اسیدهای چرب و توکوفرول‌های موجود در گیاه دارویی کاپر جمع‌آوری شده از قزوین

احمد اکبری نیا[۱]، حسین ایمانیه[۲]، لیلا حسن‌پور[۳]، آیدا اکبری نیا[۴]

چکیده

این پژوهش به‌منظور تعیین نوع و مقدار اسیدهای چرب و توکوفرول‌های موجود در روغن دانه‌های کاپر *Capparis spinosa* L. جمع‌آوری‌شده از استان قزوین انجام شد. **روغن دانه‌های** گیاه موردبررسی به روش سوکسله و با استفاده هگزان نرمال استخراج گردید. سپس به‌منظور تعیین اجزای تشکیل‌دهنده روغن، نمونه‌ها به کمک دستگاه کروماتوگرافی گازی آنالیز شدند. نتایج نشان داد که دانه‌های کور جمع‌آوری‌شده از استان قزوین حاوی ۲۹/۶۳ درصد روغن بودند. در بین اسیدهای چرب بیشترین آن‌ها مربوط به لینولئیک اسید (۴۷/۶٪) بود. اولئیک اسید (۲۲/۱٪)، سیس‌اولئیک (۱۶/۹٪) و پالمتیک اسید (۷/۱٪) در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. استرول‌ها ۰/۲۷٪ روغن را تشکیل دادند که سیتواسترول با ۵۲/۱٪ بیشترین مقدار بود. از دیگر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده روغن، توکوفرول‌ها بودند که گاما توکوفرول با ۴۳/۶۵٪ بالاترین مقدار اندازه‌گیری شده بود. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، دانه کور حاوی مقدار زیادی روغن و اسیدهای چرب ضروری و توکوفرول می‌باشد که ازنظر دارویی، صنعتی و تغذیه‌ای از ارزش بالایی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: گیاه دارویی، کور، اسید چرب، استرول، توکوفرول، قزوین

مقدمه

در برخی موارد گیاهان تنها منبع استخراج و دستیابی به ماده مؤثر و فعال موردنیاز در صنعت داروسازی هستند. گیاه کاپر (کور) *Capparis spinosa* L. از خانواده کاپاریداسه، بومی مدیترانه است و به محیط‌های نامساعد، گرما و شدت‌های بالای تشعشع سازگاری دارد. گیاهی است پایا، بوته‌ای، خوابیده و دارای شاخه‌های متعدد، برگ‌ها ساده و عاری از دندانه و به رنگ سبز روشن، گل‌ها درشت و سفید مایل به گلی، که پس از شکفتن منظره زیبایی به وجود می‌آورد. این گیاه در مناطق مختلف ایران پراکنش دارد و در برخی کشورها کشت و پرورش داده می‌شود (۱۶). مناطق عمده پراکنش کاپر در استان قزوین الموت، طارم، قزوین و آبیک می‌باشد (۳). اسپانیا تولیدکننده برتر این گیاه در دنیا است و بعدازآن کشورهای مراکش، ایتالیا و ترکیه در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این گیاه کاربردهای غذایی، دارویی، زینتی و حفاظت خاک دارد (۲).

کاروتنوئیدها و بتا کاروتن (به‌عنوان پیش ساز ویتامین آ) و فلاونوئیدهای کورستین و کامپفرول از ترکیب‌های شناسایی‌شده در گیاه کاپر هستند (۱۴). وجود گلوکزیدهای کاپاریلوزید A, B و نیز گلوکوزید1H- ایندول-۳ استو-۳ استو نیتریل در میوه‌های کاپر گونه اسپینوزا بیانگر غنی بودن ارزش غذایی آن است که می‌توان از این ترکیبات جهت

[۱]- استادیار فیزیولوژی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین
[۲]- دانشیار شیمی آلی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)
[۳]- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)
[۴]- دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران

تهیه‌ی مکمل‌های غذایی برای بیماران دیابتی استفاده کرد (۱۲). تاکنون روغن تعدادی از گونه‌های کاپر بررسی‌شده و در تمام آن‌ها اسیدهای چرب ضروری و غیرضروری مانند لینولئیک اسید، اولئیک اسید، لینولنیک اسید، استئاریک اسید، پالمتیک اسید و ترکیباتی مثل توکوفرول‌ها و فیتواسترول ها شناسایی‌شده است (٤، ۱۰، ۱۱ و ۱۵).

در کشور تونس روغن دانه‌های کاپر از ۲۳/۲۵ تا ۳۳/٦٤ درصد متغیر بود و اسید اولئیک (٤٥/۸۲ درصد) اسید لینولئیک (۲۵/۳۷ درصد) و اسید پالمتیک (۱۵/۹۳ درصد) از اسیدهای چرب عمده روغن بودند. مقدار توکوفرول روغن ٦۲۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم دانه بود (١٤). در روغن دانه کاپر تعداد شش نوع اسید چرب شناسایی شد که ۷۳/۱ درصد آن‌ها را اسیدهای چرب غیراشباع تشکیل می‌داد (۷). توکوفرول‌ها از مهم‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی تجاری می‌باشند. خاصیت ضد سرطانی توکوفرول ها گزارش‌شده است (۱۱ و ۱۵).

در آزمایش حاضر میزان روغن، ترکیب‌های اسیدهای چرب، استرول‌ها و توکوفرول دانه‌های گیاه کاپر جمع‌آوری‌شده از استان قزوین تعیین و شناسایی شدند.

مواد و روش‌ها

استخراج روغن

در این مطالعه تجربی دانه‌های گیاه کاپر از عرصه‌های طبیعی استان قزوین جمع‌آوری و مورد آزمایش قرار گرفت. پس از آسیاب دانه‌ها مقدار ۱۰ گرم از پودر تهیه‌شده به لوله‌های استیل حاوی ۳۰ میلی‌لیتر محلول هگزان /ایزوپروپانول (به نسبت ۲۳: ۳ حجمی) حجمی اضافه و تعداد چهار ساچمه فولادی نیز برای تسریع عمل هموژنیزاسیون به داخل هر لوله انداخته شد. لوله‌های استیل در دمای اتاق برای یک ساعت در دستگاه تکان‌دهنده قرار گرفتند. سپس محتوای لوله‌ها با استفاده از قیف بوخنر و کاغذ صافی واتمن شماره ٤ صاف شدند. تفاله‌های باقیمانده ۲ بار و هر بار با ۲۰ میلی‌لیتر از همان محلول شسته شدند، سپس ۳۵ میلی‌لیتر محلول سولفات سدیم ٦/۷ درصد به محلول صاف‌شده اضافه گردید تا باقی‌مانده در محلول، حذف شود. با استفاده از قیف جداکننده لایه حاوی حلال و روغن جداشده و به کمک دستگاه تبخیر تحت خلأ در دمای ٤۰ درجه سانتی‌گراد – حلال تبخیر گردید و روغن خالص استحصال شد (۷ و ۱۵).

شناسایی اسیدهای چرب

آماده‌سازی مشتق متیل استر اسیدهای چرب بر اساس روش گزارش‌شده توسط ساواژ و همکاران (۱۹۹۷) و ساواژ و مک نیل (۱۹۹۸) صورت گرفت. مقدار ۱۰ میلی‌گرم روغن در ۰/۵ ملی لیتر هگزان در لوله‌آزمایش حل شد و سپس ۲ میلی‌لیتر سود ۰/۰۱ مولار در متانول خشک اضافه گردید. لوله‌آزمایش حاوی محلول‌های یادشده در حمام آب ٦۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفت سپس ۳ میلی‌لیتر معرف BF3 به آن افزوده و ۱۰ دقیقه دیگر نگهداری شد. بعد از انجام واکنش لوله‌آزمایش یادشده را به کمک جریان آب سرد کرده و ۲ میلی‌لیتر محلول نمک کلرید سدیم ۲۰ درصد و یک میلی‌لیتر هگزان اضافه و با سانتریفوژ لایه هگزانی حاوی مشتق متیل استرهای اسیدهای چرب جدا گردید (١٤ و ۱۵). به‌منظور آنالیز متیل استر اسیدهای چرب، از دستگاه گاز کروماتوگرافی مجهز به ستون مویینی سیلیکائی با طول ۷۰ و قطر ۰/۲۲ میلی‌متر باضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد دمای اولیه ۱۵۸ درجه سانتی‌گراد بود و با افزایش ۲ درجه سانتی‌گراد در دقیقه به ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد رسید و در این دما ۲۰ دقیقه

نگهداری شد. دمای دریچه تزریق ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۲٤۰ درجه و سرعت جریان گاز حامل ۱/۲ میلی‌لیتر بر دقیقه بود. تزریق به دستگاه گاز کروماتوگرافی به روش Split صورت گرفت (۵).

ضریب شکست

ضریب شکست روغن با دستگاه رفراکتومتر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تعیین شد.

شناسایی استرول‌ها

برای جداسازی استرول‌ها، ابتدا ترکیب‌های غیر صابونی روغن جداشده سپس همراه با دی اتیل اتر به دستگاه کروماتوگرافی گازی لایه‌نازک تزریق و شناسایی شدند (۱).

شناسایی و تعیین مقدار توکوفرول‌ها

مطابق روش استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۱۱، شناسایی و تعیین مقدار توکوفرول‌ها با استفاده از دستگاهHPLC واجد آشکارساز، طول‌موج ۲۹۵ nm، ستون (۲۵۰mm× 5mμ × 4/6mm) ستونC-18 RP-100، (٦/٤ mm × ۵/۱) استونیتریل: استن: به‌عنوان فاز متحرک و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد.

نتایج

میزان روغن دانه‌ها ۲۹/٦۳ درصد بود. تعداد ۱۱ ترکیب اسید چرب در روغن کاپر شناسایی شد، اسید لینولئیک با ٤٦/۷ درصد، اسید اولئیک با ۲۲/۱ درصد، اسید سیس اولئیک با ۱٦/۹ درصد و اسید پالمتیک با ۷/۱ درصد بیشترین مقدار بودند (جدول ۱).

جدول ۱- اسیدهای چرب دانه‌های کاپر

اسید چرب	درصد*
C12:0 لوریک	۰/۰۳
C2-2:0 مایرستیک	۰/۰۱
C16:0 پالمیتیک	٦/۱
C16: پالمیتو اولئیک	۱/۷
C18:0استئاریک	۲/۰٤
ترانس اولئیک	۰/۰۵
سیس اولئیک	۱۷/۹
C18:1 اولئیک	۲۲/۳
C18:2 لینولئیک	٤٦/۷
C18:3 لینولنیک	۰/٦٤
C20:0آراشیدیک	۰/۵
C20:1گادولئیک	۰/۳۲

*: اعداد میانگین سه تکرار می‌باشند.

قسمت عمده ترکیبات غیر صابونی روغن ترکیب‌های استرولی بودند. تعداد ۱۳ ترکیب استرول شناسایی شد که سیتواسترول با ٦٢/٦ درصد به‌عنوان استرول غالب و پس از آن کمپسترول با ۱۷/۵ درصد و استیگما استرول با ۹/۸ درصد قرار دارند (جدول ۲).

جدول ۲- درصد ترکیب استرول‌ها

نام ترکیب	درصد*
کلسترول	۰/۲۹
پراسیکا استرول	۰/۲۳
٤- میتلن کلسترول2	۰
کامپسترول	۱۸/۰۲
کامیستانل	۰/۵
استیگما استرول	۹/۹
۷Δ - کامپسترول	۰/٤٦
۰Δ، ٢٤- استیگما استادینول	۰/۳۸
کلرواسترول	۰/۳۸
سیتو استرول	٦٢/۱۰
سیتو استانول	۱/٦۱
۰Δ – اونا استرول	٤/۲۹
۷Δ – استیگما استنول	۰/۸۹

*: اعداد میانگین سه تکرار می‌باشند.

مقدار توکوفرول‌های روغن دانه کاپر ٤۳۱٦/۷ ppm اندازه‌گیری شد. گاما توکوفرول با ٤۳/٦۵ درصد به‌عنوان توکوفرول غالب و پس‌ازآن دلتا – توکوفرول ۲۹/۹ درصد، آلفا- توکوفرول ۱/۲۷ درصد و بتا توکوفرول ۱/۰۱ درصد بودند (جدول ۳).

جدول ۳- توکوفرول‌های روغن دانه کاپر

	توکوفرول ها *			
	α	β	γ	δ
درصد	۱/۲۷	۱/۰۱	٤۳/٦۵	۲۹/۹
مقدار (ppm)	۵۵/۱	٤۳/٦	۲۹۲۵	۱۲۹۳

میانگین سه تکرار می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

دانه‌های کاپر جمع‌آوری‌شده از مراتع استان قزوین حاوی ۲۹/٦۳ درصد روغن بود. در منابع علمی مقدار روغن دانه کاپر بین ۲۰ تا ۳۳ درصد گزارش‌شده است که به‌عنوان روغن گیاهی در صنایع غذایی و صنعتی مورداستفاده قرار گیرد (۱۰ و ۱۳).

مقدار ترکیب‌های غیر صابونی روغن دانه با نمونه‌های جمع‌آوری‌شده از مناطق دیگر کشور و روغن‌های گیاهی مانند کنجد و کلزا که حدود ۲ درصد است برابری می‌نماید و از روغن سویا (۱/٦– ۰/۵ درصد) و آفتابگردان (۱/۵– ۰/۵ درصد) بالاتر است (۲). اسیدهای چرب غیراشباع حدود ۷۰ درصد روغن را تشکیل می‌دادند، اسید لینولئیک با ٤٦/۷ درصد و اسید اولئیک با ۲۲/۱ درصد عمده‌ترین بودند که با گزارش ازکان (۲۰۰۵) مطابقت دارد. بیشترین اسیدهای چرب روغن کاپر در نمونه‌های گیاهی کشور تونس شامل اسید اولئیک (٤۵/۸۲ درصد) و اسید لینولئیک (۲۵/۳۷ درصد) گزارش‌شده است (۱۳ و ١٤). به نظر می‌رسد که این تفاوت به علت تأثیر شرایط آب و هوایی و یا ژنتیکی به‌صورت جداگانه و یا تواما باشد (٤ و ۹).

در این مطالعه استرول کل روغن دانه کاپر ۲٦۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود که کمتر از مقدار گزارش‌شده توسط صفار پور و همکاران (۲۰۱۲) و ماتیوس و ازکان (۲۰۰۵). مطابقت دارد. سیتو استرول با ٦۲ درصد، استیگما استرول با حدود ۱۰ درصد و کمپسترول با حدود ۱۷ درصد از استرول‌های عمده بودند. مقدار سیتو استرول این مطالعه از نتایج به‌دست‌آمده در کشور تونس (۵۷/۵ درصد) بالاتر بود (١٤). Δ۰– اونا استرول (٤/۲۹ درصد) از روغن‌های گیاهی در برابر اکسیداسیون در دمای بالا محافظت می‌کند (٦).

مقدار کل توکوفرول کاپر به‌دست‌آمده در این مطالعه ppm ٤۳۱٦/۷ بود که مقدار با نمونه‌های کاپر کشور ترکیه (۱) مطابقت داشته اما در مقایسه با نمونه کاپر جمع‌آوری‌شده از مغان استان اردبیل (۸) و کشور تونس (۱۳) مقدار آن بیشتر است. بیشترین ترکیب توکوفرول را گاما توکوفرول با ٤۳/٦۵ درصد (ppm ۲۹۲۵) و دلتا توکوفرول ۲۹/۹ درصد (ppm ۱۲۹۳) تشکیل می‌داد. توکوفرول‌های روغن کاپر از کشور تونس ٦۲۸/٦ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم دانه گزارش‌شده است (۱۳). در خصوص مقدار توکوفرول‌های دانه کاپر در منابع علمی تفاوت‌های زیادی وجود دارد به‌طوری‌که مقدار آن از کشور تونس ۲۰۰ تا بیش از ۱۹۰۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم دانه گزارش‌شده است. تفاوت شرایط آب و هوایی مناطق پراکنش گیاه کاپر در این زمینه مؤثر باشد (٤ و ۹).

دانه‌های کاپر استان قزوین با دارا بودن ۳۰ درصد روغن و اسیدهای چرب غیراشباع و همچنین درصد بالای توکوفرول‌ها به‌عنوان روغن گیاهی جهت استفاده دارویی، غذایی و صنعتی حائز اهمیت می‌باشد.

منابع مورد استفاده

1. Abidi SL (2001) Chromatographic analysis of plant sterols in foods and vegetable oils. J. Chrom. A. 935: 173-201.
2. Afsharypuor S, Jeiran K, Jazy AA (1998) First investigation of the flavorprofiles of leaf, ripe fruit and root of *capparis spinosa* var. mucronifolia from Iran.Pharm.Acta Helv. 72: 307-09.
3. Akbarinia A, Babakhanlou P (2003) Collection and identification of medicinal plants of Qazvin province. Iranian Med and Arom plant Res; 16:1-41[In Persian].
4. Akgul A, Ozcan M (1999) Some compositional characteristics of capers (*Capparis* spp) seed and oil. Grasas Aceites. 50: 49–52.
5. AOCS (1993) Official Methods and recommended practices of the American Oil Chemists'.Society, 4thEd. Champaign. IL: AOCS Press.
6. Germano MP, De Psqualie R, D'Angelo V, Catania S,Silvaria V, Costa C (2002) Evaluation of extracts and isolated fraction from *Capparis spinosa* L. buds as an antioxidant source. J. Agric.Food Chem 50*:* 1168–71.
7. Hashemi Tonekaboni E (1985) The Testing of Oils and Fats. University Publish Centre, Tehran, pp: 1-12 -3.
8. Matthaus B, Özcan M (2005) Glucosinolates and fatty acid, sterol, and tocopherol composition of seed oils from *Capparis spinosa* var.*spinosa* and *Capparis ovata* desf. var. canescens (coss.) heywood. J.Agric. Food Chem. 53: 71-16-41.

9. MatthäeusB, Özcan M (2005) Lucosinolates and fatty acid, sterol, and tocopherol composition of seed oils from *Capparis spinosa* var. *spinosa* and *Capparis ovate* Desf. var. *Canescens* (coss.) Heywood. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(18): 71-16-41.
10. Polat M (2007) *Capparis spinosa* L. (Capparidaceae): Review Journal of Scince, 7(1): 35-48.
11. Saffarpour s, Givianrad MH, Beheshti P. 2012. Detection and determination of antioxidant compounds of seed oil of *Capparis spinosa* L. in Iran. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 28(1):153-60.
12. Sharaf M, el-Ansari MA, Saleh NA (2000) Quercetin triglycoside from *Capparis spinosa*. Fitoterapia. 71(1):46-9.
13. Tlili N, Munne-Bosch S, Naseri N, Saadaoui E, Khaldi A, Trili S (2009) Fatty Acids, Tocopherols and Carotenoids from Seeds of Tunisian Caper "*Capparis spinosa*" Journal of Food Lipids.16: 452–64.
14. Tlili N, Naseri N, Saadaoui E, Khaldi A, Trili S (2010) Sterol composition of caper (*Capparis spinosa*) seeds. African Journal of Biotechnology 9(22): 3328–33.
15. XIE Li-Qiong, MA Dong-Jian, XUE Shu-Yuan, TIAN Cong (2007) Study on Naphtha and Fatty Acid by GC-MS in *Capparis spinosa* L.Fruit.28(5):224.
16. Zargari A (1992) Herbal Medicine, Tehran: Tehran University Press. pp: 249-54. [Persian].

پژوهش نامه کشاورزی و منابع طبیعی

Fatty Acids and Tocopherols From Seeds of *Capparis Spinosa* L. Collected from Qazvin

A. Akbarinia, H. Imaneeh, L. Hassanpoor, Ay. Akbarinia

Abstract:

This study is carried out to detection and determination of fatty acids and tocopherols of oil caper (*Capparis spinosa* L.) seeds collected from Qazvin province in 2011. Seed oil was extracted by hexane in a soxhelt apparatus and the fatty acids were analyzed by GC-MS. The result showed the oil content of the seeds was 29.63% on a dry weight. Linoleic acid with 47.6% was the main fatty acid followed by Oleic acid (22.1%), Cis Oleic acid (16.9%) and palmitic acid (7.1%). Also 0.27% of the oil was related to sterols (2630 mg/kg of total extracted lipids) of which sitosterol, with 1633.2 mg/kg, was the most abundant (52.1%). *C. spinosa* seed oil also contains a high level of tocopherols (ca.4226.8 mg/100 g). G-Tocopherol was the major homologue (ca. 43.65%), followed by γ-tocopherol (ca. 29.9%). The results of this study indicated that caper seed has high oil and is rich in sterol and tocopherol that can be used for pharmaceutical, nutritional and industrial purpose.

Keywords: *Capparis spinosa*, Sterol, Tocopherol, Qazvin

پژوهش نامه کشاورزی و منابع طبیعی