



بهبود کیفیت بهداشتی و فیزیکوشیمیایی پنیر با استفاده از اسانس روغنی گیاه کلپوره

نویسندگان: نوا صدری زاده^۱، رزاق محمودی^۲، پروین دهقان^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد کنترل کیفی مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۲. نویسنده مسئول: دانشیار گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Email: r.mahmodi@yahoo.com

تلفن تماس: ۰۹۱۲۷۸۶۸۵۷۱

۳. استادیار تغذیه، گروه علوم و صنایع غذایی، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

چکیده

مقدمه: افزایش تقاضا برای مصرف غذاهای سلامت‌بخش با خصوصیات حسی مطلوب موجب نوآوری و توسعه محصولات جدید در صنعت غذایی در سراسر دنیا شده است، بنابراین در مطالعه حاضر تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس روغنی کلپوره بر خصوصیات شیمیایی و ارگانولپتیکی پنیر سفید ایرانی بررسی شده است. **روش بررسی:** خصوصیات کیفی (پروتئین، چربی، نمک و pH) پنیر سفید ایرانی فرآوری شده با غلظت‌های مختلف اسانس گیاه کلپوره (۱۵، ۳۰ و ۶۰ ppm) طی دوره رسیدن دو ماهه طی فواصل زمانی ۱۵ روز به همراه خواص حسی نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: در طول رسیدن پنیر کاهش تدریجی و پایدار مقادیر pH تمامی نمونه‌ها مشاهده شد. همچنین نمونه‌های پنیر دارای اسانس از مقادیر pH پائین‌تری در مقایسه با پنیر کنترل برخوردار بودند، به گونه‌ای که در انتهای دوره نگهداری پنیر کمترین میزان pH (۳/۳۸) مربوط به تیمار پنیر واجد ۳۰ ppm اسانس بود. بر اساس یافته‌های این مطالعه در تمام نمونه‌های پنیر در طول رسیدن پنیر درصد رطوبت به طور معنی‌داری کاهش و درصد پروتئین و نمک افزایش معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). اما درصد چربی بر پایه ماده خشک از تغییرات معنی‌داری برخوردار نبود. کمترین میزان رطوبت (۶۲/۴۲ درصد) در انتهای دوره ارزیابی در تیمار پنیر واجد اسانس ۳۰ ppm مشاهده گردید. یافته‌های ارزیابی حسی نمونه‌های مختلف پنیر نشان داد که بهترین غلظت اسانس از نظر تولید پنیر با خواص ارگانولپتیکی مطلوب غلظت ۳۰ ppm بود.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های حاصل از این مطالعه می‌توان از اسانس گیاه کلپوره در کنار سایر روش‌های محافظتی در جهت کاهش کاربرد نگهدارنده‌ها و طعم‌دهنده‌های سنتتیک و تولید تولید فراورده غذایی با خصوصیات طعمی جدید بویژه محصولات لبنی پر مصرف همچون پنیر بهره جست.

واژه‌های کلیدی: پنیر سفید ایرانی، اسانس کلپوره، خصوصیات فیزیکوشیمیایی، ویژگی‌های حسی

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: ششم

بهمن و اسفند ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۴

تاریخ وصول:

تاریخ پذیرش:



مقدمه

مدر، ضد تب، معرق، مقوی، ضد اسپاسم و ... استفاده شده است. این گیاه در طب سنتی ایران نیز به عنوان داروی ضد اسپاسم، ضد درد و کاهنده چربی خون به کار رفته است. همچنین از این گیاه به عنوان ادویه در غذا و در برطرف کردن بیماری‌های معده و درمان زخم‌ها استفاده شده است (۴،۵).

پنییر از جمله مواد غذایی است که پروتئین آن مرغوب بوده و از نظر دارا بودن اسیدهای آمینه ضروری بسیار غنی می‌باشد. پنییر سفید ایرانی نوعی پنییر آب نمکی بوده که از شیر گاو بدون نمک‌زنی خشک لخته تهیه شده و دوره رسیدن آن ۹۰-۴۰ روز در آب نمک می‌باشد (۶). پنییر در مقایسه با سایر محصولات لبنی تخمیری از قبیل ماست و شیرهای تخمیری بدلیل دارا بودن برخی ویژگی‌ها از قبیل pH بالا (تقریباً خنثی)، چربی بالا، بافت متراکم و منسجم بعنوان غذای حامل پروبیوتیک‌ها جهت ماندگاری و حفظ فعالیت زیستی آنها در تمام مراحل عبور از دستگاه گوارش و هضم بسیار مناسب می‌باشد (۷). غلظت‌های مختلف اسانس‌های گیاهی می‌توانند فعالیت باکتری‌های استارتر و باکتری‌های تخمیرکننده را در محصولات لبنی تحت تاثیر قرار داده و از این طریق سبب بهبود کیفیت شیمیایی و حسی آنها گردد، این امر توسط تعدادی از محققین بررسی و تایید شده است (۸،۹،۱۰). از بین باکتری‌های گرم مثبت، باکتری‌های لاکتیک اسید اغلب بعنوان مقاوم‌ترین گونه‌ها نسبت به عوامل ضد میکروبی طبیعی مشتق از منابع گیاهی شناخته شده‌اند (۱۱). مطالعات صورت گرفته در خصوص افزودن اسانس‌های گیاهی به ماست و پنییر نشانگر بهبود قابلیت زیست و ماندگاری باکتری‌های استارتر و پروبیوتیک به

علی‌رغم پیشرفت‌های محسوس صورت گرفته در زمینه رعایت بهداشت در فرآیند تهیه و فناوری‌های تولید مواد غذایی، بحث امنیت غذایی به طرز فزاینده‌ای به یکی از مباحث بسیار مهم در بهداشت عمومی تبدیل شده است (۱). امروزه اکثر مصرف‌کنندگان نه تنها به سالم‌بودن غذا و ارزش تغذیه‌ای آن توجه دارند بلکه در رابطه با تاثیر سلامت بخشی آن نیز علاقه‌مند هستند. بنابراین هنوز هم به روش‌های جدید برای کاهش یا حذف باکتری‌های بیماری‌زا و عامل فساد هم سو با حفظ و بهبود کیفیت ارگانولپتیکی محصولات غذایی مورد نیاز است (۲). با توجه به اثرات سوء استفاده از نگهدارنده‌های شیمیایی صنعتی بویژه توان سرطان‌زایی و سمیت آنها برای انسان علاقه روز افزونی به استفاده از مواد نگهدارنده طبیعی مشتق از منابع گیاهی و میکروبی وجود دارد (۱). اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی با داشتن ترکیبات متنوع بیولوژیک و فیزیولوژیک، از توان بسیار بالایی جهت به کارگیری به عنوان ترکیبات دارویی جدید در زمینه بهداشت و درمان بیماری‌های انسانی و حیوانی برخوردار می‌باشند. به علاوه با داشتن ترکیبات ضد میکروبی، ضد سرطانی، آنتی‌اکسیدانی و عوامل حذف‌کننده رادیکال آزاد و همچنین اجزاء معطر به عنوان افزودنی‌های طبیعی حائز اهمیت در فرآورده‌های غذایی مطرح می‌باشند (۳).

گیاه جنس کلپوره (*Teucrium*) متعلق به خانواده *Lamiaceae* بوده که شامل بیش از ۳۰۰ گونه و با گسترش جهانی می‌باشد. از گیاهان این جنس به عنوان گیاهان دارویی از سال‌ها قبل به عنوان



از شاخص بازداری و بررسی طیف‌های جرمی هر یک از اجزای اسانس‌ها و مقایسه آنها با طیف‌های مرجع انجام شد. در این مطالعه دستگاه گاز کروماتوگراف از نوع Agilent ۶۸۹۰ با ستون موینه به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه داخلی ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5MS با برنامه دمایی ستون در ابتدا بصورت ۷۰ درجه سانتیگراد با توقف ۲ دقیقه در این دما سپس افزایش دما تا ۲۲۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه، و افزایش دمای ستون تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ دقیقه استفاده شد. دمای اتاقک تزریق ۲۹۰ درجه سانتیگراد بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان ۰/۸ میلی‌لیتر در دقیقه استفاده گردید. طیف‌نگار جرمی مورد استفاده مدل ۵۹۷۳ Agilent با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و شناساگر EI و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتیگراد بود (۵).

برای تهیه پنیر سفید، شیر تازه و کامل گاو که در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه پاستوریزه شده بود، استفاده گردید (شیر با ۲/۵۰ درصد چربی، ۳/۰۷ درصد پروتئین، ۱۱/۱۲ درصد ماده جامد و مقادیر pH ۶/۷۱). قبل از شروع به انجام مراحل مختلف پنیرسازی، دمای شیر را به ۳۵ درجه سانتیگراد رسانده و در هر یک از ظروف استریل مخصوص تهیه پنیر مقدار ۵ لیتر از شیر ریخته شد. استارتر به مقدار ۰/۵ درصد (حجمی / حجمی) به نمونه‌های شیر اضافه شدند، و پس از گذشت نیم ساعت مقدار ۰/۰۲ درصد (وزنی / حجمی) از کلرور کلسیم اضافه گردید. نهایتاً پس از آنکه pH شیر به ۵/۶ رسید، رنت میکروبی (تهیه شده از شرکت سانجیو میتو ژاپن) به مقدار ۰/۰۰۱ درصد

همراه تاثیرات مثبت ترکیبات گیاهی بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی بوده است (۸، ۱۲). با توجه به مصرف بالای محصولات لبنی بویژه پنیر سفید در ایران و همچنین تقاضا برای تولید پنیر با بافت و طعم متنوع، در این مطالعه بر آن شدیم اثرات کیفی و حسی غلظت‌های مختلف اسانس کلپوره را در پنیر سفید ایرانی طی دو ماه نگهداری آن مورد بررسی قرار دهیم.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی بررسی تاثیر اسانس گیاه کلپوره بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی پنیر سفید ایرانی طی دوره رسیدن و نگهداری به شرح زیر انجام گرفت. در ابتدا گیاه کلپوره (*Teuricum polium L.*) از استان کرمان تهیه و توسط گروه گیاه‌شناسی دانشکده داروسازی دانشگاه تبریز از نظر صحت نام علمی تایید شد. به منظور استخراج اسانس گیاه کلپوره، بخش‌های خشک شده گیاه کاملاً آسیاب و با استفاده از یک دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت روغن فرار آن به روش تقطیر توسط آب استخراج گردید. پس از آب‌گیری توسط سولفات سدیم خشک، تا زمان استفاده آن اسانس در ظروف شیشه‌ای تیره و در یخچال نگهداری گردید. ابتدا نمونه آماده‌شده اسانس به دستگاه کروماتوگرافی گازی تزریق شد و مناسب‌ترین برنامه‌ریزی دمایی ستون برای جداسازی کامل ترکیب‌های اسانس بدست آمد. همچنین درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و شاخص بازداری هر ترکیب محاسبه گردید. سپس اسانس به دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌نگار جرمی نیز تزریق شده و طیف جرمی ترکیب‌ها بدست آمد. شناسایی ترکیبات اسانس‌ها با استفاده



برای این منظور پنیر سفید آماده شده با غلظت‌های مختلف اسانس به هفت قسمت (هر قسمت شامل ۱۰۰ گرم بود) تقسیم گردید. ارزیابی حسی بوسیله یک پانل هفت نفره که عمدتاً از کارکنان و اعضای گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز بودند، صورت پذیرفت. بعد از اتمام ارزیابی هر تیمار و قبل از ارزیابی تیمار جدید جهت شستشوی دهان از آب استفاده شد. اعضای پانل معیار خود از ارزیابی حسی پنیر سفید حاوی اسانس را با استفاده از یک مقیاس حسی ۹ نمره‌ای مشخص نمودند. در این مقیاس نمره ۹ خیلی عالی، نمره ۸ عالی، نمره ۷ خوب، نمره ۶ نسبتاً خوب، نمره ۵ نه خوب نه بد، نمره ۴ نسبتاً بد، نمره ۳ بد، نمره ۲ خیلی بد و نهایتاً نمره ۱ فوق العاده بد، لحاظ گردید.

کلید آزمایش‌ها در سه تکرار صورت پذیرفت. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ آنالیز گردید. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت. تفاوت در بررسی‌های ارگانولپتیک مورد نظر با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و LSD (least significant difference procedure) انجام شد، نتایج معنی‌دار در $P < 0/05$ مد نظر قرار گرفت.

یافته‌ها

آنالیز شیمیایی اسانس گیاه کلپوره: میزان بازده استخراج اسانس ۲/۵ درصد بر اساس وزن خشک نمونه بود. یافته‌های حاصل از آنالیز GC و GC-MS اسانس منجر به شناسایی ۲۱ ترکیب (۹۰/۴۰ درصد) شد. ترکیبات اسپاتولنول (۱۵/۰۶ درصد)، بتاپینن (۱۰/۰۵)، بتامیرسن (۱۰/۱۱)، ژرماکرون (۸/۱۵ درصد)،

(وزنی / حجمی) پس از حل نمودن آن در آب مقطر استریل به شیر افزوده شده و در همین زمان اسانس کلپوره نیز در غلظت‌های (صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ ppm) اضافه شد. به منظور کارایی بهتر رنت، دمای شیر در مدت زمان تشکیل لخته در حدود ۳۵ درجه سانتیگراد حفظ شد. پس از گذشت مدت زمان یک ساعت، لخته تشکیل شده به قطعات ۱-۲ سانتی مترمکعبی برش داده شده و جهت آبگیری بمدت شش ساعت تحت فشار وزنه استریل قرار گرفت. سپس قطعات لخته آبگیری شده در آب نمک ۲۰ درصد (وزن به حجم) استریل بمدت ۸ ساعت قرار گرفت. بعد از آن، نمونه‌های پنیر ضمن انتقال به آب نمک ۸ درصد استریل، تا ۱۵ روز در دمای ۱۲-۱۴ درجه سانتیگراد و پس از طی دوره رسیدن اولیه جهت دوره رسیدن نهایی نمونه‌ها به مدت ۴۵ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند (۵). نمونه‌های پنیر در مطالعه حاضر به شرح ذیل بودند:

نمونه پنیر A۱: دارای اسانس با غلظت ۱۵ ppm، نمونه پنیر A۲: دارای اسانس با غلظت ۳۰ ppm، نمونه پنیر A۳: دارای اسانس با غلظت ۶۰ ppm، نمونه پنیر C: فاقد اسانس (کنترل).

تعیین مقدار نمک به روش ولهارد، چربی با روش ژربر، رطوبت و ماده خشک از طریق خشک کردن در آون ۱۰۲ درجه سانتیگراد، پروتئین با استفاده از روش میکروکلدال و pH با استفاده از pH متر انجام شد (۱۳).

برای ارزیابی ویژگی‌های حسی ناشی از افزودن اسانس کلپوره به پنیر سفید ایرانی از تست پذیرش حسی استفاده گردید (۱۴).



که در انتهای دوره نگهداری پنیر کمترین میزان آن (۳/۳۸) مربوط به تیمار پنیر واجد ۳۰ ppm اسانس بود. یافته‌های حاصل از ارزیابی میانگین مقادیر درصد پروتئین در نمونه‌های مختلف پنیر طی دوره رسیدن حاکی از افزایش میزان آن بود (جدول ۲).
با این وجود اختلاف آماری معنی‌داری در مقادیر اندازه‌گیری شده آن در نمونه‌های مختلف پنیر طی دوره بررسی دو ماهه مشاهده نگردید.

بایسیکلوزرماکرن (۸/۲۵ درصد) و لینالول (۴/۰۲ درصد) عمده‌ترین ترکیبات اسانس بودند. مقادیر pH نمونه‌های مختلف پنیر طی دوره ذخیره‌سازی در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس یافته‌های این مطالعه، کاهش تدریجی و پایدار مقادیر pH تمامی نمونه‌ها در طول دوره ۶۰ روز نگهداری مشاهده شد. میانگین مقادیر اولیه pH برای نمونه‌های مختلف پنیر از ۳/۳۸-۴/۳۸ متغیر بود. یافته‌های این مطالعه نشان داد که نمونه‌های پنیر دارای اسانس از مقادیر pH پائین‌تری برخوردار بودند، به گونه‌ای

جدول ۱: میزان تغییرات pH در پنیر سفید ایرانی (A: دارای اسانس ۱، غلظت ۱۵ ppm، ۲: غلظت ۳۰ ppm، ۳: غلظت ۶۰ ppm، C: کنترل)

pH	دوره رسیدن (روز)				
	۱	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
۱A	۴/۳۲	۴/۳۶	۴/۳۰	۴/۰۰	۳/۹۲
۲A	۴/۳۴	۴/۰۰	۳/۷۳	۳/۵۱	۳/۳۸
۳A	۴/۳۸	۴/۰۵	۳/۹۹	۳/۷۷	۳/۷۹
C	۴/۳۷	۴/۲۲	۴/۱۷	۴/۰۹	۴/۰۰

جدول ۲: میزان تغییرات درصد پروتئین در پنیر سفید ایرانی (A: دارای اسانس ۱، غلظت ۱۵ ppm، ۲: غلظت ۳۰ ppm، ۳: غلظت ۶۰ ppm، C: کنترل)

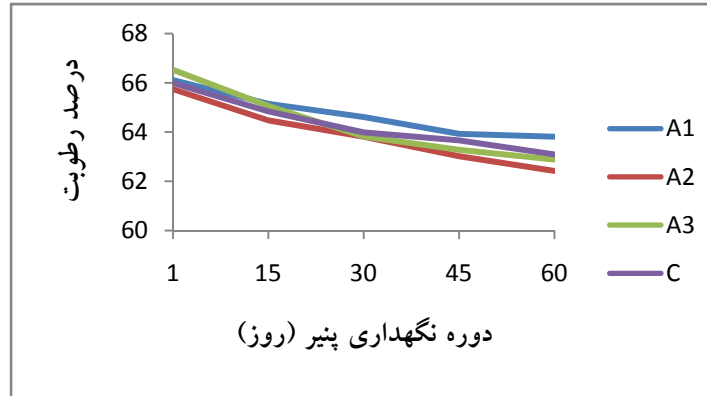
پروتئین	دوره رسیدن (روز)				
	۱	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
۱A	۱۶/۳۲	۱۶/۳۶	۱۶/۹۰	۱۷/۲۱	۱۷/۹۲
۲A	۱۵/۹۴	۱۶/۱۰	۱۶/۷۳	۱۷/۰۱	۱۷/۳۸
۳A	۱۶/۱۸	۱۶/۵۵	۱۶/۹۹	۱۷/۲۷	۱۷/۷۹
C	۱۶/۰۷	۱۶/۲۲	۱۶/۹۷	۱۷/۰۹	۱۷/۲۰

خصوصیات ارگانولپتیک نمونه‌های مختلف پنیر بررسی و میانگین نتایج ارزیابی شده در انتهای دوره نگهداری در شکل ۴ ارائه شده است. تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای ($P < 0.05$) در خصوصیات طعمی و حسی نمونه‌های مختلف پنیر بویژه تیمارهای واجد اسانس

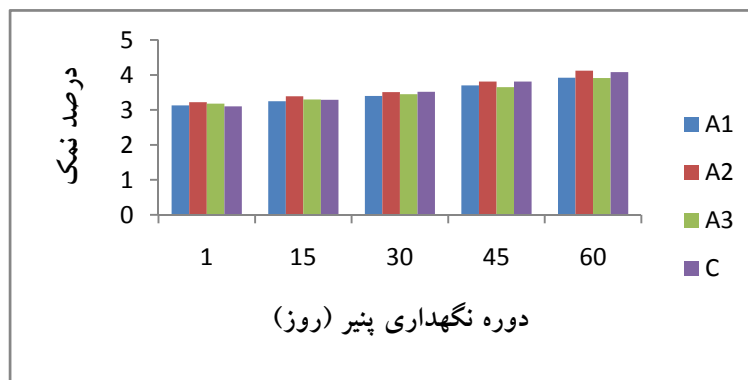
ارزیابی درصد چربی بر پایه ماده خشک (FDM) در طول دوره نگهداری در نمونه‌های پنیر مورد مطالعه نشان داد که تغییر مقادیر FDM در تیمارهای مختلف پنیر اختلاف آماری معنی‌داری نداشت (جدول ۳).



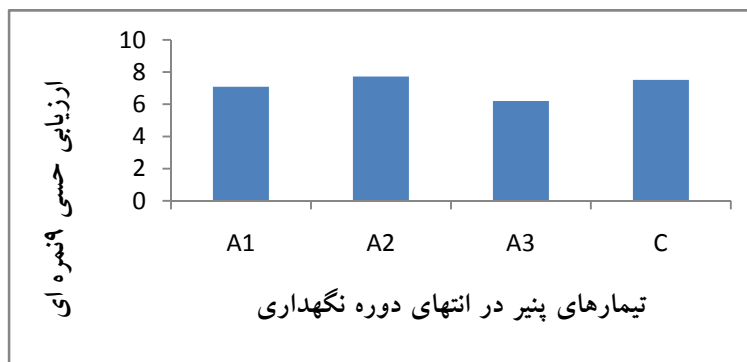
در مقایسه با گروه کنترل وجود داشت. غلظت ۳۰ ppm اسانس
 نمونه‌های پنیر واجد اسانس در بالاترین غلظت اسانس کاهش
 بهترین تیمار از لحاظ خصوصیات حسی بود. قابلیت پذیرش حسی
 معنی داری را نشان داد ($P < 0.05$).



شکل ۱: تغییرات درصد رطوبت طی دوره نگهداری پنیر (A: دارای اسانس ۱؛ غلظت ۱۵ ppm، ۲؛ غلظت ۳۰ ppm، ۳؛ غلظت ۶۰ ppm، C: کنترل)



شکل ۲: تغییرات درصد نمک در طول دوره رسیدن پنیر (A: دارای اسانس ۱؛ غلظت ۱۵ ppm، ۲؛ غلظت ۳۰ ppm، ۳؛ غلظت ۶۰ ppm، C: کنترل)



شکل ۳: ارزیابی ارگانولپتیک در انتهای دوره رسیدن پنیر (A: دارای اسانس ۱؛ غلظت ۱۵ ppm، ۲؛ غلظت ۳۰ ppm، ۳؛ غلظت ۶۰ ppm، C: کنترل)



بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از بررسی ترکیب شیمیایی اسانس گیاه کلپوره در مطالعه حاضر تا حدودی با سایر بررسی‌های صورت گرفته بر روی آنالیز بیوشیمیایی این اسانس همخوانی داشت. عمده‌ترین ترکیبات موجود در عصاره حاصل از گیاه کلپوره شامل آلکالوئیدها، تری‌ترین‌ها، فلاونوئیدها، گلیکوزیدها، استرول‌ها و تانن‌ها گزارش است، که در این میان ترکیباتی همچون فلاونوئیدها (از ترکیبات پایه و مهم گروه فنل‌ها) و تانن‌ها نقش بسیار مهمی در ویژگی‌های ضد میکروبی و طعمی این گیاه ایفا نموده‌اند (۱۵)، در مطالعه حاضر نیز ترکیبات فنولی بخش قابل توجهی از اسانس گیاه کلپوره را تشکیل داده که در فعالیت ضد میکروبی و حسی اغلب ترکیبات طبیعی گیاهی نقش بسیار مهم و تعیین کننده‌ای ایفا می‌نماید. همچنین در برخی مطالعات توان ضد میکروبی بالا و طعم و بوی اسانس گیاهان جنس کلپوره را مرتبط با اجزاء کارواکرول آن ذکر نموده‌اند (۱۶). در مطالعه ما نیز نتایج حاصل از شناسایی و تعیین ترکیبات شیمیایی اسانس نشان داد که ترکیب کارواکرول در کنار ترکیباتی همچون فنل‌ها جزء ترکیبات اصلی و پایه موجود در اسانس می‌باشند.

نتایج حاصل از ارزیابی تغییرات pH در این مطالعه نشان داد که غلظت‌های مختلف اسانس کلپوره تاثیر معنی داری بر ممانعت از رشد و فعالیت باکتری‌های مولد اسید لاکتیک موجود در استارتر را نداشت، بر اساس یافته‌های زایکا و همکاران کاربرد برخی از اسانس‌های گیاهی از قبیل پونه کوهی، زیره سبز و نعنا هیچ گونه اثر مهاری در غلظت‌های مورد استفاده بر باکتری‌های مولد اسید

لاکتیک نظیر لاکتوباسیلوس پلانترام و پیدیوکوکوس اسیدو لاکتیس در محیط کشت مایع ایجاد نمود (۱۷). نتایج مشابهی در مطالعات صورت گرفته توسط احسانی و محمودی و محمودی و همکاران در تولید پنیر پروبیوتیک با افزودن اسانس پونه کوهی در ارزیابی نتایج pH گزارش گردید، یافته‌های آنها نشان داد که اسانس مذکور نه تنها از فعالیت باکتری پروبیوتیک و استارتر بکار رفته ممانعت نموده بلکه سبب تحریک رشد باکتری‌های اسید لاکتیک گردیده است (۱۸،۵). یافته‌های مطالعه ما نیز در راستای نتایج فوق می‌باشد.

یافته‌های حاصل از بررسی پارامترهای فیزیکیوشیمیایی در طول دروه رسیدن ۶۰ روزه پنیر نشان داد درصد رطوبت و درصد نمک در تمامی نمونه‌ها به ترتیب بطور معنی داری کاهش و افزایش نشان داد (شکل ۱ و ۲). نتایج این بررسی با نتایج حاصل از سایر تحقیقات سایر همسو می‌باشد (۱۹،۲۰). کاهش رطوبت شاید به علت جریان اسمزی در طول رسیدن پنیر در آب نمک باشد. بطوری که نمک از آب نمک به داخل پنیر منتقل شده و آب به بیرون از پنیر انتقال می‌یابد (۲۱). کمترین میزان رطوبت (۶۲/۴۲ درصد) در انتهای دوره ارزیابی نمونه‌های پنیر در تیمار پنیر واجد اسانس ۳۰ ppm مشاهده گردید. کمترین میزان کاهش رطوبت (۲/۳ درصد) در نمونه پنیر واجد اسانس ۱۵ ppm مشاهده گردید. همچنین نتایج تجزیه آماری میانگین مقادیر درصد نمک نمونه‌های پنیر مورد مطالعه نشان داد تغییرات نمک در طول دوره نگهداری اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشته و تمامی آنها در یک سطح آماری قرار داشتند (جدول ۲).



اختلاف وجود داشت. غلظت ppm ۳۰ اسانس مذکور بهترین تیمار از لحاظ خصوصیات حسی بود. قابلیت پذیرش حسی نمونه‌های پنیر واجد اسانس با افزایش غلظت اسانس کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P < 0.05$).

یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از اسانس کلپوره (بویژه غلظت‌های پائین) نه تنها تأثیر منفی بر کیفیت فیزیکوشیمیایی، حسی و طعمی نمونه‌های پنیر نداشته بلکه ارزیابی پارامترهایی همچون چربی، پروتئین، رطوبت و آزمون پذیرش حسی حاکی از تأثیر مطلوب و مناسب آن بود. در مجموع با توجه به بومی بودن گیاه کلپوره و مصرف غذایی و دارویی آن از زمانهای دور در کشورمان، این بررسی می‌تواند مقدمه‌ای جهت بکارگیری عملی از اسانس گیاه کلپوره با توجه به ترکیب شیمیایی و خصوصیات ارگانولپتیکی آن در فرآورده‌های غذایی لبنی بویژه پنیر باشد، تا بدین طریق هم امکان استفاده از یک منبع سهل‌الوصول و مقرون به صرفه فراهم، همچنین منجر به تولید فرآورده غذایی با خصوصیات طعمی جدید شود، در نهایت گامی جهت اعتلای بهداشت و ایمنی غذایی جامعه برداشته شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری و مساعدت شرکت شیر پگاه آذربایجان شرقی تشکر و قدردانی می‌گردد.

در خصوص سایر خصوصیات شیمیایی نمونه‌های پنیر یافته‌ها نشان داد که استفاده از اسانس گیاه کلپوره تأثیری بر میزان پروتئین پنیر سفید ایرانی نداشته‌است. به‌علاوه مقادیر پروتئین در تمامی نمونه‌های پنیر مورد مطالعه در محدوده طبیعی و مناسب توصیه‌شده برای پنیر سفید قرار داشت (۲۲).

در مورد کاهش جزئی مقادیر FDM طی دوره نگهداری نمونه‌های پنیر می‌توان به لیپولیز و انتقال اسیدهای چرب از پنیر به آب نمک اشاره نمود (۱۹).

تأثیر طعمی مطلوب بسیاری از اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در انواع محصولات غذایی از جمله فرآورده‌های لبنی در بسیاری تحقیقات بررسی و مشخص شده است (۵،۲۳،۸). در مطالعه قبلی ما نیز کاربرد اسانس کلپوره در جهت بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی ماست پروبیوتیک نشان داد غلظت پائین اسانس مذکور به همراه باکتری پروبیوتیک لاکتوباسیلوس کازئی (تیمار ماست پروبیوتیک با غلظت ppm ۴۰ اسانس) از بالاترین پذیرش حسی و بیشترین ماندگاری باکتری پروبیوتیک بود، به علاوه هیچ‌گونه نشانه‌ای از فساد در طی دوره نگهداری ۲۸ روزه مشاهده نشد (۸).

در خصوصیات طعمی و حسی نمونه‌های مختلف پنیر بویژه تیمارهای واجد مقادیر بالاتر اسانس در مقایسه با گروه کنترل

References

- 1- Burt S. Essential oils: their Antibacterial Propertied and potential application in food-a review. Int Food microbiol 2004; 94: 223-53.



- 2- Skandamis P, Koutsoumanis K, Fasseas K, Nychass r. Inhibition of Oregano essential and EDTA on E coli O157:H7. Italian J Food Sci 2001; 13: 55-65.
- 3- Hussain A, Anwar F, Sherazi STH, Przybylski R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. Food Chem 2008; 108: 986-95.
- 4- Akin M, Oguz D, Saracoglu HT. Antibacterial activity of essential oil from *Thymbra spicata* var. *spicata* L. and *Teucrium polium* (Stapf Brig.). Int J Pharmaceutic Appl Scie 2010; 1: 55-8.
- 5- Mahmoudi R, Tajik H, Ehsani A, Farshid AA, Zare P. Effects of *Mentha longifolia* L. essential oil on viability and cellular ultrastructure of *Lactobacillus casei* during ripening of probiotic Feta cheese. Int J Dairy Technol 2012; 66: 70-7.
- 6- Khosrowshahi A, Madadlou A, Ebrahim zadeh Mousavi M. Monitoring the Chemical and Textural Changes During Ripening of Iranian White Cheese Made with Different Concentrations of Starter. J Dairy Sci 2006; 89: 3318-25.
- 7- Gomes da Cruz A, Buriti FCA, Batista de Souza CH, Fonseca Faria JA, Isay Saad SM. Probiotic cheese: health benefits, technological and stability aspects. Trends Food Sci Technol 2009; 20: 344-54.
- 8- Mahmoudi R, Zare P, Hasnzade P, Nosratpour S. Effect of *Teucrium Polium* Essential oil on the Physicochemical and Sensory Properties of Probiotic Yoghurt. J Food Proc Pres 2012. (early view, in press).
- 9- Simsek B, Sagdic O and Ozcelik S. 2007. Survival of *Escherichia coli* O157:H7 during the storage of Ayran produced with different spices. J Food Engineer 78 676-80.
- 10- Hadad Khodaparast MH, Mehraban Sangatash M, Karazhyan R, Habibi Najafi MB, Beiraghi Toosi S. Effect of essential oil and extract of *Ziziphora clinopodioides* on yoghurt starter culture activity. World Sci J 2007; 2: 194-7.
- 11- Lemay MJ, Choquette J, Delaquis PJ, Gariépy C, Rodrigue N, Saucier L. Antimicrobial effect of natural preservatives in a cooked and acidified chicken meat model. Int J of Food Microbiol 2002; 78: 217-26.



- 12- EL-Nawawy MA, EL-Kenany YM, EL-Ghaffar EA. Effect of some herb plants on the use of yoghurt culture. *Annals of Agriculture Sci.* 7th Conf. Agric Dev Res Fac Agric Ain Shams University of Cairo, Egypt 1998; 15-7.
- 13- AOAC. Official Methods Of Analysis, AOAC International. 16th edition, 3rd rev. AOAC, Arlington, VA; 1997.
- 14- Meilgaard MC, Civille GV, Carr BT. Sensory evaluation techniques. 2nd ed. Crc prees, inc. bocaration, florida; 1991, PP: 123-30.
- 15- Darabpour E, Motamedi H, Seyyed Nejad SM. Antimicrobial properties of *Teucrium polium* some clinical pathogens. *Asia Pacific J Tropic Med* 2010; 13: 124-7.
- 16- Pauli A, Knobloch K. Inhibitory Effects of Essential Oil Components on Growth of Food-Contaminating Fungi. *Z. Lebensm Unters Forsch* 1987; 185: 10-3.
- 17- Zaika LL, Kissinger JC. Inhibitory and stimulatory effects of oregano on *Lactobacillus plantarum* and *Pediococcus cerevisiae*. *J of Food Sci* 1981; 46: 1205-10.
- 18- Ehsani A, Mahmoudi R. Effects of *Mentha longifolia* L. essential oil and *Lactobacillus casei* on the organoleptic properties, and on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* during manufacturing, ripening and storage of Iranian white brined cheese. *Int J of Dairy Technol* 2012; 66: 77-82.
- 19- Kasimoglu A, Goncuoglu M, Akgun S. Probiotic white cheese with *Lactobacillus acidophilus*. *Int Dairy J* 2004; 14: 1067-73.
- 20- Buriti FCA, Rocha JS, Assis EG, Saad SMI. Incorporation of *Lactobacillus acidophilus* in Minas fresh cheese and its implications for textural and sensorial properties during storage. *Int Dairy J* 2005; 15: 1279-88.
- 21- Killham K, Firestone MK. Solute stress control of intracellular solutes in *Streptomyces* indigenous to saline soils. *Appl Environ Microbiol* 1984; 47: 301-5.
- 22- Basyigit Kılıç G, Kuleashan H, Eralp I, Karahan A. Manufacture of Turkish Beyaz cheese added with probiotic strains. *Food Sci Technol* 2009; 14: 1-6.



23- Abbasifar A, Akhondzade Basti A, Karim G, et al. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil and starter culture on *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* during the manufacture, ripening, and storage of white brined cheese. *Milchwissenschaft* 2009; 64: 438-42.



Improving Physiochemical and Hygienic Quality of Cheese Using Teucrium Polium Oil Essence

Sadrizadeh N (M.sc)¹, Mahmoudi R(Ph.D)², Dehgan P(Ph.D)³

1.MSc Food Technology and Quality Control, Department of food science and technology, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

2. Corresponding author :Department of Food Hygiene and safety, School of Health, Qazvin University of Medical sciences, Qazvin, Iran

3. Department of food science and technology, Assistance Professor of Nutrition, Faculty of Nutrition, Nutrition research center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Abstract

Introduction: Increased demand for consumption of health food with desired sensory properties has led to innovation and new product development in the food industry all over the world. Therefore, the current study aimed to investigate the effect of different concentrations of T. polium oil essential (EO) on chemical and organoleptic properties of Iranian white cheese.

Methods: In this study, qualitative properties (protein, fat, salt and pH) of Iranian white cheese processing with T. polium EO at different concentrations (15, 30 and 60 ppm) were evaluated during two-month ripening period (the interval within 15th). Furthermore, the sensory properties of all cheese samples were determined at the end of the ripening period.

Results: A gradual and continuous reduction was observed in pH value of all cheese samples within the cheese ripening. Cheese samples containing EO had lower pH values compared with the control cheese, so as at the end of the storage period, the lowest pH (3.38) was obtained from the cheese containing 30 ppm of EO. Moisture content of all cheeses was significantly decreased and salt as well as protein content significantly increased during the ripping, whereas the fat in dry matter (FDM) content of all cheeses did not change significantly during the storage ($P < 0.05$). At the end of storage period, the cheese sample containing 30 ppm of EO demonstrated the lowest humidity (62.42%). Based on the findings from sensory evaluation, the best concentration of EO in regard with cheese production with organoleptic properties was 30 ppm.

Conclusion: According to the findings of the present study, T. polium EO along with other protective methods can be considered as an acceptable alternative to chemical preservatives and synthetic aromatizers. In addition, it can be used in manufacturing the food products with new flavor properties especially such highly-consumed dairy products as cheese.

Keywords: Iranian white cheese; Physiochemical properties; Sensory quality; Teucrium polium oil essence