

استفاده از پودر عصاره چای سبز در تولید ویفر

مینا فلاح‌تگر^۱، نگین نصیری^۲ و شیوا روفی‌گری حقیقت^{۳*}

۱-مدیر کنترل کیفیت شرکت نوشین فرد لاهیجان

۲- گروه علوم و صنایع غذایی موسسه آموزش عالی مهرآئین بندر انزلی

۳- پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

*sh354haghighat@gmail.com

بیان مسئله

میکروبی، ضد سرطانی و ضد تصلب شرائین است (شریفی و همکاران، ۲۰۱۵). پلی‌فنل‌های موجود در چای سبز به‌عنوان آنتی‌اکسیدان عمل کرده و از تشکیل رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کنند. این ترکیبات به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های مؤثر در حمله به رادیکال‌های اکسیژن و متصل کردن یون‌های فلزی شناخته‌شده‌اند. با توجه به خواص آنتی‌اکسیدانی قابل‌توجه موجود در چای سبز از این محصول در فرآورده‌های مختلف غذایی به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی استفاده می‌شود (کمانی و همکاران، ۱۳۹۱). در ایران استفاده از چای سبز در تولید کلوچه فراسودمند، شیرینی پنجره‌ای، کیک، دونات و افزودن آن به روغن آفتابگردان به‌منظور جلوگیری از اکسیداسیون انجام‌شده است. گزارش انجام پژوهش‌های غیربومی نیز بیانگر استفاده از چای سبز در ساخت بیسکویت، کیک اسفنجی کلوچه و کرم بیسکویت بوده است.

در این تحقیق باهدف بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی پودر عصاره چای سبز در کرم ویفر بر روند اکسیداسیون چربی‌ها و ارزیابی فیزیکی‌شیمیایی و حسی نمونه‌ها استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، پودر عصاره چای سبز منطقه لاهیجان در کرم ویفر در دمای انکوباتور ۴۰ درجه سانتی‌گراد (جهت تشدید شرایط محیطی) ضمن افزایش عمر ماندگاری محصول، در بهینه‌سازی خواص حسی از طریق کاهش اکسیداسیون چربی‌ها اقدام گردید (شکل ۱).

محصول ویفر در گروه محصولاتی قرار دارد که به دلیل طعم‌های گوناگون، ماندگاری بالا و قیمت نسبتاً پایین توسط طیف وسیعی از جامعه مصرف می‌شود. درصد بالایی از کرم ویفر را چربی تشکیل می‌دهد. درحالی‌که چربی نقش مهمی در طعم و بافت محصول دارد اما نسبت به اکسید شدن بسیار حساس بوده و در صورت اکسید شدن ترکیبات نامطلوب و طعم ناخوشایند در محصول ایجاد می‌شود. این مورد به‌خصوص طی فراوری و انبارداری رخ می‌دهد. با انجام فرایند اکسیداسیون، محصولات اولیه و ثانویه تشکیل می‌گردند که برای مصرف‌کننده سمی محسوب می‌شوند (شجاعی، ۱۳۹۳). یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای جلوگیری از اکسیداسیون چربی، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها است. آنتی‌اکسیدان‌ها موادی هستند که سرعت اکسیداسیون چربی را کاهش داده و از این ترکیبات برای پایداری محصولات با پایه چربی استفاده می‌شود. آنتی‌اکسیدان‌ها به دو صورت طبیعی و مصنوعی وجود دارند. آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی از مرسوم‌ترین موادی هستند که به‌منظور پایداری‌سازی به روغن‌های خوراکی طی سال‌های متمادی افزوده شده‌اند. اما در سال‌های اخیر به دلیل خطر بیماری‌زایی این مواد، آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی وارد عرصه جایگزینی گردیده‌اند. آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در میوه‌ها و سبزیجات به مقدار زیاد یافت شده و حتی ضایعات صنایع غذایی و کشاورزی نیز غنی از این ترکیبات طبیعی می‌باشند (احمدزاده و دمیرچی، ۱۳۹۴).

چای سبز یکی از محصولات استراتژیک منطقه شمال ایران (گیلان) است و خواص سلامتی بخش آن در دنیا برای عموم شناخته‌شده و دارای خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد



شکل ۱- تولید ویفر چای سبز

مراحل اجرا

پلی‌فنل‌ها و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در پودر عصاره چای سبز است.

آماده‌سازی تیمارها بر اساس افزودن درصدهای مختلف پودر عصاره چای سبز (صفر، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۱ درصد) به کرم ویفر انجام گرفت (شکل ۲). پس از قرار دادن کرم در بین لایه‌های نان ویفر (شکل ۳) بسته‌بندی به روش معمولی انجام و بسته‌ها در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگهداری شدند. آزمون‌های تعیین مقدار رطوبت، اسیدیته، اندیس پراکسید و اندیس تیوباریتوریک اسید در زمان‌های صفر، ۲۰، ۴۰، ۶۰ بر روی تیمارها انجام شد. داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری تجزیه و تحلیل شد.

این مطالعه در فصل پاییز ۱۳۹۷ در شرکت تولیدی نوشین فرد واقع در شهرک صنعتی لاهیجان در استان گیلان انجام گرفت و کلیه آزمایش‌ها در آزمایشگاه کنترل کیفی شرکت نوشین فرد و شرکت سامانه پایش سلامت انجام شد. محصول ویفر بعد از برش به‌صورت سیم بر در سلفون‌های پلی‌پروپیلن بسته‌بندی شد. پودر عصاره چای سبز مربوط به چای سبز بومی منطقه لاهیجان، از پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی ایران، خریداری گردید و از لحاظ میزان پلی‌فنل و درصد مهارکنندگی (DPPH) مورد ارزیابی قرار گرفت؛ که هر گرم از پودر عصاره چای سبز به میزان ۸۶ درصد میزان مهارکنندگی و قدرت آنتی‌اکسیدانی داشت. همچنین میزان پلی‌فنل موجود در پودر عصاره چای سبز ۴۰/۱۵ درصد بود. این ارقام نشان‌دهنده بالا بودن میزان



شکل ۲- مراحل آماده‌سازی کرم ویفر با استفاده از پودر عصاره چای سبز



شکل ۳- آماده‌سازی لایه‌های نان ویفر با کرم تهیه‌شده از پودر عصاره چای سبز

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

نتایج نشان داد غلظت عصاره چای سبز و مدت زمان نگهداری بر تغییرات درصد رطوبت، شاخص اسیدیته و پراکسید کرم ویفر اثر معنی‌دار داشته است. همچنین تأثیر متقابل دو عامل غلظت و زمان نیز برای همه خصوصیات مورد اندازه‌گیری معنی‌دار مشاهده گردید. اثر هر یک از عوامل بر ویژگی‌های کیفی محصول نهایی در ادامه آورده شده است.

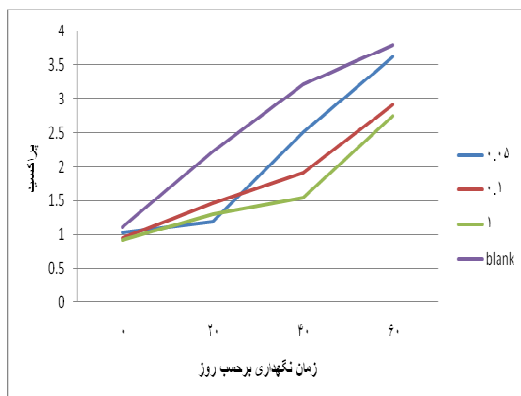
تغییرات میزان رطوبت

کمترین میزان رطوبت مربوط به تیمار حاوی ۱ درصد پودر عصاره چای سبز به میزان ۱/۵۱ درصد در روز صفر نگهداری بوده و بالاترین میزان رطوبت مربوط به تیمار شاهد در روز ۶۰ نگهداری به میزان ۲/۱ درصد بود؛ که از حدود مشخص‌شده در استاندارد ملی ایران (۱۳۹۴) (حداکثر ۲/۵ درصد) تجاوز نکرده بود. افزایش غلظت پودر عصاره

سرشار از کاتچین‌ها هستند و باعث جذب اکسیژن و ممانعت فعالیت آن می‌گردند در نتیجه باعث کاهش میزان اسیدیت می‌شوند.

تغییرات میزان عدد پراکسید

با افزایش مقدار پودر عصاره در تیمارهای روز صفر عدد پراکسید کاهش می‌یابد (شکل ۵)؛ اما این کاهش معنی‌دار نیست با افزایش زمان نگهداری از روز صفر به روز ۶۰ نگهداری عدد پراکسید افزایش معنی‌داری را در کلیه تیمارها نشان داد. بالاترین عدد به‌دست‌آمده در اندازه‌گیری عدد پراکسید ۳/۹۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم است و مربوط به تیمار شاهد یا تیمار کرم ویفر بدون پودر عصاره چای سبز در روز ۶۰ نگهداری می‌باشد و کمترین میزان عدد پراکسید ۰/۹۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم بوده و مربوط به تیمار کرم ویفر حاوی بالاترین میزان پودر عصاره چای سبز یعنی تیمار ۱ درصد در روز صفر نگهداری می‌باشد و تا روز ۴۰ تمامی تیمارها جز تیمار شاهد در زیر حدود مقدار پراکسید تعریف‌شده در استاندارد ماکزیمم ۲/۵ بودند (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۹۴). روند افزایشی پراکسید با افزایش غلظت عصاره در طول ۶۰ روز، کاهش پیدا کرد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی در کرم بیسکویت با افزایش غلظت عصاره چای افزایش یافت و میزان پراکسید در تیمارها در یک زمان به‌طور معنی‌داری کاهش نشان داد. چای سبز منبع عالی از ترکیبات پلی‌فنل است که اثر مشابه آنتی‌اکسیدان‌های سنتتزی دارد و از این‌رو جایگزین مناسبی برای آنتی‌اکسیدان‌های سنتتزی به‌شمار می‌رود.

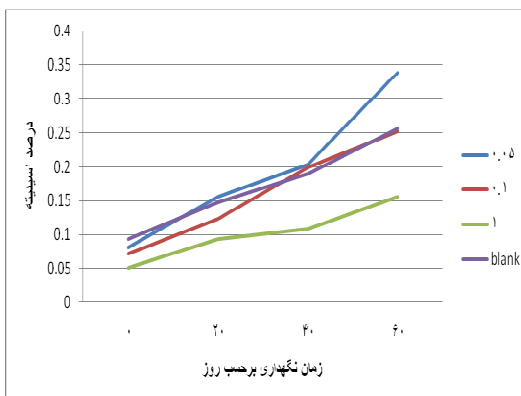


شکل ۵. تغییرات مقدار عدد پراکسید در کرم ویفر حاوی درصدهای متفاوت پودر عصاره چای سبز در ۶۰ روز نگهداری

چای سبز در کرم ویفر سبب کاهش رطوبت کل ویفر گردید و در طول زمان نگهداری میزان رطوبت در تمامی غلظت‌ها، افزایش معنی‌داری داشته است. رطوبت هوا به دلیل جذب در بافت خشک و ترد ویفر و به‌تدریج با افزایش زمان موجب افزایش تدریجی رطوبت شده است.

تغییرات میزان اسیدیت چربی استخراجی

در کلیه تیمارها با افزایش زمان نگهداری از روز ۰ تا روز ۶۰ میزان اسیدیت افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد. به‌طوری‌که در روز صفر کلیه تیمارها کمترین مقدار اسیدیت را دارا هستند و در روز ۶۰ نگهداری بالاترین میزان اسیدیت در هریک از تیمارها مشاهده می‌گردد. به نظر می‌رسد با افزایش زمان نگهداری به سبب توسعه اتواکسیداسیون مقدار اسیدیت چربی استخراجی برحسب اسید اولئیک افزایش معنی‌دار داشته است (شکل ۴). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در روز صفر با افزایش میزان پودر عصاره چای سبز در کرم ویفر اسیدیت کاهش معنی‌داری بین تیمارها را نشان می‌دهد میزان روند افزایشی اسیدیت در طول ۶۰ روز با افزایش غلظت عصاره کاهش پیدا کرد. مشاهدات نشان داد که افزودن پودر عصاره چای سبز به دلیل غنی بودن از ترکیبات فنولیک و خاصیت آنتی‌اکسیدانی، سرعت اتواکسیداسیون اسیدهای چرب را کند نموده است. اکسیداسیون باعث افزایش تشکیل اسید چرب آزاد، پراکسید و آلدئیدها در روغن می‌شود. در نتیجه میزان اسید چرب آزاد می‌تواند بیانگر فساد روغن باشد و اکسیژن عامل این تخریب و فساد اکسیداتیو است. فلاونوئیدهای استخراج‌شده از چای سبز



شکل ۴. تغییرات درصد اسیدیت در کرم ویفر حاوی درصدهای متفاوت پودر عصاره چای سبز در ۶۰ روز نگهداری

افزایش غلظت پودر عصاره چای سبز نمرات رنگ کاهش پیدا می کند، بنابراین می توان گفت غلظت های بالای عصاره سبب ایجاد رنگ نامطلوب می گردد؛ و در تیمار ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد در فاکتور رنگ اختلاف معنی داری نداشتند و در یک سطح بودند. نمرات مربوط به بافت تیمارهای کرم وifer حاوی ۰، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۱ درصد پودر عصاره چای سبز نشان می دهد که تیمار ۰/۰۵ درصد و تیمار شاهد بهترین بافت را داشته اند و نمونه حاوی ۱ درصد پودر عصاره چای سبز نامطلوب ترین بافت را از نظر ارزیابان داشته است ولی این اختلاف به لحاظ آماری معنی داری نبوده است.

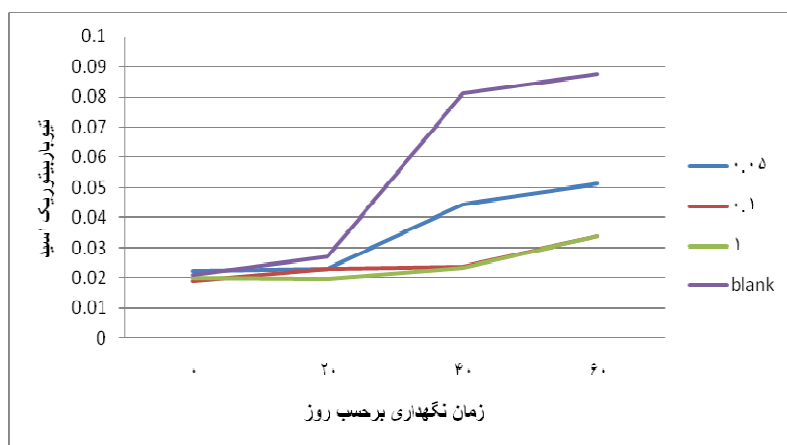
از نظر ارزیابان در ارزیابی طعم، بهترین انتخاب، شاهد و نامطلوب ترین، تیمار دارای بیشترین میزان پودر عصاره چای (یک درصد) مشاهده شد و البته در تیمار ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد نتایج نظرسنجی ارزیاب ها اختلاف معنی داری را نشان نداد و در کل افزایش مقدار پودر عصاره چای سبز موجب به وجود آمدن طعم نامطلوب در وifer می گردد. در پذیرش کلی بالاترین نمرات به ترتیب مربوط به تیمار حاوی ۰/۰۵ درصد و صفر درصد پودر عصاره چای سبز بوده و تیمار حاوی ۱ درصد پودر عصاره چای سبز با اختلاف زیاد از نظر ارزیابان به عنوان نامطلوب ترین تیمار انتخاب گردیده است.

تغییرات عدد تیوباریتوریک اسید (TBA)

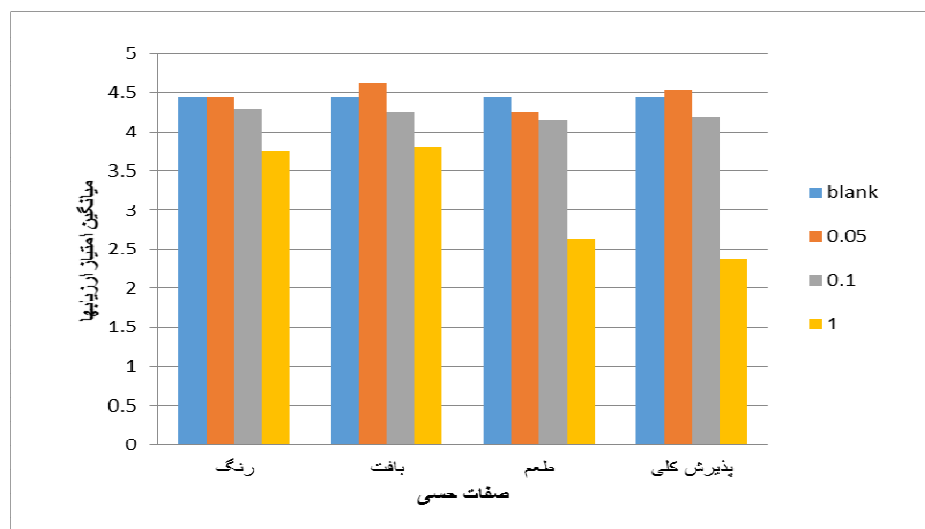
آزمایش تیوباریتوریک اسید، نشان دهنده واکنش محصولات ثانویه اکسیداسیون و مشخصاً مالون دی آلدئید با این اسید است. در روز صفر نگهداری TBA پایین ترین مقدار خود را در کلیه تیمارها دارد با افزایش زمان نگهداری کلیه تیمارها در میزان عدد TBA افزایش نشان می دهند، با این وجود تیمار حاوی ۰/۱ درصد پودر عصاره چای سبز در روز صفر با عدد TBA معادل ۰/۰۱۹ میلی گرم بر کیلوگرم کمترین میزان عدد تیوباریتوریک اسید و نمونه شاهد در روز ۶۰ نگهداری با ۰/۸۷۴ میلی گرم بر کیلوگرم TBA دارای بیشترین میزان می باشد (شکل ۶). هر چه زمان نگهداری بیشتر می گردد نمونه های حاوی پودر عصاره چای سبز اختلاف بیشتری با نمونه شاهد بدون پودر عصاره پیدا می کنند.

تغییرات ویژگی های حسی

نتایج به دست آمده از برگزاری آزمون ارزیابی حسی که در شکل ۷ مشخص است نشان می دهد که بهترین نمرات رنگ عدد ۴/۴۳ هست که به تیمار شاهد و تیمار حاوی ۰/۰۵ درصد پودر عصاره چای سبز داده شد و کمترین نمره رنگ با اختلاف زیاد با تیمار شاهد عدد ۳/۷۵ است که مربوط به تیمار حاوی ۱ درصد پودر عصاره می باشد با



شکل ۶. تغییرات مقدار تیوباریتوریک اسید در کرم وifer حاوی درصدهای متفاوت پودر عصاره چای سبز در ۶۰ روز نگهداری



شکل ۷. نتایج ارزیابی حسی تیمارهای کرم ویفر حاوی درصدهای متفاوت پودر عصاره چای سبز در ۶۰ روز نگهداری

نتیجه‌گیری

نامطلوب بر آن داشت. لذا مقادیر ۰/۰۵ الی ۰/۱ آن می‌تواند سبب کاهش اتواکسیداسیون در ویفر گردد و تأثیر نامطلوبی در رنگ و طعم و خصوصیات حسی آن نداشته باشد.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر افزودن پودر عصاره چای سبز سبب بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی در ویفر گردید، اما افزایش غلظت پودر عصاره چای سبز در خصوصیات حسی موجب کاهش مطلوبیت حسی محصول شد و اثر

پیام ترویجی

افزودن پودر عصاره چای سبز تا میزان یک دهم درصد به کرم ویفر می‌تواند بدون داشتن تأثیر نامطلوب در عطر و طعم، اکسیداسیون چربی را به تعویق انداخته و موجب افزایش ماندگاری محصول شود.

فهرست منابع

- تاجیک، زهرا، ناطقی، لیلا و برنجی، شیدا. (۱۳۹۶). اثر اسانس چای سبز و لیموترش بر ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی، میکروبی و حسی کیک روغنی. نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی. ۷۲(۳): ۱۱۳-۱۲۵.
- Haghighat, S.R., Shaigan, S., Saburi, S. & Shirinfekr, A. (2017). Use of Green Tea in Production of Functional Cookie and Assessment of Its Quality Characteristics. *Advances in Bioresearch*, 8(5):80-86.
- Lu, T., Lee, C. & Lin, S. (2010). Quality and antioxidant property of green tea sponge cake. *Journal of Food Chemistry*. 119, 1090-1095
- Mau, J., Lu, T. & Lee, C. (2014). Physicochemical, antioxidant and sensory characteristics of chiffon cakes fortified with various tea powders. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(5):443-450.
- Wu, L. Y., Xiao, H., Zhao, W. J., Shang, H., Zhang, M. Z., Lin, Y. D., ... & Lin, J. K. (2013). Effect of instant tea powder with high ester-catechins content on shelf life extension of sponge cake. *Journal of Agricultural Science Technology*, (15):537-544.