

مقایسه کمی و کیفی بتا کاروتن بعنوان یک آنتی اکسیدان در بخش های مختلف میوه چهار رقم از مرکبات در شرایط کنترل و استرس های دمایی پایین

زینب میرمی، منصور افشار محمدیان، رضا حسن ساجدی و بهروز گلچین
گروه زیست شناسی دانشکده علوم، دانشگاه گیلان

مرکبات در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان، با تنش های مختلف محیطی، تولید می شوند. یکی از مکانیسم های سازگاری، افزایش سطح آنتی اکسیدان ها جهت مقابله با تنش های اکسیداتیو می باشد. کمیت و کیفیت آنتی اکسیدان های موجود در مرکبات تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله تنش دمای پایین قرار می گیرد. آنتی اکسیدان ها با ممانعت از تشکیل رادیکال آزاد و یا جمع آوری آنها از سلولها در برابر آسیب اکسیداتیو محافظت می کنند. در این تحقیق میزان حضور بتا- کاروتن در بخش های مختلف میوه شامل بخش رنگی خارجی پوست (flavedo)، بخش سفید درونی (albedo) و آب میوه (juice)، چهار رقم از مرکبات شامل: پرتقال محلی سیاورس، پرتقال خونی، نارنگی انشو و لیموترش مازندرانی در شرایط کنترل و تنش های دمایی ۳، ۰، -۳، -۶ درجه سانتیگراد اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داده است عکس العمل ارقام فوق در برابر تنش های دمایی پایین متفاوت است. براساس نتایج، با افزایش تنش سرمای در تمام بخشهای میوه پرتقال خونی میزان بتا- کاروتن تا صفر درجه سانتیگراد روند افزایشی و سپس کاهشی نشان می دهد.

مقدمه

مرکبات میوه هایی با گسترش جهانی و دارای ارزش بالای تغذیه ای و اقتصادی است. در صنایع غذایی از مرکبات اغلب برای تولید آب میوه و از پوست آن به عنوان ملاس برای تغذیه حیوانات و یا تولید فیبر و سوخت استفاده می شود(۱). پوست مرکبات غنی از کاروتنوئیدهاست که دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هستند(۲). بقای گیاهان در دماهای پایین وابسته به توانایی آنها به سازگاری به سرما در پاسخ به محرکهای محیطی مانند روز کوتاه و دماهای پایین است. گونه های گیاهی در آب و هوای سرد سازگاری هایی مانند خواب یا سازگاری سریع دارند. از آن جایکه سرمازدگی با تجزیه لیپید همراه است حفظ سیالیت غشا در دمای پایین در مقاومت به دمای پایین مهم است بخشی از تجزیه لیپید ناشی از لیپوکسیژنازی است که در طی سرمازدگی فعال می شود و تولید یون های پراکسید می کند. از این رو وجود آنتی اکسیدان ها جهت جمع آوری رادیکال اکسیژن ضروری است. عمل جمع آوری رادیکال وابسته به میزان فعالیت و غلظت آنتی اکسیدان است(۳). کاروتنوئید های مرکبات در کاهش خطر بیماری هایی مانند سرطان، آب مروارید، آسیب پوست ناشی از آفتاب زدگی و بیماری های قلبی موثر است(۴). همچنین میوه مرکبات منبع مهم ویتامین C است که به عنوان یک آنتی اکسیدان محلول در آب شناخته می شود و در اکثر سیستم های بیولوژیکی کار حفاظت از ترکیبات را در فضاهای داخل و خارج سلولی انجام می دهد علاوه بر آن مستقیماً قادر به جمع آوری رادیکال های سوپراکسید، اکسیژن نوزاد، پراکسید هیدروژن و رادیکال هیدروکسیل است(۲).

مواد و روش ها

برای انجام این پژوهش از میوه های چهار رقم مرکبات شامل پرتقال محلی سیاورس، پرتقال خونی، نارنگی انشو و لیموترش مازندرانی برداشت شده از موسسه تحقیقات مرکبات رامسر استفاده شد. به منظور انجام تیمار سرمای، میوه ها به دستگاه انکوباتور ویژه سرما دهی (Test chamber) منتقل شدند. تیمارهای دمایی به ترتیب در ۳، ۰، -۳، -۶ درجه سانتیگراد انجام

شد. دمای نمونه کترلی بتدریج و در طول مدت ۲۰ ساعت به دمای ۳ درجه سانتیگراد رسید و به مدت ۱۰ ساعت در این دما باقی ماند. برای اعمال تیمارهای دمایی، عبور از هر دما به دمای پایین تر در ۲ ساعت طی شد و سپس ماندگاری در هر دما بمدت ۱۰ ساعت انجام شد. بعد از تیمار سرمایی، بخشهای میوه شامل *juice.flavado* و *albedo* جداسازی شد و جهت جلوگیری از تجزیه آنزیمی از نیتروژن مایع استفاده شد و نمونه ها بلافاصله به فریزر ۷۰ - منتقل شدند. بتا- کاروتن با استفاده از حلال های مختلف از بخش های مختلف میوه استخراج و غلظت آن از طریق اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد و اثر وارسته های مختلف و استرس های مختلف دمایی روی مقدار آن مطالعه شد. برای استخراج بتا کاروتن به نیم گرم بافت هموژنیزه شده مقدار ۸ میلی لیتر محلول استون-هگزان به نسبت ۴ به ۶ اضافه و در تاریکی و یخ به مدت ۱۰ دقیقه با دور 50 rpm شیک شد سپس نمونه ها به صورت ساکن نگه داشته شدند تا دو فاز از هم جدا شود. جذب محلول رویی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر ثبت گردید و سپس غلظت بتا-کاروتن از فرمول زیر بر حسب ماکرو گرم بر میلی لیتر محاسبه شد.

$$[\beta\text{-carotene}] = 0/216 A_{663} - 1/220 A_{645} - 0/304 A_{505} + 0/452 A_{453}$$

نتایج و بحث:

گیاهان با مکانیسم های خاصی از تنش دمای پایین حفاظت می شوند. یکی از مکانیسم های سازگاری، افزایش سطح آنتی اکسیدان ها جهت مقابله با تنش اکسیداتیو می باشد. نتایج به دست آمده نشان داده که در برابر تنش های دمایی پایین عکس العمل ارقام مذکور متفاوت است. براساس نتایج این تحقیق، با افزایش تنش سرمایی در تمام بخشهای میوه پرتقال خونی میزان بتا کاروتن تا صفر درجه سانتیگراد روند افزایشی و سپس کاهشی نشان می دهد. همچنین بیشترین مقدار حضور بتا-کاروتن در تمام بخشهای میوه انشو دیده شد. میزان حضور بتا- کاروتن در تمام ارقام بجز لیمو ترش به ترتیب در بخش *juice.flavado* و سپس *albedo* بیشتر بود. همچنین فعالیت آنتی اکسیدانی *albedo* و *flavado* به ترتیب در تمام ارقام بیشتر از *juice* بود.

منابع:

- 1-B.B.Li,B.Smith,Md.M.Hossain, 2006.Extraction of phenolics from citrus peels Enzyme-assisted extraction method.separation and purification technology 48,198-19
- 2-Yuan-Chuen Wang,Yueh-Chueh Chuang,Hsing-Wen Hsu,2008.The flavonoid,carotenoid and pectin content in peels of citrus cultivated in Taiwan.Food chemistry 106,277-284.
- 3-ThitimaWongsheree,Saichol Ketsa,Wouter G.van Doorn,2009.The relationship between chilling injury and membrane damage in lemon basil (*Ocimum×citriodourum*) leaves.Postharvest Biology and Technology 51,91-96.
- 4-Inga KlimczakT,Maria malecka,Mirosława szlachta,Anna Gliszczynska-swiglo,2007.Effect of storage on the content of polyphenols, vitamin C and the antioxidant activity of orange juices.journal of food composition and analysis 20,313-322.

Quantitative and qualitative comparison of β -carotene as an antioxidant in different

sections of some citrus varieties species under low temperature stress

*Zeinab Mobrami, Mansour Afshar Mohammadian, Reza Hasan Sajedi, Behruz Golein
Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Guilan*

Abstract

Citrus fruit is produced throughout the tropical and subtropical regions of the world. One of the adaptation mechanisms is increasing antioxidant level for combat oxidative stress. The quantity and quality of antioxidants in citrus trees is affected by different parameters including low temperature stress. Antioxidants protect cells against oxidative stress by inhibiting the formation of free radicals or by scavenging the radicals. This research aimed to measure the concentration of β -carotene in different sections including flavedo, albedo and juice of four varieties of citrus fruit called Local Orange, Blood Orange, Unshiu Mandarin, Mazandran Lime in control and low temperature stresses of 3, 0, -3 and -6 °C. Current obtained results indicated that the reaction of different fruit sections of above varieties is varying facing low temperature stresses. According to the results, as temperature decrease, the concentration of β -carotene increase until 0°C and then it decline in all sections of Blood Orange fruit.

Keyword: antioxidant, citrus, stress