ترکیب شیمیایی اسانس و روغن سیاه‌دانه

فراز مجاب[1*]، بهمن نیک‌آور[1]، کتایون جاویدنیا[2]، محمدعلی رودگرآملی[3]

۱- استادیارگروه فارماکوگنوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران
۲- دانشیارگروه شیمی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۳- داروساز
* آدرس مکاتبه: تهران، دانشکده داروسازی شهید بهشتی، صندوق پستی: ۶۱۵۳-۱۴۱۵۵
تلفن: ۸۷۷۳۵۲۱ (۰۲۱)، نمابر: ۸۷۹۵۰۰۸ (۰۲۱)
پست الکترونیک: sfmojab@yahoo.com

چکیده

ترکیب شیمیایی اسانس وروغن استخراج‌شده از دانه‌های گیاه سیاه‌دانه با نام علمی (*Nigella sativa* L.) از خانوادهٔ آلاله (Ranunculaceae) به‌وسیلهٔ دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی تعیین شد. در روغن واسانس حاصل به ترتیب ۸ (شامل ۹۹/۵ درصد کل اجزای روغن) و ۳۲ ترکیب (شامل ۸۶/۷ درصد کل اجزای اسانس) شناسایی شدند. مواد عمدهٔ روغن، اسیدهای لینولئیک (۵۵/۶ درصد)، اولئیک (۲۳/۴ درصد) و پالمیتیک (۱۲/۵ درصد) بودند. اجزای عمدهٔ اسانس سیاه‌دانه عبارتند از: ترانس- آنتول (۳۸/۳ درصد)، پارا- سیمن (۱۴/۸ درصد)، لیمونن (۴/۳ درصد) وکارون (۴/۰ درصد).

گل‌واژگان: اسانس، روغن، سیاه‌دانه، *Nigella sativa*، Ranunculaceae

مقدمه

جنس *Nigella* از خانوادهٔ Ranunculaceae در ایران حدود ۸ گونه دارد [۱]. *Nigella sativa* L یکی از این گونه‌ها است که به‌طور طبیعی در نقاط مختلف ایران به‌عمل می‌آید. به‌علاوه در بعضی نقاط به‌میزان فراوانی کشت می‌شود [۱، ۲]. دانه‌های گیاه سیاه‌دانه در طب سنتی ایران از قدیم‌الایام استفاده می‌شده و برای این دانه‌ها، خواصی مانند شیرآور، ضدنفخ، مسهل وضد انگل قایل هستند [۲، ۳].

در سال‌های اخیر دانه‌های گیاه سیاه‌دانه مورد تحقیقات وسیع فارماکولوژیک بوده است. این مطالعات دامنهٔ وسیعی از اثرات مانند ضدباکتری [٤-٦]، ضدتومور [۷]، ضدالتهاب [۸-۹]، مسکن [۱۰]، کاهندهٔ قندخون [۱۱]، شل‌کنندهٔ عضلات صاف [۱۱-۱۳]، سیتوتوکسیک و محرک ایمنی [١٤] را نشان می‌دهد. روی تجزیهٔ شیمیایی اسانس و روغن این گیاه نیز مطالعه شده است [۱۵-۱٦]. هدف از پژوهش حاضر، شناسایی و تعیین مقدار ترکیب شیمیایی اسانس و روغن سیاه‌دانهٔ ایران به‌منظور تکمیل خصوصیات شیمیایی این گیاه می‌باشد. این پژوهش برای مشخص‌کردن مواد موثر بیولوژیک اسانس و روغن، که می‌تواند مسؤول خواص دانه‌ها باشد نیز مفید است.

مواد و روش‌ها

موادگیاهی

دانه‌های گیاه سیاه‌دانه از فروشگاه‌های گیاهان دارویی (عطاری) شهر تهران خریداری و شناسایی شد. نمونه‌ای از آن در هرباریوم گروه فارماکوگنوزی دانشکدهٔ داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی نگهداری می‌شود.

استخراج و تجزیهٔ روغن

۲۵ گرم از دانه‌های گیاه خرد وآسیاب شد و با حلال اتر نفت به‌مدت ٤ ساعت توسط ابزار سوکسله استخراج گردید. سپس عصاره تحت خلا تغلیظ شد. ۱ میلی‌لیتر از عصارهٔ تغلیظ شده، در ۲۰ میلی‌لیتر اتر نفت حل و به آن ۲ میلی‌لیتر محلول پتاس متانولی ۲ مولار افزوده گردید. مخلوط دو دقیقه تکان داده شد و سپس ۱۰ دقیقه ثابت ماند. لایهٔ بالایی برداشته و با آب شسته شد. روغن گیاه (به صورت متیل استر اسیدهای چرب) با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل شیمادزوA ۱۷، ردیاب FID، نوع ستون SGE BX-70 (به‌طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر) و ازت به‌عنوان گاز حامل، آنالیز گردید. حرارت آون دستگاه به مدت ۱ دقیقه در ۱۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد قرار داده شد و سپس با سرعت ۵ درجهٔ سانتی‌گراد به ۱۸۵ درجهٔ سانتی‌گراد رسید. در این درجه حرارت دو دقیقه ثابت ماند، سپس با سرعت ۱۵درجهٔ سانتی‌گراد به ۲۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد رسید و ۳ دقیقه نیز در این درجه حرارت ثابت نگهداشته شد. حجم محلول تزریقی ۱ میکرولیتر بود. اجزای روغن توسط مقایسهٔ زمان بازداری‌شان با نمونه‌های شاهد شناسایی شدند. محلول‌های شاهد، شامل متیل استر اسیدهای لوریک، پالمیتیک، استئاریک، اولئیک، لینولئیک، لینولنیک وایکوزادینوئیک با غلظت ۱ درصد بودند.

استخراج و تجزیهٔ اسانس

۲۵ میلی‌لیتر از عصارهٔ تغلیظ شده (در روش بالا) به‌مدت ٤ ساعت با آب تقطیر گردید. حاصل تقطیر با هگزان نرمال استخراج شد. لایهٔ آلی برداشته و تحت خلا تغلیظ گردید تا به حجم ۱ میلی‌لیتر رسید و سپس با سولفات سدیم انیدر، خشک شد.اسانس فوق با استفاده از یک دستگاه GC/MS از نوع Hewlett- Packard 6890-5972 با سیستم مجهز به ستون مویینه HP-SMS (به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵میلی‌متر و ضخامت لایهٔ داخلی ۰/۲۵ میکرون) تجزیه شد. گاز حامل هلیوم با جریان ۰/۸ میلی‌لیتر

در دقیقه و نسبت شکافت نمونه ۱به ۱۰ بود. برنامهٔ دمایی ستون از ٦۰ تا ۲٦۰ درجهٔ سانتی‌گراد با سرعت ٤ درجه در دقیقه تنظیم شد. طیف‌های جرمی در ۷۰ الکترون ولت تهیه شده و دامنهٔ این طیف‌ها ۳۵ تا ۳۵۰ m/z بودند. شناسایی اجزای اسانس در نتیجهٔ مقایسهٔ طیف جرمی آنها با بانک طیفی و مقایسهٔ ضرایب بازداری‌شان با مقادیر رفرانس صورت‌گرفت [۱۷]. ضرایب بازداری با استفاده از زمان‌های بازداری آلکان‌های نرمال که با همان دستگاه و تحت همان شرایط کروماتوگرافی، تزریق شد، تهیه گردیدند. مقادیر نسبی اجزا از روی سطح کل پیک‌ها توسط نرم‌افزار دستگاه محاسبه شد.

نتایج

حاصل استخراج با حلال از دانه‌های گیاه سیاه دانه، عصارهٔ روغنی سبز رنگی با بوی معطر قوی بود. هشت اسید چرب در این عصاره شناسایی شدند که ۹۹/۵ درصد کل اسیدهای چرب را تشکیل می‌دادند (جدول شماره ۱).

تقطیر با آب عصارهٔ حاصل از دانه‌های گیاه، اسانس زرد رنگی تولید کرد. ترکیب شیمیایی این اسانس در جدول شماره ۲ آمده است.

بحث

عصارهٔ استخراج شدهٔ روغنی حاوی ٤ اسید چرب اشباع (۱۷/۰ درصد) و ٤ اسید غیر اشباع (۸۲/۵ درصد) بود. اسیدهای لینولئیک (۵۵/٦ درصد)، اولئیک (۲۳/٤ درصد) و پالمیتیک (۱۲/۵ درصد) اجزای عمده بودند. ترکیب اسیدهای چرب تعیین شده در این پژوهش شبیه به مقادیر گزارش شده در منابع [۱۵] بود.

در اسانس گیاه سیاه‌دانه ۳۲ ترکیب شامل ۸٦/۷ درصد کل اجزا شناسایی شدند. اسانس فوق شامل ٦ ترکیب فنیل پروپانوییدی (٤٦/۱ درصد)، ۹ ترکیب مونوترپنی (۲٦/۹ درصد)، ٤ مونوترپنویید کتنی (٦ درصد)، ۸ هیدروکربن غیرترپنوییدی (٤ درصد)، ۳ مونوترپنویید الکلی (۲/۷ درصد) و دو سزکویی‌ترپن (۱ درصد) بود. بنابراین اسانس مذکور با مقادیر بالای ترکیبات فنیل پروپانوییدی معرفی و مشخص می‌گردد. این اسانس دارای مواد عمدهٔ ترانس- آنتول (۳۸/۳ درصد) و پارا- سیمن (۱٤/۸ درصد) می‌باشد. سایر اجزای مهم، لیمونن (٤/۳ درصد) و کارون (٤/۰ درصد) هستند. این نتایج کاملاً شبیه به نتایج کیفی به‌دست آمده در سایر پژوهش‌ها است [۱٦].

جدول شماره ۱- اسیدهای چرب شناسایی‌شده در سیاه دانه

اسید چرب	زمان بازداری	درصد
اسید لوریک	٤/٦۸	۰/٦
اسید میریستیک	۵/۹۱	۰/۵
اسید پالمیتیک	۷/٤۸	۱۲/۵
اسید استئاریک	۹/۳۷	۳/٤
اسید اولئیک	۹/۷۹	۲۳/٤
اسید لینولئیک	۱۰/۵۲	۵۵/٦
اسید لینولئیک	۱۱/۹۵	۰/٤
اسید ایکوزادینوئیک	۱۲/۷۱	۳/۱

جدول شماره ۲- اجزای اسانسی شناسایی شده در اسانس سیاه‌دانه

ترکیب	ضریب بازداری	درصد
نونان نرمال	۹۰۱	۱/۷
۳ – متیل نونان	۹۳۱	۰/۳
۳، ۱ و ۵ – تری متیل بنزن	۹۶۹	۰/۵
دکان نرمال	۱۰۰۱	۰/٤
۱- متیل ۳- پروپیل بنزن	۱۰۵۲	۰/۵
۱- اتیل ۲ و ۳ – دی‌متیل بنزن	۱۰۸۷	۰/۲
تترادکان نرمال	۱٤۰۰	۰/۲
هگزادکان نرمال	۱٦۰۰	۰/۲
مجموع هیدورکربونهای غیرترپنوییدی		**۴/۰**
آلفا – توجن	۹۲۸	۲/٤
آلفا- پینن	۹۳۵	۱/۲
سابینن	۹۷۵	۱/٤
بتا – پینن	۹۷۹	۱/۳
میرسن	۹۹۲	۰/٤
آلفا – فلاندرن	۱۰۰۷	۰/٦
پارا- سیمن	۱۰۲٦	۱٤/۸
لیمونن	۱۰۳۰	٤/۳
گاما- ترپینن	۱۰۵۹	۰/۵
مجموع مونوترپنهای هیدروکربنی		**۲۶/۹**
فنشون	۱۰۹۷	۱/۱
دی‌هیدروکارون	۱۲۰٦	۰/۳
کارون	۱۲٤۵	٤/۰
تیموکینون	۱۲۵۱	۰/٦
مجموع مونوترپنهای کتنی		**۶/۰**
ترپینن – ٤- ال	۱۱۷۹	۰/۷
پاراسیمن – ۸- ال	۱۱۸٦	۰/٤
کارواکرول	۱۰۳۲	۱/٦
مجموع مونوترپنهای الکلی		**۲/۷**
آلفا- لونجی‌پینن	۱۳۵۳	۰/۳
لونجی‌فولن	۱٤۰۸	۰/۷
مجموع سزکویی‌ترپنها		۱/۰
استراگول	۱۲۰۰	۱/۹
انیس‌آلدییید	۱۲۵۵	۱/۷
ترانس – آنتول	۱۲۸۹	۳۸/۳
میریستیسین	۱۵۲۳	۱/٤
دیل‌آپیول	۱٦۲۷	۱/۸
آپیول	۱٦۸٤	۱/۰
مجموع ترکیبات فنیل پروپانوییدی		**۴۶/۱**
جمع کل مواد شناسایی شده		**۸۶/۷**

تشکر و قدردانی

این پژوهش به اعتبار معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در دانشکدهٔ داروسازی این دانشگاه انجام شده است. نویسندگان مراتب قدردانی و سپاسگزاری خود را از مقام محترم معاونت پژوهشی، همچنین اعضای محترم شورای پژوهشی و نیز دفتر خدمات پژوهشی این دانشگاه اعلام می‌دارند.

منابع

۱. مظفریان ولی‌ا...، *فرهنگ اسامی گیاهان ایران*، فرهنگ معاصر، تهران، ۱۳۷۵، ص ۳٦۵.

۲. زرگری علی، *گیاهان دارویی*، جلد اول، چاپ پنجم، موسسهٔ چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳٦۸، صص ٤٤-٤۳.

۳. امین غلامرضا، *گیاهان دارویی سنتی ایران*، جلد اول، انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت و درمان، ۱۳۷۰، صص ۱۱۹-۱۱۸.

4. Ferdous AJ, Islam SN, Ashan M, Hasan CM and Ahmed ZU. In vitro antibacterial activity of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds against multiple drug resistant isolates of *Shigella*, *V. Cholerae* and *E. coli*. *Phytother. Res.* 1992; 6: 137-40.

5. Hanafy MS and Hatem ME. Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seed (black cumin). *J. Ethnopharmacol.* 1991; 34: 275-8.

6. Rathee PS, Mishra SH and Kaushal R. Antimicrobial activity of essential oil, fixed oil and unsaponifiable matter of *Nigella sativa* L. *Indian J. Pharm. Sci.* 1982; 44: 8-10.

7. David RW, Omar AG and Peter AC. The in vitro antitumor activity of some crude and purified components of black seed *Nigella sativa*. *Anticancer Res.* 1998; 18; 1527-32.

8. Houghton PJ, Zarka R, Heras B and Hoult JRS. Fixed oil of *Nigella sativa* and derived thymoquinone inhibit eicosanoid generation in leukocytes and membrane lipid peroxidation. *Planta Med.* 1995; 61: 33-6.

9. Mutabagani A and El-Mahdy SA. Study of the anti-inflammatory activity of *Nigella sativa* L. and thymoquinine in rats. *Saudi Pharm. J.* 1997; 5: 110-13.

10. Khanna T, Zaidi FA and Dandiya PC. CNS and analgesic studies on *Nigella sativa*. *Fitoterapia* 1993; 64: 407-10.

11. Al-Hader A, Aqel M and Hasan Z. Hypoglycemic effects of the volatile oil of *Nigella sativa. Int. J. Pharmacogn.* 1993; 31: 96-100.

12. Aqel M. Effects of *Nigella sativa* seeds on intestinal smooth muscle. *Int. J. Pharmacogn.* 1993; 31: 55-60.

13. Aqel M. The relaxing effects of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds on vascular smooth muscles. *Dirasat.* 1995; 19: 91-100.

14. Aqel M and Shaheen R. Effects of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds on the uterine smooth muscle of rat and guinea pig. *J. Ethnopharmacol.*1996; 52: 23-6.

15. Swamy SMK and Tan BKH. Cytotoxic and immunopotentiating effects of ethanolic extract of *Nigella sativa* L. seeds. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 70: 1-7.

16. Mozaffari FS, Ghorbanli M, Babai A and Farzami Sepehr M. The effect of water stress on the seed oil of *Nigella sativa* L. *J. Essent. Oil Res.* 2000; 12: 36-8.

17. Adams RP. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography /Mass Spectroscopy. Allured Publishing Co. IL. 1995.