



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

## فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جلد ۲۰ شماره ۴ سال ۱۳۸۳

### فهرست مطالب

- بررسی مقدماتی استقرار و عملکرد سرشاخه گلدار گل راعی  
*Hypericum Perforatum* جمع آوری شده از درازنو و گرمابدشت در استان  
گلستان ..... ۳۹۷
- سیدعلی حسینی (سید حبیب) و محمدعلی دری  
شناسایی کاروتنوئیدهای گلکوزیدی زعفران (*Crocus sativus.L*) به روش  
کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) ..... ۴۰۷
- ابوالفضل کمرکی فراهانی، پروین بقایی، محمدباقر رضایی و کامکار جایمند  
شناسایی و بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه  
*Scutellaria pinnatifida Arth.et Hamilt.* ..... ۴۱۷
- مهدی میرزا، مهردادخت نجف پورنوایی و محمد دینی  
اسانس *Satureja bachtiarica Bunge* به عنوان منبعی غنی از کارواکرول  
..... ۴۲۵
- فاطمه سفیدکن، زیبا جمزاد و محمدمهدی برازنده  
تولید هیپرپسین در ازای مصرف بهینه نیتروژن ..... ۴۴۱
- محمدحسین لباسچی، ابراهیم شریفی عاشورآبادی و بهلول عباسزاده  
اثر فعالیت ضد باکتریایی اسانس *Salvia officinalis L.* ..... ۴۵۷
- زهرا آبروش، محمدباقر رضایی و فاطمه اشرفی  
بررسی ترکیبهای روغن اسانس *Eucalyptus porosa* ..... ۴۶۹
- محمدحسن عصاره، محمدمهدی برازنده و کامکار جایمند  
اثر ضد دردی عصاره متانولی دانه گشنیز (*Coriandrum sativum*) در مدل تجربی  
دیابت قندی در موش صحرایی ..... ۴۷۷
- مهرداد روغنی، توراندخت بلوچ‌نژاد مجرد، علی باقری و سیدمسعود اطیابی  
گیاهان دارویی استان کرمان ..... ۴۸۷
- سیروس صابر آملی، احمد ناصری، غلامحسین رحمانی و عهدیه کالیراد  
بررسی تنوع ژنوتیپهای گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) غرب ایران در تولید  
اسانس ..... ۵۳۳
- سیدرضا طبایی عقدایی، محمدباقر رضایی و کامکار جایمند  
بررسی اکولوژیکی ده گونه گیاه اسانس دار استان هرمزگان ..... ۵۴۷
- محمدامین سلطانی پور

بسم الله الرحمن الرحيم

## فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

- صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- مدیر مسئول: عادل جلیلی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
- سردبیر: محمدباقر رضایی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

### - هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

پرویز اولیاء دانشیار، دانشگاه شاهد	پرویز باباخانلو استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	کامکار جابمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
نادر حسن زاده دانشیار، مرکز علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی	حسین حیدری شریف آباد دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محمدچواد رسایی استاد، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس
ایرج رسولی دانشیار، دانشگاه شاهد	محمدباقر رضایی دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	فاطمه سفیدکن دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
محمدرضا شمس اردکانی دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	پیمان صالحی دانشیار، پژوهشکده گیاهان دارویی دانشگاه شهید بهشتی	عباس صیامی استادیار، دانشکده علوم پایه دانشگاه ارومیه
سید رضا طباطبائی عقدائی استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محسن کافی استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران	ابوالقاسم متین استاد، سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی
فریبرز معطر استاد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	مه لقا قربانی استاد، دانشگاه تربیت معلم	غلامرضا نبی دانشیار، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

مدیر اجرایی و داخلی: کامکار جابمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع  
دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی  
تیراژ: ۱۵۰۰ جلد  
ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته  
صفحه آرا: سارا شیراسب  
ناظر فنی: شاهرخ کریمی  
لینوگرافی، چاپ و صحافی: فرارنگ

هیأت تحریریه، در رد، مختصر کردن و ویرایش مقالات مجاز است. همچنین مقالات ارسالی عودت داده نمی شود.  
\* نقل مطالب و تصاویر نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

نحوه اشتراک: تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به آدرس فصلنامه از طریق پست.  
نشانی: تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران- کرج، خروجی پیکان شهر، انتهای ۲۰ متری دوم، بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.  
فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱-۴۱۹۵۹۰۷ نامبر: ۴۱۹۵۹۰۷

پست الکترونیکی: [ijmapr@rifr-ac.ir](mailto:ijmapr@rifr-ac.ir)

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

خلاصه انگلیسی مقاله های این مجله در سایت اینترنتی CABI Publishing به  
آدرس زیر قرار گرفته است:

[www.Cabi-Publishing.org](http://www.Cabi-Publishing.org)

## بسمه تعالی

### راهنمای نگارش مقاله

- رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌های ارسالی ضروری است.
- مقاله‌های اصیل (Original) پژوهشی در یکی از زمینه‌های تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران که برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ در مجله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.
  - عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، سمت و آدرس کامل نویسنده (گان) در یک صفحه جداگانه درج گردد.
  - مقاله در کاغذ A4 تحت نرم‌افزار WORD، فونت لوتوس، سایز ۱۲، با حاشیه ۳ سانتیمتر از چهار طرف تایپ و در ۳ نسخه همراه با دیسکت یا از طریق پست الکترونیک ارسال شود.
  - فاصله بین خطوط دو برابر در نظر گرفته شود.
  - تا حد امکان از بکاربردن کلمات و اصطلاحات خارجی خودداری و در صورت نیاز با قید شماره به صورت پاورقی ارائه شود.
  - جداول و اشکال باید دارای عنوان گویا بوده و هرگز به صورت دیگری در مقاله تکرار نشوند. ذکر منبع، واحد و مقیاس برای آنها ضروری است، عنوان جداول در بالا و عنوان اشکال در پایین ارائه می‌شوند. جداول و اشکال در صفحات مستقل و در انتهای مقاله ارائه شوند.
  - نامهای علمی لاتینی به صورت ایتالیک تایپ شوند.

### روش تدوین

- عنوان مقاله: باید مختصر، گویا و بیانگر محتوی مقاله باشد.
  - چکیده: مجموعه فشرده‌ای (حداکثر ۲۵۰ کلمه) از مقاله شامل تشریح مسئله، روش کار و نتایج بدست آمده است. از بکاربردن نامهای خلاصه شده و ارائه منبع، جدول و شکل در چکیده پرهیز شود.
  - واژه‌های کلیدی: حداکثر ۶ واژه درباره موضوع مقاله ارائه شود.
  - مقدمه: شرحی بر موضوع مورد بررسی شامل اهمیت، فرضیه، هدف و پیشینه تحقیق است.
  - مواد و روشها: شامل مواد و وسایل بکاررفته، مشخصات منطقه مورد مطالعه، شیوه اجرای پژوهش، طرح آماری، روشهای شناسایی و تجزیه داده‌هاست.
  - نتایج: در این بخش تمامی یافته‌های کمی و کیفی با استفاده از جدول و شکل ارائه می‌گردند. از بحث و مقایسه با یافته‌های سایر تحقیقات اکیداً خودداری شود.
  - بحث: شامل تحلیل و تفسیر یافته‌ها و مقایسه با نتایج سایر تحقیقات است. نقصها و پیشنهادها می‌توانند در صورت نیاز در این بخش ارائه شوند.
  - سپاسگزاری: در صورت نیاز از کلیه افراد و سازمانهای حمایت کننده تحقیق، تشکر گردد.
  - منابع مورد استفاده:
- فقط منابع استفاده شده در متن قید شوند. ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی ارائه شوند.
  - منابع به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نویسنده مرتب و به صورت پیوسته شماره‌گذاری شوند.

- ارائه منبع در متن تنها با ذکر نام خانوادگی نویسنده و سال انتشار منبع صورت می‌گیرد. در منابع با بیشتر از دو نویسنده، نام نویسنده اول و کلمه «همکاران» یا «et al.» نوشته شود.
- در صورتی که مقاله‌های مفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه شوند، ابتدا مقاله‌های مفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام سایر نویسندگان مرتب شوند.
- چنانچه نویسنده (گان) چند مقاله مشابه باشند، منابع برحسب سال انتشار از قدیم به جدید تنظیم شوند.
- از ذکر واژه‌های «و همکاران» یا «et al.» در فهرست منابع خودداری شود.

### **روش آرایه منبع**

۱- مقاله: نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده اول، و نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان مقاله. نام کامل مجله، شماره جلد (شماره سری): شماره صفحات اول و آخر  
 مثال: سلاجقه، ع.، جعفری، م. و سرمدیان، ف.، ۱۳۸۱. مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با روش ژئومورفولوژی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۲): ۱۴۳-۱۲۳.

Wayne, P.M., Waering, P. and Bazzaz, F.A., 1993. Birch seedling responses to daily time courses of light in enyperimental forest gaps and shadehouses. *Journal of Ecology*, 74(5): 1500-1515.

۲- کتاب: نام خانوادگی، حرف اول نام، نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان کامل کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.  
 مثال: طبایی عقدایی، س.ر. و جعفری مفیدآبادی، ع.، ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۴۹ صفحه.

Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic, Rare and Enudaugered Plants species in Iran. *Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication*, Tehran, 750 p.

۳- کتاب یا مجموعه مقاله‌ای که هر فصل یا مقاله آن توسط یک یا چند نویسنده نوشته شده باشد: ارائه نام نویسنده (گان) فصل یا مقاله مطابق دستورالعمل بند ۲ (کتاب)، سال. عنوان فصل یا مقاله، صفحات اول و آخر. در (In): نام خانوادگی، حرف اول نام مؤلف اصلی کتاب، (eds. یا ed.). عنوان کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.  
 مثال:

Agestam, E., 1995. Natural regeneration of beech in Sweden Some results from a field trial. 117-124. In: Madsen, F., (ed.). *Genetics and Silviculture of Beech. Forskingscentret for Skov & Landskab*. 272 p.

خلاصه انگلیسی (Abstract): می‌تواند معادل چکیده فارسی و یا بیشتر از آن و شامل عنوان مقاله، نام خانوادگی، حرف اول نام، سمت و آدرس نویسنده (گان) و واژه‌های کلیدی حداکثر ۶ کلمه (Key words) بوده و در یک صفحه جداگانه ارائه شود.

\* جزئیات کاملتر روش نگارش در سایت اینترنتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع [www.rifr.ac.ir](http://www.rifr.ac.ir) قابل دسترس است.



## شناسایی کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی زعفران (*Crocus sativus*.L) به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)

ابوالفضل کمرکی فراهانی<sup>۱</sup>، پروین بقایی<sup>۱</sup>، محمدباقر رضایی<sup>۲</sup> و کامکار جایمند<sup>۲</sup>

### چکیده

زعفران کلاله خشک شده گونه *Crocus sativus*.L می‌باشد. کاروتنوئیدها یکی از مهمترین ترکیب‌هایی هستند که در رژیم غذایی به‌عنوان خاصیت ضد سرطانی مطالعات بسیار وسیعی در مورد آن انجام شده است. اخیراً مشاهده شده است که ترکیب‌های طبیعی در زعفران خاصیت ضد سرطانی خوبی دارند که از مهمترین ترکیب‌های مؤثر زعفران می‌توان به ترکیب‌های رنگی گلیکوزیدی آن که شامل دی- گلیکوز و دی- جنتیوبیوزیل استرهای کروس‌تین مانند کروسین اشاره کرد که جزء کاروتنوئیدهای محلول در آب هستند. در این تحقیق به استخراج، جداسازی و شناسایی کاروتنوئیدهایی که جزء کاروتنوئیدهای نادر محلول در آب می‌باشند، پرداخته شده است. استخراج توسط دستگاه سوکسله که این عمل در سه مرحله و توسط حلال‌های پترولیوم اتر، دی اتیل اتر و متانول انجام گرفت. بعد از عمل استخراج، تغلیظ و جداسازی توسط کروماتوگرافی ستونی، صورت گرفت. نمونه‌ها به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) در زمانهای بازداری ۰/۴۱، ۰/۶۳، ۰/۷۵، ۰/۹۸ جداسازی و توسط استاندارد شناسایی شدند.

**واژه‌های کلیدی:** زعفران، کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی، سوکسله، کروماتوگرافی ستونی، کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)

---

۱- استادیار شیمی آلی دانشگاه صنعتی امیرکبیر - دانشکده شیمی

E-mail: [farahani\\_epa@yahoo.com](mailto:farahani_epa@yahoo.com)

۲- عضو هیأت علمی وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

## مقدمه

زعفران کلاله‌های خشک شده گل‌های گونه گیاهی *Crocus sativus*.L از خانواده Iridaceae و یکی از ارزشمندترین چاشنی‌های جهان می‌باشد (شکل‌های شماره ۱ و ۲). زعفران از دیرباز به دلیل خواص دارویی و مصارف غذایی مورد توجه بوده است. این گیاه علاوه بر ایران که در حال حاضر حدود ۹۰٪ تولید جهانی را به خود اختصاص داده است (خبرنامه مرکز تحقیقات زعفران، ۱۳۸۱)، در بسیاری از کشورهای دیگر نظیر اسپانیا، یونان، هندوستان، مراکش و در حد جزیری در ایتالیا و چین کشت و تولید می‌گردد. بر مبنای تحقیقات علمی که در ادامه استفاده فراگیر از زعفران در طب سنتی و گیاهی انجام پذیرفته خواص متعدد زعفران و اثر بخشی ترکیب‌های مؤثر آن توجه بسیار زیاد محققان و شرکتهای داروسازی و دست‌اندرکاران علم پزشکی را به خود جلب نموده است و از جمله این موارد می‌توان به مواردی همچون کمک به هضم غذایی، ضد نفخ، محرک و تقویت کننده تمایلات جنسی، مسکن به‌ویژه در درمان‌های لثه و قلعج اشاره کرد. (خبرنامه مرکز تحقیقات زعفران، ۱۳۸۱).

یافته‌های اپیدمولوژیکی نشان می‌دهد که کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی زعفران (شکل شماره ۳) نظیر کروتستین دارای خواصی همچون، ضد تومور، جمع‌کننده رادیکال‌های آزاد (خاصیت ضد سرطانی)، درمان فشار خون، کاهش کلسترول، درمان کم خونی، افزایش جریان خون در شبکیه چشم و درمان اختلالات لکه زرد شبکیه چشم در اثر پیری می‌باشد (S.C.B. Pannikar, 1991 و H. Morijani, 1990). در این تحقیق به بررسی روش‌های مختلف شیمیایی جهت شناسایی کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی موجود در زعفران ایرانی کشت شده در مزرعه‌ای در شهرستان قائنات پرداخته شده است. رنگ‌های اصلی زعفران ترکیب‌های مونو و دی گلیکوزیل استر پلی ان دی کربوکسیلیک اسید کروتستین می‌باشند که مشتقات D- گلیکوز و D- جنتیوبیوزیل به‌عنوان مشتقات کربوهیدراتی به آن متصل می‌باشند (Madam, 1966).

در این گروه از ترکیبها، دی جنتیوبیوزیل استر کروسنتین (کروسین) یکی از مهمترین ترکیبهایی است که به صورت محلول در آب بوده و به عنوان افزودنی رنگی در صنعت غذایی بکار می‌رود. سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) روش کروماتوگرافی لایه نازک را جهت شناسایی کمی و کیفی این ترکیبها معرفی می‌نماید (Hungary, 1978) که روشی سودمند برای تعیین رنگ و طعم‌دهنده‌ها می‌باشد.

## مواد و روشها

### ۱- مواد شیمیایی و دستگاهها

متانول، دی اتیل اتر، پترولیوم اتر، اسید استیک، ان- بوتانول، اتیل استات، ایزوپروپانول، سیلیکاژل و صفحات TLC که همگی از شرکت مرک آلمان می‌باشد.

- دستگاه سوکسله شش خانه ساخت شرکت هاوارد آلمان (شکل شماره ۴)

- دستگاه تقطیر در خلاء گردشی Bouchi, Flawil, Switzerland (شکل شماره ۵)

- دستگاه خشک کردن نمونه ساخت شرکت ادوارد آلمان

### ۲- استخراج

#### الف- استخراج با سوکسله

برای استخراج ترکیبهای زعفران ابتدا مقدار ۲۰ گرم زعفران (جمع‌آوری شده از مزرعه‌ای در شهرستان فائات از استان خراسان و تأیید شده توسط بخش گیاه‌شناسی مؤسسه) را پودر و داخل کاغذ صافی قرار می‌دهیم، سپس در مرحله اول با سوکسله (مخزن ۵۰۰ میلی‌لیتر حلال پترولیوم اتر و نقطه جوش ۶۰-۴۰ درجه سانتیگراد) کاروتنوئیدهای غیر قندی و چربیها (نظیر لیکوپین و مشتقات آن) جدا می‌گردد. در مرحله دوم با حلال دی اتیل اتر ترکیبهای معطر زعفران (سفرانال و پیکروکروسین) خارج شده و در مرحله نهایی و با استفاده از حلال متانول (۵۰۰ میلی‌لیتر)



کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی مورد نظر استخراج می‌گردند ( Jose luis, 1992, Petros ) (A.Tarantilis,1994). تمامی این مراحل استخراج بر روی نمونه گلبرگ زعفران نیز صورت گرفت (شکل شماره ۶ نمونه ۷).

### ب- روش استخراج خواباندن در حلال

برای این کار مقدار ۴ میلی‌گرم از کلاله زعفران را برداشته و در بالون اول توسط ۲ میلی‌لیتر از مخلوط متانول: آب (۵۰:۵۰) و در بالون دیگر همین مقدار نمونه توسط ۲ میلی‌لیتر از آب دیونیزه به مدت ۱۰ ساعت خوابانده می‌شود. هر چند وقت یکبار نمونه‌ها تکان داده می‌شوند. (N. Shantht, 1992, D. Baskeran, 1992). پس از پایان هر مرحله از استخراج نمونه‌ها توسط دستگاه تقطیر در خلاء گردشی تغلیظ و در نهایت با دستگاه فریز درایر خشک می‌گردد.

### ج- جداسازی به روش کروماتوگرافی ستونی

برای جداسازی ترکیبهای رنگی زعفران از روش کروماتوگرافی ستونی با فاز متحرک: اتیل استات: ایزوپروپانول: آب (۶۰:۲۰:۲۰) و فاز ساکن: سیلیکاژل ۴۰ مرک با مش ۷۰-۲۳۰ (اندازه‌های ۰/۶۳-۰/۲۰ میلی‌متر) استفاده گردید (Hanspeter, 1982). برای این کار ابتدا ستون به طول یک متر و قطر داخلی سه سانتیمتر را با سیلیکاژل پر نموده بعد مقدار یک گرم از نمونه خشک شده عصاره را در بالای ستون قرار داده و توسط حلال فاز متحرک و با سرعت عبور ۲ میلی‌لیتر بر دقیقه عمل جداسازی آغاز گردید که در طی این روش تعداد ۱۱۵ فراکسون (۹ میلی‌لیتری) بدست آمد.

### د- شناسایی کاروتنوئیدهای گلیکوزیدهای به روش TLC

بعد از جداسازی نمونه‌ها توسط کروماتوگرافی ستونی مشخص گردید که فراکسیونهای ۲۹-۲۵ حاوی بیشترین مقدار کروسستین و نمونه‌های ۶۰-۴۰ دارای بیشترین مقدار کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی می‌باشد. برای این کار نمونه‌ها را توسط سرنگ هامیلتون بر روی صفحات سیلیکاژل F254 از نوع ۶۰ مرک به عنوان مراحل ثابت لکه‌گذاری کرده، بعد صفحه داخل تانک حلال قرار داده می‌شود. برای این جداسازی از فاز متحرک ان- بوتانول: اسید استیک: آب (۴:۱:۱) استفاده گردید (V. Sujata, 1992, A.I. Vogel, 1955). بعد از آماده‌سازی صفحات TLC نمونه‌ها به ترتیب زیر از چپ به راست شماره‌گذاری شدند.

(۱) زعفران سوکسله شده قبل از کروماتوگرافی ستونی

(۲) زعفران حل شده در ۲ میلی‌لیتر مخلوط متانول: آب (۵۰:۵۰)

(۳) زعفران حل شده در ۲ میلی‌لیتر آب دیونیزه

(۴) فراکسیون ۲۷ کروماتوگرافی ستونی

(۵) فراکسیون ۵۰ کروماتوگرافی ستونی

(۶) فراکسیون ۷۰ کروماتوگرافی ستونی

(۷) گلبرگ زعفران

(۸) استاندارد کروسستین این نمونه‌ها در شکل شماره ۵ و نتایج آن در جدول شماره ۱ آورده شده است.

### نتایج

نتایج این امر در کروماتوگرام شکل شماره ۶ در نقاط ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ مشاهده می‌گردد. در این کروماتوگرام ترکیبها به چند گروه تقسیم می‌شوند. یکسری از این ترکیبها در  $R_t = 0.47$  جداسازی می‌شوند و با توجه به ساختار این ترکیب که در شکل شماره ۳

آورده شده است، مشاهده می‌گردد که ترکیب A-Crocin با دو گروه عاملی جنتیویوزیل (قندی) و به سبب قطبیت بالاتر این ترکیب و برهمکنش بیشتر آن با فاز متحرک که قطبی نیز می‌باشد به راحتی جداسازی می‌گردد که این ترکیب در مقایسه با سایر مراجع مورد تأیید قرار گرفته است (V. Sujata, 1992, A.I. Vogel, 1955, E. Leselier. 1993) و در نمونه‌های ۱، ۲، ۵ و ۶ مشاهده می‌شود و نشان دهنده آن است که نمونه‌های ۱ و ۲ با توجه به استخراج توسط سوکسله (حلال متانول) و روش خواباندن در حلال متانول، آب این ترکیب به راحتی جداسازی گردیده است و دقیقاً همین باعث تأیید روش استخراج با حلال آب دیونیزه اثری از ترکیب کروسین نمی‌باشد و این امر قابل پیش‌بینی می‌باشد، چرا که وجود چربیهای کاروتنوئیدی و معطر در زعفران مانع از جداسازی این ترکیب گردیده است، در حالی که با افزودن حلال متانول به نسبت مساوی به آب عمل استخراج کمی بهبود یافته است. در  $R_t = 0.64$  و  $R_t = 0.75$  به ترتیب ترکیبهای B-Crocin و D-Crocin می‌باشند که ترکیب B-Crocin دارای دو گروه دی گلیکوزیل با قطبیت بیشتر نسبت به یک گروه جنتیویوزیل و یک گروه گلیکوزیل در D-Crocin و قطبیت کمتر نسبت به A-Crocin می‌باشد و در نهایت  $R_t = 0.94$  و  $R_t = 0.98$  ترکیبهای کروسستینی مونو جنتیویوزیل کروسستین C-Crocin و خود Crocetin ظاهر گردیدند که ترکیب کروسستین با توجه به وجود استاندارد آن به راحتی مورد تأیید قرار گرفته است. در جدول شماره ۱ ترکیبهای مختلف زعفران همراه زمان بازداری آنها نمایش داده شده است.

جدول شماره ۱- شناسایی ترکیبهای گلیکوزیدی زعفران به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)

<i>Component</i>	<i>Retention Time</i>	<i>Mode of detection</i>
A-Crocin	0.41	Visible light
B-Crocin	0.64	Visible light
C-Crocin	0.75	Visible light
D-Crocin	0.94	Visible light
Crocetin	0.98	Visible light

## بحث

طبق این گزارش و نتایج بدست آمده در کشورهای مختلف امکان جداسازی ترکیبهای دارویی زعفران وجود دارد که این امر توسط دستگاههای مختلف کروماتوگرافی صورت گرفته است (۶ و ۷). با توجه به روشهای مختلف استخراج (استخراج با سوکسله و استخراج به روش خواباندن در حلال) و کروماتوگرام آنها مشاهده می‌گردد که استخراج با سوکسله از کارایی بالاتری برخوردار بوده، چرا که در این روش ابتدا چربیها و اسانسهای معطر از زعفران خارج شده و در مرحله دوم با حلال قطبی متانول کاروتنوئیدهای گلیکوزیدی قندی به راحتی جدا می‌شوند ولی در روش مستقیم خواباندن در حلال امکان استخراج چربیها وجود ندارد و به‌عنوان وجود این مزاحمت‌ها مانع از استخراج کامل کاروتنوئیدهای قطبی قندی می‌گردد.

با روش کروماتوگرافی ستونی ترکیبها را با توجه به نوع قطبیت آنها می‌توان جداسازی نموده تا در هنگام شناسایی با کروماتوگرافی لایه نازک از مزاحمت‌های کمتری برخوردار بود. از نکات قابل توجه در کروماتوگرام شکل شماره ۶ می‌توان به گلبرگ زعفران اشاره داشت و همان گونه که مشاهده می‌شود هیچ‌گونه آثاری از ترکیبهای رنگی گلیکوزیدی در آن مشاهده نمی‌گردد که این امر با توجه به رنگ ظاهری آن امری بدیهی به نظر می‌رسید. امروزه در صنعت رنگهای افزودنی غذایی، به‌خصوص در مورد زعفران با تقلبات فراوانی مواجه هستیم که استفاده از این تکنیک ساده و دقیق روشی مؤثر در بررسی نوع رنگها و تقلبات زعفران کاربرد وسیعی خواهد داشت، چرا که ترکیبهای رنگی افزوده شده از کشیدگی رنگی در طول صفحه برخوردار خواهند بود که این امر در مورد گلبرگ زعفران به وضوح دیده می‌شود (شکل شماره ۶ نمونه ۷).





شکل شماره ۵- دستگاه تقطیر در خلاء گردشی

شکل شماره ۴- دستگاه سوکسله شش خانه



شکل شماره ۶- کروماتوگرام ترکیبهای رنگی زعفران روی TLC

## منابع مورد استفاده

- خبرنامه مرکز اطلاعات و تحقیقات زعفران در سیزدهمین سمینار صنایع غذایی در دانشگاه امیرکبیر (مهرماه ۱۳۸۱).

- E. Liselier, A. Tchaplá, C. Marty and A. Lebert. 1993. saffron chemoprevention in biology and medicine. J. Chromatogr. 633.9.
- Hanspeter P. Martin Rychener. 1982. Separation Cis/Trans Crocetin esters with HPLC. J. Chromatogr. 234. 443-447.
- Hungary, Draft international Standard, Saffron- Specification, ISO/DIS 3532.2, 1978 (final standard 3632, 1980).
- H. Morijani, Tarantilis. 1990. inhibitory effect of crocetin on benzo (a) pyrene genotoxicity and neoplastic. 10. 1398.
- International Organization for standardization, Hungry, 1978. Iso 3632, 1980.
- Madam G, Aloose, L, Varon, R., Gomez, R. 1966. Auto oxidation in saffron at 40 and 75% relative humidity. J.Food Sci.55. 595.
- N. Shanthi, Nagin Chand. 1992, TLC preparative purification of picrocrocin, HTCC and crocin from saffron. J. Food Qual., 15, No.4.
- Petros A. Tarantilis.1994.Separation of cis and trans crocin of saffron using HPLC. J. of Chrom A. 664. 55-61.
- P. Tarantilis, M. Polissiou.1992.in vitro studies on the selective cytotoxic effect of crocetin and quercetin. Anti cancer Res. 12. 1889.
- S.C.B. Pannikar.1991. protective effects of crocetin on the bladder toxicity induced by cyclophosphamide. Cancer Lett.57.109.
- V. Sujata, G.A. Ravishankar. 1992. Methods for the analysis of the saffron metabolites crocin and crocetin by TLC and HPLC. J. of Chrom. 664. 497-502.

---

Vol. 20 No. (4), 407-416 (2005)

## Methodes for the Analysis of Carotenoides (Crocins and Crocetin of Saffron) Using Thin Layer Chromatography (TLC)

A. Kamaraki Farahani<sup>1</sup>, P. Baghaee<sup>2</sup>, M. B. Rezaee<sup>3</sup> and K. Jaimand<sup>3</sup>

### Abstract

Saffron dark- red stigmata of *Crocus sativus*. L flowers is a very high value material due to its applications, mainly those to provide color and flavor to foods. Dietary factors play a significant role in both cancer promotion and prevention. Carotenoids are one of the most common dietary compounds that have been studied as cancer- preventive agents. Recently extracts from natural products and saffron ave also been shown to exhibit anticancer activity. The main pigments of saffron are mono - and di- glycosyle esters of the polyene dicarboxylic acid crocetin, where D-glycose and D- gentobiose occurs as carbohydrate residues. For the extracton of saffron 20 gr was successively and exhaustively extracted with light petroleum, diethyl ether and methanol in a Soxhlet extractor in the dark. The methanol extract contained the glycosede carotenoids of saffron. Separation of the constituents were achieved by silica gel TLC using differents solvent (mobile phase) system. The TLC method was time consuming and also gave an over estimation of the colour princiles.

**Key words:** Saffron, glycosede carotenoids, Soxhlet, Column chromatography, TLC.

---

1- Amir Kabir University, Department of Chemistry, Tehran-Iran.

E Mail: farahani\_epa@yahoo.com

2- Amir Kabir University, Department of Chemistry, Tehran-Iran.

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, P.O.Box 13185-116-Iran.



## In the Name of God

### Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research

**Director in chief: Adel Jalili**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

**Chief editor: Mohammad Bagher Rezaee**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

#### Editorial Board:

**Parviz Babakhanloo**  
MS.C., Research Institute of Forests and Rangelands

**Nader Hassanzadeh**  
Ph.D., Research Institute and Disease

**Kamkar Jaimand**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Abolghassem Matin**  
Ph.D., Agricultural Research Education and  
Extension Organization

**Mohammad Javad Rasaei**  
Ph.D., Tarbiat Moddares University

**Gholam Reza Nabi**  
Ph.D., University of Tehran

**Mohammad Bagher Rezaee**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Fatemeh Sefidkon**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Abbas Siami**  
Ph.D., University of Uromieh

**Mahlagha Ghorbanli**  
Ph.D., Tarbiat Moallem University

**Hossein Heidari Sharif Abad**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Mohsen Kafae**  
Ph.D., Faculty Agriculture, University of Tehran

**Fariborz Moatar**  
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical  
Science, Isfahan

**Iraj Rasooli**  
Ph.D., Shahed University

**Parviz Owlia**  
Ph.D., Shahed University

**Peyman Salehi**  
Ph.D., Shahid Beheshti University

**Mohammad Reza Shams Ardecani**  
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical  
Science, Tehran

**Reza Tabaei Aghdaei**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Technical editor: Kamkar Jaimand**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

#### Editorial office:

**Research Institute of Forests and Rangelands**  
**P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran.**  
**Tel: 4195901-5 Fax: 4195907**  
**Email: [ijmapr@rifr-ac.ir](mailto:ijmapr@rifr-ac.ir)**

*Abstracts are available on CABI Publishing:*  
*[www.Cabi - Publishing.org](http://www.Cabi-Publishing.org)*



Islamic Republic of Iran  
Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research and Education Organization  
Research Institute of Forests and Rangelands

## Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants

Vol. 20 No.(4), 2005

### Content

<b>Establishment and Top Yield of (<i>Hypericum perforatum</i>) Collected from Drazno and Garmab - Dasht in Golestan Province.....</b>	<b>571</b>
<i>S. A. Hoseini and M. A. Dorry</i>	
<b>Methodes for the Analysis of Carotenoides (Crocins and Crocetin of Saffron) Using Thin Layer Chromatography (TLC).....</b>	<b>570</b>
<i>A. Kamaraki Farahani, P. Baghaee, M. B. Rezaee and K. Jaimand</i>	
<b>Essential Oil Composition of <i>Scutellaria pinnatifida</i>.....</b>	<b>569</b>
<i>M. Mirza, M. Najafpour Navaei and M. Dini</i>	
<b>Essential Oil of <i>Satureja bachtiarica</i> Bunge, A Potential Source of Carvacrol.....</b>	<b>568</b>
<i>F. Sefidkon, Z. Jamzad and M. M. Barazandeh</i>	
<b>Hypericin Production Under Optimum Nitrogen Application .....</b>	<b>567</b>
<i>M. H. Lebaschy, E. Sharifi Ashoorabadi and B. Abbasszadeh</i>	
<b>Antibacterial Activity of Essential Oil of <i>Salvia officinalis</i> L. ....</b>	<b>566</b>
<i>Z. Abravesh, M.B. Rezaee, F. AShrafi</i>	
<b>Essential Oil Composition of <i>Eucalyptus porosa</i>.....</b>	<b>565</b>
<i>M. H. Asareh, M. M. Barazandeh and K. Jaimand</i>	
<b>Antinociceptive Effect of Methanolic Seed Extract of <i>Coriandrum sativum</i> in an Experimental Model of Diabetes Mellitus in Rat .....</b>	<b>564</b>
<i>M. Roghani, T. Baluchnejadmojarad, A. Bagheri and S. M. Atyabi</i>	
<b>Medicinal Plants of Kerman Province .....</b>	<b>563</b>
<i>S. Saber Amoli, A. Naseri, Gh. H. Rahmani and A. Kalirad</i>	
<b>Study of Genetic Variation in Essential Oils Yield of <i>Rosa damascena</i> Mill. Genotypes from West Parts of Iran .....</b>	<b>562</b>
<i>S. R. Tabaei-Aghdaei, M. B. Rezaee and K. Jaimand</i>	
<b>Ecological Study on 10 Species of Essential Plants of Hormozgan Province .....</b>	<b>561</b>
<i>M. A. Soltanipoor</i>	

ISSN: 1735-0905