

## بررسی وراثت پذیری عمومی و میزان تجمع رنگیزه های گیاهی در ارقام زنبق بومی استان زنجان

سمیه جزقاسمی<sup>۱\*</sup>، ولی ربیعی<sup>۲</sup>، علی سلیمانی<sup>۲</sup>، احمد خلیقی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری باغبانی - گل و گیاه زینتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، \* نویسنده مسئول

۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، زنجان

۳- استاد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران

### چکیده:

یکی از مهمترین اهداف اصلاح گیاهان زینتی، تغییر در رنگ گل بوده و یکی از ویژگی های تاثیر گذار در صنعت گل و گیاه مرفولوژی و رنگ گل می باشد. میزان تجمع رنگیزه ها در گل ها یکی از فاکتورهای اصلی در تعیین رنگ گل است. به همین علت پژوهشی در سال ۱۳۹۱ با هدف بررسی تجمع رنگیزه های گیاهی در ارقام پیازی و ریزومی زنبق های بومی استان زنجان و بررسی درصد وراثت پذیری این ویژگی ها در ۱۰ تکرار اجرا گردید. در طول مراحل اجرای آزمایش، صفات مختلفی شامل میزان تجمع کلروفیل a، b و کل، آنتوسیانین، کارتنوئید برگ و گل و رنگ گل مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی، محیطی و درصد وراثت پذیری عمومی در رنگیزه های گیاهی محاسبه گردید. نتایج حاصل، مشخص نمود که بیشترین درصد وراثت پذیری عمومی مربوط به میزان کلروفیل b موجود در برگ های ارقام زنبق است. رقم *I.elegantissima* با رنگ گل سفید با رگه های ارغوانی دارای بیشترین میزان تجمع رنگیزه آنتوسیانین و کارتنوئید در گل ها نسبت به سایر ارقام بود ولی از لحاظ میزان تجمع آنتوسیانین در گل تفاوت معنی داری با رقم *I.reticulata* با رنگ گل بنفش نداشت. لذا می توان از رقم *I.elegantissima* در کارهای اصلاحی مربوط به تغییر رنگ گل با توجه به میزان تجمع بالای آنتوسیانین و کارتنوئید استفاده نمود.

**کلمات کلیدی:** رنگ گل زنبق، وراثت پذیری عمومی، آنتوسیانین، کارتنوئید، کلروفیل

### مقدمه:

زنبق ها (*Iris sp.*) گیاهانی چند ساله از خانواده Iridaceae می باشند (قهرمان، ۱۳۶۴). گل های زنبق دارای طیف وسیعی از رنگ ها شامل سفید، زرد، نارنجی تا انواعی با نوارهای بنفش، صورتی، قهوه ای تا سیاه می باشند. در اروپا از گل های زنبق برای تولید رنگ زرد استفاده نموده و آن را با سولفات آهن مخلوط و به عنوان جوهر چاپ استفاده می کردند (آیستین، ۲۰۰۵).

آشتاکالو فوروارد (۱۹۷۱) رنگدانه های فلاونوئیدی را در ۶ رقم از زنبق *I.germanica* بررسی نموده و بیان کردند که میزان تجمع رنگیزه ها در گل ها از فاکتورهای اصلی در تعیین رنگ گل می باشد و غلظت رنگیزه ها در غنچه های نیمه باز به حداکثر مقدار خود می رسد. ینگ تو و کوان ونگ (۲۰۰۶) بیان کردند که رنگ گل به عنوان عامل اصلی در ارزش تجاری گیاهان زینتی است و رنگ بندی گل را در سه کلاس رنگی شامل فلاونوئیدها، کارتنوئیدها و بتالاین ها تعیین نمودند که فلاونوئیدها به ویژه آنتوسیانین ها در ایجاد رنگ زرد تا نارنجی، قرمز و بنفش شرکت می کنند. کارتنوئیدها رنگ های قرمز، نارنجی و زرد محلول در چربی را ایجاد کرده و در کلروپلاست ها و کروموپلاست ها ذخیره می شوند (بارتلی و اسکول نیک، ۱۹۹۵). کلروفیل ها از مهمترین رنگیزه ها بوده که در فتوسنتز مورد نیاز می باشند، تاکنون در حدود ۶۰۰ نوع کارتنوئید، ۷۰۰۰ نوع فلاونوئید و بیش از ۵۰۰ نوع از آنتوسیانین ها را در گل ها شناسایی کرده اند (داویس، ۲۰۰۴). زئو (۱۹۸۵) بیان کرد که *Lilactea* دارای گل های سفید و *Lilactea var.cbinensis* دارای گل های بنفش رنگ است. کوهلین (۱۹۸۹) بیان

کرد که باید رنگ گل ها و برگ ها را در زنبق های گزینش شده برای کارهای اصلاحی بررسی نمود و عنوان کرد که بیشتر گل های زنبق تک رنگ می باشند.

رنگ گل ها یکی از جذاب ترین ویژگی های گیاهان زینتی می باشد و یکی از اهداف اصلی در اصلاح گل و گیاهان زینتی تغییر در رنگ گل است و اولین گام در اصلاح گیاهان زینتی، شناسایی این ویژگی در ارقام وحشی و بومی گل زنبق می باشد. هدف از این پژوهش بررسی میزان تجمع رنگیزه های گیاهی و درصد وراثت پذیری عمومی این رنگیزه ها در ارقام زنبق بومی استان زنجان است.

### مواد و روش ها :

این پژوهش در سال ۱۳۹۱ با جمع آوری ارقام زنبق های بومی استان زنجان، واقع در ۷ شهرستان شامل خرمدره، خدابنده ایجرود، ماهنشان، طارم، زنجان و ابهر و انتقال آن ها به آزمایشگاه پژوهشکده فیزیولوژی و بیوتکنولوژی دانشگاه زنجان اجرا گردید. طرح در ۱۰ تکرار اجرا شد. صفات مورد ارزیابی در این طرح به شرح ذیل می باشد.

کلروفیل a، b و کل در برگ ها و کارتنوئیدهای برگ و گلبرگ طبق روش آرنون (۱۹۴۹) و به کار گیری فرمول های ذیل ارزیابی شده و نتایج برحسب میلی گرم کلروفیل و کارتنوئید بر گرم بافت بیان گردید.

$$a = \frac{12}{7} (A633) - \frac{2}{69} (A645) \times v/100 \times 10$$

$$b = \frac{22}{9} (A645) - \frac{4}{68} (A663) \times v/1000 \times 10$$

$$\text{کلروفیل کل} = \frac{20}{2} (A645) - \frac{8}{02} (A663) \times v/1000 \times 10$$

$$\text{کارتنوئیدها} = \frac{7}{6} (A480) - \frac{1}{49} (A510) \times v/1000 \times 10$$

میزان تجمع آنتوسیانین در گل ها طبق روش وگنر (۱۹۷۹) و با استفاده از ضریب خاموشی ۳۳۰۰۰ مول بر سانتی متر اندازه گیری شده و بر حسب مول بر گرم بیان گردید.

$$A = \varepsilon bc$$

رنگ گل با استفاده از دستوالعمل UPOV اندازه گیری شد. واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی، و محیطی و درصد وراثت پذیری عمومی نیز با استفاده از فرمول های ذیل محاسبه گردید.

$$\sigma_g^2 = MS_g - MS_e / r \quad \text{واریانس ژنوتیپی}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + (\sigma_e^2 / r) \quad \text{واریانس فنوتیپی}$$

$$h^2 = \sigma_g^2 / \sigma_p^2 \quad \text{درصد وراثت پذیری عمومی}$$

داده های حاصل توسط نرم افزار MSTATC تجزیه آماری شده و مقایسات میانگین توسط آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

### نتایج و بحث :

نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها مشخص نمود که ارقام زنبق بومی استان زنجان دارای رنگ های متنوعی هستند. یابوچی و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که رنگ گل در زنبق های وحشی ژاپنی متنوع بوده و از بنفش تیره تا قرمز وجود دارند، که این نوع پراکندگی با نتایج آزمایش ما مطابقت داشت. میزان تجمع کلروفیل a، b و کل در زنبق *Imeda* ریزومی با رنگ گل کرم وحاشیه قهوه ای کاهش معنی داری را نسبت به سایر ارقام نشان می دهد (جدول ۱). ولی میزان کلروفیل a، b و کل موجود در ارقام پیازی تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. بیشترین درصد وراثت پذیری عمومی مربوط به میزان تجمع

کلروفیل b در برگ ها بوده و رنگیزه های آنتوسیانین و کارتنوئید و کلروفیل a دارای درصد وراثت پذیری عمومی ۵۰ درصدی می باشند ( جدول ۲). دمیر اوغلو و همکاران ( ۲۰۰۱ ) بیان کردند که اندازه گیری میزان تجمع کلروفیل b در برگ شاخص مناسبی جهت بررسی میزان مقاومت گیاه به شرایط محیطی بوده و یکی از کلروفیل های مهم و ضروری در فرآیند فتوسنتز محسوب می شود. رقم *I.reticulata* با رنگ گل بنفش و رقم *I.elegantissima* با رنگ گل سفید و رگه های ارغوانی تفاوت معنی داری از لحاظ میزان آنتوسیانین موجود در گل با یکدیگر نداشته ولی نسبت به سایر ارقام دارای بیشترین میزان تجمع آنتوسیانین می باشند ( جدول ۱). رنگ های کرم ، سفید و زرد کمترین میزان فراوانی را در ارقام ریزومی و پیازی زنبق موجود در استان زنجان داشتند. بیشترین میزان تجمع کارتنوئید در برگ های ارقام *I.meda* با رنگ گل کرم با حاشیه ارغوانی و *I.pseudocaucasica* با رنگ گل زرد نسبت به سایر ارقام مشاهده و بیشترین میزان تجمع کارتنوئید گل در رقم *I.elegantissima* با رنگ گل سفید و رگه های ارغوانی مشاهده گردید. همچنین مشخص شد که میزان تجمع کارتنوئید در برگ همبستگی منفی را با میزان تجمع کارتنوئید در گل ها نشان می دهد ( نمودار ۱). لذا می توان از رقم *I.elegantissima* در کارهای اصلاحی مربوط به تغییر رنگ گل با توجه به میزان تجمع بالای آنتوسیانین و کارتنوئید استفاده نمود

جدول ۱- مقایسات میانگین میزان تجمع رنگیزه ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن

آنتوسیانین	کلروفیل کل	کلروفیل b	کلروفیل a	
0.03 c	39.87 abc	12.46 bcde	23.91 ab	<i>I.reticulata</i>
0.09 a	41.80 abc	13.36 bcd	28.47 a	<i>I.reticulata</i>
0.03 c	39.87 abc	12.46 bcde	27.41 a	<i>I.persica</i>
0.06 abc	40.22 abc	11.12 cdef	26.90 a	<i>I.pseudocaucasica</i>
0.09 a	42.66 abc	17.38 ab	26.99 a	<i>I.elegantissima</i>
0.04 c	44.31 ab	17.77 ab	27.95 a	<i>I.meda</i>
0.05 bc	24.62 d	7.04 ef	18.09 b	<i>I.meda</i>
0.05 bc	46.80 a	21.16 a	25.66 ab	<i>I.meda</i>

• میانگین های دارای حروف مشابه در هر ردیف ، بر اساس آزمون دانکن ، تفاوت معنی داری ندارند.

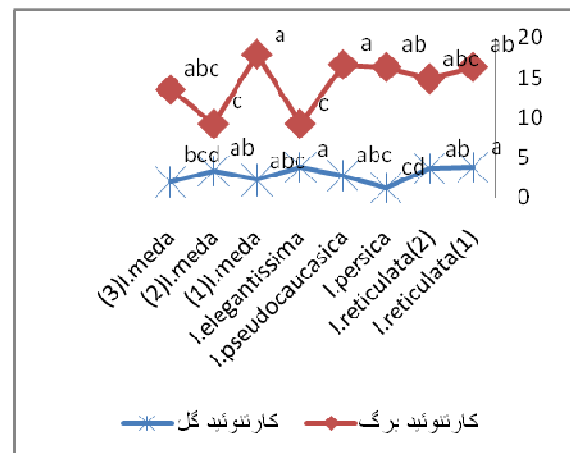
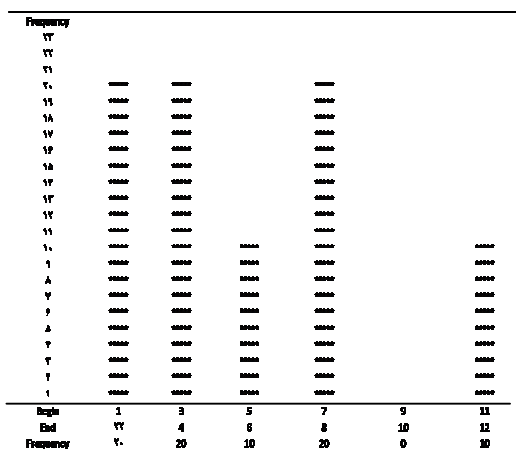
جدول ۲- درصد وراثت پذیری عمومی ، واریانس ژنوتیپی ، محیطی و فنوتیپی رنگیزه ها در ارقام زنبق بومی استان زنجان

درصد وراثت پذیری عمومی	واریانس محیطی	واریانس فنوتیپی	واریانس ژنوتیپی	
۵۵/۴۴	۳۸/۸۷	۸/۷۲۳	۴/۸۳۶	کلروفیل a
۹۰/۰۶	۲۰/۶۶	۲۰/۶۶	۱۸/۷۱۳	کلروفیل b
۷۶/۵۴	۱۰۱/۵۳	۴۳/۲۸۴	۳۳/۱۳۱	کلروفیل کل
۵۲/۹۵	۴/۷۸	۱/۰۱۶	۰/۵۳۸	کارتنوئید گل
۶۱/۰۴	۱/۳۷	۰/۳۲۶	۰/۱۹۹	کارتنوئید برگ

آتوسیاینین ۰/۰۰۳۲ ۰/۰۰۶۳ ۰/۰۳۱ ۵۰/۷۹

جدول ۳- رنگ گل و محل جمع آوری ارقام زنبق بومی استان زنجان

نام علمی رقم	محل جمع آوری	رنگ گل	نوع اندام ذخیره ای
I.reticulata	خرمدره- ایجرود	آبی	سوخ
I.reticulata(2)	خرمدره- ایجرود	بنفش	سوخ
I.persica	خرمدره - خدابنده	سفید	سوخ
I.pseudocaucasica	خرمدره	زرد	سوخ
I.elegantissima	طارم	سفید با رگه ارغوانی	ریزوم
I.meda	خرمدره	کرم با حاشیه ارغوانی	ریزوم
I.meda	خرمدره - زنجان	کرم با حاشیه قهوه ای	ریزوم
I.meda	خدابنده - ماه نشان	زرد با حاشیه قهوه ای	ریزوم



نمودار ۲- نمودار هیستوگرام فراوانی صفت کیفی رنگ گل

نمودار ۱ - میانگین میزان تجمع کارتنوئید در برگ و گل

منابع :

۱- قهرمان ا.، ۱۳۶۴. فلور ایران. موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. جلد ۷.

2- Austin, C. 2005. Irises. Portland, Oregon. U.S.A.

3- Wagner, G. J. 1979. Content and vacuole/extra Plant Physiology. 64: 88-93 and anthocyanins in protoplast.

- 4- Zhao, Y.T. 1985. Some notes on the genus *Iris* of China. *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 18(1): 53-62
- 5- Köhlein F., 1989. *Iris*. Timber Press. Portland, Oregon ss. 370.....

**Study of Heritability and the Accumulation Pigments of Plants in the Native Iris Cultivars of Zanzan Province**

**S.Jozghasemi , V.Rabiei , A.Soleymani , A.Khalighi**

Abstract :

One of the main objectives of the breeding of ornamental plants , was changing the color of the flowers and one of the characteristics affecting factors of plants industry is the morphology and color of the flowers . accumulation of pigments in the flowers is one of the major factors in determining the color of the flowers. This some cause of researchs was done in 2012 year with the aim of investigation of accumulation pigments of plant in onion and ehizomes cultivare native *Iris* of Zanzan province and study of the heritability of traits with 10 replications. During the experiment was evaluates several parameters including the concentration of chlorophyll a , b and total , anthocyanins , carotenoids of leaf and flowers and color of flowers and were calculated variance of genotypic , phenotypic , environmental , and percentage heritability pigments of plants. The results of showed that the highest heritability about the amount of chlorophyll b in leaves of the *Iris* cultivares. *I.elegantissima* with with flowers with purple veins have been highest concentration of anthocyanins and carotenoids pigments in the flowers than other varieties. But the accumulation of anthocyanins in flowers was not different significantly compared with *I.reticulata* for purple flower color. So can be used of *I.elegantissima* of breeding work of due to for change the flower color ,due to the high concentration of anthocyanins and cartenoids .