گل نشسته بودند. 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. جهت تعیین صفات کیفیت، مقدار ۰/۵ کیلوگرم علوفه خشک از هر کرت انتخاب و پس از آسیا نمودن، مقدار ۱۰۰ گرم آن در محفظه دستگاه NIR اینفراماتیک که از قبل برای تعیین صفات کیفی علوفه *D. glumerata* کالیبره شده بودند ریخته، صفات درصد قابلیت هضم، میزان پروتئین خام، قندهای محلول در آب، فیبر خام، دیواره سلولی، دیواره بدون همی سلولز و خاکستر کل موجود در علوفه اندازه‌گیری شد (Volence & Cherney, 1990). برای انجام محاسبات آماری از نرم افزار SAS و SPSS استفاده شد، جهت بررسی رابطه بین صفات مورد مطالعه، ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات محاسبه گردید. پس از تجزیه واریانس داده‌های جمع‌آوری شده، مقایسه میانگین صفات با روش دانکن صورت گرفت.

درصد پروتئین آن در مرحله گلدهی به ترتیب ۸/۲ و ۶۱/۳ می‌باشد (Christie & McElory, 1995).

نیل به حداکثر پیشرفت در اصلاح گیاهان علوفه‌ای دگرگشن، تنها از طریق ترکیب ژنوتیپ‌های با قدرت ترکیب پذیری بالا در یک واریته مصنوعی و یا یک واریته هیبرید مقدور است (Tysdal et al., 1948). برای بسیاری از گونه‌های علوفه‌ای، ضعف حاصل از خویش آمیزی به قدری شدید است که اجازه تشکیل لاین‌های اینبرد را نمی‌دهد، ولی از طریق تکثیر کلنی والدین می‌تواند به راحتی حفظ و تکثیر شوند. ارقام مصنوعی (Synthetic varieties) برای بسیاری از گراسهای علوفه‌ای و گونه‌های بقولات در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد (زینالی و همکاران، ۱۳۸۳). استفاده از واریته‌های مصنوعی نسبت به روش هیبرید افزایش داشته است که از مزایای آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: عدم امکان استفاده از روش هیبرید در گیاهانی که کنترل گرده‌افشانی مشکل است، عملکرد بهتر واریته‌های مصنوعی در شرایط محیطی مختلف، هزینه پایین تولید بذر سنتتیک، و بالاخره اینکه واریته‌های مصنوعی به عنوان مخزن غنی ژنتیکی هستند (Singh, 1990). یکی از مراحل مهم تولید واریته‌های مصنوعی شناسایی کلن‌های برتر می‌باشد که این امر بر اساس فنوتیپ و یا ژنوتیپ صورت می‌گیرد. انتخاب فنوتیپی می‌تواند بر اساس تک بوته یا ارزیابی کلنی باشد که ارزیابی کلنی از طریق آزمایش تکراردار افراد صورت می‌گیرد (زینالی و همکاران، ۱۳۸۳). هدف از این مطالعه، انتخاب ژنوتیپ‌های برتر از لحاظ عملکرد و کیفیت علوفه براساس ارزیابی کلونی در شرایط استان زنجان برای تولید بذر مصنوعی در منطقه می‌باشد.

مواد و روشها

در این بررسی ۲۶ ژنوتیپ مورد استفاده قرار گرفت که شامل ارقام تجارتي و اکوتیپ‌هایی از ایران و سایر کشورها بودند. طرح مورد استفاده در این آزمایش، بلوکهای کامل تصادفی نامتعادل با سه تکرار بود که در

نتایج

سلولی بدون همی سلولز و خاکستر کل دارای اختلاف

معنی داری بودند.

الف- تجزیه واریانس: براساس جدول ۱، ژنوتیپ‌های

مورد مطالعه از نظر تمام صفات به جز فیبرخام، دیواره

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس در ۱۳ صفت مورد مطالعه در ۲۶ ژنوتیپ *D. glumerata* در سال ۸۴

در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی

میانگین مربعات		منابع تغییرات		نام صفات
ضریب تغییرات (CV)	اشتباه	ژنوتیپ	تکرار	
۵/۱۹	۹/۰۷	۷۸/۲۳ **	۲۶/۶۲ ns	تاریخ ظهور خوشه (روز)
۳۴/۷	۲۳/۰۶	۱۳۹/۲ **	۱۱۱/۷ *	تعداد ساقه‌های بارور
۱۱/۵	۷۷/۴۵	۱۳۰/۱۴ **	۳۴۴/۳۴ *	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
۱۶/۹۶	۱۲۱۲۱۸۶۷۰	۳۹۷۱۴۰۰۸ **	۳۸۴۳۴۲۲۱ *	عملکرد علوفه تر (گرم)
۱۷/۲۲	۰/۰۷۷	۰/۲۲۴ **	۰/۱۱۴ ns	نسبت برگ به ساقه
۶/۵	۱۵/۶۶	۳۶/۲۲ **	۴/۷ ns	قابلیت هضم
۲۵/۵	۴/۰۳	۵/۷۱ *	۵/۹۶ ns	کربوهیدراتهای محلول در آب
۱۲/۴	۱۳/۶۹	۱۱/۶ **	۰/۹۲ ns	پروتئین خام
۱۲/۸	۱۳/۶۹	۹/۰۳ ns	۲/۷ ns	فیبرخام
۱۱/۷۱	۱۷/۶۷	۱۰/۶۱ ns	۹/۷۲ ns	دیواره سلولی بدون همی سلولز
۵/۰۲	۱۵/۷۳	۲۹/۹۶ *	۴۸/۳۵ ns	دیواره سلولی
۷/۴۳	۰/۶۹	۰/۵۰۲ ns	۲/۱۵ ns	خاکستر کل

* و **: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪، ns: عدم اختلاف معنی دار

ب- مقایسه میانگین: جهت مشخص نمودن بهترین ارقام و توده‌ها، میانگین صفات در ژنوتیپ‌ها مورد مقایسه قرار

گرفته و نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- نتایج دسته بندی میانگینها بر اساس صفات مورد مطالعه در سال ۸۴ به روش دانکن

کد رقم	منشا	عملکرد علوفه	تاریخ ظهور خوشه	قابلیت هضم	پروتئین خام
۱	بانه	۸۲۶۸۴۵	۶۹	abcd	۱۸/۰۳
۲	بانک ژن	۲۴۱۴۱	۶۹	d	۱۸/۵
۳	ایرلند	۱۷۶۵۷	۵۹	abcd	۱۸
۵	گناباد	۱۶۵۸۵	۶۰	d	۱۶/۳
۶	اصفهان	۱۶۰۸	۶۲/۵	d	۱۳/۹
۷	اصفهان	۲۵۰۱۰	۵۳	d	۱۷/۷
۸	سمیرم	۱۲۶۳۲	۵۲/۵	abcd	۱۶
۱۰	بروجن	۱۵۷۰۵	۴۹	abcd	۲۱
۱۱	بروجن	۱۸۴۴۶	۵۰	dc	۱۹/۱
۱۳	توانکش	۲۴۴۸۴	۵۴	d	۱۷/۳
۱۴	کامیاران	۲۲۱۹۷	۵۶	d	۱۱/۷
۱۵	توانکش	۱۸۳۵۶	۵۰	d	۱۴/۷
۱۶	بختیاری	۱۸۰۷۰	۵۳/۵	d	۲۰/۵
۱۷	ایرلند	۲۳۲۴۳	۶۳	abcd	۱۸/۱
۱۹	روسیه	۲۵۹۶۳	۵۴/۵	dc	۱۷/۲
۲۱	کالیفرنیا	۲۰۷۷۳	۶۲/۵	a	۱۹/۸
۲۴	بلژیک	۲۰۰۲۶	۵۲/۵	abc	۲۰/۸
۲۵	اسرائیل	۲۴۴۱۱	۵۵/۵	d	۱۷
۲۷	آمریکا	۲۱۲۰۹	۶۷	d	۱۷
۲۸	استرالیا	۲۰۶۵۹	۶۶	d	۱۶/۹
۳۰	استرالیا	۱۸۳۰۹	۶۷	dc	۱۷/۶
۳۲	بانک ژن	۲۰۲۸۴	۵۲/۵	abcd	۲۲/۷
۳۳	هلند	۲۰۴۳۸	۶۱/۵	abcd	۱۹/۲
۳۴	FAO	۲۵۵۶۵	۵۱	bcd	۱۹/۷
۳۵	ایرلند	۱۷۴۲۱	۵۶/۵	d	۱۸/۹
۳۶	هلند	۱۹۱۴۰	۵۶	ab	۱۵/۶

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی داری ندارند.

منابع مورد استفاده

- زینالی، خ.، حسین زاده، ح.، حق نظری، ع.، ۱۳۸۳. اصول ایجاد رقم زراعی (تئوری و تکنیک). انتشارات دانشگاه تهران. تهران. ۶۵۲ صفحه.
- مبین، ص.، ۱۳۵۹. رستنی‌های ایران. فلور گیاهان آوندی، جلد اول، شماره ۱۵۰۰، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- جعفری، ع.ا. و جاورسینه، ش.، ۱۳۸۴. تجزیه ژنتیکی عملکرد و کیفیت علوفه در والدین و خانواده‌های ناتنی *Festuca arundinacea*. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۳(۱): ۹۹-۱۲۴.
- Christie, B.R. and McElory, A.R., 1995. Orchardgrass. 357-372. In: Barnes *et al.* (eds.), Forages, Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Ferandsen, 1986. Variability and inheritance of digestibility in perennial ryegrass (*Lolium perenne*), meadow fescue (*Festuca pratensis*), cocksfoot (*Dactylis glomerata*). II. F1 and F2 progeny. Acta Agriculture scandinavica 36:241-263.
- Hacker, J.B., 1982. Selecting and breeding better quality grasses. 305-326. In: Hacker, J.B. (ed.). Nutritional limits to animal production from pasture. Proceeding of an International Symposium, Queensland, aug. 1981, Australia.
- Marten, G.C., 1989. Breeding forage grasses to maximize animal performance. 71-104. In: Slepper *et al.* (eds.). Contributions from breeding forage and turf grasses, CSSA special publication no.15, USA.
- 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.
- Singh, B.D. 1990. Plant Breeding. Kalyani Publishers. New Delhi, 639 p.
- Treharne, K.J. and Eagles, C.F. 1972. Effect of temperature on photosynthetic activity of climatic races of *Dactylis glomerata*. Photosynthetica, 107 P.
- Tysdal, H.M., Kiesselbach, T.A. and Hestover, E.L., 1948. The polycross performance as an index of the combining ability of Alfalfa clones. Agronomy. J. 40: 293-306.
- Volence, Y.Y. and Cherney, J.H., 1990. Yield components, morphology and forage quality in four genotypes of *Festuca arundinacea*. Crop sci. 30: 1224-1234.

زیرا با افزایش مقدار برگ، عملکرد علوفه نیز افزایش خواهد یافت. در میان صفات کیفی قابلیت هضم رابطه مثبت معنی‌داری با میزان پروتئین خام داشت، زیرا با توجه به این که قندهای محلول در آب و پروتئین خام هر دو قابل هضم هستند بنابراین انتظار می‌رود که هر دو صفت، همبستگی مثبت با درصد قابلیت هضم داشته باشند. این نتایج در چچم دائمی گزارش شده است (Ferandsen, 1986). وجود ضریب همبستگی منفی بین قابلیت هضم و ADF نشانگر این بود که با فیبری‌تر شدن گیاه، قابلیت هضم علوفه و در نتیجه کیفیت آن کاهش می‌یابد. مشابه این نتایج در آزمایش‌های (جعفری و جاورسینه، ۱۳۸۴) و (Hacker, 1982) و (Marten, 1989) علاوه بر نتیجه یادشده، رابطه منفی فیبر خام و قابلیت هضم را گزارش کردند.

به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود: نظر به اینکه اجرای هر برنامه اصلاحی متکی به وجود تنوع می‌باشد و افزایش عملکرد کمی و کیفی علوفه نیز هدف اصلی برنامه‌های به‌نژادی و به‌زراعی می‌باشد، در این تحقیق با توجه به مقایسه‌های میانگین فوق و مشخص نمودن وارسته‌ها و ژنوتیپ‌های برتر می‌توان نسبت به تولید وارسته‌های مصنوعی اقدام نمود. به عبارت دیگر، با کاشت ژنوتیپ‌های ۱، ۲۱، ۱۰، ۸، ۳، ۱۷، ۲۴، ۳۲ و ۳۶ در کنار یکدیگر می‌توان به تولید بذر مصنوعی حاصل از گرده افشانی آزاد آنها اقدام نمود. علاوه بر این، وجود یا عدم وجود تنوع در صفات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت و همچنین صفاتی که رابطه نزدیکی با قابلیت هضم داشتند شناسایی شدند تا بتوان از آنها در جهت افزایش کیفیت علوفه استفاده نمود.

Comparing 26 orchard grass (*Dactylis glumerata*) genotypes in Zanjan province for synthetic variety production

P. Moradi¹ and A.A. Jafari²

1- Agricultural and Research Center of Zanjan. Iran. E-mail: Parvizmoradi@Yahoo.com

2- Research Institute of Forest and Rangelands, P.O. Box: 13185-116, Tehran, Iran.

Abstract

Cocksfoot (*Dactylis glumerata*) is a perennial grass that being used for pastures and hay production. In order to evaluation of quantity and quality variation of 36 genotypes of *Dactylis glumerata*, an experiment was carried out using an unbalanced RCBD in Agricultural and Natural Resources Research Center of Zanjan. Forage yield, plant height, heading date, leaf to stem ratio, digestibility, protein, soluble carbohydrates, crude fibre, ADF, NDF and ash content were evaluated. After calculating correlation coefficients between traits, related traits to yield and quality were determined. Genotypes showed significant differences for all traits, except for crud fiber, ash and ADF. To determine the best varieties and populations, trait means were compared: Genotypes 21, 32, 19-33, and 28 had the highest yield. Based on heading date comparisons, genotypes 3-25 and 32-36 were located in very early maturity class and genotypes 1, 2, 6, 17, 21, 27, 28 and 30 were located in very late maturity. Considering digestibility, genotype 21 was the most digestible with 67.19 percent. For protein content, genotypes were divided into 4 groups among which genotype 21 with 22.68% had the highest protein content. In general, it is possible can plant genotypes 1, 3, 8, 10 together with 17, 21, 24, 32 and 36 in order to achieve synthetic seeds through open pollination.

Key words: Forage quality, Synthetic variety, Forage yield and *Dactylis glumerata*.