

### بررسی تغییرات ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی در بافت‌های مختلف میوه ارقام شل محله و یوزو

نسترن همتی<sup>۱</sup>، عظیم قاسم نژاد<sup>۲</sup>، جواد فتاحی مقدم<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان دارویی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۲- عضو هیئت علمی گروه باغبانی

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات مرکبات کشور.

### چکیده

در این تحقیق میزان فنل و فلاونوئید کل در بافت‌ها میوه پایه‌های شل محله (رقم محلی) و یوزو مورد مطالعه قرار گرفت. این مطالعه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا تنکابن و آزمایشگاه علوم باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گردید. متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل وزن تر و خشک پوست و گوشت، قطر میوه، ضخامت پوست و خواص ضد اکسیداسیونی گوشت و پوست میوه بودند. پس از تهیه عصاره متانولی با متانول ۸۰ درصد اندازه‌گیری فنل و فلاونوئید کل با دستگاه اسپکتروفتومتر به ترتیب با واکنشگرهای فولین سیو کالتیو و آلومینیوم کلراید انجام شد. نتایج نشان داد که میزان فنول میوه در گوشت میوه یوزو نسبت به سایر بخشهای اندازه‌گیری شده به‌طور معنی‌داری کمتر بود. در مقابل میزان فلاونوئید در بخشهایی مختلف میوه در هر دو رقم با هم تفاوت داشتند. همچنین بین گوشت و پوست در دو پایه و اثر متقابل آنها اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد. بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها بیشترین میزان فنل کل (۲/۲۳۹) در پوست پایه یوزو به ثبت رسید که با گوشت و پوست پایه شل محله اختلاف معنی‌داری از نظر فنل کل وجود نداشت. بیشترین فلاونوئید کل (۰/۱۷۹) در پوست پایه یوزو و کمترین آن در پوست پایه شل محله (۰/۰۷۰) مشاهده شد.

**کلمات کلیدی:** فنل کل، فلاونوئید کل، میوه، بافت، یوزو، شل محله

### مقدمه

بیوفلاونوئیدهای مرکبات ترکیباتی هستند که در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی کاربرد فراوانی دارند، همچنین میزان ویتامین ث در میوه مرکبات بیش از برخی میوه‌ها می‌باشد و از مرکبات می‌توان به عنوان مکمل غذایی حاوی هسپریدین و سایر فلاونوئیدها و ویتامین ث برای جلوگیری از عفونت‌ها و تقویت سیستم ایمنی بدن استفاده نمود (۵). این ترکیبات گروه بزرگی از پلی‌فنلی‌ها با وزن ملکولی پایین هستند که به فرم آزاد و گلیکوزیدی وجود دارند گلیکوزیدهای فلاوانون هسپریدین و نارنجین به میزان زیادی در میوه مرکبات وجود دارند (۳). در میوه رسیده غلظت فلاونوئید در بافت بیشتر و در آب میوه کمتر است هسپریدین در پرتقال ترش و شیرین، لیمو ترش و شیرین و همچنین در برگها، شاخه‌ها، تنه درخت و شکوفه‌ها وجود دارد. درصد هسپریدین در میوه با بزرگتر شدن و رسیدن میوه کاهش می‌یابد، با توجه به اثبات نقش آنها و از آنجایی که بدن انسان توانایی تولید فلاونوئیدها را ندارد مصرف سبزیجات و گیاهان از بروز سرطان و بیماریهای قلبی - عروقی نظیر آترو اسکلروز جلوگیری می‌کنند و این مواد از طریق رژیم‌های روزانه قابل جذب می‌باشند، تحقیقات اپیدمیولوژی نقش محافظتی فلاونوئیدها را در برابر بیماری‌های قلبی مربوط به انسداد شریان قلب اثبات کرده است (۳). محققین دریافته‌اند که میزان فلاونوئیدها تحت تاثیر ساعات و طول مدت روشنایی، بارندگی، دما و ... قرار خواهد گرفت (۲) و اورتانو و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان نمودند که مقدار فلاونوئیدها تحت تاثیر اقلیم، نوع کولتیوار و پایه قرار داشته و بیشترین میزان نارنجین بر پایه نارنج گزارش گردیده است. با توجه به استفاده اصلی از ارقام یوزو و شل محله به عنوان پایه هدف از این تحقیق بررسی

تغییرات ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی در بافتهای مختلف میوه ارقام شل محله و یوزو برای مشخص نمودن میزان تولید این مواد در پوست و گوشت بوده است.

### مواد و روش ها

ابتدا میوه پایه های شل محله و یوزو بر اساس طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار از ایستگاه تحقیقات مرکبات شهید یاسینی کترا تنکابن تهیه و به از جدا سازی پویت (برون بر و میان بر) و گوشت (درون بر) وزن تر یادداشت گردید. نمونه ها جهت خشک شدن در آون در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند. بعد از خشک شدن، نمونه ها آسیاب شده و از الک ۰/۵ میلی متر عبور داده شدند به منظور اندازه گیری فنل کل، ترکیبات فلاونوئیدی، ابراهیم زاده و همکاران (۲۰۰۸) و میزان درصد مهار رادیکال های آزاد، میزان ۰/۵ گرم از هر نمونه کالوس تر با ۵ میلی لیتر متانول ۸۰ درصد (نسبت ۱ به ۱۰) در یک هاون سرد کوبیده و همگن شدند. سپس به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر قرار داده شد و سپس به مدت ۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. از قسمت فوقانی عصاره، برای اندازه گیری صفات بیوشیمیایی مورد نظر با دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده شد و سپس نمونه ها در طول موج ۷۶۵ نانومتر قرائت گردید. برای محاسبه محتوای فلاونوئیدی از روش ابراهیم زاده و همکاران (۲۰۰۸) استفاده گردید. ابتدا ۰/۵ میلی لیتر از عصاره متانولی تهیه شده با ۱/۵ میلی لیتر متانول، ۰/۱ میلی لیتر آلومینیوم کلرید ۱۰٪ در اتانول (۱۰ گرم آلومینیوم کلرید در ۱۰۰ میلی لیتر اتانول و آب مقطر)، ۰/۱ میلی لیتر استات پتاسیم یک مولار (۲/۴۱ گرم در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر) و ۲/۸ میلی لیتر آب مقطر مخلوط شد. برای تهیه شاهد به جای عصاره متانولی، تنها از متانول خالص استفاده شد. سپس مخلوط نیم ساعت در تاریکی قرار داده شده و سپس بلافاصله در طول موج ۴۱۵ نانومتر قرائت شد. اعداد به دست آمده برای فلاونوئید باید با رجوع به منحنی استاندارد واقعی شوند. به این منظور غلظت های مختلف از استاندارد کوئرستین<sup>۱</sup> ساخته شده و بعد از خوانده شدن عدد جذب، منحنی استاندارد رسم شد. از معادله خط بدست آمده از منحنی استاندارد جهت تعیین غلظت فلاونوئید کل استفاده شد (  $y = 14/542x - 0/177$  ). همان جذب خوانده شده توسط بلانک است. در این حالت X محاسبه شده و سپس در یک تناسب برای ۱ گرم در لیتر عصاره محاسبه می شود و بر اساس اکی والان کوئرستین در یک گرم عصاره تر گزارش می گردد (ابراهیم زاده و همکاران، ۲۰۰۸). داده ها با نرم افزار SAS و آزمون LSD مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که میزان فنول میوه در گوشت میوه یوزو نسبت به سایر بخشهای اندازه گیری شده به شکل معنی داری کمتر بود. در مقابل میزان فلاونوئید در بخشهایی مختلف میوه در هر دو رقم با هم تفاوت داشتند. همچنین بین گوشت و پوست در دو پایه و اثر متقابل آنها اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد. بر اساس آزمون مقایسه میانگین ها بیشترین میزان فنل کل (۲/۲۳۹) در پوست پایه یوزو به ثبت رسید که با گوشت و پوست پایه شل محله اختلاف معنی داری از نظر فنل کل وجود نداشت. بیشترین فلاونوئید کل (۰/۱۷۹) در پوست پایه یوزو و کمترین آن در پوست پایه شل محله (۰/۰۷۰) مشاهده شد. میزان ترکیبات فنولی در گریپ فروت در تیر ماه در مقایسه با درختان کشت شده در منطقه سردتر و مرطوب تر مانند مناطق ساحلی پائین تر است (همتی و امیدبیگی، ۱۳۸۲).

<sup>۱</sup> - Quercetin

## منابع

۱. ابراهیم زاده م.ع، قره خانی.م، قربانی،م. جعفری،م. صادقی ماهونک،ع.ر. ۱۳۸۸. بررسی اثر عصاره برگ گیاه گزنه در جلوگیری از اکسیداسیون روغن سویا. مجله ۸ الکترونیک فرآوری و نگهداری مواد غذایی. جلد ۱ شماره ۲.
۲. مینوئی، س. اسلامی، گ. مینائی تهرانی، د. تیموری، ۱۳۸۶. بررسی نقش ضد باکتریال اسانس پرتقال بر روی باکتری های هوازی و بی هوازی اختیاری در بیماران مبتلا به ضایعات پوستی. مجله زیست شناسی ایران. جلد ۲۰.
۳. همتی، خ. امید بیگی، ر. ۱۳۸۲. بررسی میزان فلاونوئید نارنجین در مراحل مختلف نمو میوه گریپ فروت مارش. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم. شماره دوم.
2003. Naringin a Citrus flavonone protects 4. Ganesh Chandra .jagetia, v.A. venkatesha and Tiyyagura koti Reddy against radiation-induced chromosome damage in mouse bone marrow. Mutagenesis vol. 18 no. 4 pp. 337-343,
5. Ortuno, A., Reynaldo, I., Fuster, M.D., Botia, J., Puig, D.J., Sebater, F., Lindon, A.Q., Porras, I. and Del Rio, J.L. 1997. Citrus cultivars with high flavonoid contents in the fruits. Science. Horticultural. 68: 231-236.

### The survey phenol and flavonoid changes in different tissues of cultivars in shel mahale and yozo

Nastaran hemmati<sup>1</sup>, azim ghasem nezhad<sup>2</sup>, javad fattahi moghadam<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Dept. of Horticultural Scienc, University of Agricultural Sciences and Natural Resources,

<sup>3</sup> Citrus Research Institute

#### Abstract

In this research the amount of total phenol and flavonoid in rootstocks tissues of shel mahale and yozo have been studied. The study was carried out in random complete block design at three replications in citrus research site located in kotra in tonekabon and the laboratory of horticulture science of the university of agriculture and natural resources in gorgan. The measured parameter contain wet and dry skin and flesh weight, fruit diameter, skin thickness and anti oxidation properties of fruit skin and flesh. General phenol and flavonoid were measured using spectrophotometer respectively with the reactors of folin ciocalteu and aluminum chloride and after making methanol extract with 80% methanol. The result showed that the amount of fruit phenol only in the fruit flesh of yozo was significantly less than other parts. On the contrary, the amount of flavonoid differed in the various parts of fruit in both cultivars. Between flesh and skin in two rootstocks and their interaction effect, significant difference at one percent level was observed. After comparing the averages, the most general phenol (2.239) was recorded in yozo skin rootstock, having no significant difference with flesh and skin in shel mahale in terms of general phenol. The most general flavonoid (0.179) was seen in yozo skin and the least in shel mahale (0.070).

Keywords: total phenol, total flavonoid, fruit, tissue, yozo, shel mahale