



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

فصلنامه پژوهشی
تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران

جلد ۱۲ شماره ۱ سال ۱۳۸۳

فهرست مطالب

بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه کلاستر (خوشه‌ای) ژنوتیپ‌های مختلف ناز
(Haloxylon) ۱

عباس پورمهدی و حسین میرزایی نداشتن

بررسی قرابت بین گونه‌ای بر اساس ویژگی‌های کاربوتیپ در گونه‌های دیپلوئید گون
(Astragalus spp.) ۱۷

حمیده جوادی، احمد رزبان حقیقی و محسن حسامزاده

نقش فارچه‌های همزیست اندوفایت در اکوسیستم‌های مراتع ایران ۳۵

محمد رضا سزعلیان، رضا محمدی، محسن خیام نکویی، آقا فخر میرلوحی و مهدی

بهری

بررسی رفتارهای کروموزومی در جمعیت‌های از دو گونه صبر زرد *Aloe vera* و
Aloe littoralis ۵۱

حسین میرزایی نداشتن، آنایینا شریعت، محمدباقر رضایی و کبیراد سرطاری

بررسی خصوصیات جوانه‌زنی چهار نوده یونجه در واکنش به دو گونه از قارچ
فوزاریوم (*F. solani, Fusarium oxysporum*) در شرایط آزمایشگاه ۶۷

محمدعلی علیزاده

اثر سوشهای مختلف ریزومیوم بر روی رشد و تثبیت نیتروژن یونجه‌های یکساله

..... ۸۳

سپیده ملکی فراهانی، حسین حبیبی شریف‌آباد، رضا توکل افشار و محمدرضا
چائوشی

ارزیابی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه و پلر در جمعیت‌های شیدر قرمز

(Trifolium pratense L.) با استفاده از روش‌های آماری تجزیه چند متغیره

..... ۹۱

علیراشرف جعفری، مهدی ضیایی نسب، سیدمحسن حسامزاده و حسن مناج عارفی

بسم الله الرحمن الرحيم

- فصلنامه پژوهشی **تمقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران**.

- صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ایران

- مدیر مسئول: عادل جلیلی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

- سردبیر: حسین حیدری شریف آباد (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

.....

- **هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):**

علی جعفری مفیدآبادی
دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

عبدالرضا باقری
استاد، دانشگاه فردوسی مشهد

حسن ابراهیمزاده
استاد، دانشگاه تهران

محمدحسن عصاره
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

علیمحمد شکیب
استادیار، مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی

حسین حیدری شریف آباد
دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

حسین میرزایی ندوشن
دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

حسن مداح عارفی
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

عباس قمری زارع
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

محبت علی نادری شهاب
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

.....

مدیر اجرایی و داخلی: آناهیتا شریعت مربی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته

دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی

تیراژ: ۱۵۰۰ جلد

صفحه آرا: فاطمه عباسپور

ناظر چاپ: حسن سالارنیا

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: فرشیوه

.....

هیأت تحریریه، در رد، تلخیص و ویرایش مقالات مجاز می باشد.

مقالات ارسالی عودت داده نمی شود.

نقل مطالب و تصاویر نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

.....

طریق اشتراک: تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به آدرس مجله.

نشانی: تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکان شهر، انتهای ۲۰ متری دوم، بلوار مؤسسه تحقیقات

جنگلها و مراتع، فصلنامه پژوهشی **تمقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران**

صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱، شماره: ۴۱۹۵۹۰۷

پست الکترونیکی: ijrfpbgr@rifr-ac.ir

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

خلاصه مقاله های انگلیسی این مجله در سایت اینترنتی **CABI Publishing** به آدرس زیر
قرار گرفته است:

www.Cabi-Publishing.Org

اساتید محترمی که جهت داوری مقالات جلد ۱۱ شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ در سال ۱۳۸۲ با فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران همکاری داشته‌اند

دکتر منوچهر امانی	دکتر مصطفی اسدی	دکتر مجید آقاعلیخانی
دکتر علی جعفری مفیدآبادی	دکتر علی اشرف جعفری	مهندس پرویز باباخانلو
دکتر حسین حیدری شریف‌آباد	مهندس سیدمحسن حسام‌زاده	دکتر علی‌اکبر حبشی
دکتر فرزاد شریف‌زاده	مهندس آناهیتا شریعت	مهندس محمد زمانیان
دکتر سیدرضا طبایی عقدایی	دکتر مسعود شیدایی	دکتر علی محمد شکیب
دکتر عباس قمری زارع	دکتر محمدعلی علیزاده	دکتر محمدحسن عصاره
دکتر مه‌لقا قربانلی	مهندس علی گزانچیان	دکتر سعید کرم‌زاده
دکتر جواد مظفری	دکتر فؤاد مرادی	دکتر حسن مداح عارفی
دکتر حسین میرزایی ندوشن	دکتر سیدرضا میرحسینی	دکتر محمدعلی ملبویی
دکتر علی وطن‌پور ازغندی	دکتر قربان نورمحمدی	مهندس محسن نصیری
		دکتر راضیه یزدان‌پرست

بسمه تعالی

راهنمای نگارش مقاله

رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌های ارسالی ضروری است.

- مقاله‌های اصیل (Original) پژوهشی در یکی از زمینه‌های تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران که برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ در مجله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.
- عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، سمت و آدرس کامل نویسنده (گان) در یک صفحه جداگانه درج گردد.
- مقاله در کاغذ A4 تحت نرم‌افزار WORD، فونت لوتوس، سایز ۱۲، با حاشیه ۳ سانتیمتر از چهار طرف تایپ و در ۳ نسخه همراه با دیسکت یا از طریق پست الکترونیک ارسال شود.
- فاصله بین خطوط دو برابر در نظر گرفته شود.
- تا حد امکان از بکاربردن کلمات و اصطلاحات خارجی خودداری و در صورت نیاز با قید شماره به صورت پاورقی ارائه شود.
- جداول و اشکال باید دارای عنوان گویا بوده و هرگز به صورت دیگری در مقاله تکرار نشوند. ذکر منبع، واحد و مقیاس برای آنها ضروری است، عنوان جداول در بالا و عنوان اشکال در پایین ارائه می‌شوند. جداول و اشکال در صفحات مستقل و در انتهای مقاله ارائه شوند.
- نامهای علمی لاتینی به صورت ایتالیک تایپ شوند.

روش تدوین

- **عنوان مقاله:** باید مختصر، گویا و بیانگر محتوی مقاله باشد.
- **چکیده:** مجموعه فشرده‌ای (حداکثر ۲۵۰ کلمه) از مقاله شامل تشریح مسئله، روش کار و نتایج بدست‌آمده است. از بکاربردن نامهای خلاصه شده و ارائه منبع، جدول و شکل در چکیده پرهیز شود.
- **واژه‌های کلیدی:** حداکثر ۶ واژه درباره موضوع مقاله ارائه شود.
- **مقدمه:** شرحی بر موضوع مورد بررسی شامل اهمیت، فرضیه، هدف و پیشینه تحقیق است.
- **مواد و روشها:** شامل مواد و وسایل بکاررفته، مشخصات منطقه مورد مطالعه، شیوه اجرای پژوهش، طرح آماری، روشهای شناسایی و تجزیه داده‌هاست.
- **نتایج:** در این بخش تمامی یافته‌های کمی و کیفی با استفاده از جدول و شکل ارائه می‌گردند. از بحث و مقایسه با یافته‌های سایر تحقیقات اکیداً خودداری شود.
- **بحث:** شامل تحلیل و تفسیر یافته‌ها و مقایسه با نتایج سایر تحقیقات است. نقصها و پیشنهادها می‌توانند در صورت نیاز در این بخش ارائه شوند.
- **سپاسگزاری:** در صورت نیاز از کلیه افراد و سازمانهای حمایت کننده تحقیق، تشکر گردد.
- **منابع مورد استفاده:**
 - فقط منابع استفاده شده در متن قید شوند. ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی ارائه شوند.
 - منابع به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نویسنده مرتب و به صورت پیوسته شماره گذاری شوند.

- ارائه منبع در متن تنها با ذکر نام خانوادگی نویسنده و سال انتشار منبع صورت می‌گیرد. در منابع با بیشتر از دو نویسنده، نام نویسنده اول و کلمه «همکاران» یا «et al.» نوشته شود.
- در صورتی که مقاله‌های منفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه شوند، ابتدا مقاله‌های منفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام سایر نویسندگان مرتب شوند.
- چنانچه نویسنده (گان) چند مقاله مشابه باشند، منابع برحسب سال انتشار از قدیم به جدید تنظیم شوند.
- از ذکر واژه‌های «و همکاران» یا «et al.» در فهرست منابع خودداری شود.

روش ارائه منبع

۱- مقاله: نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده اول، ... و نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان مقاله. نام کامل مجله، شماره جلد (شماره سری): شماره صفحات اول و آخر
 مثال: سلاجقه، ع.، جعفری، م. و سرمدیان، ف.، ۱۳۸۱. مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۲): ۱۴۳ - ۱۲۳.

Wayne, P.M., Waering, P. and Bazzaz, F.A., 1993. Birch seedling responses to daily time courses of light in experimental forest gaps and shadehouses. *Journal of Ecology*, 74(5): 1500 - 1515.

۲- کتاب: نام خانوادگی، حرف اول نام، ... نام خانوادگی، حرف اول نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان کامل کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال: طبائی عقداپی، س.ر. و جعفری مفیدآبادی، ع.، ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۴۹ صفحه.

Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic, Rare and Enudaugered Plants species in Iran. *Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication, Tehran, 750 p.*

۳- کتاب یا مجموعه مقاله‌ای که هر فصل یا مقاله آن توسط یک یا چند نویسنده نوشته شده باشد: ارائه نام نویسنده (گان) فصل یا مقاله مطابق دستورالعمل بند ۲ (کتاب)، سال. عنوان فصل یا مقاله، صفحات اول و آخر. در (In): نام خانوادگی، حرف اول نام مؤلف اصلی کتاب، (eds. یا ed.). عنوان کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال:

Agestam, E., 1995. Natural regeneration of beech in Sweden - Some results from a field trial. 117 - 124. In: Madsen, F., (ed.). *Genetics and Silviculture of Beech. Forskingscentret for Skov & Landskab. 272 p.*

خلاصه انگلیسی (Abstract): می‌تواند معادل چکیده فارسی و یا بیشتر از آن و شامل عنوان مقاله، نام خانوادگی، حرف اول نام، سمت و آدرس نویسنده (گان) و واژه‌های کلیدی حداکثر ۶ کلمه (Key words) بوده و در یک صفحه جداگانه ارائه شود.

* جزئیات کاملتر روش نگارش در سایت اینترنتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع www.rifr-ac.ir قابل دسترسی می‌باشد.

ارزیابی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه و بذر در جمعیت‌های شبدر قرمز
(*Trifolium pratense* L.) با استفاده از روش‌های آماری تجزیه چند متغیره

علی اشرف جعفری^۱، مهدی ضیایی نسب^۲، سید محسن حسام زاده^۱
و حسن مداح عارفی^۱

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه و بذر در شبدر قرمز، ۹ جمعیت داخلی و خارجی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در مرکز تحقیقات البرز واقع در کرج مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات اندازه برگ، طول میانگره، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی، دیرزیستی، تعداد گل آذین در ساقه، تعداد گل آذین در بوته، تعداد ساقه در بوته، تعداد گلچه در گل آذین، تعداد بذر در گل آذین، فرم رویش، وزن هزار دانه، عملکرد بذر و عملکرد علوفه به مدت ۲ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. داده‌های مربوط به میانگین هر سال مورد تجزیه واریانس ساده و داده‌های ۲ سال با استفاده از طرح کترهای خرد شده در زمان تجزیه شدند. برای تعیین فاصله ژنتیکی و گروه‌بندی جمعیتها از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر استفاده شد.

نتایج تجزیه آماری نشان داد که تفاوت میان جمعیتها به جز طول میانگره و تعداد گل آذین در بوته برای سایر صفات معنی‌دار بود. جمعیت خارجی ۳۲۴ با متوسط عملکرد علوفه خشک سالیانه ۱۰ تن در هکتار و متوسط عملکرد بذر ۴۳۲ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری با سایر جمعیتها داشت. با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی مهمترین متغیرهای مؤثر در عملکرد علوفه و بذر شناسایی شدند. مؤلفه اول ۸۱٪ از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند. صفات تعداد ساقه در بوته، طول دمبرگ، عملکرد علوفه، تعداد گل آذین در بوته، دیرزیستی، طول میانگره و ارتفاع کانوبی مهمترین نقش را در تبیین مؤلفه اول داشتند و ۵۵٪ از واریانس متغیرها را توجیه کردند، در حالی که، در مؤلفه دوم صفات تعداد بذر در گل آذین، تعداد گل آذین در ساقه، وزن هزار دانه و عملکرد بذر مهمتر بودند. در مؤلفه سوم نیز صفاتی از قبیل

۱- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

Email: aajafari@rifr-ac.ir, smhessamzadeh@yahoo.com, H.M. Arefi@rifr-ac.ir

۲- دانشجوی دوره کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد

فرم رویش، تعداد گلچه در گل‌آذین و تعداد گل‌آذین در ساقه دارای بیشترین اهمیت بودند. با توجه به این نتایج می‌توان مؤلفه اول را مؤلفه عملکرد علوفه، مؤلفه دوم را مؤلفه عملکرد بذر و مؤلفه سوم را مؤلفه ساختار مورفولوژیکی گیاه نامید.

نتایج حاصل از تجزیه کلاستر، جمعیت‌های مورد بررسی را در ۳ کلاستر مختلف قرار داد. جمعیت‌های موجود در کلاستر ۱ (۴، ۱۷۵۳ و ۶۱۸) از لحاظ عملکرد بذر و صفات مؤثر بر آن دارای بیشترین مقدار بودند جمعیت‌های کلاستر ۲ شامل (۳۲۴ و ۱۵۶۸) دارای منشا خارجی بوده و بیشترین عملکرد علوفه را نمایش دادند. در نهایت جمعیت‌های موجود در کلاستر ۳ از لحاظ صفات عملکرد بذر و علوفه نسبت به دو گروه دیگر ضعیف‌تر بودند.

واژه‌های کلیدی: شبدر قرمز *Trifolium pratense*، عملکرد بذر، عملکرد علوفه،

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر.

مقدمه

شبدر قرمز (*Trifolium pratense L.*) یکی از گیاهان علوفه‌ای مهم چند ساله است. این گونه خود ناسازگار، دگرگشن است. ژنوتیپهای دیپلوئید آن دارای تعداد $2n=14$ کروموزوم و تتراپلوئید آن حاوی $2n=28$ کروموزوم است. این گونه در اروپا بر اساس تاریخ گلدهی به دو گروه تقسیم می‌شود (NIAB, 1997). این گونه در دامنه وسیعی از خاکها رویش دارد و نسبت به pH بالا و پایین مقاوم است (Duke, 1983). پیمانی فرد و همکاران (1373) توسعه کشت شبدر قرمز را برای مناطق با بارندگی بیش از 500 میلیمتر در سال برای کشورمان توصیه کرده‌اند.

از اهداف مهم اصلاحی شبدر قرمز افزایش عملکرد علوفه، عملکرد بذر، مقاومت به بیماریها و دیرزیستی می‌باشد (Taylor و Smith, 1995). دیرزیستی از طریق مشاهده کاهش تراکم بوته در طول زمان، بر اساس درصد پوشش گیاه در روی زمین پس از آخرین برداشت علوفه هر سال اندازه‌گیری می‌شود. ژنوتیپهای دیرزیست به طور معمول دارای طول عمر و تراکم ساقه بیشتری هستند (Weddell و همکاران, 1997). افزایش عملکرد بذر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان یکی از اهداف اصلی در معرفی ارقام اصلاح شده مورد نظر قرار می‌گیرد. زیرا ارقام علوفه‌ای اصلاح شده، علاوه بر پرمحصول بودن، باید از بازده بذردهی مطلوبی نیز برخوردار باشند تا بتوان آنها را در سطح وسیعتری کشت کرد. گزارشهای متعددی مبنی بر وجود تنوع برای عملکرد علوفه خشک، عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در شبدر قرمز منتشر شده است (Taylor و Smith, 1980). در آزمایشی توسط Crusius و همکاران (1999) برای بررسی تنوع در جمعیت‌هایی از شبدر قرمز یک رشته صفات مورفولوژیکی نظیر تعداد ساقه در بوته، تعداد گل‌آذین در بوته، وزن هزار دانه، تعداد گلچه در گل‌آذین، دیرزیستی و غیره را اندازه‌گیری کردند و اظهار داشتند که از لحاظ این صفات تنوع زیادی میان جمعیتها وجود دارد. این محققان همچنین اعلام داشتند که عملکرد ماده

خشک علوفه به طور معنی‌داری به وسیله تعداد ساقه در بوته و تولید بذر به وسیله صفات تعداد بذر در گل‌آذین، تعداد گل‌آذین و تعداد ساقه در بوته برآورد می‌شود. در اصلاح گیاهان علوفه‌ای، موفقیت در گزینش به تنوع با ایجاد نوترکیبی ژنتیکی و هتروزیس بستگی دارد. گزارش‌های متعددی در دست است که با افزایش فاصله ژنتیکی میان جمعیت‌های یک گونه، احتمال هتروزیس در برنامه‌های تلاقی افزایش می‌یابد (Peters و Martinelli, ۱۹۸۹, Humphreys, ۱۹۹۱). گروه‌بندی جمعیت‌ها بر اساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند. به رغم اهمیت بالای شبدر قرمز به عنوان یک گیاه علوفه‌ای خوشخوراک در تولید فرآورده‌های دامی و تثبیت‌کننده خاک، متأسفانه در مقایسه با سایر گونه‌ها مطالعات چندانی در مورد آن انجام نشده است. اهداف عمده در این مطالعه، عبارتند از: ۱) ارزیابی ژرم پلاسم شبدر قرمز موجود در بانک ژن منابع طبیعی و تعیین جمعیت‌های برتر، از نظر عملکرد علوفه و بذر (۲) تعیین الگوی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی جمعیت‌ها بر اساس عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره (تجزیه کلاستر و تجزیه به مولفه‌های اصلی) می‌باشد.

مواد و روش‌ها

ژرم پلاسم مورد استفاده در این بررسی شامل ۹ جمعیت داخلی و خارجی شبدر قرمز دیپلوئید موجود در بانک ژن منابع طبیعی بود که مشخصات آنها در جدول شماره ۱ ارائه شده است. در اوایل بهار سال ۷۹ از هر یک از جمعیت‌ها تعدادی بذر انتخاب شد. بذرهای هر جمعیت در ۱۸ گلدان کوچک کشت شدند. پس از استقرار بوته‌ها در هر گلدان یک بوته نگهداری و بقیه حذف شدند. در مرحله بعد نشاءها به مزرعه منتقل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مرکز تحقیقات البرز کشت شدند، به طوری که هر کرت شامل ۶ بوته در یک ردیف با فاصله ۵۰ سانتیمتر بود. در طول

آزمایش مواظبت‌های زراعی از قبیل مبارزه با علفهای هرز و کوددهی براساس توصیه‌های علمی انجام شد. آبیاری هر ۷ روز یک بار انجام گرفت. در طول سالهای ۷۹ و ۸۰ هر سال ۳ چین برداشت شد که چین اول هر سال به بذرگیری اختصاص یافت. اندازه‌گیری صفات به صورت تک بوته در طول آزمایش به صورت زیر انجام شد:

۱. اندازه برگچه- طول و عرض برگچه با استفاده از کولیس بر حسب میلیمتر اندازه‌گیری شد.
۲. فاصله میانگره - با اندازه‌گیری فاصله دو میانگره برحسب سانتیمتر در ۱۰ ساقه محاسبه گردید.
۳. طول دمبرگ- میانگین طول ۱۰ دمبرگ از محل انشعاب از ساقه تا پهنک برگ بر حسب سانتیمتر اندازه‌گیری شد.
۴. ارتفاع کانوبی- بر حسب سانتیمتر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.
۵. دیرزیستی (کاهش تراکم بوته در طول زمان)- بر اساس درصد پوشش علوفه در روی زمین بلافاصله بعد از برداشت با تخمین سطح پوشش براساس نمره دهی ۱ تا ۵ ارزیابی شد، به نحوی که ۱ به عنوان کمترین سطح پوشش و ۵ به عنوان بیشترین سطح پوشش یادداشت گردید (Weddell و همکاران، ۱۹۹۷).
۶. تعداد گل‌آذین در ساقه- با انتخاب ۱۰ ساقه و شمارش تعداد گل‌آذینها محاسبه گردید.
۷. تعداد گل‌آذین در بوته- بر اساس شمارش تعداد گل‌آذینهای هر بوته تعیین گردید.
۸. تعداد ساقه در هر بوته- با شمارش ساقه‌های موجود در هر بوته اندازه‌گیری شد.
۹. تعداد گلچه در گل‌آذین- با شمارش گلچه‌های ۱۰ گل‌آذین در هر بوته محاسبه گردید.
۱۰. تعداد بذر در گل‌آذین- با انتخاب ۱۰ گل‌آذین و جدا کردن و شمردن بذرهای داخل آن محاسبه گردید.

۱۱. وزن هزار دانه - با شمارش و توزین ۱۰۰۰ عدد بذر در هر بوته یادداشت گردید.
۱۲. فرم رویش - براساس نمره‌دهی ۱ تا ۵ که در آن ۱ = کاملاً ایستاده و ۵ = خوابیده اندازه‌گیری شد.
۱۳. عملکرد بذر - پس از برداشت محصول و خشک کردن کوبیدن و تمیز کردن بوته‌ها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد.
۱۴. عملکرد علوفه - پس از برداشت علوفه هر کرت، علوفه تر توزین شد و با انتخاب یک نمونه و خشک کردن در آون ۹۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۲ ساعت بر حسب کیلوگرم ماده خشک علوفه در هکتار اندازه‌گیری شد.

تجزیه آماری طرح

داده‌های مربوط به صفات بذری (یک چین در هر سال) و عملکرد علوفه و اجزاء آن (میانگین ۳ چین در هر سال) به صورت جداگانه در سالهای ۷۹ و ۸۰ تجزیه واریانس شدند. به علاوه، تجزیه مرکب روی داده‌های دو سال با استفاده از طرح کرتهاى خرد شده در زمان که در آن سالها به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شده بودند انجام شد. ضرایب همبستگی فنوتیپی میان میانگین داده‌های دو سال محاسبه گردید. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر به روش Ward از ۱۴ صفت بر روی ۹ جمعیت استفاده گردید. دیاگرام پراکنش جمعیتها روی دو مؤلفه رسم گردید و با استفاده از فاصله ژنتیکی ۳/۷ برای برش دندروگرام، جمعیتها در سه گروه مجزا قرار گرفتند. از نرم‌افزارهای JMP Version 3.1.2 و SAS برای تجزیه‌های آماری داده استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس شامل سطح معنی‌دار بودن آزمون F، حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD)، ضریب تغییرات آزمایش (CV%) و میانگین سالانه صفات

در هر یک از جمعیتها در جدول شماره ۱ آمده است. اختلاف میان جمعیتها برای کلیه صفات به جز تعداد گل آذین در بوته و طول میانگره در سطح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪ معنی دار بود. وجود اختلاف معنی دار میان جمعیتها برای صفات مورد مطالعه، بیانگر وجود تنوع ژنتیکی در ژرم پلاسما موجود شبدر قرمز است. دسته بندی میانگین صفات به روش LSD انجام شد. دو جمعیت ۳۲۴ (با منشاء خارجی) و ۲۰۸۶ (ایرانی) به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین عملکرد علوفه در هکتار را داشتند، ولی با توجه به نتایج بدست آمده به جز جمعیتهای ۱۳۵، ۱۴۵۱ و ۲۰۸۶ بقیه جمعیتها عملکرد علوفه بالایی داشتند. جمعیت خارجی ۳۲۴ با متوسط عملکرد علوفه خشک سالانه ۱۰ تن در هکتار و متوسط عملکرد بذر ۴۳۲ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی داری با سایر جمعیتها داشت. این جمعیت با میانگین تولید ۴۰ ساقه در بوته دارای حداکثر تعداد ساقه در بوته بود و در مقایسه با سایر جمعیتها علاوه بر این که دارای بیشترین ارتفاع (۴۴/۷۴) بود، بلندترین طول دمبرگ (۱۲/۶۷ سانتیمتر) را نیز به خود اختصاص داد.

از لحاظ عملکرد بذر جمعیت ۶۱۸ با میانگین عملکرد بذر ۴۹۰ کیلوگرم در هکتار دارای بالاترین تولید بذر بود. جمعیت مذکور همراه جمعیت شماره ۴ بیشترین تعداد بذر در گل آذین و وزن هزار دانه را به خود اختصاص داده بودند. به طور کلی جمعیتهای ۶۱۸، ۳۲۴ و ۱۷۵۳ با عملکرد بذر بیشتر از ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان جمعیتهای مناسب برای تولید بذر شناخته شدند. با توجه به موارد فوق می توان سه جمعیت ۳۲۴، ۱۷۵۳ و ۶۱۸ را برای تولید همزمان علوفه و بذر پیشنهاد کرد. از نظر فرم رویشی، جمعیتهای کم محصول دارای فرم رویشی ایستاده و جمعیتهای پر محصول دارای فرم رویشی رونده بودند (جدول شماره ۱). مشابه این نتیجه میرزایی ندوشن (۱۳۷۵) گزارش کرد که در شبدر قرمز، جمعیتهای دارای فرم رویشی رونده با ایجاد ریشه های نابه جای روی بندهای ساقه گیاه موجب تشکیل بوته های دختری شده و دوام و بقای گیاه را به دنبال خواهد داشت و سبب تجدید رویش مجدد گیاه می گردند.

نتایج حاصل از تجزیه همبستگی فنوتیپی میان میانگین صفات در جدول شماره ۲ ارائه شده است. ضریب همبستگی بین عملکرد بذر و صفاتی نظیر دیرزیستی، تعداد ساقه در بوته و تعداد بذر در گل‌آذین مثبت و معنی‌دار بود که مشابه نتایج Crusius و همکاران (۱۹۹۹) است. این پدیده بیانگر این است که جمعیت‌های دیرزیست توان تولید بذر بیشتری دارند. همچنین بین عملکرد علوفه با صفاتی از قبیل اندازه برگچه، دیرزیستی، تعداد ساقه در بوته، ارتفاع کانوپی، طول دمبرگ، تعداد گل‌آذین در بوته و طول میانگره همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. نتایج بدست آمده ثابت می‌کند که با گزینش همزمان این صفات امکان افزایش عملکرد علوفه وجود دارد.

با توجه به وجود تنوع میان جمعیت‌های مورد بررسی، برای تعیین نقش هر یک از صفات در تنوع موجود، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام شد که نتایج حاصل برای ۳ مؤلفه اصلی اول در جدول شماره ۳ ارائه شده است. مؤلفه‌های ۱ تا ۳ بیش از ۸۱٪ از واریانس متغیرها را توجیه می‌کنند و ترتیب مؤلفه‌ها طوری است که اولین مؤلفه بیشترین مقدار تنوع را در برداشته که در اینجا برابر با ۵۴/۹۳٪ می‌باشد. مؤلفه‌های بعدی به ترتیب ۱۵/۷۰٪ و ۱۰/۳۹٪ از کل واریانس را توجیه کردند. ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول نشان داد که صفات تعداد ساقه در بوته، طول دمبرگ، عملکرد علوفه، تعداد گل‌آذین در بوته، دیرزیستی، طول میانگره و ارتفاع کانوپی عمده‌ترین نقش را در تشکیل این مؤلفه داشتند. در مؤلفه دوم صفات تعداد بذر در گل‌آذین، وزن هزار دانه، عملکرد بذر و تعداد گل‌آذین در ساقه دارای ضرایب بردار ویژه بیشتری بودند. در این مؤلفه ضریب تعداد گل‌آذین در ساقه منفی بود که نشانگر رابطه معکوس بین تعداد گل‌آذین در ساقه با وزن هزار دانه و تعداد بذر در گل‌آذین است و این امر ممکن است به این علت باشد که افزایش تعداد گلها به عقیمی برخی از آنها منجر شود. در مؤلفه سوم نیز صفاتی از قبیل فرم رویش، تعداد گلچه در گل‌آذین و تعداد گل‌آذین در ساقه بیشترین اهمیت را در تبیین این مؤلفه دارا بودند. در این مؤلفه تعداد گلچه در

گل آذین و تعداد گل آذین در ساقه دارای ضریب مثبت و فرم رویشی دارای ضریب منفی بود که نشان دهنده این است که جمعیت‌های با فرم رویشی رونده دارای گل آذین بیشتری هستند. با توجه به نتایج بدست آمده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی می‌توان مؤلفه اول را مؤلفه عملکرد علوفه، مؤلفه دوم را مؤلفه عملکرد بذر و مؤلفه سوم را مؤلفه ساختار مورفولوژیکی گیاه تعریف کرد. ضرایب متنوع این بردارهای مستقل نشان داد که با گزینش ترکیب‌های متفاوتی از این صفات امکان بهبود عملکرد علوفه و افزایش عملکرد بذر در جمعیت‌های شبدر قرمز وجود دارد.

مقادیر هر یک از مؤلفه‌های اصلی برای جمعیت‌های مورد بررسی در شکل شماره ۱ ارائه شده است. جمعیت شماره ۳۲۴ از نظر صفات مؤلفه اول (مؤلفه عملکرد علوفه) نسبت به سایر جمعیت‌ها دارای مقدار بیشتری بود و به عنوان جمعیت پر محصول معرفی گردید. از لحاظ مقادیر مؤلفه دوم (مؤلفه عملکرد بذر)، جمعیت ۶۱۸ نسبت به سایر جمعیت‌ها دارای مقدار بیشتری بود و توان خوبی برای تولید بذر دارا می‌باشد.

برای گروه‌بندی جمعیت‌ها تجزیه کلاستر به روش Ward بر روی ۱۴ صفت مورد مطالعه انجام شد و با برش دندروگرام در فاصله ژنتیکی $3/70$ جمعیت‌ها در ۳ کلاستر مختلف قرار گرفتند (شکل شماره ۲). نتایج حاصل از تجزیه واریانس کلاسترها نشان داد که میان کلاسترها به استثنای اندازه برگ، وزن هزاردانه و فرم رویشی از لحاظ سایر صفات اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول شماره ۴). جمعیت‌های موجود در کلاستر شماره ۱ (۴، ۶۱۸ و ۱۷۵۳-ارومیه) از لحاظ عملکرد بذر و اجزاء آن از قبیل وزن هزار دانه و تعداد بذر در گل آذین دارای بیشترین مقدار بودند. جمعیت‌های موجود در کلاستر شماره ۲ (۳۲۴ و ۱۵۶۸ هر دو دارای منشاء خارجی) از لحاظ عملکرد علوفه و صفات مرتبط با آن نسبت به دو گروه دیگر برتری نشان دادند. از این دو جمعیت، با توجه به عملکرد بالای آنها در صورت سازگاری به سایر مناطق آب و هوایی کشورمان می‌توان در تولید علوفه استفاده کرد. در نهایت جمعیت‌های موجود در کلاستر شماره ۳ از نظر

عملکرد بذر و علوفه نسبت به سایر جمعیتها ضعیف‌تر بودند. در این بررسی بیشترین فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های شماره ۴ و ۱۳۵ بدست آمد (داده‌های ماتریسی فاصله ژنتیکی میان جمعیتها نشان داده نشده است). با توجه به تشابه کمتر بین دو ژنوتیپ فوق در صورت انجام تلاقی بین آنها، ممکن است به هتروزیس بیشتری برای تولید ارقام سنتتیک دست یافت.

دیاگرام پراکنش جمعیتها بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم در شکل شماره ۳ نشان داده شده است. در اینجا نیز جمعیت‌های بررسی شده همانند گروه‌بندی بدست آمده در تجزیه کلاستر، در سه گروه مجزا قرار گرفتند. با توجه به اینکه مؤلفه اول ساختار عملکرد علوفه را توجیه کند، جمعیت‌هایی که در سمت راست دیاگرام قرار دارند دارای عملکرد علوفه بیشتری نسبت به سایر ژنوتیپها می‌باشند. همین طور جمعیت‌هایی که در قسمت بالایی نمودار هستند از لحاظ تولید بذر در مقایسه با جمعیت‌های دیگر اهمیت بیشتری دارند.

جدول شماره ۱- میانگین سالیانه صفات مورد مطالعه برای هر یک از ۹ جمعیت شبدر قرمز در سال ۷۹ و ۸۰.

فرم رویشی	گل آذین/ساقه	طول میانگره	بذر/گل آذین	گل آذین/بوته	طول دمبرگ	ارتفاع کانوپی	گلچه/ گل	وزن هزار دانه	ساقه/بوته	دیرزیستی	اندازه برگ	عملکرد بذر	عملکرد علوفه	منشا	جمعیت
۱/۳۱	۷/۵۴	۸/۱۰	۴۵/۷	۶۴/۶	۱۱/۲	۳۹/۶	۷۱/۷	۱/۹۹	۳۱/۳	۴/۱۹	۶/۰۲	۳۳۴	۶/۹	-	۴-۲۰۸۶
۱/۰۰	۵/۵۸	۸/۰۸	۶/۵	۳۹/۶	۸/۵	۳۴/۵	۵۹/۹	۱/۶۰	۱۰/۵	۰/۶۱	۵/۶۱	۸۸	۴/۱	-	۱۳۵
۱/۴۲	۹/۱۴	۹/۳۸	۱۷/۸	۹۹/۱	۱۲/۶	۴۴/۷	۸۵/۸	۱/۰۰	۴۰/۵	۳/۲۹	۵/۹۵	۴۳۲	۱۰/۱	خارجی	۳۲۴
۱/۰۰	۵/۱۵	۸/۳۸	۴۷/۰	۷۰/۵	۱۱/۲	۳۴/۰	۸۱/۵	۱/۶۶	۳۶/۹	۴/۲۹	۶/۴۰	۷۳/۵	۹/۲	-	۶۱۸-۲۰۸۶
۲/۰۰	۵/۶۴	۸/۲۱	۱۱/۴	۷۳/۸	۸/۵	۲۹/۶	۶۰/۲	۱/۳۲	۲۴/۰	۲/۹۶	۵/۵۹	۸۴	۸/۹	تبریز	۷۱۶
۲/۱۵	۵/۷۵	۷/۶۹	۲۵/۸	۴۳/۲	۹/۸	۲۵/۹	۷۲/۵	۱/۵۹	۲۲/۰	۱/۹۹	۵/۴۶	۲۲/۵	۴/۹	همدان	۱۴۵۱
۱/۲۷	۹/۷۳	۹/۴۰	۱۹/۱	۷۸/۳	۱۲/۲	۳۸/۹	۹۰/۹	۱/۶۴	۳۴/۰	۲/۹۲	۷/۱۳	۱۴۷	۸/۹	خارجی	۱۵۶۸
۲/۰۰	۷/۰۷	۹/۴۰	۳۹/۳	۶۶/۵	۱۱/۳	۳۶/۲	۷۹/۰	۱/۵۴	۳۶/۶	۳/۱۲	۵/۵۲	۳۴۶	۸/۲	ارومیه	۱۷۵۳
۱/۰۰	۶/۳۴	۷/۲۵	۷/۰	۲۹/۰	۶/۵	۱۵/۰	۸۱/۱	۱/۵۴	۱۲/۱	۰/۵۴	۴/۱۱	۱۲۰	۳/۷	کرج	۲۰۸۶
۱/۴۶	۶/۸۸	۸/۴۳	۲۴/۴	۶۲/۷	۱۰/۲	۳۳/۲	۷۵/۸	۱/۵۴	۲۷/۵	۲/۶۶	۵/۷۵	۲۷۹	۷/۲		میانگین
**	**	ns	**	ns	*	**	**	*	**	**	**	**	**		F معنی دار
۰/۱۷	۱/۴۸	۱/۷	۱۴/۱	۴۰/۱	۲/۴	۵/۹	۱۱/۸	۰/۲۶	۱۰/۶	۱/۱۵	۱/۱	۱۵۴	۲/۳		LSD
۶	۱۲	۱۱	۳۱	۳۶	۱۵	۱۲	۱۱	۱۴	۲۹	۳۵	۱۷	۳۵	۲۳		CV%

* و ** = به ترتیب میانگین مربعات ژنوتیپها در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

جدول شماره ۲- ضرایب همبستگی فنوتیپی ۱۴ صفت اندازه‌گیری شده براساس میانگین داده‌های دو سال در ۹ جمعیت شبدر قرمز مورد مطالعه

گل آذین در ساقه	طول میانگره	بذر در گل آذین	گل آذین در بوته	طول دمبرگ	ارتفاع کانوبی	گلچه در گل آذین	وزن هزار دانه	تعداد ساقه در بوته	دیرزیستی	اندازه برگ	عملکرد بذر	عملکرد علوفه	صفت
												۰/۵۲	عملکرد بذر
											۰/۳۵	۰/۶۷ *	اندازه برگ
										۰/۶۵ *	۰/۷۰ *	۰/۸۱ **	دیرزیستی
									۰/۸۸ **	۰/۶۵ *	۰/۶۹ *	۰/۸۹ **	ساقه / بوته
							-۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۳	-۰/۳۸		وزن هزار دانه
							-۰/۱۲	۰/۵۹	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۴۱	۰/۳۹	گلچه / گل آذین
						۰/۲۰	-۰/۱۱	۰/۷۲ *	۰/۶۴ *	۰/۷۷ *	۰/۳۸	۰/۶۹ *	ارتفاع کانوبی
					۰/۸۸ **	۰/۵۴	-۰/۰۷	۰/۹۱ **	۰/۷۶ **	۰/۸۰ **	۰/۵۷	۰/۷۶ **	طول دمبرگ
				۰/۸۱ **	۰/۸۰ **	۰/۳۹	-۰/۴۵	۰/۸۷ **	۰/۷۵ **	۰/۶۷ *	۰/۴۳	۰/۹۶ **	گل آذین / بوته
			۰/۲۸	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۲۴	۰/۵۰	۰/۶۵ *	۰/۸۰ **	۰/۳۹	۰/۷۷ **	۰/۳۸	بذر / گل آذین
		۰/۲۳	۰/۸۱ **	۰/۸۳ **	۰/۸۰ **	۰/۴۹	-۰/۳۴	۰/۷۹ **	۰/۵۰	۰/۶۶ *	۰/۲۸	۰/۷۸ **	طول میانگره
	۰/۶۹ *	-۰/۰۲	۰/۶۰	۰/۶۴ *	۰/۵۸	۰/۶۷ *	-۰/۲۰	۰/۵۳	۰/۲۶	۰/۴۷	-۰/۰۵	۰/۴۵	گل آذین / ساقه
-۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۱۲	-۰/۰۱	-۰/۲۳	-۰/۲۳	-۰/۱۸	۰/۱۶	-۰/۰۷	-۰/۱۸	۰/۱۸	فرم رویشی

* و ** به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

جدول شماره ۳- مقادیر ویژه، درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه مربوط به هر

یک از صفات مورد مطالعه در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

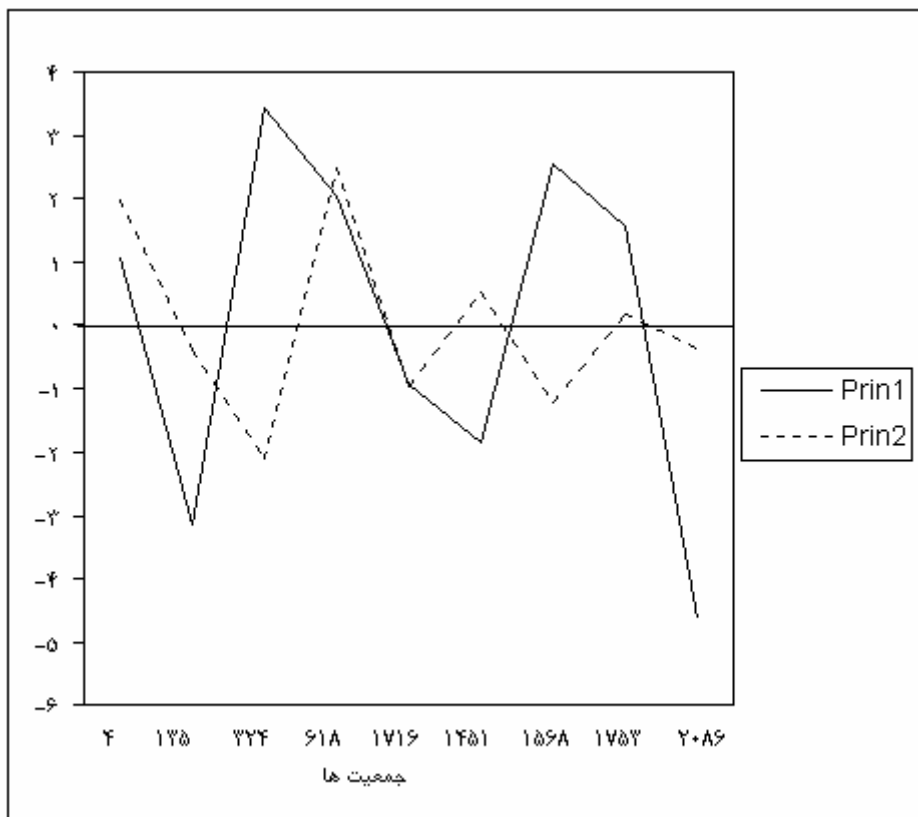
مؤلفه ۳	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	صفت
-۰/۲۰	-۰/۰۹	-۰/۳۳	عملکرد علوفه
۰/۰۰	۰/۳۸	۰/۲۲	عملکرد بذر
۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۲۸	اندازه برگ
-۰/۱۸	۰/۲۷	۰/۳۱	دیر زیستی
-۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۳۵	تعداد ساقه در بوته
۰/۲۷	۰/۵۱	-۰/۰۶	وزن هزار دانه
۰/۴۷	-۰/۰۸	۰/۲۰	گلچه در گل آذین
۰/۰۲	-۰/۰۷	۰/۳۰	ارتفاع کانوبی
۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۳۵	طول دمبرگ
-۰/۱۴	-۰/۱۸	۰/۳۳	تعداد گل آذین در بوته
-۰/۰۷	۰/۵۳	۰/۲۰	تعداد بذر در گل آذین
۰/۰۲	-۰/۲۴	۰/۳۱	طول میانگره
۰/۳۷	-۰/۳۴	۰/۲۲	تعداد گل آذین در ساقه
-۰/۶۷	-۰/۱۰	۰/۰۳	فرم رویشی
۱/۴۶	۲/۲۰	۷/۶۹	مقادیر ویژه
۱۰/۳۹	۱۵/۷۰	۵۴/۹۳	درصد از کل واریانس
۸۱/۰۳	۷۰/۶۳	۵۴/۹۳	درصد واریانس تجمعی

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

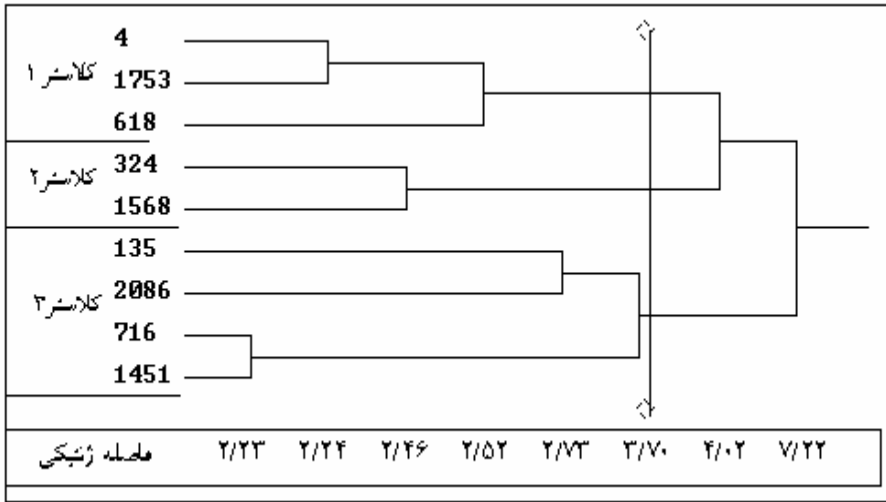
جدول شماره ۴- تعداد کلاستر، تعداد جمعیت و میانگین ۱۴ صفت مورد مطالعه در هر یک از کلاسترها در شبدر قرمز

شماره کلاستر	تعداد ژنوتیپ	عملکرد علوفه	عملکرد بذر	اندازه برگ	دیرزیستی	تعداد ساقه/ بوته	وزن هزار دانه	تعداد گلچه در گل	ارتفاع کانوبی	طول دمبرگ	تعداد گل آذین/بوته	تعداد بذر در گل آذین	طول میانگره	تعداد گل آذین در ساقه	فرم رویشی
۱	۳	۸/۰۸	۴۷۲	۵/۹	۳/۸۷	۳۴/۹	۱/۷۳	۷۷/۴	۳۶/۶۶	۱۱/۲۶	۶۷/۲	۴۴/۰	۸/۶۳	۶/۵۹	۱/۴۴
۱	۲	۹/۴۶	۲۸۹	۶/۵	۳/۱۱	۳۷/۳	۱/۳۲	۸۸/۳	۴۱/۸۷	۱۲/۴۶	۸۸/۷	۱۸/۴	۹/۳۹	۹/۴۴	۱/۳۵
۳	۴	۵/۴۰	۱۳۰	۵/۱	۱/۵۳	۶۸/۴	۱/۵۱	۶۸/۴	۲۶/۲۸	۸/۳۶	۴۶/۴	۱۲/۷	۷/۸۱	۵/۸۳	۱/۵۴
میانگین		۷/۱۹	۲۷۹	۵/۷	۲/۶۶	۷۵/۸	۱/۵۴	۷۵/۸	۳۳/۲۰	۱۰/۲۴	۶۲/۷	۲۴/۴	۸/۴۶	۶/۸۸	۱/۴۶
معنی دار	F	*	*	ns	*	*	ns	*	*	**	*	**	*	**	ns
خطای	استاندارد	۱/۱	۰/۹۴	۰/۴۰	۰/۵۴	۳/۲	۰/۱۵	۴/۷	۳/۷	۰/۵۹	۸/۹	۴/۰۵	۰/۳۰	۰/۴۷	۰/۳۲

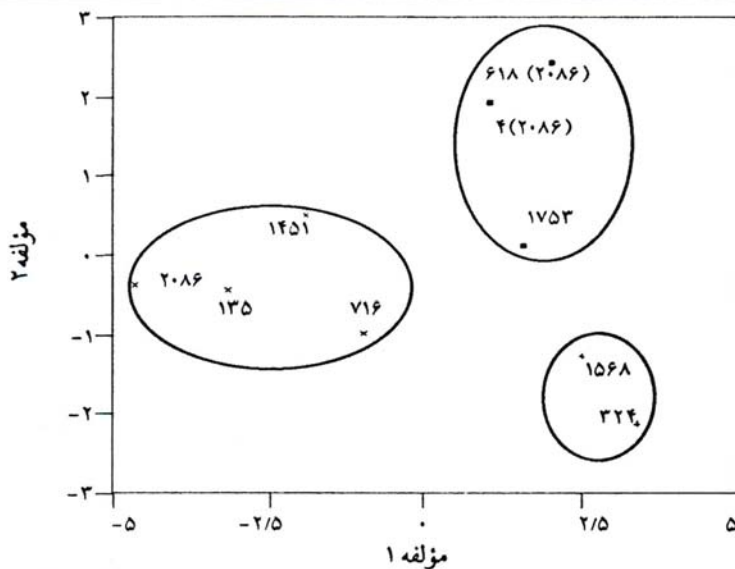
* و ** به ترتیب میانگین مربعات اختلاف بین کلاسترها در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪ معنی دار است.



شکل شماره ۱- مقادیر هر یک از دو مؤلفه اصلی اول و دوم در جمعیت‌های مورد بررسی شبدر قرمز



شکل شماره ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش Ward روی ۹ جمعیت
شبدر قرمز برای ۱۴ صفت مورد مطالعه



شکل شماره ۳- دیاگرام پراکنش ۹ جمعیت شبدر قرمز بر اساس دو مؤلفه اصلی اول

منابع

- ۱- پیمانی فرد، ب.، ملک پور، ب. و فائزی پور، م.، ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. نشریه شماره ۲۴، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران.
- ۲- میرزایی ندوشن، ح.، ۱۳۷۵. توارث فرم رویشی در توده‌های شبدر قرمز. پژوهش و سازندگی شماره ۳۲، صفحه ۲۴-۲۶. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- 3- Crusius, A.F., Paim, N.R., Agnol, M.D. and Castro, S.M. de J., 1999. Variability evaluation of the agronomic characters in a red clover population. *Pesquisa Agropecuaria Gaucha*. 5: 293-301.
- 4- Duke, J.A., 1983. *Trifolium pratense* L. Handbook of Legumes crops. Plenum, New York, USA.
- 5- Humphreys, M.O., 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. *Heredity*, 66: 437-443.
- 6- NIAB, 1997. Recommended list of grasses and legumes for United Kingdom. National Institute of Agricultural Botany (NIAB). Cambridge, UK.
- 7- Peters, J.P. and Martinelli, J.A., 1989. Hierarchical cluster analysis as a tool manages variation in germplasm collections. *Theoretical and Applied Genetics*, 78: 42-48.
- 8- Taylor, N.L. and Smith, R.R., 1980. Red clover breeding and genetics, USA.
- 9- Taylor, N.L. and Smith, R.R., 1995. Red clover. In: "Forages" (Eds. Barnes, R. F., Miller, D.A., and Nelson, C.J.), Iowa State University Press, Iowa, USA.
- 10- Weddell, J.R., Gilliland, T.J. and McVittie, J., 1997. Evaluation procedure: Past, present and future. In: "Seeds of Progress" (ed. Weddell, J.R.) Occasional Symposium of the British Grassland Society, 32: 202-223.

Genetic evaluation for seed and forage yield in red clover (*Trifolium pratense* L.) populations through multivariate analysis

A. A. Jafari¹, M. Ziaei Nasab², S. M. Hesamzadeh¹
and H. Madah Arefi¹

Abstract

In order to study the genetic variation for forage and seed yields and their components among 9 genotypes of red clover (*Trifolium pratense* L.), a complete randomised block design with three replications was conducted under spaced plant condition over two consecutive years in Karaj, Iran. Data were collected for leaf lamina area, internodes length, petiole length, canopy height, persistency, number of inflorescences per stem, number of inflorescences per plant, number of stems per plant, number of floret per head, number of seeds per head, thousand seed weight, growth habit, seed yield and dry matter yield. The data were subjected to analysis of variance for each year and combined over the two years. The data were also analyzed using principal components and cluster analysis.

The results showed significant differences between genotypes for all the traits except internodes length and Inflorescence number per plant at 0.01 and 0.05 level. Genotypes No. 324 with average values of 10 ton h⁻¹ and 432 Kg h⁻¹ produced higher forage dry matter and seed yield respectively, than other genotypes.

Using principal components analysis, the most important variables for dry matter yield and seed yield were identified. First three independent components accounted for 81% of total variation. The first principal component indicated that forage dry matter yield, internodes length, canopy height, inflorescence per plant and persistency were important characters for classification with 55% of total variation. Seed yield, inflorescence per stem, seed per inflorescence and thousand grain weight were important characters in the second component. In the third component, inflorescence per stem, floret per head and growth habit were determined. Based on the results, it was suggested that components 1,2 and 3 could be known as forage yield, seed yield, and growth habit components, respectively. Based on Ward cluster analysis, entries were divided into 3 groups. Genotypes in cluster number 1 (1753, 4 and 618) averaged well above the overall mean for seed yield and seed components. Genotypes in cluster number 2 (324 and 1568) that were exotic germplasm, had higher values for dry matter yield and its components. Genotypes in cluster 3 were poor for both seed and forage production.

Key Words: Red clover (*Trifolium pratense*) Seed yield, Morphological traits, Principal component and cluster analysis.

1- Science Board of Research Institute of Forests and Rangelands, Email: aajafari@rifr-ac.ir

2- Postgraduate student of Islamic Azad university, Brojerd Branch.

In the name of God

**Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding
and Genetic Research**

Research Institute of Forests and Rangelands

Director in chief: Adel Jalili
(Associated professor, Research Institute of Forests and Rangelands)

Chief editor: Hossein Heidari Sharif-Abad
(Associated professor, Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial Board:

Mohammad Hasan Asare
Lecturer professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Hasan Ebrahimzadeh
Tehran University professor

Hossein Heidary Sharif-Abad
Associated professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Hasan Madeh Arefi
Lecturer professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Ali Mohammad Shakib
Lecturer professor, Agricultural Biotechnology Reseaech
Institute of Iran

Abdol Reza Bagheri
Mashhad Ferdowsi University professor

Abbas Ghamari Zare
Lecturer professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Ali Jafari Mofidabadi
Lecturer professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Hossein Mirzaie-Nodoushan
Associated professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Mohebat Ali Naderi shahab
Lecturer professor, Research Institute of Forests and
Rangelands

Technical editor: Anahita Shariat

Literature editor: Houshang Farkhojasteh

**Research Institute of Forests and Rangelands,
P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran.
Tel: 4195901-5 Fax: 4195907
Email: ijrfpbgr@rifr-ac.ir**

Abstracts are avilable on CABI Publishing:

[www. Cabi - Publishing. org](http://www.Cabi - Publishing. org)



Islamic Republic of Iran
Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research and Education Organization
Research Institute of Forests and Rangelands

Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research

Vol. 12 No.(1), 2004

Content

- Investigation of genetic variation and cluster analysis in different *Haloxylon* genotypes 115
A. Pour Meidani and H. Mirzaie Nodoushan
- Investigation of relationship between species of diploid *Astragalus* based on karyotypic characteristics..... 114
H. Javadi, A. Razban Haghighi and M. Hesanizadeh
- Role of endophytic fungi in grassland ecosystems of Iran 113
M. R. Sabzalian, R. Mohammadi, M. Khuyyam Nekouie, A. F. Mirlohi and M. Basiri
- Investigation on chromosome behaviors in several populations of *Aloe littoralis* and *Aloe vera*..... 112
H. Mirzaie Nodoushan, A. Shariat, M. B. Rezaie and K. Sartavi
- The studies and evaluation of main characteristics of the seed samples of four alfalfa population in reaction two species of *Fusarium* 111
M. A. Alizadeh
- Effects of *Rhizobium* strains on growth and nitrogen fixation of annual medics 110
S. Maleki Farahani, H. Heidari Sharif Abad, R. Tavakol Afshar and M.R. Chahchi
- Genetic evaluation for seed and forage yield in red clover (*Trifolium pratense* L.) populations through multivariate analysis 109
A.A. Jafari, M. Zioei Nussab, S.M. Hesanizadeh and H. Modah Arefi

ISSN: 1735-0891