Archive of SID

فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی، شماره پیاپی ۳۰، سال هشتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹

بررسی و مقایسه میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب میوه جمعیت‌های مختلف گیاه دارویی *Rosa canina* L. در رویشگاه‌های مختلف آذربایجان غربی، شمال غرب ایران

فاطمه نژادحبیب وش[1*]، ارسلان پیروش[2]، سعیده خاموشی[3]

[1]استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

[2]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه گیاهان دارویی، مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

[3]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه گیاهان دارویی، مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۵ تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۱۰

چکیده

میوه گیاه دارویی نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) حاوی مواد ارزشمندی مانند اسیدهای چرب است. در این تحقیق به منظور تعیین میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب بذرهای نسترن‌کوهی در رویشگاه‌های مختلف کشور و اطلاع از میزان تنوع این ترکیبات، میوه‌ها در زمان رسیدن کامل از ۵ منطقه با شرایط اقلیمی مختلف شامل ارومیه، چالدران، بوکان، شاهین‌دژ و زنجان به‌ترتیب با ارتفاع ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۱۳۷۰، ۱۴۰۶و ۱۶۳۸ متر از سطح دریا در ۳۰ شهریور ۱۳۹۶جمع آوری شدند. استخراج روغن بذرهای میوه با دستگاه سوکسله و تجزیه اسیدهای چرب با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) صورت گرفت. نتایج نشان داد رویشگاه‌های مختلف تاثیر معنی‌دار بر میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب داشته است. بیشترین و کمترین درصد روغن به‌ترتیب، از رویشگاه‌های شاهیندژ (۲۰/۵ درصد) و چالدران (۱۲/۳ درصد) بدست آمد. اسیدهای چرب غالب روغن بذر رویشگاه چالدران، پالمیتیک اسید (۴۹/۵ درصد)، لینولئیک اسید (۴۶/۷ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۲۸/۸ درصد) و سیس-۱۱-ایکوزانوئیک اسید (۱۷/۰۸ درصد) بودند، در حالی که اسیدهای چرب غالب رویشگاه ارومیه، لینولئیک اسید (۴۲/۹۶ درصد)، سیس-۹-اولئیک اسید (۳۰/۳۳ درصد)، سیس-۱۱-ایکوزانوئیک اسید (۱۵/۳۴ درصد) و پالمیتیک اسید (۵/۹۲ درصد) بودند. در رویشگاه زنجان، اسیدهای چرب اصلی، لینولئیک اسید (۴۶/۳۰ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۲۸/۴۲ درصد)، سیس-۱۱-ایکوزانوئیک اسید (۱۶/۷۱ درصد) و پالمیتیک اسید (۴/۵۴ درصد) بودند. در رویشگاه بوکان، اسیدهای چرب غالب، لینولئیک اسید (۴۵/۳۱ درصد)، سیس-۹-اولئیک اسید (۲۷/۷۰ درصد)، سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک اسید (۱۷/۷۰درصد) و پالمیتیک اسید (۵/۳۳ درصد) بودند، در حالی که در رویشگاه شاهیندژ، لینولئیک اسید (۵۲/۶۱ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۲۸/۶۲ درصد) و سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک اسید (۱۸/۷۰ درصد) اسیدهای چرب غالب بودند. رویشگاه‌های ارومیه و بوکان از نظر میزان اسیدهای چرب اشباع بهترین منطقه بودند، در حالی که بذرهای رویشگاه شاهیندژ از نظر مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع غنی بودند. به‌طورکلی، نتایج حاصل از این مطالعه، اثر شرایط اکولوژیکی را بر کمیت و کیفیت اسیدهای چرب و درصد روغن موجود در بذر نسترن کوهی به اثبات رساند.

واژه‌های کلیدی: ولئیک اسید، کروماتوگرافی گازی، میوه، نسترن کوهی

*نویسنده مسئول: f.nejadhabibvash@urmia.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نسترن کوهی گیاهی درختچه‌ای متعلق به تیره گل سرخ (Rosaceae) است. این گیاه به طور خودرو در بیشتر مناطق ایران پراکنش دارد. دارای میوه‌ای 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 قرمزتیره (متمایل به قهوه‌ای) تبدیل می‌شود (Omid Beigi, 2005). این گیاه نسبت به شرایط محیطی متفاوت (خاک‌های فقیر و صخره‌ای و کمبود آب) مقاوم است. این ویژگی‌ها باعث شده که گیاه مذکور در مناطق وسیعی از اروپا، شمال غربی اروپا و غرب آسیا رشد کند. در ایران این گونه دارویی در بخش‌های وسیعی از شمال، شمال غرب، غرب، جنوب غرب، مرکز و شمال شرق پراکنش دارد (Cseke et al., 2006).

میزان و کیفیت مواد موثره گیاهی از جمله روغن‌ها تحت تاثیر عوامل محیطی متغیرند. اطلاعات به دست آمده از گونه‌های متعدد گیاهی نشان می‌دهد که مقدار و ترکیبات روغن در گونه‌های گیاهی با تغییر رویشگاه متفاوت بوده است که آن را تحت تاثیر اقلیم، رقم، روش‌های کاشت و روش‌های فراوری بر این خصلت گیاهان دانسته‌اند (Omidbaigi and Alirezalu, 2011).

علاوه بر میوه، هسته‌های این گیاه نیز حاوی روغن دارای اسیدهای چرب غیراشباع مفید (به ویژه لینولئیک اسید و آلفا- لینولنیک اسید) به مقدار بالا است که در صنایع آرایشی و بهداشتی استفاده فراوان دارد و به دلیل ترکیب اسیدهای چرب مناسب آن، میتواند در محصولات غذایی نیز مورد استفاده قرار گیرد. طبق تحقیقات انجام شده، لینولئیک اسید در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها مفید می‌باشد. آلفا- لینولنیک اسید نیز که یکی از اسیدهای چرب ضروری برای انسان بوده و سهم به سزایی در رشد سیستم عصبی جنین و پیشگیری از بیماری‌های قلبی- عروقی دارد، می‌تواند پیش ساز سایر اسیدهای چرب بلند زنجیر چند غیراشباع مفید برای سلامتی نیز باشد (Harnack et al., 2009).

میوه این گیاه به دلیل داشتن ویتامین‌های مختلف و ترکیبات ارزشمند دیگر نظیر پلی‌فنول‌ها، کاروتنوئیدها، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای چرب از نظرغذایی و دارویی بسیار ارزشمند است (Demir and Ozcan, 2001; Ercisli, 2007). دانه‌های روغنی نسترن کوهی کاربردهای دارویی فراوانی در صنایع آرایشی و بهداشتی دارند. میوه‌ها و دانه‌های نسترن کوهی خواص آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی داشته و ویتامین ث بالایی دارند. به‌طوری که از آن‌ها برای درمان استئوارتریت، آرتریت روماتوئید، سرماخوردگی، آنفلوانزا، سنگ‌های صفراوی و کمردرد استفاده می‌شود (Gürbüz et al., 2003; Wenzig et al., 2008).

از میوه‌های تازه نسترن کوهی مربا، مارمالاد، چای، آب میوه و شربت تهیه می‌شود (Cinar and Colakogilu, 2005) روغن بذرهای نسترن وحشی پروفیل اسیدهای چرب استثنایی دارند و می‌توان آن را به عنوان یکی از برترین روغن‌های گیاهی از نظر محتوای اسیدهای چرب امگا- ۳ به شمار آورد و در صنایع تغذیه‌ای استفاده کرد (Eyvazzadeh et al., 2010). طبق یک بررسی، ترکیبات فیتوشیمیایی روغن نسترن وحشی در بذرهای رسیده و نارس این گیاه در کشور پرتغال مقایسه شدند (Barros et al., 2011). در لهستان ترکیبات روغن نسترن وحشی شناسایی و با روغن تولیدی از گردو و کتان وحشی (*Camelina*) مقایسه شدند (Grajzer et al., 2015). در پژوهشی دیگر، اسیدهای چرب روغن بذرهای نسترن وحشی در جنوب غرب ایران در پنج منطقه بررسی شد

www.SID.ir

Archive of SID

(Saeedi Aboeshaghi and Omidbaigi, 2009). تأثیر اوضاع اقلیمی بر گیاهان مختلف، متفاوت است و همواره باید با تحقیقات مناسب به بررسی نقش عوامل اقلیمی بر مواد موثره گیاهان دارویی پرداخت. مهمترین عوامل محیطی که تأثیر عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد موثره آن‌ها می‌گذارد، نور، درجه حرارت، بارندگی، طول روز، عرض جغرافیایی، خصوصیات خاک، ارتفاع محل و تغذیه می‌باشند. درصد روغن موجود در گیاه به عواملی مانند واریته گیاه، روش استخراج روغن، نوع حلال مورد استفاده و آب و هوای منطقه‌ای که گیاه در آن رشد می کند، بستگی دارد (Shahverdi et al., 2011). تغییرات اقلیمی اثرات کمی بر میزان اسیدهای چرب غیر اشباع دارند. در مناطق گرم میزان اسید چرب پالمیتیک اسید روغن سویا کمی بیشتر از مناطق سرد گزارش شده است (Rebetzk et al., 2001). افزایش درصد اولئیک اسید در پروفیل اسیدهای چرب روغن دانه کلزا در ارتباط با افزایش میزان بارندگی و پایین بودن میانگین درجه حرارت در طول دوره رشد گیاه گزارش شده است (Aslam et al., 2009). متفاوت بودن ترکیب اسیدهای چرب و مقدار روغن در اقلیم‌های مختلف بر روی سایر گیاهان مانند کدو (Alfawaz, 2004) ، Lupinus albus (Boschin et al., 2007)، گلرنگ (Camas et al., 2007) و ماریتیغال (Azadmard Dmirchi and Dutta, 2008) بررسی شده است. با توجه به اهمیت دارویی روغن نسترن کوهی، تحقیق حاضر با هدف تعیین و مقایسه میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب بذرهای این گیاه در زمان رسیدگی کامل در بین پنج جمعیت (ارومیه، چالدران، بوکان، زنجان و شاهین‌دژ) با شرایط اقلیمی متفاوت، انجام گرفت. بدین ترتیب می‌توان برای بهینه‌سازی استخراج روغن و برخی اسیدهای چرب این گیاه با انتخاب جمعیت مناسب مقدار اسیدهای چرب مورد نیاز را افزایش داد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی مقدار روغن و پروفیل اسیدهای چرب بذرهای گیاه دارویی نسترن کوهی، میوه‌ها در زمان رسیدن کامل از ۵ رویشگاه با شرایط اقلیمی مختلف شامل ارومیه، چالدران، بوکان، شاهیندژ و زنجان به ترتیب با ارتفاع۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۱۳۷۰، ۱٤۰٦ و ۱٦۳۸ متر از سطح دریا در ۳۰ شهریور ۱۳۹٦جمع آوری شدند. پس از جدا کردن و پاک کردن بذرها، ٤ گرم بذر از هر نمونه آسیاب شده و با استفاده از سوکسله و با حلال هگزان به مدت ٦ ساعت از بذرها روغن گیری شد. جداسازی هگزان از نمونه‌های روغن با دستگاه روتاری انجام شد. پس از تعیین درصد روغن برای هر منطقه، به منظور شناسایی ترکیبات اسیدهای چرب بذر هر منطقه، عمل مشتق سازی بر روی هر نمونه با روش متکالف و همکاران (Metcalf et al., 1996) انجام شد.

شناسایی ترکیب اسیدهای چرب بذر برای هر منطقه با دستگاه کروماتوگرافی گازی یونیکام مدل ۴۶۰۰ ساخت کشور انگلستان مجهز به آشکارساز یونیزاسیون شعله های FID و ستون موئینه (BPX, SGE, Melbourn, Australia) از جنس سیلیکای ذوب شده از نوع فاز پیوندی (طول ستون ۳۰ متر، قطر داخلی ستون ۰/۲۲ میلی‌متر و ضخامت فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون انجام شد. از گاز هلیوم ۹۹/۹۹ درصد به‌عنوان گاز حامل استفاده شد. پس از تبدیل اسیدهای چرب به مشتق متیل استر، نمونه ها در شرایطی که گاز هلیوم با سرعت جریان ۱ میلی لیتر بر دقیقه، دمای ستون ۱۸۰ درجه سانتی گراد، دمای محل تزریق۲٤۰ درجه سانتی گراد، دمای آشکارساز ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، مقدار تزریق نمونه ۲۰ میکرولیتر بود، به

www.SID.ir

Archive of SID

دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) تزریق شدند. برای شناسایی اسیدهای چرب، زمان بازداری هر یک از نمونه‌ها با زمان بازداری استانداردهای مربوطه، تحت شرایط آزمایشی یکسان مقایسه شده و درصد هر یک از اسیدهای چرب تعیین شد (Assadi et al., 2013). این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار صورت گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تجزیه واریانس با آزمون ANOVA و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن با نرم افزار SPSS ورژن ۲۳ انجام شد. همچنین ترسیم کلاستر با استفاده از آزمون Euclidian distance به‌وسیله نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی رویشگاه‌های مورد مطالعه

رویشگاه	ارتفاع (m)	موقعیت جغرافیایی	میانگین بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	میانگین دمای سالیانه (سانتی‌گراد)	اقلیم (طبقه‌بندی آمبرژه)
چالدران	۲۰۰۰	۳۹°۳′N ۴۴°۲۴′E	۵۰۰	۱۰	مرطوب سرد
ارومیه: جاده سلماس	۱۵۰۰	۳۷°۳۶′N ۴۴°۵۳′E	۳۲۱/۴	۱۰/۹۰	نیمه خشک سرد
زنجان	۱۶۳۸	۳۷°۸′N۴۷°۴۷′E	۳۳۶	۱۰/۹۴	سرد
بوکان	۱۳۷۰	۳۶°۳۱′N ۴۶°۱۲′E	۵۲۵	۱۲	معتدله کوهستانی
شاهین دژ	۱۴۰۶	۳۶°۴۰′N۴۶°۳۴′E	۴۱۳	۱۲	نیمه خشک سرد

نتایج

نتایج مربوط به مقدار روغن و پروفیل اسیدهای چرب میوه نسترن کوهی در رویشگاه‌های مختلف با اقلیم متفاوت، در جدول‌های ۲ تا ۵ و شکل‌های ۱ تا ۶ آورده شده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اقلیم اثر معنی داری در سطح احتمال ۵ ٪ بر روی میزان روغن گیاه دارویی نسترن کوهی دارد (جدول ۳).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد بین میزان روغن نسترن کوهی در رویشگاه‌های مختلف تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد (جدول ٤). مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین میزان روغن از بذرهای جمع آوری شده از رویشگاه شاهیندژ (۲۰/۵٦ ٪) و کمترین مقدار آن از رویشگاه چالدران (۱۲/۳٦ ٪) به دست آمد (جدول ٤).

مقدار روغن میوه جمعیت رشد یافته در چالدران ۱۲/۳۶ درصد بود. اسیدهای چرب غالب روغن بذر این رویشگاه، پالمیتیک اسید (۴۹/۵۳ درصد)، لینولئیک اسید (٤٦/۷۱ درصد) ، سیس-۹-اولئیک اسید (۲۸/۸۱ درصد) و سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک (۱۷/۰۸ درصد) بودند. مقدار روغن بذر جمعیت جمع آوری شده از رویشگاه ارومیه ۱۶/۳۱ درصد بود. اسیدهای چرب غالب این رویشگاه، لینولئیک اسید (۴۲/۹۶ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۳۰/۳۳ درصد)، سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک (۱۵/۳۴ درصد) و پالمیتیک اسید (۵/۹۲ درصد) بودند. مقدار روغن جمعیت زنجان ۱۵/۰۳ درصد بود. در نمونه روغن استخراج شده از بذر این رویشگاه، لینولئیک اسید (۴۶/۳۰ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۲۸/۴۲ درصد)، سیس-۱۱- ایکوزانوئیک (۱۶/۷۱ درصد) و پالمیتیک اسید (۴/۵۴ درصد) اسیدهای چرب عمده را به خود اختصاص دادند. مقدار روغن جمعیت بوکان ۱۳/۲۰ درصد بود. اسیدهای چرب غالب موجود در روغن استحصالی از بذرهای این رویشگاه، لینولئیک اسید (۴۵/۳۱ درصد)، سیس-۹- اولئیک اسید (۲۷/۷۰ درصد)، سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک (۱۷/۷۰درصد) و پالمیتیک اسید (۵/۳۳

www.SID.ir

Archive of SID

درصد) بودند. مقدار روغن جمعیت شاهیندژ (۲۰/۵۶ درصد بود. اسیدهای چرب عمده در نمونه روغن استخراج شده از بذرهای جمع‌آوری شده از این رویشگاه، لینولئیک اسید (۵۲/۶۱ درصد)، سیس-۹-اولئیک اسید (۲۸/۶۲ درصد) و سیس- ۱۱-ایکوزانوئیک (۱۸/۷۰ درصد) بودند.

جدول ۲: مقدار روغن و پروفیل اسیدهای‌چرب ۵ رویشگاه مورد مطالعه نسترن کوهی

		ترکیبات اسید چرب						
رویشگاه	مقدار روغن (٪)	پالمیتیک اسید	سیس-۹- اولئیک اسید	لینولئیک اسید	آراشیدیک اسید	سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک	دوکوزانوئیک اسید	اکتادکانوئیک اسید
چالدران	۱۲/۳٦±۰/۰۵	٤۹/۵۳±۰/۰۵	۲۸/۸۱±۰/۰۱	٤٦/۷۰±۰/۰۵	۱/۷۰±۰/۰۵	۱۷/۰۸±۰/۰٦	۰/٦۷±۰/۰۰۵	۰/۰۰±۰/۰۰
ارومیه	۱٦/۳۱±۰/۰۱	۵/۹۲±۰/۰٤	۳۰/۳۳±۰/۰۰۸	٤۲/۹٦±۰/۰۵	۰/۹۵±۰/۰۱	۱۵/۳٤±۰/۰۰۵	۰/۹±۰/۰۰۵	۳/٤۸±۰/۰۰۵
زنجان	۱۵/۰۳±۰/۰۵	٤/۵٤±۰/۰۰۵	۲۸/٤۲±۰/۰۰٤	٤٦/۳۰±۰/۰۰۵	۱/۳۰±۰/۰۱	۱٦/۷۱±۰/۰۱	۰/۲٦±۰/۰٤	۲/۳۵±۰/۰۵
بوکان	۱۳/۲۰±۰/۰۵	۵/۳۳±۰/۰۰۵	۲۷/۷۰±۰/۰۰۵	٤۵/۳۱±۰/۰۱	۱/۷۱±۰/۰۱	۱۷/۷۰±۰/۰۱	۰/۰۰±۰/۰۰	۲/۱۵±۰/۰٤
شاهیندژ	۲۰/۵٦±۰/۰۰۵	۰/۰۰±۰/۰۰	۲۸/٦۲±۰/۰۱	۵۲/٦۱±۰/۰۲	۰/۰۰±۰/۰۰	۱۸/۷۰±۰/۰۵	۰/۰۰±۰/۰۰	۰/۰۰±۰/۰۰

جدول ۳: تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه جمعیت‌های نسترن

صفات	منبع تغییرات	df	میانگین مربعات	F
اکتادکانوئیک اسید	جمعیت	۴	۷/۱۷۱	۳۵۸۵۷۲/۵۰۰*
	خطا	۱۰	۰/۰۰	
	کل	۱۴		
دوکوزانوئیک اسید	جمعیت	۴	۰/٤۹٦	۲۴۷۸۴/۶۶۷*
	خطا	۱۰	۰/۰۰	
	کل	۱۴		
سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک	جمعیت	۴	۴/۶۳۰	۴۴۲۳/۲۸۷*
	خطا	۱۰	۰/۰۰۱	
	کل	۱۴		
آراشیدیک اسید	جمعیت	۴	۱/۵۰۸	۱۷۴۰۰/۷۶۹*
	خطا	۱۰	۰/۰۰*	
	کل	۱۴		
اسید لینولئیک اسید	جمعیت	۴	۳۸/۲۵۳	۵۵۷۰۸/۱۱۷*
	خطا	۱۰	۰/۰۰۱*	
	کل	۱۴		
سیس-۹- اولئیک اسید	جمعیت	۴	۲/۸۰۰	۲۶۲۵۴/۵۳۱*
	خطا	۱۰	۰/۰۰	
	کل	۱۴		
پالمیتیک اسید	جمعیت	۴	۱۶/۹۹۶	۶۳۷۳۴۵/۰۰۰*
ادامه جدول ۳				
	خطا	۱۰	۰/۰۰	
	کل	۱۴		
مقدار روغن	جمعیت	۴	۳۱/۲۳۲	۴۳۷۸۳/۳۱۸*
	خطا	۱۰	۰/۰۰۱	
	کل	۱۴		

*: معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مقدار ترکیب اکتادکانوئیک اسید، دوکوزانوئیک اسید، سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک، آراشیدیک اسید، لینولئیک اسید، سیس- ۹- اولئیک اسید و پالمیتیک اسید در روغن بذرهای جمع آوری شده از رویشگاه‌های مختلف در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار بود (جدول ۳).

مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که مقدار اکتادکانوئیک اسید بین جمعیت‌های چالدران و شاهیندژ تفاوت معنی‌دار آماری نداشت، ولی مقدار این ترکیب بین جمعیت‌های زنجان، بوکان و ارومیه از نظر آماری تفاوت معنی‌دار آماری داشت (جدول ٤). مقدار دوکوزانوئیک اسید بین جمعیت‌های بوکان و شاهیندژ تفاوت معنی‌دار آماری نداشت، ولی مقدار این ترکیب بین جمعیت‌های زنجان، چالدران و ارومیه از نظر آماری تفاوت معنی‌دار آماری داشت (جدول ٤). مقدار ترکیبات سیس- ۱۱- ایکوزانوئیک، لینولئیک اسید، سیس ۹- اولئیک اسید و پالمیتیک اسید در روغن بذرهای نسترن کوهی جمع آوری شده از مناطق رویشی مختلف از نظر آماری تفاوت معنی دار نشان دادند (جدول ٤).

جدول ٤: مقایسه میانگین مقدار روغن و پروفیل اسیدهای چرب رویشگاه‌های مورد مطالعه

رویشگاه	مقدار روغن(٪)	ترکیبات اسید چرب						
		پالمیتیک اسید	سیس-۹- اولئیک‌اسید	لینولئیک اسید	آراشیدیک اسید	سیس- ۱۱- ایکوزنوئیک	دوکوزانوئیک اسید	اکتادکانوئیک اسید
چالدران	۱۲/۳۷^{f}	٤/۹۵^{c}	۲۸/۸۲^{b}	٤٦/۷۱^{b}	۱/۷۱^{b}	۱۷/۱۲^{c}	۰/٦۷^{b}	۰/۰۰^{d}
ارومیه	۱٦/۳۲^{b}	۵/۹۵^{a}	۳۰/۳٤^{a}	٤۲/۹۹^{e}	۰/۹۵^{d}	۱۵/۳۵^{e}	۰/۹^{a}	۳/٤۹^{a}
زنجان	۱۵/۰۰^{c}	٤/۵۵^{d}	۲۸/٤۳^{d}	٤٦/۳۱^{c}	۱/۳۲^{c}	۱٦/۷۲^{d}	۰/۲۷^{c}	۲/۳٦^{b}
بوکان	۱۳/۲۰^{d}	۵/۳٤^{b}	۲۷/۷۱^{e}	٤۵/۳۲^{d}	۱/۷۲^{a}	۱۷/۷۲^{b}	۰/۰۰^{d}	۲/۱٦^{c}
شاهیندژ	۲۰/۵۷^{a}	۰/۰۰^{e}	۲۸/٦۳^{c}	۵۲/٦٤^{a}	۰/۰۰^{e}	۱۸/۷۲^{a}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}

حروف لاتین نشان دهنده نتایج مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد. میانگین‌ها در هر ستون، که دارای حداقل یک حروف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.

بیشترین میزان مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع شامل اسید اولئیک و اسید لینولئیک از نمونه روغن رویشگاه شاهیندژ و کمترین میزان آن از نمونه روغن بوکان و ارومیه حاصل شد، مقایسه میانگین‌ها نشان داد بین شاهیندژ و سایر مناطق از لحاظ مجموع درصد اسیدهای چرب غیراشباع تفاوت معنی‌داری وجود داشت. بین مناطق ارومیه و بوکان از لحاظ مجموع درصد اسیدهای چرب غیراشباع تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت (جدول ۵).

بیشترین درصد اسیدهای چرب اشباع از میوه گیاهان رشد یافته در بوکان و ارومیه بدست آمد و کمترین میزان از رویشگاه شاهیندژ بدست آمد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین میزان اسیدهای چرب اشباع رویشگاه‌های ارومیه و بوکان تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و تفاوت این سه رویشگاه با مناطق شاهین‌دژ، چالدران و زنجان از نظر این صفت معنی‌دار بود (جدول ۵).

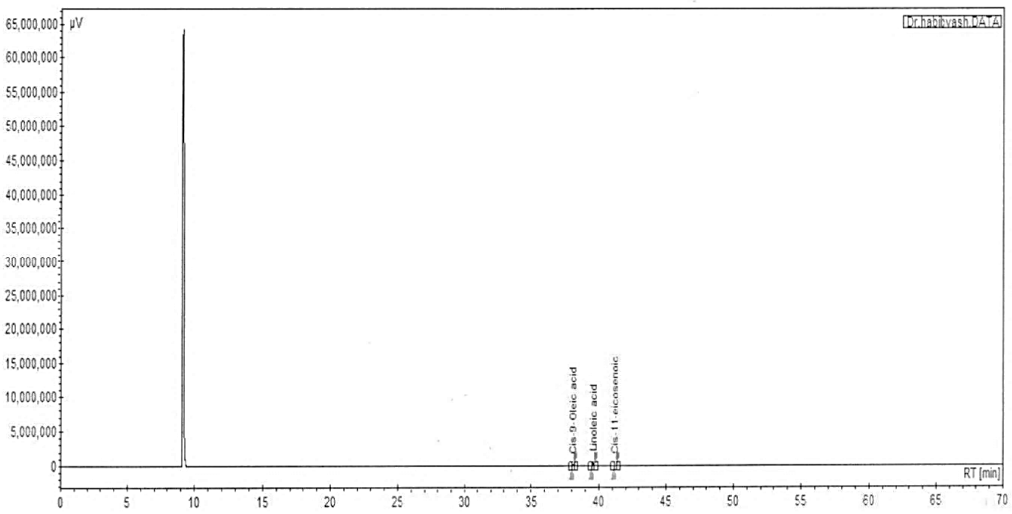
www.SID.ir

Archive of SID

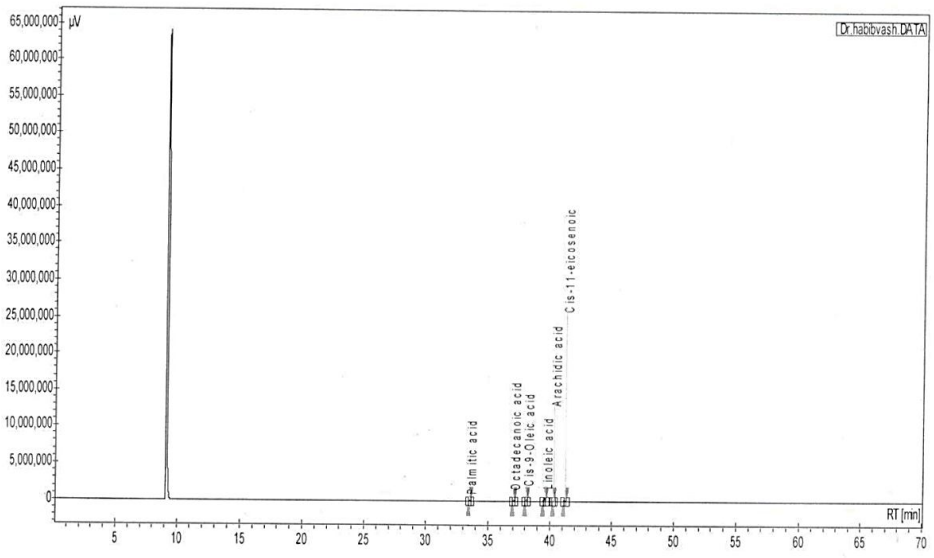
جدول ۵: مقدار اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع در جمعیت‌های مورد مطالعه نسترن کوهی

رویشگاه	مجموع اسیدهای چرب غیراشباع	مجموع اسیدهای چرب اشباع
چالدران	۷۵/۵۳[a]	۲٤/٤٦[b]
ارومیه	۷۳/۳٤[b]	۲٦/٦٥[a]
زنجان	۷٤/۷٤[c]	۲٥/۲٥[c]
بوکان	۷۳/۰۳[b]	۲٦/۹٦[a]
شاهیندژ	۸۱/۲۷d	۱۸/۷۲[d]

حروف لاتین نشان دهنده نتایج مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد. میانگین‌ها در هر ستون، که دارای حداقل یک حروف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.



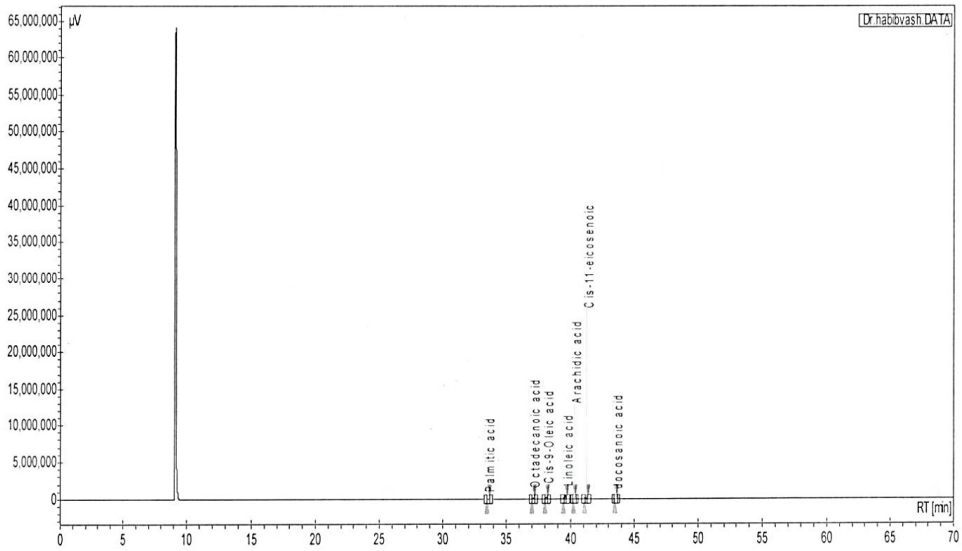
شکل ۱: کروماتوگرام مربوط به رویشگاه شاهیندژ



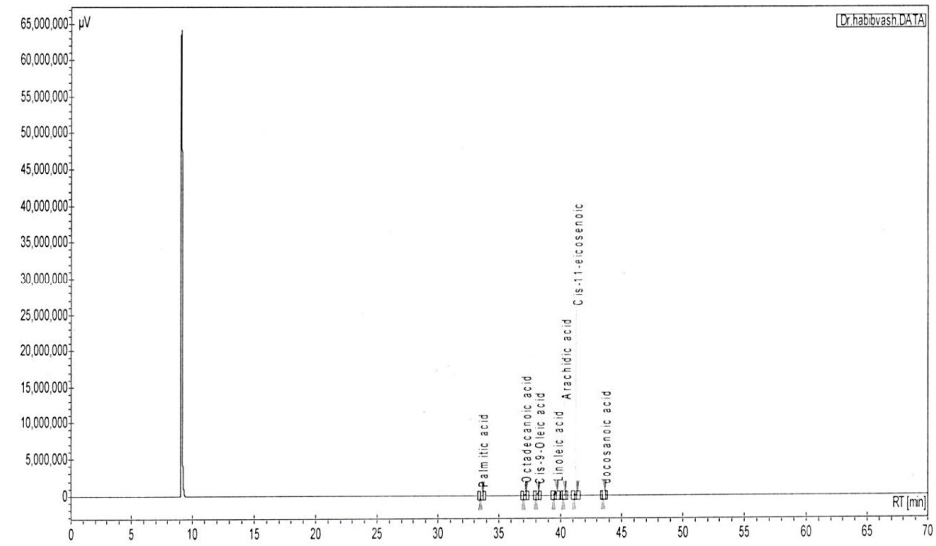
شکل ۲: کروماتوگرام مربوط به رویشگاه بوکان

www.SID.ir

Archive of SID



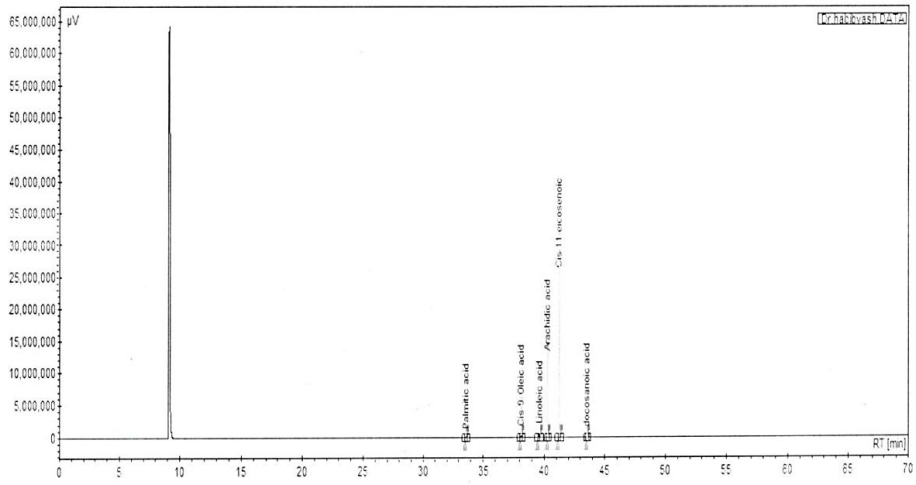
شکل ۳: کروماتوگرام مربوط به رویشگاه زنجان



شکل ٤: کروماتوگرام مربوط به رویشگاه ارومیه

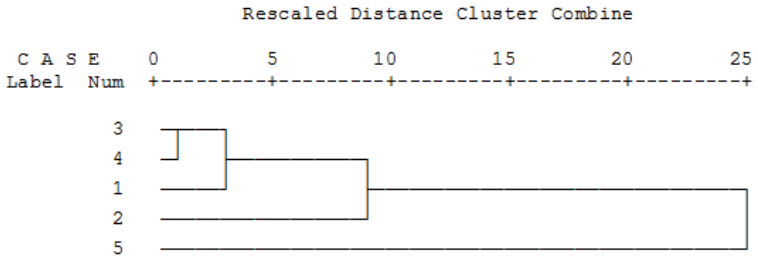
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵: کروماتوگرام مربوط به رویشگاه چالدران

آنالیز کلاستر جمعیت‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون Euclidian distance آن‌ها را به دو گروه تقسیم بندی کرد. جمعیت شاهیندژ در یک گروه و جمعیت‌های ارومیه، بوکان، چالدران و زنجان در گروه دوم قرار گرفتند (شکل ٦).



شکل ٦: کلاستر ترسیم شده برای جمعیت‌های مورد مطالعه بر اساس مقدار روغن و درصد اسیدهای چرب شماره‌های ۱، ۲ ... و ۵ به ترتیب، جمعیت‌های چالدران، ارومیه، زنجان، بوکان و شاهیندژ را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین میزان اسید اولئیک بذر نسترن کوهی در ۵ جمعیت مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ٤). بیشترین درصد اسید اولئیک در رویشگاه ارومیه (۳۰/۳٤ درصد) و کمترین میزان در بوکان (۲۷/۷۱ درصد) حاصل شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین رویشگاه ارومیه با سایر مناطق اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ٤). کمترین مقدار اسید پالمیتیک در منطقه شاهیندژ (۰/۰۰ درصد) با متوسط دمای سالیانه ۱۲ درجه سانتی گراد حاصل شد و بیشترین میزان در منطقه چالدران (٤۹/۵۳ درصد) با متوسط دمای سالیانه ۱۰ درجه سانتی‌گراد بدست آمد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف بین میزان اسید پالمیتیک در منطقه شاهیندژ با سایر مناطق معنی دار بود (جدول ٤).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد میزان اسید لینولئیک در نمونه‌های روغن استحصال شده از رویشگاه‌های مختلف، تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ٤). بیشترین مقدار اسید لینولئیک (٥۲/٦٤

www.SID.ir

Archive of SID

درصد) از رویشگاه شاهیندژ و کمترین میزان از رویشگاه ارومیه (۴۲/۹۹ درصد) به دست آمد.

بحث

میوه گیاه دارویی نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) حاوی مواد ارزشمندی مانند اسیدهای چرب است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد بین رویشگاه‌های مختلف، از نظر مقدار روغن بذرهای نسترن کوهی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شد (جدول ٤). بدین‌ترتیب نتایج این بررسی، تاثیر تغییرات زیستگاه بر میزان روغن موجود در بذرهای نسترن کوهی را نشان داد. طی یک بررسی در جنوب غرب ایران، درصد روغن استخراجی بذرهای نسترن وحشی ۱۱/۰۵-۸/۱۵ درصد گزارش شد که با افزایش دما و کاهش ارتفاع، درصد روغن بذرها افزایش یافت و تفاوت در میزان روغن مناطق مختلف ناشی از تأثیر عوامل آب و هوایی محل رشد بود (Saeedi Aboeshaghi and Omidbaigi, 2009). از نظر حصول حداکثر عملکرد روغن، رویشگاه شاهیندژ بهترین منطقه بود. دما، مهم‌ترین فاکتور محیطی موثر در میزان روغن محصولات دانه روغنی می‌باشد. زیاد بودن میزان روغن دانه شاهیندژ را می‌توان به بالا بودن میانگین دما نسبت به مناطق دیگر نسبت داد. همچنین پایین بودن میزان روغن مناطقی مانند چالدران را می‌توان به پایین بودن میانگین دما نسبت به دیگر مناطق مورد مطالعه نسبت داد. دامیان و همکاران (Damian et al., 1998) ذکر کردند که میزان روغن سویا در اقلیم‌های مختلف، متفاوت می‌باشد. در نتایج آن‌ها مقدار درصد روغن در مناطق گرم بیشتر از مناطق سرد بود که با نتایج مطالعه ما مطابقت داشت.

نتایج حاصل از تحقیقات عیوض‌زاده و همکاران (Eyvazzadeh et al., 2010) میزان روغن موجود در هسته نسترن وحشی کشت شده در خلخال (استان اردبیل) را ۹ درصد (Omid Beigi, 2005)، میزان روغن موجود در هسته نسترن کوهی را در مناطق سمیرم (استان اصفهان)، کیار و گردبیشه (استان چهارمحال و بختیاری)، یاسوج و میمند (استان کهگیلویه) بین ۱۱-۸ درصد (Szentmihalyi et al., 2002) و در یکی از مناطق کشور مجارستان ٦/٦٨-۳/۲ درصد گزارش کرده‌اند (Saeedi and Omidbaig, 2009; Szentmihalyi, 2002). بنابراین، مقدار روغن میوه نسترن کوهی در مطالعه حاضر در مقایسه با نتایج محققین قبلی، مقداری متفاوت (بالاتر) است که این تفاوت می‌تواند ناشی از تاثیر شرایط اقلیمی محل رشد بر میزان روغن باشد. همچنین نتایج حاصل از بررسی میزان اسیدهای چرب نشان داد که عمده ترین اسیدهای چرب تشکیل دهنده روغن میوه نسترن کوهی به‌ترتیب، لینولئیک اسید، سیس-۹- اولئیک اسید، سیس-۱۱- ایکوزانوئیک و پالمیتیک اسید می‌باشند (جدول ۲) . بیشترین اسید چرب روغن، لینولئیک اسید بوده که میزان آن در مناطق مورد مطالعه بین ٤۲ تا ۵۲ درصد، متفاوت بود. بیشترین مقدار این اسید چرب مربوط به روغن به‌دست آمده از بذرهای رویشگاه شاهیندژ (۵۲/٦٤ درصد) بود. نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیقات انجام شده توسط زنتمیهالی (Szentmihalyi et al., 2002)، عیوض‌زاده و همکاران (Eyvazzadeh et al., 2010) و سعیدی و بیگی (Saeedi and Beigi, 2009) همخوانی دارد. اما با نتایج به‌دست آمده توسط ارسیسلی (Ercisli, 2007) که لینولنیک اسید را اسیدچرب غالب روغن گونه‌های نسترن کشت شده در ترکیه گزارش کرده‌اند، مطابقت نمی‌کند. تحقیقی توسط زرین‌قلمی و ختایی (Zaringhalami and Klataei, 2017) روی ٤ جمعیت نسترن کوهی در استان زنجان انجام گرفته است، آن‌ها میزان روغن بدست آمده از هسته‌های میوه نسترن کوهی را ۱۰/٦ درصد گزارش کردند. همچنین ترکیب

www.SID.ir

Archive of SID

اصلی اسیدهای چرب روغن بذر از نظر مقدار به ترتیب لینولئیک اسید، اولئیک اسید، آلفالینولنیک اسید، استئاریک و پالمیتیک اسید بود که هر کدام از این مقادیر به شرایط اقلیمی منطقه کشت میوه بستگی داشت. در مقایسه نتایج مطالعه حاضر با آن محققان، اسیدهای چرب لینولئیک و استئاریک اسید در نمونه روغن بذرهای نسترن کوهی مناطق مورد مطالعه ما یافت نشد.

طی یک مطالعه، بر روی روغن تولیدی از بذرهای نسترن وحشی و گل محمدی (*Rosa damascena*)، میزان اسیدهای چرب غیراشباع این دو گونه در ترکیه مقایسه شدند. میزان لینولئیک اسید گل محمدی (٥٤/١٨ ٪) و نسترن وحشی (٤٨/٨٤ درصد) گزارش شد (Kazaz et al., 2009). در این پژوهش، مقدار روغن نسترن وحشی ١/٦-١/٢ درصد گزارش شده است. در مقایسه با نتایج مطالعه حاضر با نتایج آن محققان، مقدار روغن بذر نسترن ایرانی نسبت به رویشگاه مورد مطالعه در ترکیه بالا می‌باشد که نشان‌دهندهٔ تأثیر عامل‌های اقلیمی بر میزان روغن بذر نسترن وحشی است.

جوانمرد و اسدی قرنه (٢٠١٦) میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب نسترن وحشی را از چند بوم جور در اصفهان مورد بررسی قرار دادند. بیشترین و کمترین مقدار روغن از بوم جور کیش (١١/٤٣درصد) و آغچه (٧/٨٩ درصد) به‌دست آمد که در مقایسه با مطالعات ما مقدار آن کمتر بود. همچنین بیشترین مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع، لینولئیک اسید، لینولنیک اسید، اولئیک اسید، پالمیتولئیک‌اسید و آراشیدونیک اسید بود که بیشترین مقدار آن‌ها از بوم جورهای کپه جمشید (٥٥/٠٠ درصد)، زرنه (٢٨/٣٨ درصد)، صادقیه (٢٢/٥٨ درصد) آغچه (٠/٢٢ درصد) و زرنه (٠/١٢ درصد) گزارش شده است که در مقایسه با نتایج تحقیق حاضر، اسیدهای چرب پالمیتولئیک‌اسید، لینولنیک اسید و آراشیدونیک اسید در نمونه روغن جمعیت‌های نسترن مورد مطالعه ما یافت نشد و مقدار اسیدهای چرب اولئیک اسید و لینولئیک اسید نمونه روغن های مطالعه حاضر از آن مناطق بالاتر بود.

به‌طورکلی بیشترین میزان اسید اولئیک در این تحقیق در مناطق با متوسط دمای سالیانه پایین تر و ارتفاع بیشتر بدست آمد. رویشگاه ارومیه به دلیل میانگین دمای سالیانه پایین تر و میانگین بارندگی سالیانه بالاتر از نظر مقدار اولئیک اسید بذر غنی بود و بذر جمع‌آوری شده از رویشگاه چالدران به دلیل میانگین دمای سالیانه پایین تر و ارتفاع بیشتر منطقه رویشی نسترن کوهی، مقدار اولئیک اسید بالایی داشت. رویشگاه‌های زنجان، بوکان و شاهیندژ با متوسط دمای بالاتر و ارتفاع کمتر، کمترین درصد اسید چرب اولئیک را دارا بودند. نتیجه مطالعه حاضر با نتایج سایر محققین بر روی گلرنگ که در مناطق سردتر میزان اولئیک اسید روغن گلرنگ افزایش پیدا کرده است (Belgin et al., 2007) و همچنین تحقیقی که بر روی دانه کلزا انجام گرفته است، با افزایش میزان بارندگی و پایین بودن میانگین درجه حرارت در طول دوره رشد گیاه، درصد اولئیک اسید در پروفیل اسیدهای چرب روغن دانه کلزا افزایش یافته است (Aslam et al., 2009) مطابقت نشان می‌دهد.

به‌طورکلی افزایش میزان اسیدهای چرب غیراشباع غشاء یاخته‌ای، می‌تواند باعث پایین آمدن دمای تغییر حالت غشاء شده و مقاومت گیاه به تنش سرما را افزایش دهد (Szalai et al., 2001) کاهش اسیدهای چرب غیراشباع موجب از دست رفتن حالت سیالیت و نفوذپذیری غشاء نسبت به آب و در نتیجه کاهش مقاومت به سرما می‌شود، در شرایط سرما تولید آنزیم اکسیژناز در گیاه بیشتر می‌شود و واکنش تولید اسیدهای چرب غیراشباع از اسیدهای چرب اشباع

www.SID.ir

Archive of SID

توسط آنزیم‌های Desaturase (غیراشباع ساز) با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد و میزان اسیدهای چرب غیراشباع افزایش می‌یابد (Harris and James, 1969).

اسید پالمیتیک در نمونه روغن بذر منطقه شاهین‌دژ با متوسط دمای سالیانه ۱۲ درجه سانتی‌گراد یافت نشد و بیشترین میزان آن در منطقه چالدران با متوسط دمای سالیانه ۱۰ درجه سانتی‌گراد بدست آمد. بنابراین عدم حضور اسید پالمیتیک در رویشگاه شاهیندژ نشان دهنده تاثیر اقلیم منطقه رویشی بر میزان این اسید چرب می باشد. در مناطق گرم میزان اسید چرب پالمیتیک روغن سویا کمی بیشتر از مناطق سرد گزارش شده است (Rebetzk et al., 2001). محققین گزارش کردند که با سرد شدن هوا و در مناطق سرد میزان اسید چرب پالمتیک اسید کاهش می یابد و گرم شدن هوا سبب افزایش اسید چرب پالمیتیک اسید می‌شود (Voahanyinirina and Elie, 2007). نتایج مطالعه حاضر با مطالعات قبلی مغایرت نشان داد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد بیشترین مقدار اسیدچرب امگا ٦ (لینولئیک اسید) متعلق به جمعیت شاهیندژ بود (٥٢/٦٤ درصد) و بیشترین مقدار اسیدچرب امگا ۹ (اولئیک اسید) به جمعیت ارومیه اختصاص داشت (۳۰/۳٤ درصد). در بررسی دیگری میزان اسید اولئیک با افزایش دما در گیاه زیتون افزایش پیدا کرد که به نظر می‌رسد با افزایش دما و ایجاد تنش آبی، میزان این اسید چرب افزایش یافته است (Esmaeili et al., 2012). بنابراین در مقایسه با نتایج این محققین، نتایج مطالعه حاضر برای رویشگاه ارومیه با نتایج آنها مغایرت نشان داد ولی در رویشگاه شاهیندژ به دلیل بالا بودن دما و نیمه خشک بودن اقلیم نسبت به سایر رویشگاه‌ها مقدار اسیدچرب لینولئیک اسید بالا بود.

به‌طورکلی میوه گیاه دارویی نسترن کوهی از میزان بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع برخوردار است، به‌طوری که عمده‌ترین اسیدهای چرب میوه این گیاه در ۵ منطقه مورد مطالعه، اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشند که بیش از ۹۰٪ ترکیبات روغن بذر نسترن کوهی را شامل می‌شوند و کمتر از ۱۰٪ از اسیدهای چرب روغن را اسیدهای چرب اشباع تشکیل می‌دهند (Saeedi Aboeshaghi and Omidbeigi, 2009). تأثیر فاکتورهای آب‌وهوایی بر میزان اسیدهای چرب میوه نسترن کوهی کاملا مشهود است. رویشگاه‌های ارومیه و بوکان از نظر مجموع اسیدهای چرب اشباع بهترین منطقه بودند، در حالی که بذر رویشگاه شاهیندژ از نظر مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع غنی بود.

میزان روغن بذرهای نسترن وحشی از ترکیه توسط کیزیل و همکاران (Kizil et al., 2018) ۷/٤ درصد گزارش شده است که این مقدار پایین تر از مقدار روغن به دست آمده از نمونه های مطالعه حاضر بود. مقدار اولئیک اسید و لینولئیک اسید آن منطقه به‌ترتیب، ٤٠/٦٦٪ و ۳٤/٤۳٪ گزارش شده است که مقدار اولئیک اسید در نمونه روغن استخراج شده از بذر نسترن ایرانی از نمونه رویشگاه مورد مطالعه در ترکیه بالاتر و لینولئیک اسید پایین تر بود.

اسیدهای چرب غیراشباع مانند لینولئیک اسید (امگا ٦)، لینولنیک اسید (امگا ۳) و اولئیک اسید (امگا ۹) در کاهش بیماری‌های قلبی، گرفتگی رگ‌ها، بیماری قند و درمان سرطان‌ها مؤثر است (Gercekcioglu et al., 2007). میزان روغن استخراج شده از نسترن وحشی ایرانی درصد اسید اولئیک و اسید لینولئیک بیشتری دارد. روغن هستهٔ میوهٔ نسترن وحشی از جهاتی رخ نمای اسیدهای چرب استثنایی دارد، به‌طوری که می‌توان آن را به عنوان یکی از برترین روغن‌های گیاهی از نظر محتوای اسیدهای چرب به شمار آورد (Eyvazzadeh et al., 2010).

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این پژوهش نشان داد، رویشگاه شاهین‌دژ بهترین رویشگاه از نظر مقدار روغن بذر نسترن کوهی بود. روغن بذر نسترن کوهی را می‌توان به عنوان یکی از برترین روغن‌های گیاهی از نظر محتوی اسیدهای چرب به حساب آورد. عوامل محیطی باعث تغییر ژنتیکی در جمعیت مربوط به یک گونه در نقاط مختلف جغرافیایی می‌شود و اکوتیپ‌های متفاوتی را به وجود می‌آورد. بر اساس نتایج آنالیز کلاستر، جمعیت شاهیندژ در یک گروه و جمعیت‌های ارومیه، بوکان، چالدران و زنجان در گروه دوم قرار گرفتند. همچنین، نتایج نشان داد بیشترین مقدار اسیدچرب امگا ٦ (لینولئیک اسید) متعلق به جمعیت شاهیندژ بود (٥٢/٦٤ درصد) و بیشترین مقدار اسیدچرب امگا ٩ (اولئیک اسید) به جمعیت ارومیه اختصاص داشت (٣٠/٣٤ درصد). از این رو، با توجه به ارزش غذایی اسیدهای چرب ضروری موجود در روغن میوه، نسترن پتانسیل بالقوه جهت تولید مکمل‌های غذایی غنی از اسیدهای چرب ضروری هم چون امگا ٦ (لینولئیک اسید) و امگا ٩ (اولئیک اسید) را دارد.

References

1. Alfawaz, M.A. 2004. Chemical composition and oil characteristics of pumpkin (*Cucurbita maxima*) seed kernels. Research Bulletin of Agricultural Research Center, King Saud University, Saudi Arabia, 129: 5-18.
2. Aslam, M., Nelson, M., Kailis, S., Bayliss, K., Speijers, J. and Cowling, W. 2009. Canola oil increases in polyunsaturated fatty acids and decreases in oleic acid in drought-stressed Mediterranean-type environments. Plant Breed, 128: 348-355.
3. Assadi, T., Bargahi, A. and Mohebbi, G.H. 2013. Determination of oil and fatty acids concentration in seeds of coastal halophytic *Sueada aegyptica*. Iranian South Medical Journal, 16(1): 9-16. (In Persian)
4. Azadmard Damirchi, S. and Dutta, P.C. 2008. Stability of minor lipid components with emphasis on phytosterols during chemical interesterification of a blend of refined olive oil and palm stearin. Journal of the American Oil Chemists Society, 85: 13-21.
5. Barros, L., Carvalho, A.M. and Ferreira, I.C.F.R. 2011. Exotic fruits as a source of important phytochemicals: Improving the traditional use of *Rosa canina* fruits in Portugal. Food Research International, 44: 2233-2236.
6. Belgin, C., Bilal, G. and Mostafa, K. 2007. Oil content and fatty acid composition on some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. International Journal of Natural and Engineering Science, 1: 11-15.
7. Boschin, G.D., D'Agostina, A., Annicchaiarico, P. and Arnoldi, A. 2007. The fatty acid composition of the from *Lupinus albus* as affected by environmental and agricultural factors. European Food Research and Technology, 225: 769-776.
8. Camas, B., Çirak, C. and Esendal, E. 2007. Seed yield, oil content and fatty acids compositions of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown in northern Turkey condition. Journal of Fact of Agriculture, 22(1): 98-104.
9. Cinar, I. and Colakogilu, S. 2005. Potential health benefits of rose hip products. Acta Horticulture, 690: 253-257.
10. Cseke, L.J., Kirakosyan, A., Kaufman, P.B., Warber, S.L., Duke, J.A. and Brielmann, H.L. 2006. Natural Products from Plants. CRC Press. Florida. 569p.
11. Damian, M.M., Diana, O.L., Jose, M.M., Alicia, L.L., Julio, A.Z. and Carlos, A.G. 1998. Seed composition of soybean cultivar evaluated in different environmental regions. Journal of the Science of Food and Agriculture, 77: 494-498.
12. Demir, F. and Ozcan, M. 2001. Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L.) fruits grown wild in Turkey. Food Engineering, 47: 333-336.

www.SID.ir

Archive of SID

13. Ercisli, S. 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. Food Chemistry, 104: 1379-1384.
14. Esmaeeili, A., Shaykhmoradi, F. and Naseri, R. 2012. Comparison of oil content and fatty acid composition of native olive genotypes in different region of Liam, Iran. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4(8): 434-438.
15. Eyvazzadeh, O., Seyyedain Ardebili, M., Chamani, M. and Darvish, F. 2010. Evaluation of fatty acid composition and stability of rose hip oil. Food Technology and Nutrition, 7(2): 66-76.
16. Gercekcioglu, R., Yilmaz, N., Faruk Bayrak, O. and Shahin, F. 2007. Variation in fatty acid composition of tulameen Red Raspberry seed oil by the application of Nitrogen fertilizers and organic manure. International Journal of Natural and Engineering Science, 1(2): 59-64.
17. Grajzer, M., Prescha, A., Korzonek, K., Wojakowska, A., Dziadas, M., Kulma, A. and Grajeta, H. 2015. Characteristics of rose hip (*Rosa canina* L.) cold-pressed oil and its oxidative stability studied by the differential scanning calorimetry method. Food Chemistry, 188: 459-466.
18. Gürbüz, I., Ustün, O., Yesilada, E., Sezik, E. and Kutsal, O. 2003. Anti-ulcerogenic activity of some plants used as folk remedy in Turkey. Journal of Ethnopharmacology, 88(1): 93-97.
19. Harnack, K., Gaby Andersen, G. and Somoza, V. 2009. Quantitation of alpha–linolenic acid elongation to eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid as affected by the ratio of n6/n3 fatty acids. Nutrition and Metabolism, 6(8): 1-11.
20. Harris, P. and James, A.T. 1969. The effect of low temperatures on fatty acid biosynthesis in plants. Biochemical Journal, 112: 325-330.
21. Kazaz, S., Baydar, H. and Erbas, S. 2009. Variations in chemical compositions of *Rosa damascena* Mill. & *Rosa canina* L. fruits. Czech Journal of Food Sciences, 3: 178-184.
22. Kizil, S., Toncer, O. and Sogut, T. 2011. Mineral content and fftty acid compositions of wild and cultivated Rose Hip (*Rosa canina* L). Fresenius Environmental Bulletin, 27(2):744-748.
23. Metcalf, L.C., Shmitz, A.A. and Pelka, J. R. 1966. Rapid preparation of methyl esters from lipid for gas chromatography analysis. Analytical Chemistry, 38:514-515.
24. Omid Beigi, R. 2005. Production and processing herbal plants. Mashhad: Astane Ghodese Razavi Publication, 3(15): 81-93. (In Persian)
25. Omidbaigi, R. and Alirezalu, A. 2011. Effect of sowing location on oil content and fatty acids composition of medicinal castor bean plant (*Ricinus communis* L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(4): 521-530.
26. Rebetzk, G.J., Plantalone, W.R., Burton, J.W., Carter, J.R. and Wilson, R.F. 2001. Genetic background and environment influence palmitate content of soybean seed oil. Crop Science, 14: 1731-1736.
27. Saeedi Aboeshaghi, K.A. and Omidbaigi, R. 2009. Study on quantitative and qualitative changes in fatty acids of dog rose (*Rosa canina* L.) seeds collected from south-west of Iran. Journal of Horticultural Sciences, 23(2): 11-17. (In Persian)
28. Saeedi, K.A. 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.
29. Shahverdi, A., Gharachorloo, M. and Hosseini, E. 2011. Chemical evaluation of oil extracted from hemp seed. Iranian Journal of Food Technology and Nutrition, 8(2): 52-59
30. Szalai, G., Janda, T., Páldi, E. and Dubacq, J.P. 2001. Changes in the fatty acid unsaturation after hardening in wheat chromosome substitution lines with different cold tolerance. Plant Physiology, 158: 663-666.
31. Szentmihalyi, K., Vinkler, P., Lakatos, B., Illes, V. and Then, M. 2002. Rose hip (*Rosa canina* L.) oil obtained from waste hip seeds by different extraction methods. Bioresource Technology, 82: 195-201.

www.SID.ir

Archive of SID

32. Voahanyinirina, R. and Elie, R. 2007. Effects of planting location and storage time on lipids and fatty acids contents of some Madagascan rice varieties. African Journal of Agriculture Research, 2: 349-355.
33. Wenzig, E.M., Widowitz, U., Kunert, O., Chrubasik, S., Bucar, F., Knauder, E. and Bauer, R. 2008. Phytochemical composition and in vitro pharmacological activity of two rose hip (*Rosa canina* L.) preparations. Phytomedicine, 15(10): 826-35.
34. Zaringhalami, S. and Khataei, M. 2017. Determination of some chemical composition of Dog Rose fruit and seed. Journal of Food Science and Technology, 64 (14): 1-8.

www.SID.ir