

## بررسی تغییرات میزان هسپریدین بافت های مختلف میوه لیمو (*Citrus aurantifolia*) در مراحل مختلف رشد و بلوغ میوه

شیوا قاسمی (۱)، خدایار همتی (۲)، زین العابدین بشیری صدر (۳) و مصطفی قاسمی (۴)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲- عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳- استادیار سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، ۴- عضو هیات علمی گروه باغبانی دانشگاه هرمزگان

### چکیده

هسپریدین یکی از ترکیبات پلی فنلی است که اثرات سودمندی شامل اثرات ضد سرطانی دارند. میوه های مرکبات غنی از فلاونوئیدها از جمله هسپریدین می باشد که کاربرد زیادی در درمان بسیاری بیماری ها دارد، بنابراین هدف از این تحقیق تعیین میزان هسپریدین در بافت های مختلف میوه های لایم در طول رشد و بلوغ بود. آزمایش در قالب طرح نسته بر پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. استخراج فلاونوئید هسپریدین با حلال متانول و دی متیل سولفوکسید و اندازه گیری آنها با دستگاه HPLC صورت گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین میزان هسپریدین ۳۰ روز بعد از مرحله تشکیل میوه ( به ترتیب ۳/۲۳ در صد) بود و بعد از آن تا زمان برداشت کاهش یافت. بیشترین میزان هسپریدین در پوست میوه تولید شد. فلاونوئید هسپریدین در بذر یافت نشد.

### مقدمه

درخت لیمو آب شیراز یا لایم با نام علمی *Citrus aurantifolia* متعلق به خانواده مرکبات (Rutaceae) می باشد. فلاونوئیدهای مرکبات یکی از بزرگترین گروههای ترکیبات طبیعی هستند که جزء ترکیبات فنولی می باشند. این ترکیبات خواص آنتی اکسیدانتی قوی دارند و رادیکالهای آزاد را مهار می کنند و خطر برخی بیماریهای مزمن را کاهش می دهند. همچنین از بروز برخی اختلالات قلبی عروقی و عوامل سرطان زا جلوگیری می کنند. این پژوهش با هدف تعیین میزان هسپریدین در بافتهای مختلف میوه های لایم در طول رشد و بلوغ انجام گرفت.

### مواد و روش ها

این تحقیق در قالب طرح نسته بر پایه کاملاً تصادفی در چهار تکرار انجام شد. میوه های درخت لایم رقم مکزیکی از کلکسیون ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان میناب واقع در استان هرمزگان در مراحل مختلف پس از تشکیل میوه (۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ روز) جمع آوری گردید و به بافتهای مختلف (پوست، گوشت و بذر) جداسازی شدند. بافتهای جداسازی شده در آون در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد خشک شدند و سپس آسیاب شدند. به منظور استخراج و اندازه گیری فلاونوئید هسپریدین ابتدا به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم پودر نمونه ها را وزن کرده و در محلول هگزان ۵۰ و ۲۵ میلی لیتر قرار داده تا مواد زاید از رسوب جدا گردد. بعد از صاف کردن و جداسازی اسانس ها و روغن ها و حذف هگزان به وسیله دستگاه روتاری، برای استخراج عصاره نهایی، محلول متانول و دیمتیل سولفوکساید (دی ام اس) به

نسبت ۳:۱ تهیه نموده و ۵ گرم از ماده فاقد اسانس و روغن را وزن کرده و حجم آن توسط محلول فوق به ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد. سپس میزان ۱۰ میلی لیتر از عصاره بدست آمده، به دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا تزریق گردید.

## نتایج و بحث

تغییرات میزان هسپریدین در پوست میوه در مراحل مختلف برداشت نتایج نشان داد که بیشترین میزان فلاونوئید هسپریدین در پوست لایم در اولین مرحله برداشت (۳۰ روز بعد از تشکیل میوه) و به میزان ۳/۲۳ درصد بود و کمترین میزان آن در مرحله چهارم برداشت (۹۰ روز پس از تشکیل میوه)، ۰/۲۷۱ درصد بود.

تغییرات میزان هسپریدین در گوشت میوه در مراحل مختلف برداشت میزان هسپریدین در گوشت میوه کمتر از پوست بود. اما همانند پوست میوه میزان هسپریدین در گوشت میوه نیز سیر نزولی داشت بطوریکه بیشترین میزان در مرحله دوم (۵۰ روز پس از تشکیل میوه)، ۱/۵۹ درصد و کمترین میزان آن در مرحله چهارم برداشت (۹۰ روز پس از تشکیل میوه)، ۰/۰۵۲ درصد بود. فلاونوئید هسپریدین در بذر میوه در هیچ کدام از مراحل برداشت تولید نشد. دل-ریو و همکاران (۲۰۰۴) نیز در مورد میوه لمون گزارش کردند که بیشترین میزان فلاونوئید هسپریدین (۳۹/۶ درصد) میوه مربوط به ۳۰ روز پس از تشکیل میوه و کمترین میزان آن (۰/۸۱) مربوط به ۱۵۰ روز پس از تشکیل میوه بود.

مقایسه میزان هسپریدین در بافتهای مختلف میوه لایم در مراحل مختلف برداشت: نتایج نشان می دهد که میزان هسپریدین در پوست در سه مرحله برداشت میوه (۵۰، ۷۰ و ۹۰ روز پس از تشکیل میوه) (به ترتیب ۱/۶۳، ۱/۳۹ و ۰/۲۷۱ درصد) بیشتر از میزان هسپریدین در گوشت میوه (به ترتیب ۱/۵۹، ۰/۳۹ و ۰/۵۲۵ درصد) بوده است. دل-ریو و همکاران ۲۰۰۴ فلاونوئیدها را در پوست و گوشت میوه لیمو مقایسه کردند و نتایج نشان داد که میزان هسپریدین و اریوسیتین در پوست (به ترتیب ۱/۲۵ و ۱/۵۹ درصد) بیشتر از گوشت میوه (به ترتیب ۰/۲۸ و ۰/۲۵ درصد) بود که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

## منابع

- فتوحی قزوینی، ر و فتاحی مقدم، ج. ۱۳۸۵. پرورش مرکبات در ایران. انتشارات دانشگاه گیلان.
- همتی، خدایار. ۱۳۸۲. تاثیر اقلیم و زمان برداشت میوه روی کیفیت و کمیت برخی فلاونوئیدهای ارقام مرکبات. رساله دکترا

-Del Rio. J.A., Fuster.M.D., Gomez .P.,Porras.I., Garcia-Liodon. A. and Ortuno.A.2004. Citrus limon: a source of flavonoids of pharmaceutical interest.Food chemistry: 457-461

-Castillo. J., Benavento. O and Del rio. J.A. 1992. Naringin and neohesperidin levels during development of leaves, flower buds, and fruits of Citrus aurantium. Plant physiol99: 67-73

**Quantitation of change of hesperidin in different tissues of lime (*Citrus aurantifolia*) fruit during fruit growth and maturation**

Ghasemi. Shiva<sup>1</sup>., Hemati.Khodayar<sup>2</sup>.,Bashiri sadr. Zeinolabedin<sup>3</sup>., and Ghasemi. Mostafa<sup>4</sup>

1- Ms. Student of Horticultural sciences Department Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources 2- Asis. Prof. of Horticultural sciences Department Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources 3- Asis. Prof. of Iranian research organization for science and technology 4- Horticultural sciences Department, Hormozgan University. Bandar Abbas, Iran

### **Abstract**

Flavonoids are polyphenolic compounds that exhibit valuable effect such as anti-cancer properties. The citrus fruits are rich in flavonoids compounds with potential of curing of many diseases. Therefore, this study was aimed to determine the levels of hesperidin present in various lime ( *Citrus aurantifolia* ) fruit tissues during fruit growth and maturation. This experiment was laid out as nested based on complete randomized design (ORD) with four replications. Hesperidin were measured in various fruit tissues. Extraction was carried out using methanol and di methyl sulfoxide quantification was done with the HPLC technique. The results showed that hesperidin was the predominant flavonoid in lime fruits. The high amount of hesperidin was observed 30 days after fruit set (3.23 Percent) and was decreased afterward until fruit harvesting time. The hesperidin was found in maximum quantity in peel and not found in lime seeds.