Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۲، شماره ۲، سال ۱۳۸۰(۴۵۶-۴۴۷)

بررسی تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های بومی گلرنگ ایران

احد باقری[۱]، بهمن یزدی صمدی[۲]، محمد تائب[۳] و محمدرضا احمدی[٤]

۱و۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

۳- هیات علمی سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی

٤-هیات علمی بخش دانه‌های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ پذیرش مقاله: ۷۹/۱۱/۱۹

خلاصه

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی برای عملکرد و اجزای آن و برخی از صفات فنولوژیکی، ارزش غذایی و نیز برخی صفات کیفی در جمعیتهای بومی گلرنگ ایران، آزمایشی با ۱۲۱ ژنوتیپ در سال ۱۳۷٦ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در کرج در قالب طرح لاتیس ساده اجرا شد. ۱۲ رقم خارجی نیز جهت مقایسه با ژرم پلاسم داخلی در آزمایش گنجانده شد. در این طرح، ١٤ صفت کمّی و ٦ صفت کیفی ارزیابی شد. تجزیه واریانس داده ها حاکی از اختلافات فراوان بین تیمارها در سطوح ۰/۱٪ و۱٪ در کلیه صفات کمّی بود. داده ها براساس متغیر عملکرد تک بوته مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و با روش دانکن مقایسه میانگین ها انجام گرفت. آماره‌های توصیفی از قبیل انحراف معیار و ضریب تنوع برای صفات کمّی استخراج گردید. در تمامی صفات یاد شده به جز محتوای روغن، ژنوتیپ های ایرانی واجد حداکثر مقادیر بودند. بیشترین درصد روغن را رقم **Tomejic** دارا بود (۳۷/۰٤٪). کمترین ارتفاع را ژنوتیپی از دشتستان دارا بود (٤۰/٤ سانتی‌متر) و کمترین تعداد روز تا رسیدگی مربوط به توده ای از مهریز بود (۹۸/۲). در مورد عملکرد تک بوته نیز توده ای از تبریز واجد حداکثر مقدار بود (۲۹/٦ گرم). بیشترین ضریب تنوع مربوط به صفت تعداد دانه در غوزه (۲۲/۰۲ درصد) و کمترین مقدار آن برای صفت محتوای پروتئین دانه (۹۵/ ۳ درصد) محاسبه شد. تجزیه کلاستر به روش وارد و با استفاده از فواصل اقلیدسی اجرا گردید و براساس آن، ۱۲۱ ژنوتیپ مورد بررسی در قالب نه کلاستر گروه بندی شدند و تصاویر مقاطع گروهی ترسیم شدند. واقع شدن برخی ارقام خارجی در کلاسترهای مربوط به توده های بومی ایران نشانگر وجود منشاء یکسان در آنهاست و حاکی از آن است که مبداء اولیه آن ارقام، کشور ایران می باشد.

واژه‌های کلیدی:تنوع ژنتیکی، گلرنگ، تجزیه کلاستر.

مکاتبه کننده: احد باقری

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گلرنگ[1] که یک گیاه بومی ایران به شمار می رود سازگاری زیادی با شرایط خشکی، کویری، شوری و گرما دارد و این سازگاری را در طی سالیان متمادی در طبیعت کسب کرده است و می توان آن را در مناطقی که سایر گیاهان روغنی مشکل دارند در سطوح وسیع مورد کشت و بهره برداری قرار داد. در نتیجه سطوح زیادی از زمینهای کم بهره واقع در محیطهای نامناسب به زیر کشت می روند و با توسعه کشت آن می توان تولید روغن خوراکی در کشور را که شدیداً محتاج به واردات آن هستیم افزایش داد.

وجود صفات برتر در ارقام هیبرید به دلیل فاصله جغرافیایی نبوده بلکه به علت تفاوت ژنتیکی بین والدین آنهاست. بنابراین کاربرد مفهوم تنوع ژنتیکی در انتخاب والدین، مفیدتر از کاربرد فاصله جغرافیایی است. تطابق بین تغییرپذیری ژنتیکی با تنوع جغرافیایی وقتی محقق می شود که منشاء مواد را بتوان به دقت تعیین نمود (۷).

تنوع ژنتیکی بیانگر تغییرات در میان ژنوتیپ های یک گونه است. تنوع ژنتیکی یا به علت تمایز جغرافیایی و یا به علت موانع ژنتیکی تلقیح پذیری یا تلاقی پذیری[2] است. شایان ذکر است که بین مفهوم تغییرپذیری[3] و مفهوم تنوع، تفاوت وجود دارد. بدین معنا که تغییرپذیری دارای تفاوتهای قابل مشاهده فنوتیپی است اما چنین تفاوتهای قابل مشاهده‌ای ممکن است در مفهوم تنوع باشد و یا نباشد (۱). یعنی ممکن است تنوع ژنتیکی بروز ظاهری و فنوتیپی قابل مشاهده نداشته باشد.

تنوع ژنتیکی نقش بسیار مهمی را در اصلاح نباتات ایفا می کند زیرا دورگهای حاصل از لاین‌های دارای تنوع ژنتیکی بیشتر، هتروزیس بیشتری را نسبت به نژادهای به نزدیک به هم نشان می‌دهند . اما مقدار حداکثر هتروزیس موقعی اتفاق می افتد که میزان تنوع ژنتیکی متوسط باشد (۱).

پاتیل و همکاران (۶) در مطالعه عملکرد دانه در بوته و هفت صفت مرتبط با آن در ۴۰ رگه گلرنگ اعلام کردند که تنوع وسیعی برای وزن هزاردانه و محتوای روغن مشاهده شد و تنوع جغرافیایی، منطبق بر تنوع ژنتیکی نبود.

پاتل و همکاران (۵) در بررسی ۶۰ ژنوتیپ اعلام کردند که ارتفاع گیاه، عملکرد دانه، ارتفاع شاخه دهی و وزن هزاردانه، ۸۰ درصد تنوع موجود را توجیه می کند. در ضمن انطباقی بین تنوع ژنتیکی و تنوع جغرافیایی مشاهده نگردید که نشان می دهد که شاید ایزولاسیون جغرافیایی، تنها عامل به وجود آورنده تنوع ژنتیکی نباشد.

یزدی صمدی و عبد میشانی (۸) با ارزیابی ۷ صفت کمّی بر روی ۱۶۱۸ واریته و لاین ایرانی و آمریکایی، آنها را در مورد تجزیه کلاستر قرار دادند و در پنج کلاستر طبقه بندی کردند. گروهبندی دلالت بر شباهت بین لاینهای اخذ شده از نواحی دارای شرایط اکولوژیک متضاد بود. ایشان ذکر کردند که این امر احتمالاً در اثر وجود مبنای ژنتیکی یکسان در آنها بوده است.

با توجه به این که کشور ما یکی از مراکز منشاء گیاه گلرنگ می باشد لذا این تحقیق به منظور شناسایی تغییرپذیری صفات مهم در مجموعه ژرم پلاسم گلرنگهای ایران طراحی و اجرا شد است تا بتوان با شناخت پتانسیل موجود در منابع ژنتیکی داخلی، مواد مناسب را در جهت نیل به اهداف اصلاحی آن انتخاب کرد.

مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۷۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در کرج اجرا گردید. تعداد ۱۲۱ توده و واریته گلرنگ مورد مطالعه قرار گرفتند. از این تعداد، ۶۲ ژنوتیپ از بخش تحقیقات ژنتیک و ذخایر توارثی، وابسته به موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۳۲ نمونه از کلکسیون بخش تحقیقات دانه های روغنی وابسته به موسسه مذکور و ۲۷ نمونه از کلکسیون دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بود. در نمونه های اخیر یک واریته رایج داخلی به نام اراک ۲۸۱۱ به عنوان شاهد و ۱۲ واریته خارجی جهت مقایسه با منابع ژرم پلاسم داخلی گنجانده شد.

این بررسی در قالب یک طرح لاتیس ساده ۱۱ × ۱۱ با دو تکرار انجام شد. هر واحد آزمایشی عبارت بود از یک ردیف کاشت سه متری با فاصله خطوط نیم متر و فاصله بوته ۵ سانتی‌متر. در اطراف واحدهای آزمایشی جهت حذف اثر حاشیه، یک خط از واریته اراک ۲۸۱۱ کشت گردید تا رقابت نسبتاً مشابهی برای تمامی ردیفهای منظور گردد.

محل کشت در اوایل فروردین ۷۶ با شخم عمیق و تسطیح و ایجاد جوی و پشته آماده گردید. کشت به روش دستی و اولین آبیاری بلافاصله در سیزدهم اردیبهشت انجام

1. *Gorthamus tinctorius* L.
2. Crossability
3 . Variability

www.SID.ir

Archive of SID

گردید. کشت با ایجاد یک شیار به عمق ۵ سانتی‌متر در روی پشته، استقرار بذرها و سپس پوشانیدن شیار با ماسه نرم انجام گردید. آبیاری به طور متوسط هر ده تا دوازده روز یک بار (جمعاً نه بار) به صورت نشتی انجام شد.

صفات‌کمی شامل ۱ – ارتفاع بوته (سانتی‌متر) ۲ – تعداد غوزه در بوته ۳ – تعداد دانه در غوزه ۴ – وزن هزاردانه (گرم) ۵ – قطر غوزه (میلی‌متر) ۶ – وزن دانه های تک غوزه (گرم) ۷ – محتوای روغن دانه (٪) ۸ – محتوای پروتئین دانه (٪) ۹ – محتوای پروتئین کنجاله (٪) ۱۰ – تعداد روز تا ظهور اولین گل ۱۱ – تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی ۱۲ – تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک۱۳– عملکرد تک بوته (گرم) ۱۴– عملکرد واحد آزمایشی (گرم) اندازه گیری شدند. شش صفت کیفی شامل ۱ – رنگ جام گل ۲ – میزان خارهای روی براکته خارجی[1] ۳ – محل خارهای روی براکته خارجی ۴ - شکل حاشیه برگ ۵ – میزان خارهای برگ ۶ – وضعیت شاخه بندی نیز ثبت گردید.

متغیر تعداد بوته در خط، به عنوان متغیر کمکی (کوواریت)[2] ثبت شد. زیرا از این نظر بین کرتها اختلافی مشاهده می شد که مطمئناً میزان عملکرد واحد آزمایشی (و احتمالاً برخی دیگر از صفات) را تحت تاثیر خود قرار می داد در این گونه موارد لازم است که تجزیه کوواریانس انجام گیرد (۲). نحوه ثبت صفات کمی به شرح زیر بود: صفات شماره ۱، ۲، ۳، ۵، ۶ و ۱۳ از متوسط پنج بوته تصادفی در یک خط به دست آمد. وزن هزاردانه از توزین ۲۵۰ عدد بذر و ضرب کردن آن در چهار به دست آمد. معیار رسیدگی فیزیولوژیکی، زرد شدن حدود ۷۵٪ غوزه های کرت بود. برای اندازه گیری میزان روغن از دستگاه سوکسله و برای سنجش مقدار پروتئین نمونه ها از دستگاه کجلدال استفاده شد.

روشهای محاسبات

۱ – داده ها برای کلیه صفات، در قالب طرح لاتیس ساده و با منظور نمودن متغیر کمکی (تعداد بوته در خط) با بهره گیری از گزینه GLM در نرم افزار MINITAB مورد تجزیه کوواریانس قرار گرفت.

۲ – تجزیه واریانس در قالب طرح لاتیس ساده روی متغیر عملکرد تک بوته بدون توجه به متغیر تعداد بوته در خط با نرم افزار MSTATC، گزینه ANOVALAT انجام گرفت.

۳ – برای دسترسی به معیاری که نشان دهنده وجود یا عدم تنوع در هر کدام از صفات در بین تیمارها باشد آماره CV (ضریب تغییرات[3] یا تنوع) از طریق فرمول $CV = \frac{\sigma_g}{X..} \times ۱۰۰$ به دست آمد. σ_g با استفاده از امید ریاضی MS_E و MS_T محاسبه شد.

۴ – میانگین تصحیح شده تیمارهای ۱۲۱ گانه براساس متغیر عملکرد تک بوته به روش دانکن در سطح ۵٪ با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد مقایسه و گروه بندی قرار گرفتند.

۵ – آماره های توصیفی مهم برای صفات کمی با استفاده از میانگین های تصحیح شده استخراج گردید این آماره ها عبارتند از: میانگین[4]، میانه[5]، میانگین پس از حذف ۵٪ از طرفین دامنه داده ها[6] انحراف معیار[7]، حداقل، حداکثر و دامنه تغییرات، این آماره ها با استفاده از نرم افزار MINITAB محاسبه گردید.

۶ – در این طرح، شش صفت کیفی یادداشت برداری شده که مشروح کدبندی آنها طبق دیسکریپتور IBPGR[8] به شرح زیر می باشد:

الف) کد حاشیه برگ:

۱ – صاف ۲- دندانه دار ۳ – کنگره دار

ب) کد رنگ گل در موقع شکوفایی:

۱- سفید ۲- زرد کمرنگ ۳- زرد روشن ۴-زرد۵-قاعده نارنجی روشن ۶ – زرد، نوک و قاعده گلبرگها نارنجی۷– نارنجی قرمز ۸ – صورتی۹ – ارغوانی ۱۰ – سایر رنگها

ج) کد تعداد خار روی براکته های خارجی غوزه (OIB):

۰ – هیچ ۳ – کم ۵ – متوسط ۷ – زیاد

1. Outer Involucral Bracts: OIB
2. Covariate

3. Coefficient of Variation, CV
4. Mean
5. Median
6. Trauncated mean
7. Standard deviation
8. International Board for Plant Genetic Resources

www.SID.ir

Archive of SID

د) کد محل خارهای روی براکته های خارجی غوزه:
۱ – فقط نوک۲ – نوک و تعدادی انتهایی۳ – نوک و تعدادی قاعده ای۴ – نوک و کل حاشیه ها ۵ – فقط حاشیه ها
هـ) کد محل شاخه ها روی اصلی
۰ – هیچ شاخه ای نیست۱ – اکثراً قاعده ای۲ – اکثراً در $\frac{1}{3}$ فوقانی گیاه ۳ – اکثراً در $\frac{2}{3}$ فوقانی گیاه ۴– ازقاعده‌تانوک گیاه
و) میزان خارهای برگ
۰ – هیچ ۳ – کم ۵ – متوسط۷ – زیاد

۷ – به منظور گروه بندی ژنوتیپ های مورد بررسی، تجزیه کلاستر با بهره گیری از ماتریس داده های کمی (میانگینهای تصحیح شده) به روش وارد[1] و مقیاس فاصله اقلیدسی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SYSTAT انجام گردید. روش فوق پس از آزمون سایر روشها از قبیل ادغام نزیک ترین همسایه، دورترین همسایه و .. که بهترین تمایز کلاسترها را به دست می داد انتخاب گردید (۳).

نتایج و بحث

الف) تجزیه کوواریانس

نتایج تجزیه کوواریانس در جدول ۱ خلاصه شده است.

ملاحظه می شود که متغیر کمکی تعداد بوته در خط، به جز بر عملکرد واحد آزمایشی روی هیچ کدام از صفات دیگر تاثیر معنی دار نداشته است. F ژنوتیپ در مورد تمامی صفات کمی در سطح ۰/۱ درصد معنی دار است و این نشانگر اختلاف بسیار معنی دار و تنوع بسیار بالایی در صفات مورد نظر بین ژنوتیپ های تحت مطالعه است. بنابراین پتانسیل خوبی برای کارهای اصلاحی در ژرم‌پلاسم مورد بررسی موجود است.

با توجه به این که تعداد بوته در خط، تاثیر معنی داری بر عملکرد تک بوته نداشته است به همین دلیل در تجزیه های بعدی، این صفت به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و متغیر عملکرد واحد آزمایشی از فهرست صفات در بقیه محاسبات آماری خارج شد. و تصحیح میانگین ها نیز اعمال گردید.

ب) تجزیه واریانس طرح لاتیس ساده

خلاصه جداول تجزیه واریانس برای صفات مختلف، در جدول ۲ درج شده است.

با توجه به معنی دار بودن F تیمار در سطح ۰/۱ درصد نتیجه گیری می شود که تجزیه واریانس در قالب طرح لاتیس ساده نیز وجود تنوع و اختلافهای بسیار معنی دار را بین ژنوتیپ‌ها تایید می‌کند. ضرایب تنوع (CV) محاسبه شده نشان می دهند که اکثر صفات از تنوع خوبی برخوردارند. بالاترین ضریب تنوع برای متغیر تعداد دانه در غوزه و پس از آن برای وزن دانه های تک غوزه و تعداد غوزه در بوته به دست آمده است. کمترین ضریب تنوع مربوط به صفات محتوای پروتئین دانه و تعداد روز تا رسیدگی می باشد. عملکرد تک بوته نیز از تنوع مناسبی برخوردار است. وجود ضریب تنوع بالا نشان دهنده بستر مناسب برای کارهای اصلاحی است. وجود این تنوع وسیع، این موضوع را که کشور ما یکی از مراکز تنوع گیاه گلرنگ است تایید می‌کند و پیشنهاد می‌شود جهت پیشبرد صفات مهم گلرنگ نظیر عملکرد و محتوای روغن از این تنوع به نحو شایسته‌ای بهره‌برداری گردد.

ج) مقایسه میانگین ها

نتایج گروه‌بندی ژنوتیپ ها براساس صفات عملکرد تک بوته، با حروف لاتین در جدول ۳ درج شده است.

د) آمار توصیفی برای صفات کمی

نتایج استخراج آمار توصیفی در جدول ۴ درج شده است. ژنوتیپ هایی که واجد حداقل و حداکثر مقادیر برای صفات کمی مختلف بودند استخراج شده اند. ملاحظه می شود که در تمامی صفات به جز محتوای روغن، ژنوتیپ های ایرانی دارای حداکثر مقادیر هستند بنابراین بهره گیری از این ژنوتیپ ها در برنامه‌های اصلاحی گلرنگ توصیه می گردد.

برای تاریخ گلدهی، واریته NRS - 209 کمترین تعداد روز را داشت. برای وزن هزار دانه نیز توده ای از مراغه حداکثر مقدار را داشت.

هـ) آمار توصیفی برای صفات کیفی

خلاصه نتایج یادداشت برداری برای صفات کیفی به صورت جدول ۵ می باشد.

با توجه به توده های متعدد بدون خار که در کشور ما وجود دارند و با توجه به این موضوع که یکی از موانع عدم توسعه کشت گلرنگ در گذشته صفت خارداری آن می باشد می‌توان ژنوتیپ‌های مزبور را در برنامه های به‌نژادی وارد نمود.

1. Ward

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقادیر F برای منابع مختلف تغییر در تجزیه کوواریانس صفات کمی در قالب طرح لاتیس ساده

صفت	تعداد بوته در خط	تکرار	بلوک ناقص	ژنوتیپ
ارتفاع	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۳^{ns}	٦/۳۰***	۱۲/٦۹***
قطر غوزه	۰/٦۸^{ns}	۲/۵۷^{ns}	۱/۰۹^{ns}	۵/۳۲***
تعداد غوزه در بوته	۲/۹۱^{ns}	٤/۰۹*	۱/۸٤*	۱/۹٦***
تعداد دانه در غوزه	۰/۰۰^{ns}	۱۱/۷۸***	۱/٤۸^{ns}	۳/۷۵***
وزن هزار دانه	۰/۳۸^{ns}	۰/٦۵^{ns}	۱/۰۷^{ns}	٦/۳۱***
وزن دانه های یک غوزه	۰/۰۱^{ns}	۱۰/٤٤**	۱/۳۱^{ns}	۲/۹۷***
محتوای روغن دانه	۱/۸٤^{ns}	٦٦/۷۸***	۲/۲۵**	٤/۳۰***
محتوای پروتئین دانه	۰/۱۸^{ns}	۱/۵۸^{ns}	۲/۷۸***	۱/۹۳***
محتوای پروتئین کنجاله	۱/۰٤^{ns}	۲۰/٦۹***	۳/۰۲***	۲/۵۳***
تعداد روز تا اولین روز گلدهی	۲/۳۳^{ns}	٤/۱۰*	۱/۵۷^{ns}	۳/٦۲***
تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	۱/۵۸^{ns}	۵/۸۸*	۱/٦۸*	٦/۵۱***
تعداد روز تا رسیدگی	۰/۰۰^{ns}	۰/۱۷^{ns}	۱/٤٦^{ns}	٦/۰٤***
عملکرد تک بوته	۳/۷۱^{ns}	۰/۰۰^{ns}	۱/۷۷*	۱/٦۰**
عملکرد واحد آزمایشی	۱۲/۱۱***	۳/۳۰^{ns}	۱/۷۲*	۱/۸۵***
درجه آزادی	۱	۱	۲۰	۱۲۰

ns,*,**,*** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطوح ۵، ۱ و ۰/۱ درصد

جدول ۲- خلاصه نتایج تجزیه داده ها در قالب طرح لاتیس ساده

صفت	F تکرار	F بلوک داخل تکرار	F تیمار	سودمندی نسبت به RB	CV (ضریب تنوع)
ارتفاع	۰/۰۰^{ns}	٦/۳۰***	۱۲/۳۳***	۱۷۷/۸۵	۱۳/٤٦
قطر غوزه	۲/۸۹*	۱/۱۹^{ns}	۵/٦٤***	۱۰۰/۷	۸/۳۰
تعداد غوزه در بوته	۲/۹۳*	۲/٤۰***	۲/۰۷***	۱۱۵/۵٤	۱۹/۰۵
تعداد دانه در غوزه	۱۱/۹۰***	۱/٤٦^{ns}	۳/۹۰***	۱۰۳/۰۸	۲۲/۰۲
وزن هزار دانه	۰/۵۳^{ns}	۱/۰٦^{ns}	٦/۹٤***	۱۰۰/۰۹	۱۵/۳۱
وزن دانه های یک غوزه	۱۰/۹۱***	۱/۲۹^{ns}	۳/۰۷***	۱۰٤/٤	۲۰/٤۰
محتوای روغن دانه	۵۹/۱٦***	۲/۰۰*	٤/۱۵***	۱۰۹/۷٦	۸/٤۷
محتوای پروتئین دانه	۱/٦۲^{ns}	۲/٤۹***	۱/۸٦***	۱۱۱/۸۹	۳/۹۵
محتوای پروتئین کنجاله	۱۷/۱۲***	۲/۷۱***	۲/٤۰***	۱۲۰/۱۹	۵/۷۲
تعداد روز تا اولین روز گلدهی	٤/۷۱*	۱/۵۲^{ns}	۳/٦۳***	۱۰۳/٦٤	٤/٦٤
تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	٦/۳۵*	۱/۵۵^{ns}	٦/۷۱***	۱۰٤/۰۲	۵/۸٤
تعداد روز تا رسیدگی	۰/۱۷^{ns}	۱/٤۰^{ns}	٦/٤۰***	۱۰۲/٤٦	٤/۲۱
عملکرد تک بوته	۰/۰۹^{ns}	۲/۲۲***	۱/٦۱**	۱۱۲/۹٤	۱٤/۹۳
درجه آزادی	۱	۲۰	۱۲۰	-	-

درجه آزادی اشتباه = ۱۰۰

ns,*,**,*** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطوح ۵، ۱ و ۰/۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین ژنوتیپ ها برای عملکرد تک بوته

شماره	نام تیمار	میانگین	گروه بندی
۷۷	سربند	۱۲/۷۲	CDEFGHIJKLM
۱۲	اراک	۱۲/۵۷	DEFGHIJKLM
٤٦	یزد	۱۲/۵۲	DEFGHIJKLM
۱۲۰	آذربایجان۱	۱۲/٤۹	DEFGHIJKLM
۷٤	کردستان	۱۲/٤۸	DEFGHIJKLM
٦۲	سربند	۱۲/٤۰	DEFGHIJKLM
۸٤	ترکمانچای	۱۲/۳۸	DEFGHIJKLM
۳۷	زرندکرمان	۱۲/۳٦	DEFGHIJKLM
٦۸	کردستان	۱۲/۳٤	DEFGHIJKLM
۹۱	Ns-1016	۱۲/۲٤	DEFGHIJKLM
۹۷	سربند	۱۲/۰۳	DEFGHIJKLM
۱۰۵	کردستان	۱۱/۹۱	DEFGHIJKLM
۸۳	کردستان	۱۱/۸٦	DEFGHIJKLM
۳۳	کردستان	۱۱/۸۰	DEFGHIJKLM
٦۳	اصفهان ۲	۱۱/٦۹	EFGHIJKLM
۵۷	Rancho	۱۱/٦۷	EFGHIJKLM
۱٦	تفرش	۱۱/٦۵	EFGHIJKLM
٤۲	زرندکرمان۱	۱۱/۵٦	EFGHIJKLM
۱۱۱	کرمان	۱۱/۳۲	EFGHIJKLM
٤۹	دشتستان	۱۱/۱۷	EFGHIJKLM
۱۱۵	سربند	۱۱/۰۲	EFGHIJKLM
۲٦	کردستان	۱۰/۹٦	EFGHIJKLM
۸۲	تبریز	۱۰/۹۰	FGHIJKLM
٤٤	محلی۱۳تبریز	۱۰/۷۸	FGHIJKLM
۳٦	کردستان	۱۰/٦٦	FGHIJKLM
۱۱٦	اصفهان	۱۰/٦۵	FGHIJKLM
۹	کردستان	۱۰/٤۵	FGHIJKLM
٤۵	کرمان	۱۰/۳۸	FGHIJKLM
۱۰۳	کردستان	۱۰/۲۳	FGHIJKLM
۷۳	کردستان	۱۰/۰۳	GHIJKLM
۱۰۰	کرمان	۹/۹۹	GHIJKLM
۷	کردستان	۹/۹٤	HIJKLM
۱۹	کرمان	۹/۹۲	HIJKLM
۲۸	سربند	۹/۷۸	HIJKLM
۱۰۹	V-144	۹/٤۵	IJKLM
٤۱	زرند	۸/٦۸	JKLM
۸	N.974051	۸/٦۱	KLM
۱۰	کردستان	۸/٤۲	LM
۱۲۰	میانه	۸/۲۳	M

شماره	نام تیمار	میانگین	گروه بندی
۱۱۹	سربند	۱٦/۰۷	BCDEFGHIJKLM
٦۵	CH.108	۱۵/۷۲	BCDEFGHIJKLM
۹۰	نیشابور	۱۵/۷۱	BCDEFGHIJKLM
۳۱	کرمان	۱۵/٦٤	BCDEFGHIJKLM
۱۰٦	محلی ۱۱تبریز	۱۵/۵۷	BCDEFGHIJKLM
٤۸	سربند	۱۵/۵۵	BCDEFGHIJKLM
۳۰	لنگر ماهان	۱۵/٤۵	BCDEFGHIJKLM
۵۰	کردستان ۲	۱۵/٤۰	BCDEFGHIJKLM
٦	زرقان ٦	۱۵/۳۲	CDEFGHIJKLM
۱۸	محلی ۵ تبریز	۱۵/۲۸	CDEFGHIJKLM
٦٦	سربند	۱۵/۲۳	CDEFGHIJKLM
۵۵	بناب	۱۵/۰۵	CDEFGHIJKLM
۹۵	مراغه	۱٤/۹۵	CDEFGHIJKLM
۷۵	سربند	۱٤/۹۱	CDEFGHIJKLM
۲۳	کردستان	۱٤/۸۲	CDEFGHIJKLM
۹۲	کردستان	۱٤/۸۱	CDEFGHIJKLM
۹۳	کردستان ۱	۱٤/۷٤	CDEFGHIJKLM
۱	اصفهان ٤	۱٤/۷٤	CDEFGHIJKLM
۱۷	اصفهان ۵	۱٤/۷۳	CDEFGHIJKLM
۵۱	اردکان	۱٤/٦۵	CDEFGHIJKLM
٤۳	زرقان ۱	۱٤/٦۰	CDEFGHIJKLM
۵۹	آذربایجان۹	۱٤/۵۰	CDEFGHIJKLM
۸۰	زرقان ۲۷۹	۱٤/۳۹	CDEFGHIJKLM
۲۲	آق کند میانه	۱٤/۳۲	CDEFGHIJKLM
۷۸	زرقان ۳	۱٤/۲۸	CDEFGHIJKLM
۵٦	کردستان	۱٤/۲۳	CDEFGHIJKLM
۱۰۱	میانه	۱٤/۰۷	CDEFGHIJKLM
۲۹	کردستان	۱۳/۸٤	CDEFGHIJKLM
۵۸	مرند	۱۳/۸۳	CDEFGHIJKLM
٦۷	مهریز	۱۳/۷۹	CDEFGHIJKLM
۹٦	سربند	۱۳/۵۳	CDEFGHIJKLM
۹٤	Rincorda	۱۳/۵۰	CDEFGHIJKLM
۵	محلی ۱ بریز	۱۳/٤٤	CDEFGHIJKLM
۸۵	محلی ۹تبریز	۱۳/٤۳	CDEFGHIJKLM
۱۱	جیرفت	۱۳/۲۷	CDEFGHIJKLM
٤	نفت	۱۳/۱۳	CDEFGHIJKLM
۳۵	زرقان ۲	۱۳/۱۲	CDEFGHIJKLM
۷۱	NRS-209	۱۳/۰۹	CDEFGHIJKLM
۱۰٤	Alameda	۱۲/۸۲	CDEFGHIJKLM
۸۱	محلی ۷ بریز	۱۲/۷۸	CDEFGHIJKLM
۲۵	تیکمه داش	۱۲/۷٦	CDEFGHIJKLM

شماره	نام تیمار	میانگین	گروه بندی
۵۲	محلی ۳ تبریز	۲۹/٦۲	A
۵۳	محلی ٤ تبریز	۲۵/٤۷	AB
۱۵	مراغه	۲۲/۷٤	ABC
٦۱	اردکان	۲۱/۸۰	ABCD
۹۸	محلی ۱۲ تبریز	۲۱/۰۲	ABCDE
۱۱۷	قره جه فیض الله	۲۰/۲۷	BCDEF
۱۱۲	Aceteria	۲۰/۰۵	BCDEFG
٦۰	کردستان	۱۹/۵۸	BCDEFGH
٦٤	سربند	۱۹/۵٤	BCDEFGHI
٤۰	لردگان	۱۹/۰۱	BCDEFGHI
۱۳	مرند	۱۸/۹۸	BCDEFGHI
۲۱	عجبشیر	۱۸/۸۷	BCDEFGHI
۱۱۳	محلی ۱۰ تبریز	۱۸/۸٦	BCDEFGHI
۳۸	محلی۱٤ تبریز	۱۸/۸۱	BCDEFGHI
۳۹	میانه	۱۸/۷۷	BCDEFGHIJ
۳٤	محلی ٦ تبزیر	۱۸/٦۲	BCDEFGHIJK
۸۹	کردستان	۱۸/٤۲	BCDEFGHIJKL
۱۱٤	Fo2	۱۸/۲۸	BCDEFGHIJKLM
۹۹	نیشابور ۱	۱۸/۱۸	BCDEFGHIJKLM
۱۱۰	مهریز	۱۸/۱۸	BCDEFGHIJKLM
۳	میاندوآب	۱۷/۹۷	BCDEFGHIJKLM
۷۰	زرقان ۵	۱۷/۹۲	BCDEFGHIJKLM
۸۸	Tomejic	۱۷/۸۸	BCDEFGHIJKLM
۲۷	کوشک سرای	۱۸/۸۷	BCDEFGHIJKLM
۲	زرقان ٤	۱۷/۸٦	BCDEFGHIJKLM
۷٦	اصفهان ۱	۱۷/۸۲	BCDEFGHIJKLM
۱٤	سربند	۱۷/۸۱	BCDEFGHIJKLM
٤۷	اصفهان ۳	۱۷/۷۳	BCDEFGHIJKLM
۳۲	سربند	۱۷/۵۸	BCDEFGHIJKLM
۱۰۸	مهریز	۱۷/٤۹	BCDEFGHIJKLM
۱۲۱	مریوان	۱۷/۱۳	BCDEFGHIJKLM
۸۷	آچاچای میانه	۱۷/۱۰	BCDEFGHIJKLM
۵٤	Carmey	۱۷/۰۲	BCDEFGHIJKLM
۸٦	مرند	۱٦/۹٤	BCDEFGHIJKLM
٦۹	سربند	۱٦/۸۵	BCDEFGHIJKLM
۲٤	دیزج جین بیک	۱٦/۸۱	BCDEFGHIJKLM
۱۱۸	همدان	۱٦/٦۰	BCDEFGHIJKLM
۷۹	اراک ۲۸۱۱	۱٦/٦۰	BCDEFGHIJKLM
۱۰۷	سربند	۱٦/۲۹	BCDEFGHIJKLM
۲۰	محلی ۲ تبریز	۱٦/۲۲	BCDEFGHIJKLM
۷۲	محلی ۸ تبریز	۱٦/۱۹	BCDEFGHIJKLM

www.SID.ir

جدول ۴- آمار توصیفی برای صفات کمی

صفت	واحد	میانگین	میانه	میانگین پس از حذف ۵٪ از طرفین دامنه	انحراف معیار	حداقل	شماره و نام رقم واجد حداقل	حداکثر	شماره و نام رقم واجد حداکثر	دامنه تغییرات
ارتفاع بوته	سانتیمتر	۷۲/۳	۷۳/۰	۷۲/۲	۱۰/۲	۴۰/۴	(۴۹) دشتستان	۱۰۴/۲	(۶۷) مهریز	۶۳/۸
قطر غوزه	میلیمتر	۲۶/۸	۲۶/۵	۲۶/۸	۲/۵	۱۹/۹	N. 974051(۸)	۳۲/۷	(۳) میاندوآب	۱۲/۸
تعداد غوزه در بوته	عدد	۱۶/۱	۱۵/۴	۱۵/۹	¾	۷/۴	(۱۰۲) میانه	۲۹/۱	(۶۴) سربند	۲۱/۶
تعداد دانه در غوزه	عدد	۴۸/۷	۴۷/۸	۴۸/۸	۱۲/۵	۱۱/۸	Rincorda(۹۴)	۸۰/۳	(۲۲) آق کند میانه	۶۸/۵
وزن هزاردانه	گرم	۳۴/۷	۳۴/۰	۳۴/۵	۵/۷	۲۱/۰	(۵۱) اردکان	۴۸/۹	(۱۵) مراغه	۲۷/۸
وزن دانه های یک غوزه	گرم	۹/۰	۸/۶	۸/۹	۲/۲	۳/۳	(۹۴) کردستان	۱۴/۹	(۲۲) آق کند میانه	۱۱/۶
محتوای روغن دانه	درصد	۲۹/۳	۲۹/۴	۲۹/۳	۲/۹	۲۲/۰	(۴۹) دشتستان	۳۷/۰	Tomejic(۸۸)	۱۵/۱
محتوای پروتئین دانه	درصد	۱۵/۴	۱۵/۳	۱۵/۳	۰/۹	۱۲/۹	(۲) زرقان ۴	۱۷/۸	(۱۱) کرمان	۴/۹
محتوای پروتئین کنجاله	درصد	۲۱/۸	۲۱/۷	۲۱/۸	۱/۶	۱۷/۴	(۲۰) محلی۲ تبریز	۲۵/۸	Tomejic(۸۸)	۸/۴
تعداد روز تا اولین گلدهی	روز	۶۷/۳	۶۷/۳	۶۷/۱	۳/۷	۶۰/۴	NRS- 209(۷۱)	۸۱/۷	(۶۷) مهریز	۲۱/۳
تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	روز	۷۳/۰	۷۲/۲	۷۲/۵	۴/۶	۶۵/۳	NRS- 209(۷۱)	۹۹/۸	(۶۷) مهریز	۳۴/۵
تعداد روز تا رسیدگی	روز	۱۰۳/۷	۱۰۲/۲	۱۰۳/۱	۴/۸	۹۸/۲	(۶۷) مهریز	۱۲۸/۲	(۱۱۶) اصفهان	۳۰/۰
عملکرد تک بوته	گرم	۱۴/۸	۱۴/۷	۱۴/۶	۳/۶	۸/۲	(۱۰۲) میانه	۲۹/۶	(۵۲) محلی ۳ تبزیز	۲۱/۴

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- خلاصه نتایج یادداشت برداری صفات کیفی

کد حاشیه برگ	۱	۲	۳		
تعداد مشاهده شده	۸۲	۳۸	۱		
کد رنگ گل	۲	۳	٤	٦	۷
تعداد مشاهده شده	۱	۲۳	۳۸	۵۸	۱
کد تعداد خارهای OIB	۰	۳	۵	۷	
تعداد مشاهده شده	۱۷	٤۷	۲٤	۳۳	
کد محل خارهای OIB	۰	۱	۳	٤	
تعداد مشاهده شده	۱۷	٤٤	۹	۵۱	
کد محل شاخه ها	۲	۳			
تعداد مشاهده شده	۱۷	۱۰٤			
کد میزان خاربرگ	۰	۳	۵	۷	
تعداد مشاهده شده	۸٤	۵	۱۱	۲۱	

و) تجزیه کلاستر

در تجزیه کلاستر ۱۲۱ ژنوتیپ مورد بررسی تحت نه کلاستر گروه بندی شدند: ژنوتیپ های دارای منشا کردستان، عمدتاً در کلاسترهای هفتم و نهم قرار گرفتند. توده های آذربایجان، اغلب در کلاسترهای اول و سوم گروه بندی شدند واریته های خارجی Rincorda, V144, N.974051 و NRS - 209 همگی در کلاستر ششم واقع شدند شش واریته خارجی دیگر یعنی Rancho, Aceteria, Alameda, Fo2, Tomejic, Ns1016 به همراه ژنوتیپهایی که اکثراً دارای منشا کردستان بودند در کلاستر هفتم واقع شدند که خویشاوندی نسبی آنها را آشکار می سازد.

واقع شدن ژنوتیپ هایی با منشا جغرافیایی متفاوت از همدیگر در یک کلاستر، نتایج مشخصی را بیان نمی کند ولی حاکی از آن است که منشا اینها واحد است و احتمالاً ارقام خارجی مزبور از ایران به آنجا برده شده اند گمان می رود که این کار توسط محققین خارجی جمع آوری کننده ژرم پلاسم صورت گرفته باشد. تطابق واضحی بین تنوع ژنتیکی و تنوع جغرافیایی مشاهده نمی شود. این امر ناشی از آن است که جداسازی[1] جغرافیایی تنها عامل به وجود آورنده تنوع ژنتیکی نمی باشد این نتیجه توسط پاتیل و همکاران (۶) در سال۱۹۸۴، پاتل و همکاران (۵) در سال ۱۹۸۹ و یزدی صمدی و عبدمیشانی (۸) در سال ۱۹۹۱ نیز گزارش شده است. فواصل بین ژنوتیپ ها که بهترین وجه تبیین شده است و دوری و نزدیکی آنها از یکدیگر راهنمای خوبی برای انتخاب والدین دورگ‌گیری‌ها در برنامه های اصلاحی است زیرا هرچه فواصل ژنتیکی والدین بیشتر باشد معمولاً هتروزیس حاصل نیز بیشتر باید باشد.

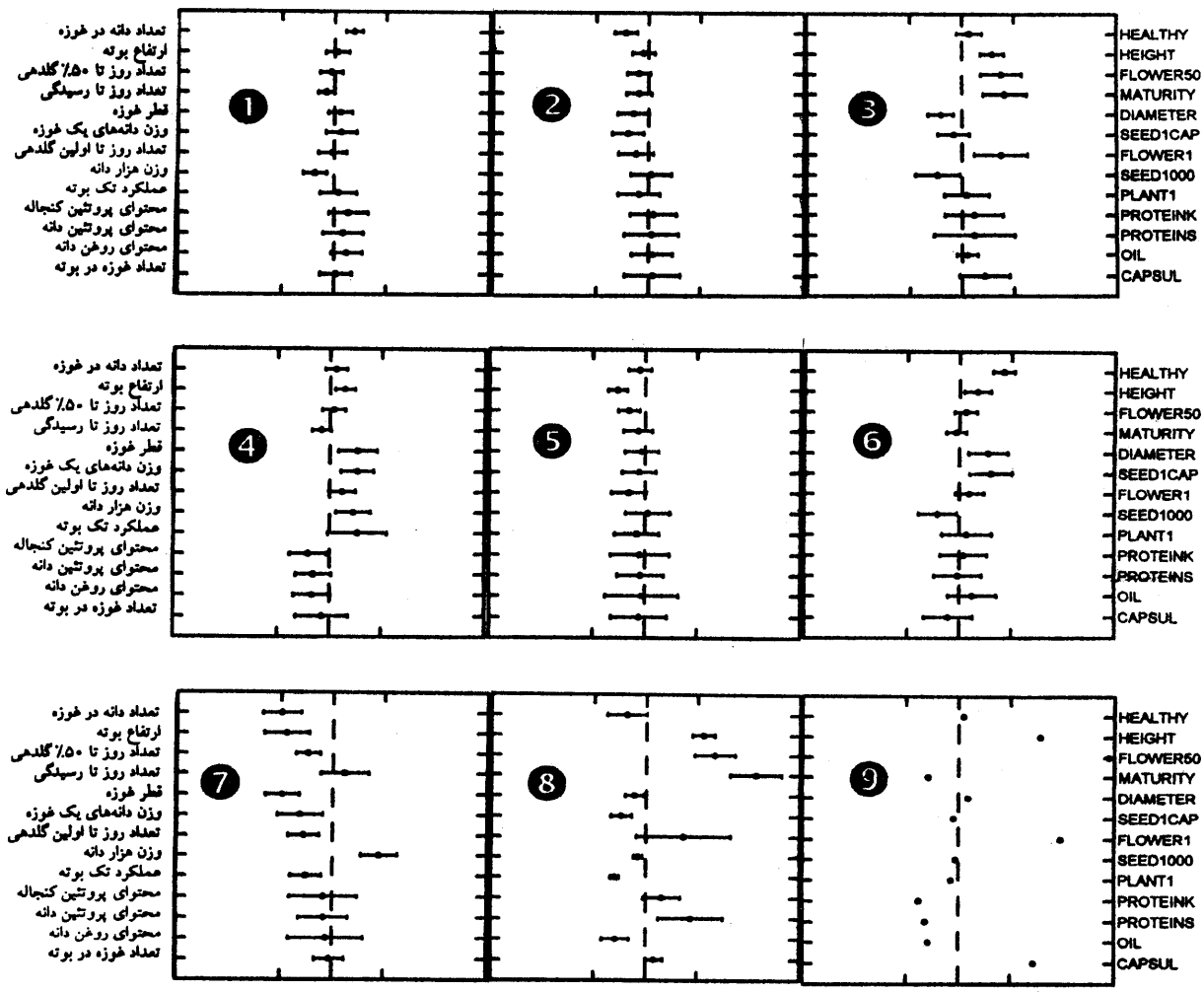
انحرافات نه کلاستر از میانگین جمعیت در مقاطع کلاسترها در شکل ۱ آورده شده است.

ملاحظه می شود که کلاستر اول از طریق تعداد دانه های بیشتر از متوسط در غوزه و وزن هزاردانه کمتر متمایز می شود. کلاستر دوم با تعداد دانه کمتر در غوزه، دوره رسیدگی و ۵۰٪ گلدهی کوتاه تر و قطر غوزه کمتر و وزن پایین تر دانه های یک غوزه تشخیص داده می شود. کلاستر چهارم با تعداد دانه بیشتر در غوزه، قطر غوزه بزرگتر ، وزن بالای دانه های یک غوزه، اولین گلدهی دیرتر، عملکرد تک بوته بیشتر و محتوای روغن و پروتئین پایین تر مشخص می شود. کلاستر پنجم با ارتفاع کمتر و دوره کوتاه تر ۵۰٪ گلدهی قابل تمایز است. کلاستر ششم با تعداد دانه در غوزه بیشتر، ارتفاع بیشتر، قطر غوزه بزرگ تر و وزن دانه‌های تولیدی بالاتر یک غوزه همراه با وزن هزاردانه پایین‌تر مشخص می‌گردد. در کلاستر هفتم، تعداد دانه در غوزه، ارتفاع تعداد روز تا اولین و تا ۵۰٪ گلدهی، قطر غوزه، وزن دانه‌های یک غوزه و عملکرد تک بوته پایین‌تر از متوسط است ولی وزن هزاردانه بزرگ‌تری دارد. ارقام کلاستر هشتم دارای ارتفاع، روزهای تا اولین و تا ۵۰٪ گلدهی، دوره بلوغ و محتوای پروتئین بزرگ‌تر از متوسط و تعداد دانه در غوزه، قطر غوزه، محتوای روغن و وزن دانه یک غوزه کمتری است. در کلاستر نهم ارتفاع بوته، روزهای تا اولین گلدهی و تعداد غوزه در بوته بالاتر از متوسط است و دوره رسیدگی، محتوای روغن و پروتئین پایین‌تراز متوسط می باشد. صفات مطرح شده برای کلاسترهای نه گانه نیز برای تصمیم گیری در انتخاب والدین مفید می باشد.

1. Isolation

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- تصاویر مقاطع گروهی (انحراف گروهها از متوسط جمعیت)

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱ . فرشادفر، ع. ۱۳۷۶. روش شناسی اصلاح نباتات. انتشارات طاق بستان و دانشگاه رازی. کرمانشاه.

۲ . یزدی صمدی، ب. رضائی ،ع. و م. ولیزاده. ۱۳۷۶. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

3 . Dillon, W.R. and M. Goldestiein. 1984. Multivariate analysis Methods and applications. John wiley & Sons. New York.

4 . IBPGR. 1983. Descriptors for safflower. International Board for Plant Genetic Resources. Rome.

5 . Patel, M.Z., M.V. Reddi, B. S Rana and B. J. Reddy. 1989. Genetic divergence in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Indian J. of Genet. and Plant Breed. 49: 1, 113 - 117.

6 . Patil, F.B., D. C. More and M.V. Thombre. 1984. Genetic divergence in safflower. J. of Maharashtra Agric. Univ. 9: 1, 12 – 15.

7 . Spagnoletti Zeuli, P. L. and C. O. Qualset. 1987. Geographical diversity for quantitative spike characters in a world collection of durum wheat. Crop Sci. 27: 235 – 241.

8 . Yazdi – Samadi, B. and C. Abd – Mishani. 1991. Cluster analysis in safflower. Proceeding of Indian Society of Oilseed Research. 119 – 126.

www.SID.ir

Archive of SID

A Study of Genetic Diversity in Landrace Populations of Safflower in Iran

A.BAGHERI[1], B. YAZDI – SAMADI[2], M. TAEB[3] AND M.R. AHMADI[4]

1&2- Former Graduate Student and Professor, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran .

3 – Researcher, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

4 – Oil Crops Researcher, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

Accepted Feb.7, 2001

SUMMARY

An experiment was performed using 121 genotypes to study genetic diversity in yield and its components, oil and protein content and some phonological and qualitative traits among Iranian landrace populations of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). The study was carried out in 1996 at the Research Station of Agricultural College of Tehran University in Karaj using a simple lattice design. This experiment contained 12 foreign cultivars to be compared with Iranian germplasm. Fourteen quantitative and six qualitative traits were recorded for all genotypes. Analysis of variance showed significant differences in all quantitative traits among treatments. Treatment means for yield per plant were compared using Duncan's test. Descriptive statistics such as standard deviation and coefficient of variation were found for all traits. Iranian population had maximum values for all traits except for seed oil content. Tomejic had maximum oil content in seed (37.4%). A genotype from Dashtestan exhibited the minimum plant height (40.4 cm) and another one from Mehriz was of the minimum days to physiological maturity (98.2). A genotype from Tabriz was of the maximum yield per plant (29.6 g) The maximum coefficient of variation (CV) was obtained for number of seeds per plant, and minimum CV was for seed protein content (22.2% and 3.95% respectively). All 121 genotypes were grouped into nine clusters according to cluster analysis using Ward's method and Euclidian distances, and then cluster profiles were extracted. Ranging of some foreign cultivars with clusters related to Iranian landraces showes that they are of the same origin and the clear fact that these foreign cultivars must have originated from Iran.

Key words: Genetic diversity, Safflower, Cluster analysis.

www.SID.ir