



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 ۳ سال ۱۳۸۳

فهرست مطالب

- اثر سرما بر برخی از ویژگیهای فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی ژنوتیپهایی از یونجه یکساله *Medicago spp.* ۲۲۹
عباس قمیری زارع، مریم جبلی و محمد فتحی پور
- شناسایی، بررسی فنولوژیکی و ارزیابی عملکرد علوفه برخی از گونه‌های یونجه یکساله در استان فارس ۲۴۳
عبدالرضا نصیرزاده و مهرناز ریاست
- استفاده از روش کشت جتین در شکستن خواب بذر راش *Fagus orientalis Lipsky* ۲۵۷
علی جعفری مفیدآبادی و منوچهر امانی
- بررسی تنوع موجود در دوره گلدهی و مورفولوژی ۸ ژنوتیپ گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) ۲۶۵
سیدرضا طبایی عقدایی، ابراهیم سلیمانی و علی اشرف جعفری
- بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در توده‌های شبدر توت فرنگی (*Trifolium fragiferum L.*) با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر ۲۸۱
علی اشرف جعفری و مهدی صبایی نسب
- بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی صفات مؤثر بر عملکرد علوفه در ۱۱ جمعیت گونه *Poa pratensis* از استان زنجان ۲۹۷
پرویز مرادی، علی حق نظری و علی اشرف جعفری
- اثر تنش کمبود آب بر هیدرات‌های کربن غیر ساختمانی در گونه‌های *Onobrychis radiata* و *Onobrychis vicifolia* ۳۱۷
پروین رامک، رمضانعلی خاوری‌نژاد، حسین حیدری شریف‌آباد و مسعود رفیعی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- 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: سیدرضا طبایی عقدایی (استادیار، 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

مسعود شیدایی
استاد، دانشگاه شهید بهشتی

علیمحمد شکیب
استادیار، مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی
کشاورزی

مختار جلالی جواران
استادیار، دانشگاه تربیت مدرس

عباس قمری زارع
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

محمدحسن عصاره
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

سیدرضا طبایی عقدایی
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

محمدعلی ملیبویی
استادیار، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و
بیوتکنولوژی زیستی

حسن مداح عارفی
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

محمدرضا قنادها
دانشیار، دانشگاه تهران

علی وزوایی
دانشیار، دانشگاه تهران

محبتعلی نادری شهاب
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

حسین میرزایی ندوشن
دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

.....

مدیر اجرایی و داخلی: لیلا میرجانی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته

دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی

تیراژ: ۱۵۰۰ جلد

صفحه آرا: سارا شیراسب

ناظر فنی: شاهرخ کریمی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: فرارنگ

.....

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 نامبر: ۰۷-۴۱۹۵۹۰۷

پست الکترونیکی: ijrfpbgr@rifr-ac.ir

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

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

www.Cabi-Publishing.org

بسمه تعالی

(اهدای 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 بدست آمده 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 ژئومورفولوژی. 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 عقدایی، 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 Endangered 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.

بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در توده‌های شبدر توت
فرنگی (*Trifolium fragiferum* L.) با استفاده از تجزیه به
مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر

علی اشرف جعفری^۱ و مهدی ضیایی نسب^۲

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر، علوفه و صفات مورفولوژیکی در شبدر توت فرنگی، ۹ ژنوتیپ داخلی و خارجی از این گونه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج، وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، مورد مطالعه قرار گرفتند. صفات اندازه برگچه، طول میانگره، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی، سطح پوشش، تعداد گل آذین در استولن، تعداد گل آذین در واحد سطح، تعداد استولن در واحد سطح، تعداد گلچه در گل آذین، تعداد بذر در گل آذین، وزن هزار دانه، عملکرد بذر و عملکرد علوفه برای مدت دو سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های مربوط به هر صفت در هر سال و میانگین دو سال مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. برای تعیین فاصله ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپها از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه خوشه‌ای استفاده شد.

نتایج تجزیه آماری نشان دهنده تفاوت معنی‌دار میان ژنوتیپها برای کلیه صفات به جزء وزن هزار دانه بود. ژنوتیپهای ۲۰۲۵۸، ۱۳۴ و ۱۶۰۸ به‌عنوان ژنوتیپهای برتر برای تولید بذر و علوفه شناخته شدند. ژنوتیپ ۲۵۸۰ با منشاء استرالیا با بیشترین مقدار سطح پوشش دارای عادت رشد خزننده بیشتری بود. با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی مهمترین متغیرهای مؤثر در عملکرد علوفه و بذر شناسایی شدند. سه مؤلفه اول ۸۵٪ از کل واریانس متغیرها را توجیه کردند. صفات اندازه برگچه، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی و عملکرد علوفه مهمترین نقش را در تبیین مؤلفه اول داشتند، در حالی که در مؤلفه دوم فاصله میانگره، سطح پوشش (رشد خزننده)، تعداد استولن در واحد سطح، تعداد گل آذین در واحد سطح، تعداد گلچه در

گل‌آذین از صفات مهم بودند. در مؤلفه سوم عملکرد بذر، تعداد بذر در گل‌آذین، تعداد استولن در واحد سطح، تعداد گل‌آذین در واحد سطح و تعداد گل‌آذین در استولن مهمترین نقش را در تولید بذر دارا بودند. با توجه به نتایج بدست آمده، مؤلفه اول به نام عملکرد علوفه، مؤلفه دوم سطح پوشش (عادت رشد خزنده) و مؤلفه سوم عملکرد بذر نامگذاری شد. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر، ژنوتیپهای ارزیابی شده را در ۳ گروه متفاوت قرار داد. ژنوتیپهای موجود در کلاستر ۲ که دو ژنوتیپ ۱۳۴ و ۲۰۲۵۸ بودند، از نظر کلیه صفات مورد مطالعه نسبت به دو گروه دیگر برتری داشتند. ژنوتیپهای کلاستر ۱ از لحاظ بیشتر صفات در حد متوسطی قرار داشتند. ژنوتیپ ۷۲۰ تبریز با قرار گرفتن در کلاستر شماره ۳ کمترین بازده را از لحاظ عملکرد علوفه و تولید بذر داشت. در نمایش گروه‌بندی مربوط به تجزیه کلاستر بر روی محور مختصات مؤلفه‌های ۱ و ۲، تطابق خوبی بین تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: شبدر توت فرنگی *Trifolium fragiferum* L. عملکرد علوفه، عملکرد بذر، صفات مورفولوژیکی، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه خوشه‌ای

مقدمه

شبدر توت فرنگی (*Trifolium fragiferum* L.) یکی از گیاهان علوفه‌ای مهم چند ساله است و عادت رشد آن خزنده و مشابه شبدر سفید است. این گونه خود ناسازگار، دگرگشن و دیپلوئید با تعداد کروموزوم $2n=2x=16$ می‌باشد. شبدر توت فرنگی مقاومت خوبی در برابر شوری و شرایط باتلاقی خاک دارد (Pederson, ۱۹۹۵) و نسبت به خاکهای شور و قلیا، سنگین و با ph بالا مقاوم بوده و خشکی و کم آبی را نیز به خوبی تحمل می‌کند. به دلیل داشتن عادت خزنده به ندرت به‌عنوان علوفه خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیشتر به‌عنوان چراگاه برای چرای مستقیم و یا کود سبز استفاده می‌شود (Duke, ۱۹۸۱). این گونه در دامنه‌های البرز و زاگرس و در استانهای چهارمحال و بختیاری، فارس، قزوین، خراسان، تهران و سمنان در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۳۵۰۰ متر پراکنش دارد (Moussavi, ۱۹۷۹). پیمانی فرد و همکاران (۱۳۷۳) توسعه کشت این گونه را در مناطق شور و نسبتاً مرطوب کشورمان توصیه نموده‌اند.

از اهداف مهم اصلاحی شبدرهای عادت رشد خزنده، افزایش عملکرد علوفه همراه با توسعه رشد خزنده و مقاومت به چرا می‌باشد (Rhodes, ۱۹۸۷). با این حال، افزایش عملکرد بذر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به‌عنوان یکی از اهداف اصلی در معرفی ارقام اصلاح شده می‌باشد. زیرا ارقام علوفه‌ای اصلاح شده و پرمحصول، باید از توان بذردهی مطلوبی برخوردار باشند تا بتوان آنها را در سطح وسیعتری کشت نمود. گزارشهای متعددی مبنی بر وجود تنوع برای صفات مورفولوژیکی در شبدرهای تیپ رشد خزنده منتشر شده است. Piano و Annicchiarico (۱۹۹۵) گزارش کردند که در شبدر سفید، تراکم استولن با دیرزیستی و عملکرد علوفه ارتباطی مستقیم دارد. علاوه براین، تولید بذر در ژنوتیپهای مختلف شبدر بر اساس اندازه برگچه متفاوت است به نحوی که شبدرهای برگ کوچک گل‌های بیشتری تولید می‌کنند، ولی ارقام برگ درشت

دارای تعداد دانه بیشتری در هر گل هستند (Marshall و همکاران ۱۹۸۹ و Hollington و همکاران ۱۹۸۹).

در اصلاح گیاهان علوفه‌ای، موفقیت در گزینش بستگی به تنوع با ایجاد نوترکیبی ژنتیکی و هتروزیس دارد. گزارشهای متعددی در دست است که با افزایش فاصله ژنتیکی بین ژنوتیپهای یک گونه، احتمال هتروزیس در برنامه‌های تلاقی افزایش می‌یابد (Peters و Martinelli, ۱۹۸۹; Humphreys, ۱۹۹۱). گروه‌بندی ژنوتیپها براساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی مؤثر است که به‌طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند. به‌رغم اهمیت بالای شبدر توت فرنگی به‌عنوان یک گیاه علوفه‌ای خوشخوراک در تولید فرآورده‌های دامی و تثبیت 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 توت فرنگی موجود در بانک ژن منابع طبیعی و تعیین ژنوتیپهای برتر برای افزایش سطح پوشش از طریق شناسایی ژنوتیپهای دارای تیپ رشد خزننده، افزایش عملکرد علوفه و عملکرد بذر ۲- تعیین الگوی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپها براساس عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی با استفاده از روشهای آماری چند متغیره (تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی).

مواد و روشها

ژرم پلاسم مورد استفاده در این بررسی شامل ۹ اکوتیپ داخلی و خارجی موجود در بانک ژن منابع طبیعی بود که مشخصات آنها در جدول شماره ۱ آمده است. در اوایل بهار سال ۷۹ از هر یک از ژنوتیپها تعداد ۲ تا ۳ عدد بذر در هر یک از ۱۸ گلدان کوچک کشت شدند. پس از اینکه بوته‌ها به اندازه کافی رشد نمودند، یکی از بوته‌ها در هر گلدان نگهداری و بقیه حذف گردیدند. نشاءها پس از رشد کافی به مزرعه، منتقل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج وابسته

به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشت شدند. 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 ۲۰۰ کیلوگرم P_2O_5 هکتار در سال انجام شد و آبیاری در فصل رویش هر ۷ روز یک بار انجام گرفت. در طول سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ هر سال ۳ چین برداشت شد و چین اول هر سال به بذرگیری اختصاص یافت.

در سال ۱۳۷۹ صفات به صورت تک بوته مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند، ولی در سال ۱۳۸۰ به دلیل توسعه رشد افقی بوته‌ها از کل کرتها یادداشت برداری بعمل آمد و اندازه‌گیری صفات به صورت زیر انجام شد:

♣ **اندازه برگچه**، براساس میانگین طول و عرض برگچه با استفاده از کولیس برحسب میلیمتر اندازه‌گیری شد.

♣ **فاصله میانگره**، با اندازه‌گیری فاصله دو میانگره در ۱۰ استولن برحسب سانتیمتر محاسبه گردید.

♣ **طول دمبرگ**، میانگین طول ۱۰ دمبرگ از محل انشعاب از استولن تا پهنک برگچه برحسب سانتیمتر اندازه‌گیری شد.

♣ **ارتفاع کانوپی**، به صورت تقریبی از سطح زمین برحسب سانتیمتر اندازه‌گیری شد.

♣ **سطح پوشش**، براساس معیار نمره‌دهی ۱ تا ۵ عادت رشد خزنده ارزیابی شد به نحوی که ۱ به عنوان کمترین سطح پوشش و ۵ به عنوان بیشترین سطح پوشش یادداشت گردید.

♣ **تعداد گل‌آذین در استولن**، با انتخاب ۱۰ استولن و شمارش تعداد گل‌آذین روی آنها محاسبه گردید.

- ♣ **تعداد گل آذین در واحد سطح**، براساس شمارش تعداد گل آذین‌های قرار گرفته در یک قاب 50×50 سانتیمتری اندازه‌گیری شد.
 - ♣ **تعداد استولن در واحد سطح**، با انداختن پلات 50×50 سانتیمتری در هر کرت شمارش گردید.
 - ♣ **تعداد گلچه در گل آذین**، با شمارش تعداد گلچه‌های ۱۰ گل آذین و میانگین‌گیری محاسبه شد.
 - ♣ **تعداد بذر در گل آذین**، با انتخاب ۱۰ گل آذین به صورت تصادفی و کوبیدن و جدا کردن و شمارش بذر آنها، تعداد بذر در هر گل آذین مشخص گردید.
 - ♣ **وزن هزار دانه**، با شمارش و توزین ۱۰۰۰ عدد بذر یادداشت گردید.
 - ♣ **عملکرد بذر**، پس از برداشت محصول در هر کرت و خشک و کوبیدن و بوجاری عملکرد بذر برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد.
 - ♣ **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 عملکرد ماده خشک علوفه بر حسب تن در هکتار اندازه‌گیری شد.
- داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ و میانگین دو سال مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. ماتریس ضرائب همبستگی فنوتیپی میان صفات روی میانگین داده‌ها محاسبه شد. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین ژنوتیپ برای همه صفات، در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر (روش Ward) از هر ۱۳ صفت بر روی ۹ ژنوتیپ استفاده شد. دیاگرام پراکنش ژنوتیپ روی دو مؤلفه اصلی، نیز رسم گردید. از نرم‌افزار (SAS institute Inc) JMP Version 3.1.2. Software برای تجزیه آماری داده‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

خلاصه نتایج از قبیل میانگین صفات، حداقل اختلاف معنی دار بودن، سطح معنی دار بودن F و ضریب تغییرات آزمایش در جدول شماره ۱ آمده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میان ژنوتیپها برای کلیه صفات به جز وزن هزار دانه اختلاف معنی دار بود (جدول شماره ۱). برای میانگین دو سال، ژنوتیپهای ۱۶۰۸ و ۷۲۰ که دارای منشاء ایرانی بودند به ترتیب، بیشترین و کمترین اندازه برگچه و عملکرد بذر را دارا بودند. ژنوتیپهای ۱۶۰۸ و ۱۳۴ بیشترین تولید علوفه خشک در هکتار را تولید نمودند. رقم ۲۵۸۰ استرالیا با بیشترین سطح پوشش دارای توان رشد خزنده بیشتری نسبت به سایر ارقام بود. به طور کلی، ژنوتیپهای ۲۰۲۵۸، ۱۳۴ و ۱۶۰۸ به عنوان ژنوتیپهای برتر برای تولید همزمان بذر و علوفه شناخته شدند. وجود اختلاف معنی دار برای صفات مورد مطالعه، نشان دهنده تنوع ژنتیکی مفید در ژرم پلاسما شبر توت فرنگی موجود در بانک ژن منابع طبیعی می باشد.

نتایج حاصل از تجزیه همبستگی فنوتیپی میان میانگین صفات در جدول شماره ۲ آمده است. ضریب همبستگی بین عملکرد بذر و صفات اندازه برگچه، طول دمبرگ، ارتفاع کانویی، تعداد استولن در واحد سطح، تعداد بذر در گل آذین و عملکرد علوفه مثبت و معنی دار بود که نشان دهنده تأثیر مثبت گزینش این صفات بر روی افزایش عملکرد بذر در شبر توت فرنگی می باشد. عملکرد علوفه با صفات اندازه برگچه، طول میانگره، طول دمبرگ، ارتفاع کانویی، سطح پوشش (رشد خزنده)، تعداد گل آذین در استولن، تعداد گلچه در گل آذین، وزن هزار دانه و عملکرد بذر همبستگی مثبت و معنی دار داشت. *Jahufer* و همکاران (۱۹۹۴) نیز رابطه مثبت و معنی داری بین عملکرد علوفه خشک با صفات سطح پوشش، ارتفاع و تراکم استولن در شبر سفید گزارش نمودند.

برای تعیین نقش هریک از صفات در تنوع موجود میان ژنوتیپها تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام شد. مؤلفه‌های حاصل از تجزیه به مؤلفه اصلی، شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی برای مؤلفه‌های ۱ تا ۳ در جدول شماره ۳ آمده است. مقادیر ویژه هر سه مؤلفه از ۱ بیشتر بود و به ترتیب ۶۲٪، ۱۳٪ و ۱۰٪ از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول نشان داد که صفات اندازه برگچه، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی، وزن هزار دانه و عملکرد علوفه مهمترین صفات برای گروه‌بندی ژنوتیپها در تجزیه کلاستر بودند. در مؤلفه دوم طول میانگره، سطح پوشش (رشد خزنه)، تعداد گل‌آذین در واحد سطح، تعداد استولن در واحد سطح و تعداد گلچه در گل‌آذین از صفات مهم بودند. در مؤلفه سوم تعداد گل‌آذین در استولن، تعداد گل‌آذین در واحد سطح، تعداد استولن در واحد سطح، تعداد بذر در گل‌آذین و عملکرد بذر ضرایب بردارهای ویژه بیشتری را دارا بودند. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان مؤلفه اول را مؤلفه عملکرد علوفه، مؤلفه دوم را مؤلفه سطح پوشش (رشد خزنه) و مؤلفه سوم را مؤلفه عملکرد بذر تعریف نمود. ضرایب متنوع این بردارهای مستقل نشان داد که با گزینش ترکیبهای متفاوتی از این صفات امکان بهبود عملکرد علوفه، افزایش تراکم استولن و عملکرد بذر در ژنوتیپهای شبدر توت فرنگی وجود دارد.

در تجزیه کلاستر به روش Ward از هر ۱۳ صفت مورد مطالعه استفاده شد و با برش دندروگرام در فاصله ۳/۳۰ ژنوتیپها در ۳ گروه متفاوت قرار گرفتند (جدول شماره ۴ و شکل شماره ۱) ژنوتیپهای موجود در کلاستر ۲ که در بانک ژن منابع طبیعی با نامهای (۱۳۴ و ۲۰۲۵۸) مشخص شده بودند از لحاظ تمام صفات نسبت به دو گروه دیگر برتری داشتند، این ژنوتیپها احتمالاً دارای منشاء خارجی هستند و می‌توان از آنها برای تولید ارقام سازگار به شرایط آب و هوایی کشور ما بهره برد.

ژنوتیپهای موجود در کلاستر ۱ از لحاظ اکثر صفات در حد متوسط قرار داشتند. در این کلاستر ارقامی از اصفهان و مناطقی از ایران و کشور استرالیا قرار داشت. تیپ برگچه این ژنوتیپها به جز رقم ۱۶۰۸ (که برگ پهن بود) دارای اندازه متوسطی بودند این ژنوتیپ اخیر با میانگین عملکرد ماده خشک ۱۱ تن در هکتار نسبت به سایر ژنوتیپهای این گروه برتری داشت. ژنوتیپ ۷۲۰ با منشاء تبریز در کلاستر ۳ قرار گرفت. این ژنوتیپ دارای برگچه‌های کوچک و از نظر تولید علوفه و بذر نسبت به سایر ارقام عملکرد کمتری داشت.

یکی از کاربردهای تجزیه کلاستر تعیین فاصله ژنتیکی میان گروهها است. در این آزمایش بیشترین فاصله ژنتیکی میان ژنوتیپهای ۷۲۰ و ۱۶۰۸ بدست آمد که به ترتیب کوچکترین و بزرگترین اندازه برگچه را دارا بودند. به نظر می‌رسد که با توجه به فاصله ژنتیکی بین آنها با انجام تلاقی، هتروزیس بیشتری را می‌توان بدست آورد و از نتایج آنها به‌عنوان مواد اولیه برای اصلاح ارقام جدید استفاده نمود.

پراکندگی ۹ ژنوتیپ شبدر توت فرنگی بر روی محور مختصات دو مؤلفه اصلی در شکل شماره ۲ آمده است. در نمایش گروه‌بندی کلاسترها تطابق خوبی بین نتایج حاصل از تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت. در این شکل، مؤلفه اول از نظر عملکرد علوفه در تمایز گروهها نقش به‌سزایی داشت، به نحوی که ژنوتیپهای موجود در کلاسترهای ۲ و ۳ در سمت راست و چپ نمودار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد علوفه را دارا بودند. در مؤلفه دوم (مؤلفه سطح پوشش) ژنوتیپهای ۷ و ۲۵۸۰ در بخش پایین نمودار شماره ۱ قرار داشتند و بیشترین سطح پوشش (عادت رشد خزنده) داشتند.

تفسیر نتایج بدست آمده از این آزمایش به دلیل اینکه ژنوتیپهای مورد مطالعه در یک محیط ارزیابی شده‌اند، تنها برای محیطی است که در آن بررسی شده‌اند. ژنوتیپ ۷۲۰ تبریز که دارای کوچکترین اندازه برگچه و کمترین عملکرد علوفه بود ممکن است

در شرایط تنش خشکی نسبت به سایر ژنوتیپها سازگاری بهتری از خود نشان دهد و به همین جهت لازم است تا ارزیابی ژنوتیپها در شرایط تنش خشکی و در محیطهای دیگر نیز انجام شود تا اثرات متقابل ژنوتیپ × محیط نیز مورد بررسی قرار گیرد.

جدول شماره ۱- میانگین سالیانه صفات مورد مطالعه برای هر یک از ۹ ژنوتیپ شبدر

توت فرنگی در سال ۷۹-۸۰

ژنوتیپ	مشاء	اندازه برگچه	طول میانگرمه	طول دمبرگ	ارتفاع کانوبی	سطح پوشش	تعداد گل آذین در در استولن	گل آذین در واحد سطح
۱۶۰۸	ایران	۲/۵	۱/۷	۶/۵	۱۱/۲	۴/۱	۸/۷	۷۸/۸
۲۱۳۹	استرالیا	۱/۶	۱/۸	۶/۱	۸/۶	۳/۶	۹/۲	۱۲۲/۶
۲۵۸۰	استرالیا	۱/۴	۱/۶	۵/۷	۷/۷	۴/۳	۹/۱	۸۸/۴
۳۱۴	ایران	۱/۵	۱/۹	۵/۶	۸/۳	۳/۵	۷/۶	۷۷/۱
۷	اصفهان	۱/۷	۱/۶	۶/۲	۱۰/۱	۴/۱	۷/۶	۹۴/۱
۷۲۰	تبریز	۰/۸	۱/۴	۴/۱	۴/۱	۲/۵	۶/۱	۵۳/۳
۱۳۴	ناشناخته	۲/۱	۲/۶	۶/۴	۱۰/۸	۴/۲	۹/۵	۹۸/۱
III	ایران	۱/۷	۲/۲	۴/۷	۷/۱	۳/۴	۷/۳	۹۸/۲
۲۰۲۵۸	ناشناخته	۲/۳	۲/۳	۸/۱	۹/۱	۳/۶	۱۱/۱	۱۲۴/۳
	میانگین	۷۳/۱	۹۰/۱	۵/۹	۸/۵	۳/۷	۸/۴	۹۲/۷
	LSD	۰/۲۷	۰/۵۱	۱/۸۴	۱/۳۹	۰/۳۷	۲/۴	۲۰/۱
	معنی دار بودن F	**	**	**	**	**	**	**
	ضریب تغییرات	۹	۱۵	۱۸	۹	۷	۱۶	۹
	درصد							

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

اعدادی که با قلم درشت نوشته شده‌اند و زیر آنها خط کشیده شده است، حداکثر و حداقل ارزش هر یک از صفات را نشان می‌دهند.

ادامه جدول شماره ۱

عملکرد علوفه Tonh ⁻¹	عملکرد بذر Kgh ⁻¹	وزن هزار دانه	تعداد بذر در گل آذین	تعداد گلچه در گل آذین	تعداد استولن در واحد سطح	منشاء	ژنوتیپ
۱۱/۲	۱۸۰	۰/۹۷	۳۵	۶۱	۱۳	ایران	۱۶۰۸
۱/۹	۷۲	۰/۹۸	۲۵	۵۲	۱۱/۲	استرالیا	۲۱۳۹
۹/۶	۵۹	۱/۰۱	۳۱	۶۱	۵/۷	استرالیا	۲۵۸۰
۷/۶	۶۹	۱/۰۱	۳۳	۵۶	۱۲/۵	ایران	۳۱۴
۷/۱	۱۳۹	۰/۹۶	۴۴	۵۷	۷/۱	اصفهان	۷
۳/۶	۱۲	۰/۸۹	۲۷	۴۷	۷/۷	تبریز	۷۲۰
۱۲/۷	۱۲۲	۱/۰۳	۴۹	۶۸	۱۱/۷	ناشناخته	۱۳۴
۸/۱	۱۴۴	۰/۹۹	۳۶	۵۵	۱۷/۱	ایران	III
۱۰/۳	۱۶۲	۱/۰۵	۳۷	۵۹	۱۵/۳	ناشناخته	۲۰۲۵۸
۸/۷۹	۱۰۶/۸	۰/۹۹	۳۵	۵۷	۱۱/۲۶		میانگین
۰/۹۵	۱۲/۱	۰/۱۸	۷/۳	۶/۶	۷/۱۶		LSD -
**	**	ns	**	**	*		- معنی دار بودن F
۲۱	۳۱	۱۲	۷	۷	۲۴		- ضریب تغییرات درصد

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

اعدادی که با قلم درشت نوشته شده‌اند و زیر آنها خط کشیده شده است، حداکثر و حداقل ارزش هر یک از صفات را نشان می‌دهند.

جدول شماره ۲- ضرایب همبستگی فنوتیپی ۱۳ صفت اندازه گیری شده بر اساس میانگین داده‌های دو سال در ۹ ژنوتیپ مورد مطالعه

عملکرد بذر Kg h^{-1}	وزن هزار دانه گرم	تعداد بذر در گل آذین	تعداد گلچه در گل آذین	تعداد استولن در واحد سطح	تعداد گل آذین در واحد سطح	تعداد گل آذین در استولن	سطح پوشش (نمره)	ارتفاع کانوبی (سانتیمتر)	طول دمبرگ (سانتیمتر)	طول میانگره (سانتیمتر)	اندازه برگچه (میلیمتر)
۰/۵۷	۰/۸۱	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۱
**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
طول میانگره	طول دمبرگ	ارتفاع کانوبی	سطح پوشش	گل آذین / استولن	گل آذین / واحد سطح	استولن / واحد سطح	گلچه / گل آذین	بذر / گل آذین	وزن هزار دانه	عملکرد بذر	عملکرد علوفه
۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۱
**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۱
**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۱
**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۸۱
**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

* و ** به ترتیب ضرایب همبستگی بین دو صفت در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار است.

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

مورد مطالعه در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه ۳	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱ *	صفات
۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۳۲	اندازه برگچه (میلیمتر)
۰/۲۲	۰/۳۰	۰/۲۶	طول میانگره (سانتیمتر)
-۰/۲۶	۰/۰۳	۰/۳۰	طول دمبرگ (سانتیمتر)
۰/۰۸	-۰/۲۴	۰/۳۱	ارتفاع کانوپی (سانتیمتر)
-۰/۱۳	-۰/۴۴	۰/۲۷	سطح پوشش (عادت رشد خزنده)
-۰/۴۴	۰/۱۱	۰/۲۹	تعداد گل آذین در استولن
۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۲۴	تعداد گل آذین در واحد سطح
۰/۳۵	۰/۵۹	۰/۱۶	تعداد استولن در واحد سطح
۰/۰۹	-۰/۳۱	۰/۲۹	تعداد گلچه در گل آذین
۰/۴۶	-۰/۲۶	۰/۲۳	تعداد بذر در گل آذین
۰/۲۰	۰/۱۴	۰/۳۰	وزن هزار دانه گرم
۰/۳۴	۰/۰۷	۰/۲۸	عملکرد بذر Kg h^{-1}
-۰/۰۸	-۰/۰۷	۰/۳۳	عملکرد علوفه Ton h^{-1}
۱/۲۷	۱/۷	۸/۰۳	مقدار ویژه
۹/۷۷	۱۳/۰۵	۶۱/۷۹	درصد از واریانس کل
۸۴/۶۱	۷۴/۸۴	۶۱/۷۹	درصد واریانس تجمعی

* = اعداد با قلم درشت که زیر آنها خط کشیده شده، دارای بیشترین ارزش برای هر صفت در هر یک از مؤلفه‌ها اصلی می‌باشند.

جدول شماره ۴- تعداد کلاستر، تعداد ژنوتیپ و میانگین ۱۳ صفت مورد مطالعه در هر یک از کلاسترها در شبدر توت فرنگی

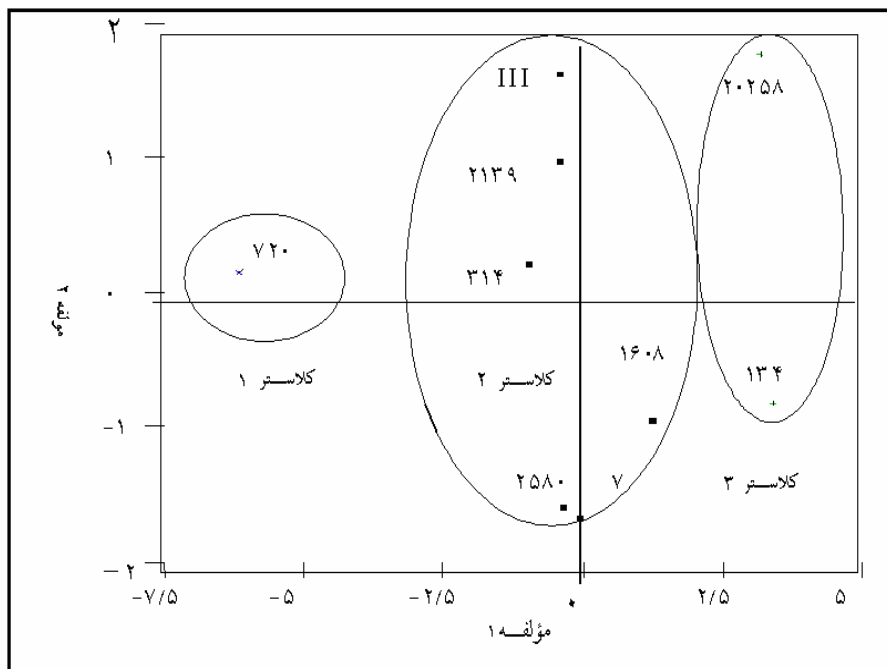
شماره کلاستر	ژنوتیپ در کلاستر	اندازه برگچه میلیمتر	طول میانگره سانتیمتر	طول دمبرگ سانتیمتر	ارتفاع کانوپی سانتیمتر	سطح پوشش نمره	تعداد گل آذین در استولن	تعداد گل آذین در واحد سطح
۱	۱	۱/۷۳ a	۱/۸b	۵/۷b	۸/۸ a	۲/۸a	۸۳b	۹۳/۲a
۲	۲	۲/۲a	۲/۴a	۷/۲a	۹/۹a	۲/۹a	۱۰/۳a	۱۱۱/۲a
۳	۱	۰/۸ b	۱/۴ c	۴/۱c	۴/۱b	۲/۵b	۲/۸c	۵۳/۳b
میانگین		۱/۷۳	۱/۹	۵/۹	۸/۵۴	۲/۷۷	۸/۴۵	۹۲/۷
سطح معنی دار بودن خطای استاندارد		*	**	*	*	*	*	*
		۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۵۲	۱/۰۴	۰/۲۷	۰/۶۲	۱۱/۲

*** و به ترتیب میانگین مربعات اختلاف بین کلاسترها در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار است. میانگین کلاسترهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی داری ندارند.

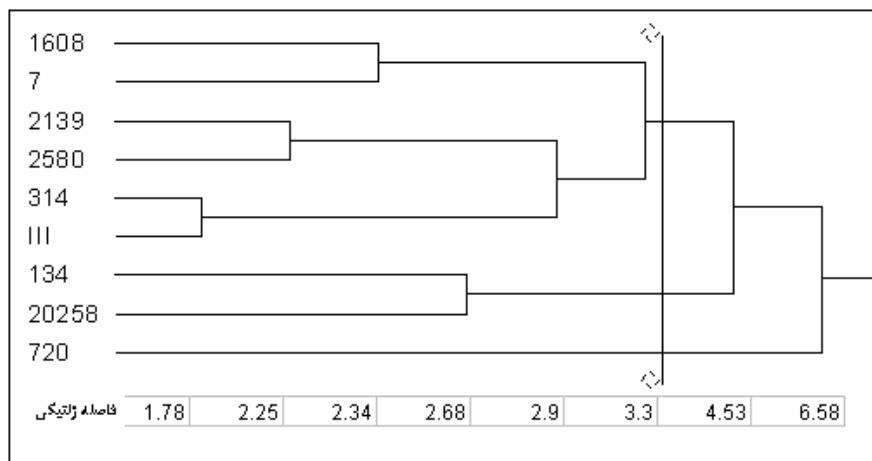
ادامه جدول شماره ۴

شماره کلاستر	تعداد ژنوتیپ در کلاستر	تعداد استولن در واحد سطح	تعداد گلچه در گل آذین	تعداد بذردر گل آذین	وزن هزار دانه گرم	عملکرد بذردر Kg h^{-1}	عملکرد دوطرفه Ton h^{-1}
۱	۱	۱۱/۱	۵۵/۹b	۳۳/۹ab	۰/۹۹b	۱۱/۰a	۸۷b
۲	۲	۱۳/۵	۳۳/۳a	۴۲/۸a	۱/۴۱a	۱۴/۲a	۱۱/۵a
۳	۱	۷/۷	۴۷/۱c	۲۶/۸b	۰/۹۸b	۱۱/۶b	۲/۱c
میانگین		۱۱/۲۵	۵۷/۳	۳۵/۱	۰/۹۸	۱۰/۶۸	۸/۸
سطح معنی دار بودن خطای استاندارد		ns	*	ns	**	*	**
		۲/۷	۲/۹	۴/۷۶	۰/۱۰	۳۳/۴	۱/۰۶

و به ترتیب میانگین مربعات اختلاف بین کلاسترها در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار است. میانگین کلاسترهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی داری ندارند.



شکل شماره ۱- دیاگرام پراکندگی ۹ ژنوتیپ شیدر توت فرنگی براساس دو مؤلفه اصلی.



شکل شماره ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش Ward روی ۹ ژنوتیپ

شیدر توت فرنگی برای ۱۳ صفت مورد مطالعه

منابع مورد استفاده

- ۱- پیمانی فرد، ب.، ملک‌پور، ب. و فائزی‌پور، م.، ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. نشریه شماره ۲۴ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران. ایران.
- 2- Duke, J.A. 1981. Handbook of Legumes of World Economic Importance, Plenum, New York, USA.
- 3- Hollington, P.A., Marshall, A.H., Hides, D.H., 1989. Effect of seed crop management on potential seed yield of contrasting white clover varieties. II. Seed yield components and potential seed yield. Grass Forage Science, 44:189-193.
- 4- Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. Heredity, 66: 437-443.
- 5- Jahufer, M.Z.Z., Cooper, M. and. Brien, L.A, 1994. Genotypic variation for stolon and other morphological attributes of white clover (*Trifolium repens* L.) populations and their influence on herbage yield in summer rainfall region of New South Wales. Australian Journal of Agricultural Research 45: 703-720.
- 6- Marshall, A.H., Hollington, P.A., Hides, D.H.. 1989. Effect of seed crop management on the potential seed yield of contrasting white clover varieties. I. Inflorescence production. Grass Forage Science: 44:181-188.
- 7- Moussavi, M. 1979. List of plants of Evin Herbarium, Family: *Leguminosae* (Genus: *Trifolium*). Iranian agricultural and natural resource organization, Plant pest and disease research institute, Publication Tehran, Iran. No. 14. Pp 50.
- 8- Pederson, C.A. 1995. White clover and other perennial clovers. In: "Forages" (Eds. Barnes, R.F., D.A. Miller and C.J. Nelson), Iowa State University Press, Iowa, USA, pages 227-236.
- 9- 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.
- 10- Piano, E. and Annicchiarico, P. 1995. Persistence of Landio white clover ecotypes and its relationship with other agronomic traits. Grass and forage science: 50: 195-198.
- 11- Rhodes, I. 1987. Characterization of white clover. In: "Collection, Characterization and utilization of genetics of temperate forage grasses and legumes" (Eds. B.F. Tyler). International Board for Plant Genetics Resources (IBPGR). Rome, Italy.

Genetic variation for seed yield and morphological traits in strawberry clover (*Trifolium fragiferum* L.) populations through principal components and cluster analyses

A. A. Jafari¹ and M. Ziaei Nasab²

Abstract

In order to study the genetic variation for seed yield and its components among 9 accessions of strawberry clover (*Trifolium fragiferum* L.), a randomized complete blocks design was conducted during 2001-2003 in Karaj, Iran. The data were collected for leaf lamina area, internodes length, petiole length, canopy height, stand density, growth habit (prostrate), number of inflorescences per stolon, number of inflorescences per area, number of stolons per area, number of floret per pod, number of seeds per pod, thousand seed weight, seed yield and dry matter yield. The data were subjected to analysis of variance for each year and combined over two years. The data also were subjected to principal components and cluster analyses.

The results showed significant differences between genotypes for all traits except thousand grain weight. The accessions 20258, 134 and 1608 were the best genotypes for both seed and forage production. Genotype 2580 originated from Australia had more prostrate growth habit than other Genotypes.

Using principal components analysis, the most important variables for seed yield characters were identified. First three independent components accounted for 85% of total variation. The first principal component indicates that forage dry matter yield, petiole length, leaf lamina area, canopy height were important characters for classification. Internodes lengths, growth habit (prostrate), number of stolons per area, number of inflorescences per stolon, number of floret per pod were important characters in the second component. For third component, number of stolons per area, number of inflorescences per area, number of seeds per pod and seed yield were determined. The results indicated that 1, 2 and 3 components were known as dry matter yield, prostrate habit growth and seed yield components respectively.

Based on Wards cluster analysis, entries were divided into three groups. Accessions in clusters 2 including genotypes 134 and 20258 averaged well above the overall mean for all of traits. In cluster number 3 genotype 720 originated from Tabriz had the lowest values for both dry matter yield and seed yield. Distribution of genotypes based on the first two components scores was in agreement with cluster analysis.

Key Words: Strawberry clover (*Trifolium fragiferum*) Seed yield, forage yield, yield components, principal components and cluster analyses.

1- Assistant Professor, Research Institute of forests and rangelands.

E-mail: ajafari@rifr-ac.ir

2-technical assistant, Research Institute of forests and rangelands.

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
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Chief editor: Seyed Reza Tabaei - Aghdaei
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial Board:

Mohammad Hasan Asare
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Hasan Ebrahimzadeh
Ph.D., Tehran University professor

Mohammad Reza Ghanadha
Ph.D., Tehran University

Mokhtar Jalali - Javaran
Ph.D., Tarbiat Modares University

Mohammad Ali Malboobi
Ph.D., National Institute for Genetic Engineering &
Biotechnology

Mohebat Ali Naderi shahab
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Masoud Sheidai
Ph.D., Shahid Beheshti University

Ali Vezvaei
Ph.D., Tehran University

Abdol Reza Bagheri
Ph.D., Mashhad Ferdowsi University professor

Abbas Ghamari Zare
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Ali Jafari Mofidabadi
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Hasan Maddah Arefi
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Hossein Mirzaie-Nodoushan
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Ali Mohammad Shakib
Ph.D., Agricultural Biotechnology Reseach Institute of Iran

Seyed Reza Tabaei - Aghdaei
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Technical editor: Leila Mirjani

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)

فرم اشتراک فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران

جهت اشتراک کافی است فرم اشتراک زیر را تکمیل و به همراه فتوکپی فیش بانکی حق اشتراک قابل واریز در کتبه شعب (همنام) در ایران، به شماره حساب جاری ۱۴۳۴ بانک مرکزی وجوه درآمد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شعبه خزانه واریز نمایید و به نشانی دفتر مجله در تهران ارسال دارید.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ شروع اشتراک:

مدت اشتراک:

میزان تحصیلات:

نشانی:

کد پستی:

صندوق پستی:

توضیحات:

امضاء

حق اشتراک یکساله ۷۲۰۰۰ ریال

تهران، کیلومتر ۵ آزادراه تهران - کرج، بعد از عوارضی، خروجی پیکانشهر، انتهای خیابان ۲۰ متری دوم،

بوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تهران، صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۱۶ پست الکترونیکی: jirfbgr@riff-ac.ir

تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱ شماره: ۰۷-۴۱۹۵۹۰۷



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.(3), 2005

Content

- Effect of chilling temperatures on vegetative growth of nine annual medic genotypes (*Medicago* spp.).....333
A. Ghamari Zare, M. Jebelly and M. Fathipour
- Identification, phenological investigation and forage yield evaluation of some annual *Medicago* species in Fars province332
A. R. Nasirzadeh and M. Reyassat
- Seed dormancy breakage of *Fagus orientalis* Lipsky using embryo culture331
A. Jafari Mofidabadi and M. Amani
- Evaluation of genetic variation for flowering duration and morphological characters in 8 *Rosa damascena* Mill. Genotypes330
S. R. Tabaei-Aghdaei, E. Soleimani and A.A. Jafari
- Genetic variation for seed yield and morphological traits in strawberry clover (*Trifolium fragiferum* L.) populations through principal components and cluster analyses329
A. A. Jafari and M. Ziaei Nasab
- Study of genetic variation and determination of effective traits on forage yield in *Poa prathensis* populations collected from Zanjan province / IRAN.....328
P. Moradi, A. Haghnazari and A. A. Jafari
- The Effect of water deficit stress on total non-structural carbohydrates in *Onobrychis radiata* and *Onobrychis vicifolia*327
P. Ramak, R. Khavari-Nejad, H. Heidary Sharifabad and M. Rafiei