بررسی ژنوتیپ‌های گلرنگ از نظر خواص دارویی

مسعود اسکندری تربقان

بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد

*نویسنده مسئول: tem3431@gmail.com

چکیده

گلرنگ گیاهی چند منظوره است که بومی ایران و سازگار با شرایط گرم و خشک بوده و کشور ما به عنوان یکی از مراکز تنوع آن می‌باشد. گلرنگ در باغبانی به صورت گل شاخه بریده و خشک، سبزی و گیاه دارویی قابل استفاده است. به منظور بررسی ژنوتیپ‌های گلرنگ از نظر میزان رنگدانه‌های دارویی قرمز و زرد موجود در گلبرگ‌ها و نیز روغن آن، ژنوتیپ‌های مختلف گیاه در ایستگاه تحقیقات و آموزش کشاورزی کاشمر در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی کشت شدند. تعیین درصد رنگدانه‌های گلبرگ‌ها شامل کارتامین و کارتامیدین با روش طیف سنجی و درصد روغن با استفاده از دستگاه سوکسله ثبت گردید. نتایج نشان داد که تنوع ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای میان ژنوتیپ‌های مورد آزمایش از نظر صفات مختلف مورد بررسی وجود داشت. بیشترین عملکرد دانه و گلبرگ خشک را به ترتیب لاین PI-544041 و رقم دینسر دارا بودند. برای مقدار کارتامین یعنی رنگدانه قرمز گلبرگ‌ها، در بین ژنوتیپ‌ها دامنه تنوعی بین ۰/۱۲ تا ۰/۳۸ درصد و برای مقدار کارتامیدین در بین ژنوتیپ‌ها دامنه تنوعی بین ۱۵/۲۶ تا ۲۴/۱۹ درصد وجود داشت. درصد روغن دانه ژنوتیپ‌ها بین ۲۰ تا ۳۱/۸ درصد متغیر بود. رقم بدون خار و گل قرمز فرامان از نظر همه صفات وضعیت مطلوبی داشت.

کلمات کلیدی: عملکرد گلبرگ، کارتامیدین، کارتامین، گیاه روغنی.

مقدمه

کمبود آب مهمترین عامل محدود کننده تولیدات کشاورزی در بخش‌های وسیعی از جهان محسوب می‌شود. خشکسالی‌ها، محدودیت منابع آبی، تاثیر منفی آن بر تولید محصولات زراعی و باغی، همچنین ایجاد آمادگی در مقابله با چنین پدیده‌هایی، انجام تحقیقات جهت دستیابی به رقم‌های پر محصول و متحمل به خشکی را ضروری می‌سازد (De-Ron *et al*, 2005).

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) متعلق به خانواده گل مرکبان یا آستراسه است. گلرنگ در ایران به نام گل کاجیره، گل زعفران، زعفران خاردار و زعفران تقلبی مشهور است (Smith, 1996). گل گلرنگ به صورت مهمترین دارو برای تقویت گردش خون و کاهش گرفتگی رگ‌ها استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر گلچه‌های رنگی گلرنگ عمدتاً برای معالجه صدمات ماهیچه‌ای، بیماری‌های قلبی-عروقی و مغزی، فشار خون بالا، دیابت و دیگر بیماری‌های مرتبط با گرفتگی رگ‌ها و گردش خون استفاده می‌شود. در آینده، رنگ‌های خوراکی طبیعی به دلیل حساسیت‌زا و سرطان‌زا نبودن به طور وسیعی در فرآورده‌های غذایی مورد استفاده قرار خواهند گرفت (Jadhav and Joshi, 2015).

دانه گلرنگ حاوی ۴۰-۲۰ درصد روغن و به همین مقدار پروتئین می‌باشد. روغن حاصل از گلرنگ در رده بهترین روغن‌های خوراکی است. بعد از روغن کشی از دانه‌های روغنی، کنجاله باقی مانده که هم اکنون در ایران به عنوان خوراک دام استفاده می‌شود، می‌تواند با استفاده از دانش نوین به محصولاتی با ارزش اقتصادی بالا تبدیل شود. یکی از این موارد، استخراج پروتئین از آن می‌باشد. پروتئین حاصل که حدود ۳۰-۲۰ درصد کنجاله را شامل می‌شود به عنوان بکینگ پودر در نانوایی و کیک پزی استفاده می‌شود (فروزان، ۱۳۷۸).

IrHC2019

تقاضا برای روغن گلرنگ مخصوصاً در آمریکای شمالی، آلمان، ژاپن و ایتالیا وجود دارد (Shinwari *et al*, 2014)، زیرا دارای ۷۵ درصد اسید لینولئیک است و با روغن های گیاهی دیگر جهت افزایش کیفیت آنها مخلوط می شود. همچنین از روغن آن می توان به عنوان سوخت زیستی استفاده کرد (Fathi *et al.*, 2009).

ایران به عنوان یکی از مراکز اولیه پیدایش گلرنگ شناخته شده (Kizil *et al.*, 2008) لذا از ذخیره ژرم پلاسم غنی برخوردار است. بنابراین شناخت بیشتر خصوصیات توده‌های بومی گلرنگ و مقایسه آن با ارقام خارجی و امکان بهره گیری بهتر و بیشتر از این منابع متنوع ژنی در افزایش محصول این گیاه دارویی از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف این تحقیق بررسی و مقایسه ژنوتیپ‌های گلرنگ از نظر تولید گلبرگ و روغن و معرفی بهترین رقم یا ارقام گلرنگ به عنوان گیاه دارویی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

ژنوتیپ‌ها در ایستگاه تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار کشت شدند. پس از آماده سازی زمین آزمایشی در اواخر زمستان (شخم- دیسک- لولر)، بذر هر ژنوتیپ با توجه به وزن هزار دانه و تراکم کاشت ۴۰ بوته در متر مربع و بعد از ضد عفونی با قارچکش (ویتاواکس به نسبت ۱ در هزار) در نیمه اول اسفند در کرت‌هایی با مساحت ۹ متر مربع دارای ۶ ردیف ۵ متری با فواصل ردیف ۳۰ سانتی‌متر کشت شد. جوی و پشته‌های آزمایش توسط دستگاه فاروئر ایجاد و بذور با دست روی پشته کشت گردیدند. برای مبارزه با آفات کرم غوزه خوار، سرخرطومی و مگس گلرنگ، سمپاشی با حشره‌کش (دیازینون به نسبت ۱ در هزار) انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز به طور مکانیکی انجام گرفت. گلبرگ حاصل از هر ژنوتیپ شش روز پس از شروع گلدهی در هر کرت و پس از حذف اثرات حاشیه‌ای (حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت و نیز دو خط کناری کرت) برداشت و پس از ۷۲ ساعت در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد داخل آون به صورت گلبرگ خشک توزین گردید.

روش اندازه‌گیری میزان رنگدانه‌های گلبرگ‌ها

عصاره گیری کارتامین (رنگ قرمز گلرنگ)

یک گرم از پودر خشک گلچه ها در ۲۰ میلی لیتر از محلول کربنات سدیم ۰/۵٪ وزنی حجمی معلق شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق هم زده شد (نیم گرم کربنات سدیم در ۱۰۰ سی سی آب مقطر). قطعات شناور در محلول بوسیله سانتریفیوژ در دور ۳۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه حذف شدند. محلول رویی در دمای ۵ درجه سانتیگراد نگهداری شد. سوسپانسیون بدست آمده به ۲۰ میلی لیتر از محلول کربنات سدیم ۰/۵٪ تازه اضافه شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق هم زده شد و سپس سانتریفیوژ گردید. این مراحل برای مرتبه سوم نیز تکرار گردید. سپس عصاره های سرد شده با یکدیگر مخلوط شده و با ۰/۵٪ اسید سیتریک اسیدی شدند و برای اندازه گیری شدت جذب کارتامین مورد استفاده قرار گرفتند (به ازای هر نیم میلی لیتر اسید سیتریک ۹۹/۵ میلی لیتر آب مقطر). شدت جذب کارتامین از عصاره اسیدی با روش تغییر یافته (Kulkarni *et al.*, 1997) اندازه‌گیری شد. ۰/۵ گرم از پودر سلولز در محلول اسیدی معلق شده و با یک دستگاه همزن مغناطیسی به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق هم زده شد و در دور ۳۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید. محلول فوقانی دور ریخته شد. مواد ته نشین شده مجدداً در آب مقطر معلق شده و سانتریفیوژ گردید. شستشو برای ۵ تا ۶ مرتبه در همان شرایط تا بدست آمدن محلول فوقانی بی رنگ تکرار شد. مواد ته نشین شده در ۱۰ میلی لیتر استون معلق شده برای ۵ دقیقه همزده شده و آمیخته گردید و سپس برای مدت ۵ دقیقه در دور ۳۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. لایه استونی، فیلتر شده و برای اندازه گیری به روش اسپکتروفتومتری مورد استفاده قرار گرفت.

عصاره گیری کارتامیدین (رنگیزه زرد محلول در آب گلرنگ)

یک گرم از پودر خشک گلچه‌ها در ۱۵ میلی لیتر آب مقطر معلق شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق همزده شد. قطعات شناور رویی بوسیله سانتریفیوژ در ۳۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه حذف شدند. محلول رویی در

IrHC2019

دمای ۵ درجه سانتیگراد نگهداری شد. سوسپانسیون بدست آمده در آب مقطر برای ۳۰ دقیقه هم‌زده شد و سانتریفیوژ گردید. محلول فوقانی سپس فیلتر شده تا اجزای معلق پودر گلچه‌ها جدا گردد.

روش اندازه گیری میزان روغن

آزمون ها روی بذور ۶۴ رقم در سه تکرار انجام شد. از هر نمونه پنج گرم بذر انتخاب و پس از آسیاب کردن برای اندازه گیری روغن از آنها استفاده شد. نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آون با درجه حرارت ۷۵ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. روغن موجود در نمونه ها به روش سوکسله و با حلال هگزان بر اساس روش انجمن شیمی روغن امریکا (American Oil Chemistry Society, 1993) استخراج شد. سپس درصد روغن نمونه‌ها محاسبه گردید.

نتایج و بحث

تنوع زیادی در عملکرد دانه ژنوتیپ‌ها مشاهده شد به طوری که ژنوتیپ ۴۸ با ۱۸۹۷ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین محصول و ژنوتیپ ۵ با ۷۱۰ کیلوگرم در هکتار کمترین محصول را تولید کرد. همچنین تنوع قابل ملاحظه‌ای در عملکرد گلبرگ خشک ژنوتیپ‌ها وجود داشت به طوری که تفاوت بیش از ۲ برابر بود که این امر پاسخ متفاوت ژنوتیپ‌ها به شرایط محیطی را نشان می‌دهد. ژنوتیپ ۹ با عملکرد ۳۶۳ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین محصول گلبرگ بود. رقم فرامان با ۳۵۷ کیلوگرم گلبرگ خشک در هکتار در رتبه دوم عملکرد گل قرار داشت. در بررسی Kizil و همکاران (۲۰۰۸) بیشترین عملکرد گلبرگ خشک را رقم Dincer تولید کرد. رحیمی ملکشان و همکاران (۱۳۹۳) با مقایسه دو زمان برداشت شامل برداشت گلبرگ در شروع گلدهی و برداشت گلبرگ پس از گرده افشانی و شروع پژمردگی گلبرگ‌ها، نتیجه گرفتند که زمان برداشت تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشت ولی تاخیر در برداشت گلبرگ‌ها باعث کاهش عملکرد گلبرگ‌ها شد.

درصد رنگدانه‌ها

تجزیه شیمیایی (جدول ۱) نشان داد که برای مقدار کارتامین (رنگدانه قرمز گلبرگ‌ها) در بین ژنوتیپ‌ها دامنه تنوعی بین ۰/۱۲ تا ۰/۳۸ درصد با میانگین ۰/۲۳ درصد و برای مقدار کارتامیدین (رنگدانه زرد گلبرگ) دامنه تنوعی بین ۱۵/۲۶ تا ۲۴/۱۹ درصد با میانگین ۲۱/۰۶ درصد وجود داشت. در ژنوتیپ گل سفید ۴۴ مقادیر کمتری از هر دو رنگدانه کارتامین و کارتامیدین وجود داشت (جدول ۱). میزان رنگدانه‌های قرمز و زرد با یکدیگر رابطه معکوس داشتند. بالاترین درصد رنگدانه‌های قرمز و زرد در ژنوتیپ‌های ۱۴ و ۴۰ مشاهده شد (جدول ۱). این نتایج با نتایج جاداو و جوشی (Jadhav and Joshi, 2015) مطابقت داشت. رنگدانه‌های زرد گلبرگ‌های گلرنگ نیز در صنایع غذایی و دارویی کاربرد دارد (Chavan *et al.*, 2011; Bernard *et al.*, 2011).

درصد روغن دانه

میزان روغن دانه ژنوتیپ‌ها به گونه‌ای بود که علی رغم دامنه زیاد، اکثر ژنوتیپ‌ها دارای میزان روغن کمتر از ۳۰ درصد بودند، کمترین مقدار روغن مربوط به PI-560197 با۲۰ درصد و بیشترین آن متعلق به 6LRV/55-567 با ۳۱/۸ درصد بود. از آنجایی که عملکرد دانه ژنوتیپ‌ها بسیار متفاوت بود لذا عملکرد روغن در هکتار نیز متاثر از عملکرد دانه بود و ژنوتیپ‌های با عملکرد دانه بالا بیشترین عملکرد روغن در هکتار را نیز داشتند.

IrHC2019

جدول «۱» مقایسه میانگین ۶۴ ژنوتیپ گلرنگ از نظر دارویی

ردیف	نام ژنوتیپ	عملکرد بذر (Kg/h)	کارتامین (٪)	کارتامیدین (٪)	عملکرد گلبرگ (Kg/h)	روغن (٪)	دانه
۱	فرامان	M-X۱۰۹۲	ab۰/۳۷	c-g۲۱/۶۹	B۳۵۷		۲۸/۰
۲	محلی اراک	B-J۱۴۴۰	c-j۰/۲۰	i-p۲۰/۸۹	a۱۶۹		۲۵/۵
۳	محلی اصفهان	E-N۱۳۴۸	a-g۰/۳۳	i-p۲۰/۸۷	DE۳۲۴		۲۸/۵
۴	PI 544059	B-H۱۵۱۸	b-j۰/۲۱	p۲۰/۴۵	I۳۰۲		۲۶/۵
۵	آلمانه ریز	[۷۱۰	a-h۰/۳۰	nop۲۰/۵۵	DE۳۲۵		۲۵/۵
۶	PI 406012	B-G۱۵۶۹	g-j۰/۱۶	a۲۳/۰۴	NOP۲۷۷		۲۶/۴
۷	PI 401479	B-I۱۴۸۱	d-j۰/۱۸	k-p۲۰/۷۶	J۲۹۵		۲۴/۵
۸	ملکشان درشت	B-E۱۶۰۱	a-j۰/۲۸	k-p۲۰/۷۹	W۲۵۴		۲۵/۹
۹	PI 304441	I-T۱۲۰۱	a-h۰/۳۰	c-g۲۱/۶۶	A۳۶۳		۲۴/۹
۱۰	PI 304442	Q-[۹۶۹	a-h۰/۳۰	a۲۳/۳۱	TU۲۶۶		۳۰/۰
۱۱	47	V-[۸۸۶	a-j۰/۲۵	h-p۲۱/۰۱	LM۲۸۲		۲۶/۰
۱۲	PI 537618	A-D۱۶۶۳	d-j۰/۲۰	k-p۲۰/۷۸	ST۲۶۸		۲۴/۶
۱۳	PI 306599	G-O۱۲۹۷	a-h۰/۳۰	i-p۲۰/۸۵	K۲۸۹		۲۵/۹
۱۴	dincer	B-I۱۴۸۳	a۰/۳۸	k-p۲۰/۷۴	J۲۹۵		۲۵/۵
۱۵	syrian	M-X۱۰۹۴	a-j۰/۲۶	i-p۲۰/۸۶	PQ۲۷۵		۲۵/۹
۱۶	گلدشت	Q-[۹۷۷	a-j۰/۲۷	f-o۲۱/۱۴	^۲۰۹		۲۶/۱
۱۷	ینگیجه	R-[۹۵۸	a-j۰/۲۷	l-p۲۰/۸۲	'۱۷۸		۲۶/۸
۱۸	PI 239041	O-Z۱۰۳۷	a-h۰/۳۰	c-h۲۱/۵۵	OPQ۲۷۶		۲۷/۳
۳۰	اصفهان ۲۴	E-N۱۳۵۳	a-h۰/۳۰	k-p۲۰/۷۳	]۲۲۵		۲۵/۸
۳۴	داراب ۲	P-[۹۸۲	d-j۰/۲۰	a۲۳/۴۱	I۳۰۰		۳۱/۷
۳۵	داراب ۷	W-[۸۲۹	a-c۰/۳۵	h-p۲۰/۹۴	F۳۱۸		۳۰/۱
۳۶	PI 406014	E-M۱۳۶۳	h-j۰/۱۴	e-l۲۱/۲۶	PQR۲۷۳		۳۱/۲
۴۲	اراک ۲۸۱۱	L-W۱۱۱۱	d-j۰/۱۹	e-n۲۱/۱۸	UV۲۶۱		۲۸/۰
۴۳	محلی مرند	K-V۱۱۳۵	a-i۰/۲۹	e-m۲۱	J۲۹۶		۲۷/۱
۴۴	27-n-825	J-U۱۱۸۰	j۰/۱۲	q۱۵/۲۶	MNO۲۸۰		۲۵/۶
۴۸	PI- 544041	A۱۸۹۷	abc۰/۳۶	c-f۲۱/۷۳	PQ۲۷۴		۲۸/۴
۵۳	ورامین ۲۹۵	N-Y۱۰۶۶	d-j۰/۲۰	h-p۲۰/۹۴	D۳۲۷		۲۷/۵
۵۴	شترمل ریز	F-O۱۳۱۱	d-j۰/۲۰	k-p۲۰/۷۲	UV۲۶۲		۲۸/۱
۵۵	گوشتخانی درشت	I-S۱۲۱۹	abc۰/۳۶	bc۲۲/۱۱	\۲۴۲		۲۸/۲
۵۶	محلی زنجان	K-V۱۱۳۷	d-j۰/۲۰	l-p۲۰/۶۴	YZ۲۴۹		۳۱/۰
۵۷	دادانه درشت	N-Y۱۰۶۴	hij۰/۱۵	e-j۲۱/۴۴	]۲۲۴		۲۷/۸
۵۸	کرجو درشت	H-R۱۲۳۰	g-j۰/۱۶	m-p۲۰	Z[\۲۴۵		۳۱/۳
۵۹	سینا	S-[۹۲۸	g-j۰/۱۶	a۲۳/۴۱	W۲۵۵		۲۹/۲
۶۰	داراب ۹	V-[۸۷۶	a-h۰/۳۰	i-p۲۰/۸۴	J۲۲۶		۲۹/۴
۶۱	کرجو ریز	U-[۹۰۸	d-j۰/۲۰	m-p۲۰	H۳۰۹		۲۳/۸
۶۲	گوشتخانی ریز	X-[۸۱۴	a-j۰/۲۴	e-j۲۱/۴۴	K۲۸۸		۲۸/۳
۶۳	قلعه کهنه ریز	C-K۱۴۱۶	a-c۰/۳۵	l-p۲۰/۶۱	OPQ۲۷۶		۲۵/۲
۶۴	قلعه کهنه درشت	E-M۱۳۷۰	abc۰/۳۶	nop۲۰/۵۴	J۲۹۵		۲۷/۷

† در هر ستون اعدادی که حداقل یک حرف مشابه دارند، بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

IrHC2019

منابع

فروزان، ک. ۱۳۷۸. گلرنگ. شرکت سهامی خاص توسعه کشت دانه های روغنی. ۱۵۸ صفحه.

Bernard, F., Hassanpour, A., Gholizade, G., Hassannejad, S. and Chaghari, Z. 2011. High yellow pigments production by root culture of *Carthamus tinctorius* and its release in medium under gas oil treatment. Acta Physiologiae Plantarum. 33 (2): 431-436.

Chavan, S.P., Lokhande, V.H. Nitnaware, K.M. and Nikam, T.D. 2011. Influence of growth regulators and elicitors on cell growth and α-tocopherol and pigment productions in cell cultures of *Carthamus tinctorius* L. Applied Microbiology and Biotechnology. 89 (6): 1701-1707.

De-Ron, A., Magallanes, J.J., Martinez, O., Rodino, P. and Santalla, M. 2005. Identification superior snow pea breeding lines. Horticiltural Science. 40 (5): 1216-1220.

Jadhav, B.A. Joshi, A.A. 2015. Extraction and quantitative estimation of bio active component (yellow and red carthamin) from dried safflower petals. Indian Journal of Science and Technology. 8(16): 1-5.

Kizil, S., Cakmak, O., Kirici, S., and Inan, M. 2008. A comprehensive study on safflower in semi-arid conditions. Biotechnology and Biotechnological Equipment, 22:4, 947-953.

Kulkarni, D.N., Revanwar, S.M., Kulkarni, K.D. and Deshpande, H.W. 1997. Extraction and uses of natural pigments from safflower florets. Fourth International Safflower Conference, Bari, pp: 365-367.

Shinwari, Z.K., Rehman, H., Rabbani, M.A. 2014. Morphological traits based genetic diversity in safflower. Pakistani Journal of botany. 46(4): 1389-1395.

Study on safflower genotypes with regard to medicinal properties

Masoud Eskandari Torbaghan
Horticultural and Agricultural Sciences Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Mashhad, Iran
*Corresponding Author: tem3431@gmail.com

Abstract

Safflower is a multipurpose plant that is native to Iran and is compatible with hot and dry conditions and our country is one of its centers of diversity. Safflower is used in horticulture in the form of dried and cut flower, vegetable and medicinal plants. In order to evaluate the genotypes of safflower in terms of the amount of red and yellow medicinal pigments in petals and its oil, different genotypes of the plant were cultivated at Kashmar agricultural research station during a cropping season (2016-17) in a randomized complete block design. The petal pigments percentage including carthamine and carthamidine were recorded by spectrophotometer and the oil content using a Soxhlet machine. The results showed that there was a significant genetic variation among the genotypes tested for different traits. The highest grain yield and dry petals were recorded in PI-544041 and Dincer, respectively. There were a range for carthamine, the red pigment of petals, between 0.12 to 0.38% and 15.26% to 24.19% for the amount of carthamidine among genotypes. The seed oil content of genotypes varied from 20 to 31.8%. The cultivar - without thorns and red flowers – " Faraman " had a favorable condition for all traits.

***Keywords*:** Carthamidine, Carthamine, Oilseed Crop, Petal yield.

IrHC2019