

مقایسه ویژگی های کیفی پودر میوه نسترن کوهی سه منطقه ایران با نمونه تجاری وارداتی

حامد صابریان^{*۱}

۱- استادیار گروه پژوهشی افزودنی های غذایی، پژوهشکده علوم و فناوری مواد غذایی، سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۱)

چکیده

نسترن کوهی یکی از گیاهان داروئی ارزشمند است که حاوی ترکیبات زیست فعال سلامتی بخش می باشد. هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر خشک کردن میوه نسترن کوهی سه منطقه لرستان، سقز و طالقان به صورت دونیم شده و درسته بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی آن و مقایسه پودرهای تهیه شده با نمونه تجاری وارداتی می باشد. ابتدا اندازه، وزن و گوشت میوه ها (شاخص های فیزیکی) مورد مقایسه قرار گرفت و سپس پودر نمونه ها از نظر میزان فنول کل، میزان ویتامین C، میزان کاروتنوئید کل، فعالیت ضد اکسایشی، میزان روغن هسته و اسیدیته مورد بررسی قرار گرفت و با نمونه تجاری مقایسه شد. نتایج آزمون حاکی از آن بود که تفاوت معنی داری در شاخص های فیزیکی نمونه های نسترن کوهی برداشت شده از سه منطقه وجود داشت به طوری که از نظر شاخص های اندازه و وزن، نمونه استان لرستان در مرتبه اول و نمونه سقز در مرتبه دوم قرار داشت. بیشترین میزان ترکیبات فنولی کل در نمونه سقز (۱۰۳/۶۸ میلی گرم اسید گالیک/ گرم وزن خشک) وجود داشت و نمونه لرستان (۹۰/۲۵ میلی گرم اسید گالیک/ گرم وزن خشک) در مرتبه بعدی قرار داشت. میوه نسترن با منشأ لرستان دارای بیشترین میزان ویتامین C (۴/۴۶ میلی گرم ویتامین C به ازای گرم ماده خشک) بود. فعالیت ضد اکسایشی دو نمونه لرستان (۹۲/۱۳٪) و سقز (۹۲/۵۰٪) نیز بیشینه بود. میزان ترکیبات فنولی کل، میزان ویتامین C، میزان کاروتنوئید کل و فعالیت ضد اکسایشی پودر تجاری نسبت به نمونه های استان های لرستان و سقز مشابه یا حتی به طور معنی داری کمتر بود.

کلید واژگان: نسترن کوهی، خشک کردن، پودر تجاری، ویژگی های فیزیکوشیمیایی

* مسئول مکاتبات: Saberian@acecr.ac.ir

۱- مقدمه

گیاهان رز متعلق به جنس رز و تیره روزاسه می باشند. جنس رز دارای بیش از ۱۰۰ گونه می باشد. نسترن کوهی از گیاهان دارویی ارزشمند تیره روزاسه است و به طور گسترده ای در اروپا، آسیا، خاورمیانه و آمریکای شمالی پخش شده است [۱]. این گیاه در بخش های وسیعی از ایران در شمال، شمال غرب، غرب، جنوب غرب، مرکز و شمال شرق ایران پراکنش گسترده دارد [۲].

میوه های گونه های رز به طور قابل توجهی دارای فواید زیادی برای سلامتی انسان می باشند زیرا حاوی مقادیر زیادی ترکیبات آلی و معدنی می باشند. میوه های نسترن کوهی از نظر عناصر معدنی، ویتامین ها، قندها، ترکیبات فنولی، کاروتنوئیدها، توکوفرول ها، فلاونوئیدهای زیستی، تانن ها، اسیدهای آلی، روغن های فرار و پکتین غنی می باشند [۳]. اثرات ضد اکسایشی و ضد میکروبی میوه آن قابل توجه است [۴].

از میوه نسترن کوهی در بسیاری از دارونامه ها به عنوان دارو یاد شده استو میوه آن برای درمان اختلالات آرتروز، روماتیسم، نقرس، سیلیتیک، سرماخوردگی و بیماری های عفونی از جمله آنفلوآنزا، پیشگیری از التهاب مخاط معده و زخم معده مناسب است [۲].

مطابق تعریف FFC^2 ، نسترن کوهی می تواند به عنوان یک ترکیب غذایی فراسودمند به حساب آید البته در صورتی که معیارهای مشخصی در زمینه آن رعایت شود. میزان میوه نسترن مصرفی باید به اندازه کافی (بسته به شرایط جسمی و سلامتی مصرف کننده) و دارای میزان مشخصی از ترکیبات زیست فعال از قبیل ترکیبات فنولی و فلاونوئیدی، ویتامین C، ترکیب گالاتولپیدی GPO^3 ، عناصر معدنی، اسیدهای چرب ضروری، ترکیبات کاروتنوئیدی و از جمله لیکوپن باشد تا بتواند فواید سلامتی بخش را فراهم نماید [۵].

این گیاه برای مدت زیادی در ترکیه جهت مصارف غذایی، دارویی و همچنین تولید برخی محصولات سنتی از قبیل عصاره، شربت و آب میوه، مربا و مارمالاد نسترن کوهی مورد استفاده قرار

گرفته است؛ علاوه بر این، چای نسترن کوهی (با استفاده از میوه و همچنین ریشه آن) نیز استفاده می شود. چای نسترن دارای خاصیت ملینی و مدری می باشد. علاوه بر این، دانه های نسترن کوهی، حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع و چند غیر اشباع می باشد و روغن هسته آن در جنوب آمریکای تولید می شود و جهت درمان اضطراب و ناراحتی های پوستی (اگزما) به کار گرفته می شود [۶]. میوه نسترن کوهی در بسیاری از کشورهای اروپایی نیز در محصولات غذایی از قبیل چای، مربا، مارمالاد و همچنین برای اهداف دارویی مورد استفاده قرار می گیرد. در واقع، نسترن کوهی به علت غنی بودن از ویتامین C، طی مدتی طولانی به عنوان چای گیاهی، مکمل یا محصول غذایی در اروپا مورد استفاده قرار گرفته است [۷].

باتوجه ویژگی های سلامتی بخش گیاه دارویی نسترن کوهی و حساسیت ترکیبات آن به شرایط فرآیند، بهینه سازی مراحل فرآیند تولید پودر ضروری است. خشک کردن در دماهای بالا می تواند موجب تخریب ترکیبات حساس به حرارت از قبیل گالاتولپیدها و ویتامین C شود. بنابراین باید توجه کرد تا دمای خشک کردن و همچنین دمای آسیاب کردن از ۴۰ درجه سانتیگراد فراتر نرود [۸].

زرین قلمی و ختایی (۱۳۹۶) طی مطالعه نمونه های نسترن کوهی از مناطق مختلف زنجان، ابهر، طارم و ماهنشان مشاهده کردند که میزان ترکیبات فنولی کل نمونه ها بسته به شرایط آب و هوایی، متفاوت بود [۹]. سعیدی و امیدبیگی (۱۳۸۸) نیز میزان ترکیبات فنولی کل چند منطقه در جنوب غرب ایران (کیار، میمند، سمیرم، گردپیشه و یاسوج) را در محدوده ۸۳ الی ۹۴ میلی گرم اسید گالیک/ گرم نمونه خشک گزارش کردند [۱۰]. میزان ویتامین C (اسید آسکوربیک) نسترن کوهی در دامنه ۱/۴-۱۱ میلی گرم به ازای گرم گزارش شده است. این مساله نشانگر آن است که نسترن کوهی در میان غنی ترین منابع ویتامین C وجود دارد و حتی می تواند از مرکبات هم بیشتر باشد و لذا غنی ترین منبع ویتامین C تلقی شود [۶ و ۱۱]. نوجوان و همکاران (۲۰۰۸) نیز میزان ویتامین C نسترن کوهی را ۶ برابر نمونه پرتقال گزارش کردند [۱۲]. کازاز و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که میزان عناصر معدنی موجود در گوشت نسترن کوهی نسبت به دانه ها و کل میوه، به طور معنی داری بیشتر بود. آن ها میزان فسفر نمونه را ۱۰۱۰-۱۷۶۱ ppm گزارش کردند [۳].

1. Rosa

2. Functional Food Center

3. (2S)-1,2-di-O-[(9Z,12Z,15Z)-octadeca-9,12,15-trienoyl]-3-O-β-D-galactopyranosyl glycerol

طور کامل همزدن صورت گرفت. سپس نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق قرار گرفتند. در نهایت، جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۵۰ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر (مدل BC47358، شرکت Biochrom، ساخت انگلستان) خوانده شد. اسید گالیک به عنوان استاندارد مورد استفاده قرار گرفت و غلظت‌های ۰-۱۰۰۰ میلی گرم بر لیتر (ppm) برای رسم منحنی استاندارد تهیه شد. نتایج به صورت میلی گرم معادل اسید گالیک بر گرم وزن خشک میوه بیان شد.

۲-۴- اندازه گیری میزان ویتامین C

برای اندازه گیری میزان ویتامین C (اسید آسکوربیک) از روش تیتراسیون با محلول ۲ و ۶ دی کلروفل اندوفنل استفاده - شد [۱۴]. ۱۰ گرم از پودر نمونه با ۳۰ میلی لیتر محلول استخراج (اسید متافسفریک و اسید استیک) به آن افزوده شد و پس از همزدن مناسب، صاف شد. میزان ویتامین به صورت میلی گرم ویتامین C بر گرم ماده خشک بیان شد.

۲-۵- استخراج و اندازه گیری میزان کاروتنوئید کل

برای اندازه گیری میزان کاروتنوئید کل از روش گروس (۱۹۹۱) (با اندکی تغییرات) استفاده شد [۱۵]. ۰/۲ گرم از نمونه‌های پودر شده به لوله شیشه ای منتقل شد و ۵ میلی لیتر حلال هگزان- اتانول (به نسبت ۹ به ۱) به آن افزوده شد. سپس نمونه‌ها به مدت یک ساعت در همزن (شیکر) با دور ۱۵۰ rpm قرار گرفتند. پس از سانتریفیوژ کردن نمونه‌ها (در دور ۵۰۰۰ g به مدت ۱۰ دقیقه) و رقیق سازی با حلال هگزان، جذب نمونه‌ها در طول موج ۴۵۰ نانومتر خوانده شد و با استفاده از معادله (۱) میزان کاروتنوئید کل محاسبه گردید:

$$(1) \quad A \times V \times 10^6 / 2500 \times 100 \times g = \text{میزان کاروتنوئید کل (میکروگرم/ گرم ماده خشک نمونه)}$$

A: جذب نمونه، g: وزن نمونه و V: حجم نهایی نمونه می‌باشد.

۲-۶- اندازه گیری فعالیت ضد اکسایشی

فعالیت مهار کردن رادیکال آزاد نمونه‌ها با استفاده از روش ۲ و ۲- دی فنیل -۲- پیکریل-هیدرازیل (DPPH) مطابق با روش تانواو همکاران (۲۰۱۶) با اندکی اصلاحات تعیین شد [۱۶]. ۲/۸۵

تاکنون اقدامات جدی در زمینه فرآوری این گیاه داروئیدر ایران صورت نگرفته است [۱۳]. بنابراین، هدف از این پژوهش، مقایسه ویژگی‌های کیفی پودر میوه نسترن برداشت شده از سه منطقه کشور، پس از خشک کردن میوه‌ها به صورت درسته و دو نیم شده، با پودر تجاری نسترن کوهی وارداتی باشد تا در صورت تشابه یا برتری ویژگی‌های کیفی نمونه‌های بومی، زمینه تولید صنعتی آن صورت فراهم شود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد آزمایشگاهی مصرفی

هگزان ۹۶٪ از شرکت شارلو (ساخت اسپانیا)، متافسفریک اسید، اسید آسکوربیک، معرف ۲ و ۶ دی کلروفل اندوفنل و معرف فولین سیوکالتیو از شرکت مرک (ساخت آلمان) خریداری شد. بی کربنات سدیم و اتانول ۹۶٪ نیز از شرکت دکتر مجللی (ساخت ایران) تهیه گردید.

۲-۲- جمع آوری و آماده سازی نمونه‌ها

برداشت میوه‌ها از مناطق مورد مطالعه (لرستان، سقز و طالقان) انجام گرفت. مقداری از نمونه‌ها دو نیم شد و هسته آن‌ها جدا شد و الباقی نمونه‌ها به صورت درسته (کامل) باقی ماندند. همه نمونه‌ها در آون با دمای ۳۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و تا رسیدن به رطوبت ثابت خشک شدند. سپس گوشت میوه‌ها در آسیاب چکشی پودر شد و پودر نمونه‌ها در نایلون جمع آوری شد. نمونه پودر تجاری از شرکت Bio-Acerola (کشور آلمان) خریداری شد.

۲-۳- استخراج و اندازه گیری میزان فنول کل

میزان فنول کل نمونه‌ها با استفاده از معرف فولین سیوکالتیو مطابق روش ارسیسلی (۲۰۰۷) اندازه‌گیری شد [۱۶]. برای این منظور، میزان ۰/۱ گرم از پودر نمونه‌های خشک شده در ۱۵ میلی لیتر آب دیونیزه برای مدت یک ساعت حل شد. سپس ۰/۱ میلی لیتر از نمونه صاف شده به فالكون منتقل شد و ۲/۸ میلی لیتر آب دیونیزه نیز به آن افزوده شد. پس از افزودن ۲ میلی لیتر کربنات سدیم ۲٪ به فالكون و گذشت زمان ۳ دقیقه، میزان ۰/۱ میلی لیتر از معرف فولین سیوکالتیو ۵۰٪ نیز به آن افزوده شد و سپس به

شعله ای (FID) و ستون موئین از جنس سیلیکا (طول ۱۲۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر) و با استفاده از گاز نیتروژن با خلوص ۹۹/۹۹٪ (به عنوان گاز حامل) اندازه گیری شد. از منحنی های استاندارد اسیدهای چرب جهت تعیین و اندازه گیری آن ها بهره گرفته شد.

۹-۲- اندازه گیری عناصر معدنی

حدود نیم گرم از نمونه انتخابی به یک کاپ تفلونی منتقل شد و ۶ میلی لیتر اسید نیتریک و یک میلی لیتر هیدروژن پراکسید به آن اضافه شد. نمونه در یک آون مایکروویو سوزانده شد و پس از سوزانده شدن، با آب مقطر به حجم ۲۵ میلی رقیق شدند. عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، فسفر و آهن با استفاده از دستگاه اسپکتروسکوپی نشر اتمی پلاسمای جفت شده القایی (ICP) اندازه گیری شدند [۱۸].

۱۰-۲- آنالیز آماری

تجزیه و تحلیل آماری آزمون ها با استفاده از طرح یک فاکتور در یک زمان و با حداقل ۲ تکرار انجام شد و به منظور مقایسه میانگین ها در سطح اطمینان ۹۵٪، از نرم افزار SPSS 21 و آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده گردید.

۳- نتایج و بحث

۱-۳- ویژگی های فیزیکی

میزان رطوبت میوه ها $2/17 \pm 42/15$ درصد بود که پس از خشک کردن در آون، به $0/35 \pm 5/05$ درصد رسید. میزان رطوبت پودر تجاری $0/40 \pm 5/8$ درصد بود.

۱-۱-۳- وزن گوشت، هسته و کل میوه

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود میانگین وزن کل میوه های نسترن مناطق مختلف متفاوت بود و وزن کل میوه مربوط به استان لرستان بیشینه ($2/48$ گرم) بود و میوه طالقان دارای کمترین وزن کل بود ($1/39$ گرم). بر این اساس، بهترین نمونه، مربوط به منطقه لرستان می باشد.

وزن گوشت و هسته میوه ها نیز به صورت جداگانه اندازه گیری شدند؛ زیرا عمده ترکیبات زیست فعال در گوشت میوه وجود

میلی لیتری از رادیکال $0/1$ میلی مولار DPPH در اتانول به همراه $0/15$ میلی لیتر از عصاره آبی نمونه به لوله آزمون اضافه شد. مخلوط واکنش برای مدت ۳۰ ثانیه با ورتکس مخلوط شده و برای مدت ۱۵ دقیقه در دمای 37 درجه سانتیگراد و در تاریکی قرار گرفت. جذب در طول موج 517 نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر (مدل BC47358، شرکت Biochrom، انگلستان) اندازه گیری شد. از اتانول برای کالیبره کردن اسپکتروفتومتر استفاده شد و نمونه کنترل بدون افزودن عصاره، تهیه شد. فعالیت آنتی اکسیدانی کل به صورت درصد ممانعت از رادیکال DPPH بیان شد و با معادله (۲) تعیین گردید:

$$\text{DPPH inhibition (\%)} = (1 - (\text{Abs}_{\text{sample}} / \text{Abs}_{\text{control}})) * 100 \quad (2)$$

Abs میزان جذب نمونه ها می باشد.

۷-۲- اندازه گیری اسیدیته

اسیدیته نمونه ها با روش تیتراسیون با $0/1 \text{ NaOH}$ مولار تا ظهور رنگ صورتی کم رنگ پایدار (بر اساس اسید سیتریک) اندازه گیری شد و مطابق معادله (۳) درصد اسیدیته محاسبه گردید [۱۷].

$$A = (V * 0.0064 * 100) / m \quad (3)$$

A: اسیدیته کل برحسب اسید سیتریک (بر حسب گرم در صد گرم)

V: حجم مصرفی هیدروکسید سدیم $0/1$ نرمال برحسب میلی لیتر

m: وزن نمونه برحسب گرم

۸-۲- استخراج و تعیین میزان روغن هسته

میزان روغن هسته های پودر شده با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال هگزان به مدت ۴ ساعت مطابق با روشارسیسلی و همکاران (۲۰۰۷) استخراج شد [۶]. سپس جهت حذف باقی مانده حلال و رسیدن به وزن ثابت، نمونه ها در دمای 105 درجه قرار گرفتند و پس از دسیکاتور گذاری، توزین شدند. میزان روغن نمونه ها بر حسب درصد محاسبه شد. میزان اسیدهای چرب نمونه ای که دارای بیشترین میزان روغن بود با استفاده از دستگاه GC (Aligent 7890 a, USA) مجهز به آشکارساز یونش

و بر این اساس، نمونه نسترن استان لرستان، بهترین نمونه بود.

دارند و از طرفی، ترکیب اصلی هسته، روغن می باشد. مطابق

جدول ۱، وزن گوشت و هسته نمونه ها نیز مشابه وزن کل بودند

Table 1 Physical properties of Rose hip from different regions

Properties	Lorestan	Saghez	Taleghan
Total weight (g)	2.48 ± 0.42 ^{a*}	1.99 ± 0.6 ^b	1.39 ± 0.45 ^c
Flesh weight (g)	1.7 ± 0.30 ^a	1.31 ± 0.34 ^b	0.97 ± 0.28 ^c
Seed weight (g)	0.79 ± 0.17 ^a	0.68 ± 0.3 ^a	0.42 ± 0.18 ^b
Seed weight/Total weight (%)	31.62 ± 4.63 ^a	32.94 ± 6.67 ^a	29.45 ± 5.06 ^a
Length of fruit	2.23 ± 0.28 ^a	2.32 ± 0.32 ^a	1.97 ± 0.22 ^b
Diameter of fruit	1.47 ± 0.13 ^a	1.37 ± 0.18 ^b	1.16 ± 0.16 ^c

*Results followed by different small letters in the row state significant difference ($p < 0.05$) according to Duncan's test.

۲/۵۸-۲/۸۲ سانتی متر، ۱/۱۳-۱/۳۲ سانتی متر، ۲/۱۷-۱/۲۴ گرم، ۴۸/۴۷-۷۶/۹۴٪ قرار داشتند و هرکدام از این شاخص ها از نظر آماری دارای تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) بودند. آن ها رویشگاه گرگان را منطقه برتر از نظر صفات طول و درصد گوشت میوه تشخیص دادند. خصوصیات شکل شناسی میوه مانند وزن، درصد گوشت، طول و قطر میوه از شاخص های مهم جهت به نژادی و یافتن ژنوتیپ های برتر در نسترن کوهی است [۲]. ارسسلی و گولریوز (۲۰۰۴) شاخص های فیزیکی شیمیایی ۲۵ گونه نسترن کوهی را بررسی کردند و طول میوه ها را در دامنه ۱/۴۷-۳/۳۵ و قطر آن ها را در دامنه ۱/۰۳-۲/۱۰ سانتی متر و درصد گوشت میوه را در دامنه ۵۷-۹۱ درصد گزارش کردند [۱۹]. جوبلان و ریوس (۲۰۰۴) میوه های نسترن کوهی ۳۰ منطقه از شیلی را مورد بررسی قرار دادند و طول میوه را در دامنه ۱/۳-۲/۴ و قطر آن را در دامنه ۰/۹-۱/۵ سانتی متر و وزن میوه را ۰/۵۶-۲/۵۶ گرم گزارش کردند [۲۰]. بنابراین مناطق آب و هوایی مختلف، تاثیر بسزایی بر ویژگی های فیزیکی نسترن کوهی داشته است.

۳-۲- ویژگی های شیمیایی

۳-۲-۱- میزان فنول کل

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود میزان فنول کل نمونه ها در محدود ۸۹/۳۴ تا ۱۰۳/۶۸ میلی گرم بر گرم بود که نسبت به بسیاری از گیاهان، میزان بسیار زیاد و قابل توجهی است. برای اساس، حدود ۸/۹ تا ۱۰/۳۷٪ وزن خشک گوشت میوه نسترن کوهی را ترکیبات فنولی تشکیل می دهد و از آنجایی که ترکیبات فنولی تاثیر مثبت و بسزایی بر سلامتی انسان دارد، و باتوجه با

۳-۲-۲- نسبت وزن هسته به وزن کل میوه

شاخص مهم دیگری که مورد توجه قرار گرفت، شاخص نسبت وزن هسته به وزن کل نمونه ها بود. این شاخص در نمونه های نسترن مربوط به استان های مختلف، مشابه بود و تفاوت معنی داری نشان نداد (جدول ۱). براین اساس، نسبت وزن گوشت میوه به وزن کل نیز مشابه خواهد بود. بنابراین، اگر گوشت میوه مدنظر باشد، می توان براساس وزن میانگین گوشت میوه، انتخاب منطقه را انجام داد. اگر روغن میوه مورد توجه باشد نیز می توان انتخاب را تنها براساس فاکتور وزن هسته انجام داد. از آنجایی که روند هر سه ویژگی وزن کل، وزن گوشت و وزن هسته نمونه ها در هر سه منطقه از نظر آماری ($p < 0.05$) مشابه است، می توان انتخاب را براساس وزن کل انجام داد به این معنی که نمونه ای که وزن بیشتری دارد هم دارای گوشت میوه بیشتر و هم هسته و به تبع آن روغن بیشتری می باشد.

۳-۲-۳- اندازه میوه

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود، طول و قطر نمونه های نسترن کوهی مناطق مختلف دارای تفاوت معنی داری بود و طول و قطر نمونه های لرستان بیشینه بود و این دو ویژگی در نمونه های طالقان در کمترین مقدار خود قرار داشت.

بنابراین براساس شاخص های وزن میوه، وزن هسته، وزن کل، قطر و طول میوه ها، نمونه های نسترن کوهی مربوط به استان لرستان بهترین نمونه بود و بعد از آن نمونه سفز در مرتبه دوم قرار داشت.

سعیدی و همکاران (۱۳۹۳) طی بررسی میوه نسترن کوهی ۱۰ منطقه از کشور مشاهده کردند که طول، عرض، وزن و گوشت میوه های برداشت شده از مناطق مختلف، به ترتیب در دامنه

شدن باشد. وگالوز و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که افزایش دمای خشک کردن موجب تخریب ترکیبات فنولی شد اما طولانی شدن زمان خشک کردن آنچنان تاثیری بر این ترکیبات نداشته است [۲۱].

زرین قلمی و ختایی (۱۳۹۶)، طی مطالعه نمونه های نسترن کوهی از مناطق زنجان، ابهر، طارم و ماهنشان مشاهده کردند که میزان ترکیبات فنولی کل نمونه ها بسته به شرایط آب و هوایی، متفاوت بود و در دامنه ۸۴/۲۳ الی ۹۵/۳۰ میلی گرم اسید گالیک/ گرم نمونه خشک بود [۹]. سعیدی و امیدبگی (۱۳۸۸) نیز میزان ترکیبات فنولی کل چند منطقه در جنوب غرب ایران (کیار، میمند، سمیرم، گردپیشه و یاسوج) را در محدوده ۸۳ الی ۹۴ میلی گرم اسید گالیک/ گرم نمونه خشک گزارش کردند [۱۰].

غذای میوه نسترن کوهی از این نظر، این گیاه به عنوان منبع مهمی از ترکیبات فنولی تلقی می شود.

همانطور که گفته شد، نمونه های لرستان، سقز و طالقان به دو صورت خشک شدند؛ در حالت اول، میوه به صورت درسته خشک شد و در حالت دوم، میوه به دو نیم شد و هسته ها خارج شد و سپس خشک کردن در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد صورت پذیرفت. میزان فنول کل نمونه های دو نیم شده و سپس خشک شده بیشتر از نمونه های درسته ای بود که پس از خشک شدن و جداسازی هسته ها، پودر شدند ($p \leq 0.05$). عملیات خشک کردن میوه های درسته، حدود ۱۰ روز به طول انجامید اما میوه های دونیم شده طی ۲-۱ روز کاملاً خشک شدند. به نظر می رسد که علت اصلی کاهش میزان فنول کل در نمونه هایی که به صورت درسته خشک شده بودند، طولانی بودن زمان خشک

Table 2. Quality (chemical) properties of Rose hip from different regions

Properties	TPC (mg/g)	Vitamin C (mg/g)	Total Carotenoid (ug/g)	Antioxidant Activity (%)	Acidity (%)	Oil Content (%)**
Lorestan 1	90.28 ± 1.73 ^b	4.46 ± 0.24 ^a	282 ± 1.68 ^b	92.13 ± 0.37 ^a	4.96 ± 0.41 ^a	
Lorestan 2	79.27 ± 3.57 ^c	1.71 ± 0.08 ^d	279 ± 15.55 ^b	86.15 ± 1.35 ^c	3.62 ± 0.05 ^b	7.96 ± 0.5 ^a
Saghez 1	103.68 ± 3.00 ^a	3.56 ± 0.08 ^b	333 ± 3.96 ^a	92.50 ± .35 ^a	2.67 ± 0.4 ^c	
Saghez 2	86.14 ± 1.62 ^{bc}	1.11 ± 0.03 ^c	258 ± 8.48 ^d	90.27 ± 0.17 ^b	2.21 ± 0.05 ^c	7.14 ± 0.4 ^b
Taleghan 1	84.47 ± 0.51 ^{bc}	2.65 ± 0.06 ^c	342 ± 9.05 ^a	88.48 ± 0.45 ^b	4.13 ± 0.5 ^b	
Taleghan 2	70.03 ± 5.82 ^d	0.98 ± 0.05 ^e	271 ± 7.64 ^{cd}	86.49 ± 0.52 ^c	2.78 ± 0.05 ^c	7.18 ± 0.4 ^b
Commercial Powder	82.38 ± 0.82 ^{bc}	1.02 ± 0.16 ^e	94 ± 4.5 ^e	89.93 ± 0.32 ^b	2.53 ± 0.05 ^c	3.49 ± 0.6 ^c

(1) Samples which was cut and after separating seed, was dried and powdered

(2) Samples which was dried and then was grinded, after that seeds was separated and flesh was powdered

*Results followed by different small letters in the row state significant difference ($p < 0.05$) according to Duncan's test.

**The oil contents are related to Rose hip seeds but other properties are related to the flesh of Rose hip

(۲/۶۴) میلی گرم ویتامین C به ازای گرم ماده خشک) قرار داشتند. نکته دیگر آن است که نمونه هایی که ابتدا دونیم شدند و سپس خشک و پودر شدند به طور معنی داری ($p \leq 0.05$) دارای میزان ویتامین C بیشتری نسبت به نمونه هایی که به صورت درسته خشک شدند، بودند. علت اصلی این کاهش می تواند به زمان بسیار طولانی خشک کردن نمونه های درسته نسبت به نمونه های دونیم شده، نسبت داده شود زیرا این ویتامین یک ترکیب حساس به حرارت می باشد [۲۳]. لورمه و بیلا (۲۰۱۲) نیز بیان کردند که کاهش اسید آسکوربیک با سازوکار اکسایشی در حضور اکسیژن، یون های فلزی، آنزیم ها و قندها یا با سازوکار غیرهوازی طی تیمار حرارتی امکان پذیر است [۲۴]. جوبلان و

۳-۲- میزان ویتامین C

ویتامین C یک ماده مغذی ضروری برای انسان است که قدرت آنتی اکسیدانی، محافظت در برابر رادیکال های آزاد و در نتیجه پیشگیری از بسیاری از بیماری های تحلیل برنده را داراست. به خاطر ناپایداری این ویتامین و اهمیت تغذیه ای آن، بقاء آن تضمین کننده بقاء دیگر مواد مغذی است و به عنوان یک شاخص کیفیت تغذیه ای غذاهای فرآیند شده به حساب می رود [۲۲].

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، نمونه نسترن با منشأ لرستان دارای بیشترین میزان ویتامین C (۴/۶۶) میلی گرم ویتامین C به ازای گرم ماده خشک) بود و بعد از آن نمونه های سقز (۳/۵۶) میلی گرم ویتامین C به ازای گرم ماده خشک) و طالقان

به صورت درسته، طولانی بود، کاهش فعالیت ضد اکسایشی می تواند به این عامل مرتبط باشد. از طرفی، چون امکان ورود اندکی هسته خرد شده نیز به گوشت میوه وجود داشته است، ممکن است در کاهش فعالیت ضد اکسایشی دخیل بوده باشد.

وگاگالوز و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند که فعالیت ضد اکسایشی می تواند به ترکیبات فنولی کل مرتبط باشد (درصد بازدارندگی DPPH) زیرا هر دو به عنوان مهارکننده رادیکال های آزاد تولید شده حین واکنش های اکسیداسیونی عمل می کنند [۲۷]. باتوجه به اینکه ترکیبات فنولی یکی از مهمترین ترکیبات آنتی اکسیدانی هستند [۲۵]، بنابراین علت فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتر گوشت نمونه های لرستان (۱)، سقز (۱) و طالقان (۱) (نمونه هایی که ابتدا دو نیم شدند و سپس گوشت آن ها خشک و پودر شد) به ترتیب نسبت به نمونه های لرستان (۲)، سقز (۲) و طالقان (۲) (نمونه هایی که به صورت درسته خشک شده و سپس گوشت آن ها پودر شد) می تواند به ترکیبات فنولی بیشتر آن ها مرتبط باشد.

۳-۲-۶- اسیدیت

اسیدیت نمونه ها که نشانگر ترشی آن ها می باشد نیز دارای تفاوت معنی داری ($p \leq 0.05$) بود. مطابق جدول ۲، بیشترین میزان اسیدیت مربوط به نمونه گوشت میوه لرستان بود (۴/۹۶٪) و نمونه گوشت میوه طالقان در مرحله بعدی قرار داشت (۴/۱۳٪). اسیدیت نمونه تجاری به مراتب کمتر از این نمونه ها بود (۲/۵۳٪). علاوه بر این، اسیدیت نمونه هایی که به صورت درسته خشک شدند، به طور معنی داری ($p \leq 0.05$) کمتر از نمونه های خشک شده به صورت دونیم بود. علت آن می تواند به ورود هسته های خرد شده به نمونه گوشت میوه نسبت داده شود.

۳-۲-۷- میزان روغن

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، میزان روغن هسته نسترن برداشت شده از مناطق مختلف دارای تفاوت معنی داری بایکدیگر بود و بیشترین میزان روغن (۷/۹۶٪) مربوط به هسته نسترن کوهی استان لرستان و کمترین میزان روغن مربوط به نمونه تجاری (۳/۴۹٪) بود. آنالیز پروفایل اسیدهای چرب نمونه لرستان (به عنوان منطقه برتر از نظر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی که دارای بیشترین میزان روغن نیز بود) اندازه گیری شد

ریوس (۲۰۰۵) میزان ویتامین C میوه های خشک شده نسترن کوهی از ۳۰ منطقه مختلف شبلی را در دامنه ۱/۰۹ تا ۶/۶۹ میلی گرم ویتامین C به ازای گرم ماده خشک گزارش کردند [۲۰].

۳-۲-۴- میزان کاروتنوئید کل

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، میزان کاروتنوئید نمونه های با منشا مختلف، متفاوت بود ($p \leq 0.05$). بیشترین میزان کاروتنوئید کل مربوط به نمونه گوشت میوه سقز (۳۳۳/۲ میکروگرم بر گرم ماده خشک) و همچنین طالقان (۳۴۲/۴ میکروگرم بر گرم ماده خشک) بود و میوه لرستان در مرتبه بعدی قرار داشت. باتوجه به اینکه اندازه میوه های طالقان کمتر از دو منطقه دیگر بود و باتوجه به اینکه عمده ترکیبات کاروتنوئیدی در پوست سطحی میوه وجود دارد، بنابراین نسبت سطح به حجم بیشتر نمونه طالقان می تواند علت میزان کاروتنوئید بیشتر آن باشد. کمترین میزان کاروتنوئید نیز مربوط به نمونه تجاری (۹۴/۵ میکروگرم بر گرم ماده خشک) بود.

سعیدی و امیدبگی (۱۳۸۸) بیان کردند که بین میزان کاروتنوئیدهای کل حاصل از نمونه های مناطق مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت و این ترکیب در دامنه ۴۹۵-۴۵۹ میکروگرم بر وزن تر نمونه گزارش شد [۱۰].

۳-۲-۵- فعالیت ضد اکسایشی

ظرفیت آنتی اکسیدانی آب میوه ها به ترکیبات زیست فعالی از قبیل ویتامین ها، فنول ها، کاروتنوئیدها یا فلاونوئیدها و غلظت آن ها مربوط می شود [۲۵].

مطابق جدول ۲، درصد بازدارندگی رادیکال DPPH نمونه های لرستان، سقز و طالقان در محدوده ۸۶/۱۵ تا ۹۲/۵۰٪ بود. درصد بازدارندگی DPPH نمونه های گوشت میوه مناطق لرستان و سقز در بالاترین سطح (به ترتیب ۹۲/۵۰ و ۹۲/۱۳٪) قرار داشت. علاوه بر این، فعالیت ضد اکسایشی نمونه هایی که به صورت درسته خشک شده بودند به طور معنی داری ($p \leq 0.05$) کمتر از نمونه هایی بود که ابتدا دو نیم شدند و سپس خشک شدند که از این نظر مشابه آزمون ترکیبات فنولی کل می باشد. برخی محققین گزارش کرده اند که زمان خشک کردن طولانی در دماهای پایین ممکن است موجب تشدید کاهش فعالیت ضد اکسایشی شود [۲۶ و ۲۷]. از آنجایی که زمان خشک کردن میوه های نسترن کوهی

زیرین قلمی و ختایی (۱۳۹۶) میزان روغن هسته نسترن برداشت شده از مناطق مختلف (زنجان، ابهر، طارم و ماهنشان) را در دامنه ۸/۶۷ تا ۱۱/۴۸٪ گزارش کردند. طبق نتایج آن ها بیشترین میزان اسیدچرب مربوط به لینولئیک اسید (۴۳-۵۳٪ بسته به شرایط آب و هوایی مختلف) و سپس اولئیک (۱۸-۲۳٪) و لینولئیک اسید (۱۶-۲۳٪) بود [۹].

و بیشترین میزان اسیدهای چرب آن مربوط به لینولئیک (۴۹/۶۸٪)، اولئیک (۲۲/۷۷٪) و لینولئیک اسید (۱۸/۳۷٪) بود (جدول ۳). ارسیسلی (۲۰۰۷) گزارش کردند که میزان روغن دانه نسترن کوهی ۵/۳۷٪ است [۶] اگرچه دمیر و ازکان (۲۰۰۱) میزان روغن دانه را بین ۱/۲ تا ۱/۶٪ گزارش کردند [۲۸]. کازاز و همکاران (۲۰۰۹) میزان روغن دانه را ۷/۱۵٪ گزارش کردند [۳].

Table 3 Fatty acids profile of Rose hip seed harvested from Lorestan (selected sample)

Saturated fatty acid content (%)	Oleic acid content (%)	Linoleic acid content (%)	α - Linolenic acid content (%)
8.96	22.77	49.68	18.37

میزان عناصر معدنی موجود در گوشت نسترن کوهی نسبت به دانه ها و کل میوه، به طور معنی داری بیشتر بود [۳]. آن ها میزان فسفر نمونه را ۱۷۶۱-۱۰۱۰ ppm، میزان کلسیم نمونه ها را در محدوده ۱۱۱۶۲-۳۸۸۵ ppm، میزان منیزیم را ۱۵۰۱-۴۴۱ و میزان پتاسیم آن ها را ۱۲۴۵۴-۲۲۴۳ ppm گزارش کردند. دمیر و ازکان (۲۰۰۱) میزان پتاسیم میوه نسترن کوهی را ۸۹۰-۱۰۲۳ ppm [۲۸]، ارسیسلی (۲۰۰۷) ۵۴۶۷ ppm و کواکس و همکاران (۲۰۰۴) در محدوده ۱۱۹۰۰-۴۲۰۰ ppm گزارش کردند [۶].

براین اساس، میوه نسترن کوهی منبعی غنی از عناصر معدنی می باشد که بسته به واریته و رویشگاه، دارای مقادیر متفاوتی از هر عنصر است.

Table 4 The content of minerals of Rose hip flesh harvested from Lorestan (selected sample)

Sodium, Na	Potassium, K	Iron, Fe	Megnezium, Mg	Calsium, Ca	Phosphorus, P	Minerals
1311	5012	69	2403	8931	1290	Content (ppm or mg/kg)

همه نمونه ها به طور معنی داری بیشتر از نمونه تجاری بود. بیشترین میزان ویتامین C نیز در نمونه لرستان وجود داشت که به طور معنی داری بیشتر از سایر نمونه ها بود. براساس این شاخص ها؛ (۱) میوه نسترن کوهی (مخصوصا بر اساس میزان ترکیبات فنولی، میزان ویتامین C و عناصر معدنی مهم) منحصر بفرد است، (۲) میوه های برداشت شده از لرستان و سقز با پودر تجاری وارداتی قابل مقایسه و حتی بهتر از آن می باشند.

۳-۲-۸- عناصر معدنی

عناصر معدنی (فسفر، کلسیم، منیزیم، آهن، پتاسیم و سدیم) گوشت میوه نسترن کوهی برداشت شده از استان لرستان (به عنوان منطقه برتر از نظر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی) اندازه گیری شد. همانطور که در جدول ۴ مشاهده می شود، عناصر معدنی نسترن کوهی قابل توجه است و عنصر کلسیم بیشترین میزان (۸۹۳۱ میلی گرم به ازای کیلوگرم وزن خشک یا ppm که معادل ۰/۸۹۳ درصد می باشد) را به خود اختصاص داده است. بر اساس مطالعات انجام شده، میوه نسترن کوهی از عناصر معدنی غنی می باشد به طوری که غلظت فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و آهن آن به ترتیب ۴۸۶۰، ۵۴۶۷، ۲۸۶۷، ۱۲۵۴ و ۲۷ ppm گزارش شده است [۵]. کازاز و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که

۴- نتیجه گیری کلی

میوه باید ابتدا دونیم شود و سپس خشک شود تا هم از ورود هسته ها به گوشت میوه جلوگیری شود و هم در عین حفظ ترکیبات زیست فعال، زمان خشک کردن را به شدت کاهش دهد. از نظر شاخص های اندازه و وزن، نمونه های استان لرستان در مرتبه اول و نمونه سقز در مرتبه دوم قرار داشت. میزان ترکیبات فنولی کل و فعالیت ضد اکسایشی نمونه های این دو منطقه نیز بیشینه و قابل مقایسه با نمونه تجاری بودند میزان کاروتنوئید کل

۵- سپاسگزاری

احتراما از گروه پژوهشی افزودنی های غذایی در سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی برای حمایت های مالی و معنوی در انجام این پژوهش که در قالب طرح پژوهشی به شماره قرارداد " ۹۶/۴۸/۲۹۰۰ ص" بوده است، تقدیر می گردد.

۶- منابع

- [10] 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*, 2 (25): 202-215.
- [11] Kazankaya, A., Koyuncu, M., and Balta, F. (1999). Selection of rosehips naturally grown in the Lake Vanregion. Paper presented at the 3. Turkish National Horticulture Congress in Turkey, Ankara (Turkey), 14-17.
- [12] Nojavan, S., Khalilian, F., Kiaie, F. M., Rahimi, A., Arabanian, A., &Chalavi, S. (2008). Extraction and quantitative determination of ascorbic acid during different maturity stages of *Rosa canina* L. fruit. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(4): 300-305.
- [13] Rahimi, M. (2012). Optimization of Rose hip proliferation inside the glass.M.S. dissertation, Shahrekord University, Agriculture and Natural Resource Faculty.
- [14] AOAC. (2000), Official method of analysis (17th ed.), Association of Official Analytical Chemists:Gaithersburg, MD. (no. 967.21 ascorbic acid in vitamin preparation and juice).
- [15] Groos, J. (1991). Pigments in vegetable.Chlorophyll and carotenoids. Van Nostand Reinhold. New York: 351p.
- [16] Taneva, I., Petkova, N., Dimov, I., Ivanov, I., &Denev, P. (2016). Characterization of Rose Hip (*Rosa canina* L.)Fruits Extracts and Evaluation of Their in vitro Antioxidant Activity.*Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(2): 35.
- [17] Iranian National StandardizationOrganization (INSO) 2685, Permitted food additives- Food colors- List and general specifications (2006).
- [18] Türkben, C., Uylaser, V., Incedayi, B., &Çelikkol, I. (2010). Effects of different maturity periods and processes on nutritional components of rose hip (*Rosa canina* L.).*Journal Food Agric Environ*, 8(1): 26-30.
- [19] Ercisli, S., &Gülyüz, M. (2004). Rose hip utilization in Turkey.*International Rose Hip Conference*, 690 : 77-82.
- [1] Davis, P. H. (1970). Flora of Turkey and the East Aegean Islands.Vol. 3.*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*.Vol. 3.
- [2] Saeedi, K., Sefidkon, F. and Babaie, A. R. (2013). Investigating some phytochemical and morphological properties of the Rose hip fruit in the North of Iran, *Crop Improvement in Agriculture*, 16: 545-554.
- [3] Kazaz, S., Baydar, H., &ERBaS, S. (2009). Variations in Chemical Compositions.*Czech J. Food Sci. Vol*, 27(3): 178-184.
- [4] Özkan, G., Sagdic, O., Baydar, N., &Baydar, H. (2004). Note: Antioxidant and antibacterial activities of *Rosa damascena* flower extracts. *Revista de Agarochimica y Tecnologia de Alimentos*, 10(4): 277-281.
- [5] Fan, C., Pacier, C., &Martirosyan, D. M. (2014). Rose hip (*Rosa canina* L): A functional food perspective. *Functional Foods in Health and Disease*, 4(12): 493 - 509.
- [6] Ercisli, S. (2007). Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. *Food Chemistry*, 104(4): 1379-1384.
- [7] Fattahi, S., Jamei, R., &Sarghein, S. H. (2012). Antioxidant and antiradical activities of *Rosa canina* and *Rosa pimpinellifolia* fruits from West Azerbaijan. *Iranian Journal of Plant Physiology*, 2(4): 523-529.
- [8] Kharazmi, A., Winther, K., Rein, E. (2000). Rose-hip formulations as anti-inflammatory natural medicine for alleviating/reducing symptoms associated with inflammation and arthritis. US Patent No. 6,024,960.
- [9] Zaringhalami, S., Khataei, M. (2016). Determination of Some chemical composition of Dog Rose fruit and seed. *JFST*, 14 (64): 1-8.

- [25] Morales-de la Pena, M., Salvia-Trujillo, L., Rojas-Grau, M.A., and Martin-Belloso, O. (2011), Changes on phenolic and carotenoid composition of high intensity pulsed electric field and thermally treated fruit juice-soymilk beverages during refrigerated storage, *Food Chemistry*, 129: 982–990.
- [26] Garau, M. C., Simal, S., Rossello, C., & Femenia, A. (2007). Effect of air-drying temperature on chemical properties of dietary fibre and antioxidant capacity of orange (*Citrus aurantium* v *Canoneta*) by-products. *Food Chemistry*, 104: 1014–1024.
- [27] Vega-Gálvez, A., Di Scala, K., Rodríguez, K., Lemus-Mondaca, R., Miranda, M., López, J., & Perez-Won, M. (2009). Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties, antioxidant capacity, colour and total phenolic content of red pepper (*Capsicum annuum*, L. var. Hungarian). *Food Chemistry*, 117(4): 647–653.
- [28] Demir, F., and Özcan, M. (2001). Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L.) fruits grown wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 47(4): 333–336.
- [20] Joublan, J. P., and Rios, D. (2004). Rose culture and industry in Chile. In *1 International Rose Hip Conference*, 690: 65–70.
- [21] Vega-Gálvez, A., Ah-Hen, K., Chacana, M., Vergara, J., Martínez-Monzó, J., García-Segovia, P., Di Scala, K. (2012). Effect of temperature and air velocity on drying kinetics, antioxidant capacity, total phenolic content, colour, texture and microstructure of apple (var. Granny Smith) slices. *Food Chemistry*, 132(1): 51–59.
- [22] Canet, W. (1996). Estabilidad e importancia de la vitamin C en vegetables congelados. *Alimentacion, Equipos y Tecnologia*, 5, 75–87.
- [23] Saberian, H., HamidiEsfahani, Z., and Abbasi, S. (2015). Effect of conventional and ohmic pasteurization on some bioactive components of aloe vera gel Juice. *Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering (IJCCE)*, 34(3): 99–108.
- [24] Louarme, L., & Billaud, C. (2012). Evaluation of ascorbic acid and sugar degradation products during fruit dessert processing under conventional or ohmic heating treatment. *LWT-Food Science and Technology*, 49(2), 184–187.

Comparison of the quality properties of the Rose Hip fruit powder from three regions of Iran with commercial sample

Saberian, H. ^{1*}

1. Assistant Professor of Food Additives Department, Food Science and Technology Research Institute, ACECR, Khorasan Razavi, Iran

(Received: 2017/11/18 Accepted: 2018/07/02)

Rose hip (*Rosa canina L.*) is one of the valuable medicinal herbs which have healthy bioactive components. The aim of this research was to investigate the effect of drying of Rose hip from Lorestan, Saghez and Taleghan, as cut into two half or an intact fruit, on the physicochemical properties of Rose hip and to compare the fruits powder obtained from different regions with commercial sample, which was imported. First, size, weight and flesh of the fruits (physical properties) were compared and then, total phenolic content, vitamin C content, total carotenoid content, antioxidant activity, oil content and acidity were investigated and were compared with a commercial powder. Results indicated that there were significant differences in the physical properties of the fruits from three regions, so that the size and weight of the fruits collected from Lorestan was the highest and after that, Saghez samples were the best. The highest total phenol content was in the Saghez samples (103.68 mg Gal/ g d.m.) and then, Lorestan samples (90.25 mg Gal/ g d.m.) had the highest phenol content. The fruit flesh of Lorestan had the highest contentment of vitamin C (4.46 mg vit C/g d.m). Antioxidant activities of the samples from Lorestan (92.13 %) and Saghez (92.50 %) were the highest. Total phenolic content, vitamin C, total carotenoid content and antioxidant activity of the commercial powder were the same or significantly lower than Lorestan and Saghez samples.

Keywords: Rose hip, Drying, Commercial powder, Physicochemical properties

* Corresponding Author E-Mail Address: Saberian@acecr.ac.ir