

محمدحسین عظیمی^{*}، بهروز مرادی عاشور^۲ و اصغر حسینی نیا^۱

^{*} - نویسنده مسئول مکاتبات، کارشناس ارشد، ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات، اراک

پست الکترونیک: hosain_1358@yahoo.com

^۲ - مربی، ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات، اراک

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۶/۱۷

چکیده

زنبق از گیاهان زینتی و دارویی بومی کشور ایران محسوب می‌گردد که باید نسبت به حفظ و استفاده از آن در برنامه‌های اصلاحی کوشید. به منظور تعیین میزان تنوع ژنتیکی و وراثت‌پذیری صفات ۱۸ گونه جمع‌آوری شده جنس زنبق از مناطق مختلف کشور (در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات) در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه‌های آماری شامل آماره‌های توصیفی، ضرایب همبستگی ساده، برآورد وراثت‌پذیری و درصد ضریب تنوع فنوتیپی و ژنتیکی بود. براساس نتایج تجزیه واریانس، اختلاف گونه‌های مورد نظر برای تمام صفات مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود که بیانگر وجود تنوع گسترده برای همه صفات در گونه‌های وحشی می‌باشد. بیشترین ضریب تنوع ژنتیکی و فنوتیپی مربوط به طول لوله گلپوش (۷۰)، عرض درفش (۷۴) و ارتفاع بوته به ترتیب ۶۷ و ۶۹ درصد بود. گونه *I. germanica* (F1) از نظر بیشتر صفات، نسبت به سایر گونه‌ها برتری داشت. بیشترین درصد وراثت‌پذیری عمومی مربوط به صفات عرض درفش (۹۸/۹۵)، عرض آویز (۹۸/۷۴)، عرض ناخنک آویز (۹۸/۶۷) و طول درفش (۹۷/۷۸) بود. ضرایب همبستگی صفات در گونه‌های مختلف نشان داد که بیشترین همبستگی (مثبت و معنی‌دار) مربوط به طول درفش با عرض درفش و کمترین میزان همبستگی منفی و معنی‌دار مربوط به طول لوله گلپوش با عرض شاخه مادگی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع، زنبق، ضریب همبستگی، وراثت‌پذیری عمومی.

مقدمه

پیشرفت‌های زیادی در جهت تولید انواع و ارقام جدید زنبق در دنیا بدست آمده است. حدود ۳۰۰ نوع زنبق وحشی در دنیا وجود دارد که از این تعداد ۲۰ گونه و زیرگونه آن در ایران یافت می‌شود (پروندلبو، ۱۳۵۳).

زنبق (*Iris*) از قدیم‌الایام به‌عنوان یک گیاه زینتی و دارویی مورد توجه بوده است، ولی امروزه جنبه زینتی آن بیشتر مورد توجه می‌باشد. در سیر تکاملی این گیاه، تکامل آن از طریق طبیعت و انسان انجام شده است.

به طور کلی برنامه‌های اولیه به‌نژادی یک رقم، ایجاد یا اطلاع از میزان تنوع موجود در ارقام زراعی و خویشاوندان وحشی گونه می‌باشد. با توجه به ماهیت صفات ارزشمند، متخصصان به‌نژادی راهبرد خود را براساس میزان تنوع، ماهیت و وراثت‌پذیری صفات مورد نظر انتخاب می‌کنند. خاصیت ترکیب‌پذیری مواد ژنتیکی این فرصت را فراهم می‌کند تا به‌نژادگر بتواند به شناسایی والد برتر در یک تلاقی پی ببرد (اهدایی، ۱۳۷۰؛ عبد میثانی و همکاران، ۱۳۷۸). قهرمان (۱۳۷۵) در فلور رنگی ایران اقدام به معرفی ۲۶ گونه بومی ایران از خانواده زنبق نموده است که ۲۱ گونه مربوط به زنبق و پنج گونه مربوط به گلابول بوده است. مظهري (۱۳۷۸) نیز در تحقیقات خود به هربراریوم‌های مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها مراجعه و اقدام به مطالعه تاکسونومیک خانواده زنبق نموده است. ایشان به مطالعه جنس‌ها و مشخصات هر گونه پرداخته و توضیحات کامل در مورد گیاه‌شناسی، مشخصات گل، زمان گلدهی و پراکنش جغرافیایی در ایران و نام فارسی هر گونه را ارائه داده است، وی مناطقی از ایران را که در آن هر گونه گزارش شده بود، با فواصل معین از مراکز شهرها یا استان‌ها همراه با نقشه پراکنش در کشور ایران نشان داده است.

پروندلبو (۱۳۵۳) اقدام به معرفی تیره‌های مختلف لاله، نرگس و زنبق نموده است و به دلیل اینکه بعضی از گروه‌های فوق برای فلور ایرانیکا تهیه شده است، می‌توان گفت مجموعه مقدماتی است، زیرا نویسنده در این کتاب (لاله و زنبق‌های ایران و گونه‌های مجاور) اقدام به معرفی گونه‌های بومی همراه با اسم علمی و اسامی فارسی اولیه، پراکنش جغرافیایی، زمان گلدهی و صفات مشخصه (کمی و کیفی) همراه با عکس‌های رنگی زیبا کرده که جزو

زنبق از رده تک‌لپه‌ایها، جزو گیاهان بومی ایران بوده و در نقاط مختلف کشور به صورت وحشی می‌روید. جنس زنبق از خانواده *Iridaceae* (گیاهان این تیره شامل گلابول، زعفران، فریژیا و ... می‌باشند) گیاهی چندساله با ریزوم یا پیاز یا غده و دارای برگ‌هایی به شکل‌های مسطح، ناودانی یا به ندرت گوشه‌دار است. رده‌بندی زنبق‌ها توسط دیک (Dekes) انجام شد و به دو جنس ژونو (*Junio*) و پیازدار طبقه‌بندی کرد. در حالی‌که، عده‌ای از جمله بریان ماتیو (*Brian Mathew*) گونه‌های زنبق را در یک جنس واحد طبقه‌بندی و سپس آنها را به زیر جنس‌های گوناگون تقسیم نمود. در واقع زنبق از دیدگاه ژنتیکی هنوز هم گیاهی پایدار و تثبیت شده بشمار نمی‌آید، چون در طبیعت هنوز هم دورگ‌های زیادی به طور طبیعی ایجاد شده و صفات جدیدی را ظاهر می‌کنند (قنادی، ۱۳۷۰). در دایره‌المعارف گیاهان باغی، زنبق‌ها به دو گروه ریزوم‌دار و پیازی و هر کدام به چندین زیرگروه تقسیم‌بندی شده است (پروندلبو، ۱۳۵۳). طبقه‌بندی قدیم زنبق‌ها براساس اندام‌های ذخیره‌ای شامل زنبق‌های ریشه‌ای، ریزومی و پیازی بوده است، که بزرگترین گروه آنها در این تقسیم‌بندی گروه ریزوم‌دارها هستند که خود به سه گروه ریش‌دار، بی ریش و تاج‌دار (*Crested*) تقسیم می‌شود. گروه ریش‌دار به دو گروه بذر آریل‌دار و بذر بدون آریل تقسیم می‌شود (Anonymous, 2008). طبقه‌بندی جدید زنبق‌ها به دو گروه ریزوم‌دار بدون ریش که بنام زنبق‌های زمین مرطوب نامگذاری شدند و دیگر گروه زنبق‌های زمین خشک که با هم روابط نزدیکی دارند که به گروه ریشه‌ای، پیازی و ریش‌دار، تقسیم می‌شوند (Anonymous, 2008).

مواد و روشها

۱۸ گونه زنبق (جدول ۲) از استان‌های مختلف کشور جمع‌آوری و در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات (کشور) واقع در ۳۰ کیلومتری اتوبان تهران - اصفهان با مشخصات عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۵۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲۹ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۷۳۲ متر از سطح دریا کاشته شد. سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ آزمایش‌های مشاهده‌ای در خصوص جمع‌آوری اطلاعات صورت گرفت. در سال ۱۳۸۸ عملیات زراعی دقیق مانند آبیاری و کنترل علف‌های هرز انجام و صفات مورد نظر در طرح در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات مختلف گونه‌های زنبق در زمان گلدهی یادداشت برداری گردید. براساس دستورالعمل UPOV (International Union for the Protection of new Varieties of Plants) ۱۵ صفت کمی به وسیله کولیس، خط کش و متر اندازه‌گیری شدند و برای هر صفت ۱۰-۵ بوته در نظر گرفته شد. صفات کمی شامل عرض برگ، طول دمگل، قطر دمگل، اندازه گل، طول لوله گلپوش، عرض آویز، عرض ناخنک آویز، طول درفش، عرض درفش، عرض شاخه مادگی، طول تاج، عرض تاج، ارتفاع بوته، قطر شاخه گل‌دهنده و قطر طوقه بودند. تجزیه‌های آماری شامل محاسبه ضرایب همبستگی ساده، آماره‌های توصیفی مانند ضریب تغییرات، حداقل و حداکثر صفات، میانگین، انحراف معیار، برآورد وراثت‌پذیری و ضریب تنوع بود.

میانگین مربعات محاسبه شده برای هر منبع تغییر و برای هر صفت براساس امید ریاضی میانگین مربعات به اجزای آن تفکیک گردید. واریانس ژنتیکی و همچنین

کارهای پایه‌ای در زمینه گل‌های پیازی محسوب می‌شود. ایشان در این کتاب از جنس زنبق، زنبق‌های شفاف، سیمین رگه، کمانی و خراسان را شناسایی و معرفی نموده است. مشخصات مربوط به هر گروه به طور خلاصه ذکر شده و هر یک از این گونه‌ها دارای چندین رقم بوده است.

همچنین Hegde و همکاران (۱۹۹۷) ۲۵ رقم گلابول را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تعداد خوشه قابل فروش به بازار در هر گیاه بیشترین اثر مثبت و تعداد روزها تا ظهور خوشه بیشترین اثر مستقیم منفی روی طول خوشه داشت. اندازه پیاز دختری اثرات مثبت روی طول خوشه داشت. Yuval و همکاران (۲۰۰۲) از صفات مورفولوژیکی زنبق‌های زیرگروه انکوسیکلوس به منظور تعیین ارتباط تاکسونومیکی و ارزش اعتبار تشخیص صفات را مطالعه نمود. آنها صفات وابسته به گل و صفات رویشی را در ۴۲ جمعیت متعلق به ۹ گونه را اندازه‌گیری نمودند. آنها ضریب درست‌نمایی پیرسون برای محاسبه فاصله جمعیت‌ها با توجه به صفات مورفولوژیکی را استفاده کردند و بیان نمودند که گزینش طبیعی نقش مهمی در اختلاف بین جمعیت‌ها داشته است. تجزیه خوشه‌ای، کل گونه‌ها را به دو گروه تقسیم نمود که گروه اول مربوط به جمعیت‌هایی با رنگ تیره و گروه دوم شامل جمعیت‌های با رنگ روشن بود. همچنین، ضریب پیرسون در فاصله جغرافیایی میان جمعیت‌های با رنگ تیره همبستگی معنی‌داری را نشان داد. این تحقیق به منظور مطالعه گوناگونی ژنتیکی جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی آینده به خصوص در گزینش والدهای متفاوت برای دورگ گیری می باشد.

$$\delta g = \delta g_{xy} / \sqrt{\delta^2 g_x \times \delta^2 g_y}$$

در این فرمول و با توجه به جدول ۱، δg_{xy} جزء کوواریانس ژنتیکی، $\delta^2 g_x$ و $\delta^2 g_y$ به ترتیب جزء واریانس ژنتیکی برای صفات X و Y می‌باشند. در محاسبه همبستگی فنوتیپی (δph) از فرمول زیر استفاده گردید.

کوواریانس فنوتیپی و ژنوتیپی (میانگین حاصل ضرب‌ها (MP) محاسبه و برآورد گردید. برای مطالعه ارتباط بین صفات مختلف با یکدیگر ضرایب همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی براساس کوواریانس‌های آنها بین صفات محاسبه گردید، ضرایب همبستگی ژنوتیپی (rg) با استفاده از تجزیه و تحلیل کوواریانس و برآورد مقادیر واریانس و کوواریانس با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردیدند:

$$\delta ph = \delta g_{xy} + \delta xy / \sqrt{(\delta^2 g_x / r + \delta^2 x / r) (\delta^2 g_y / r + \delta^2 y / r)}$$

در این فرمول δxy جزء کوواریانس محیطی و $\delta^2 x$ و $\delta^2 y$ واریانس محیطی به ترتیب برای صفات X و Y می‌باشند.

جدول ۱- تجزیه کوواریانس و امیدهای ریاضی میانگین مربعات و میانگین حاصل ضرب‌های صفات X و Y

منابع تغییر	درجه آزادی	امید ریاضی میانگین مربعات صفت X	امید ریاضی میانگین مربعات صفت Y	امید ریاضی میانگین حاصل ضرب‌های دو صفت X و Y
تکرار	r-1	$\delta^2 + g \delta^2 r$	$\delta^2 + g \delta^2 r$	-
تیمار	t-1	$\delta^2 + r \delta^2 g_x$	$\delta^2 + r \delta^2 g_y$	$\delta + r \delta g_{xy}$
خطا	(r-1)(t-1)	δ^2	δ^2	δ

$$h^2_{bs} = \delta^2 g_x / \delta^2 ph_x$$

در تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌های این آزمایش از نرم‌افزارهای SAS، Path1، Path2 و Excel استفاده گردید.

برای برآورد وراثت پذیری عمومی صفت X با توجه به امید ریاضی میانگین مربعات از تفاوت میانگین مربعات تیمار (MSt)، از میانگین مربعات خطا (MSe) تقسیم بر تعداد تکرار (r)، واریانس ژنتیکی ($\delta^2 g_x$) را محاسبه (MSt-MSe/r) و سپس از طریق فرمول زیر، وراثت پذیری عمومی برآورد گردید:

جدول ۲- گونه‌های زنبق مورد مطالعه

محل جمع‌آوری	نام علمی	نام فارسی	کد	ارتفاع از سطح دریا (m)
آذربایجان غربی _کجلرات	<i>I. iberica</i> Hoffm., Comm. Soc. Phys. Mosq. 1:41(1806/8).	زنبق گل درشت	E	۱۲۰۰
مرکزی - محلات	<i>I. germanica</i> L., sp. pl. 38(1753).	زنبق آلمانی (گل سفید)	F1	۱۷۳۳
آذربایجان شرقی _ پیغام	<i>I. germanica</i> L., sp. pl. 38(1753).	زنبق آلمانی (گل بنفش)	F2	۱۸۰۰
خراسان شمالی - جاده اسفراین	<i>I. sisyrinchium</i> (L.) Parl., Nuovo Gen. e Spec. Monocot. 49, (1854).	زنبق نیمروزی	B	۱۱۵۰
همدان	<i>I. meda</i> stapf, Denkschr. Akad. Wiss. Wien 50:20 (1885)	زنبق ماد	L	۱۹۳۰
آذربایجان غربی _دیوانخانه	<i>I. Barnumae</i> Baker & Foster, Gard. Chron. 3. ser. 4: 182(182).	زنبق رضائیه	D	۱۱۰۰
خراسان رضوی - نیشابور	<i>I. acutiloba</i> subsp. <i>lineolata</i> (Trautv.) Mathew & Wendelbo, Fl. Iranica 112:32(1975).	زنبق پروانه‌ای	J	۱۸۷۶
آذربایجان شرقی - طرزم	<i>I. paradoxa</i> Steven, Mem. Soc. Nat. Mosc. 5: 355 (1817).	زنبق پارادوکس	H	۱۹۰۰
جاده چالوس	<i>I. pseudacaucaisica</i> Grossh., Monit. Jard. Bot. Tiflis 40-41(1916).	زنبق شفاف	M	۲۳۵۰
خراسان رضوی - قوچان	<i>I. fosterana</i> Aitch & Baker	زنبق دورنگ	K	۲۳۵۰
مرکزی - خمین	<i>I. songarica</i> SCHRE-NK	زنبق گل چمنی	G	۱۹۰۰
خراسان رضوی - گردنه فریمان	<i>I. kopetdaghensis</i> (VUED) MATHEW	زنبق خراسان	A	۱۸۳۲
کردستان - سنندج	<i>I. aucheri</i> (Baker) Sealy	زنبق کمانی	C	۱۴۵۰
تهران - دماوند - دریاچه تار	<i>I. imbricata</i> . Lindl., bot. Reg. 31:tab. 35 (1854).	زنبق لیموئی	I	۲۹۵۰
آذربایجان شرقی - اهر	<i>I. spuria</i> L. sp. pl. 39. (1753)	زنبق نمکزار	N2	۱۳۰۰
همدان - فارمین	<i>I. spuria</i> L. sp. pl. 39. (1753). <i>Syn.I. musulmanica</i> (Fomin) Takht	زنبق نمکزار	N3	۱۶۸۰
همدان - فارمین	<i>I. spuria</i> L. sp. pl. 39. (1753).	زنبق نمکزار	N1	۱۶۵۲
همدان - ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی	(1753). <i>Syn.I.haplophila</i> <i>I. spuria</i> L. sp. pl. 39 (Ghareman)	زنبق نمکزار	N4	۱۸۷۲

نتایج

آماره‌های توصیفی، تجربه واریانس و مقایسات میانگین

آماره‌های توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار برای صفات کمی محاسبه شد (جدول ۳). دامنه ضریب تغییرات (CV) بین صفات کمی از ۷/۰۵ تا ۱۲/۲۹ درصد متغیر بود، که بیشترین ضریب تغییرات مربوط به ارتفاع بوته (۱۲/۲۹٪) و کمترین ضریب تغییرات هم مربوط به طول درفش (۷/۰۵٪) بود. زنبق‌های هیبریدی (آلمانی F1، F2 و لیموئی) و نمکزار (N4، N3، N2، N1) دارای حداکثر میانگین بودند که گونه‌ها اکثراً پابلند (به جز لیموئی) و ریزوم‌دار و خاص زمین‌های مرطوب هستند (Anonymous, 2008). حداقل میانگین اکثراً متعلق به زنبق‌های پاکوتاه و خاص زمین‌های خشک می‌باشد.

اختلاف گونه‌های مورد نظر برای تمام صفات مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴) که بیانگر وجود تنوع گسترده برای همه صفات در گونه‌های وحشی می‌باشد. براساس نتایج آزمون مقایسه میانگین (جدول ۵) صفات اندازه گل، ارتفاع بوته، قطر شاخه گل‌دهنده و طول دمگل به ترتیب در گونه‌های *I. kopetdaghensis*، *I. spuria*(N3)، *I. germanica*(f1) و *I. paradoxa* بیشترین بودند و نیز گونه‌های *I. iberica*، *I. songarica* و *I. paradoxa* از نظر صفات عرض ناخنک آویز، طول لوله گلپوش و طول دمگل بیشترین بودند. اندازه بزرگ گل باعث کاهش تعداد گل در هر بوته می‌شود (Ohashi & Yohara, 2002). جاوید منزوی و همکاران (۱۳۸۸) روش‌های آماری چند متغیره برای ارزیابی ژنوتیپ‌های گلابیل (از خانواده ایریداسه) و عملکرد پیاز و پیازچه و خصوصیات مورفولوژیکی گیاه از قبیل ارتفاع گیاه، طول گلچه، قطر گل و طول سنبله به کار

گرفتند. در مطالعه مذکور نیز ژنوتیپ‌ها از نظر صفات مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نشان دادند.

برآورد اجزاء واریانس، ضریب تنوع و قابلیت توارث

نتایج برآورد و اجزای واریانس (جدول ۶) ضریب تنوع و توارث صفات کمی ارزیابی شده نشان می‌دهد که ضریب تنوع ژنتیکی برای صفات طول لوله گلپوش، عرض درفش، ارتفاع بوته، عرض آویز و عرض ناخنک آویز بیشترین و صفات عرض برگ، طول دمگل و طول تاج کمترین ضریب تنوع ژنتیکی را دارا بودند. همچنین، قابلیت توارث عمومی صفات ارتفاع بوته، قطر شاخه گل‌دهنده، اندازه گل و طول لوله گلپوش به ترتیب برابر ۹۶/۶۸، ۹۶/۹۸، ۹۶/۸۴ و ۹۸/۶۹ درصد برآورد شد. جاوید منزوی و همکاران (۱۳۸۸) با بکارگیری روش‌های آماری چند متغیره در ارزیابی ژنوتیپ‌های گلابیل نتیجه گرفتند که صفات رویشی و زایشی به ترتیب به مقدار ۷۸/۹۴ و ۸۲/۷ درصد از تغییرات ژنتیکی صفات اندازه‌گیری شده را توجیه می‌نمودند.

همبستگی بین صفات کمی

ضرایب همبستگی صفات کمی بین گونه‌های مختلف نشان می‌دهد (جدول ۷) که بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار مربوط به طول درفش با عرض درفش ($r=+0/84$)، عرض برگ با عرض ناخنک آویز ($r=+0/80$) و قطر شاخه گل‌دهنده با قطر طوقه ($r=+0/80$) می‌باشد. کمترین میزان همبستگی هم بین طول لوله گلپوش با عرض شاخه مادگی منفی و معنی‌دار ($r=-0/01$) و طول لوله گلپوش با عرض تاج منفی و معنی‌دار ($r=-0/02$) بود. به عبارت دیگر با افزایش طول درفش که جزء اندام گل

می‌باشد، عرض درفش نیز افزایش می‌یابد، که فاکتور برنامه‌های اصلاحی مورد ارزیابی قرار داد. مهمی در گیاه زنبق محسوب شده، و می‌توان در

جدول ۳- میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر صفات کمی گونه‌های زنبق مورد مطالعه

صفات	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
عرض برگ (mm)	۱۵/۴۵	۰/۶۶	۳۸/۴	۳/۵۴
طول دمگل (mm)	۲۷/۳۰	۰/۹۵	۳۸/۴۰	۱۳/۰۲
قطر دمگل (mm)	۷/۸۴	۰/۳۷	۱۳/۴۸	۳/۹
اندازه گل (mm)	۶۹/۳۴	۳/۱۷	۱۱۰/۲۲	۱۱/۵۸
طول لوله گلپوش (mm)	۱۹/۰۲	۰/۸۳	۴۷/۱	۷/۰۶
عرض آویز (mm)	۱۸/۳۴	۰/۷۳	۵۷/۹	۵/۳۴
عرض ناخنک آویز (mm)	۱۶/۰۹	۰/۵۴	۴۶/۵	۶/۳۲
طول درفش (mm)	۴۱/۷۹	۱/۳۲	۷۶/۳۴	۵/۰۲
عرض درفش (mm)	۱۸/۹۳	۰/۶۸	۵۴/۴۲	۴/۱
عرض شاخه مادگی (mm)	۸/۲۶	۰/۳۹	۲۰/۵	۳/۶۰
طول تاج (mm)	۸/۴۲	۰/۳۷	۱۳/۱۸	۴/۹
عرض تاج (mm)	۸/۰۹	۰/۲۷	۱۳/۹	۲/۸۲
ارتفاع بوته (cm)	۴۹/۰۲	۲/۸۱	۱۰۶/۹	۱۰/۷۶
قطر شاخه گلدهنده (mm)	۸/۶۳	۰/۳۶	۱۶/۸	۵/۴
قطر طوقه (mm)	۱۱/۱۲	۰/۳۸	۲۰/۷۶	۶/۵

جدول ۴- میانگین مربعات صفات گونه‌های مختلف زنبق مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عرض برگ	طول دمگل	قطر دمگل	اندازه گل	طول گلپوش		عرض آویز	عرض ناخک	طول درفش	عرض درفش	عرض شاخه	طول تاج	عرض تاج	ارتفاع بوته	قطر شاخه	مادگی	طول تاج	عرض تاج	قطر شاخه	طوقه
						طول	لوته														
بلوک (تکرار)	۲	۵/۸۸*	۱۳/۴۶*	۱/۰۹ NS	۸/۰۱ NS	۴/۲۸ NS	۲/۵۲ NS	۱/۱۸ NS	۱/۲۷ NS	۴/۲ NS	۴/۲ NS	۱/۷۴ NS	۰/۳۹ NS	۰/۷۰ NS	۹/۳۷ NS	۳/۸۵**	۱/۷۴ NS	۰/۳۹ NS	۰/۷۰ NS	۳/۸۵**	۲/۸۲*
تیمار (گونه)	۱۷	۳۵۵/۹۱***	۱۳۰/۴۳***	۱۱۷/۲۶***	۲۴۷۲/۸۵***	۵۲۷/۶۶***	۴۰۴/۵۵***	۳۰۳/۲۳***	۱۱۵۲/۹۱***	۵۸۸/۰۴***	۴۰/۲۷***	۴۰/۲۷***	۷۷/۰۴***	۲۵/۷۸***	۳۳۱/۰۸***	۴۶/۸۱***	۱/۷۴ NS	۰/۳۹ NS	۰/۷۰ NS	۴۶/۸۱***	۴۷/۸۰**
خطا	۳۴	۱۷/۷۲	۴/۲۶	۷۸/۰	۲۶/۵۲	۲/۳۲	۸/۱	۱/۳۵	۸/۶۷	۲/۰۷	۲/۰۷	۶/۸۰	۷/۸۰	۳/۴۰	۳۳۷/۳۸	۷/۴۰	۱/۷۴ NS	۰/۳۹ NS	۰/۷۰ NS	۷/۴۰	۴۷/۸۰**
% CV	-	۸/۷۷	۷/۵۳	۱۰/۴۴	۷/۲۵	۸/۷	۱۱/۸	۶/۲۶	۵/۰۸	۷/۵	۷/۵	۱۴/۰۱	۳۴/۰۱	۶/۱۷	۶۲/۱۱	۷/۸۷	۱/۷۴ NS	۰/۳۹ NS	۰/۷۰ NS	۷/۸۷	۵/۸۷

***، ** و * NS به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و غیر معنی‌دار.

جدول ۶ - میانگین مربعات، برآورد اجزای واریانس، ضریب تنوع و قابلیت توارث صفات کمی زنبق‌های ایرانی

صفات	برآورد اجزای واریانس			ضریب تنوع (CV%)		درصد وراثت پذیری عمومی
	فنوتیپی	ژنتیکی	محیطی	ژنتیکی	فنوتیپی	
عرض برگ	۱۹/۵۴	۱۷/۷۲	۱/۸۲	۲۷	۲۹	۹۰/۶۸
طول دمگل	۴۶/۳۱	۴۲/۰۵	۴/۲۶	۲۴	۲۵	۹۰/۸۰
قطر دمگل	۶/۲	۵/۵۲	۰/۶۸	۳۰	۳۲	۸۹/۰۳
اندازه گل	۸۴۱/۷۳	۸۱۵/۲	۲۶/۵۳	۴۱	۴۲	۹۶/۸۴
طول لوله گلپوش	۱۷۷/۷۴	۱۷۵/۴۲	۲/۳۲	۷۰	۷۰	۹۶/۶۹
عرض آویز	۱۳۵/۹۸	۱۳۴/۲۸	۱/۷	۶۳	۶۴	۹۸/۷۴
عرض ناخنک آویز	۱۰۲/۱۴	۱۰۰/۷۹	۱/۳۵	۶۲	۶۳	۹۸/۶۷
طول درفش	۳۹۰/۰۷	۳۸۱/۴۲	۸/۶۵	۴۷	۴۷	۹۷/۷۸
عرض درفش	۱۹۷/۳۹	۱۹۵/۳۲	۲/۰۷	۷۴	۷۴	۹۸/۹۵
عرض شاخه مادگی	۱۳/۹۳	۱۳/۱۷	۰/۷۶	۴۳	۴۵	۹۴/۵۴
طول تاج	۶/۵	۵/۷۲	۰/۷۸	۲۸	۳۰	۸۸
عرض تاج	۸/۶۸	۸/۲۵	۰/۴۳	۳۶	۳۶	۹۵/۰۴
ارتفاع بوته	۱۱۲۸/۵۹	۱۰۹۱/۱۳	۳۷/۴۶	۶۷	۶۹	۹۶/۶۸
قطر شاخه گل‌دهنده	۱۵/۹۲	۱۵/۴۴	۰/۴۸	۴۶	۴۶	۹۶/۹۸
قطر طوقه	۱۶/۳۹	۱۵/۶۵	۰/۷۴	۳۶	۳۶	۹۵/۴۸

بحث

بطور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که در بین صفات ارزیابی شده اجزای اصلی گل که شامل طول درفش، عرض ناخنک آویز و عرض آویز دارای ضریب تغییرات کمتری بودند (جدول ۴). در ضمن Wanli و زنگ چنگ (۱۹۹۸) در بررسی‌های خود بر روی رشد رویشی زنبق‌های انکوسیکلوس دریافتند که زنبق‌ها ممکن است نسبت به افزایش نور در مناطق خشک واکنش نشان دهند، به طوری که برگ‌ها کوچکتر می‌شوند. صفات گیاه تحت تأثیر محیط بوده و بررسی آنها تحت شرایط طبیعی بهتر و نتیجه بخش تر است (Sultan, 1987). در این زمینه رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تنوع مورفولوژیکی زنبق‌های بومی ایران، بیشترین ضریب تنوع صفات را برای عرض برگ بیان نموده‌اند. نکته قابل توجه اینکه گونه *I. germanica(fl)* از نظر صفات اندازه گل، عرض برگ، طول تاج، عرض شاخه مادگی، عرض درفش، طول درفش و عرض ناخنک آویز نسبت به سایر گونه‌ها برتر بود. از این جهت می‌توان این گونه را در تلاقی با سایر ارقام تجاری زنبق به‌عنوان والد مورد نظر انتخاب نمود.

در مجموع بیشتر صفات از قابلیت و توارث‌پذیری بالایی برخوردار بودند که نشان‌دهنده این است که بازده ناشی از انتخاب برای این صفات در برنامه‌های اصلاحی بالاست. همینطور Sarangi و همکاران (۱۹۹۴) واریانس ژنتیکی، ضرایب تنوع ژنتیکی و فنوتیپی وراثت‌پذیری عمومی ۱۵ صفت کمی را در ۴۷ واریته گلابول نشان دادند که بالاترین ضرایب تنوع ژنتیپی و فنوتیپی برای اندازه گلچه بود. درصد وراثت‌پذیری عمومی از ۹۸ درصد برای وزن پیاز تا ۴۷/۷ درصد برای عمر گلدانی گل‌های شاخه بریده متغیر بود. در مطالعه‌ای، گلابول،

Desh و همکاران (۱۹۹۸) ۲۰ صفت را در ۲۵ ژنوتیپ از این گیاه را مورد بررسی قرار دادند، که ضرایب تنوع ژنتیکی و فنوتیپی برای میانگین وزن پیازچه در گیاه بالاترین مقدار را نشان دادند. وراثت‌پذیری عمومی تعداد روز تا اولین گل باز شده و ارتفاع گیاه نیز در حد بالا بود. تعداد پیازچه در گیاه نیز دارای وراثت‌پذیری عمومی بالا بود که با پیشرفت ژنتیکی سریعتر ارتباط داشت که نشان‌دهنده اثرات افزایشی ژن‌ها برای کنترل تعداد پیازچه می‌باشد.

در بررسی همبستگی بین صفات کمی، صفت طول لوله گلپوش با بیشتر صفات کمی به‌جز عرض آویز، طول تاج و قطر شاخه گل‌دهند، رابطه منفی و معنی‌داری داشت. صفت اندازه گل با اکثر صفات کمی به‌جز صفت طول لوله گلپوش، رابطه مثبت و معنی‌داری داشت. در مطالعه انجام شده توسط رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تنوع مورفولوژیکی زنبق‌های بومی ایران، بیشترین مقدار همبستگی را بین تاریخ ظهور اولین گل با سطح گل و بین قطر گل با سطح گل گزارش کرده‌اند. مرادی (۱۳۸۶) نیز با بررسی خصوصیات مورفولوژیکی گلابول که کمترین ضریب همبستگی منفی و معنی‌دار بین صفات عرض برگ با طول برگ و بیشترین ضریب همبستگی مثبت و بسیار معنی‌دار را بین قطر ساقه با تعداد برگ و عرض برگ با وزن خشک گل گزارش نموده است. همینطور، Sandhu و همکاران (۱۹۹۳) همبستگی‌های فنوتیپی و ژنوتیپی را در ۱۵ رقم گلابول بین صفات تعداد گلچه در خوشه با دوره گلدهی و اندازه گلچه مثبت و معنی‌دار تعیین نمودند. بزاز و همکاران (۱۳۸۶) در تعیین همبستگی بین صفات مورفولوژیک در ژنوتیپ‌های گل شب بو دریافتند که بین صفات ارتفاع بوته و طول گل آذین با صفات

باغبانی ایران.

- عبد میثانی، س. و شاه نجات بوشهری، ا.، ۱۳۷۸. اصلاح نباتات تکمیلی. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.

- قهرمان، ا.، ۱۳۷۵. فلور رنگی ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

- قنادی، ف.، ۱۳۷۰. پرورش گل زنبق، انتشارات گلها، ۱۱۵ صفحه.

- مرادی، ب.، ۱۳۸۶. گزارش نهائی پروژه تحقیقاتی ارزیابی تنوع ژنتیکی خصوصیات کمی و انتخاب تک بوته‌های برتر جهت تکثیر آنها در ارقام مختلف گلابول. ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات. ۶۵ صفحه.

- مظهری، ن.، ۱۳۷۸. فلورایران، تیره زنبق، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۳۱.

- Anonymous, 2008. Subject. Summary of the classification new *Iris*. Sun, 28. Sep, 13: 50: 27. WWW.Pacificb society .Org.

- Desh, R., Mesrs, R. and Raj, D. 1998. Genetic variability in *gladiolus*. Orn. Hortic. 4: 1-8.

- Hegde, M.V., Rajendra, P. and Harish, S. 1997. Path analysis studies in *Gladiolus*. Advances in Agricultural Research in India. 8: 37-39.

- Ohashi, K. and Yohara, T. 2002. Visit larger display but probe proportionally fewer flowers counterintuitive behavior of nectar-collecting bumble bees achieves an ideal free distribution. Funct. Ecol. 16:492-503.

- Sandhu, G.P.S., Sharma, S.C. and Arora, J.S. 1993. Association among morphological traits in *Gladiolus*. Punjab- Hortic. J. 30: 191-195.

- Sarangi, D.K., Malla, G., Biswas, M.R. and Chattopachyay, T.K. 1994. Studies on genetic variability in *Gladiolus*. J. Orn. 15: 144-146.

- Sultan, S.E. 1987. Evolutionary implication of phenotypic plasticity in plants. Evol. Biol. 21:127-178

- Wanli, M. and Zhangcheng, Z. 1998. Morphological adaptability of clonal herb *Iris japonica* to changed light condition. Chinese journal of Applied Ecology. 9: 23-26.

- Yuval, S., Avi, S., Orif, H. and Prter, C. 2002. Morphological variation of the *Oncoicyclus Irises* (*Iris: Iridaceae*) in the southern Levant Botanical Journal of the Linnean Society. 139: 369-382.

تعداد برگ، تعداد گلچه، قطر ساقه و ارتفاع ساقه همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد.

نتیجه گیری

از ۱۵ صفت بررسی شده در این تحقیق، پنج صفت کمی اندازه گل، عرض آویز، عرض درفش، طول درفش و عرض برگ صفات مهم اقتصادی می‌باشند، و می‌توان آنها را در برنامه‌های اصلاحی مورد توجه قرار داد. در ادامه صفات مهم اجزای گل (عرض آویز، عرض درفش و طول درفش) از لحاظ به‌نژادی بسیار حائز اهمیت می‌باشند و در گونه‌های آلمانی گل سفید، نمکزار (N3)، پارادوکس و گل درشت بالاترین میانگین را داشتند. بنابراین در برنامه‌های به‌نژادی می‌توان آنها را در تلاقی‌ها به منظور اصلاح ارقام تجاری استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

- اهدایی، ب.، ۱۳۷۰. اصلاح نباتات. نشر مشهد.
- بزاز، آ.، نعمتی، ح.، تهرانی‌فر، ع. و هاتفی، س.، ۱۳۸۶. بررسی دورگ‌گیری و تعیین همبستگی بین صفات مورفولوژیک و زینتی در ژنوتیپ‌های شب‌بو. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی شیراز - ایران.
- پروندلیو. ۱۳۵۳. لاله و زنبق‌های ایران و گونه‌های مجاور، انتشارات باغ ملی گیاهشناسی تهران-ایران.
- جاوید منزوی، ه.، صادقیان مطهر، س.ی.، بی‌همتا، م.ر.، رحیمی میدانی، ا. و فخرایی لاهیجی، م.، ۱۳۸۸. شناسایی صفات مورفولوژیک ژنوتیپ‌های گلابیل (ایریداسه) شمال شرقی کشور با روش آماری چند متغیره. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم باغبانی ایران، رشت - ایران.
- رحیمی، و.، عرب، م.، دیبانتی، ش. و امیری، ر.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع مورفولوژیک زنبق‌های بومی ایران. ششمین کنگره علوم

Genetic Variation and heritability of several traits in wild Iranian *Iris* species

M.H. Azimi*¹, B. Moradiashur² and A. Hosseini-Nia²

1*-Corresponding author, M.Sc., National Research Station of Ornamental Plants of Mahallat, I.R.Iran.

Email: hosain_1358@yahoo.com

2 - M.Sc., National Research Station of Ornamental Plants of Mahallat, I.R.Iran.

Received: 08.09.2010

Accepted: 05.03.2011

Abstract

Iris is one the major ornamental and pharmaceutical plant species from *Iridaceae* family. It is also native plant of Iran, which has special economic position in the world. In order to determine genetic variation and heritability on several traits, 18 *Iris* species were collected from different habitats of Iran. The materials were studied at the National Ornamental Plants Research Station based on a randomized complete block design with three replications. Statistical parameters, including correlation coefficients, broad sense heritability, phenotypic and genotypic coefficient of variation were estimated. Analysis of variance showed significant differences between the species for all of the studied traits ($\alpha=0.01$), indicating wide variation for the studied traits in the wild species. The highest phenotypic and genotypic coefficient of variation were observed on perianth tube length, 70%, inner tepal width, 74%, and plant height, (69 and 67%). *I. Germanica* (F1) species in the most of the studied traits was superior. The strongest broad sense heritability was related to inner tepal width (98.95), outer tepal width (98.74), outer tepal width of claw (98.67) and inner tepal length (97.78). The most positive and significant correlation coefficients was observed between Inner tepal length and inner tepal width. Whereas, the lowest correlation value was observed between perianth tube length and pistil width.

Key words: Diversity, *Iris*, Correlation, Broad sense heritability.