

تعیین میزان کاروتنوئیدها و لیکوپین میوه گیاه دارویی نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) در رویشگاه‌های مختلف ایران

کرامت‌الله سعیدی^۱، فاطمه سفیدکن^{۲*} و علیرضا بابایی^۳

۱- دانشجوی دکترا، گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس

۲* - نویسنده مسئول، استاد، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

پست الکترونیک: sefidkon@rifr-ac.ir

۳- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: خرداد ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۲

چکیده

میوه گیاه دارویی نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) حاوی مواد مؤثره ارزشمندی مانند کاروتنوئیدها است. در این تحقیق به منظور تعیین میزان کاروتنوئیدها و لیکوپین میوه نسترن کوهی در رویشگاه‌های مختلف کشور و اطلاع از میزان تنوع این ترکیب‌ها، از ۶۰ منطقه ایران طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۹ میوه گیاه جمع‌آوری شد. برای تعیین کاروتنوئید کل و لیکوپین، جذب در طول موج‌های ۴۵۰ و ۵۰۳ نانومتر به وسیله دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت شد. میزان کاروتنوئید کل میوه بین ۰/۰۹۷-۱/۱۹۵ (mg/g FW) متغیر بود. بیشترین و کمترین میزان کاروتنوئید به ترتیب از مناطق IR34 و IR9 بدست آمد. میزان لیکوپین میوه بین ۰/۰۳۲-۰/۰۲۹ بود و IR9 و IR45 به ترتیب بیشترین و کمترین میزان لیکوپین را داشتند. البته تفاوت در میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در مناطق مورد مطالعه معنی‌دار بود ($p < 0/05$). ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در مناطق مختلف همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت ($r=0/726$). توده‌های نسترن کوهی مناطق مختلف در سه گروه خوشه‌بندی شدند. نتایج این پژوهش می‌تواند در پژوهش‌های اصلاحی نسترن کوهی در آینده مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: نسترن کوهی (*Rosa canina* L.)، کاروتنوئیدها، لیکوپین، ایران.

مقدمه

(خاتم‌ساز، ۱۳۷۱). از میوه نسترن کوهی، میوه بدون دانه و حتی دانه آن در بیشتر دارونامه‌ها (فارماکوپه‌ها) به‌عنوان دارو یاد شده است. میوه نسترن کوهی به دلیل داشتن ویتامین‌های مختلف و ترکیب‌های ارزشمند دیگر نظیر پلی‌فنول‌ها، کاروتنوئیدها، کربوهیدرات‌ها، عناصر و اسیدهای چرب از نظر غذایی و دارویی بسیار مفید و ارزشمند است (امیدبیگی، ۱۳۸۴ب؛ Ercisli, 2007؛ Demir & Ozcan, 2001). مواد مؤثره این گیاه سبب کاهش اسید اوریک و معالجه ناراحتی‌های ناشی از نقرس می‌گردد. از این مواد همچنین برای مداوای تورم کلیه‌ها و مجاری ادرار استفاده می‌شود. از دیگر اثرات دارویی میوه‌های نسترن کوهی می‌توان مواردی مانند جلوگیری از

نسترن کوهی گیاهی درختچه‌ای متعلق به تیره گل‌سرخ (Rosaceae) است. این گیاه به‌طور خودرو در بیشتر مناطق ایران پراکنش دارد. دارای میوه‌های به طول ۱ تا ۲ سانتی‌متر است که شامل فندقه‌های متعددی است که توسط تخمدان گوشتی احاطه می‌شود. رنگ میوه قرمز روشن است، وقتی کاملاً برسد به رنگ قرمز تیره (متمایل به قهوه‌ای) تبدیل می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۸۴الف). پراکندگی جغرافیایی نسترن کوهی در اروپا، ترکیه، ایران، شوروی، افغانستان، پاکستان و عراق است. نسترن کوهی در ایران در شمال، شمال‌غرب، غرب، جنوب‌غرب، مرکز و شرق کشور پراکنش دارد

مواد و روشها

جمع‌آوری نمونه

در بهار ۱۳۹۰ نمونه‌های گل گیاه دارویی نسترن کوهی از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری و برای شناسایی به بخش گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور منتقل شدند. پس از شناسایی، نمونه‌های میوه در فصل پاییز از ۶۰ منطقه مختلف کشور جمع‌آوری شدند (جدول ۱، شکل ۱). نمونه‌های میوه پس از جمع‌آوری بلافاصله در دمای ۲۰- تا زمان انجام آزمایش‌های استخراج و اندازه‌گیری قرار داده شدند. ارتفاع مناطق مورد مطالعه با دستگاه GPS تعیین شد.

استخراج کاروتنوئیدها

برای استخراج کاروتنوئیدها ابتدا ۰/۲ گرم میوه تازه در ازت مایع کاملاً یودر شد. سپس ۱۰ میلی‌لیتر حلال‌های استون-متانول-پترولیوم اتر (به نسبت ۱:۲:۳ حجمی) به میوه‌های پودر شده اضافه شد و به مدت ۵ ساعت در تاریکی نگهداری شدند؛ در مرحله بعد عصاره‌های استخراج شده فیلتر شدند و با استفاده از دستگاه روتاری حلال‌ها جدا شدند و باقی‌مانده مجدداً در اتیل اتر حل گردیدند. به حلال اتری مقداری آب افزوده شد. به‌منظور صابونی کردن حجم مساوی از KOH متانولی ۳۰٪ به محلول اتری اضافه شد و در تمام طول شب در دمای ۵- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. ترکیب‌های غیرصابونی با چندین مرتبه شستشو دادن با آب خارج شدند و شستشو تا زمان رسیدن به pH خنثی ادامه یافت. در مرحله بعد کاروتنوئیدهای موجود در فاز اتری در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد روتاری شدند و حلال تبخیر شد و نهایتاً رنگیزه‌های موجود در بالن (باقی‌مانده) در هگزان حل شدند (Hodisan et al., 1997).

تعیین میزان کاروتنوئید کل و لیکوپن

برای تعیین کاروتنوئید کل و لیکوپن، جذب در طول موج‌های ۴۵۰ و ۵۰۳ نانومتر به‌وسیله دستگاه اسپکتروفوتومتر (Jenway, 6505) قرائت شد. با استفاده از فرمول زیر میزان کاروتنوئید کل بدست آمد (Rodriguez-Amaya & Kimura, 2004).

اکسیده شدن چربی‌ها، پتانسیل آنتی‌اکسیدانی بالا و اثرات ضد‌موتازنتیکی را نام برد (امیدیگی، ۱۳۸۴ب؛ Larsen et al., Winther et al., Van Rensburg et al., 2005؛ 2003؛ 1999). کاروتنوئیدها گروه بزرگی از رنگدانه‌های گیاهی هستند که در میوه‌ها و برگ‌های گیاهان یافت می‌شوند. کاروتنوئیدها به دلیل داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی، بدن را در برابر بیماری‌ها مصون نگه می‌دارند. کاروتنوئیدها از تشکیل رادیکال‌های آزاد در بدن انسان جلوگیری می‌کنند (Krinsky et al., 2004). لیکوپن، بتا-کاروتن و آلفا-کاروتن از کاروتنوئیدهای مهم گیاهان هستند. لیکوپن رنگیزه‌ای قرمز رنگ است و عمدتاً در میوه‌ها و سبزیجات صورتی-قرمز رنگ یافت می‌شود. لیکوپن یک آنتی‌اکسیدان قوی است و در پیشگیری از بیماری‌های قلب و عروق و همچنین سرطان‌ها مؤثر است. میوه‌های گیاه دارویی نسترن کوهی حاوی میزان بالایی از کاروتنوئیدها می‌باشند (Hodisan et al., 1997). میزان کاروتنوئیدها در گونه‌های مختلف رز بین ۱۱۹۲-۱۸۹ (میکروگرم بر گرم وزن خشک) متفاوت است و میانگین میزان کاروتنوئیدها در میوه‌های گونه‌های رز ۶۵۱ (میکروگرم بر گرم وزن خشک) گزارش شد (Olsson et al., 2005). در تحقیقی میزان کاروتنوئیدها در میوه تازه و خشک نسترن کوهی به ترتیب ۱۰/۸ و ۳۶/۷ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری شد (Novruzov & Shamsizade, 2012). همکاران (Egea, ۲۰۱۰) میزان کاروتنوئید کل میوه‌های نسترن کوهی (mg β -carotene/100 g) را ۱۸/۰۷ گزارش کردند. Saeedi و Omidbaigi (۲۰۰۹) میزان کاروتنوئید کل میوه در ۵ منطقه رویشی جنوب غرب ایران را ۴۰۸-۴۹۵ میکروگرم بر گرم گزارش کردند. در پژوهشی دیگر (Razungles et al., 1989) میزان کاروتنوئید کل در میوه‌های نسترن کوهی را ۲۲ mg/100 g FW بیان کردند و مهمترین ترکیب‌های کاروتنوئیدی آن لیکوپن (g/100g) و بتا-کاروتن (۷/۲ mg/100g FW) بودند. Böhm و همکاران (۲۰۰۳) میزان لیکوپن میوه‌های نسترن کوهی را ۱۲/۹-۳۵/۲ mg/100g FW گزارش کردند. در مطالعه‌ای دیگر (Turkben et al., 2010) میزان لیکوپن میوه‌های گونه کانینا ۱۰/۳۹ mg/100g FW گزارش شد. هدف از این آزمایش اندازه‌گیری میزان کاروتنوئید کل و لیکوپن میوه نسترن کوهی در مناطق مختلف ایران برای تعیین بهترین توده نسترن کوهی بود.

V = حجم نهایی، W = وزن نمونه (تازه)
 A = جذب در طول موج ۴۵۰ نانومتر
 میزان لیکوپین میوه از فرمول زیر بدست آمد (Rangana, 2000).

$$\text{Total caretenoid } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{gr}} \right) = \frac{A \times V \times 10^4}{2592 \times W}$$

$$\text{Lycopen (mg/100g)} = \frac{3.1206 \times \text{Absorbtion} \times \text{volume made up} \times \text{dilution} \times 100}{1 \times \text{wt of sample} \times 1000}$$

(زنجان قیدار) بیشترین میزان لیکوپین (۰/۳۲۵ mg/g FW) را داشت و کمترین میزان لیکوپین میوه (۰/۰۲۹ mg/g FW) از IR9 (کهگیلویه بویراحمد - میمند) بدست آمد. نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میزان لیکوپین میوه در توده‌های IR45، IR4، IR16، IR22، IR34، IR38 و IR41 که بیشترین میزان لیکوپین را داشتند، معنی دار نبود، در حالی که مناطق ذکر شده با سایر توده‌های نسترن کوهی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن داشتند (جدول ۳).

همبستگی بین میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در جدول ۴ نشان داده شده است. ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در مناطق مختلف همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت ($r=0.726$).

آنالیز خوشه‌ای براساس دو صفت میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه برای توده‌های نسترن کوهی مناطق مختلف ایران انجام شد (شکل ۲). مناطق مختلف در ۳ خوشه دسته‌بندی شدند. ۳۰ منطقه در خوشه ۱، ۲۵ منطقه در خوشه ۲ و ۵ منطقه در خوشه ۳ قرار گرفتند. توده‌های IR30، IR34، IR38، IR41 و IR16 در یک دسته (خوشه ۳) قرار گرفتند.

نتایج بدست آمده براساس فرمول‌های بالا پس از تبدیل واحد برحسب میلی‌گرم/گرم گزارش شدند. آنالیز داده‌ها براساس One-Way ANOVA و با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.

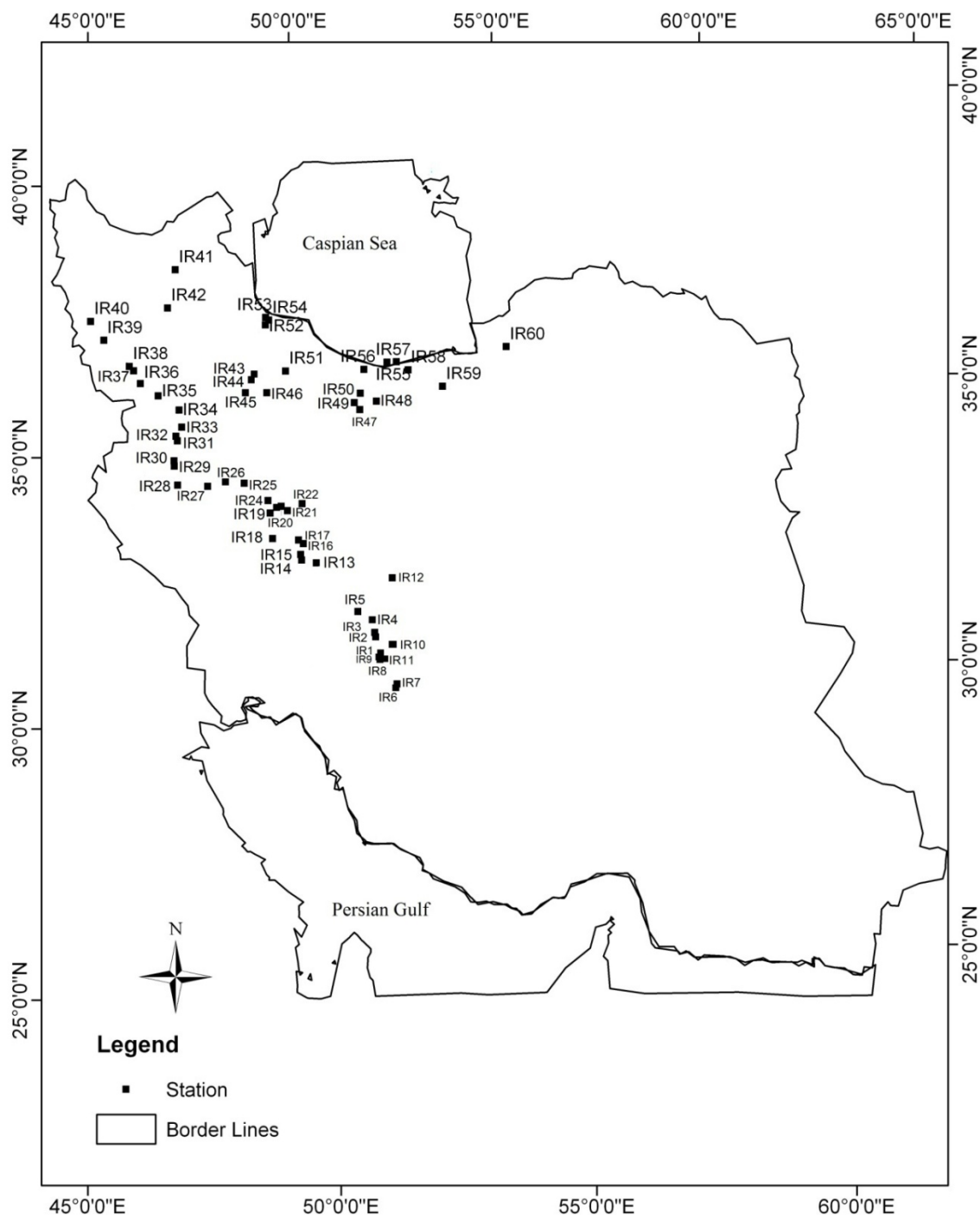
نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای مجموع کاروتنوئیدهای میوه نسترن کوهی نشان داد که بین توده‌های مناطق مختلف مورد مطالعه اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ وجود داشت (جدول ۲). بیشترین میزان کاروتنوئیدها مربوط به IR34 (کردستان - دیواندره) و به میزان (mg/g FW) ۱/۰۹۷ و کمترین میزان مربوط به IR9 (کهگیلویه بویراحمد - میمند) و به میزان (mg/g FW) ۰/۱۹۵ بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین مجموع کاروتنوئیدهای حاصل از مناطق IR34 (mg/g FW) ۱/۰۹۷ و IR38 (۱/۰۷ mg/g FW) اختلاف معنی داری وجود نداشت، البته اختلاف بین این ۲ منطقه با سایر مناطق معنی دار بود (جدول ۳).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین مناطق مورد مطالعه از نظر میزان لیکوپین میوه تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ وجود داشت (جدول ۲). IR45

جدول ۱- مشخصات مناطق مورد مطالعه

ارتفاع	نام اختصاری	منطقه	ارتفاع	نام اختصاری	منطقه
۱۳۸۷	IR31	کردستان - سنندج ۱	۱۷۱۸	IR1	بختیاری - فلارد
۱۴۸۰	IR32	کردستان - سنندج ۲	۱۸۲۳	IR2	بختیاری - گردبیشه
۱۶۵۷	IR33	کردستان - حسین آباد	۲۰۴۲	IR3	بختیاری - دوراهان
۱۷۴۲	IR34	کردستان - دیواندره	۲۲۳۴	IR4	بختیاری - گندمان
۱۶۸۲	IR35	کردستان - ایرانخواه	۱۹۰۴	IR5	بختیاری - شلمزار
۱۵۴۶	IR36	کردستان - سرا	۱۸۰۰	IR6	بویراحمد - یاسوج ۱
۱۴۱۰	IR37	آذربایجان غربی - بوکان	۱۹۶۰	IR7	بویراحمد - یاسوج ۲
۱۶۷۵	IR38	آذربایجان غربی - برهان	۱۷۴۳	IR8	بویراحمد - کنا
۱۲۹۳	IR39	آذربایجان غربی - دیزج دول	۱۵۵۸	IR9	بویراحمد - میمند
۱۴۱۵	IR40	آذربایجان غربی - ارومیه	۲۳۷۷	IR10	اصفهان - سمیرم
۱۳۲۲	IR41	آذربایجان شرقی - اهر	۱۷۴۷	IR11	اصفهان - آب ملخ
۱۷۹۰	IR42	آذربایجان شرقی - بستان آباد	۱۵۹۰	IR12	اصفهان - اصفهان
۱۷۷۷	IR43	زنجان - قره بلاغ	۲۶۰۹	IR13	اصفهان - چغ یورت
۱۸۸۲	IR44	زنجان - سلطانیه	۲۰۹۶	IR14	اصفهان - مکدین
۱۸۶۱	IR45	زنجان - قیدار	۱۹۸۷	IR15	لرستان - خاک بتیه
۱۶۸۲	IR46	زنجان - ابهر	۲۰۵۸	IR16	لرستان - جوشان
۱۲۷۵	IR47	تهران - وردآورد	۱۹۵۱	IR17	لرستان - الیگودرز
۱۸۲۲	IR48	تهران - اوشان	۱۴۵۱	IR18	لرستان - دورود
۱۸۸۱	IR49	البرز - آسارا	۲۱۲۴	IR19	مرکزی - دهکائید
۱۸۲۴	IR50	البرز - پل خواب	۱۸۸۷	IR20	مرکزی - توره
۶۰۴	IR51	گیلان - رودبار	۱۸۷۷	IR21	مرکزی - شازند
۱۰۴	IR52	گیلان - ماسال	۱۷۱۹	IR22	مرکزی - اراک
۵۶	IR53	گیلان - رضوانشهر	۲۰۵۵	IR23	همدان - ظهیرآباد
۵	IR54	گیلان - هفت دغنان	۱۹۶۱	IR24	همدان - زنگنه
-۱۵	IR55	مازندران - نوشهر	۲۰۳۹	IR25	همدان - تویسرکان
۴۸۱	IR56	مازندران - چالوس	۱۴۷۴	IR26	کرمانشاه - کنگاور
-۱۸	IR57	مازندران - صلاح الدین کلا	۱۳۲۱	IR27	کرمانشاه - صحنه
۱۷۷	IR58	مازندران - آمل	۱۳۰۳	IR28	کرمانشاه - کرمانشاه
۶۹۷	IR59	مازندران - پل سفید	۱۶۰۴	IR29	کردستان - کامیاران
۱۳۰۱	IR60	گلستان - گرگان	۱۵۵۵	IR30	کردستان - سریناو



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه گیاه دارویی نسترن کوهی در ایران براساس نرم افزار GIS

جدول ۲- تجزیه واریانس کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه نسترن کوهی

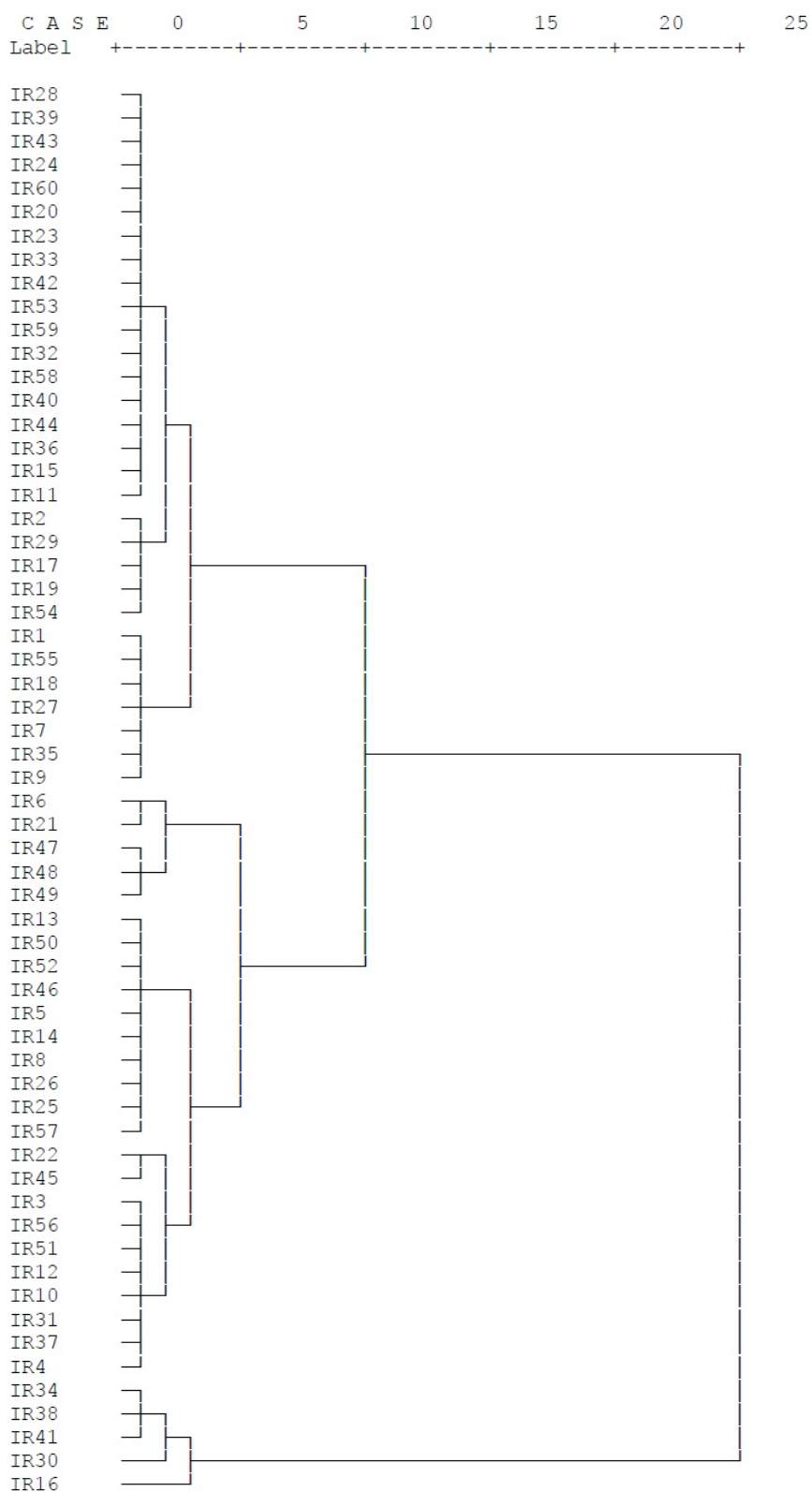
میانگین مربعات		درجه آزادی	منبع تغییرات
لیکوپین	کاروتنوئید کل		
۰/۰۱۷۳۷ *	۰/۱۴۳۴۲ *	۵۹	منطقه
۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۹۶	۱۲۰	اشتباه
		۱۷۹	کل

* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه نسترن کوهی

لیکوپین	کاروتنوئید کل	منطقه	لیکوپین	کاروتنوئید کل	منطقه
۰/۲۵۸ b	۰/۶۳۲ ij	IR31	۰/۰۹۱ ompn	۰/۲۵۲ z	IR1
۰/۱۳۷ jlik	۰/۴۶۷ rqops	IR32	۰/۰۶۲ tuqpsr	۰/۴۸۲ rqop	IR2
۰/۱۴۹ jikh	۰/۳۸ ywuvtx	IR33	۰/۲۰۷ dc	۰/۷۰۴ fg	IR3
۰/۲۹۹ a	۱/۰۹۷ a	IR34	۰/۲۹۲ a	۰/۶۷۱ ihg	IR4
۰/۰۴۷ tusr	۰/۳۰۸ yz	IR35	۰/۱۹۲ edf	۰/۴۹۵ nop	IR5
۰/۱۳۸ jlik	۰/۴۳۵ rqtz	IR36	۰/۰۷۵ oqpsr	۰/۷۸ de	IR6
۰/۲۳۱ bc	۰/۶۰۸ kj	IR37	۰/۰۴۲ tus	۰/۳۲۲ yz	IR7
۰/۲۹۸ a	۱/۰۷ a	IR38	۰/۱۸۹ edf	۰/۵۷۲ kl	IR8
۰/۰۷۷ oqpnr	۰/۳۶۸ ywvx	IR39	۰/۰۲۹ u	۰/۱۹۵ z	IR9
۰/۱۴ jlik	۰/۴۱۳ wuvts	IR40	۰/۲۵ b	۰/۶۴۲ ihj	IR10
۰/۳۱۱ a	۰/۹۳۳ b	IR41	۰/۱۷۱ eigfh	۰/۴۲۰ ruvts	IR11
۰/۱۵۶ jigkh	۰/۳۷۸ ywuvtx	IR42	۰/۲۴۵ b	۰/۷۲۶ fg	IR12
۰/۰۷۸ oqpnr	۰/۳۷۳ ywuvtx	IR43	۰/۱۶۳ jigfh	۰/۶۳۱ ij	IR13
۰/۱۳۵ jlk	۰/۴۱۱ wuvts	IR44	۰/۱۹۱ edf	۰/۴۹۱ nqop	IR14
۰/۳۲۵ a	۰/۷۵۲ fe	IR45	۰/۱۱ lmn	۰/۴۳۲ ruts	IR15
۰/۱۲ lmk	۰/۶۱۵ kj	IR46	۰/۲۹۳ a	۰/۸۸۵ c	IR16
۰/۱۸۱ edgfh	۰/۸۳۳ d	IR47	۰/۱۴ jlik	۰/۵۲۱ nmol	IR17
۰/۱۴۱ jlik	۰/۸۳۲ d	IR48	۰/۰۵۱ tuqsr	۰/۲۷۵ z	IR18
۰/۱۸۹ edf	۰/۹۰۳ c	IR49	۰/۱۲ lmk	۰/۵۳۴ yzx	IR19
۰/۱۶۸ jeigfh	۰/۶۴۳ ihg	IR50	۰/۰۹ ompn	۰/۳۲۵ yz	IR20
۰/۱۸۵ edgf	۰/۷۱۲ fg	IR51	۰/۱۱۱ lmn	۰/۷۸۳ de	IR21
۰/۱۴۴ jlik	۰/۶۲۶ ikj	IR52	۰/۲۹۴ a	۰/۷۲ fg	IR22
۰/۱۲ lmk	۰/۳۷ ywvx	IR53	۰/۱۵۲ jigkh	۰/۳۷۶ ywuvtx	IR23
۰/۰۹۹ omn	۰/۵ nmop	IR54	۰/۱ omn	۰/۳۳۹ yzx	IR24
۰/۰۸۴ oqpn	۰/۲۹۱ z	IR55	۰/۱۵۲ jigkh	۰/۵۴۶ nml	IR25
۰/۲۰۱ edc	۰/۶۹ hg	IR56	۰/۲۱۱ dc	۰/۵۷۵ kl	IR26
۰/۱۷۹ edgfh	۰/۵۵۲ ml	IR57	۰/۰۴ tu	۰/۲۷۵ z	IR27
۰/۱۲۲ lmk	۰/۴۶۶ rqops	IR58	۰/۰۷۸ oqpnr	۰/۳۶۴ ywzx	IR28
۰/۱۲۲ lmk	۰/۳۹ wuvtx	IR59	۰/۰۷۲ toqpsr	۰/۴۵۱ rqtz	IR29
۰/۰۹۱ ompn	۰/۳۳۵ yzx	IR60	۰/۱۸۷ edf	۰/۹۸۷ b	IR30

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.



شکل ۲- نمودار درختی مناطق مختلف مورد مطالعه براساس میزان کاروتنوئید و لیکوپین بر اساس روش Ward و معیار مربع فواصل اقلیدوسی

جدول ۴- همبستگی ساده (r) بین کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه نسترن کوهی در مناطق مختلف ایران

کاروتنوئید کل	لیکوپین
۰/۷۲۶**	

** معنی دار در سطح احتمال ۱٪

بحث

میوه‌های نسترن کوهی در مقایسه با بسیاری از میوه‌ها دارای میزان بیشتری از آنتی‌اکسیدان‌های مختلف هستند. در پژوهشی گزارش شد که میوه‌های نسترن کوهی حاوی میزان بالایی از کاروتنوئیدها نسبت به بسیاری از میوه‌ها می‌باشند. به‌عنوان مثال میزان کاروتنوئیدهای میوه نسترن کوهی ۶-۷ برابر میزان کاروتنوئیدهای ChokeberryBlack است (Olsson *et al.*, 2004).

در مطالعه‌ای در کشور ترکیه (Olsson *et al.*, 2005)، میزان کاروتنوئیدهای موجود در میوه‌های گونه‌های مختلف رُز بین ۱۱۹۲-۱۸۹ (میکروگرم بر گرم وزن خشک) گزارش شد. Novruzov و Shamsizade (۲۰۱۲) میزان کاروتنوئیدها در میوه تر نسترن کوهی را ۱۰/۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم اندازه گزارش کردند. Egea و همکاران (۲۰۱۰) میزان کاروتنوئید کل میوه‌های نسترن کوهی را ۱۸/۰۷ (mg β -carotene/100 g) گزارش کردند. در پژوهشی دیگر (Razungles *et al.*, 1989) مهمترین ترکیب‌های کاروتنوئیدی نسترن کوهی لیکوپین (۱۱/۱ mg/100g FW) و بتا-کاروتن را ۷/۲ mg/100g FW گزارش نمودند. Böhm و همکاران (۲۰۰۳) میزان لیکوپین میوه‌های نسترن کوهی را ۱۲/۹-۳۵/۲ mg/100g FW گزارش کردند. در مطالعه‌ای دیگر (Turkben *et al.*, 2010) میزان لیکوپین میوه‌های گونه کائینا را mg/100g FW ۱۰/۳۹ گزارش کردند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که میزان مجموع کاروتنوئیدهای بدست آمده در مناطق مورد آزمایش با نتایج حاصل در مطالعات پیشین مطابقت دارد، اما این تنوع و تفاوت در میزان کاروتنوئیدها و لیکوپین میوه نسترن کوهی در مناطق مختلف ایران و سایر نقاط دنیا می‌تواند ناشی از عوامل مختلف آب و هوایی (نور، درجه حرارت، بارش، رطوبت نسبی و ...)، فاکتورهای جغرافیایی (ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی)، شرایط خاک (بافت

خاک، مواد و عناصر غذایی) و عوامل ژنتیکی باشد. شرایط آب و هوایی مانند نور، ارتفاع و میانگین درجه حرارت تأثیر بسزایی بر ساخت ترکیب‌های شیمیایی در محصولات باغی و دارویی دارند (Klein & Perry, 1982). Tabaei-Aghdaei و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای همبستگی بین میزان اسانس و فاکتورهای مورفولوژیکی در توده‌های مختلف گل محمدی ایران را بررسی کردند، براساس نتایج آنها بین صفت مورفولوژیکی گل و اسانس همبستگی معنی‌داری وجود نداشت و تنها صفت تعدادپرچم با میزان اسانس همبستگی معنی‌دار (منفی) داشت. Nybom و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که بین صفت ساقه گل و تعداد غده‌های گل در نسترن کوهی ارتباط معنی‌دار قوی وجود دارد. البته تاکنون مطالعه‌ای در زمینه همبستگی بین صفات فیتوشیمیایی در نسترن کوهی انجام نشده است. نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌کند که یک رابطه مستقیم مثبت بین میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در گیاه دارویی نسترن کوهی وجود دارد که می‌توان در برنامه‌های اصلاحی از آن استفاده کرد.

توده‌های IR30، IR34، IR38، IR41 و IR16 دارای میزان بالایی از ترکیب‌های کاروتنوئیدی بودند، بنابراین اگر در برنامه‌های اصلاحی هدف رسیدن به نمونه‌های با کاروتنوئیدهای بالا باشد می‌توان از توده‌های ذکر شده استفاده کرد. نتایج حاصل از این پژوهش پیشنهاد می‌کند که میوه‌های نسترن کوهی سرشار از ترکیب‌های مؤثره ارزشمندی مانند کاروتنوئیدها می‌باشد و می‌توان از میوه‌های این گیاه دارویی در صنایع غذایی و دارویی استفاده کرد، همچنین تفاوت در میزان کاروتنوئید کل و لیکوپین میوه در توده‌های نسترن کوهی مناطق مختلف ایران ناشی از فاکتورهای اقلیمی و ژنتیکی است.

سیاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای مهندس صفوی، کارشناس محترم بخش تحقیقات گیاهشناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور بدلیل شناسایی نمونه‌های نسترن کوهی قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Chemistry of Natural Compounds, 48(5): 906-907.
- Nybom H., Carlson-Nilsson, U., Werlemark, G. and Uggl, M., 1997. Different levels of morphometric variation in three heterogamous dogrose species (*Rosa* sect. *Caninae*, Rosaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 204:207-224.
 - Olsson, M.E., Andersson, S., Werlemark, G., Uggl, M. and Gustavsson, K.E., 2005. Carotenoids and phenolics in rose hips. *Acta Horticulture*, 690: 249-252.
 - Olsson, M.E., Gustavsson, K.E., Andersson, S., Nilsson, A. and Duan, R.D., 2004. Inhibition of cancer cell proliferation in vitro by fruit and berry extracts and correlation with antioxidant levels. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 52(24): 7264-7271.
 - Rangana, S., 2000. *Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products*. Tata McGraw-Hill, New Delhi, India, 1112p.
 - Razungles, A., Osamianski, J. and Sapis, J.C., 1989. Determination of carotenoids in fruits of *Rosa* sp (*R. canina* and *R. rugosa*) and of chokeberry (*Aronia melanocarpa*). *Journal of Food Science*, 54(3): 774-775.
 - Rodriguez-Amaya, D.B. and Kimura, M., 2004. *HarvestPlus Handbook for Carotenoid Analysis*. HarvestPlus, 63P.
 - Saeedi, K. and Omidbaigi, R., 2009. Determination of phenolics, soluble carbohydrates, carotenoid contents and minerals of dog rose (*Rosa canina* L.) fruits grown in South-West of Iran. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 25(2): 203-215.
 - Tabaei-Aghdaei, S.R., Babaei, A., Khosh-Khui, M., Jaimand, K., Rezaee, M.B., Assareh, M.H. and Naghavi, M.R., 2007. Morphological and oil content variations amongst damask rose (*Rosa damascena* Mill.) landraces from different regions of Iran. *Scientia Horticulturae*, 113: 44-48.
 - Turkben, C., Uylaşer, V., Inceday, B. and Çelikkol, I., 2010. Effects of different maturity periods and processes on nutritional components of rose hip (*Rosa canina* L.). *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 8(1): 26-30.
 - Van Rensburg, C.J., Erasmus, E., Loots, D.T., Oosthuizen, W., Jerling, J.C., Kruger, H.S., Louw, R., Brits, M. and van der Westhuizen, F.H., 2005. *Rosa roxburghii* supplementation in a controlled feeding study increases plasma antioxidant capacity and glutathione redox state. *European Journal of Nutrition*, 44(7): 452-457.
 - Winther, K., Rein, E. and Kharazmi, A., 1999. The anti-inflammatory properties of rose-hip. *Inflammopharmacology*, 7: 63-68.
 - امیدبگی، ر.، ۱۳۸۴ الف. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۴۷ صفحه.
 - امیدبگی، ر.، ۱۳۸۴ ب. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد سوم). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۹۷ صفحه.
 - خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران: تیره گل سرخ (شماره ۶). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۵۲ صفحه.
 - Böhm, V., Fröhlich, K. and Bitsch, R., 2003. Rosehip-a "new" source of lycopene? *Molecular Aspects of Medicine*, 24(6): 385-389.
 - Demir, F. and Ozcan, M., 2001. Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L.) fruits grown wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 47(4): 333-336.
 - Egea, I., Sánchez-Bel, P., Romojaro, F. and Teresa Pretel, M.T., 2010. Six edible wild fruits as potential antioxidant additives or nutritional supplements. *Plant Foods for Human Nutrition*, 65(2): 121-129.
 - Ercisli, S., 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp) species. *Food Chemistry*, 104(4): 1379-1384.
 - Hodisan, T., Socaciu, C., Ropan, I. and Neamtu, G., 1997. Carotenoid composition of *Rosacarina* fruits determined by thin layer chromatography and high performance liquid chromatography. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 16(3): 521-528.
 - Klein, B.P. and Perry, A.K., 1982. Ascorbic acid and vitamin A activity in selected vegetables from different geographical areas of the United. *States Journal of Food Science*, 47(3): 941-945.
 - Krinsky, N.I., Mayne, S.T. and Sies, H., 2004. *Carotenoids in Health and Disease*. Marcel Dekker, Inc., New York, 560p.
 - Larsen, E., Kharazmi A., Christensen L.P. and Christensen, SB., 2003. An anti-inflammatory galactolipid from rose hip (*Rosa canina*) that inhibits chemotaxis of human peripheral blood neutrophils in vitro. *Journal of Natural Products*, 66(7): 994-995.
 - Novruzov, A.R. and Shamsizade, L.A., 2012. Carotenoids from fruit of several *Rosa* species.

Determination of carotenoids and lycopene content of dog-rose (*Rosa canina* L.) fruit in different regions of Iran

K. Saeidi¹, F. Sefidkon^{2*} and A. Babaei³

1- Ph.D. Student, Tarbait Modares University, Tehran, Iran

2*- Corresponding author, Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran, E-mail: sefidkon@rifr-ac.ir

3- Tarbait Modares University, Tehran, Iran

Received: April 2013

Revised: June 2013

Accepted: June 2013

Abstract

Dog-rose fruit has valuable secondary metabolites such as carotenoids. This research was aimed to determine the carotenoids and lycopene content of dog-rose (*Rosa canina* L.) fruit in different habitats and awareness of the diversity of these compounds. For this purpose, the fruits were collected from 60 regions of the country during 2010-2012. Carotenoids and lycopene content were measured by spectrophotometer at wavelengths of 450 and 503 nm. Total carotenoids varied from 0.195 to 1.097 mg/g Fw. The highest and lowest total carotenoids were obtained from IR34 and IR9 accessions, respectively. Lycopene ranged between 0.029-0.32 mg/g FW and the highest and lowest lycopene was obtained from IR45 and IR9 accessions, respectively. Carotenoids and lycopene content showed significant differences in the studied regions ($p < 0.05$). According to the results of correlation, a significant positive correlation was found between total carotenoids and lycopene ($r=0.726$). In our study, the studied accessions were classified into three different clusters (C1-C3). Results from this study could be used in the future breeding program of dog-rose.

Keywords: *Rosa canina* L., carotenoid, lycopene, Iran.