مجله به‌نژادی نهال و بذر
جلد ۱-۲۸، شماره ۲، سال ۱۳۹۱

تنوع ژنتیکی جمعیت‌های گونه *Onobrychis caput-galli* در ایران بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیکی

Genetic Variation of *Onobrychis caput-galli* Populations Based on Morphological Characteristics in Iran

راضیه ربیعی[۱] و فرنگیس قنواتی[۲]

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات،دانشگاه آزاد اسلامی، گروه اصلاح نباتات، تهران.
۲- استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۱/۲۷

چکیده

ربیعی، ر. و قنواتی، ف. ۱۳۹۱. تنوع ژنتیکی جمعیت‌های گونه *Onobrychis caput-galli* در ایران بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیکی. **مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۲۸:** ۳۱۳ - ۲۹۷.

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی گونه یک ساله *Onobrychis caput-galli*،دوازده جمعیت موجود در بانک ژن گیاهی ملی ایران در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ براساس صفات مورفولوژیک مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه واریانس داده‌ها اختلاف معنی‌داری را بین جمعیت‌ها ($p<0.01$) از نظر کلیه صفات مورد مطالعه نشان داد که بیانگر وجود تنوع ژنتیکی بین جمعیت های مورد مطالعه است. مقایسه میانگین صفات نیز نشان داد که بیشترین اختلاف فنوتیپی میان جمعیت‌ها مربوط به صفت وزن نیام بود. همچنین جمعیت شماره ۱۰ (TN-412) دارای بیشترین وزن صد نیام (۱/۳۹ گرم)، وزن صد دانه (۰/۶۵ گرم)، عرض برگچه انتهایی (۰/۳۷سانتی‌متر) و عرض برگچه جانبی (۰/۵ سانتی‌متر) بود. برآورد ضرایب همبستگی فنوتیپی نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار با وزن صد نیام، متعلق به عرض برگچه جانبی (۰/۸۴) بود. تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل واریانس وارد برای صفات کمی، جمعیت‌های مورد مطالعه را در سه گروه قرار داد جمعیت شماره ۱۰ از نظر صفات ارتفاع گیاه در ۵۰ ٪ گلدهی، تعداد برگچه در هر برگ، طول دمگل‌آذین، وزن صد نیام، وزن صد دانه، طول برگچه انتهایی، عرض برگچه انتهایی، طول برگچه جانبی و عرض برگچه جانبی از سایر جمعیت‌ها متمایز و در یک گروه مجزا قرار گرفت و سایر جمعیت‌ها نیز در دو گروه دیگر طبقه‌بندی شدند که می توانند منبع ژنتیکی با ارزشی برای تحقیقات به‌نژادی باشند.**

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، صفات مورفولوژیک، *Onobrychis caput-galli* .

نویسنده مسئول: f_ganavati83@yahoo.com **تلفن: ۰۲۶-۳۲۷۰۱۲۶۰**

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

جنس اسپرس به طور طبیعی در مناطقی از کوه‌های زاگرس و البرز با بارندگی سالیانه بیش از ۳۰۰ میلیمتر رشد می‌کند (Rechinger, 1984). اسپرس از جمله بقولات علوفه‌ای است که به دلیل دارا بودن ویژگی‌های مطلوبی نظیر مقاومت به خشکی، مقاومت به سرمای زمستان، مقاومت به آفت سرخرطومی یونجه، قابلیت رشد در خاک‌هایی با میزان فسفر پائین، عدم نفخ‌زایی در دام، خاصیت نگهداری طولانی‌تر برگ‌ها و عدم ریزش برگ‌ها، امکان سیلو کردن آن به علت بالا بودن نسبت کربوهیدرات به نیتروژن، مقاومت به خاک‌های شنی و آهکی، کیفیت بسیار خوب علوفه و قابل رقابت با یونجه، مورد توجه اکثر کشاورزان بوده و سطح زیرکشت آن در سال‌های اخیر درکشور توسعه یافته است (Cash *et al*., 2006). جنس اسپرس (Onobrychis) در خانواده Fabaceae و طایفه Hedysareae قرار دارد. این جنس از دو زیر جنس Onobrychis و Hedysareae تشکیل شده است (Rechinger, 1984). گونر و همکاران (Guner *et al*., 2000) ۵۴ گونه را در جنس Onobrychis معرفی و آن‌ها را به پنج بخش تقسیم کردند. ییلدیز و همکاران (Yildiz *et al*., 1999) جنس Onobrychis را بر مبنای مورفولوژی میوه در ۱۷۰ گونه پیشنهاد کردند. گونه *Onobrychis caput-galli* (L.) Lam در زیر جنس Onobrychis و بخش Lophobrychis قرار می گیرد. اسم انگلیسی آن Cockshead و Cockscomb است. *O. caput-galli* گیاهی یکساله، علفی، در قاعده منشعب و ساقه دار با برگ‌های فرد شانه‌ای دارای محور قلمی و نازک و برگچه‌های خطی- مستطیلی و به ندرت مستطیلی- بیضی شکل است، گل‌های آن ارغوانی مایل به بنفش- قرمز گلی بوده و و زمان گلدهی آن در اواسط بهار است. زیستگاه آن مناطق گرمسیری و کم ارتفاع در ناحیه رویشی ایران و تورانی بوده و در غرب و شرق مدیترانه، بالکان-آسیای میانه، ارمنستان- کردستان، جنوب غربی آسیا و از جمله در ایران (شمال شرق، غرب و جنوب کشور) یافت می‌شود (Rechinger, 1984).

هر چند اصلاح ژنتیکی اسپرس به دلیل مسائلی نظیر پیچیدگی ژنتیکی، چند ساله بودن و دگرگشنی، که خاص اکثر گیاهان علوفه‌ای نیز هست (Sleper and Poehlman, 2006)، با محدودیت‌هایی روبرو است، اما ایجاد ارقام جدید ترکیبی، متداول‌ترین روش اصلاحی در اسپرس و دیگر بقولات علوفه‌ای است (Toorchi *et al*., 2007)، در این رابطه، آگاهی از میزان تنوع و نحوه ارتباط صفات با یک‌دیگر می‌تواند، زمینه را برای شناسایی و گزینش سریع‌تر و دقیق‌تر والدین فراهم آورد. در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی به منظور حصول منابع جدید ژنتیکی به منظور بهره‌برداری و حمایت از طرح‌های به نژادی انجام شده است (Mackey *et al*., 2005) . در بررسی تنوع مورفومتریک که توسط آلبرتو و

Archive of SID

www.SID.ir

همکاران (Alberto Cenci *et al*., 2000) در چندین گونه اسپرس انجام شد تنها گونه *O. caput-galli* از نظر صفات طول، عرض و ضخامت نیام دارای ارزش قابل مشاهده‌ای بود و تعداد خارهای نیام این گونه نیز نسبت به دیگر گونه‌ها مقدار بیشتری را به خود اختصاص داد. در مطالعه مجیدی (Majidi, 2001) در کشت بهاره اسپرس زراعی (*Onobrychis viciifolia*)، توده‌های مطالعه شده برای ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، تعداد گره در ساقه در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری نشان دادند، در حالی که از نظر تعداد روز تا ۵۰ درصد سبز شدن، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد ساقه در متر مربع و تعداد شاخه فرعی در ساقه این تفاوت معنی‌دار نبود. وجود تنوع ژنتیکی بالا در صفات مختلف توسط میرزایی و همکاران (به نقل از Majidi, 2001) نیز در توده‌های محلی اسپرس (*Onobrychis viciifolia*) گزارش شده است. نتایج تجزیه واریانس توسط نخجوان و همکاران (Nakhjavan *et al*., 2011) روی ۳۴ جمعیت اسپرس (*Onobrychis sativa*) در خرم آباد برای صفات تاریخ گلدهی، تعداد ساقه و ارتفاع گیاه تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. در پژوهشی دیگر توسط مجیدی (Majidi, 2010) مقادیر ضرایب تنوع ژنتیک نشان داد که در سال اول صفات تعداد ساقه و عملکرد علوفه خشک و در سال دوم تعداد ساقه و تعداد خوشه در بوته دارای حداکثر تنوع ژنتیکی بودند. تورچی و همکاران (Toorchi *et al*., 2007) تنوع فنوتیپی و ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای برای برخی صفات به ویژه نسبت برگ به ساقه (خوش خوراکی) در خانواده‌های ناتنی اسپرس (*Onobrychis viciifolia*) در منطقه تبریز گزارش کردند. هایوت کاربونرو (Carbonero, 2011) در مطالعه گروهی از خصوصیات مورفولوژیکی هفتاد و پنج جمعیت اسپرس (*Onobrychis viciifolia*) طی دو سال زراعی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد در صفات عادت رشدی، طول برگ، طول گل‌آذین، تعداد برگ در ساقه، تعداد گل آذین در ساقه، تعداد برگچه، نسبت طول به عرض برگچه، ضخامت ساقه، تعداد ساقه، طول ساقه و صفات مرتبط با رنگ شامل رنگ گل و رنگ ساقه مشاهده کردند و تنها در صفت رنگ برگ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای نیز بر اساس کلیه صفات مورفولوژیک و صفات مربوط به گل جمعیت‌های مورد مطالعه در دو گروه جمعیت‌های اروپای غربی و جمعیت‌های اروپای شرقی، امریکا و آسیا قرار گرفتند که گروه دوم دارای صفاتی مانند زمان گلدهی دیرتر، ساقه ها، برگ‌ها و گل آذین‌های بلندتر، تعداد گل‌آذین بیشتر اما تعداد ساقه‌های کمتری در گیاه بودند.

در زمینه جمع‌آوری، حفاظت و بررسی تنوع ژنتیکی بقولات علوفه‌ای در دنیا بیشتر از

Archive of SID

www.SID.ir

گندمیان علوفه‌ای استفاده شده است و در برخی از گونه‌ها به ویژه یونجه (Julier, 1996) و شبدر (Kolliker *et al*., 2003) توده‌های بومی جمع‌آوری و ارزیابی شده‌اند. متأسفانه در ایران روی برخی از گیاهان علوفه‌ای مانند اسپرس که یک گیاه علوفه ای مفید است برنامه به‌نژادی کاملی انجام نشده و اطلاعات اندکی در زمینه خصوصیات زراعی، مورفولوژیکی و کیفی آن در دسترس است. نمونه‌های ژنتیکی کشور غالباً به نام محل رویش خود نام‌گذاری شده‌اند (Toorchi *et al*., 2007). این در حالی است که ایران یکی از منابع سرشار به لحاظ ژرم پلاسم گیاهی در دنیا محسوب می‌شود و دامنه وسیعی از انواع گیاهان علوفه‌ای در سطح کشور پراکنده هستند. بنابراین لزوم ارزیابی این گونه‌ها، طرح‌های به‌زراعی و به‌نژادی در زمینه بهبود و افزایش کمی و کیفی محصول را ضروری می‌سازد. روش‌های مختلفی به منظور برآورد تنوع ژنتیکی در گونه‌های گیاهی وجود دارد. کاشت و ارزیابی مورفولوژیک منابع ژنتیکی در مزرعه، روش ها معمول احیا و طبقه‌بندی کلکسیون‌های منابع ژنتیکی به حساب می‌آید. حسن این روش این است که صفات مستقیماً برای شناسایی و انتخاب ژن‌ها یا ژنوم‌های مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرند (Morrison, 1990). متخصصین اصلاح نباتات ارقام و واریته‌های مختلف را به منظور پی بردن به فاصله ژنتیکی بین آن‌ها و استفاده از تنوع موجود در آن‌ها در برنامه‌های تلاقی دسته‌بندی می‌کنند. بنابراین استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل روابط ژنتیکی موجود بین مواد اصلاحی امری الزامی است (Farahani and Arzani, 2008). نظر به این که پایه و اساس تحقیقات به‌نژادی بر جمع‌آوری، حفاظت، ارزیابی، توصیف و معرفی والدین گیاهی مناسب استوار است، این پژوهش با هدف بهره‌گیری از برخی روش‌های تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره به منظور تعیین همبستگی بین صفات، گروه‌بندی و تشخیص روابط بین صفات در گونه یکساله *O. caput-galli* که از خویشاوندان نزدیک گونه‌های زراعی *O. viciifolia* و *O. altissima* است و می‌توان از آن در اصلاح گونه‌های زراعی استفاده کرد انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این بررسی بذر دوازده جمعیت گونه یکساله *Onobrychis caput-galli* که از مناطق مختلف کشور جمع‌آوری شده بودند و در بانک ژن گیاهی ملی ایران نگهداری می‌شوند، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در کرت‌هایی به طول یک متر و عرض ۰/۵ متر در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج (´۱۰ °۵۱ شرقی، ´۴۸ °۳۵ شمالی و ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا) در فروردین ماه ۱۳۸۸ به صورت مشاهده‌ای کاشته شدند. زمین انتخابی برای اجرای

www.SID.ir

آزمایش در سال زراعی قبل به صورت آیش بود. آبیاری اول بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی براساس نیاز گیاه هر ۱۰-۶ روز به روش کرتی انجام شد. در طول فصل زراعی و در موقع لزوم وجین علف‌های هرز به روش دستی انجام شد. ارزیابی صفات از فروردین ماه ۱۳۸۹ آغاز و مجموعه‌ای از صفات مورفولوژیک کمی و کیفی در طول فصل زراعی یادداشت‌برداری شدند. به منظور ارزیابی صفات مورفولوژیک تعداد سه بوته تصادفی از میانه هر کرت انتخاب و میانگین صفات مورد تجزیه آماری قرار گرفت. آماره‌های توصیفی محاسبه شده شامل کمینه، بیشینه، دامنه، میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات فنوتیپی برای صفات کمی و شاخص شانون ($I=-\Sigma(Xi.Logz\ Xi)$)، Xi: فراوانی آلل iام، Z: تعداد گروه‌های موجود، برای صفات کیفی بود. تجزیه واریانس صفات و مقایسه میانگین صفات مذکور با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. برای بررسی وجود یا عدم وجود رابطه خطی بین متغیرهای مورد مطالعه، ضرایب همبستگی ساده صفات با استفاده از ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه شد. برای گروه‌بندی جمعیت‌ها از تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل واریانس وارد (Ward) بر مبنای ماتریس فاصله اقلیدسی به عنوان معیار فاصله استفاده و تجزیه و تحلیل‌های آماری به کمک نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ و SPSS نسخه ۱۸ انجام شد.

نتایج و بحث

مشخصات جمعیت‌های *Onobrychis caput-galli* مورد استفاده در این پژوهش در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

مقادیر حداقل، حداکثر، دامنه، میانگین حسابی، انحراف استاندارد و ضریب تغییرات فنوتیپی برای صفات مورد بررسی دوازده جمعیت *O. caput-galli* در جدول ۲ آورده شده است. به طور کلی تنوع قابل ملاحظه‌ای برای کلیه صفات اندازه‌گیری شده در جمعیت‌های مورد بررسی مشاهده شد. در بین صفات مورد مطالعه طول دم‌گل‌آذین با میانگین ۵/۱۶ سانتی‌متر بیشترین ضریب تنوع را دارا بود (۶۱/۶۲). دامنه این صفت از ۱/۵ سانتی‌متر در جمعیت TN-406 تا ۱۱/۳۳ سانتی‌متر در جمعیت TN-356متغیر بود. صفات طول برگچه جانبی، ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی و تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی با ضرایب تنوع ۵۰/۶۳، ۴۴/۹۱ و ۴۲/۵۳ درصد از نظر میزان تنوع در مرتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنین در بین صفات مورد مطالعه طول و عرض نیام به ترتیب با ضرایب تنوع ۱۲/۱۲ و ۱۴/۱۰ درصد دارای کمترین میزان تنوع بودند. بخش عمده‌ای از تنوع فنوتیپی می‌تواند ناشی از اثر محیط بر روی صفات و به خصوص بر روی صفات پلی ژنیک باشد، بنابراین کوچک بودن ضرایب تنوع فنوتیپی برای برخی صفات حاکی از آن است که اثر ژنتیکی برای این صفات بیشتر از اثر محیطی است، در نتیجه این صفات ممکن است در

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- شماره، کد و محل جمع‌آوری دوازده جمعیت *Onobrychis caput-galli*

Table 1. Number, code and geographical locations of twelve *Onobrychis caput-galli* populations

شماره جمعیت Population No.	شماره جمعیت در بانک ژن Temporary number in Gene Bank of Iran	Origin	منشاء
1	TN-144	Ghazvin, Takestan, Khorhasht village, Margasin village	قزوین، تاکستان، دهستان خورهشت، دهمرگسین
2	TN-169	Mazandaran, Chaloos, Kelardasht, Vasht village	مازندران، چالوس، کلاردشت، دهواشت
3	TN-186	Kermanshah, Salas and Babajani, Pichkoor village	کرمانشاه، ثلاث و باباجانی، دهپیچ‌کور
4	TN-231	Lorestan, Poledokhtar, Garitalmak village, Valiasr village	لرستان، پل دختر، دهستان‌گری‌تلمک، دهولی‌عصر
5	TN-356	Golestan, Maravetape, back of Marate investigation station	گلستان، مراوه‌تپه، پشت ایستگاه تحقیقات مراتع
6	TN-361	Khozestan, Ize, Atabaki station	خوزستان، ایذه، ایستگاه اتابکی
7	TN-385	Lorestan, Khoram abad, Papi village, Sangtarashan village	لرستان، خرم‌آباد، دهستان‌پاپی، روستای سنگتراشان
8	TN-401	Kermanshah, Gilan gharb, Vijnan village, Khazal village	کرمانشاه، گیلان غرب، دهستان‌ویژنان، دهخزل
9	TN-406	Kermanshah, Islam abad, Rijab village, Gholghole village	کرمانشاه، اسلام‌آباد، دهستان ریجاب، دهقلقله
10	TN-412	Kermanshah, Javanrood, Kozaran to Javanrood, village between Banchia and Nahrabi	کرمانشاه، جوانرود، کوزران به جوانرود، ده بین بانچیا و نهرابی
11	TN-547	Lorestan, Khoram abad	لرستان، خرم‌آباد
12	TN-531	Kermanshah	کرمانشاه

"مجله به‌نژادی نهال و بذر" جلد ۱-۲۸، شماره ۲، سال ۱۳۹۱

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲- میانگین، دامنه (حداقل و حداکثر)، انحرا ف معیار و ضریب تنوع فنوتیپی صفات مورفولوژیک جمعیت های *Onobrychis caput-galli*

Table 2. Means, range (max. and min.), standard deviation and phenotypic variation coefficients of morphological traits of *Onobrychis caput-galli* populations

Population code	کد جمعیت	ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی PHe (cm)	تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی NN	تعداد برگ در ۵۰٪ گلدهی NL	تعداد برگچه در هر برگ NLI	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی DF	طول گل آذین IL (cm)	تعداد گل آذین در هر ساقه NI	طول دم گل آذین PL (cm)	وزن صد نیام 100 PW (g)	وزن صد دانه 100SW (g)	نسبت دانه به نیام S/P (%)	طول نیام PLe (cm)	عرض نیام PWi (cm)	طول برگچه انتهایی TLL (cm)	عرض برگچه انتهایی TLW (cm)	طول برگچه جانبی LLL (cm)	عرض برگچه جانبی LLW (cm)
TN-144		18.83	6.00	6.00	11.00	37.00	2.00	5.00	5.33	0.50	0.15	32.92	1.18	0.92	1.04	0.15	0.80	0.20
TN-169		8.00	3.00	5.33	13.67	30.00	2.00	3.00	4.67	0.68	0.33	48.67	0.83	0.69	0.50	0.20	0.20	0.20
TN-186		13.67	4.00	9.00	10.33	46.00	1.50	4.17	3.33	0.77	0.44	57.52	1.02	0.76	0.84	0.25	0.63	0.20
TN-231		19.00	4.00	16.00	8.67	39.00	2.00	3.00	1.67	0.83	0.33	39.65	0.94	0.78	1.10	0.20	0.50	0.20
TN-356		33.00	8.33	9.00	9.67	42.00	2.00	8.00	11.33	0.95	0.40	42.26	1.24	1.08	0.90	0.20	0.40	0.20
TN-361		19.67	10.00	10.67	12.33	45.67	2.00	7.33	8.00	0.60	0.33	54.98	0.87	0.68	1.60	0.20	1.40	0.20
TN-385		37.67	8.33	9.00	15.00	48.00	2.00	6.00	6.50	0.83	0.20	24.07	0.88	0.77	1.30	0.20	1.50	0.20
TN-401		17.83	4.00	10.00	14.33	30.00	1.00	4.00	2.67	1.17	0.42	35.92	1.07	0.75	0.50	0.20	0.70	0.30
TN-406		12.00	4.00	9.00	10.50	20.00	1.00	3.00	1.50	0.67	0.35	52.99	1.02	0.75	1.00	0.20	0.80	0.20
TN-412		37.33	4.50	6.50	14.33	20.00	1.50	5.67	9.67	1.39	0.65	46.80	1.01	0.82	1.40	0.37	1.33	0.50
TN-547		17.33	4.00	9.33	15.00	45.00	1.00	2.67	2.33	0.71	0.34	47.39	0.84	0.67	1.17	0.20	0.60	0.21
TN-531		26.50	9.00	11.00	11.33	38.00	1.00	6.00	5.00	0.59	0.20	38.12	1.03	0.80	1.30	0.20	0.70	0.20
Range	دامنه	29.67	7.00	10.67	6.33	28.00	1.00	5.33	9.83	0.89	0.50	33.45	0.41	0.41	1.10	0.22	1.30	0.30
Minimum	حداقل	8.00	3.00	5.33	8.67	20.00	1.00	2.67	1.50	0.50	0.15	24.07	0.83	0.67	0.50	0.15	0.20	0.20
Maximum	حداکثر	37.67	10.00	16.00	15.00	48.00	2.00	8.00	11.33	1.39	0.65	57.52	1.24	1.08	1.60	0.37	1.50	0.50
Grand Mean	میانگین کل	21.75	5.67	9.23	12.18	36.72	1.58	4.82	5.16	0.80	0.34	43.44	0.99	0.78	1.05	0.21	0.79	0.23
SD	انحراف معیار	9.77	2.45	2.77	2.22	9.75	0.46	1.79	3.18	0.25	0.13	9.83	0.12	0.11	0.33	0.05	0.40	0.08
PVC٪	ضریب تنوع فنوتیپی	44.91	42.53	30.01	18.22	26.55	29.11	37.13	61.62	31.25	38.23	22.62	12.12	14.10	31.42	23.80	50.63	34.78

Phe: Plant Height at 50% flowering; NN: Number of Nodes at 50% flowering; NL: Number of Leaves at 50% flowering; NLL: Number of Leaflets per Leaf; DF: Days of 50% Flowering; IL: Inflorescence Length; NI: Number of Inflorescences per stem; PL: Peduncle Length; 100 PW: 100 Pod Weight; 100 SW: 100 Seed Weight; S/P: Seed/Pod ratio; PLe: Pod Length; PWi: Pod Width; TLL: Terminal Leaflet Length; TLW: Terminal Leaflet Width; LLL: Lateral Leaflet Length; LLW: Lateral Leaflet Width; SD: Standard Deviation; PVC: Phenotypic Variation Coefficient %.

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی منابع ژنتیکی در پروژه‌های به‌نژادی از شانس کمتری برای انتخاب برخوردار باشند. نخجوان و همکاران (Nakhjavan *et al*., 2011) نیز تنوع بالایی برای صفات مختلف ۳۴ جمعیت اسپرس (*Onobrychis sativa*) مشاهده کردند. در میان صفات کیفی نیز با محاسبه شاخص نسبی شانون حداکثر تنوع مربوط به صفت رنگ نیام و حداقل آن هم مربوط به صفت شکل گل‌آذین بود (جدول ۳).

جدول ۳- شاخص شانون و شاخص نسبی شانون برای صفات کیفی در دوازده جمعیت *Onobrychis caput-galli*

Table 3. Shannon index and Shannon relative index (%) for qualitative traits for twelve *Onobrychis caput-galli* populations

Traits	صفات	شاخص شانون Shannon index	شاخص نسبی شانون Shannon relative index (%)
GH	عادت رشدی	0.30	63
PH	کرکپوش گیاه	0.27	57
SC	رنگ ساقه	0.29	61
IS	شکل گل آذین	0.19	41
PC	رنگ گلبرگ	0.35	75
SCo	رنگ بذر	0.57	81
PCo	رنگ نیام	0.54	91
PS	خارهای نیام	0.42	70
TLS	شکل برگچه انتهایی	0.58	84
LLS	شکل برگچه جانبی	0.39	83

GH: Growth Habit; PH: Plant Hairiness; SC: Stem Color; IS: Inflorescence Shape; PC: Petal Color; SCo: Seed Color; PCo: Pod Color; PS: Pod Spines; TLS: Terminal Leaflet Shape; LLS: Lateral Leaflet Shape.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تنوع زیادی بین جمعیت‌ها در سطح احتمال ۱٪ برای صفات مورد مطالعه وجود دارد و می‌توان از این تنوع در تولید ارقام اصلاح شده بهره‌برداری کرد. در بین صفات مورد ارزیابی، تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی با ۲/۱۷ درصد، کمترین و عرض برگچه جانبی با ۲۷/۰۱ درصد، بیشترین ضریب تغییرات را داشتند (جدول ۴). ضریب تغییرات یک معیار استاندارد شده است که میزان تکرارپذیری ارزش صفات را نشان می‌دهد و پایین بودن آن بیان‌گر تأثیر کم محیط بر صفات مورد نظر است، بنابراین می‌توان اظهار داشت که از نظر صفت تعداد روز تا ۵۰٪ گل دهی، جمعیت‌ها کمتر تحت تأ ثیر عوامل محیطی نظیر ارتفاع، بارندگی و غیره قرار گرفتند، در صورتی که محیط تأثیر بیشتری بر عرض برگچه جانبی جمعیت‌ها داشت. در یک بررسی که در سال ۱۳۸۳ انجام شده نیز، تفاوت معنی‌داری بین تعدادی توده اسپرس از نظر صفات تعداد روز

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- تجزیه واریانس ساده صفات مورفولوژیک دوازده جمعیت *Onobrychis caput-galli*

Table 4. ANOVA of morphological traits in twelve populations of *Onobrychis caput-galli*

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی PHE	تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی NN	تعداد برگ در ۵۰٪ گلدهی NL	تعداد برگچه در هر برگ NLL	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی DF	طول گل آذین IL	تعداد گل آذین در هر ساقه NI	طول دمگل آذین PL
Block	بلوک	2	21.04^{ns}	0.63^{ns}	10.13^{*}	14.00^{ns}	10.09^{**}	0.06^{ns}	1.21^{ns}	3.20^{**}
Population	جمعیت	11	286.37^{**}	18.12^{**}	23.15^{**}	14.84^{**}	285.32^{**}	0.65^{**}	9.71^{**}	33.17^{**}
Error	اشتباه	22	25.18	1.20	2.16	4.33	0.63	0.03	1.46	0.36
CV%	ضریب تغییرات (درصد)		23.08	19.06	15.94	17.08	2.17	12.15	25.11	11.33

ادامه جدول ۴

Table 4. Continued

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	وزن صد نیام 100 PW	وزن صد دانه 100SW	نسبت دانه به نیام S/P	طول نیام PLe	عرض نیام PWi	طول برگچه انتهایی TLL	عرض برگچه انتهایی TLW	طول برگچه جانبی LLL	عرض برگچه جانبی LLW
Block	بلوک	2	0.002^{ns}	0.003^{**}	19.34^{ns}	0.01^{ns}	0.010^{ns}	0.006^{ns}	0.001^{ns}	0.02^{ns}	0.0002^{ns}
Population	جمعیت	11	0.190^{**}	0.050^{**}	314.98^{**}	0.05^{**}	0.030^{**}	0.330^{**}	0.008^{**}	0.49^{**}	0.0200^{**}
Error	اشتباه	22	0.003	0.0005	26.37	0.01	0.005	0.030	0.002	0.01	0.0030
CV%	ضریب تغییرات (درصد)		7.31	7.08	11.95	10.87	9.14	17.45	22.89	17.66	27.01

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

ns, * and **: Not-significant, significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

Phe: Plant Height at 50% flowering; NN: Number of Nodes at 50% flowering; NL: Number of Leaves at 50% flowering; NLL: Number of Leaflets per Leaf; DF: Days of 50% Flowering; IL: Inflorescence Length; NI: Number of Inflorescences per stem; PL: Peduncle Length; 100 PW: 100 Pod Weight; 100 SW: 100 Seed Weight; S/P: Seed/Pod ratio; PLe: Pod Length; PWi: Pod Width; TLL: Terminal Leaflet Length; TLW: Terminal Leaflet Width; LLL: Lateral Leaflet Length; LLW: Lateral Leaflet Width.

Archive of SID

www.SID.ir

تا ۵۰٪ گلدهی، تعداد برگ در بوته، تعداد ساقه در بوته، تعداد گره در ساقه، تعداد گل‌آذین در بوته و ارتفاع بوته مشاهده شد (خیام‌نکوئی و همکاران، گزارش منتشر نشده). در پژوهش بهروز و همکاران (Behrooz *et al.*, 2009) بین صفات مورد ارزیابی در ۳۶ اکوتیپ داخلی و خارجی اسپرس، تعداد روز تا اتمام گلدهی با ۱/۷۷ درصد کمترین ضریب تغییرات را داشت که با نتایج تحقیق حاضر تا حدودی مطابقت دارد. مقایسه میانگین صفات ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نیز نشان داد که بیشترین اختلاف معنی‌دار فنوتیپی بین ژنوتیپ‌ها مربوط به صفت وزن صد نیام (A-G) و کمترین اختلاف معنی‌دار فنوتیپی مربوط به صفات تعداد برگچه در هر برگ، طول گل‌آذین، عرض برگچه انتهایی و عرض برگچه جانبی (A-B) بود. ژنوتیپ شماره ۱۰ (TN-412) دارای بیشترین وزن صد نیام (۱/۳۹ گرم)، وزن صد دانه (۰/۶۵ گرم)، عرض برگچه انتهایی (۰/۳۷سانتی‌متر) و عرض برگچه جانبی (۰/۵۰ سانتی‌متر) بود (جدول ۷).

ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات اندازه‌گیری شده برای جمعیت‌های مورد مطالعه که در جدول ۵ ارائه شده است نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار با ارتفاع گیاه مربوط به طول دم‌گل آذین (۰/۷۰**) تعداد گل آذین (۰/۶۹**) و طول برگچه جانبی (۰/۵۶**) بود، به عبارت دیگر با افزایش ارتفاع گیاه، تعداد گل‌آذین، طول دم‌گل‌آذین و به طبع آن طول گل‌آذین و وزن نیام افزایش می‌یابد. بهروز و همکاران (Behrooz *et al.*, 2009) نیز با بررسی ۳۶ اکوتیپ اسپرس بیان کردند که با افزایش تعداد گلچه در گل‌آذین، طول دم‌گل‌آذین و طول گل‌آذین افزایش یافت. تورک و جلیک (Turk and Celik, 2006) در اسپرس، بین ارتفاع بوته با تعداد ساقه، تعداد گل‌آذین، تعداد بذر در گل‌آذین و وزن نیام همبستگی مثبت ومعنی‌داری را به دست آوردند که با یافته‌های این مطالعه تا حدودی مطابقت دارد. تعداد گل‌آذین در ساقه همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول دم‌گل‌آذین، طول نیام، عرض نیام، طول برگچه انتهایی، طول برگچه جانبی، ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی و تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی نشان داد. هایوت کاربونرو (Carbonero, 2011) نیز همبستگی مثبت و معنی‌دار تعداد گل‌آذین در ساقه با تعداد برگ در ساقه، طول گل‌آذین و تعداد ساقه در گیاه را عنوان کردند. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار از نظر صفات کیفی (جدول ۶) مربوط به کرکپوش گیاه با عادت رشدی (۰/۷۰**) بود و جمعیت‌هایی که خوابیدگی بیشتر ی داشتند میزان کرکپوش آن‌ها نیز بیشتر بود. بدین ترتیب در مواقعی که امکان اندازه‌گیری یک صفت وجود ندارد، می‌توان با اندازه گیری صفتی دیگر که با صفت مورد نظر همبستگی دارد نسبت به اندازه گیری غیر مستقیم آن صفت اقدام کرد و در جهت افزایش صفت مورد نظر گام برداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک کمی در جمعیت‌های *Onobrychis caput-galli*

Table 5. Correlation coefficients between quantitative morphological traits of *Onobrychis caput-galli* populations

صفات Traits	PHE	NN	NL	NLL	DF	IL	NI	PL	100PW	100SW	S/P	PLe	PWi	TLL	TLW	LLL
NN	0.54**															
NL	0.006	0.15														
NLI	0.20	-0.08	-0.44*													
DF	0.12	0.49**	0.31	-0.06												
IL	0.18	0.28	-0.06	-0.22	0.35											
NI	0.69**	0.87**	-0.06	-0.08	0.31*	0.37										
PL	0.70**	0.60**	-0.34	0.07	0.08	0.47*	0.87**									
100PW	0.49**	-0.26	-0.04	0.32	-0.41*	-0.13	0.10	0.31								
100SW	0.15	-0.40*	-0.11	0.14	-0.45**	-0.19	-0.01	0.25	0.81**							
S/P	-0.51**	-0.26	-0.06	-0.21	-0.16	-0.18	-0.17	-0.08	-0.08	0.50**						
PLe	0.24	0.15	-0.12	-0.50**	-0.16	-0.006	0.40*	0.32	0.16	0.04	-0.20					
PWi	0.49**	0.30	-0.11	-0.47*	0.01	0.31	0.56**	0.58**	0.17	-0.006	-0.32	0.87**				
TLL	0.52**	0.61*	0.23	0.04	0.24	0.10	0.46*	0.35	-0.10	-0.07	-0.007	-0.20	-0.06			
TLW	0.41*	-0.21	-0.19	0.25	-0.41*	-0.14	0.09	0.35	0.74**	0.85**	0.31	-0.06	-0.04	0.24		
LLL	0.56**	0.48**	-0.04	0.40*	0.06	0.09	0.45*	0.34	0.19	0.05	-0.18	-0.19	-0.16	0.73**	0.34	
LLW	0.44*	-0.24	-0.27	0.41*	-0.59**	-0.19	0.08	0.08	0.84**	0.77**	0.03	0.08	0.03	0.15	0.86**	0.37*

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

* و**: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

Phe: Plant Height at 50% flowering; NN: Number of Nodes at 50% flowering; NL: Number of Leaves at 50% flowering; NLL: Number of Leaflets per Leaf; DF: Days of 50% Flowering; IL: Inflorescence Length; NI: Number of Inflorescences per stem; PL: Peduncle Length; 100 PW: 100 Pod Weight; 100 SW: 100 Seed Weight; S/P: Seed/Pod ratio; PLe: Pod Length; PWi: Pod Width; TLL: Terminal Leaflet Length; TLW: Terminal Leaflet Width; LLL: Lateral Leaflet Length; LLW: Lateral Leaflet Width.

Archived

www.SID.ir

جدول ۶- ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک کیفی جمعیت‌های *Onobrychis caput-galli*
Table 6. Correlation coefficients between qualitative morpholigical traits of *Onobrychis caput-galli* populations

صفات Traits	GH	PH	SC	IS	PC	SCo	PCo	PS	?TLS
PH	0.70*								
SC	-0.84**	-0.46*							
IS	0.00	0.21	0.07						
PC	0.02	0.002	0.23	-0.27					
SCo	0.10	0.29	-0.21	0.27	0.007				
PCo	-0.25	0.09	0.49*	0.34	0.14	-0.25			
PS	-0.05	0.01	-0.17	-0.15	-0.63**	0.01	-0.58**		
TLS	0.38	-0.02	-0.33	-0.37	0.49*	0.30	-0.38	-0.04	
LLS	-0.08	0.15	0.21	0.03	0.38	0.20	-0.07	-0.31	0.52**

* و**: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.
GH: Growth Habit; PH: Plant Hairiness; SC: Stem Color; IS: Inflorescence Shape; PC: Petal Color; SCo: Seed color; PCo: Pod Color; PS: Pod Spines; TLS: Terminal Leaflet Shape; LLS: Lateral Leaflet Shape.

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای، ادغام گروه‌ها در فاصله ۱۰ واحد اقلیدسی موجب گروه‌بندی جمعیت‌ها در سه گروه با خصوصیات درون گروهی مشابه و بین گروهی غیر مشابه شد (شکل ۱). برای نشان دادن ارزش هر یک از این گروه‌ها از نظر صفات اندازه‌گیری شده، انحراف میانگین گروه‌ها از میانگین کل برای هر صفت محاسبه شد (جدول ۷). این انحرافات تا حدودی می‌تواند نشان دهنده وجود تنوع در بین جمعیت‌های *O. caput- galli* باشد. از آن‌جایی که جمعیت‌های موجود در هر یک از گروه‌ها دارای قرابت ژنتیکی بیشتری نسبت به جمعیت‌های موجود در گروه‌های متفاوت هستند، بنابراین در صورت نیاز به دورگ‌گیری می‌توان با توجه به جمعیت‌های موجود در گروه‌های مختلف و ارزش میانگین صفات برای هر گروه، برای بهره‌وری بیشتر از پدیده‌هایی همچون هتروزیس و تفکیک متجاوز استفاده کرد. گروه اول شامل شش جمعیت بود که تنها از نظر صفات تعداد برگ در ۵۰٪ گلدهی و نسبت دانه به نیام بالاتر ازمیانگین کل و میانگین سایر گروه‌ها بودند و از نظر صفات ارتفاع گیاه در ۵۰ ٪ گلدهی، تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی، طول گل آذین، تعداد گل‌آذین در هر ساقه، طول دم‌گل‌آذین، طول نیام، عرض نیام، طول برگچه انتهایی و طول برگچه جانبی پایین تر از میانگین کل و میانگین سایر گروه‌ها بودند. گروه دوم شامل پنج جمعیت بود که از نظر صفات مهمی از جمله تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی، تعداد روز تا ۵۰ ٪ گلدهی، طول گل‌آذین، تعداد گل‌آذین، طول نیام و عرض نیام دارای ارزشی بالاتر از میانگین سایر گروه‌ها بودند. درگروه سوم فقط جمعیت شماره ۱۰ (TN-412) از استان کرمانشاه (جوانرود) وجود داشت. میانگین صفات ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی، تعداد برگچه در هر برگ، طول دم‌گل‌آذین، وزن صد نیام، وزن صد دانه، طول برگچه انتهایی، عرض برگچه انتهایی، طول برگچه

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- میانگین و انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل برای صفات مورفولوژیک کمی جمعیت‌های *Onobrychis caput-galli* در گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای

Table 7. Mean and mean deviation of total mean for quantitative morphological traits of *Onobrychis caput-galli* populations based on cluster analysis

گروه	شماره جمعیت‌ها	ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی	تعداد گره در ۵۰٪ گلدهی	تعداد برگ در ۵۰٪ گلدهی	تعداد برگچه در هر برگ	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	طول گل آذین	تعداد گل آذین در هر ساقه	طول دم‌گل آذین
Cluster	Populations no.	PHE (cm)	NN	NL	NLL	DF	IL (cm)	NI	PL (cm)
گروه ۱									2.70
Cluster 1	3,9,11,2,8,4	14.64	3.83	9.78	12.08	35.00	1.42	3.31	
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل									
Mean deviation of total mean		-7.11	-1.84	0.55	-0.10	-1.72	-0.16	-1.51	-2.46
گروه ۲									
Cluster 2	6,7,1,12,5	27.13	8.33	9.13	11.87	42.13	1.80	6.47	7.23
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل									
Mean deviation of total mean		5.38	2.66	-0.10	-0.31	5.41	0.22	1.65	2.07
گروه ۳									
Cluster 3	10	37.33	4.50	6.50	14.33	20.00	1.50	5.67	9.67
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل									
Mean deviation of total mean		15.58	-1.17	-2.73	2.15	-16.72	-0.08	0.85	4.51
میانگین کل									
Total mean		21.75	5.76	9.23	12.18	36.72	1.58	4.82	5.16

Archive of SID

www.SID.ir

Table 7. Continued

ادامه جدول ۷

گروه Cluster	شماره جمعیت‌ها Populations no.	وزن صد نیام 100 PW (g)	وزن صد دانه 100SW (g)	نسبت دانه به نیام S/P (%)	طول نیام PLe (cm)	عرض نیام PWi (cm)	طول برگچه انتهایی TLL (cm)	عرض برگچه انتهایی TLW (cm)	طول برگچه جانبی LLL (cm)	عرض برگچه جانبی LLW (cm)
گروه ۱ Cluster 1	3,9,11,2,8,4	0.81	0.37	47.02	0.95	0.73	0.85	0.21	0.57	0.22
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل Mean deviation of total mean		0.01	0.03	3.58	-0.04	-0.05	-0.20	0.00	-0.22	-0.01
گروه ۲ Cluster 2	6,7,1,12,5	0.69	0.26	38.47	1.04	0.85	1.23	0.19	0.96	0.20
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل Mean deviation of total mean		-0.11	-0.08	-4.97	0.05	0.07	0.18	-0.02	0.17	-0.03
گروه ۳ Cluster 3	10	1.39	0.65	46.80	1.01	0.82	1.40	0.37	1.33	0.50
انحراف میانگین هر گروه از میانگین کل Mean deviation of total mean		0.59	0.31	3.36	0.02	0.04	0.35	0.16	0.54	0.27
میانگین کل Total mean		0.80	0.34	43.44	0.99	0.78	1.05	0.21	0.79	0.23

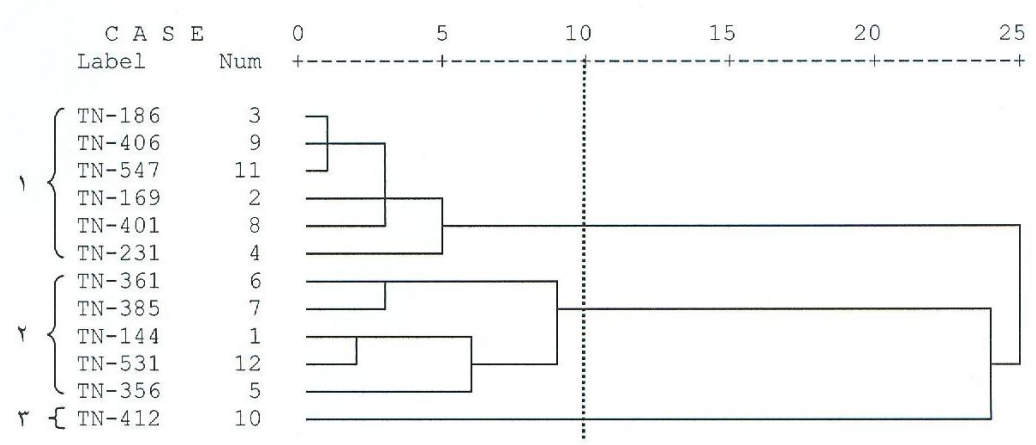
PHE: Plant Height at 50% flowering; NN: Number of Nodes at 50% flowering; NL: Number of Leaves at 50% flowering; NLL: Number of Leaflets per Leaf; DF: Days of 50% Flowering; IL: Inflorescence Length; NI: Number of Inflorescences per stem; PL: Peduncle Length; 100 PW: 100 Pod Weight; 100 SW: 100 Seed Weight; S/P: Seed/Pod ratio; PLe: Pod Length; PWi: Pod Width; TLL: Terminal Leaflet Length; TLW: Terminal Leaflet Width; LLL: Lateral Leaflet Length; LLW: Lateral Leaflet Width.

For details of populations see Table 1.

برای مشخصات جمعیت‌ها به جدول ۱ مراجعه شود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- دندوگرام مربوط به گروه‌بندی دوازده جمعیت *Onobrychis caput-galli* به روش حداقل واریانس وارد

Fig. 1. Dendrogram related to classification of twelve populations of *Onobrychis caput-galli* using Ward's method

جانبی و عرض برگچه جانبی در این جمعیت بیشتر از میانگین سایر گروه‌ها بود. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای و انحراف میانگین هر کدام از گروه‌ها از میانگین کل گروه‌ها مشخص شد که بین کلاستر اول و سوم اختلاف چشم‌گیری از نظر صفات مهمی از جمله ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی، تعداد برگچه در هر برگ، طول دم‌گل‌آذین، طول برگچه انتهایی، عرض برگچه انتهایی، طول برگچه جانبی و عرض برگچه جانبی وجود داشت. به این ترتیب می‌توان با انتخاب نماینده‌هایی از این گروه‌ها، یعنی جمعیت شماره ۲ (TN-169) از مازندران نماینده گروه دوم و جمعیت شماره ۱۰ (TN-412) از کرمانشاه نماینده گروه سوم و انجام تلاقی بین آن‌ها باعث ایجاد حداکثر تنوع ژنتیکی در صفات مورد نظر شد. همچنین این بررسی نشان داد با وجود تنوع ژنتیکی بالا بین جمعیت ها، گروه‌بندی ها نتوانست جمعیت های مربوط به هر اقلیم را تفکیک کند که ممکن است به دلیل پراکنش کم این گونه در کشور باشد. جمعیت های مختلف با پراکنش جغرافیایی متفاوت در گروه های یکسان جای گرفتند که می تواند دلیل بر تأثیر یک‌سری عوامل محیطی در مناطق مختلف کشور و همچنین وجود تنوع زیاد در بین جمعیت ها باشد. در نتایج حاصل از تجزیه خوشه ای صفات مورفومتریک بذرها توسط کاربونرو (۲۰۱۱) نیز ۷۵ جمعیت اسپرس (*Onobrychis viciifolia*) در ۴ کلاستر طبقه بندی شدند. نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که بر مبنای کلیه خصوصیات اندازه‌گیری شده بین برخی از جمعیت‌ها فاصله ژنتیکی زیادی وجود دارد به طوری که این اطلاعات می‌تواند ما را در

Archive of SID

www.SID.ir

شناسایی دورترین جمعیت‌ها به عنوان والدین اولیه برای تلاقی یاری دهد. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر اهم نتایج حاصل از گروه‌بندی جمعیت‌های مورد مطالعه را می‌توان چنین بیان کرد که جمعیت گروه سوم به علت داشتن مقادیر بالای ارتفاع گیاه در ۵۰٪ گلدهی، تعداد برگچه در هر برگ، طول دم‌گل‌آذین، وزن صد نیام، وزن صد دانه، طول برگچه انتهایی، عرض برگچه انتهایی، طول برگچه جانبی و عرض برگچه جانبی که در افزایش عملکرد بذر یک گیاه می‌توانند موثر باشند، ارزشمند هستند و می‌توان از آن‌ها برای انتقال صفات مذکور در برنامه‌های به‌نژادی استفاده کرد.

References

Alberto Cenci, C., Bassi, G., Ferranti, F., and Romano, B. 2000. Some morphometric, anatomical and biochemical characteristics of fruits and seeds of *Onobrychis* spp. in Italy. Official Journal of the Societa Botanica Italiana. pp: 91-98.

Behrouz, P., Noormand Moayed, F., Mohammadi, A., Aharizad, S., and Hazegh Jafari, P. 2009. Evaluation of seed yield and Affective traits on it in sainfoin ecotypes. The Science and Research Journal of Agricultural Sciences in Islamic Azad University of Tabriz 9: 44-54 (in Persian).

Cash, D., Ditterline, R., and Johnson, D. 2006. Sainfoin making a comeback. Montana State University 4pp.

Delgado, I., Salvia, J., Buil, I., and Andres, C. 2008. The agronomic variability of a collection of sainfoin accessions. Spanish Journal of Agricultural Research 6: 401-407.

Farahani, E., and Arzani, A. 2008 . Evaluation of genetic variability for durum wheat genotypes using multivariate analysis. Iranian Society of Agronomy and Plant Breeding Sciences. Electronic Journal of Crop Production 1: 51-64 (in Persian).

Guner, A., Ozhatay, N., Ekim, T., and Baser, K. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 11. Edinburgh University Press.

Carbonero, C. H. 2011. Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*), a forage legume with great potential for sustainable agriculture, an insight on its morphological, agronomical, cytological and genetic characterization. Ph.D. Thesis, University of Manchester, England.

Archive of SID

www.SID.ir

Julier, B. 1996. Traditional seed maintenance and origins of the french lucerne landraces. Euphytica 92: 353-357.

Kolliker, R., Herrmann, D., Boller, B., and Widmer, F. 2003. Swiss mattenklee landraces, a distinct and diverse genetic resource of red clover. Theoretical and Applied Genetics 107: 306-315.

Mackay, M., Bothmer, R. V., and Skovmand, B. 2005. Conservation and utilization of plant genetic resources. What will happen in future? Czech Journal of Genetics and Plant Breeding 41: 335-344.

Majidi, M. M. 2001. Evalution of genetic diversity for agronomical and qualitative traits and effect of induced mutation via Ethyl- Methan Sulfonat (EMS) in Sainfoin. MSc. Thesis, College of Agriculture, Industrial University of Isfahan, Isfahan, Iran (in Persian).

Majidi, M.M. 2010. Evalution of genetic diversity for breedy genotypes of sainfoin under salt conditions in farm. Iranian Journal of Crop Sciences 4: 645-653 (in Persian).

Morrison, D. F. 1990. Multivariate Statistical Methods. Mc Grow Hill Publications, New York, USA.

Nakhjavan, S., Bajolvand, M., Jafari, A.A., and Sepavand, K. 2011. Variation for yeild and quality traits in populations of sainfoin (*Onobrychis sativa*). American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science 10: 380-386.

Rechinger, K. H. 1984. Onobrychis. Flora Iranica 157. Akademische-v. Verlagsanstalt, Graz, Austria pp. 387- 464.

Sleper, D.A., and Poehlman, J.M. 2006. Breeding Field Crops. 6th edition. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 724pp.

Toorchi, M., Aharizadeh, S., Moghadam, M., Etedali, F., and Tabataba Vakili, S. H. 2007. Evaluation of genetic parameters and general combining of native mass Onobrychis considering to fodder yield. Journal of Sciences and Technology of Agricultural and Natural Resources 40: 213-222 (in Persian).

Turk, M., and Celik, N. 2006. Correlation and path coefficient analyses of seed yield components in the sainfoin (*Onobrychis sativa* L.). Journal of Biological Sciences 6: 758-762.

Yildiz, B., Ciplak, B., and Aktoklu, E. 1999. Fruit morphology of sections of the genus Onobrychis Miller (Fabaceae) and its phylogenetic implications. Israel Journal of Plant Sciences 47: 269-282.

Archive of SID

www.SID.ir