

بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی میوه جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) در استان لرستان

ابوذر علیزاده^{۱*}، امین ورزیان^۲، علی دولت‌شاه^۳، حسن مومیوند^۴ و حامد عینی نرگسه^۴

*۱- نویسنده مسئول، مربی، مرکز گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی واحد لرستان، خرم‌آباد، ایران

پست الکترونیک: abuzar.alizadeh1366@gmail.com

۲- مربی، مرکز گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی واحد لرستان، خرم‌آباد، ایران

۳- استادیار، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

۴- دانش‌آموخته دکتری، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۷

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۷

چکیده

نسترن کوهی (*Rosa canina* L.) از گونه‌های با ارزش دارویی متعلق به تیره گل‌سرخ (Rosaceae) است که در نقاط مختلف ایران پراکنش دارد. در این مطالعه میوه جمعیت‌های مختلف این گیاه از شهرستان‌های خرم‌آباد، نورآباد، الستر، دورود و الیگودرز جمع‌آوری شدند و در یک آزمایش کامل تصادفی با شش تکرار از نظر صفات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات مورد بررسی شامل: وزن تر میوه، وزن تر و خشک گوشت میوه، وزن دانه، عرض فرابر، محتوای فنل و فلاونوئید، میزان اسید آسکوربیک و درصد روغن بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که همه صفات مورد بررسی (بجز عرض فرابر میوه) به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر منطقه جمع‌آوری قرار گرفتند. براساس نتایج مقایسه میانگین، جمعیت نورآباد بیشترین مقدار صفات وزن خشک میوه (۰/۹۵ گرم)، وزن دانه (۱/۱۱ گرم)، طول میوه (۲۴/۹۶ میلی‌متر)، محتوای فلاونوئید (۲۲/۱۸، ۱۶/۲۹)، محتوای فنل (۵۰/۸۱، ۲۵) (در دو نوع عصاره اتانولی و متانولی)، درصد اسید آسکوربیک (۰/۴۲) و روغن (۱۴/۵۶) را به خود اختصاص داد. همبستگی مثبت و معنی‌داری نیز بین میزان اسید آسکوربیک و درصد روغن با وزن خشک میوه و وزن دانه در میوه مشاهده گردید. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میوه‌های درشت‌تر احتمالاً دارای ارزش غذایی و دارویی بیشتری هستند و شاید از این همبستگی بتوان برای گزینش انتخابی براساس صفات مورفولوژیکی استفاده کرد. با توجه به نتایج آزمایش می‌توان جمعیت نورآباد را به‌عنوان اکوتیپ برتر برای فعالیت‌های اصلاحی و اهلی‌سازی در آینده توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی: اسید آسکوربیک، روغن، فنل کل، نسترن کوهی (*Rosa canina* L.).

مقدمه

هایی با رنگ صورتی کم‌رنگ می‌باشد (Razungles et al., 1989). از میوه نسترن در بیشتر دارونامه‌ها به‌عنوان دارو یادشده است و از آن برای درمان اختلالات آرتروز، روماتیسم، نقرس، سیاتیک، سرماخوردگی و بیماری‌های

نسترن کوهی با نام علمی *Rosa canina* L. درختچه‌ای دائمی و خزان‌کننده به ارتفاع ۲-۳ متر است که دارای برگ‌های مرکب شانه‌ای با ۵ تا ۷ برگچه دندان‌دار و گل

بر لیتر سیانیدین-۳-گلوکوزید و Saeedi و همکاران (۲۰۱۴) بیشترین و کمترین مقدار آنتوسیانین کل میوه را ۲۳/۷ و ۷/۷۱ میلی‌گرم بر لیتر سیانیدین-۳-گلوکوزید گزارش کردند.

در مطالعه‌ای بخشی از میوه به‌صورت جداگانه برای تعیین محتوای اسید آسکوربیک بررسی شد، نتایج نشان داد که نسترن کوهی دارای مقادیر قابل توجهی اسید آسکوربیک است که بیشتر آن در پوست میوه متمرکز است (Georgieva *et al.*, 2014). در مطالعات مختلف میزان آسکوربیک اسید میوه نسترن کوهی در سطح بالایی گزارش شده است (Saeedi & Omidbeigi, 2009a).

عوامل جغرافیایی و اقلیمی بر تولید متابولیت‌های ثانویه و ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاهان دارویی مؤثر است. اگرچه مواد مؤثره با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند، اما تولید آنها به مقدار قابل توجهی تحت تأثیر عوامل محیطی مانند نور، دما و ارتفاع از سطح دریا قرار می‌گیرد. عوامل محیطی بر مقدار کلی مواد مؤثره، عناصر تشکیل دهنده آن، تولید وزن خشک و مورفولوژی گیاه تأثیر می‌گذارد (Cseke *et al.*, 2006). البته تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه بررسی صفات کمی و کیفی گیاهان دارویی مختلف در مناطق متفاوت انجام شده است. در مورد گونه‌های دارویی مرزه، گلپر، هواچوبه، کنگر و کاسنی نشان داده شد که یک ارتباط مستقیم میان افزایش ارتفاع و میزان مواد مؤثره فنلی و فلاونوئیدی وجود دارد (Mazandarani *et al.*, 2011; Zarghami-Moghaddam *et al.*, 2012). Yazdani و همکاران (۲۰۰۲) طی تحقیقی میزان اسانس و منتول موجود را در نعنای فلفلی کاشته شده در مناطق مختلف کشور مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که تغییرات مقدار اسانس و میزان منتول بیانگر تأثیر اقلیم و ارتفاع بر کمیّت و کیفیت تولید اسانس در گیاه مورد مطالعه بوده است. Mirazadi و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که تفاوت‌های کمی و کیفی در ترکیب‌های اسانس درختچه دارویی مورد رویشگاه چم مورد در استان لرستان با دیگر رویشگاه‌های طبیعی این درختچه می‌تواند ناشی از تفاوت

عفونی مانند آنفلولانزا، پیشگیری از التهاب مخاط معده و زخم معده و بهبود بیماری‌ها و زخم‌های پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Yildiz & Alpaslan, 2012); (Guimaraes *et al.*, 2010). بخش اصلی و ارزشمند میوه، فرابر آن است که می‌توان از آن محصولات مختلفی مانند فرآورده‌های دارویی، چای گیاهی، مربا، مارمالارد، شربت، ژله و نوشابه تهیه کرد (Szentmihalyi *et al.*, 2002).

ویژگی‌های مورفولوژیک میوه نسترن کوهی مانند وزن میوه، طول میوه، درصد گوشت، ضخامت گوشت و تعداد بذر در هر میوه از جمله صفات مهمی هستند که اندازه‌گیری و گزینش بر مبنای آنها به اصلاح ارقام جدید کمک می‌کند (Ugla *et al.*, 2005).

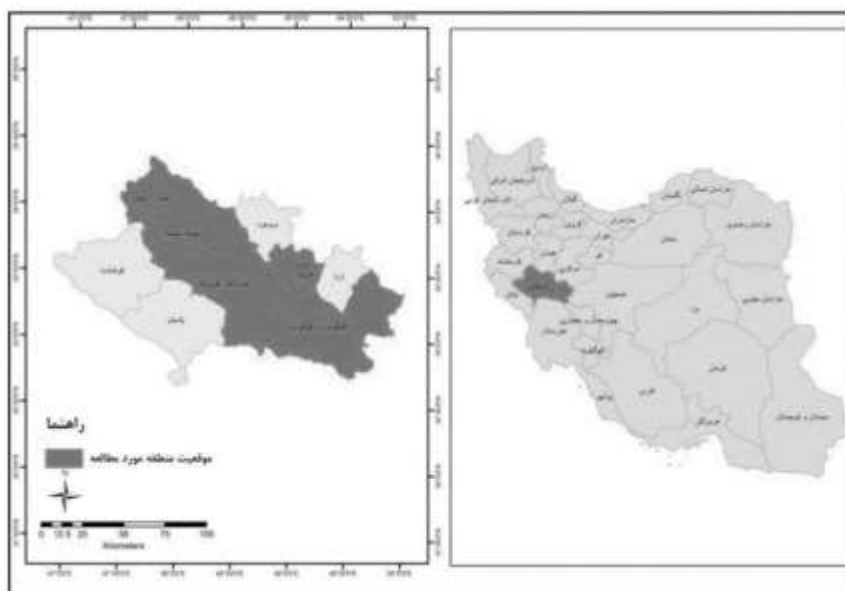
این گیاه از تیره وردسانان بوده و نسبت به شرایط محیطی متفاوت (خاک‌های فقیر و صخره‌ای و کمبود آب) مقاوم است. این ویژگی‌ها باعث شده که گیاه مذکور در مناطق وسیعی از اروپا، شمال‌غربی اروپا و غرب آسیا رشد کند. در ایران این گونه دارویی در بخش‌های وسیعی از شمال، شمال‌غرب، غرب، جنوب‌غرب، مرکز و شمال‌شرق پراکنش دارد (Cseke *et al.*, 2006). میوه نسترن کوهی یک منبع غنی از پتاسیم و فسفر است که به دلیل داشتن ویتامین‌های مختلف و ترکیب‌های ارزشمند مانند پلی‌فنل‌ها، کاروتنوئیدها، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای چرب از نظر غذایی و دارویی بسیار ارزشمند است (Ercisli, 2007). علاوه بر این میوه‌های گیاه غنی از قندها، اسیدهای آلی، پکتین و روغن می‌باشد (Szentmihalyi *et al.*, 2002). مقادیر متفاوتی از اسیدهای چرب مختلف شامل اسیدهای لینولئیک، لینولنیک، اولئیک، پالمیتیک و استئاریک در بذر نسترن کوهی وجود دارند که در این بین عمده‌ترین اسیدهای چرب غیراشباع آن اسیدهای لینولنیک و لینولئیک و عمده‌ترین اسید چرب اشباع آن اسید پالمیتیک است (Ercisli, 2007). لیکوپن و بتاکاروتن از مهمترین کاروتنوئیدهای میوه این گیاه به‌شمار می‌روند (Razungles *et al.*, 1989). Yilmaz و Ercisli (۲۰۱۱)، مقدار آنتوسیانین موجود در میوه نسترن کوهی را ۲۸/۲ میلی‌گرم

مناطق مختلف استان لرستان و انتخاب بهترین جمعیت به منظور شروع فعالیت‌های اصلاحی، کشت، اهلی‌سازی و معرفی به شرکت‌های دارویی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۶ با انتخاب رویشگاه‌های مهم نسترن وحشی در مناطق مختلف استان لرستان شامل شهرستان‌های خرم‌آباد، نورآباد، الشتر، دورود و الیگودرز انجام شد (شکل ۱).

ویژگی‌های اکولوژیک مناطق مانند رطوبت، ارتفاع از سطح دریا، عوامل خاکی و جغرافیایی باشد. بنابراین جمعیت‌های وحشی یک گونه که در شرایط اقلیمی و اکولوژی متفاوتی رشد کرده‌اند، از نظر مورفولوژی، تیپ رشدی و ترکیب شیمیایی ناهمگن هستند. بر همین اساس و با توجه به اهمیت نسترن کوهی به‌عنوان یک گیاه دارویی ارزشمند با ترکیب‌های مفید و نظر به تأثیر شرایط اقلیمی و محیطی بر کیفیت و کمیت گیاهان دارویی، این تحقیق به‌منظور بررسی صفات کمی و کیفی چند جمعیت مختلف نسترن کوهی در



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

مطالعه شامل وزن کل میوه، وزن تر و خشک گوشت، وزن دانه در میوه، عرض فرابر، محتوای فنل و فلاونوئید کل، درصد روغن و درصد اسید آسکوربیک بود.

پس از جدا کردن بذرها، ۲۰ گرم از هر نمونه بذر آسیاب شد و با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال هگزان به مدت ۶ ساعت نسبت به استخراج روغن اقدام گردید. در ادامه با استفاده از دستگاه روتاری اقدام به جداسازی حلال شد (Saedi & Omidbaigi, 2009b). فنل و فلاونوئید کل عصاره اتانولی و متانولی اندازه‌گیری شد.

اطلاعات آب و هوایی و جغرافیایی برای هر یک از مناطق مورد بررسی از ایستگاه‌های هواشناسی استان لرستان جمع‌آوری شد (جدول ۱). داده‌های بدست‌آمده از مناطق مختلف پس از آزمون نرمال بودن، در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. روش نمونه‌برداری به‌صورت کاملاً تصادفی بود، به‌طوری که از هر رویشگاه شش نمونه جمع‌آوری شد. نمونه‌ها در دمای اتاق (۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد) به‌صورت جداگانه خشک و تا زمان انجام آزمایش‌ها نگهداری شدند. صفات مورد

جدول ۱- اطلاعات آب و هوایی و جغرافیایی ایستگاه‌های هواشناسی مناطق مورد مطالعه

جمعیت	میانگین بارندگی سالانه (mm)	متوسط دمای سالانه (°C)	طول جغرافیایی (°E)	عرض جغرافیایی (°N)	ارتفاع از سطح دریا (m)
نورآباد	۴۶۵/۸	۱۱/۹	۴۸	۳۴/۰۳	۱۸۵۹/۵
خرم‌آباد	۴۹۹	۱۷/۲	۴۸/۱۷	۳۳/۲۶	۱۱۵۵
الشتر	۴۴۴/۱	۱۲/۹	۴۸/۱۵	۳۳/۴۹	۱۵۶۷/۱۵
دورود	۶۲۷/۱	۱۶/۲	۴۹	۳۳/۳۱	۱۵۲۲
الیگودرز	۳۸۷/۷	۱۲/۴	۴۹/۴۲	۳۳/۲۴	۲۰۲۲

میانگین‌ها نیز با استفاده از روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵٪ انجام گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار (مناطق مختلف جمع‌آوری) بر صفات طول میوه، عرض میوه، وزن میوه، وزن گوشت، وزن خشک میوه و وزن دانه معنی‌دار بود، در حالیکه عرض برابر میوه تحت تأثیر مناطق مختلف جمع‌آوری قرار نگرفت (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین (جدول ۳) نشان داد که بیشترین مقدار وزن خشک میوه متعلق به جمعیت‌های نورآباد و الیگودرز (به ترتیب با ۰/۹۵ و ۰/۹۱ گرم) و کمترین مقدار متعلق به جمعیت الشتر (۰/۴۸ گرم) بود. بیشترین وزن دانه در میوه متعلق به جمعیت‌های نورآباد و دورود (به ترتیب با ۱/۱۱ و ۱ گرم) و کمترین مقدار آن متعلق به جمعیت الیگودرز (۰/۸۱ گرم) بود. برای صفت وزن تر گوشت، جمعیت دورود با میانگین ۲/۰۶ گرم و الیگودرز با میانگین ۱/۸۵ گرم دارای بیشترین و جمعیت الشتر با میانگین ۰/۹۵ گرم دارای کمترین وزن تر گوشت بودند. جمعیت دورود و الشتر بیشترین و کمترین میزان وزن کل میوه را به خود اختصاص دادند (به ترتیب با میانگین ۳/۰۶ و ۱/۸۰ گرم). بیشترین عرض میوه و عرض برابر در جمعیت الیگودرز (به ترتیب ۱۵/۷۹ و ۲/۵۲ میلی‌متر) و کمترین مقدار صفات مذکور در جمعیت الشتر (به ترتیب ۱۳/۴ و ۱/۹۹ میلی‌متر) مشاهده شد.

به منظور اندازه‌گیری میزان فنل کل از معرف فولین سیوکالتیو استفاده شد و مقدار فنل کل میوه به صورت میکروگرم گالیک اسید در میلی‌گرم عصاره خشک میوه محاسبه و گزارش شد (Slinkard & Singleton, 1977) به منظور اندازه‌گیری فلاونوئید کل از روش رنگ‌سنجی کلرید آلومینیوم استفاده شد و میزان آن به صورت میکروگرم روتین در میلی‌گرم عصاره خشک محاسبه و گزارش گردید (Zhishen *et al.*, 1999). از دستگاه HPLC مدل Wakosil (SCL-10AVP Shimadzu) با ستون C₁₈ مدل II 5C18RS به طول ۱۵ سانتی‌متر، قطر ۴/۶ میلی‌متر و اندازه ذرات پرکننده ۵ میکرومتر و ستون محافظ به طول یک سانتی‌متر برای آنالیز نمونه استفاده شد. این دستگاه مجهز به یک پمپ رفت و برگشتی، یک آون، یک گاززدای بیوسته، لوپ نمونه به اندازه ۱۰ میکرولیتر و یک آشکارساز UV/Visible مدل SPD-10 AVP بود. کنترل HPLC و پردازش داده‌ها با نرم‌افزار Class-VP V.R 6.1 انجام شد. از میکرو سرنگ ۱۰۰ μL ساخت شرکت Hamilton برای برداشتن نمونه از ظرف و تزریق به دستگاه استفاده شد. شناسایی کمی و کیفی اسید اسکوربیک میوه با استفاده از دستگاه HPLC با برنامه شویشی ایزوکراتیک با حلال استونیتریل و استیک اسید ۰/۱٪ با pH ۲/۹ با نسبت (v:v) ۹۵:۵ انجام شد. تجزیه و تحلیل‌های آماری (تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها) براساس طرح آزمایشی مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه 9.1 انجام شد. مقایسه

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک میوه نسترن کوهی تحت تأثیر مناطق مختلف جمع آوری

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول میوه	عرض میوه	وزن میوه	عرض فراپر	وزن گوشت	وزن دانه	وزن خشک
تیمار	۵	۳۰/۷۵**	۶/۷۰**	۱/۶۶**	۰/۲۸ns	۱/۲۱**	۰/۰۹*	۰/۲۷**
خطا	۳۰	۱/۸۱	۰/۸۲	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۰۷
ضریب تغییرات (%)	-	۵/۹۷	۶/۰۹	۱۴/۵۹	۱۸/۹۹	۱۶/۸۲	۱۷/۲۷	۱۱/۵۶

ns: عدم اختلاف معنی دار؛ * و **: اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی

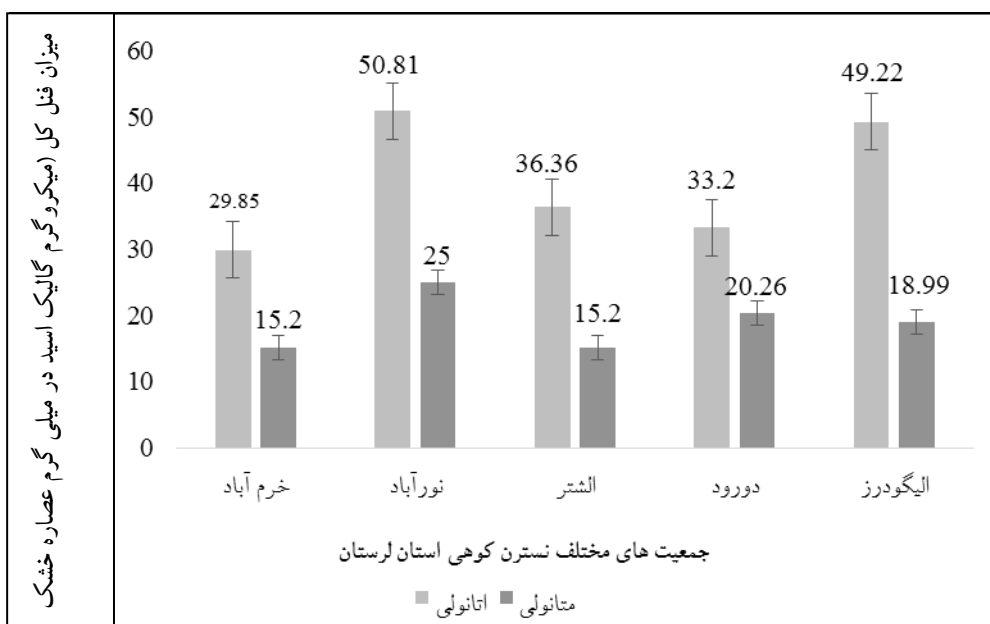
جمعیت	وزن خشک میوه (گرم)	وزن دانه در میوه (گرم)	وزن تر گوشت (گرم)	عرض فراپر (میلی متر)	وزن کل میوه (گرم)	عرض میوه (میلی متر)	طول میوه (میلی متر)
نورآباد	۰/۹۵a	۱/۱۱a	۱/۷۸a	۲/۴۷ab	۲/۹۰a	۱۵/۷۰a	۲۴/۹۶a
خرم‌آباد	۰/۵۳c	۰/۸۳b	۱/۳۳b	۲/۱۸ab	۲/۱۶b	۱۴/۱۴bc	۲۱/۷۲b
الشر	۰/۴۸c	۰/۹۰b	۰/۹۵c	۱/۹۹b	۱/۸۰b	۱۳/۴۱c	۱۹/۸۴c
دورود	۰/۷۶b	۱/۰۰ab	۲/۰۶a	۲/۲۵ab	۳/۰۶a	۱۵/۴۰a	۲۴/۸۷a
الیگودرز	۰/۹۱a	۰/۸۱b	۱/۸۵a	۲/۵۲a	۲/۶۶a	۱۵/۷۹a	۲۱/۴۲b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند.

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات فیتوشیمیایی میوه نسترن کوهی تحت تأثیر مناطق مختلف جمع آوری

منابع تغییر	درجه آزادی	فنل عصاره متانولی	فنل عصاره اتانولی	فلاونوئید عصاره متانولی	فلاونوئید عصاره اتانولی	ویتامین C درصد	درصد روغن دانه
تیمار	۵	۱۰۸/۶۸**	۵۰/۸۱**	۵۴۶/۳۳**	۷۳/۸۵**	۰/۰۴**	۱۵/۶۶**
خطا	۳۰	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۲۵	۰/۰۵	۰/۰۰۴	۰/۰۱
ضریب تغییرات (%)	-	۱/۶۸	۳/۲۶	۱/۲۷	۱/۲۳	۲۸/۱۲	۰/۹۷

ns: عدم اختلاف معنی دار و **: اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪



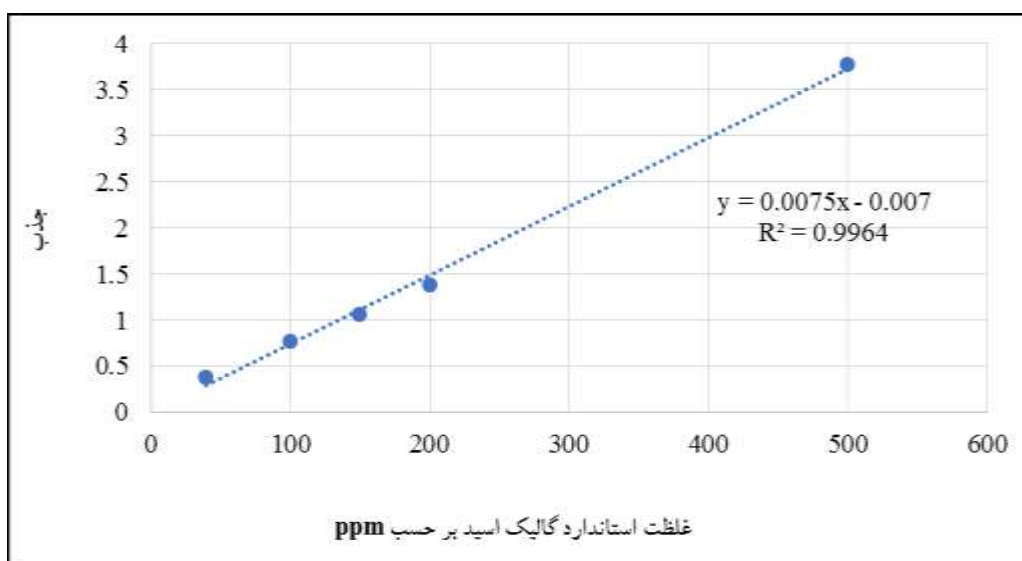
شکل ۲- محتوای فنل کل جمعیت های مختلف نسترن کوهی استان لرستان

جمعیت نورآباد دارای بیشترین مقدار فنل (۵۰/۸۱ و ۲۵ میکروگرم گالیک اسید در میلی گرم عصاره خشک) (شکل ۲ و ۳) و بیشترین محتوای فلاونوئید (۲۲/۱۸ و ۱۶/۲۹ میکروگرم روتین در میلی گرم عصاره خشک) به ترتیب در دو عصاره اتانولی و متانولی بود (شکل ۴ و ۵). همچنین این جمعیت دارای بیشترین درصد اسید آسکوربیک و روغن (به ترتیب با ۰/۴۲٪ و ۱۴/۵۶٪) بود (شکل ۶ تا ۹).

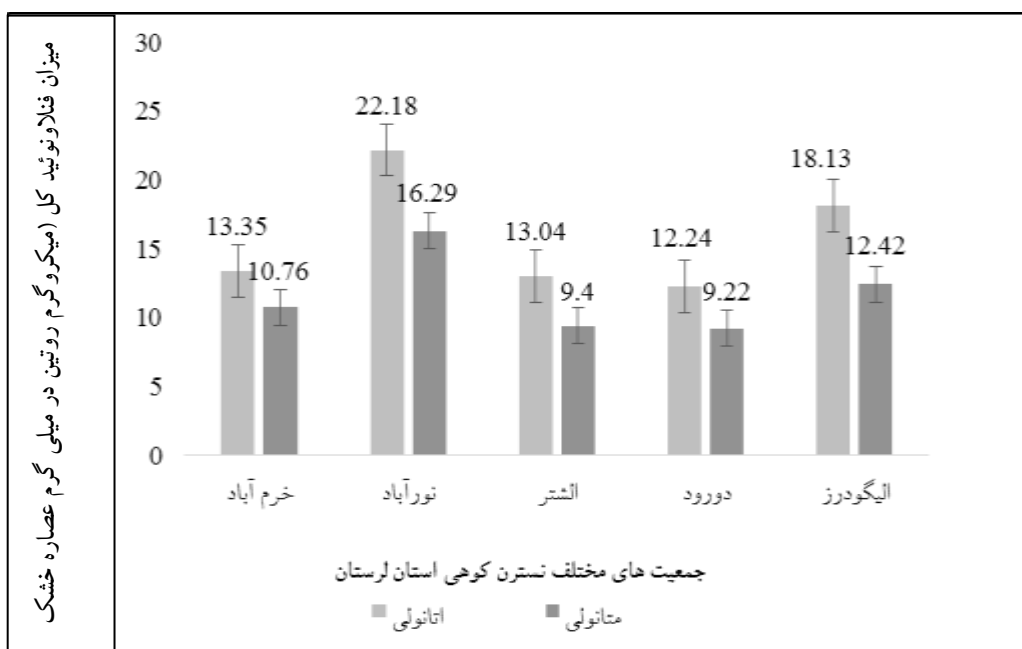
در نهایت جمعیت های نورآباد و الشر به ترتیب دارای بیشترین (۲۴/۹۶ میلی متر) و کمترین (۱۹/۸۴ میلی متر) طول میوه بودند.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات فیتوشیمیایی میوه نسترن کوهی نشان داد که اثر تیمار بر همه صفات مورد بررسی معنی دار بود (جدول ۴).

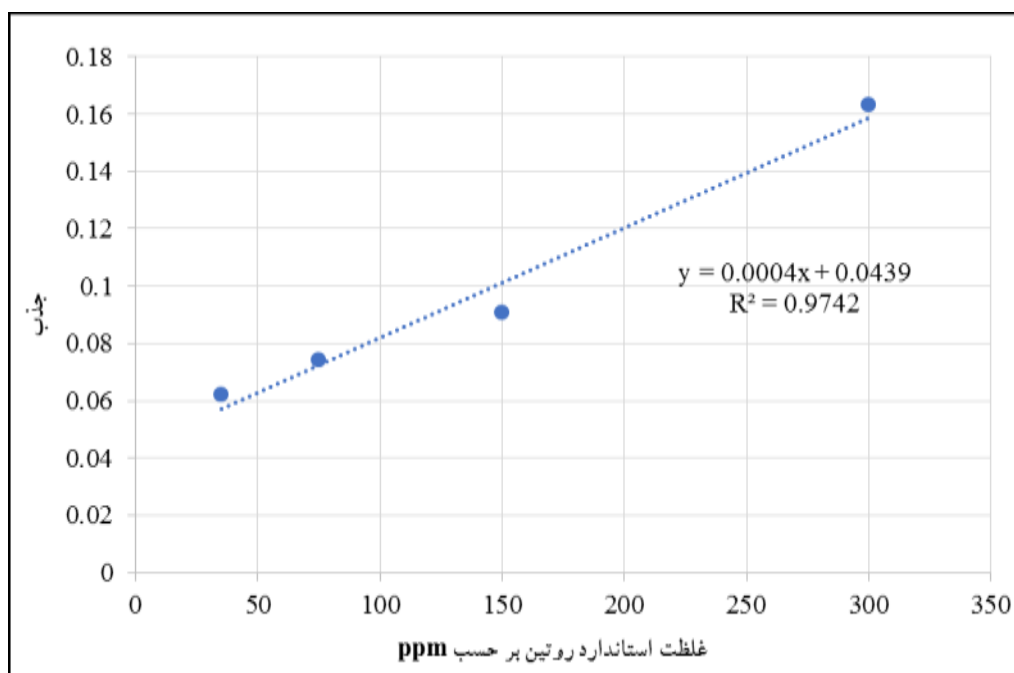
نتایج مقایسه میانگین صفات فیتوشیمیایی نشان داد که



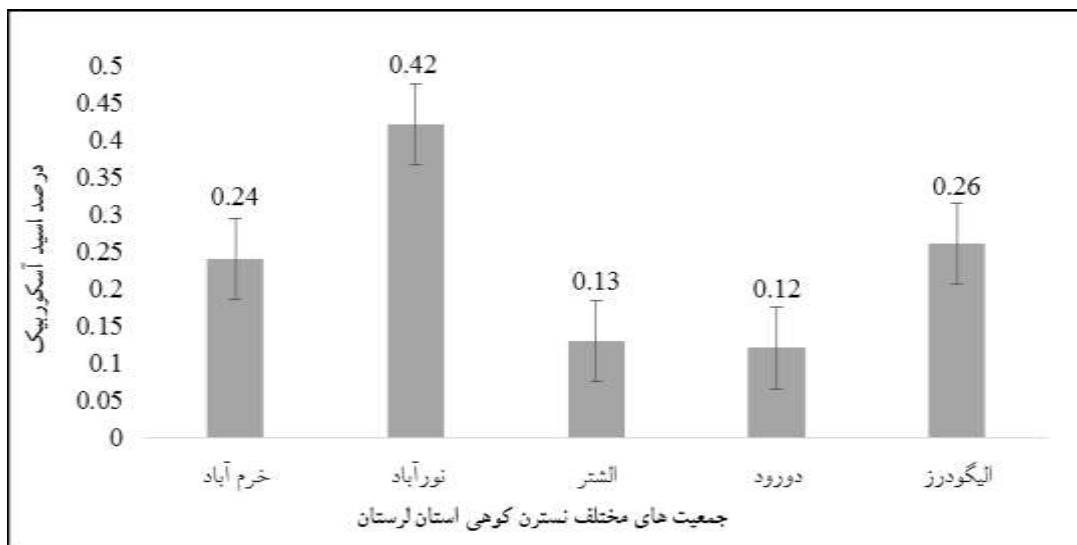
شکل ۳- منحنی استاندارد گالیک اسید برای سنجش فنل کل



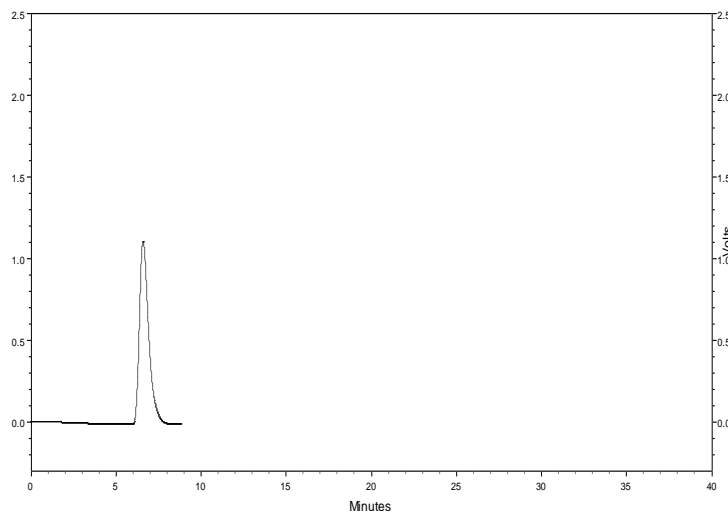
شکل ۴- محتوای فلاونوئید جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی استان لرستان



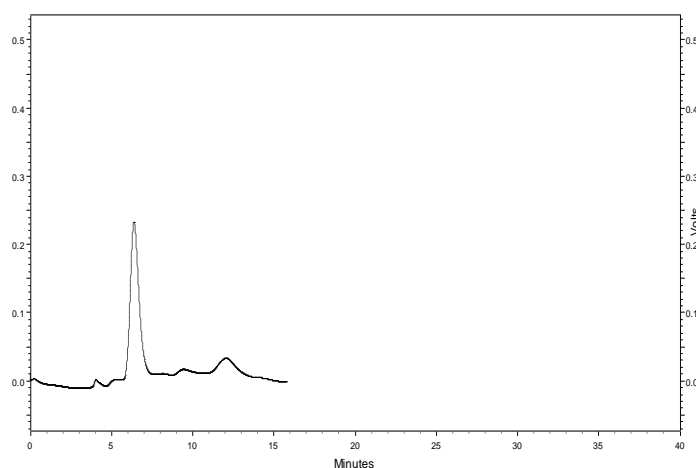
شکل ۵- منحنی استاندارد روتین برای سنجش فلاونوئید کل



شکل ۶- درصد اسید آسکوربیک جمعیت های مختلف نسترن کوهی استان لرستان



شکل ۷- پیک استاندارد نمونه اسید آسکوربیک



شکل ۸- پیک استاندارد اسید آسکوربیک جمعیت نورآباد



شکل ۹- درصد روغن جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی استان لرستان

می‌توانند بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان تأثیر داشته باشند. همان‌گونه که در جدول ۳ نشان داده شد صفات مورفولوژیکی مورد بررسی در مناطق مختلف از لحاظ آماری با هم اختلاف داشتند. از جمله دلایلی که باعث بروز اختلاف در صفات مورفولوژیکی نسترن کوهی مناطق مختلف استان لرستان شده است می‌توان شرایط آب و هوایی و جغرافیایی متفاوت را ذکر کرد، به‌گونه‌ای که در مناطق سردتر استان (شهرستان‌های نورآباد و الیگودرز) مقادیر صفات اندازه‌گیری شده بیشتر از سایر مناطق بود. Saedi و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی گزارش کردند که شرایط متفاوت اقلیمی محل رویش بر ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه نسترن کوهی (وزن کل میوه، وزن تر و خشک گوشت، وزن دانه در میوه، عرض برابر) تأثیرگذار بوده است که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. Saedi و Omidbaigi (2009a) در تحقیق خود تأثیر تغییرات اقلیمی جنوب‌غربی ایران را بر ویژگی‌های مورفولوژیکی، ویتامین C و اسیدهای چرب میوه‌های نسترن کوهی بررسی کردند.

نتایج همبستگی نشان داد طول میوه با درصد روغن در سطح ۵٪ و با وزن گوشت در سطح ۱٪ همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داد (جدول ۵). صفت وزن خشک میوه با صفات محتوای فلاونوئید عصاره اتانولی و متانولی، محتوای فنل عصاره متانولی و درصد اسید آسکوربیک در سطح ۱٪ و با صفت محتوای فنل عصاره متانولی در سطح ۵٪ همبستگی مثبت و معنی‌داری از خود نشان دادند. درصد اسید آسکوربیک در سطح ۱٪ با صفات وزن خشک و فنل عصاره اتانولی و در سطح ۵٪ با فلاونوئید عصاره اتانولی و متانولی همبستگی مثبت و معنی‌داری از خود نشان داد.

بحث

صفات مورفولوژیکی

خصوصیات مورفولوژیکی میوه مانند وزن، طول، قطر و درصد گوشت میوه از عوامل مهم برای به‌تازادی و یافتن ژنوتیپ‌های برتر در نسترن کوهی هستند (Ercisli, 2007). در نظر گرفتن ویژگی‌های محل رویش و موقعیت گیاه در طبیعت از عواملی هستند که

جدول ۵- همبستگی بین صفات مختلف مورد مطالعه در جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی استان لرستان

اسید	فنل	فنل	فلاونوئید	فلاونوئید	وزن	وزن	وزن	عرض	وزن	عرض	طول		
آسکوربیک	متانولی	اتانولی	عصاره	عصاره	خشک	دانه	گوشت	فرابر	میوه	میوه	میوه		
			متانولی	اتانولی									
											۰/۴۹ ^{ns}	عرض میوه	
										۰/۸۵ ^{**}	۰/۷۷ ^{**}	وزن میوه	
									۰/۲۹ ^{ns}	۰/۴۲ ^{ns}	۰/۱۲ ^{ns}	عرض فرابر	
								۰/۳۹ ^{ns}	۰/۹۵ ^{**}	۰/۹۰ ^{**}	۰/۶۳ [*]	وزن گوشت	
							۰/۴۲ ^{ns}	-۰/۰۹ ^{ns}	۰/۶۷ ^{**}	۰/۳۵ ^{ns}	۰/۷۶ ^{**}	وزن دانه	
					۰/۳۴ ^{ns}	۰/۷۴ ^{**}	۰/۴۶ ^{ns}	۰/۷۲ ^{**}	۰/۸۴ ^{**}	۰/۵۰ [*]		وزن خشک	
					۰/۶۳ [*]	۰/۱۰ ^{ns}	۰/۱۲ ^{ns}	۰/۳۸ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۰/۳۱ ^{ns}	۰/۲۵ ^{ns}	فلاونوئید عصاره اتانولی	
					۰/۹۶ ^{**}	۰/۵۵ [*]	۰/۱۴ ^{ns}	۰/۰۸ ^{ns}	۰/۲۹ ^{ns}	۰/۱۱ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	۰/۳۱ ^{ns}	فلاونوئید عصاره متانولی
			۰/۸۲ ^{**}	۰/۹۳ ^{**}	۰/۷۱ ^{**}	۰/۱۲ ^{ns}	۰/۲۱ ^{ns}	۰/۴۳ ^{ns}	۰/۲۱ ^{ns}	۰/۴۱ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	فنل عصاره اتانولی	
		۰/۶۹ [*]	۰/۶۴ ^{**}	۰/۶۹ ^{**}	۰/۵۴ [*]	۰/۴۷ ^{ns}	۰/۱۷ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۰/۲۹ ^{ns}	۰/۲۹ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	فنل عصاره متانولی	
	۰/۴۷ ^{ns}	۰/۶۵ [*]	۰/۸۶ ^{**}	۰/۸۳ ^{**}	۰/۵۰ [*]	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۹ ^{ns}	۰/۲۵ ^{ns}	۰/۰۸ ^{ns}	۰/۲۵ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	اسید آسکوربیک	
۰/۳۶ ^{ns}	۰/۸۴ ^{**}	۰/۳۳ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	۰/۴۳ ^{ns}	۰/۴۵ ^{ns}	۰/۵۹ [*]	۰/۳۳ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۰/۴۷ ^{ns}	۰/۳۶ ^{ns}	۰/۷۵ ^{**}	درصد روغن	

ns: عدم اختلاف معنی‌دار؛ * و **: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

مناطق مختلف جمع‌آوری قرار گرفتند که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. نتایج بررسی میزان فلاونوئیدها و اسید آسکوربیک گونه‌های رزا کانینا در لهستان نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف این گونه در مناطق مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت (Adamczak *et al.*, 2012). Rahnvard و همکاران (۲۰۱۳) خصوصیات فیتوشیمیایی جمعیت‌های مختلف نسترن کوهی در شرایط آب و هوایی شمال ایران (ارتفاعات رامسر، تنکابن و هریس) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین ارتفاع و میزان اسید آسکوربیک، ترکیب‌های فلاونوئیدی و فنلی همبستگی مثبت وجود داشت، در حالی‌که بین ارتفاع با درصد روغن کل همبستگی منفی وجود داشت (Rahnvard *et al.*, 2013).

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن می‌تواند به‌طور مستقیم متأثر از عوامل مختلفی از جمله شرایط آب و هوایی و نوع خاک باشد (Ogunniyi, 2006). نتایج حاصل از مقایسه میانگین درصد روغن هسته نسترن کوهی حاصل از مناطق مورد مطالعه نشان داد که بین بیشتر مناطق اختلاف معنی‌داری وجود داشت. میانگین درصد روغن بدست‌آمده در این تحقیق ۱۱/۴۴٪ بود که با نتایج Zaringhalami و Khataei (۲۰۱۷) (میزان روغن هسته نسترن در زنجان را ۱۰/۶٪ گزارش کردند)، Eyvazzadeh و همکاران (۲۰۱۰) (میزان روغن هسته نسترن کوهی در خلخال را ۹٪ گزارش کردند) و Szentmihalyi و همکاران (۲۰۰۲) (میزان روغن هسته نسترن کوهی در کشور مجارستان را ۶/۶۸-۳/۲٪ گزارش کردند) مغایرت داشت. این اختلاف می‌تواند ناشی از شرایط مختلف اقلیمی محل رویش و تأثیر فاکتورهای ژنتیکی بر درصد روغن باشد.

در مطالعات انجام شده میزان ترکیب‌های فنلی موجود در میوه نسترن کوهی بین ۸۳ تا ۹۸ میلی‌گرم گالیک اسید

نتایج آنان نشان داد که طول، ضخامت، درصد گوشت، وزن و گوشت نسبت به بذر میوه به‌طور معنی‌داری متفاوت بود، اما عرض و نسبت طول به عرض میوه تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. در مطالعه‌ای دیگر در هند، ژنوتیپ‌های نسترن کوهی در مناطق مختلف کشمیر از نظر شباهت بین کیفیت میوه، پارامترهای عملکرد و تنوع ژنتیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف از لحاظ ویژگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی (ارتفاع بوته، قطر میوه، طول میوه، وزن میوه، وزن خمیر میوه، میوه نسبت به خمیر و تعداد دانه در هر بوته) تنوع قابل توجهی وجود داشت (Verma *et al.*, 2015).

صفات فیتوشیمیایی

شرایط آب و هوایی مانند نور، ارتفاع و میانگین دما تأثیر بسزایی بر ساخت ترکیب‌های شیمیایی در محصولات باغی و دارویی دارند (Klein & Perry, 1982). خواص دارویی گونه‌های مختلف جنس رز به‌طور عمده با میزان ترکیب‌های فنلی آنها در ارتباط است. میزان و نوع مواد مؤثره گیاهان دارویی با هدایت هر دو عامل محیطی و ژنتیکی مشخص می‌شود (Urbonaviciute *et al.*, 2006). بررسی صفات فیتوشیمیایی در این تحقیق نشان داد که بین صفات مورد مطالعه (محتوای فنل و فلاونوئید کل، درصد روغن و ویتامین C) در مناطق مختلف استان لرستان اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به‌گونه‌ای که جمعیت نورآباد دارای بیشترین مقادیر برای صفات مورد ارزیابی بود.

Saedi و Omidbaigi (2009b) و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعاتی جداگانه خصوصیات فیتوشیمیایی میوه‌های نسترن کوهی در جنوب غرب و شمال ایران را مورد بررسی قرار دادند. براساس یافته‌های این تحقیقات، مواد مؤثره در نسترن کوهی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر

برای گزینش انتخابی براساس صفات مورفولوژیکی استفاده کرد و در کل می‌توان چنین نتیجه گرفت که احتمالاً میوه‌های درشت‌تر دارای اهمیت غذایی و دارویی بیشتری هستند.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که جمعیت نورآباد دارای بیشترین وزن خشک میوه، وزن دانه، طول میوه، محتوای فنل و فلاونوئید کل در هر دو عصاره اتانولی و متانولی، درصد ویتامین C و درصد روغن بود. علاوه‌براین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که میزان مواد مؤثره، اسید آسکوربیک و درصد روغن گیاه تحت تأثیر شرایط اقلیمی محل رویش قرار می‌گیرد. البته تفاوت در ویژگی‌های کمی و کیفی میوه در رویشگاه‌های نسترن کوهی در مناطق مختلف استان لرستان می‌تواند ناشی از فاکتورهای اقلیمی، ژنتیکی و غیره باشد.

منابع مورد استفاده

- Adamczak, A., Buchwald, W., Zielinski, J. and Mieczek, S., 2012. Flavonoid and organic acid content in rose Hhips (*Rosa L., Sect. Caninae* Dc. Em. Christ.). *Acta Biologica Cracoviencia Series Botanical*, 54(1): 105-112.
- 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.
- Ercisli, S., 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa spp.*) species. *Food Chemistry*, 104: 1379-1384.
- 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(9): 66-76.
- Georgieva, S., Angelov, G. and Boyadzhieva, S., 2014. Concentration of vitamin C and antioxidant activity of Rose hip extracts. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 49(6): 451-454.
- Guimaraes, R., Barros, L., Carvalho, A.M. and Ferreira, I.C.F.R., 2010. Studies on chemical constituents and bioactivity of *Rosa micrantha*: an alternative antioxidants source for food, pharmaceutical, or cosmetic applications. *Journal of*

بر گرم گزارش شده است که با نتایج حاصل از این تحقیق تفاوت دارد. این تفاوت‌ها نیز ناشی از تأثیر شرایط اقلیمی مختلف مناطق رشد گیاه نسترن کوهی می‌باشد (Zaringhalami & Saeedi & Omidbaigi, 2009a,b) (Khataei, 2017). در تحقیقی که توسط Sharma و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد، اختلاف معنی‌داری بین مقادیر فنل کل، محتوای فلاونوئیدها و قابلیت آنتی‌اکسیدانتی پنیرباد (*W. somnifera*) رشد کرده در رویشگاه‌های مختلف گزارش شده است. در بررسی گیاه سرخ‌ولیک (*Crataegus oxyacantha*) نشان داده شد که مکان رویش، ارتفاع و نوع اندام بر میزان فنل و فلاونوئید تأثیر معنی‌داری دارد و مشخص شد در ارتفاعات بالاتر، میزان ترکیب‌های فنل و فلاونوئید بیشتری در گیاه تولید می‌شود (Hemati *et al.*, 2003). البته تفاوت در مقادیر کمی ترکیب‌های فیتوشیمیایی از جمله ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی در بین توده‌های مناطق مختلف می‌تواند ناشی از تنوع ژنتیکی یا شرایط اکولوژیکی حاکم بر رویشگاه‌ها باشد (Valizadeh *et al.*, 2015). محققان نشان دادند با افزایش ارتفاع بر میزان ترکیب‌های فلاونوئیدی در اندام‌های گیاهی مانند میوه افزوده می‌شود، زیرا ترکیب‌های فلاونوئیدی جاذب نور مانند فلاون‌ها و آنتوسیانین‌ها در پاسخ به اشعه ماوراءبنفش برای محافظت بافت‌های درونی از آسیب‌های ناشی از این اشعه، در سلول‌های اپیدرم تجمع پیدا می‌کنند (Jakola & Hohtola, 2010).

همبستگی صفات

ضریب همبستگی پیرسون نشان داد صفاتی مانند ویتامین C، محتوای فنل و فلاونوئید کل با صفت وزن خشک میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند، همچنین درصد روغن دارای همبستگی معنی‌دار و مثبت با صفت وزن دانه در میوه بود. بنابراین از این همبستگی می‌توان

- Saeedi, K., Sefidkon, F. and Babaei, A., 2014. Study of some phytochemical and morphological characteristics of dog rose (*Rosa canina* L.) fruit in north of Iran. *Journal of Crop Improvement*, 16(3): 545-554.
- Sharma, R., Samant, S., Sharma, P. and Devi, S., 2012. Evaluation of antioxidant activity of *Withania somnifera* leaves growing in natural habitats of North- West Himalaya, India. *Journal of Medicinal plants Research*, 6: 657-661.
- Slinkard, K. and Singleton, V.L., 1977. Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28: 49-55.
- 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. *Bio resource Technology*, 82: 195-201.
- Urbonaviciute, A., Jakstas, V., Kornysova, O., Janulis, V. and Maruska, A., 2006. Capillary electrophoretic analysis of flavonoids in single-styled hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) ethanolic extracts. *Journal of Chromatograph*, 1112: 339-344.
- Uggla, M., Gustavsson, K.E., Olsson, ME. and Nybom, H., 2005. Changes in colour and sugar content in rose hips (*Rosa dumalis* L. and *Rosa rubiginosa* L.) during ripening. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 80(2): 204-208.
- Valizadeh, J., Bagheri, A. and Mirjalili, M.H., 2015. Phytochemical investigation of *Withania coagulans* (Stocks) dunal in natural habits of Iran. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatics Plants*, 31: 406-417.
- Verma, M.K., Lal, S., Ahmed, N., Dinesh Kumar, D.B. and Sagoo, P.A., 2015. Genetic diversity among native wild hip rose (*Rosa canina* L.) genotypes collected from Kashmir valley. *Indian Journal of Horticulture*, 72(2): 250-256.
- Yazdani, D., Rezazadeh, Sh. and Shahnazi, C., 2002. A review of the *Papaver somniferum* plant. *Journal of Medicinal Plants*, 5: 1-12.
- Yildiz, O. and Alpaslan, M., 2012. Properties of Rose Hip marmalades. *Journal of Food Technology and Biotechnology*, 50(1): 98-106.
- Yilmaz, S.O. and Ercisli, S., 2011. Antibacterial and antioxidant activity of fruits of some rose species *Agricultural and Food Chemistry*, 58(10): 6277-6284.
- Hemati, K.H., Omidbeigi, R. and Bashiri Sadr, Z., 2003. Effect of climate and harvest time on the qualitative and qualitative characteristics of flavonoids of citrus varieties. Ph.D thesis Submitted to Modares University.
- Jakola, L. and Hohtola, A., 2010. Effect of latitude on flavonoid biosynthesis in plants. *Plant cell and environmental*, 33(8): 1239-1247.
- 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: 941-945.
- Mazandarani, M., Makari, S. and Bajian, G.R., 2011. Evaluation of phytochemical and antioxidant activity in different parts of *Herscleum gorganicum* Rech.F. in Golestan province, north of Iran. *Iranian Journal plant physiohogy*, 2(2): 381-388.
- Mirazadi, Z., Pilehvar, B., Meshkat, Alsadat, M.H. and Karamian, R., 2012. Site quality and Essential oil composition of *Myrtus Communis* L. (case study: Cham moord site in Lorestan province). *Journal of Agricultural Biotechnology*, 3(2): 71-79.
- Ogunniyi, D.S., 2006. Castor oil: A vital industrial raw material. *Bioresource Technology*, 97: 1086-1091.
- Rahnavard, A., Ghavamaldin, A., Tavana, A. and Taghavi, M., 2013. Evaluation of biochemical compounds *Rosa cannia* L. in north of Iran (*Ramsar & Tonekabon Heights*). *Journal of Medicinal Plant Research*, 7(45): 3319-3324.
- Razungles, A., Osamianski, J. and Sapis, J.C., 1989. Determiration of carotenoids in fruits of *Rosa* sp (*R. canina* and *R. rugosa*) and of chokeberry (*Aronia melanocarpa*). *Journal of Food Science*, 54: 774-775.
- Saeedi, K. and Omidbaigi, R., 2009a. Determination of phenolics, soluble carbohydrates, carotenoid contents and minerals of dog rose (*Rosa canina* L.) fruits grown in South-West of Iran. *Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 25(2): 203-215.
- Saeedi, K. and Omidbeigi, R., 2009b. The measurement of total phenols, soluble carbohydrates, carotenoids and minerals, *Rosa canina* fruit of southeastern Iran. *Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 23(2): 11-17.

- 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.
- Zhishen, J., Mengcheng, T. and Jianming, W., 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, 64: 555-559.
- from Turkey. *Romanian Biotechnological Letters*, 16(4): 6407-64011.
- Zarghami Moghaddam, P., Maz, M., Zolfaghari, MR., Badeleh, MT. and Ghaemi, E.A., 2012. Antibacterial and antioxidant activities of root extract of *Onosma dichroanthum* Boiss, in north of Iran. *African Journal of Microbiology Research*, 6(8): 1776-1781.

Study of morphological and phytochemical characteristics of fruit in various populations of Dog Rose (*Rosa canina* L.) in Lorestan Province

A. Alizadeh^{1*}, A. Salahvarzian², A. Dowlatshah², H. Momivand³ and H. Eyni-Nargeseh⁴

1*- Corresponding author, Academic Center for Education, Culture and Research, Lorestan, Iran

E-mail: Abuzar.alizadeh1366@gmail.com

2- Academic Center for Education, Culture and Research, Lorestan, Iran

3- Department of Horticultural Science, Physiology and Breeding of Medicinal and Aromatic Plants University of Lorestan, Iran

4- Ph.D. Graduate, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Received: November 2018

Revised: January 2019

Accepted: March 2019

Abstract

Dog rose (*Rosa canina* L.) is one of the most valuable medicinal plants belonging to Rosaceae, which is distributed in different parts of Iran. In this study, the fruit of different populations of the species was collected from Khorramabad, Noorabad, Aleshtar, Dorud and Aligudarz cities of Lorestan province, and evaluated for morphological and phytochemical traits in a completely randomized design with six replications. The traits included the fresh weight of fruit, fresh and dry weight of flesh, seed weight per fruit, flesh width, the content of phenols and flavonoids, ascorbic acid content and oil percentage. The results of ANOVA indicated that all traits studied (except flesh width) were significantly affected by the region. According to the mean comparison results, Noorabad population had the highest amount of fruit dry weight (0.95 g), seed weight per fruit (1.11 g), fruit length (24.96 mm), flavonoids (22.18 and 16.29 µg routine/ mg dry extract, respectively in ethanolic and methanolic extracts) and phenols (50.81 and 25 µg gallic acid/ mg dry extract, respectively in ethanolic and methanolic extracts) content, and ascorbic acid (0.42) and oil (14.56) percentage. There was a positive and significant correlation between ascorbic acid and oil percentage with fruit dry weight and seed weight per fruit. Therefore, it can be concluded that the bigger fruits are probably more nutritious and more medicinal, and maybe, this correlation can be used for selective selection of superior dog rose ecotypes based on morphological traits. According to the results of the present research, Noorabad population can be recommended as the superior ecotype for future breeding programs of the species.

Keywords: Ascorbic acid, oil, total phenol, dog rose (*Rosa canina* L.).