

۱۵۹۱...۱۱/۱۷  
-----  
۱۱/۱۷

بنام خداوند

فوی

سود مندی

۶ - ۱۱۰۱ ۱۳۸۷

زیبایی

۱-۷۴-۲



دانشکده علوم - گروه شیمی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد شیمی آلی

عنوان:

بررسی فیتوشیمیایی گیاه گلرنگ (*Carthamus tinctorius*)

ترکیبات رنگی و اسانس

ادعای مالکیت  
ثبت شد

نگارش:

مریم قالیباف

۱۳۸۷ / ۱۰ / ۶

اساتید راهنما:

دکتر سید مرتضی مہرداد - دکتر خسرو جدیدی

استاد مشاور:

مهندس علی سنبلی

شہریور ۱۳۸۷

۱۰۷۶۰۲

« صور تجلسه دفاع پایان نامه دانشجویان دوره کارشناسی ارشد »

ان ۱۹۸۳۹۶۳۱۱۳ اوین

ن: ۲۹۹۰۱

بازگشت به مجوز دفاع شماره ۲۰۰/۲۹۷۱/د مورخ ۱۹/۶/۸۷ جلسه هیأت داوران ارزیابی پایان نامه خانم مریم قالیباف به شماره شناسنامه ۴۴۱۵۲ صادره از تهران متولد ۱۳۵۷ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته شیمی - شیمی آلی

با عنوان :

بررسی فیتو شیمیایی گیاه گلرنگ *Carthamus tinctorius*، ترکیبات رنگی و اسانس

به راهنمایی:

دکتر خسرو جدیدی - دکتر سید مرتضی مهر داد

طبق دعوت قبلی در تاریخ ۱۳۸۷/۶/۳۱ تشکیل گردید و براساس رأی هیأت داوری و با عنایت به ماده ۲۰ آئین نامه کارشناسی ارشد مورخ ۷۵/۱۰/۲۵ پایان نامه مزبور با ۱۹/۸ نمره و درجه عالی مورد تصویب قرار گرفت.

۱- استاد راهنما: آقای دکتر خسرو جدیدی

۲- استاد راهنما: آقای دکتر سید مرتضی مهر داد

۳- استاد مشاور: آقای مهندس علی سنبلی

۴- استاد داور: آقای دکتر حسین رضا دارابی

۵- استاد داور و نماینده تحصیلات تکمیلی: آقای دکتر پیمان صالحی

با ژرفترین سپاس ها

از پدرم و مادرم برای همه محبت ها

فرزادگی ها

تشویق و ایاشان

و از خواهرم

ستاره زندگیم

## با حق شناسی و سپاسگزاری فراوان

ازاستاد راهنمای عزیزم، جناب آقای دکتر سید مرتضی مهرداد که در تمامی مراحل این دوره از تجربیات گرانبقدر و راهنمایی های ارزشمند ایشان بهره مند بوده ام و بابت تمام محبت های بی وقفه ایشان بی نهایت سپاسگزارم.

ازاستاد راهنمای فرزانه و ارجمند، جناب آقای دکتر خسرو جدیدی که همواره در این مدت از توجهات علمی و معنوی ایشان بهره مند بوده ام صمیمانه سپاسگزارم.

از خداوند منان که افتخار شاگردی این اساتید گرانبقدر را بر من ارزانی داشت قلباً شکر گزارم. از جناب آقای مهندس علی سنبلی که مشاوره پایان نامه را تقبل نمودند مراتب تشکر و قدردانی را دارم.

از دوست خوبم، خانم مهنوش زبردست که از شروع کار راهنمایی های ارزنده شان شامل حالم بود سپاسگزارم.

از دوست مهربانم، خانم مریم یوسفی که تجربیات خویش را سخاوتمندانه در اختیارم نهادند سپاس فراوان دارم.

از دوست عزیزم، خانم فاطمه میرزاجانی و آقای صمد نژاد ابراهیمی که صمیمانه مورد لطف و همکاری شان قرار داشتم کمال امتنان و تشکر را دارم.

از دوستان عزیزم، خانم ها اسلامی، قدیری، قربانیان، رحمتی، شکوری، بهرام نژاد، صدقی، عاصم پور، طاهری و آقایان آروین نژاد، محمدی، اسحاقی، رحمتی، قهرمانزاده، رضایی و نظری که در این مدت از محبت های این عزیزان بهره گرفتم سپاسگزارم.

از آقای پیمان میرزایی به جهت ثبت طیف های NMR متشکرم.

## چکیده

در این پایان نامه گیاه گلرنگ و خصوصیات فیتوشیمیایی آن از دو جنبه مورد بررسی قرار گرفته است. موضوع اول، شامل شناسایی و جداسازی رنگهای قرمز و زرد موجود در گیاه *C. tinctorius* است. رنگ قرمز کارتامین توسط سلولز جذب و از گیاه اصلی به صورت خالص جداسازی گردید. جهت جداسازی رنگهای زرد موجود در گلرنگ، از روش کروماتوگرافی لایه نازک تهیه ای استفاده شد و دستگاه کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا (HPTLC) به منظور اندازه گیری کیفی و کمی رنگدانه ها بکار گرفته شد.

موضوع دوم، شامل استخراج و شناسایی کمی و کیفی اسانس گل گیاه *C. tinctorius* است. گیاه بعد از جمع آوری از رویشگاههای طبیعی در آزمایشگاه خشک و سپس اسانس به روش تقطیر با آب جداسازی گردید. با استفاده از دستگاه های GC, GC-MS, NMR و بهره گیری از روشهای  $^{13}\text{C}$  NMR و DEPT 135 ترکیبات تشکیل دهنده اسانس از نظر کیفی و کمی مورد بررسی قرار گرفت و دو ترکیب عمده و غیر قابل تشخیص بوسیله کتابخانه دستگاه GC-MS، شناسایی گردیدند. بدین ترتیب ترکیبات Deca-4,6-diyn-1-yl-3-methylbutyrate (۳۵/۹٪)، (Z)-8-decene-4,6-diyn-1-yl-3-methylbutyrate (۲۲٪)، تری کوسان (۵/۱٪) و کاریوفیلن اکسید (۴/۷٪) بعنوان اجزای اصلی اسانس محسوب شدند. خواص ضدباکتری اسانس گیاه به روش انتشار دیسک مورد آزمایش قرار گرفت.

## فهرست مطالب

عنوان

صفحه

### فصل اول: کلیات گیاه شناسی و فیتوشیمی

۲	.....	مقدمه	
۲	.....	۱-۱- گیاه شناسی گلرنگ	
۷	.....	۱-۱-۱- شرح صفات مورفولوژیکی گونه <i>Carthamus tinctorius</i> L.	
۸	.....	۱-۲- کاربردها	
۱۲	.....	۱-۳- خواص درمانی	
۱۲	.....	۱-۳-۱- گل‌های گلرنگ	
۱۲	.....	۱-۳-۲- گلبرگ های گلرنگ	
۱۳	.....	۱-۴- ترکیبات شیمیائی گیاه گلرنگ	
۱۴	.....	۱-۴-۱- کارتامین	
۱۵	.....	۱-۴-۲- سافلور زرد (Safflor Yellow A) A	
۱۶	.....	۱-۴-۳- سافلور زرد (Safflor Yellow B) B	
۱۹	.....	۱-۴-۴- لیگنان ها	
۲۰	.....	۱-۴-۵- آلکان دی ال ها (Alkane diols)	
۲۰	.....	۱-۴-۶- ترکیبات استروئیدی و گلیکوزید استروئیدی	
۲۱	.....	۱-۴-۷- ترکیبات پلی استینی	
۲۲	.....	۱-۴-۸- ترکیبات آنتی اکسیدان	

### فصل دوم: رنگ های طبیعی و خوراکی

۲۴	.....	مقدمه	
۲۵	.....	۱-۲- تاریخچه	
۳۰	.....	۲-۲- رنگ و انواع آن	
۳۲	.....	۲-۲-۱- انواع رنگینه ها	
۳۳	.....	۲-۲-۳- رنگ های طبیعی و انواع آن	
۳۴	.....	۲-۳-۱- طبقه بندی رنگ های طبیعی	
۳۴	.....	۲-۳-۲- طبقه بندی بر اساس تشابهات ساختاری	
۳۵	.....	۲-۳-۳-۱- تتراپیرولها (Tetrapyrrools)	
۳۵	.....	۲-۳-۳-۲- تترا ترپنوئیدها (Tetra- terpenoids)	
۳۶	.....	۲-۳-۳-۳- کینونها (Quinones)	
۳۶	.....	۲-۳-۴-۱- هتروسیکلها (O- hetrocyclics)	
۳۸	.....	۲-۳-۴-۲- هتروسیکلها (N- hetrocyclics)	
۳۹	.....	۲-۳-۴-۳-۲- متالو پروتئینها (Metallo- proteins)	
۳۹	.....	۲-۳-۳-۳- طبقه بندی رنگدانهها بر اساس پراکنندگی طبیعی	
۳۹	.....	۲-۳-۳-۱- حیوانات مهره دار	
۴۰	.....	۲-۳-۳-۲- حیوانات بی مهره	
۴۱	.....	۲-۳-۳-۳- قارچها (Fungi)	
۴۱	.....	۲-۳-۳-۴- گلشنگها (Lichens)	
۴۲	.....	۲-۳-۳-۵- باکتریها	

صفحه	عنوان
۴۲	۲-۳-۳-۶ گیاهان و جلبکها (algae).....
۵۳	۲-۴- رنگهای خوراکی و انواع آن .....
<b>فصل سوم: اسانس های طبیعی و روشهای استخراج آن</b>	
۶۳	مقدمه .....
۶۴	۳-۱- خواص فیزیکی اسانس ها .....
۶۴	۳-۲- استخراج اسانس از گیاهان .....
۶۵	۳-۲-۱- روش تقطیر .....
۶۵	۳-۲-۱-۱- تقطیر با آب .....
۶۶	۳-۲-۱-۲- تقطیر با بخار آب .....
۶۷	۳-۲-۱-۳- تقطیر با آب و بخار آب .....
۶۷	۳-۲-۲- روش های فشردن .....
۶۷	۳-۲-۲-۱- روش اسفنجی .....
۶۸	۳-۲-۲-۲- روش تیغ زدن و سوراخ کردن Ecuelle .....
۶۸	۳-۲-۳- استخراج با حلال .....
۶۸	۳-۲-۳-۱- استخراج با حلال غیر فرار .....
۶۹	۳-۲-۳-۲- استخراج با حلال های فرار .....
۷۰	۳-۲-۴- استخراج بوسیله آنزیم های هیدرولیز کننده .....
۷۰	۳-۳- شیمی اسانس .....
۷۱	۳-۳-۱- هیدروکربن های معطر .....
۷۱	۳-۳-۱-۱- مونوترپن ها .....
۷۳	۳-۳-۱-۲- سسکوئی ترین ها .....
۷۵	۳-۳-۱-۳- دی ترین ها .....
۷۵	۳-۳-۱-۴- آزولن ها .....
۷۶	۳-۳-۲- الکل ها .....
۷۸	۳-۳-۳- آلدئیدها .....
۷۹	۳-۳-۴- کتون ها .....
۷۹	۳-۳-۵- فنیل پروپن ها .....
۸۰	۳-۳-۶- ترکیبات استری .....
۸۰	۳-۳-۷- ترکیبات اسیدی .....
۸۰	۳-۳-۸- کینون ها .....
۸۱	۳-۳-۹- لاکتون ها، کومارین ها و کومارون ها .....
۸۱	۳-۳-۱۰- ترکیبات نیتروژن دار و سولفوردار .....
۸۱	۳-۴- روش های جداسازی روغن های اسانس .....
۸۲	۳-۵- روش های شناسایی ترکیبات روغن های اسانس .....
۸۲	۳-۵-۱- شناسایی توسط کروماتوگرافی گازی .....
۸۲	۳-۵-۲- سیستم شاخص بازداری کواتز .....
۸۴	۳-۵-۳- استفاده توام از طیف سنج جرمی و گاز کروماتوگراف .....



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۴	۳-۶- کاربرد اسانس ها .....
۸۵	۳-۷- عوارض اسانس ها .....

### فصل چهارم: تحقیقات انجام شده بر روی گیاه گلرنگ

۸۷	۴-۱- تحقیقات انجام شده بر روی رنگ گیاه گلرنگ .....
۹۷	۴-۲- تحقیقات انجام شده بر روی اسانس گیاه گلرنگ .....

### فصل پنجم: بخش تجربی

۹۹	۵-۱- موادشیمیایی مورد استفاده .....
۹۹	۵-۲- دستگاههای مورد استفاده .....
۹۹	۵-۲-۱- دستگاه FT-IR .....
۹۹	۵-۲-۲- دستگاه NMR .....
۹۹	۵-۲-۳- دستگاه UV .....
۱۰۰	۵-۲-۴- دستگاه GC .....
۱۰۰	۵-۲-۵- دستگاه GC-MS .....
۱۰۱	۵-۲-۶- دستگاه HPLC .....
۱۰۱	۵-۲-۷- دستگاه HPTLC .....
۱۰۱	۵-۳- مواد گیاهی مورد استفاده .....
۱۰۱	۵-۳-۱- آماده سازی نمونه گیاهی .....
۱۰۲	۵-۴- آزمایشهای انجام شده .....
۱۰۲	۵-۴-۱- جداسازی رنگهای گلرنگ .....
۱۰۲	۵-۴-۱-۱- جداسازی رنگ قرمز کارتامین .....
۱۰۸	۵-۴-۱-۲- جداسازی رنگهای زرد .....
۱۱۳	۵-۴-۲- استخراج اسانس .....
۱۱۳	۵-۴-۲-۱- تعیین مقدار بازده اسانس .....
۱۱۳	۵-۴-۲-۲- شناسایی ترکیبات اسانس .....
۱۱۴	۵-۴-۲-۳- روش شناسایی ترکیب های اسانس .....
۱۱۴	۵-۴-۲-۴- تست های ضدباکتری .....

### فصل ششم: بحث و نتیجه گیری

۱۱۹	مقدمه .....
۱۲۰	۶-۱- جداسازی و شناسایی رنگ قرمز کارتامین .....
۱۲۷	۶-۲- جداسازی و شناسایی رنگهای زرد گلرنگ .....
۱۳۳	۶-۳- استخراج و آنالیز اسانس .....
۱۳۳	۶-۳-۱- استخراج و آنالیز اسانس گیاه <i>C. tinctorus</i> .....
۱۴۶	۶-۳-۲- خواص ضدباکتری اسانس .....

## فصل اول

# کلیات گیاه شناسی و فیتوشیمی

گیاه گلرنگ یا کاجیره به عربی احریض یا زعفران کاذب، و به انگلیسی Safflower نامیده می شود و تخم آن به کافشه یا قرطم معروف است. این گیاه از دیر باز نزد بشر شناخته شده و موارد مصرف متعددی برای آن عنوان شده است. در گذشته بیشتر برای مصارف دارویی و رنگرزی بکار میرفته و لیکن امروزه عمدتاً به عنوان یک غله برای استحصال روغن خوراکی و صنعتی از آن یاد می شود.

پرورش این گیاهان بخصوص گونه اصلی آن، با کاشتن دانه (میوه) آنها صورت می گیرد. در طی ۱۱۵ تا ۱۵۰ روز نیز به تناسب شرایط زندگی، گیاه کامل می گردد. از امتیازات پرورش گیاه گلرنگ دو مورد مهم قابل ذکر است: از آنجاییکه هر کاپیتول آن در مجموعه ای از براکته های برگن مانند محصور است گل این گیاه پس از رسیدن به زمین نمی افتد و دیگر آنکه خار های تیز و زیاد گیاه و براکته های اطراف کاپیتول نیز مانع هجوم پرندگان برای استفاده از میوه گیاه می گردند.

## ۱-۱- گیاه شناسی گلرنگ

کشت گیاه گلرنگ در بسیاری از کشورها از جمله ایران سابقه طولانی دارد. در ایران علاوه بر گونه زراعی گلرنگ (*Cathamus tinctorius* L.) که دارای ارقام مختلفی نیز است، گونه های وحشی آن نیز در بسیاری از مناطق کشور بصورت خودرو یافت میشوند. گونه *C. Oxyacantha* M.B. به عنوان یکی از محتمل ترین اجداد گلرنگ از اهمیت و ارزش زیادی برخوردار است. کشور ایران را می توان یکی از غنی ترین مراکز ذخائر ژنتیکی

گلرنگ قلمداد کرد. در گذشته، کشت گلرنگ بیشتر به منظور رنگدانه کارتامین صورت می‌گرفت، کارتامین از گلچه های گلرنگ قابل استخراج است و استفاده از رنگ آن در رنگرزی البسه و الیاف و نیز به عنوان رنگ غذا کاربرد فراوان داشت. امروزه گلچای گلرنگ به عنوان یک ادویه رنگی مصرف دارد.

یکی از علل دیگر توجه روز افزون به گلرنگ استفاده از دانه های روغنی آن است که متوسط جهانی عملکرد دانه گلرنگ حدود ۲ تن در هکتار می‌رسد. که در ایران این رقم به حدود ۷۰۰ کیلو گرم در هکتار میرسد. کاهش سطح زیر کشت گلرنگ و عملکرد دانه در ایران به دلیل عواملی نظیر آفات، بیماریها، علف های هرز و مهمتر از همه در دسترس نبودن ارقام مناسب است. از امتیازهای ارزشمند گلرنگ در کشور ما، بومی بودن و سازگاری<sup>۱</sup> آن است.

نام علمی گلرنگ یا گل رنگ *Carthamus tinctorius* L. می‌باشد. این گیاه در زبان فارسی به اسامی دیگری همچون کاجیره، کاژیره، کازیره و کافشه مصطلح است. در زبان انگلیسی به این گیاه *Safflower* و در زبان فرانسه *Carthame* می‌گویند. در زبان عربی به اسامی کرتوم (*Kurthum*)، قرطوم (*Qortum*) و عصف (*Osfur*) معروف است. ریشه نام علمی گلرنگ *Carthamus* احتمال می‌رود برگردان لاتین کلمه عربی قرطوم باشد که اشاره به ماده رنگی گلها دارد. ریشه نام انگلیسی آن یعنی *Safflower* نیز احتمال دارد از کلمه عربی عصف باشد.

گلرنگ از خانواده کاسنی (مرکبان) یا *Asteraceae* (*Compositae*) و از زیر خانواده لوله گلی ها (*Tubuliforeae*) است.

ساقه در این گیاه ایستاده، خشن و چوبی شده، استوانه ای و دارای خطوط باریک طولی، توپر، بدون پرز یا پرزدار و به رنگ خاکستری روشن تا سفید و یا مایل به زرد است. ارتفاع ساقه بستگی به عوامل ژنتیکی و محیطی دارد. شکل برگ در ارقام مختلف متفاوت است، به طوریکه برگ های بخش تحتانی ساده و بدون خار است و بسته به رقم<sup>۲</sup> برگهای قسمت فوقانی بوته ممکن است از کاملاً بدون خار تا خاردار متغیر باشد.

1-adaptation

2-variety

برگها بدون دمبرگ، نیزه ای تا بیضوی شکل، سبز تیره، براق، بدون کرک و در حاشیه و نوک خاردار هستند.

گلرنگ دارای یک ریشه اصلی قوی است که تا عمق ۲ الی ۳ متری خاکهای نفوذپذیر، نفوذ می کند و این ویژگی به گیاه امکان می دهد تا رطوبت و مواد غذایی را از عمق زیاد جذب کند.

ساقه اصلی و شاخه های فرعی در انتهای آزاد خود، هر کدام به یک گل آذین کاپیتول منتهی می شوند. هر کاپیتول ۲۰ الی ۱۲۰ گلچه<sup>۳</sup> لوله مانند دارد که هر یک مولد یک دانه است. اطراف هر کاپیتول را چندین لایه براکته مجتمع احاطه می کند.

ساختار گل در گلرنگ پیوسته گلبرگ و لوله ای است. بساک به یکدیگر متصل بوده و حلقه ای را تشکیل می دهند. درحالیکه میله ها آزاد بوده و در پایین به جام گل چسبیده اند. رنگ گل های گلرنگ در ارقام مختلف این گیاه و نیز در یک رقم در مراحل مختلف رشد گل ها (مرحله جوانه، شکوفایی و پژمردگی) متفاوت است. رنگ جام گل را از سفید، زرد روشن، زرد، نارنجی مایل به قرمز و قرمز تیره می توان مشاهده کرد.

میوه گلرنگ از نوع کافشه<sup>۴</sup> است. دانه گلرنگ پوسته ای به رنگ کرم و کرم مایل به سفید دارد. اما انواع راه راه با خطوط تیره و روشن، خالدار و قهوه ای، سیاه و خاکستری نیز وجود دارد. در مورد مبدأ گیاه گلرنگ اتفاق نظر وجود ندارد، با این حال نولز در سال ۱۹۶۹ هشت گروه از کشورها را به عنوان مراکز تشابه (نه مرکز تنوع و نه مبدأ) نام برده است: [۱]

الف) خاور دور: چین، ژاپن و کره

ب) هند- پاکستان: هند و شرق و غرب پاکستان

ج) خاورمیانه: افغانستان تا ترکیه، بخش های جنوبی شوروی سابق تا اقیانوس هند که ایران در این گروه جای دارد.

د) مصر: کناره های رود نیل در شمال سودان

3-floret

4-achene

ه) سودان: کناره های رود نیل در شمال آسوان و جنوب مصر

و) اتیوپی

ز) اروپا: اسپانیا، ایتالیا، پرتغال، فرانسه، رومانی، مراکش و الجزایر.

گلرنگ دارای ارقام بسیار متنوعی است که از نظر رنگ گل، ارتفاع بوته، شکل برگ، شکل ساقه، خاردار بودن، میزان روغن، ترکیب اسیدهای چرب، میزان پروتئین، مقاومت به سرما، حساسیت به بیماری ها و آفات، طول فصل رشد، وزن دانه و صفات دیگر با هم تفاوت دارند.

از ارقام محلی گلرنگ می توان به رقم محلی ۲۸۱۱ (اراک)، رقم محلی ۳۱۴۷ (ارومیه)، رقم محلی ۲۸۱۹ (اصفهان)، رقم محلی ۳۱۴۸ (مروند)، رقم محلی ۳۱۵۰ (کرمانشاه)، رقم محلی ۳۱۵۱ (آذربایجان)، رقم محلی ۴۷-۱ و ۴۷-۲ (اهواز)، رقم محلی ۳-۴۷ و ۴-۴۷ (آذربایجان)، رقم محلی ۳۱۳۸ (مروند) و غیره اشاره کرد که در این تحقیق از رقم زراعی محلی ۲۸۱۹ (اصفهان) جهت مطالعات مورد نظر استفاده شد.

از ارقام خارجی گلرنگ که تقریباً تمام آنها از آمریکا وارد شده است می توان به ارقام Frio ، N-10 Gila ، US-10 ، Ute ، Utah ، A-101 ، A-2417 اشاره کرد.

یکی از نکات مهم در زراعت گلرنگ رعایت کردن تناوب زراعی است. یعنی اینکه به هیچ وجه نباید در زمینی که زیر کشت گلرنگ بوده است، در سال زراعی بعد نیز اقدام به کشت گلرنگ نمود. چون این عمل شیوع زنگ ها، پوسیدگی ریشه و بیماریهای دیگری که گلرنگ به آنها حساس است را موجب خواهد شد. از گیاهانی که در تناوب زراعی کشت بهاره گلرنگ می توان نام برد عبارتند از: یونجه- چغندر قند- گلرنگ- جو؛ سویا- پنبه- گلرنگ- گندم؛ شبدر- سیب زمینی- سویا- گلرنگ.

جنس گیاه گلرنگ با نام علمی *Carthamus L.* در سال ۱۷۵۳ نامگذاری و شرح داده شده است. این جنس از خانواده مرکبان (*Asteraceae* یا *Compositae*) و طایفه *Cynareae* است. رشینگر در فلور ایرانیکا ۸ گونه از این جنس را در محدوده فلات ایران گزارش کرده است. این گونه ها عبارتند از:

۱- گلرنگ ایرانی (*Carthamus persicus Willd*)

این گونه در ایران فقط از یک محل در کردستان (سنندج) جمع آوری و گزارش شده است. پراکندگی جغرافیایی آن در دنیا جنوب و شرق ترکیه، سوریه، لبنان، شمال عراق و غرب ایران است.

۲- (*C. gypsicola* Iljin)

این گونه در ایران رویش ندارد و پراکندگی جغرافیایی آن بیشتر در آسیای مرکزی و ماورای قفقاز است.

۳- (*C. curdicus* Hanlet)

این گونه انحصاری<sup>۵</sup> عراق است و از ایران گزارش نشده است.

۴- گلرنگ زرد (*C. oxyacanthus* M. B.)

این گونه فراوانترین پراکندگی را در نقاط مختلف ایران (شمال، غرب، جنوب، شرق و مرکز) دارد و اغلب در کنار جاده ها و زمینهای زراعی پس از برداشت محصول به فراوانی دیده می شود. پراکندگی جغرافیایی این گونه در ایران، عراق، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان، آسیای مرکزی و شرق ماورای قفقاز بیشتر است.

۵- گلرنگ دندانان ای (*C. dentatus* Vahl)

این گونه در ایران از لرستان: دورود، بییشه و فارس: شیراز، باغ تخت گزارش شده است. پراکندگی جغرافیایی این گونه در دنیا یونان، ترکیه و غرب ایران است.

۶- گلرنگ بنفش (*C. glaucus* M. B.)

از این گونه در محدوده فلات ایران فقط یک زیر گونه به نام *glaucus* یافت می شود که پراکندگی آن در ایران (شمال: مازندران و گیلان) - (غرب: آذربایجان، لرستان، خوزستان) - (جنوب: فارس) می باشد. پراکندگی جغرافیایی: قفقاز، ماورای قفقاز، ترکیه، عراق، غرب ایران.

۷- گلرنگ مقدس (*C. lanatus* L)

از این گونه دو زیرگونه به نامهای *lanatus* و *turkestanicus* در فلور ایرانیکا گزارش شده که فقط زیرگونه دومی در ایران رویش دارد. این زیرگونه در ایران از (شمال: گرگان و مازندران) - (غرب: آذربایجان، کرمانشاه، لرستان) - (جنوب: بوشهر) - (شرق: خراسان) - (مرکز: تهران) جمع آوری شده است. پراکندگی جغرافیایی آن

عراق، ایران، افغانستان، ترکمنستان، پاکستان و آسیای مرکزی است.

۸- گلرنگ (*C. tinctorius* L.)

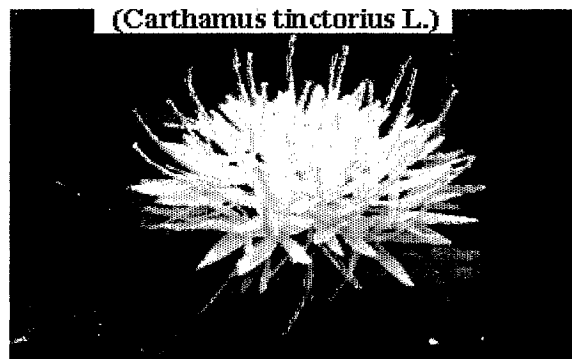
این گونه در فلور ایرانیکا از نقاط زیر گزارش شده است: آذربایجان: بین ارومیه و توپوزآباد، اصفهان، فارس، حسین آباد، ۲۵ کیلومتری شمال غرب داراب، قزوین.

### ۱-۱-۱- شرح صفات مورفولوژیکی گونه *C. tinctorius* L.

گیاهی یکساله، به ارتفاع ۲۵ الی ۴۵ سانتی متر، بدون کرک، سفید براق. برگها به طول ۳۰ الی ۹۰ میلی متر و عرض ۱۰ الی ۲۰ میلی متر، چرمی، بدون کرک، سبز رنگ، بدون دمیرگ، در حاشیه صاف (این صفت یعنی حاشیه صاف برگ در واریته *inermis* یعنی بی خار دیده می شود) تا با خارهای ظریف و اره ای (که این صفت ویژه واریته *tinctorius* است)، کاپیتول دیهیم تنک. گریبان به طول ۲۰ الی ۲۵ میلی متر براکته های گریبانی بیرونی برگي شکل، تخم مرغی، بالاتر از قاعده فشرده، از براکته های درونی کوتاهتر تا کمی بلندتر، براکته های درونی نوک دار، تار عنکبوتی. گلها زرد زعفرانی تا قرمز. فندقه اغلب بدون جقه<sup>۶</sup> واز مخروطی تا چهارگوش، در رأس سر بریده<sup>۷</sup> با چهار برجستگی کوهانی، سفید رنگ.

**پراکندگی جغرافیایی:** در مناطق شرق مدیترانه و جنوب غربی آسیا، هند، کالیفرنیا، چین و از جمله در

مناطق نظیر تبریز، ارومیه، تفرش، بافت و اصفهان کاشته می شود.



شکل ۱-۱- گل گیاه گلرنگ گونه *Carthamus tinctorius* L.

6-Papus

7-truncate





شکل ۱-۲- گیاه گلرنگ گونه *Carthamus tinctorius L.* جمع آوری شده از منطقه اصفهان

### ۱-۲- کاربردها

موارد مصرف متنوعی برای تمام قسمت‌های گیاه گلرنگ گزارش شده است. علاوه بر استفاده از گل و دانه، استفاده خوراکی از قسمت‌های مختلف گیاه نظیر برگ، مصارف داروئی قسمت‌هایی از برگ و ساقه، استفاده جهت علوفه چهارپایان و مصارف صنعتی دیگر از دیر باز تا به امروزه مطرح بوده و هست. در طول چندین قرن گیاه گلرنگ به طور عمده برای استحصال گل هایش کشت و کار می شده است. در این رابطه ژنوتیپ‌های دارای گل قرمز بر سایر ژنوتیپ‌ها ترجیح داده می شد. از گل‌های لوله‌ای گل آذین این

گیاه دو نوع ماده رنگی استخراج می شود. ماده اول زرد رنگ و محلول در آب است که به اصطلاح آن را کارتامیدین (Carthamidin) می گویند. این ماده به دلیل کم رنگ بودن ارزش چندانی ندارد. ماده رنگی دیگر به رنگ قرمز و محلول در قلیاست و کارتامین یا اسید کارتامیک (Carthamic acid) نامیده می شود. کارتامین به فرمول  $C_{21}H_{22}O_{11}$  و به وزن مولکولی ۴۵۰ می باشد. رنگ کارتامین قرمز تیره بوده و به صورت ذرات ریز گرد مانند و شفاف به دست می آید. در آب به مقدار جزئی ولی در کربنات های قلیایی رقیق مانند کربنات های سدیم و پتاسیم و در الکل به مقدار زیاد حل می شود و در اتر نامحلول است.

مصرف عمده و اصلی کارتامین در رنگریزی البسه بوده است [۲]. برای مثال، مصری ها بیش از ۳۵۰۰ سال پیش، رنگ گلرنگ را برای رنگ کردن کفن اجساد مومیایی شده استفاده کرده اند [۳]. رنگ گلرنگ بخصوص در صنعت فرشبافی در اروپا شرقی، خاورمیانه و هند از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. در این صنعت، فام رنگی متنوعی از صورتی تا قرمز روشن، براق و قرمز تیره با تغییر نوع دنداننه و دیگر شرایط رنگریزی میتوان بدست آورد. رنگ کارتامین حاصل از گلرنگ کاربرد وسیعی در رنگریزی البسه نیز داشته است تا اینکه در قرن نوزدهم میلادی رنگهای آنیلینی ارزان قیمت به بازار عرضه و جایگزین آن شد.

در روش سنتی هندی، گل خشک شده گیاه را تحت حلال آب استخراج می کنند و رنگدانه زرد محلول در آب به دست می آید. این روش شامل شستن مکرر گیاه با آب اسیدی شده می باشد. جامد باقیمانده از استخراج، سپس به صورت کیک پرس شده و به همان صورت فروخته می شود. برای مقاصد رنگریزی این ماده با محلول آبکی سدیم کربنات فرایند می شود و محلول استخراج شده سپس اسیدی شده که رسوب به دست آمده به صورت خمیری فروخته می شود. مقدار ماده کارتامین در نمونه گل گیاه گلرنگ هندی معادل ۰/۳ تا ۰/۶ درصد گزارش شده است [۴].

در برخی مناطق پاکستان این گیاه برای خوراک دام و پرندگان کشت می شود در حالیکه در اتیوپی یک نوع نوشیدنی، فرنی صبحانه و همچنین یک اسنک از دانه بو داده آن تهیه می شود.

دانه این گیاه حاوی آنزیم رنت<sup>۸</sup> است که در تسریع انعقاد پنیر بکار می‌رود. پنیر تولید شده به این روش سفید، نرم و دارای طعم مطلوب می‌باشد.

با وجود مصارف گوناگون، این غله عمدتاً به عنوان یک دانه روغنی شناخته می‌شود و از نظر غذایی، روغن حاصل از دانه آن از جمله سالمترین روغنهای خوراکی محسوب می‌شود. دانه این گیاه دارای ۱۷-۱۱ درصد از انواع پروتئینها، ۴۰-۳۲ درصد روغن قابل استخراج می‌باشد. از هر ۱۰۰ کیلوگرم دانه معادل ۳۳ کیلوگرم روغن استحصال می‌شود. روغن دانه این گیاه اگر هیدروژن دار شود، نوعی مارگارین بسیار مرغوب، فاقد بو و طعم از آن نتیجه می‌گردد. از روغن دانه این گیاه در حبشه برای مصارف تغذیه استفاده بعمل می‌آید. روغن دانه این گیاه اثر خشک کنندگی قوی دارد. در نقاشی برای رنگ کاریهای روشن و سفید بسیار خوب است، زیرا بر اثر کهنه شدن، زرد نمی‌شود.

گیاه (*C. tinctorius*) برای استفاده از ماده رنگزای حاصل از گل‌های لوله ای آن و گونه دیگری بنام *C. lanatus* به منظور استحصال خوراکی از دانه برای مصرف غذایی کشت می‌شوند. این روغن برای مصارف خوراکی نظیر آشپزی، سالاد و مارگارین کاربرد و محبوبیت روز افزون پیدا کرده است که به علت داشتن در صد بالای روغنهای غیر اشباع در آن می‌باشد. از نظر بهداشت غذایی روغن دانه گلرنگ مشابه روغن زیتون می‌باشد ولی ارزانتر از آن است. امروزه نزدیک به ۱/۱ میلیون هکتار در بیش از ۶۰ کشور دنیا زیر کشت گیاه گلرنگ است و حدود ۹۰۰ هزار تن دانه روغنی از آنها برداشت می‌شود که بیش از نیمی از آن در کشور هند و برای مصارف داخلی تولید می‌گردد. تولید کنندگان دیگر عمده کشورهای آمریکا، مکزیک، ایتالیایی، آرژانتین، و استرالیا می‌باشند. کشور چین نیز مساحت زیادی را به کشت گلرنگ اختصاص داده است لیکن گل‌های آن برای مصارف داروئی سنتی برداشت می‌شود. گرچه گلرنگ به منظور تولید روغن کشت می‌شود ولیکن میتوان در صورت جمع آوری گلبرگها در هنگام برداشت محصول دانه، بطور همزمان رنگ خوراکی نیز از آن تهیه نمود.

امروزه به علت توجه افکار عمومی به خطرات رنگهای غذایی سنتزی، رنگهای طبیعی مجدداً مورد توجه قرار گرفته است. ماده رنگزای " کارتامین یلو" حاصل از گلبرگ این گیاه میتواند جایگزین مناسبی برای رنگهای

سنتزی در مصارف خوراکی محسوب گردد. این ماده رنگزا هم اکنون در برخی کشورها توسعه یافته تحت عنوان "عصاره گیاهی طبیعی" در رنگهای خوراکی بکار می رود. اگر چه عدم سمیت آن به عنوان یک ماده رنگزای طبیعی تأیید شده اما هنوز در اتحادیه اروپائی و اداره نظارت بر غذا و داروی آمریکا (FDA) مورد تأیید نیست.

در خاورمیانه، هند و آفریقا گل گلرنگ مصارف داروئی متعددی داشته و گل آن را به عنوان رنگزا و طعم دهنده سوپ و برنج بکار می برده اند. در چین هم اکنون نیز یک چای گیاهی بسیار خوش طعم از شکوفه های گلرنگ تهیه میشود. گلبرگهای گلرنگ بصورت سنتی در غذا مصرف میشود زیرا یک جایگزین ارزان برای زعفران تلقی میگردد. رنگ گلرنگ در برنج، سوپ، سس، نان و ترشی مصرف میشود.

از دیر باز موارد مصرف داروئی متعددی برای گلرنگ عنوان شده است و کشور چین تولید کننده عمده گلرنگ برای استفاده در دارو و ادویه جات میباشد. گلهای گلرنگ حاوی ویتامینهای B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub>، B<sub>12</sub>، C، E و انواع آمینو اسیدها میباشد.

امروزه از کارتامین بیشتر برای تهیه رنگ های آرایشی و رنگ اغذیه از جمله شیرینی ها و نیز در ساخت گل های مصنوعی و نوشابه های الکلی استفاده می شود.

گاهی اوقات گل های لوله ای گلرنگ به عنوان زعفران تقلبی مورد استفاده قرار می گیرد. از ترکیبات عمده گلرنگ می توان به کارتامون (Carthamone)، لیگنان (Lignans)، ویتامین E و پلی ساکاریدها اشاره کرد. همچنین از ارزش دارویی این مواد می توان کاهش تب با تحریک تعریق و اثر ملین<sup>۹</sup> آن را خاطر نشان کرد [۵].

کاربرد های گیاه گلرنگ شامل گل های آن به عنوان رنگ (رنگدانه قرمز کارتامین) و دم کرده استفاده می شود. محصولاتی که به صورت ارزش افزوده از گلرنگ تهیه می شود شامل تنطور از سر شاخه های گلدار تازه یا خشک شده (مقادیر زیاد آن سمی است)، روغن استخراج شده از تخمدان گل و مکمل غذایی در افرادی که کلسترول زیاد<sup>۱۰</sup> دارند، می باشد [۵]. به نظر می رسد گلرنگ بومی ایران و شمال غرب هند و احتمالاً آفریقا باشد، امروزه در آمریکای شمالی و خاور دور هم یافت می شود.

9 -laxative

10 -hyper-cholesterol