



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 ۲ سال ۱۳۸۳

فهرست مطالب

- بررسی افزایش تحمل یونجه در برابر خشکی (*Medicago sativa* L.) با استفاده از تنوع سوماکلونال..... ۱۱۷
حسین عسکری، عباس صفرنژاد، سیدکمال کاظمی‌نبار و حسن حمیدی
- تأثیر تنش خشکی بر برخی ویژگیهای گیاهچه *Plantago ovata* Forsk..... ۱۳۱
محمدعلی دری و عباسعلی نوری‌نیا
- ارزیابی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه، بذر و صفات مورفولوژیکی در شبدر سفید (*Trifolium repens* L.) با استفاده از روشهای آماری تجزیه چند متغیره..... ۱۴۳
علی اشرف جعفری و مهدی طبیبی نسب
- بررسی تغییرات قوه نامیه و شکستن خواب بذر برخی از گونه‌های موجود در بانک ژن منابع طبیعی..... ۱۶۳
محسن نصیری، حسن مداح عارفی و حمیدرضا هبوتاد
- تجزیه و تحلیل همبستگی، رگرسیون و علیت برای عملکرد بذر و اجزاء آن در چاودار کوهی *Secal montanum* Guss..... ۱۸۳
ابراهیم رحمانی، علی اشرف جعفری و پریا هادیانی
- بررسی تنوع ژنتیکی شنبلیله‌های چند ساله با استفاده از الکتروفورز پروتئینهای ذخیره‌ای بذر..... ۱۹۵
مهرناز ریاست و عبدالرضا نصیرزاده
- ارزیابی عملکرد و صفات مورفولوژیکی ژنوتیپهای گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) غرب کشور یا روشهای آماری چند متغیره..... ۲۰۳
سیدرضا طبیبی عقدایی، ابراهیم سلیمانی، علی اشرف جعفری و محمدباقر رضایی

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

محمدحسن عصاره
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

سیدرضا طبایی عقدایی
استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

علیمحمد شکیب
استادیار، مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی

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: سارا شیراسب

ناظر فنی: شاهرخ کریمی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی:

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

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 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 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 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 Enudangered 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، بذر و صفات مورفولوژیکی در شبدر سفید (*Trifolium repens* L.) با استفاده از روشهای آماری تجزیه چند متغیره

علی اشرف جعفری^۱ و مهدی ضیایی نسب^۲

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه، بذر و صفات مورفولوژیکی در ۱۲ رقم شبدر سفید، آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار به مدت ۲ سال در مرکز تحقیقات البرز واقع در کرج به اجرا در آمد. در این آزمایش صفاتی از قبیل اندازه برگچه، طول میانگره، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی، تعداد استولن در واحد سطح، ضخامت استولن، دیرزیستی، تعداد گل آذین در استولن، تعداد گل آذین در واحد سطح، تعداد گلچه در گل آذین، تعداد بذر در گلچه، وزن هزار دانه، عملکرد بذر و عملکرد علوفه مورد مطالعه قرار گرفتند. در تجزیه مرکب داده‌ها به جز وزن هزار دانه و تراکم استولن در واحد سطح، در سایر صفات تفاوت میان رقمها معنی‌دار بود. رقمها *Alice*، *Huia*، *Chifan* و *Aran* به ترتیب با میانگین عملکرد ۱۴/۲۳، ۱۲/۸۵، ۱۲/۲۱ و ۱۱/۷۸ تن در هکتار دارای بیشترین عملکرد علوفه خشک در سال بودند. این رقمها در مقایسه با سایر رقمها دارای برگهای بزرگتری بودند. از لحاظ عملکرد بذر رقمها *Alice* و *Mikanova* به ترتیب با تولید ۱۴۸/۶۸ و ۱۲۲/۳۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر رقمها عملکرد بذر بیشتری داشتند. در تجزیه همبستگی فنوتیپی، عملکرد علوفه با ارتفاع کانوبی، اندازه برگچه، تراکم استولن، طول دمبرگ، دیرزیستی و عملکرد بذر با وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ۱٪ داشتند. با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی سه مؤلفه اول ۸۰٪ از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. صفات اندازه برگچه، طول دمبرگ، ارتفاع کانوبی، دیرزیستی، تعداد گل آذین در استولن و عملکرد علوفه ۵۲٪ از واریانس متغیرها را توجیه نمودند. در مؤلفه دوم عملکرد بذر، وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین با ضریب بردارهای مثبت و صفات ضخامت استولن و تراکم استولن در واحد سطح با ضرایب منفی ۱۹٪ از واریانس کل را توجیه نمودند. با توجه به نتایج بدست آمده مؤلفه اول، عملکرد علوفه مؤلفه دوم، عملکرد بذر نامگذاری شد. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر، ژنوتیپهای مورد بررسی را در ۳ کلاستر مختلف قرار داد. رقمها موجود در کلاستر ۱ (*Aran* و *Chifan*، *Huia*) از لحاظ عملکرد بذر و رقمها موجود در کلاستر ۲ (*Alice*، *Mikanova* و *Avoca*) از لحاظ عملکرد علوفه، نسبت به سایر گروه‌ها برتری داشتند. رقمها موجود در کلاستر ۳ از لحاظ هر دو صفت عملکرد بذر و علوفه نسبت به دو گروه دیگر ضعیف‌تر بودند.

واژه‌های کلیدی: شبدر سفید *Trifolium repens*، عملکرد بذر، عملکرد علوفه، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر.

مقدمه

شبدر سفید (*Trifolium repens L.*) یکی از گیاهان علوفه‌ای مهم چند ساله است. این گونه خود ناسازگار، دگرگشن و تتراپلوئید با تعداد کروموزوم $2n=32$ می‌باشد. در ایران در دامنه‌های البرز و زاگرس و در استانهای اردبیل، آذربایجان، چهارمحال و بختیاری، گیلان، لرستان، مازندران، تهران و سمنان تا ۲۳۰۰ متر پراکنش دارد (Moussavi, ۱۹۷۹). پیمانی فرد و همکاران (۱۳۷۳) توسعه کشت این گونه را برای مناطق با بارندگی بیش از ۵۰۰ میلیمتر در سال برای کشورمان توصیه نموده‌اند. این گونه دارای استولن‌های خوابیده با تعداد زیادی گره می‌باشد که این استولن‌ها دارای یک سیستم ریشه‌ای نابجا می‌باشند (Pederson, ۱۹۹۵). از اهداف مهم اصلاحی شبدر سفید افزایش عملکرد علوفه، افزایش تراکم استولن، مقاومت به چرا و دیرزیستی است (Rhodes, ۱۹۸۷). Jahufer و همکاران (۱۹۹۴) همبستگی ژنتیکی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد علوفه و تراکم استولن، سطح پوشش، ارتفاع بوته، ضخامت استولن و اندازه برگ گزارش نمودند. در آزمایشی Piano و Annicchiarico (۱۹۹۵) نشان دادند که دیرزیستی گیاه با تراکم استولن و عملکرد علوفه و طول میانگره ارتباطی مستقیم، ولی با عملکرد بذر و اجزاء آن رابطه‌ای منفی دارد، با این حال، Annicchiarico و همکاران (۱۹۹۹) در شبدر سفید لادینو، همبستگی ژنتیکی منفی و معنی‌داری بین دیرزیستی با عملکرد علوفه و بذر گزارش نمودند. در این گزارش همبستگی ژنتیکی بین عملکرد بذر و علوفه نیز منفی و معنی‌دار بود. Collins و همکاران (۱۹۹۷) با مطالعه مؤلفه‌های مربوط به استولن در شبدر سفید اعلام داشتند که ضخامت استولن با طول و تعداد استولن همبستگی منفی دارد و به همین دلیل ابراز داشتند که انتخاب برای استولن‌های نازک و متراکم مؤثر است، ولی گزینش برای استولن‌های ضخیم و متراکم مشکل است. در آزمایشی به منظور تعیین اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مورفولوژیکی بر روی عملکرد ماده خشک با استفاده از تجزیه علیت، Finne و

همکاران (۲۰۰۰) رابطه مثبت و معنی‌داری بین ارتفاع گیاه، اندازه برگچه با دو صفت عملکرد علوفه و عملکرد بذر گزارش کردند و براساس نتایج حاصل از تجزیه علیت، ارتفاع گیاه بزرگترین اثر مستقیم را روی عملکرد علوفه داشت. طول برگچه به‌رغم همبستگی مثبت معنی‌دار با عملکرد ماده خشک، در تجزیه علیت اثر مستقیم ناچیزی روی عملکرد داشت، ولی از طریق افزایش ارتفاع گیاه اثر غیرمستقیم مثبتی روی عملکرد ماده خشک نشان داد. افزایش عملکرد بذر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به‌عنوان یکی از اهداف اصلی در معرفی رقمها اصلاح شده می‌باشد. زیرا رقمها علوفه‌ای اصلاح شده و پرمحصول، باید از توان بذردهی مطلوبی برخوردار باشد تا بتوان آنرا در سطح وسیع‌تری کشت نمود. گزارشهای متعددی مبنی بر وجود تنوع برای صفات مورفولوژیکی در شبدر سفید منتشر شده است. Annicchiarico و همکاران (۱۹۹۹) وراثت پذیری خصوصی بالاتر از ۵۰ را برای عملکرد بذر، عملکرد علوفه و اجزاء عملکرد گزارش نمودند. Olimos و همکاران (۲۰۰۳) با مطالعاتی درباره جمعیت‌هایی از شبدر سفید اظهار داشتند که وراثت پذیری صفات طول برگچه، عرض برگچه و طول دم‌برگ نسبتاً زیاد، ولی وراثت پذیری تعداد استولن و ارتفاع بوته، به ترتیب کم و متوسط بود.

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 بین ژنوتیپهای یک گونه، احتمال هتروزیس در برنامه‌های تلاقی افزایش می‌یابد (Martinelli و Peters، ۱۹۸۹؛ Humphreys، ۱۹۹۱). گروه‌بندی ژنوتیپها براساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند.

اهداف عمده در این مطالعه، (۱) ارزیابی ژرم پلاسم شبدر سفید موجود در بانک ژن منابع طبیعی و تعیین ژنوتیپهای پرمحصول و دارای استولن‌های خزننده (۲) معرفی رقمها

برتر برای دو صفت عملکرد علوفه و بذر (۳) 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 مولفه‌های اصلی) می‌باشد.

مواد و روشها

ژرم پلاسم مورد استفاده در این بررسی در ابتدا شامل ۶ جمعیت ناشناخته (۳ جمعیت داخلی و ۳ جمعیت خارجی) و ۱۲ رقم دریافت شده از بانک ژن ایرلند بود. ۶ جمعیت نامشخص در همان سال اول به دلایلی از قبیل عدم قوه نامیه و بنیه کافی و غیره از بین رفتند و ارزیابی روی ۱۲ رقم خارجی باقی مانده به نامهای Gwena, Huia, Kent, Tara, Tahora, Grassland, Chiftn, Aran, Susi, Avoca, Alice, Mikanova انجام شد. نحوه آزمایش به این صورت بود که 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 شدند. پس از ۴ هفته نشاءها به مزرعه منتقل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در مرکز تحقیقات البرز وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع واقع در کرج 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 و 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 در طول آزمایش به صورت زیر انجام شد:

۱- اندازه برگچه: اندازه طول و عرض برگچه میانی در ۱۰ برگ با استفاده از کولیس بر حسب میلیمتر اندازه‌گیری شد و براساس حاصلضرب طول در عرض در هر بوته بدست آمد.

- ۲- طول میانگره: میانگین فاصله بین گره سوم و چهارم در ۱۰ استولن (ساقه خزنده) برحسب میلیمتر اندازه‌گیری شد.
- ۳- طول دمبرگ: میانگین طول ۱۰ دمبرگ روی استولونهای هر بوته از محل انشعاب از استولن تا پهنک برگ برحسب میلیمتر اندازه‌گیری شد.
- ۴- ارتفاع کانوپی: میانگین ارتفاع بر حسب سانتیمتر اندازه‌گیری شد.
- ۵- تراکم استولن (ساقه): براساس شمارش تعداد استولنها در قاب ۵۰×۵۰ سانتیمتری یادداشت گردید.
- ۶- ضخامت میانگره: میانگین ضخامت میانگره سوم در ۵ استولن (ساقه خزنده) برحسب میلیمتر اندازه‌گیری شد.
- ۷- تراکم گل آذین: بر اساس شمارش تعداد گل آذینها در قاب ۵۰×۵۰ سانتیمتری یادداشت شد.
- ۸- گل آذین در استولن: با انتخاب ۱۰ استولن و شمارش تعداد گل آذین روی آنها محاسبه گردید.
- ۹- تعداد گلچه در گل: میانگین تعداد گلچه در گل آذین با شمارش گلچه‌های ۱۰ گل آذین محاسبه گردید.
- ۱۰- تعداد بذر در گلچه: میانگین تعداد بذر گلچه براساس نسبت تعداد بذر در گل بر تعداد گلچه در گل محاسبه گردید.
- ۱۱- وزن هزار دانه: براساس شمارش و توزین هزار دانه بذر برحسب گرم اندازه‌گیری شد.
- ۱۲- عملکرد بذر: عملکرد بذر در واحد سطح (پلات) پس از برداشت محصول و خشک و تمیز کردن آنها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد.

۱۳- عملکرد ماده خشک علوفه: عملکرد علوفه هر ژنوتیپ در هر کرت پس از برداشت توزین شد و با انتخاب یک نمونه و خشک کردن در آون با دمای ۹۰ درجه سانتیگراد برحسب تن ماده خشک در هکتار اندازه‌گیری شد.

۱۴- دیر زیستی^۱: بر اساس کاهش تراکم استولن در طول زمان با تخمین درصد پوشش علوفه در روی زمین بلافاصله بعد از برداشت چین آخر 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.

داده‌های مربوط به هر یک از صفات اندازه‌گیری شده در سالهای ۷۹ و ۸۰ به صورت جداگانه مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و تجزیه مرکب روی میانگین داده‌های دو سال با استفاده از طرح کرت‌های خرد شده در زمان انجام شد که در آن سالها به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. ضرایب همبستگی فنوتیپی بین میانگین داده‌های دو سال نیز محاسبه گردید. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین ژنوتیپها در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کلاستر به روش Ward از هر ۱۴ صفت بر روی ۱۲ رقم استفاده گردید. دیاگرام پراکنش ژنوتیپها روی دو مؤلفه نیز رسم گردید و با استفاده از فاصله ژنتیکی ۳/۷ برای برش دندروگرام و تقسیم ژنوتیپها به ۳ کلاستر استفاده شد. از نرم‌افزارهای JMP version 3.1.2 و SAS برای تجزیه‌های آماری داده‌ها استفاده گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس و مقایسه میانگینها

میانگین مربعات تیمار حاصل از تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در هر سال و میانگین دو سال در جدول شماره ۱ ارائه شده است. در میانگین داده‌های دو سال، به استثنای صفت وزن هزار دانه از لحاظ سایر صفات، میان رقمها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. تجزیه واریانس مرکب داده‌های دو سال نشان داد که اثر سال به استثنای صفات وزن هزار دانه و تراکم استولن، برای سایر صفات معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل رقم در سال برای کلیه صفات به جز وزن هزار دانه و دیرزیستی معنی‌دار بود که بیانگر واکنش کاملاً متفاوت رقمها مورد مطالعه، در سالهای مختلف می‌باشد (جدول شماره ۲).

براساس نتایج حاصل از جدول میانگینها (جدول شماره ۳) چهار رقم Huia, Alice, Chifan و Aran به ترتیب با میانگین عملکرد ۱۴/۲۳، ۱۲/۸۵، ۱۲/۲۱ و ۱۱/۷۸ تن در هکتار دارای بیشترین عملکرد علوفه بودند. این ارقام در مقایسه با سایر ارقام دارای برگهای بزرگتری بوده و جزء رقمها پهن برگ محسوب می‌شوند. در میان آنها سه رقم Alice, Chifan و Aran علاوه بر دارا بودن عملکرد علوفه بیشتر از نظر صفات ارتفاع بوته، تعداد گلچه در گل آذین، طول دم‌برگ و اندازه برگ نسبت به سایر رقمها برتری داشتند. از لحاظ عملکرد بذر رقم Alice با عملکرد ۱۴۸/۶۸ کیلوگرم در هکتار و Mikanova با عملکرد ۱۲۲/۳۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار بذر را تولید نمودند.

تجزیه همبستگی

نتایج حاصل از تجزیه همبستگی فنوتیپی میان میانگین صفات مورد مطالعه در جدول شماره ۴ آمده است. طبق جدول، عملکرد بذر با وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ۱٪ داشت. ضریب همبستگی بین عملکرد

علوفه با صفات ارتفاع کانوپی، اندازه برگ، تراکم استولن، طول دمبرگ و دیرزیستی مثبت و در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. این نتایج مشابه نتایج بدست آمده توسط Piano و Annicchiarico (۱۹۹۵) در شبدر سفید بود. بنابراین با توجه به همبستگی مثبت صفات فوق با عملکرد علوفه می‌توان از آنها به عنوان اجزاء عملکرد علوفه در برنامه‌های گزینشی استفاده نمود. اندازه برگ به جز با عملکرد بذر، طول میانگره و تعداد گل آذین در واحد سطح با بقیه صفات مورفولوژیکی همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت که نشان دهنده اهمیت اندازه برگ در شبدر سفید و در افزایش عملکرد علوفه می‌باشد. Finne و همکاران (۲۰۰۰) نیز رابطه مثبت و معنی‌داری بین اندازه برگ و عملکرد علوفه گزارش نمودند. یکی دیگر از صفات مهم در شبدرهای چند ساله دیرزیستی یا طول عمر گیاه است. این صفت با عملکرد علوفه، ارتفاع، اندازه برگ، تراکم استولن، ضخامت استولن، طول دمبرگ و تعداد گل آذین در استولن رابطه مثبت و معنی‌داری داشت و به عبارت دیگر رقمها شبدر با مشخصات فوق احتمالاً دارای طول عمر بیشتری خواهند بود. مشابه این نتایج، Piano و Annicchiarico (۱۹۹۵) نیز رابطه مثبت و معنی‌داری بین دیرزیستی با تراکم استولن و عملکرد علوفه گزارش نمودند.

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، مؤلفه‌های مقادیر ویژه، درصد واریانس، درصد واریانس جمعی به همراه ضرایب بردارهای ویژه برای مؤلفه‌های ۱ تا ۳ محاسبه گردید که نتایج حاصل در جدول شماره ۵ ارائه شده است. سه مؤلفه اصلی اول به ترتیب ۵۲٪، ۱۸/۷۵٪ و ۸/۷۶٪ و در کل ۷۹/۹۶٪ از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. در مؤلفه اول که بیشترین سهم را در ایجاد تنوع داشت صفات اندازه برگ، طول دمبرگ، ارتفاع کانوپی، دیرزیستی، تعداد گل آذین در استولن و عملکرد علوفه به عنوان مهمترین

صفات برای گروه‌بندی رقمها در تجزیه کلاستر شناخته شدند. در مؤلفه دوم صفات عملکرد بذر، وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین با ضریب بردارهای مثبت و صفات ضخامت استولن و تراکم استولن در واحد سطح با علامت منفی بیشترین واریانس این مؤلفه را توجیه نمودند که نشان دهنده این است که صفات وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین موجب افزایش و ضخامت استولن و تراکم استولن موجب کاهش عملکرد بذر می‌شوند. در مؤلفه سوم صفات تعداد گل آذین در واحد سطح، طول میانگره و تعداد بذر در گلچه از صفات مهم بودند و ضرایب بردارهای ویژه بیشتری را به خود اختصاص دادند. صفات موجود در این مؤلفه نشان می‌دهند که افزایش طول میانگره و به تبع آن افزایش طول استولن موجب افزایش تعداد گل آذین در واحد سطح می‌گردد، اما این امر نتیجه‌ای منفی بر تعداد بذر در گلچه‌ها خواهد داشت و به عبارتی ممکن است موجب عقیمی آنها گردد. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده مؤلفه اول، عملکرد علوفه و اجزاء آن و مؤلفه دوم، عملکرد بذر و اجزاء مربوطه را توجیه می‌نمایند.

در نموداری که براساس مقادیر دو مؤلفه اصلی برای هر یک از رقمها مورد بررسی ترسیم شد (شکل شماره ۱). ملاحظه گردید که رقم Aran دارای بیشترین ارزش برای مؤلفه اول بود. با توجه به اینکه به این مؤلفه به عنوان مؤلفه عملکرد علوفه نامگذاری شده بود، بنابراین رقم مذکور می‌تواند به عنوان یک رقم پهن برگ و با عملکرد علوفه مناسب مورد استفاده قرار گیرد. از لحاظ مؤلفه دوم، رقم Micanova و Alice دارای بیشترین مقدار از این مؤلفه بودند که به دلیل اهمیت بالای عملکرد بذر در این مؤلفه، رقمها فوق می‌توانند به عنوان رقمهای مناسب برای تولید بذر در برنامه‌های اصلاحی استفاده قرار گیرند. به طور کلی، رقم Alice از لحاظ هر دو مؤلفه اصلی دارای مقادیر بیشتر از میانگین کل بود و به عنوان رقم برتر برای تولید بذر و علوفه شناخته شد (شکل شماره ۱).

تجزیه کلاستر

برای گروه‌بندی رقمها، تجزیه کلاستر به روش Ward بر روی ۱۴ صفت مورد بررسی انجام شد و با برش دندروگرام در فاصله ژنتیکی ۳/۷۱ رقمها در سه گروه متفاوت قرار گرفتند (شکل شماره ۲). تجزیه واریانس میان کلاسترها نشان داد که به استثنای صفات تعداد بذر در گلچه، تعداد گل آذین در واحد سطح، طول میانگره و دیرزیستی از لحاظ سایر صفات اختلاف میان کلاسترها معنی‌داری بود (جدول شماره ۶). مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در کلاسترها نشان داد که رقمها موجود در کلاستر ۱ از لحاظ صفات عملکرد بذر، وزن هزار دانه و تعداد گلچه در گل آذین نسبت به دو گروه دیگر برتری داشت. رقمها موجود در کلاستر ۲ از لحاظ عملکرد علوفه و اجزاء آن از قبیل اندازه برگ، ارتفاع و طول دم‌برگ دارای بیشترین مقدار بودند. بنابراین در صورت تلاقی بین رقمها دو گروه فوق می‌توان رقمهایی را بدست آورد که علاوه بر عملکرد علوفه بالا عملکرد بذر بیشتری نیز داشته باشند. لازم به ذکر است که رقمها موجود در کلاستر ۳ در مقایسه با دو گروه قبلی، عملکرد علوفه و بذر کمتری را داشتند. در این مطالعه بیشترین فاصله ژنتیکی بین رقمها Alice در کلاستر شماره ۱ و Grassland در کلاستر شماره ۳ بدست آمد که در برنامه‌های اصلاحی آینده برای ایجاد تنوع می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

در نهایت رقمهای مورد مطالعه براساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم پلات گردیدند که دیاگرام حاصل از آن نتایج تجزیه کلاستر را تأیید نمود. براساس این دیاگرام رقمها در سه گروه جداگانه قرار گرفتند و طبق نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، رقمهای که در نقاط بالای دیاگرام قرار گرفته بودند دارای بیشترین تولید بذر و رقمهای که در سمت راست این دیاگرام مستقر شده بودند دارای بیشترین اندازه پهنک برگ و عملکرد علوفه بودند. رقم Alice که در بالای سمت راست قرار داشت از نظر هر دو ویژگی تولید بذر و علوفه نسبت به سایر رقمها برتری داشت (شکل شماره ۳).

جدول شماره ۱- نتایج تجزیه واریانس ساده ۱۴ صفت اندازه‌گیری شده در شبدر سفید روی داده‌های دو سال ۷۹، ۸۰ و میانگین دو سال

صفت	MS تیمار سال ۱	MS تیمار سال ۲	MS تیمار میانگین دو سال
وزن هزار دانه	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲
عملکرد بذر	۶۲۸۰**	۲۴۸۹۹**	۱۲۲۳۶**
دیرزیستی	۱/۸۶**	۰/۸۴**	۱/۱۷**
تعداد بذر در گلچه	۰/۴۸*	۰/۷۱*	۰/۳۵*
عملکرد علوفه	۳۱/۹**	۱۳۰/۲**	۵۴/۷**
اندازه برگ	۲/۳۶**	۴/۷۶**	۳/۱۸**
ارتفاع کانوپی	۶۶/۵**	۲۶/۰**	۴۰/۹۵**
تراکم استولن	۳۹/۴۰**	۱۰/۲۶*	۹/۵۴*
تعداد گلچه در گل آذین	۱۴۱/۴**	۵۸۵/۳**	۲۸۲/۹**
طول دم‌برگ	۴/۸۹**	n.d	n.d
طول میانگره	۰/۱۸**	n.d	n.d
تعداد گل آذین در واحد سطح	۹۹۰/۹*	n.d	n.d
تعداد گل آذین در استولن	۲۵/۹**	n.d	n.d
ضخامت استولن	۱/۰۹**	n.d	n.d

* و ** به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار است.

n.d: اندازه‌گیری نشده‌اند.

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری شده در شبدر سفید طی دو سال ۷۹ و ۸۰

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه	اندازه برگ	ارتفاع کانوپی	دیر زیستی	وزن هزار دانه	عملکرد بذر	بذر در گلچه	گلچه در گل آذین	تراکم استولن
بلوک	۲	۱/۶۱	۱/۲۲*	۲۸/۲**	۱/۴۲**	۰/۰۰۱	۳۷۴۵	۰/۲۱	۱۱/۲	۲۹/۲
رقم	۱۱	۱۱۶/۱**	۶/۳۷**	۸۱/۹**	۲/۳۴**	۰/۰۰۴	۱۹۲۹۳**	۰/۶۴**	۴۰۸**	۱۷/۴
اشتباه ۱	۲۲	۲/۶	۰/۱۵	۳/۳	۰/۲۰	۰/۰۰۵	۹۲۴	۰/۲۰	۷/۹	۹/۹
سال	۱	۲۴۷/۸*	۶۵/۴**	۲۱۰/۹**	۲/۰۶*	۰/۰۰۱	۲۲۸۵۶۹**	۲/۸۱*	۱۵۰۷۸**	۰/۸
رقم×سال	۱۱	۴۶/۱**	۰/۷۵*	۱۰/۶*	۰/۳۶	۰/۰۰۵	۱۱۵۵۹**	۰/۴۷*	۳۲۶**	۳۴/۲**
اشتباه ۲	۲۴	۳/۳	۰/۲۶	۳/۸	۰/۴۴	۰/۰۰۸	۱۱۹۹	۰/۲۰	۸/۱	۹/۵
CV%		۱۷/۱	۱۵/۳	۱۳/۰	۱۵/۸۲	۱۹/۲۴	۲۸/۴	۱۵/۸	۴/۹	۳۲/۱

* و ** به ترتیب میانگین مربعات در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

جدول شماره ۳- میانگین داده‌های ۲ سال برای صفات مورد بررسی در ۱۲ رقم شبدر سفید

نام رقم	طول دمبرگ	طول میانگره	تراکم گل آذین	آذین / استولن	ضخامت استولن	وزن هزار دانه	عملکرد بذر	دیر زبستی	عملکرد علوفه	اندازه برگچه	ارتفاع کانوپین	تراکم استولن	گلچه / گل آذین	بذر در گلچه
Alice	۶/۸۰	۱/۴۸	۳۹/۶	۱۰/۷	۱/۷۳	۰/۵۲	۱۴۸/۷	۳/۵۵	۱۴/۲	۳/۴۴	۱۹/۸	۹/۳	۵۲/۵	۲/۶۹
Aran	۸/۶۸	۱/۸۵	۴۳/۲	۱۶/۶	۳/۲۴	۰/۵۲	۶۷/۹	۳/۶۳	۱۶/۸	۴/۱۷	۲۷/۱	۱۲/۲	۴۷/۲	۲/۸۹
Avoca	۵/۷۸	۱/۶۷	۵۴/۵۱	۱۰/۶	۱/۹۸	۰/۴۸	۸۹/۸	۳/۲۲	۸/۲	۳/۶۸	۱۵/۴	۱۱/۵	۵۲/۸	۲/۴۵
Chifan	۶/۲۳	۱/۶۰	۶۷/۱	۱۲/۶	۳/۱۸	۰/۴۷	۳۲/۴	۳۳۰	۱۲/۲	۳/۰۷	۲۱/۴	۹/۲	۴۷/۱	۳/۰۷
Grassland	۴/۱۸	۱/۶۰	۳۷/۱	۱۱/۲	۲/۵۸	۰/۴۸	۴۸/۳	۲/۶۲	۶۰	۱/۷۷	۱۵/۹	۹/۲	۳۶/۷	۳/۵۶
Gwena	۵/۳۰	۲/۰۴	۳۰/۴	۷/۷	۱/۸۴	۰/۴۵	۲۸/۲	۲/۸۶	۵/۴	۲/۱۱	۱۷/۱	۷/۰	۳۷/۳	۳/۲۴
Huia	۶/۴۹	۲/۰۸	۵۷/۷	۱۳/۶	۲/۳۱	۰/۴۶	۴۲/۸	۳/۴۸	۱۲/۹	۳/۰۷	۱۸/۵	۹/۹	۳۶/۸	۳/۰۷
Kent	۴/۵۲	۱/۴۸	۱۱/۶	۵/۱	۱/۹۱	۰/۳۸	۳/۶	۱/۶۰	۷/۸	۱/۳۲	۱۲/۹	۷/۱	۳۱/۷	۲/۸۱
Mikanova	۵/۶۶	۱/۳۷	۶۱/۰	۱۳/۵	۱/۲۳	۰/۵۰	۱۲۲/۴	۱/۹۵	۵/۳	۳/۰۴	۸/۲	۷/۲	۴۲/۹	۲/۶۲
Susi	۴/۵۵	۱/۴۳	۵۲/۸	۹/۸	۳/۱۱	۰/۴۵	۴/۱	۲/۸۰	۹/۳	۱/۷۶	۱۴/۷	۱۰/۶	۳۷/۳	۲/۳۲
Tahora	۴/۹۴	۱/۸۷	۶۸/۸	۱۰/۴	۱/۶۶	۰/۴۵	۸۴/۳	۲/۸۵	۶/۸	۱/۶۷	۱۵/۳	۹/۶	۳۷/۷	۳/۹۰
Tara	۴/۶	۱/۴۱	۳۰/۸	۹/۱	۱/۷۳	۰/۴۶	۲۴/۵	۱/۷۶	۵/۲	۱/۵۳	۱۴/۳	۸/۳	۳۷/۸	۳/۶۱
میانگین کل	۵/۶۴	۱/۶۶	۴۵/۴	۱۰/۸	۲/۱۳	۰/۴۷	۵۸/۱	۲/۷۲	۸/۸	۲/۳۹	۱۶/۷	۹/۴	۴۱/۵	۳/۹۴
F معنی دار	**	**	ns	**	**	ns	ns	**	**	**	**	**	**	**
LSD	۲/۲۳	۰/۳۰	۳۸/۲	۲/۲۹	۰/۳۳	۰/۲۰	۳۴/۹	۰/۵۳	۱/۷۴	۰/۳۳	۲/۴۰	۴/۱۵	۲/۵۶	۱/۰۹
CV%	۲۰/۲۶	۱۰/۸۶	۴۹/۶۸	۱۲/۵	۹/۱	۹/۸	۲۶/۲	۴۳/۸۸	۱۴/۹	۱۷/۴	۹/۹	۳۲/۶	۶/۶	۱۲/۸

اعدادی که در زیر آنها خط کشیده شده است حداکثر و حداقل ارزش هر صفت را نشان می‌دهند. ns، * و ** به ترتیب، میانگین مربعات غیر معنی‌دار و در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

جدول شماره ۴- ضرایب همبستگی فنوتیپی ۱۴ صفت اندازه گیری شده براساس میانگین داده های دو سال ۷۹ و ۸۰

نام صفت	عملکرد علوفه	ارتفاع کانوبی	اندازه برگ	وزن هزار دانه	عملکرد بذر	گلچه/گل آذین	بذر در گلچه	ضخامت استولن	تراکم استولن	گل آذین/استولن	گل آذین/سطح	طول میانگره	طول دمبرگ
ارتفاع کانوبی	۰/۶۹**												
اندازه برگ	۰/۷۹**	۰/۸۲**											
وزن هزار دانه	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۶۸**										
عملکرد بذر	۰/۲۱	۰/۰۱	۰/۴۲	۰/۷۴**									
گلچه در گل آذین	۰/۴۹	۰/۴۱	۰/۷۲**	۰/۷۶**	۰/۶۹**								
بذر در گلچه	۰/۲۷	۰/۵۵	۰/۵۸*	۰/۶۸**	۰/۴۰	۰/۶۶*							
ضخامت استولن	۰/۵۰	۰/۸۱**	۰/۵۷**	۰/۱۵	-۰/۳۲	۰/۱۸	۰/۳۹						
تراکم استولن	۰/۶۷**	۰/۸۷**	۰/۶۸**	۰/۲۲	-۰/۲۲	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۸۵**					
گل آذین/ استولن	۰/۴۸	۰/۵۷*	۰/۷۷**	۰/۷۵**	۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۵۴				
گل آذین/ سطح	۰/۲۷	۰/۰۹	۰/۳۱	۰/۴۰	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۶۰*			
طول میانگره	۰/۱۷	۰/۴۷	۰/۳۴	-۰/۰۳	-۰/۱۰	-۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۲۱		
طول دمبرگ	۰/۶۹**	۰/۷۶**	۰/۹۶**	۰/۶۱*	۰/۴۳	۰/۶۴*	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۶۰*	۰/۷۶**	۰/۲۷	۰/۳۵	
دیرزیستی	۰/۷۷**	۰/۸۱**	۰/۷۹**	۰/۵۱	۰/۲۳	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۵۷*	۰/۶۸**	۰/۶۵*	۰/۴۴	۰/۵۴	۰/۶۸**

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

جدول شماره ۵- مقادیر ویژه، درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه مربوط به هر یک از صفات مورد مطالعه در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

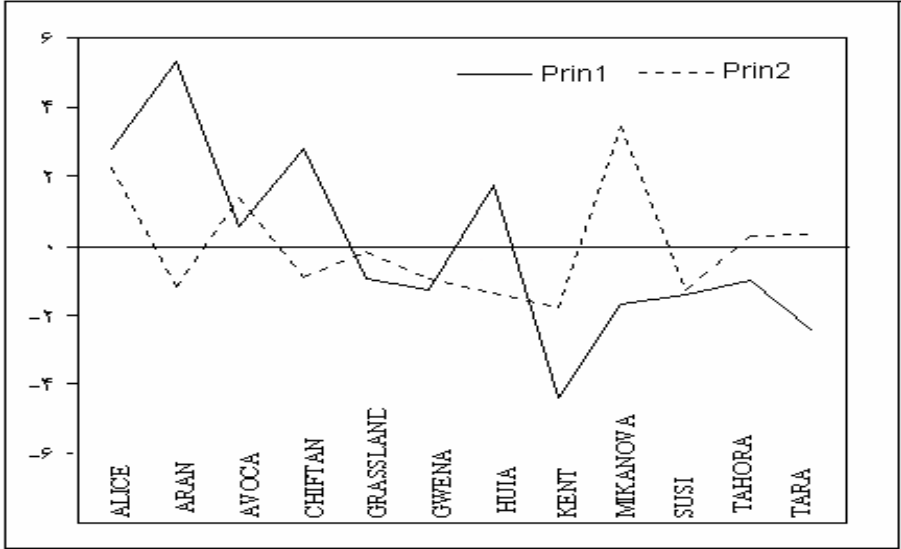
مؤلفه ۳	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	نام صفت
-۰/۰۲	-۰/۱۰	۰/۳۰	عملکرد علوفه
-۰/۱۷	-۰/۲۶	۰/۳۲	ارتفاع کانوپی
-۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۳۶	اندازه برگ
-۰/۰۵	۰/۳۷	۰/۲۶	وزن هزار دانه
۰/۱۰	۰/۵۲	۰/۱۵	عملکرد بذر
-۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۲۶	گلچه در گل آذین
-۰/۴۰	۰/۱۸	۰/۲۳	بذر در گلچه
-۰/۱۵	-۰/۳۶	۰/۲۴	ضخامت استولن
-۰/۱۱	-۰/۳۴	۰/۲۷	تراکم استولن
۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۳۱	گل آذین در استولن
۰/۶۳	۰/۱۶	۰/۱۶	گل آذین در واحد سطح
۰/۴۶	-۰/۲۷	۰/۱۳	طول میانگوه
-۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۳۳	طول دمبرگ
۰/۲۳	-۰/۱۳	۰/۳۲	دیرزیستی
۱/۲۳	۲/۶۳	۷/۳۴	مقادیر ویژه
۸/۷۶	۱۸/۷۵	۵۲/۴۵	درصد واریانس
۷۹/۹۶	۷۱/۲۰	۵۲/۴۵	درصد واریانس تجمعی

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

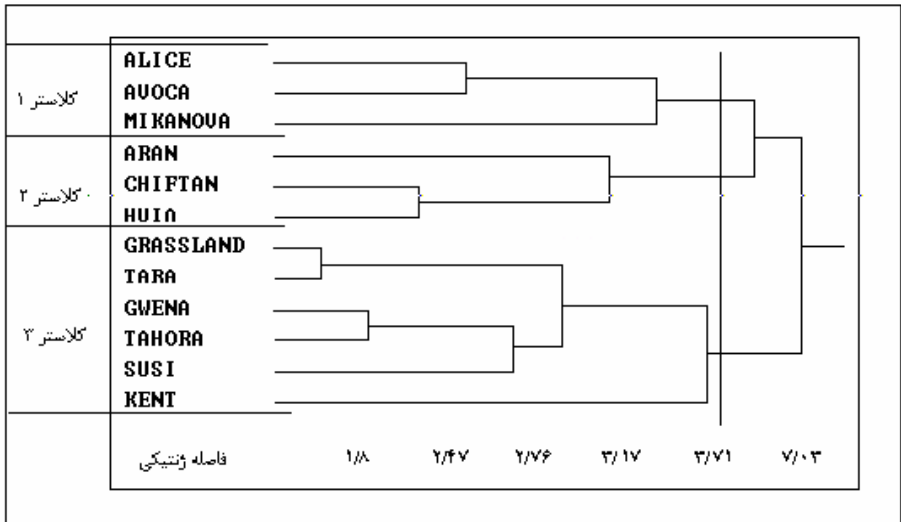
جدول شماره ۶- مقایسه بین کلاسترها از لحاظ ۱۴ صفت مورد مطالعه در شبدر سفید

شماره کلاستر	تعداد رقم در کلاستر	عملکرد علوفه	ارتفاع کانوپی	اندازه برگ	وزن هزار دانه	عملکرد بذر	گلچه/ گل آذین	بذر در گلچه	ضخامت استولن	تراکم استولن	گل آذین/ استولن	گل آذین/ سطح	طول میانگره	طول دمبرگ	دیرزیستی
۱	۳	۹/۲	۱۴/۵	۲/۷۲	۰/۵۰	۱۲۰/۳	۴۹/۴	۲/۵۹	۱/۶۵	۹/۳	۱۱/۳	۵۱/۷	۱/۵۱	۶/۱	۲/۵۷
۲	۳	۱۲/۳	۲۲/۳	۳/۴۴	۰/۴۸	۴۷/۷	۴۳/۷	۳/۰۱	۲/۹۱	۱۱/۲	۱۴/۳	۵۵/۹	۱/۸۴	۷/۱	۳/۴۷
۳	۶	۶/۷	۱۵/۰	۱/۶۹	۰/۴۵	۳۲/۲	۳۶/۴	۳/۰۷	۱/۹۹	۸/۶	۸/۹	۳۶/۹	۱/۶۴	۴/۷	۲/۴۲
میانگین		۸/۷۵	۱۶/۷۱	۲/۳۹	۰/۴۷	۵۸/۰۷	۴۱/۴۸	۲/۹۴	۲/۱۳	۹/۴۲	۱۰/۸۲	۴۵/۳۷	۱/۶۶	۵/۶۴	۲/۷۲
معنی دار بودن F		x	x	xx	x	xx	xx	ns	xx	x	xx	ns	ns	xx	ns
اشتباه استاندارد		۱/۲۹	۱/۸۸	۰/۲۵	۰/۰۲	۱۴/۶۰	۲/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۰	۰/۴۳	۱/۰۳	۹/۱۰	۰/۱۲	۰/۳۹	۰/۳۱

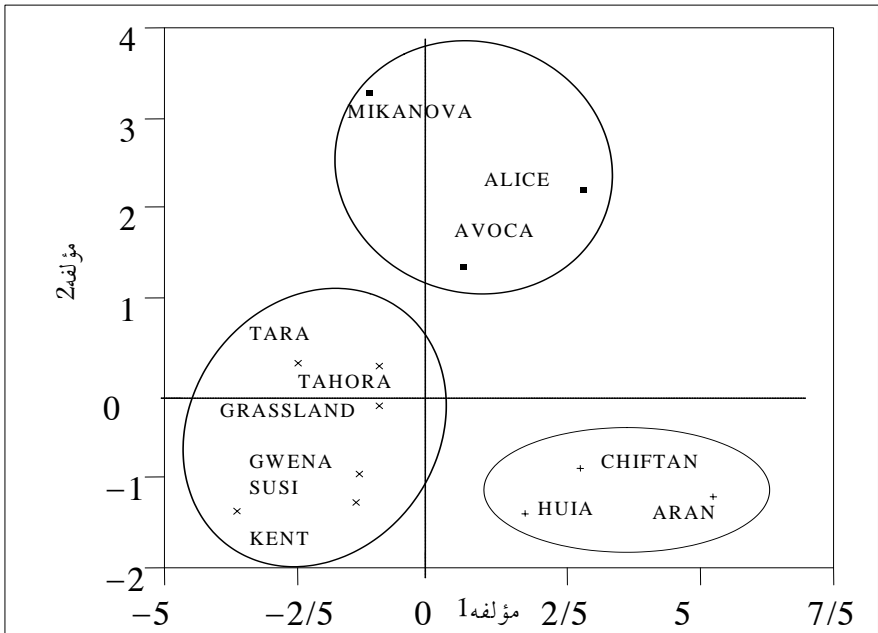
* و ** به ترتیب میانگین مربعات کلاسترها در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.



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



شکل شماره ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش Ward روی ۱۲ رقم شبدر سفید برای ۱۴ صفت مورد مطالعه



شکل شماره ۳- دیاگرام پراکنش ۱۲ رقم شبدر سفید بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

منابع مورد استفاده

- 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 موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران. ایران.
- 2- Annicchiarico, P., Piano, E., and Rhodes, I., 1999. Heritability of, and genetic correlations among, forage and seed yield traits in Ladino white clover. *Plant Breeding*. 118: 341-346.
- 3- Collins, R.P., Abberton, M.T., Michaelson-Yeates, T.P.T. and Rhodes, I., 1997. Response to divergent selection for stolon characters in white clover (*Trifolium repens*). *Journal of Agricultural Science*. 129: 279-285.
- 4- Finne, M.A., Rognli, O.A. and Schjelderup, I., 2000. Genetic variation in a Norwegian germplasm collection of white clover (*Trifolium repens* L.). 3. Correlation and path coefficient analyses of agronomic characters. *Euphytica*. 112: 57-68.
- 5- Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. *Heredity*, 66: 437-443.
- 6- 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 the summer rainfall region of New South Wales. *Australian Journal of Agricultural Research*. 45: 703-720.
- 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, pages, 50.
- 8- Olimos, F., Wilman, D. and Hamilton, R.S., 2003. Variation between and within *Trifolium repens* L. populations collected from sown swards in Uruguay. *Euphytica*. 130: 131-141.
- 9- Pederson, C.A., 1995. With 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.
- 10- 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.
- 11- 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.
- 12- Rhodes, I., 1987. Characterization of white clover. In: "Collection, Characterization and utilization of genetics of temperate forage grasses and legumes" (Eds. Tyler, B.F.). International Board for Plant Genetics Resources (IBPGR), Rome, Italy.

Evaluation of seed yield, forage yield and morphological traits in white clover (*Trifolium repens* L.) using multivariate analysis

A. A. Jafari¹ and M. Ziaei Nasab²

Abstract

In order to study genetic variation on forage and seed yields and their components among 12 varieties of white clover (*Trifolium repens* L.), a randomized complete blocks design with three replications was conducted over two consecutive years in Karaj, Iran. The data were collected for leaflet size, internode length, petiole length, canopy height, stolon density, internode thickness, persistency, head density, head per stolon, floret per head, seeds per floret, 1000 seed weight, seed yield and dry matter yield. Results showed significant differences between the genotypes for all of the traits except for head density and thousand seed weight. The varieties of Alice, Huia, Chiftan and Aran with average values of 14.2, 12.8, 12.2 and 11.8 tha^{-1} produced higher forage dry matter yield. For seed yield Alice and Mikanova with average values of 148.7 and 122.4 kg h^{-1} had the highest seed production per year, respectively. The results of correlation analysis showed positive and significant relationships between forage yield and canopy height, leaflet size, stolon density, petiole length and persistency. Seed yield had positive relationships with both 1000 seed weight and floret per head.

Using principal components analysis, the first three independent components accounted for 80% of the total variation. The first principal component indicated that forage dry matter yield, canopy height, head per stolon, petiole length and persistency were the important characters for classification with 52% of the total variation. Seed yield, floret per head and thousand grain weight were the enetial characters in the second component. Based on the results, it was suggested that components 1 and 2 could be known as forage yield and seed yield. Based on Ward Cluster Analysis, entries were divided into 3 groups. Accessions in cluster 1 (Huia, Chiftan and Aran) and cluster 2 (Alice, Mikanova and Avoca) averaged well above the overall mean for forage dry matter and seed yield, respectively.

Key Words: white clover (*Trifolium repens*), seed yield, Morphological traits, Principal components analysis, Cluster analysis.

1- Research Institute of Forests and Rangelands, E-mail: ajafari@rifr-ac.ir

2- Postgraduate student of Islamic azad university, Broujerd 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
(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**

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

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

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

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

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

**Hasan Madeh Arefi
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: 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 available 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 کلیه 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:

مدت اشتراک: تاریخ شروع اشتراک:

تلفن: شغل: 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،

بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تهران، صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵ پست الکترونیکی: ijrfpbgr@rifr-ac.ir

نمبر: ۴۱۹۵۹۰۷

تلفن: ۵-۴۱۹۵۹۰۱



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.(2), 2004

Content

- Study of drought tolerance improvement in alfalfa (*Medicago sativa* L.) using somaclonal variation..... 227
H. Askari, A. Safarnejad, S. K. Kazemi Tabar and H. Hamidi
- Influence of drought stress on some traits of seedling growth of *Plantago ovata* Forsk..... 226
M. A. Dorry and A. A. Norinia
- Evaluation of seed yield, forage yield and morphological traits in white clover (*Trifolium repens* L.) using multivariate analysis..... 225
A. A. Jafari and M. Ziaei Nasab
- Evaluation of viability changes and dormancy breaking in the seed of same species in Natural Resources Gene Bank..... 224
M. Nasiri, H. Madah - Arefi and H.R. Isvand
- Evaluation of seed and forage yield and yield components in Mountain Rye (*Secal montanum* Guss.) using correlation, regression and path analysis..... 223
E. Rahmani, A. A. Jafari and P. Hedaiati
- Genetic variation among perennial *Trigonella* by seed storage proteins electrophoresis..... 222
M. Riasat and A. Nasirzadeh
- Evaluation of flower yield and morphological characteristics of *Rosa damascena* Mill. genotypes from west parts of Iran, using multivariate analyses..... 221
S.R. Tabaei-Aghdaei, E. Soleimani, A.A. Jafari and M.B. Rezaei

ISSN: 1735-0891