ارزیابی مواد موثره شاخص در نمونه‌های زعفران تولیدی مرند و کاشمر

معصومه وکیلی قرطاول[1]، سعیده علیزاده سالطه[2*]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

*نویسنده مسئول: s.a.salte@gmail.com

چکیده

زعفران گیاهی دائمی، علفی و زینتی است که کلاله آن حاوی سه ترکیب اصلی کروسین (رنگیزه های کاروتنوئیدی محلول در آب) پیکروکروسین (گلیکوزید تلخ مزه) و سافرانال (جزء اصلی مواد فرار معطر) می‌باشد. کروسین که از ترکیبات کاروتنوئیدی زعفران است به عنوان ترکیبات ضد سرطان از رشد سلول‌های سرطانی جلوگیری می‌کند. از آنجا که ارزش اقتصادی کیفیت زعفران وابسته به محتوای ترکیبات کروسین، پیکروکروسین و سافرانال آن می‌باشد، در این مطالعه میزان کمی این ترکیبات در نمونه¬های زعفران تولیدی مرند و کاشمر به روش اسپکتروفتومتری ارزیابی شد. نتایج نشان داد که منطقه مرند حاوی زعفرانی با ترکیبات کروسین و پیکروکروسین بیشتری نسبت به منطقه کاشمر می‌باشد.

کلمات کلیدی: زعفران، کروسین، پیکروکروسین، سافرانال، کاشمر و مرند.

مقدمه

زعفران (*Crocus Sativus* L.) گیاهی کوچک و چندساله از خانواده زنبق است که کلاله خشک شده گل این گیاه به عنوان زعفران در صنایع غذایی (به عنوان ادویه معطر و رنگین کردن غذا) و صنایع دارویی (به عنوان آرام‌بخش و مسکن بیماری اسم، سیاه‌سرفه و التهاب) مورد استفاده قرار می‌گیرد (Mirheidar, 1996). عمده ترین ترکیب ایجاد کننده رنگ در زعفران کاروتنوییدی به نام کروسین[۲] می باشد که محلول در آب است. کروسین‌ها مشتقات گلوکوزیدی کروستین هستند. بر این اساس کروسین‌ها انواع مختلفی دارند که بیشترین غلظت را استر دی جنتیوبیوزیل[۳] کروستین با فرمول بسته $C_{40}H_{64}O_{26}$ داراست. طعم تلخ زعفران مربوط به گلیکوزیدی به نام پیکروکروسین[۴] با فرمول $C_{16}H_{26}O_6$، که یک منوترپن آلدئید فاقد رنگ است. بو و عطر زعفران مربوط به سافرانال[۵] با فرمول $C_{10}H_{14}O$ که اسانس فرار زعفران است که در اثر جدا شدن قند از پیکروکروسین تولید می-شود. غلظت این ترکیب پس از برداشت محصول و بسته به روش استفاده شده برای خشک کردن، تغییر می‌کند (Nair et al., 1995; Xuan et al., 1999).

با توجه به کشت زعفران در نقاط مختلف و سازگار شدن این محصول با شرایط خاص آب و هوایی، اکوتیپ‌های مختلفی در نقاط متفاوت وجود دارند. به طور کلی عملکرد اکوتیپ‌ها از منطقه‌ای به منطقه دیگر تغییر می‌کند و این نشان دهنده اثر متقابل اکوتیپ با منطقه و محیط می‌باشددهمچنین عملکرد اکوتیپ‌ها با تغییر شرایط اقلیمی تغییر می‌کند و تابع شرایط اقلیمی است. منطقه کشت علاوه بر اینکه عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهد، روی کیفیت محصول زعفران نیز بسیار موثر است (امیدبیگی و همکاران، ۱۳۷۹). بنابراین، برای تولید محصول بیشتر با کیفیت خوب، بایستی سازگاری این گیاه به شرایط اقلیمی مختلف بررسی و مناطق

[1]Masume.vakili@yahoo.com, [2]s.a.salte@gmail.com.
[2] Crocin
[3] DiGentiobiosyl Crocetin
[4] C16H26O6
[5] Safranal

مناسب برای کشت آن پیدا شود. در منابع مختلف دیگر نیز بر تاثیر منطقه و عوامل اقلیمی بر عملکرد کمی و کیفی زعفران تاکید شده است (Ghalavand and Mazaheri, 2000؛ امیدبیگی و همکاران، ۱۳۷۹). با توجه به تاثیر شرایط آب و هوایی در میزان متابولیت‌های ثانویه و تاثیر کمیت ترکیبات کروسین، پیکروکروسین و سافرانال زعفران در ارزش اقتصادی و کیفیت آن، در این مطالعه میزان ترکیبات موثره زعفران منطقه مرند و کاشمر تعیین شد.

مواد و روش‌ها

کلاله و گلبرگ زعفران از مناطق مرند در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد. سپس نمونه‌ها در آون به مدت دو ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد خشک شدند. برای تعیین مقدار ترکیبات رنگی زعفران از دستگاه اسپکتوفتومتری مطابق با سایت استاندارد ملی ۲-۲۵۹ استفاده شد. برای جلوگیری از نفوذ نور و تخریب رنگدانه‌ها به بالن ژوژه ۱۰۰۰ و ۲۰۰ میلی لیتری فویل پیچیده، ۰/۵ گرم کلاله ساییده شده را با ترازو با دقت ۰/۰۰۱ توزین شد. نمونه‌ها داخل بالن ژوژه ۱۰۰۰ میلی لیتری قرار داده شد و حدود ۹۰۰ میلی لیتر آب مقطر به آن‌ها اضافه شد. مگنت بزرگ داخل بالن انداخته توسط همزن مغناطیسی دور از نور به ودت یک ساعت همزده شد. سپس بالن‌ها با آب مقطر به حجم رسانده و یکنواخت شدند. بوسیله پیپت ۲۰ میلی لیتری از محلول به بالن ژوژه ۲۰۰ میلی لیتری منتقل شدند. سپس با آب مقطر تا خط نشانه به حجم رسانده، درب را بسته و همزده شدند تا محلول یکنواختی به دست آید. در صورت نیاز با صافی دور از نور به سرعت صاف شدند تا محلول شفافی به دست آید. طیف سنج بر روی طول موج مربوطه تنظیم شد. سپس تغییر جذب محلول صاف شده با استفاده از آب مقطر به عنوان شاهد ثبت شد. مقادیر هر یک از ترکیبات رنگی با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

فرمول

$$A^{1\%}_{1cm}\ (\lambda\ \ \ ) = \frac{D \times 10000}{m \times (100 - W_M)}$$

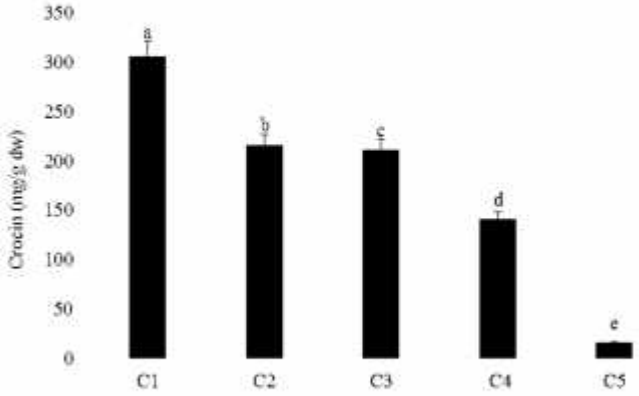
λMax مقادیر هر ترکیب رنگی می باشد D میزان جذب هر یک از موارد ذکر شده است و m وزن نمونه بر حسب گرم، W_{MV} میزان رطوبت نمونه می‌باشد.

تجزیه و تحلیل آماری

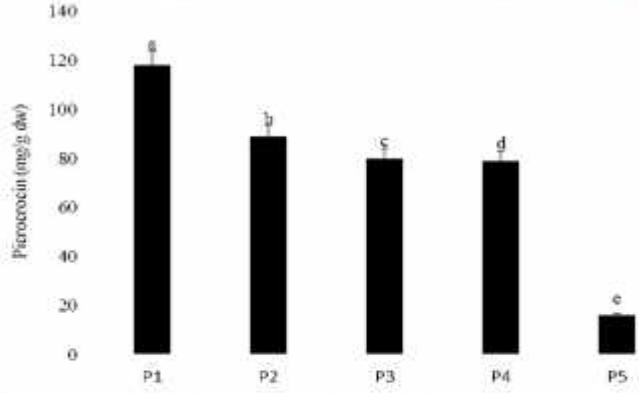
اختلاف میانگین‌ها به کمک روش تجزیه واریانس ANOVA و آزمون تعقیبی چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵ درصد به کمک نرم افزار SPSS و Excel انجام شد. اطلاعات بدست آمده به صورت میانگین± انحراف معیار (Mean ±SD) بیان شد.

نتایج و بحث

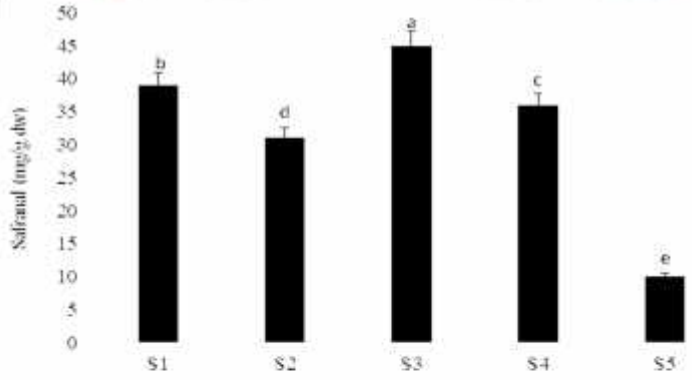
در نمونه‌های زعفران دو منطقه کاشمر و مرند و نمونه بازاری سه ترکیب کروسین، پیکروکروسین و سافرانال مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد به طور کلی منطقه مرند دارای زعفرانی با ترکیبات کروسین و پیکروکروسین بیشتری نسبت به منطقه کاشمر می‌باشد (نمودارهای ۳-۱). کروسین و پیکروکروسین به طور طبیعی در کلاله در طول فرآیند خشک شدن، ذخیره و استخراج تجزیه می‌شوند که این عمل به دما، رطوبت و تابش نور وابسته می‌باشد (Lage and Cantrell, 2009; Loskutov et al., 2000). تفاوت این ترکیبات در دو منطقه می‌تواند به دلیل شرایط خشک کردن، یا زمان و شرایطی که گیاه تحت آن تولید، برداشت و ذخیره شده است، باشد.



نمودار ۱: مقایسه میزان کروسین دو منطقه مرند و کاشمر و نمونه‌های بازاری در سال ۱۳۹۳. C1) نمونه‌ی مرند ۲، C2) مرند۱، C3) نمونه‌ی بازاری، C4) نمونه‌ی کاشمر، C5) خامه‌ی نمونه مرند۲.



نمودار ۲: مقایسه میزان پیکروکروسین دو منطقه مرند و کاشمر و نمونه‌های بازاری در سال ۱۳۹۳. C1) نمونه‌ی مرند ۲، C2) مرند۱، C3) نمونه ی بازاری، C4) نمونه‌ی کاشمر، C5) خامه‌ی نمونه مرند۲.



نمودار ۳: مقایسه میزان سافرانال دو منطقه مرند و کاشمر و نمونه‌های بازاری در سال ۱۳۹۳. C1) نمونه¬ی مرند ۲، C2) مرند۱، C3) نمونه‌ی بازاری، C4) نمونه‌ی کاشمر، C5) خامه‌ی نمونه مرند۲.

تفاوت میزان ترکیبات موجود در کلاله زعفران در مکانهای مختلف را عمدتاً ناشی از تفاوت محیط، ژنتیک (واریته) و فعالیتهای کشاورزی دانستند (Abdullave and Ortega, 2007). با توجه به اطلاعات کسب شده از دو منطقه افزایش میزان ترکیب سافرانال در منطقه کاشمر نسبت به مرند می‌تواند به شرایط خشک کردن و ذخیره سازی مرتبط باشد. علاوه بر وجود سافرانال در کلاله، مقداری نیز طی شرایط خشک کردن و ذخیره سازی از پیکروکروسین ایجاد می‌شود که می تواند دلیلی بر افزایش آن در منطقه کاشمر باشد. در این مطالعه مقایسه ترکیبات مؤثره زعفران در دو منطقه کاشمر و مرند و نمونه بازاری صورت گرفت که نتایج حاکی از افزایش میزان آنها در منطقه مرند نسبت به کاشمر می‌باشد، این تفاوت میزان می‌تواند به‌دلیل شرایط آب و هوایی، کاهش دستیابی به املاح و عناصر موجود و کاهش فعالیت آنزیم‌های بیوسنتزی دخیل در سنتز این ترکیبات باشد.

منابع

۱. امید بیگی، ر. صادقی، ب. رمضانی، ا.۱۳۷۹. اثرهای منطقه کشت بر کیفیت زعفران. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. جلد (۳ و ۴):۱۶۷- ۱۷۸.

2. Abdullave, F., Ortega, C., 2007. HPLC quantification of major active components from different saffron (*Crocus sativus* L) sources. Food Chemistry. 10. 1126-1131.

3. Ghalavand, A., and Mazaheri, D. 2000. Effect of bulb weight on flowering and potential of saffron shrubs. Journal of Research and Development. 4: 65– 69.

4. Lage, M. Cantrell, C. 2009. Quantification of saffron (*Crocus sativus* L.) metabolites crocins, picrocrocin and safranal for quality determination of the spice grown under different environmental Moroccan conditions. Scientia Horticulturae. 121: 366–373.

5. Loskutov A., Beninger C., Hosfield G., Sink K. 2000. Development of an improved procedure for extraction and quantification of safranal in stigmas of *Crocus sativus* L.using high performance liquid chromatography. Food chemistry. 69: 87-95.

6. Mirheidar, H. 1996. Herbal information, 2nd edition, Volume 2.Bureau of Islamic culture publication. Iran.

7. Nair SC, Kurumboor SK, Hasegawa JH.1995. Saffron chemoprevention in biology and medicine: a review. Cancer Biother. 10(4): 25764.

8. Xuan B, Zhou YH, Li N, Min ZD, Chiou GC. 1999. Effects of crocin analogs on ocular blood flow and retinal function. Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics. 15(2): 143-52.

Quantification of active components of saffron (*Crocus sativus* L.) in Kashmar and Marand regions

M. Vakili-ghartavol[1] and S. Alizade-salte[2*]

1-M.Sc. student, 2- Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tabriz.

*Corresponding author: s.a.salte@gmail.com

Abstract

Saffron (*Crocus sativus* L.) is a perennial herbaceous rosette, which The stigmas contain three major compound, crocins (carotenoids compound responsible for color), picrocrocin (responsible for taste) and safranal (responsible for odor). Crocin that is carotenoids compound of saffron as an anticancer prevents cancer cell development. In this research saffron collected from Kashmar and Marand regions was quantified by Spectrophotometery. Finally, it was concluded that saffron of Marand region contain Crocin and Picrocrocin more than saffron of Kashmar region.

Keywords: Crocin, Kashmar, Marand, Picrocrocin, Saffron, Safranal.