# اثرعصاره رزماری بر ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی و پایداری کره حاصل از خامه ترش

عفت احمدی اقدم [۱]، جواد حصاری [۲*]، صدیف آزادمرد دمیرچی [۲]، فرج جهانگیری [۳]، صمد بدبدک [۴]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی، پردیس بین المللی ارس دانشگاه تبریز
۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
۳- کارشناس گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
٤- دانشجوی دکترای گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تبریز

**(تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/٤/۸)**

## چکیده

در این تحقیق تاثیر عصاره رزماری به عنوان یک منبع غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بر ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی و حسی کره حاصل از خامه ترش مورد بررسی قرار گرفته است. عصاره رزماری در سطوح صفر (نمونه کنترل)، ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد به کره اضافه شده و بعد از بسته-بندی با دستگاه تحت خلاء، به مدت ٦۰ روز در یخچال نگهداری شدند. عدد اسیدی، عدد پراکسید، مقدار ترکیبات پلی‌فنولی کل، آزمون جذب رادیکال آزاد DPPH، پایداری اکسیداسیونی و ویژگی‌های حسی نمونه‌ها در طول نگهداری مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که نمونه‌های حاوی عصاره رزماری در مقایسه با نمونه شاهد عدد اسیدی، پایداری اکسیداسیونی و ترکیبات فنلی بیشتر($P<۰/۰۵$)، عدد پراکسید کمتری ($P<۰/۰۵$) داشتند. در طول نگهداری عدد اسیدی همه نمونه‌ها افزایش یافت ولی عدد اسیدی نمونه‌های حاوی عصاره رزماری افزایش کمتری داشت. عدد پراکسید و مقدار ترکیبات پلی‌فنولی نمونه‌ها در طی نگهداری کاهش یافت. نتایج آزمون جذب رادیکال آزاد DPPH مشخص کرد که قدرت آنتی-اکسیدانی عصاره رزماری کمتر از کوئرستین می‌باشد. بررسی ویژگی‌های حسی نشان داد که با افزایش درصد عصاره رزماری بیش از ۰/۵ درصد از نظر طعم عصاره، نمونه‌ها اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) با نمونه کنترل داشتند. نتایج بدست آمده نشان داد که اضافه کردن عصاره رزماری به کره می‌تواند محصولی غنی از ترکیبات فنولی با پایداری بیشتر تولید کند و محصول جدید با عمر ماندگاری بالا نیز به بازار مصرف معرفی کند.

**کلید واژگان:** عصاره رزماری، کره، آنتی‌اکسیدان، پایداری، ترکیبات فنلی

* مسئول مکاتبات: jhesari@tabrizu.ac.ir

## ۱- مقدمه

کره فرآورده چربی است که منحصرا از شیر بدست می‌آید و دارای ارزش انرژی‌زائی بالایی است. کره محتوی مقادیر زیادی از اسیدهای چرب اشباع و کلسترول می‌باشد. اکسیداسیون در کره در طول نگهداری و فرآیند در اثر عواملی از جمله هوا، نور و دما اتفاق می‌افتد که مهم‌ترین عامل فساد و کاهش ماندگاری کره محسوب می‌شود. لذا افزایش ماندگاری و کنترل فساد اکسیداتیو در کره امری ضروری و مهم می‌باشد و بهترین راه مقابله با اکسیداسیون کره، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی است [۱].

گیاهان بدلیل داشتن ترکیبات موثر مانند ترکیبات پلی‌فنولی، تانن‌ها، فلاونوئیدها و اسیدهای فنولیک به عنوان منبع مهم آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مورد توجه قرار گرفته‌اند، این ترکیبات علاوه بر خاصیت آنتی‌اکسیدانی فعالیت ضد میکروبی، ضد جهش‌زایی و ضد سرطانی دارند [۲].

از موثرترین و پرکاربردترین گیاهان متعلق به خانواده *Lamiaceae* می‌توان به رزماری، آویشن، جوز هندی، گل مریم، زنجبیل و دارچین اشاره کرد. این عصاره‌ها بیشترین استفاده را برای انواع گوشت، ماهی و امولسیون‌ها در برابر اکسیداسیون در سطح ۰/۱ ٪ را داشتند و دراین مقدار بسیار موثرتر از آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی بوده‌اند [۳].

عصاره رزماری بدلیل داشتن ترکیباتی مانند رزمانون، رزماری فنول، رزماری کونینون، کارنوزول و اسید کارنوزیک، زنجیر تولید رادیکال‌های آزاد را با دادن اتم هیدروژن شکسته و اکسیداسیون را به تاخیر می‌اندازد از این رو در صنایع غذایی بدلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد باکتریایی قوی کاربرد زیادی دارد. رزماری سه برابر BHA و هم اندازه BHT دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. هم‌چنین رزماری دارای دی‌ترپن‌های فنولی که ترکیبات غیرقطبی بوده و خاصیت ضد میکروبی دارند، می باشد [٤].

فرناندز و همکاران (۲۰۰۵) فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضد باکتریایی عصاره‌های رزماری، پرتقال و لیمو را در گوشت پخته بررسی و مقایسه کردند و متوجه شدند که از بین عصاره-ها، عصاره رزماری فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری نسبت به بقیه دارد. هم‌چنین فعالیت ضد باکتریایی عصاره رزماری در برابر باکتری‌ها اسیدلاکتیک و لیستریا مونوسیتوژنز قابل مشاهده و معنی‌دار بوده است [۵].

سبراک و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که بکاربردن عصاره رزماری در غلظت ppm ۱۰۰۰ به اندازه BHA/BHT در پایین آوردن مقدار تیوباربیتوریک اسید (TBA) در سوسیس‌های پیش پخته منجمد موثر است [٦].

باربوت (۱۹۹۳) عصاره رزماری را به سوسیس‌های ترکیه افزود، از نتایج حاصله مشاهده شده است که تاثیر آنتی-اکسیدانی این عصاره نسبت به BHA بیشتر بوده و حتی نزدیک به تاثیر BHT است [۷].

بوبنجا و همکاران (۲۰۰۵) فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان ترکیبات فنلی عصاره رزماری، عصاره کاکائو و روغن زیتون را بررسی کردند. از بین ترکیبات فوق عصاره رزماری حاوی بیشترین ترکیبات پلی‌فنلی ( mg/g ٤٥٠) و در نتیجه بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را دارد [۸].

## ۲- مواد و روش‌ها

### ۲-۱- مواد

کره مورد استفاده از خامه‌ترش تولید و در ظروف ۱۰۰ گرمی بوسیله دستگاه بسته‌بندی تحت خلاء در آزمایشگاه گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تبریز بسته‌بندی شد. برگ‌رزماری از شرکت یشیل درمان شهر تبریز خریداری و در آزمایشگاه تجزیه مواد غذایی و تکنولوژی روغن گروه صنایع‌غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز عصاره‌گیری شد.

کلیه حلال‌ها و مواد شیمیایی مورد استفاده در این تحقیق، تولیدی شرکت تجاری مرک آلمان با درجه خلوص تجزیه‌ای بودند.

### ۲-۲- استخراج عصاره رزماری

برگ‌های گیاه رزماری بوسیله آسیاب به پودر تبدیل شد و پودر خشک همراه با اتانول ٦٠٪ توسط دستگاه سوکسله به مدت ۱۰ ساعت عصاره‌گیری شد، سپس فاز الکلی توسط دستگاه تغلیظ تحت خلاء از عصاره جدا شد و جهت حذف فاز چربی و رنگدانه‌ها به قیف دکانتور ریخته شد و به قیف دکانتور حدود نصف حجم عصاره هگزان اضافه شد و به خوبی به هم زده شد. سپس فاز هگزانی جدا شده و عصاره حاصل در دستگاه تغلیظ تحت خلا، خشک شد.

## ۲-۳- تهیه کره حاصل از خامه ترش

ابتدا شیر تازه دوشیده شده از دام درون ظرفی ریخته شده و پخته شد، سپس خنک شد. در این موقع مایه ماست به شیر اضافه شده و هم زده شد و سپس با پارچه‌ای ضخیم روی شیر پوشانده شد تا عمل سخت شدن در شیر و ماست انجام گیرد. بعد از چند ساعت پارچه را برداشته و به مدت چند روز ماست درون ظرف ماند تا ترش شود در صورت ماندن خامه به مدت چند روز طی فرایند طبیعی، باکتری تولید کننده اسید-لاکتیک، خامه را ترش می‌کند.

پس از چند روز ماست و خامه آن به درون دستگاه کره‌زنی انتقال داده شد و مقداری آب اضافه شده، هم زده شد تا کره جدا شود.

## ۲-٤- روش تهیه نمونه‌ها

برای افزودن عصاره رزماری درون کره، به مدت ۲/۵ ساعت کره در دمای اتاق نگهداری شد تا نرم شود. سپس عصاره رزماری در سطوح ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد به کره نرم شده اضافه و خوب مخلوط شد تا نمونه همگن بدست آید. به یک نمونه نیز عصاره افزوده نشد و به عنوان نمونه کنترل در آزمایشات استفاده شد. سپس نمونه‌ها در ظروف ۱۰۰ گرمی پر و بوسیله دستگاه درب‌بندی تحت خلاء بسته‌بندی شده و در یخچال نگهداری شدند. نمونه برداری از هر تیمار در روزهای ۱، ۲۰، ٤۰ و ٦۰ نگهداری برای انجام آزمایشات لازم انجام گرفت.

## ۲-۵- آزمایش‌های شیمیایی، فیزیکی و حسی

آزمایش عدد اسیدی، عدد پراکسید، میزان ترکیبات پلی‌فنولی از روز تولید تا دو ماه هر ۲۰ روز یکبار اندازه‌گیری شد. پایداری اکسیداسیونی، قدرت آنتی‌اکسیدانی عصاره و آزمون حسی در روز اول تولید اندازه‌گیری شد.

### ۲-۵-۱- عدد اسیدی

اندازه‌گیری عدد اسیدی نمونه‌های حاوی عصاره و نمونه شاهد، طبق روش (AOAC, 2005) انجام گرفت [۹].

### ۲-۵-۲- عدد پراکسید

اندازه‌گیری عدد پراکسید، نمونه‌های حاوی عصاره و نمونه شاهد، طبق روش (AOAC, 2005) انجام گرفت [۹].

### ۲-۵-۳- پایداری در برابر اکسیداسیون

زمان پایداری با استفاده از رنسیمت مدل Metrohm برای ۲/۵ گرم کره و در دمای ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری گردید [۱۰].

### ۲-۵-٤- اندازه گیری ترکیبات فنولی

اندازه‌گیری ترکیبات فنولی بر اساس روش کاپانسی و همکاران (۲۰۰۰) اندازه‌گیری شد [۱۱].

### ۲-۵-٦- آزمون جذب رادیکال DPPH

تعیین شدت فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره رزماری توسط روش ناظمیه و همکاران (۲۰۰۸) اندازه‌گیری شد [۱۲].

### ۲-۵-۷- ارزیابی حسی

ارزیاب‌ها نمونه‌های مربوط به روز اول را از نظر ویژگی‌های عطر و طعم، بافتی و ظاهری مورد بررسی قرار دادند.

در یک آزمون درجه‌بندی هفت نقطه‌ای میزان مقبولیت کره‌های کدگذاری شده مورد ارزیابی قرار گرفت. در این آزمون عدد ۱ نشان دهنده بیشترین مقبولیت و عدد ۵ نشان دهنده کمترین مقبولیت بود.

## ۲-٦- تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های حاصل از آزمایش‌ها، بر اساس طرح کرتهای خرد شده در زمان انجام گردید و میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند. تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS, Split plot in time انجام گرفت.

# ۳- نتایج و بحث

## ۳-۱- عدد اسیدی

با افزایش درصد عصاره رزماری عدد اسیدی به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) افزایش یافت و عدد اسیدی در کره‌های حاوی عصاره رزماری به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بیشتر از نمونه شاهد بود (جدول ۱). با گذشت زمان عدد اسیدی همه نمونه‌ها افزایش یافت. نمونه‌های حاوی درصدهای بیشتر عصاره نسبت به نمونه‌های حاوی

درصدهای کمتر عصاره و نیز نمونه شاهد عدد اسیدی بیشتری داشتند. هم‌چنین با گذشت زمان عدد اسیدی نمونه حاوی ۰/۱٪ عصاره رزماری در روز ٤۰ و ٦۰ معنی‌دار نبود (جدول۱). علت افزایش عدد اسیدی در نمونه‌های حاوی رزماری، ممکن است بخاطر استخراج ترکیبات اسیدی موجود در رزماری باشد. در طی نگهداری نمونه‌ها نیز علت افزایش عدد اسیدی بخاطر هیدرولیز تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها و آزاد شدن اسیدهای چرب می‌باشد.

**جدول ۱** مقایسه میانگین داده‌های عدد اسیدی نمونه‌های کره در طول نگهداری

| زمان / تیمار | روز ۱ | روز ۲۰ | روز ۴۰ | روز ۶۰ |
|---|---|---|---|---|
| کنترل | ۰/۲ ±۰/۰۸ dE* | ۰/۶۴ ±۰/۰۹ cE | ۰/۷۰ ±۰/۰۹ bE | ۰/۷۶ ±۰/۰۶ aE |
| رزماری ۰/۰۵٪ | ۰/۹۳ ±۰/۰۸ dD | ۱/۰۴ ±۰/۰۹ cD | ۱/۰۶ ±۰/۰۹ bD | ۱/۱۲ ±۰/۰۶ aC |
| رزماری ۰/۱٪ | ۰/۹۶ ±۰/۰۷ cC | ۱/۰۷ ±۰/۰۸ bC | ۱/۰۸ ±۰/۰۶ aC | ۱/۰۸ ±۰/۰۵ aD |
| رزماری ۰/۳٪ | ۱/۰۸ ±۰/۰۹ dB | ۱/۱۲ ±۰/۰۷ cB | ۱/۱۵ ±۰/۰۵ bB | ۱/۱۸ ±۰/۰۶ aB |
| رزماری ۰/۵٪ | ۱/۱۵ ±۰/۰۸ dA | ۱/۱۸ ±۰/۰۶ cA | ۱/۲۱ ±۰/۰۵ bA | ۱/۳۲ ±۰/۰۶ aA |

*حروف لاتین کوچک در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار($P < ۰/۰۵$) بین روزهای مختلف یک تیمار است.
حروف لاتین بزرگ در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار($P < ۰/۰۵$) بین تیمارهای مختلف در یک روز است.

**جدول ۲** مقایسه میانگین داده‌های عدد پراکسید نمونه‌های کره در طول نگهداری

| تیمار / زمان | روز ۱ | روز ۲۰ | روز ۴۰ | روز ۶۰ |
|---|---|---|---|---|
| کنترل | ۷۶/۵۸ ± ۵/۱۳ d E* | ۶۰/۱۸ ± ۶/۱۳ bE | ۵۲/۳۲ ± ۶/۲۲ aE | ۴۳/۵۸ ± ۵/۲۴ cD |
| رزماری ۰/۰۵٪ | ۱۱۰/۵۰ ± ۴/۱۳ cD | ۸۹/۴۲ ± ۵/۱۲ aC | ۷۹/۲۸ ± ۴/۲۶ aD | ۶۹/۵۷ ± ۶/۱۳ bC |
| رزماری ۰/۱٪ | ۱۳۰/۰۵ ± ۵/۱۱ cC | ۱۲۰/۰۲ ± ۵/۱۳ d D | ۱۰۰/۷۵ ± ۵/۲۲ aC | ۸۹/۱۰ ± ۴/۲۶ bC |
| رزماری ۰/۳٪ | ۱۶۰/۴۳ ± ۵/۱۳ bB | ۱۴۰/۹۲ ± ۶/۱۳ cB | ۱۲۰/۷۷ ± ۶/۲۱ aB | ۱۱۰/۲۹ ± ۵/۲۴ dB |
| رزماری ۰/۵٪ | ۱۹۰/۲۱ ± ۵/۱۲ dA | ۱۶۴/۸۵ ± ۶/۱۴ b A | ۱۵۰/۷۰ ± ۴/۲۴ aB | ۱۴۰/۵۸ ± ۶/۲۵ cA |

*حروف لاتین کوچک در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار($P < ۰/۰۵$) بین روزهای مختلف یک تیمار است.
حروف لاتین بزرگ در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار($P < ۰/۰۵$) بین تیمارهای مختلف در یک روز است.

## ۳-۲- عدد پراکسید

نمونه کنترل به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بیشترین عدد پراکسید را در مقایسه با نمونه‌های حاوی عصاره داشت (جدول ۲). در طول نگهداری به دلیل تبدیل و تجزیه شدن ترکیبات اولیه اکسیداسیون به محصولات اکسیداسیونی ثانویه، عدد پراکسید کاهش یافت. هم‌چنین در تمام طول مدت نگهداری، عدد پراکسید نمونه شاهد بیشتر از نمونه‌های حاوی عصاره رزماری بود (جدول ۲). در میان نمونه‌های حاوی عصاره، با افزایش درصد عصاره عدد پراکسید کاهش یافت. علت عدد پراکسید بالا در نمونه‌های کره شاهد را می‌توان به حضور عوامل پراکسیدان نظیر مس و برخی از آنزیم‌ها نسبت داد. وجود ترکیباتی مثل کارنوزیک اسید، کارنوزول، رزمانون، رزماری کونینون و رزماری نول در عصاره رزماری اکسیداسیون را به تاخیر می‌اندازد [۱۳].

شهیدی و همکاران (۱۹۹۸) عصاره رزماری را به میزان ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد به کره اضافه کرده و به مدت ۳۸ روز در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری کردند. عدد پراکسید بعد از ۳۸ روز برای نمونه‌های کنترل، ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد به ترتیب ۱۳۲/۵، ۹۱/۹ و ۴۴/۷ میلی‌مول بر کیلوگرم گزارش شده است [۱۴].

## ۳-۳-مقدار ترکیبات پلی فنولی

بیشترین مقدار ترکیبات پلی فنولی مربوط به تیمار شاهد رزماری و کمترین مربوط به نمونه ۰/۰۵٪ بود (جدول ۳).

**جدول ۳** مقایسه میانگین داده‌های ترکیبات پلی فنولی نمونه‌های کره در طول نگهداری

| زمان / تیمار | روز ۱ | روز ۲۰ | روز ٤۰ | روز ٦۰ |
|---|---|---|---|---|
| شاهد | ۱/۲ ±۰/۱۲ dC* | ۲ ±۰/۱۲ cA | ۲/٦ ±۰/۱۲ bA | ۲/۸ ±۰/۱۲ aA |
| رزماری ۰/۰۵٪ | ۱/٦ ±۰/۱۲ bA | ۱/۸ ±۰/۱۱ aB | ۱/٤ ±۰/۱۱ cC | ۱/٤ ±۰/۱۲ cD |
| رزماری ۰/۱٪ | ۱/٤ ±۰/۱۱ bB | ۱/٤ ±۰/۱۲ bD | ۱/۲ ±۰/۱۲ cD | ۲/۰ ±۰/۱۳ aB |
| رزماری ۰/۳٪ | ۱/٦ ±۰/۱۲ bA | ۱/٦ ±۰/۱۲ bC | ۱/٤ ±۰/۱۳ cC | ۱/۸ ±۰/۱۱ aC |
| رزماری ۰/۵٪ | ۱/٦ ±۰/۱۲ cA | ۱/٦ ±۰/۱۲ cC | ۱/۷ ±۰/۱۳ bB | ۱/۸ ±۰/۱۱ aC |

*حروف لاتین کوچک در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار(P < ۰/۰۵) بین روزهای مختلف یک تیمار است.

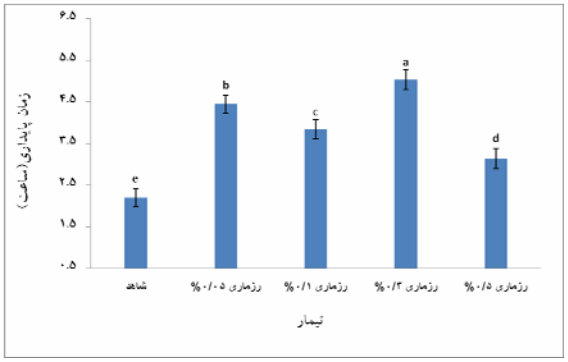
حروف لاتین بزرگ در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار(P < ۰/۰۵) بین تیمارهای مختلف در یک روز است.

با افزایش درصد عصاره رزماری میزان این ترکیبات افزایش یافت. با گذشت زمان نگهداری میزان ترکیبات پلی فنولی در تمامی نمونه‌ها کاهش یافت. کاهش ترکیبات پلی فنولی به دلیل اکسیداسیون این ترکیبات با گذشت زمان

رخ می‌دهد. آیار و همکاران (۲۰۰۰) میزان ترکیبات پلی فنولی کل عصاره اتانولی را ۱٦۲ میلی‌گرم برگرم گزارش کرده‌اند [۱۵].

## ۳-٤- پایداری اکسیداتیو

تیمارهای حاوی عصاره رزماری به طور معنی‌داری (P <۰/۰۵) موجب افزایش پایداری اکسیداسیونی آن شد. بیشترین پایداری مربوط به تیمار ۰/۳٪ و ۰/۰۵٪ رزماری و کمترین پایداری مربوط به نمونه شاهد بود (شکل۱).




**شکل ۱** زمان پایداری نمونه‌های کره حاوی عصاره رزماری

نتایج نشان می‌دهد که عصاره رزماری در مقدارهای بیشتر می‌تواند پایداری اکسیداسیونی را کاهش دهد. بنابراین بهتر است هنگام استفاده از عصاره رزماری در مورد سایر روغنهای خوراکی سطح اپتیمم آن مطالعه و شناسایی شود.

## ۳-۵- آزمون جذب رادیکال DPPH

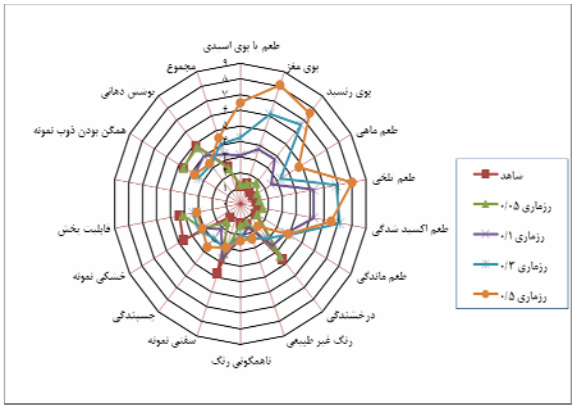
در این روش قدرت آنتی‌اکسیدانی (RC50)، رزماری با قدرت آنتی‌اکسیدانی کوئرستین مقایسه شد.. عصاره رزماری در مقایسه با ترکیب خالص کوئرستین قدرت آنتی‌اکسیدانی کمتری داشت. هر چه میزان RC50 عصاره‌ها کوچک‌تر و نزدیک به RC50 کوئرستین باشد، قدرت آنتی‌اکسیدانی بیشتر است (جدول٤).

**جدول ٤** مقایسه قدرت آنتی‌اکسیدانی عصاره رزماری با کوئرستین

| ترکیبات/ عصاره | RC ۵۰ (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) |
|---|---|
| کوئرستین | ۲/۸۸ X ۱۰$^{-۵}$ |
| عصاره رزماری | ۲/٤۷ X ۱۰$^{-۳}$ |

## ۳-٦- ارزیابی حسی

نتایج نشان داد که با افزایش درصد عصاره در نمونه‌ها، ارزیاب‌ها طعم عصاره بیشتری را تشخیص دادند. نمونه‌های حاوی عصاره از نظر ویژگی‌های عطر و طعمی نظیر طعم اسیدی، رنسید، ماهی، اکسیدشدگی، تلخی و ماندگی اختلاف معنی‌داری (P <۰/۰۵) با نمونه شاهد داشت. با افزایش درصد عصاره‌ها رنگ غیر طبیعی در نمونه افزایش یافت. نمونه‌های حاوی عصاره بیشتر کمترین مقبولیت را داشتند بطوری‌که با افزایش درصد عصاره رزماری میزان مقبولیت کلی نسبت به کره شاهد کاهش یافت. مقبولیت کلی تیمارهای ۰/۰۵٪ و ۰/۱٪ عصاره رزماری با نمونه شاهد معنی‌دار نبوده است (شکل۲).




**شکل ۲** مقایسه ویژگی‌های حسی نمونه‌های حاوی عصاره رزماری با نمونه

## ٤- نتیجه گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که افزودن عصاره رزماری به کره موجب افزایش پایداری اکسیداسیونی می‌شود. با افزایش درصد عصاره رزماری عدد اسیدی و پایداری اکسیداتیو و مقدار ترکیبات فنولی افزایش و عدد پراکسید نمونه‌ها کاهش یافت. مقبولیت کلی نمونه حاوی ۰/۵٪ عصاره رزماری کمتر از سایر نمونه‌ها بود، اما تا سطح ۰/۱ درصد عصاره اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۵) با نمونه شاهد نداشت.

## ٥- منابع

[1] Carabulut, J., Alcaraz, M. and Benavente, O. (2010). Antioxidant and radioprotective effects of olive leaf extract. 951–958.

[2] Dawidowicz, A.L., Wianowska, D. and Baraniak, B. (2006). The antioxidant properties of alcoholic extracts from sambucus nigra L. (antioxidant properties of extracts). Lebensmittel-Wissenschaft and Technologic. 39: 308–315.

[3] Ohlsson, E. (2000). Minimal processing technologies in the food industry. CRC press wood hed publishing limited. Cambridge England. 141–160.

[4] Delcampo, J., Amito, M.J. and Nguyen – The, C. (2000). Antimicrobial effect of rosemary extracts. Journal of Food Protection. (63): 1359–1368.

[5] Fernandez, J., Zhi, N., Aleson, L., Perez, J.A. and Kuri, v. (2005). Antioxidant and antibacterial activites of natural extracts: application in te beef meat balls. Meat Science. (69): 371–380.

[6] Sebraek, J.G.,Sewalt, V.J.H., Robbins, K.L. and Houser, T.A. (2005). Comparison of a natural rosemary extract and BHA/BHT for relative antioxidant effectiveness in pork sausage. Meat Science. (69): 289–296.

[7] Barbut, S., Josephson, D.B. and Maurer, A.J. (1993). Antioxidant properties of rosemary oleoresin in Turky sausage. Food Science and Technology. (50): 1350–1363.

[8] Bubonja, M., Giacometti, J. and Abran, M. (2005). Antioxidant and Antilisterial activity of olive oil, cocoa and rosemary extract polyphenols. Journal of Agricultural and Food Chemistry. (127): 1821–1827.

[9] Association of Official Analytical Chemists. (2005). Official Methods of Analysis of the AOAC (15 th Ed.) Arlinton, AOAC, USA: 10–12.

[10] Tabee, E., Azadmard-damirchi, S., Jagerstad, M. and Dutta, P.C. (2008). Effects of α-tocopherol on oxidative stability on phytosterol oxidation during heating on some regular and high oleic vegetable oils. Journal of American Oil Chemists Society. (85): 857–867.

[11] Capannesi, C., Palchetti, I., Mascini, M. and Parenti, A. (2000). Electrochemical sensor and biosensor for polyphenols detection in olive oils. Food Chemistry. (71): 553–562.

[12] Nazemiyeh, H., Bahadori, F., Delazar, A., Ay, M., Topcu, G., Kolak, U., Nahar, L., Auzie, A.A. and Sarker, S.D. (2008). Tricetin 4 – O – α –L – RHAMNOPYRANOSIDE: A new flavonoid from the aerial parts of Erica arborea. Chaemistry of Natural Compounds. (44): 174–177.

[13] Romano, C.S., Abadi, K., Repetto, V., vojnov, A.A. and Moreno, S. (2009). Synergistic antioxidant and antibacterial activity of rosemary plus butylated derivatives. Journal of Agricultural and Food Chemistry. (115): 456–461.

[14] Shahidi, F., Zegarska, Z., Rafalowski, R., Amarowicz, R. and Karamac, M. (1998). Stabilization of butter with deodorized rosemary extract. Food Science and Technology. (206): 99–102.

[15] Ayar, A., Ozcan, M., Akgul, A. and Akin, N. (2000). Butter stability as affected by extracts of Sage, Rosemary and Oregano. Journal of Food Safety. 15–24.

# Effect of rosemary extract on physicochemical properties and stability of butter from sour cream

**Ahmadi- Aghdam, E. [1], Hesari, J. [2*], Azadmard-Damirchi, S. [2], Jahangiry, F. [3], Bodbodak, S.[4]**

1. Graduated MSc, student of Food Science and Technology Dep, Aras International Campus, University of Tabriz, Iran.
2. Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.
3. Lab Assistant, Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
4. PhD Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

**(Received: 92/10/23 Accepted: 93/4/8)**

This research was investigated effect of rosemary extract, as rich source of antioxidant compounds, on physicochemical properties and stability of butter from sour cream. Rosemary extract was added to butter from samples at concentrations, 0 (control), 0.05, 0.1, 0.3 and 0.5% and after vacuum packaging, samples were stored in refrigerator for 60 days. Acid and peroxide values, polyphenol content, hardness, oxidative stability, sensory characteristics of samples including flavor, textural and apparent characteristics of samples and DPPH radical scavenging assay of rosemary extract were evaluated. Results showed that samples which contained rosemary extract had higher acid value, higher oxidative stability and plyphenol content and peroxide value than control sample. During storage, acid value of all samples increased but extract enriched samples showed lower increase. Peroxide value and polyphenol content of samples were decreased during storage. DPPH radical scavenging assay proved that antioxidant activity of rosemary extract is lower than quercetin. Moreover, sensory characteristics evaluation showed that samples containing more than 0.5% rosemary extract in comparison with control sample had significant difference in extract flavor ($P<0.05$). The results showed that adding rosemary extract to the butter could devolve a new butter formula enriched with phenolic substances and higher stability and introduce a new product with high shelf-life to the market.

**Keywords:** Rosemary extract, Butter, Antioxidant, Stability, Phenolic compounds

* Corresponding Author E-Mail Address: j _hesari@yahoo.com