



استفاده از پوشش‌های خوراکی ضد میکروبی حاوی اسانس و عصاره‌های گیاهی در افزایش زمان ماندگاری گوشت گاو تازه

مریم ودادی‌وند^۱، ناصر صداقت^۲، سحر روشنگر^۳

۱- نویسنده مسوول: دانشجو کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، گروه صنایع غذایی ه، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،
(maryamvedadivand@gmail.com)

۲- استاد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، (sedaghat@um.ac.ir)

۳- دکتری تخصصی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،
(sahar.roshanak@yahoo.com)

چکیده

در قرن حاضر، اهمیت حفظ ایمنی مواد غذایی و کیفیت آنها در دوره‌ی نگهداری، حجم بسیاری از تحقیقات متخصصان صنعت غذا و مسؤلان سلامت کشورها را به خود اختصاص داده است. افزایش زمان نگهداری غذا و اثرات مضر نگهدارنده‌های غذایی شیمیایی باعث شده است که مردم گرایش بیشتری به استفاده از نگهدارنده‌های طبیعی مشتق از منابع گیاهی و جانوری به جای استفاده از نگهدارنده‌های غذایی، شیمیایی و سنتزی داشته باشند. عصاره‌ها و اسانس‌ها به عنوان نگهدارنده‌های طبیعی، مایعاتی هستند که به وسیله تقطیر از بخش‌های گوناگون گیاهان مختلف حاصل می‌شوند و با توجه به خاصیت ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی خود موضوع بسیاری از پژوهش‌ها قرار گرفته‌اند. در این مقاله به بررسی افزایش قابلیت نگهداری گوشت تازه گاو از طریق پوشش‌دهی همراه با اسانس و عصاره‌های گیاهی مختلف پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: بسته بندی فعال، ضد میکروبی، اسانس و عصاره‌های گیاهی، پوشش‌های خوراکی، گوشت گاو

۱- مقدمه

طبق تعریف انجمن علوم گوشت آمریکا (AMSA) گوشت مجموعه‌ای از بافت‌های عضلانی، اسکلتی لاشه‌ی دام‌های کشتاری همراه با بافت‌های چربی و پیوندی می‌باشد که برای انسان قابل مصرف است. قسمت‌های خوراکی دام متشکل از اندام و ماهیچه‌های غیر اسکلتی (مانند قلب، کبد، کلیه‌ها و زبان) را نیز شامل می‌گردد (بولر و همکاران، ۲۰۱۷). مصرف گوشت از دهه ۱۹۶۰ تا به امروز در اکثر کشورها افزایش یافته است. به طوری که برخی از محققان به افزایش ۲۰۴ درصدی (دوره ۱۹۶۰-۱۹۶۰)

¹ American Meat Science Association



انجمن گیاهان دارویی ایران

دومین همایش ملی چالش‌های فراوری زنجیره‌ی ارزش گیاهان دارویی و معطر

The Second National Conference of Challenges of Completing the Value Chain of Medicinal and Aromatic Plants



موسسه آموزش عالی آفاق
(غیردولتی - غیرانتفاعی)

۲۰۱۰) در عرضه محصولات گوشتی اشاره کرده‌اند. گوشت گاو یکی از پرمصرف‌ترین گوشت‌ها در سراسر جهان است، گوشت منبع مهمی از پروتئین بالا و مقدار زیادی مواد معدنی، ویتامین‌ها و اسیدهای چرب است (گونزالس و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویتال و همکاران، ۲۰۱۶). گوشت و فرآورده‌های گوشتی به واسطه ترکیبات مغذی، pH مناسب، کربوهیدرات‌های قابل تخمیر و بافت آن در گروه فاسد شدنی‌ترین محصولات غذایی و بسیار حساس قرار دارد که محیطی ایده‌آل جهت رشد انواع مختلفی از میکروارگانیسم‌ها است و برای مدت زمان کوتاه و تحت شرایط خاص می‌توان نگهداری کرد. به همین دلیل امروزه در جهت افزایش ماندگاری آن تلاش‌های بسیاری صورت گرفته است (گوئرو و همکاران، ۲۰۲۰؛ برزگر و همکاران، ۲۰۲۰). گوشت تازه نسبت به گوشت منجمد زمان ماندگاری کم‌تری دارد، مهم‌ترین عامل کاهش ماندگاری گوشت و فرآورده‌های گوشتی فساد میکروبی است که بر کیفیت و رنگ آن اثر می‌گذارد. اکسیداسیون در مقام دوم و بعد از رشد میکروارگانیسم‌ها از عوامل اصلی فساد است، اکسیداسیون باعث گسترش ترشیدگی، بد رنگ شدن، تولید بو نامطبوع و بدطعمی می‌گردد (فرگونسو و همکاران، ۲۰۱۴). با افزایش نیاز مصرف‌کننده برای کیفیت بالا، ظاهر خوب محصول، ماندگاری بیشتر گوشت و فرآورده‌های گوشتی تازه محققان فناوری‌های غیرحرارتی متنوعی مانند استفاده از فشار هیدرواستاتیک بالا، انجماد فوق سریع، نگهدارنده‌های غذایی طبیعی و بسته‌بندی‌های طبیعی را پیشنهاد داده‌اند. بعضی از این روش‌های غیرحرارتی توانایی غیرفعال کردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای انتقال یافته به غذا را دارند. تقاضا مصرف‌کنندگان برای استفاده از بسته‌بندی‌های طبیعی به دلیل جایگزینی افزودنی‌های سنتزی دارای خواص سرطان‌زایی و سمی با افزودنی‌های غذایی طبیعی افزایش یافته است. اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی، کیتوزان، نایسین و لیزوزیم همگی ترکیبات ضد میکروبی طبیعی هستند که می‌توانند به عنوان جایگزینی برای نگهدارنده‌های شیمیایی در محصولات غذایی استفاده شوند. این ترکیبات طبیعی برای مصرف‌کنندگانی که نگران استفاده از مواد شیمیایی در غذای خود هستند می‌تواند جذاب باشد. برای تولید بسته‌بندی طبیعی از موادی بر پایه پروتئین‌ها، لیپیدها و پلی‌ساکاریدها مانند ژلاتین، نشاسته، کیتوزان، پکتین، صمغ‌های گیاهی و ضایعات صنایع غذایی استفاده می‌گردد (ژو و همکاران، ۲۰۱۰؛ بهرام و همکاران، ۲۰۱۴).

ساختار پوشش‌های خوراکی

پوشش خوراکی را می‌توان به عنوان یک لایه نازک از پلیمرهای خوراکی با عملکردهای شیمیایی و بیولوژیکی تعریف کرد، که برای حفظ و نگهداری مواد غذایی به کار می‌رود. این زیست‌پلیمرها از منابع گیاهی و حیوانی استخراج می‌شوند و با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های مناسب فراوری، از منابع خام خالص سازی می‌گردند. پوشش خوراکی باید به صورت یکنواخت و مرطوب بر روی سطح محصول گسترده شود و همچنین باید دارای ساختاری شبیه به لایه‌ای با خواص فیزیکی مناسب از جمله چسبندگی و دوام باشد تا عملکردی اثر گذار داشته باشد (باگت و همکاران، ۲۰۱۹).

روش‌های پوشش دهی

اسپری کردن

یکی از روش‌های پوشش دهی مواد غذایی اسپری کردن است. با استفاده از این روش، محلول‌های پوششی با ویسکوزیته پایین به راحتی با فشار بالا اسپری می‌شوند. توزیع اندازه قطرات محلول پوششی اسپری شده ممکن است تا ۲۰ میکرون باشد. علاوه بر این، تشکیل پوشش‌های پلیمری به وسیله اسپری کردن دارای مزایایی مانند کاهش هزینه‌ها، کیفیت بالای محصول



است. برخلاف روش‌های سنتی که با دمای بالا همراه هستند و منجر به از بین رفتن عوامل ضد میکروبی می‌گردند، سیستم‌های اسپری امکان کنترل دما، حفظ عوامل ضد میکروبی و تولید مداوم را فراهم می‌کنند (والدس و همکاران، ۲۰۱۷).

غوطه‌وری

از این روش برای تشکیل پوشش روی محصولات غذایی متنوع مانند میوه‌ها، سبزیجات و گوشت استفاده شده است. روش غوطه‌وری توانایی ایجاد پوشش‌هایی با ضخامت بالا را دارد. خواص و تعیین ضخامت لایه پوشش به ویژگی‌هایی مانند چگالی، ویسکوزیته و کشش سطحی محلول پوشش بستگی دارد. در روش غوطه‌وری، غذا به صورت مستقیم در محلول پوشش مربوطه فرو می‌رود و پس از مدت زمان معینی، از آن خارج می‌شود. سپس با خشک‌شدن در معرض هوا، یک لایه پوشش نازک بر روی سطح محصول ایجاد می‌شود (والدس و همکاران، ۲۰۱۷؛ جو و همکاران، ۲۰۱۹).

پخش کردن

این روش شامل توزیع کنترل شده از یک پایه مایع (مواد پوششی) روی سطح ماده غذایی با استفاده از یک دستگاه است و به عنوان یک جایگزین معتبر برای تهیه فیلم‌های با ابعاد بزرگتر به روش ریختن در قالب، در نظر گرفته می‌شود. این روش می‌تواند برای تولید فیلم‌های پلی‌ساکاریدی و پروتئینی مورد استفاده قرار گیرد (مندز-ویلاس و همکاران، ۲۰۱۲). برای شناسایی پخش قطرات مایع، دو پارامتر درجه مرطوب شدن و نرخ پخش در نظر گرفته می‌شود. ضخامت پوشش با تغییر سرعت دستگاه پخش، تغییر ویسکوزیته مواد پوشش‌دهنده تنظیم می‌گردد. بعد از پوشش‌دهی، معمولاً محصولات غذایی خشک می‌شوند و یک لایه محافظ بر روی سطح‌شان تشکیل می‌شود (خان و همکاران، ۲۰۰۹).

عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی

ترکیبات ضد میکروبی طبیعی در گیاهان و ادویه‌ها نقش محافظتی و دفاعی در برابر عوامل بیماری‌زا برای آنها دارند، همچنین این ترکیبات از جمله عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی با توجه به نوع، ماهیت و غلظت می‌توانند به عنوان نگهدارنده در مواد غذایی استفاده شوند و جایگزین نگهدارنده‌های مصنوعی و شیمیایی گردند. گیاهان دارای ترکیبات شیمیایی فرار هستند و به روش‌های مختلفی استخراج می‌شوند. گزارشات نشان داده‌اند این ترکیبات از زمان‌های قدیم به عنوان نگه‌دارنده و طعم‌دهنده مواد غذایی توسط بسیاری از فرهنگ‌ها در هند، امریکای شمالی و چین و همچنین درمان‌های پزشکی استفاده می‌شوند (گوکوگلو و همکاران، ۲۰۱۹). اثرات ضد میکروبی قوی برخی از گیاهان بیشتر به دلیل وجود برخی از ترکیبات فعال زیستی اصلی مانند فنولیک‌ها، تریپن‌ها، الکل‌های آلیفاتیک، آلدئیدها، اسیدها و ایزوفلانوئیدها است. از ترکیبات فنلی رایج در گیاهان می‌توان به سینامیک آلدئید در دارچین، تیمول در آویشن و پونه کوهی، اوژنول در میخک و دارچین، کارواکرول در پونه نام برد. ترکیبات زیست فعال معمولاً در بخش اسانس برگ‌ها (پونه کوهی، آویشن، ریحان، رزماری، مریم‌گلی و مرزنجوش)، پیاز (سیر و پیاز)، گل‌ها یا جوانه‌ها (میخک) میوه‌ها (هل و فلفل) و دانه‌ها (جوزهندی، رازیانه، زیره) یافت می‌شوند (گوکوگلو، ۲۰۱۹؛ عزیز و همکاران، ۲۰۱۸).

عصاره‌های گیاهی



عصاره‌های گیاهی معمولاً از بخش‌های مختلف گیاه مانند برگ، ساقه، گل، میوه، ریشه و پوست استخراج می‌گردند. بعضی عصاره‌ها به هنگام استفاده در ترکیبات با غلظت بالا بدلیل دارا بودن طعم تند منجر به خواص حسی نامطلوب می‌شوند که این مسئله خود، عامل محدودکننده در استفاده از این ترکیبات است. بنابراین برای کارایی بهتر این عصاره‌ها باید یک غلظت بهینه در نظر گرفته شود. به عنوان مثال برای کارایی خاصیت ضد میکروبی غلظت کم‌تری توصیه می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده است که بهترین نتیجه در ایجاد خواص مورد نظر با استفاده از ترکیبات مختلف عصاره‌های گیاهی به دست می‌آید (سلطان‌اوا، ۲۰۱۱؛ نگی، ۲۰۱۲). عصاره‌ها فرآورده‌هایی حل‌شونده از مواد گیاهی هستند که با حل کردن اجزاء مواد در فاز آبی، الکل، لیپید، حلال یا دی‌اکسید کربن فوق بحرانی به دست می‌آیند. ترکیبات فعال را می‌توان با روش‌های مختلف استخراج و خالص کردن، روش‌های استخراج عصاره‌های گیاهی مورد استفاده نیاز به عملیات شیمیایی یا حرارتی دارند که در کارایی عصاره‌های گیاهی اثرگذار است همچنین نیازمند حلال‌های متفاوت در مقادیر زیاد است که بعضی از آن‌ها سمی هستند. این روش‌ها ممکن است باعث تغییر محتوای اجزاء فعال، فعالیت و ویژگی‌های آن‌ها در گیاه شوند (برور، ۲۰۱۱؛ هررو و همکاران، ۲۰۰۶).

اسانس‌های روغنی

اسانس‌های روغنی (EOS) ^۱ یا روغن‌های فرار، مایعات فرار معطری هستند که از قسمت‌های مختلف گیاهان از طریق تقطیر به دست می‌آیند. اسانس‌های روغنی مخلوطی از ترکیباتی مانند ترپن‌ها، استون‌ها، فنل‌ها، الکل‌ها، آلدئیدها و استرها می‌باشند. اکثر اسانس‌های روغنی در گروه مواد ایمن طبقه‌بندی می‌گردند از این رو می‌توان به عنوان مواد نگهدارنده در مواد غذایی استفاده نمود (کوربو و همکاران، ۲۰۰۹؛ رولر، ۲۰۰۳). معمولاً ترکیبات اسانس‌های روغنی، به‌ویژه ترپن‌ها، باعث کاهش فعالیت ضد باکتریایی می‌شوند. به همین دلیل، برای دستیابی به اثر ضد باکتریایی مطلوب، نیاز به غلظت بالاتری از این روغن‌ها است (پراکاش و همکاران، ۲۰۱۵). تعدادی روش برای استخراج اسانس‌های روغنی مورد استفاده قرار می‌گیرند که عبارتند از استخراج با حلال آلی، دی‌اکسید کربن فوق بحرانی، اولتراسونیک، مایکروویو، تقطیر با بخار آب. یکی از روش‌های ساده برای استخراج اسانس این است که گیاهان چندین بار با حلال شسته می‌شوند تا ترکیبات آن‌ها شسته و خارج شوند؛ این روش ساده است، اما معایبی مانند نیاز به زمان طولانی و حلال بیشتر برای استخراج و تکرارپذیری کم دارد. برای انتخاب بهترین روش استخراج، عواملی مانند نوع مواد گیاهی، ترکیبات مورد نظر، هدف استخراج و محیط استخراج باید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند. بنابراین، برای انتخاب روش مناسب برای استخراج مواد گیاهی باید به شرایط خاص هر مورد توجه نمود. براساس گزارش‌ها، به دلیل وجود ترکیبات ضد میکروبی در اسانس‌های روغنی گیاهان، قوی‌ترین فعالیت ضد میکروبی در طول یا بلافاصله بعد از گلدهی مشاهده می‌شود. برخی از ترکیبات ضد میکروبی در این مواد به طور طبیعی یافت می‌شوند، در حالی که برخی دیگر در پاسخ به حمله میکروبی یا استرس فیزیکی تولید می‌شوند. تاثیر اسانس‌های روغنی بر روی باکتری‌ها به خوبی شناخته شده است اما اثر آن‌ها بر روی مخمر و کپک به خوبی مشخص نیست (داویدوویچ و همکاران، ۲۰۰۸؛ گو کوجلو، ۲۰۱۹). باکتری‌های گرم مثبت به اسانس‌ها حساس‌تر هستند اما مقاومت باکتری‌های گرم منفی نسبت به گرم مثبت‌ها بیشتر است، دلیل این موضوع ممکن است به وجود غشای خارجی لیپوپولی ساکارید در اطراف دیواره سلولی باکتری‌های گرم منفی مربوط باشد. با این وجود ترکیباتی از اسانس پونه کوهی، میخک، دارچین، سیر، گشنیز، رزماری، جعفری، بادرنجبویه، بنفش و دانه‌های موسکادین برنز و همچنین مریم‌گلی، به عنوان ترکیبات غیرفنی، بر روی هر دو نوع باکتری موثر گزارش شده است. با تجزیه و تحلیل شیمیایی اسانس‌های مختلف،

¹ Essential oils



مشخص شد که ترکیبات اصلی بسیاری از آنها از جمله کارواکرول، تیمول، اوژنول و سیترال هستند. گیاهانی که اسانس‌های آن‌ها دارای اثرات ضد میکروبی قوی می‌باشند، شامل پونه کوهی، میخک، دارچین، سیر، گشنیز، رزماری، جعفری، علف لیمو و مریم گلی هستند (تونگنانچان و همکاران، ۲۰۱۴؛ عزیز و همکاران، ۲۰۱۸).

مکانیسم اثر ضدباکتریایی عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی

مکانیسم عملکرد فعالیت ضد میکروبی مواد نگهدارنده طبیعی به طور کامل شناخته نشده است، با این حال، فرض بر این است که ترکیبات فنولی و ترپنوئیدها برهمکنش قوی با لیپیدهای غشای سلولی دارند، در نتیجه نفوذپذیری غشای سلولی را افزایش می‌دهند و منجر به ایجاد اختلال در غشا توسط ترپنوئیدها و فنول‌ها می‌شوند، شواهد نشان می‌دهند که این ترکیبات مختل کننده غشاء باعث نشت محتوای سلولی، تداخل آنزیم‌های متابولیک یا اتلاف انرژی سلولی می‌شوند در نهایت باعث مرگ سلول شوند. از عوامل دیگری می‌توان به کمپلکس‌سازی فلزات توسط فنل‌ها و فلاونوئیدها؛ و تأثیر بر محتوای ژنتیکی توسط کومارین‌ها و الکل‌وئیدها به عنوان عوامل مهار رشد میکروارگانیسم‌ها اشاره نمود. اثربخشی ترکیب ضد میکروبی به pH، نوع و تعداد میکروارگانیسم‌های آلوده کننده، نوع و غلظت ماده ضد میکروبی و دمای ذخیره‌سازی وابسته است، زیرا نفوذپذیری ترکیبات با دما مرتبط است (جو و همکاران، ۲۰۱۹؛ نگی، ۲۰۱۲؛ کوان، ۱۹۹۹).

برخی از پوشش‌های خوراکی همراه با عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی دارای خواص ضد میکروبی در گوشت تازه

عصاره آبی-الکلی سماق، اسانس آویشن و پوشش کیتوزان

لنگرودی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی اثر عصاره آبی-الکلی سماق (۲ درصد و ۴ درصد)، اسانس آویشن شیرازی (۱ درصد) و کیتوزان به تنهایی و به شکل ترکیبی بر خصوصیات میکروبی گوشت قرمز در دمای یخچال را بررسی کردند. آویشن شیرازی به عنوان طعم‌دهنده غذاهای مختلف در ایران استفاده می‌شود. از ترکیبات مهم این گیاه می‌توان ترکیبات فنلی مانند تیمول و کارواکرول را نام برد، FDA^۱ به دلیل وجود همین ترکیبات این گیاه را به عنوان ترکیب ضد میکروبی در بسته بندی مواد غذایی تایید نموده است. سماق یکی از گیاهان دارویی سرشار از فلاونوئیدها، آنتوسیانین، اسیدگالیک، فلاون‌ها، نیترات و نیتريت می‌باشد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد عصاره سماق حتی در مقادیر کم می‌تواند اثر بسیار خوبی در جلوگیری از رشد باکتری-های گرم مثبت و منفی داشته باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره سماق، اسانس آویشن و پوشش خوراکی کیتوزان بصورت ترکیبی و کنارهم اثربخشی بیشتری خواهند داشت. در طول زمان نگهداری گوشت، کاهش زیادی در شمارش کلی باکتری‌ها، باکتری‌های اسیدلاکتیک، گونه‌های سودوموناس، خانواده انتروباکتریاسه و کپک و مخمر در همه نمونه‌ها مشاهده گردید. این نکته قابل ذکر است که با افزایش غلظت عصاره سماق خاصیت ضد میکروبی آن نیز افزایش می‌یابد.

^۱ Food and Drug Administration



فیلم خوراکی بر پایه پروتئین شیر حاوی اسانس پونه کوهی و پیمنتو

اوسلاح و همکاران (۲۰۰۴)، از فیلم‌های خوراکی بر پایه پروتئین شیر حاوی اسانس پونه کوهی، پیمنتو و مخلوطی از این اسانس‌ها روی برش‌های ماهیچه گاو برای کنترل رشد عوامل بیماری‌زا استفاده کردند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که عصاره گیاهان مختلف مانند پونه کوهی، پیمنتو، مریم‌گلی، رزماری و آویشن دارای خواص آنتی‌کسیدانی مشابه یا بیشتر از آنتی-اکسیدان‌های مصنوعی دارند. همچنین به عنوان مثال، بخش‌های مختلف اسانس پونه کوهی و پیمنتو در برابر باکتری‌های مختلف مواد غذایی مانند سالمونلا و سویه *Escherichia coli O157:H7* مؤثر هستند. باکتری‌های مورد ارزیابی در این پژوهش *E. coli O157:H7* و گونه‌های *Pseudomonas* هستند که فیلم حاوی پونه کوهی بیشترین اثر را بر روی هر دو باکتری دارد.

پوشش خوراکی حاوی اسانس زیره سبز

فتاحیان و همکاران (۱۳۹۹)، تاثیر پوشش خوراکی کیتوزان با اسانس زیره سبز بر روی ماندگاری گوشت گاو در بسته‌بندی اتمسفر اصلاح شده در دمای یخچال را مطالعه کردند. اسانس زیره سبز بدلیل ترکیبات پنین، آلفا تربینول، آپی ژنین دارای فعالیت ضد میکروبی است و در برخی گزارش‌ها آمده است که در غلظت‌های بسیار کم تاثیر یکنسان در مقایسه با آنتی‌بیوتیک‌های استاندارد دارد. این مطالعه نشان داد پوشش خوراکی کیتوزان همراه با اسانس زیره سبز روند افزایشی تعداد شمارش کلی میکروبی، باکتری‌های اسیدلاکتیک، انتروباکتریاسه‌ها را کاهش می‌دهد. براساس نتایج میکروبیولوژی و شیمیایی این پوشش همراه با اسانس موجب حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری گوشت گاو در طول مدت نگهداری در شرایط سرما می‌گردد. همچنین علیزاده بهبهانی و همکاران (۲۰۲۰)، به منظور تولید پوشش خوراکی فعال، هیدروکلونید موسیلاژ بذر شهری بالنگو را با اسانس زیره سبز ترکیب کردند. این پوشش ماندگاری گوشت گاو را با کنترل فساد میکروبی و مهار اکسیداسیون لیپید ارتقا داد.

فیلم خوراکی بر پایه پروتئین سویا حاوی اسانس پونه کوهی و آویشن

امیراوغلو و همکاران (۲۰۱۰)، ماندگاری گوشت تازه گاو بسته‌بندی شده در فیلم فعالیت ضد باکتریایی فیلم‌های خوراکی پروتئین سویا همراه با درصدهای مختلف اسانس پونه کوهی یا آویشن در برابر اشیریشیا کلی، *E. coli O157:H7*، استافیلوکوکوس اورئوس، سودوموناس بررسی کردند. نتایج نشان داد اسانس‌ها با فیلم‌های ترکیب شده منجر به کاهش تعداد گونه‌های سودوموناس و باکتری‌های کلی‌فرم گوشت چرخ کرده در طول نگهداری در یخچال شدند.

پوشش خوراکی عصاره آلوئه ورا همراه با نانوذرات چربی جامد حاوی اسانس زنیان

پاسبانی و همکاران (۱۳۹۵)، تاثیر پوشش خوراکی عصاره آلوئه ورا همراه با نانوذرات چربی جامد حاوی اسانس روغنی زنیان بر عمر نگه داری گوشت تازه گاو را بررسی کردند. در تحقیق حاضر از اسانس زنیان به عنوان یک افزودنی با خاصیت میکروب‌کشی استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد که اسانس گیاه زنیان دارای ۴۳ ترکیب مختلف بوده که مهم‌ترین آنها به ترتیب کارواکرول، تیمول و گاما-ترپینن و سیمن می‌باشند که طبق آنالیز اسانس زنیان تیمول و کارواکرول دارای اثرات ضد میکروبی قوی هستند. اثر ضد میکروبی اسانس زنیان در برابر پاتوژن‌ها و باکتری‌کشی آن ثابت شده است. در این تحقیق عصاره آلوئه ورا به تنهایی توانست روند رشد باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه و جمعیت کل باکتری را کاهش دهد.



در نهایت می‌توان بیان کرد این پوشش ترکیبی و اسانس زنیان باعث حفظ بهتر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکروبی گوشت شده است.

نتیجه

در چند سال گذشته با افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان برای محصولات ایمن‌تر و استفاده از مواد زیست تخریب‌پذیر، باعث توسعه فناوری بسته بندی‌های فعال با منشأ طبیعی شده است که کیفیت و ایمنی محصول را بدون از دست دادن ارزش غذایی و حسی بهبود می‌بخشد. استفاده از پوشش‌های خوراکی یکی از نوآورانه‌ترین روش‌ها برای افزایش طول عمر تجاری محصولات غذایی است، جهت تولید این بسته بندی‌ها از ضایعات صنایع غذایی یا موادی بر پایه پروتئین‌ها، لیپیدها و پلی ساکاریدها استفاده می‌گردد. همچنین استفاده از عصاره و اسانس گیاهان به‌عنوان یک افزودنی ضد میکروبی در کنار پوشش‌ها به طور گسترده در انواع گوشت و فرآورده‌های گوشتی مطالعه شده است. گیاهان دارای ترکیبات ضد میکروبی مانند فنول‌ها، ترپنوئیدها، کومارین‌ها و الکل‌های آلی هستند که توانایی مبارزه با باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها را دارند و می‌توان آن‌ها را جایگزین مناسبی برای آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی نمود. پوشش‌های خوراکی حاوی ترکیبات گیاهان می‌تواند از اکسیداسیون، تغییر رنگ و طعم و رشد میکروارگانیسم‌ها جلوگیری کنند در نتیجه تاثیر پایدارکنندگی بیشتر و بهبود قابل توجهی در کیفیت و مدت زمان نگهداری گوشت تازه شوند.

منابع

۱. پاسبانی، الف و همکاران (۱۳۹۶). بررسی تأثیر پوشش خوراکی عصاره آلوئه‌ورا همراه با نانوذرات چربی جامد حاوی اسانس روغنی زنیان بر عمر نگهداری گوشت تازه گاو. علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران.
۲. فتاحیان، آ و همکاران (۱۳۹۹). بررسی اثر پوشش خوراکی کیتوزان و اسانس زیره سبز بر ماندگاری گوشت گاو در بسته بندی اتمسفر اصلاح شده، مجله علوم و صنایع غذایی ایران
۳. مجدر لنگرودی، م و همکاران (۱۳۹۶). اثرات ضد میکروبی عصاره سماق با پوشش خوراکی کیتوزان حاوی اسانس آویشن شیرازی بر گوشت قرمز در بسته بندی اتمسفر اصلاح شده و معمولی. مجله مطالعات علوم پزشکی، ۲۸(۳)، ۱۹۲-۲۰۵.
۴. نوشاد، م و همکاران (۱۳۹۹). افزایش عمر نگهداری گوشت گاو با استفاده از پوشش خوراکی زیست فعال بر پایه موسیلاژ دانه بالنگوی سیاه بارگذاری شده با اسانس زیره سیاه، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، مالتانی، ایران.

1. 5. Aziz, M., & Karboune, S. (2018). Natural antimicrobial/antioxidant agents in meat and poultry products as well as fruits and vegetables: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 58(3), 486-511.



2. 6. Bahram, S., Rezaei, M., Soltani, M., Kamali, A., Ojagh, S. M., & Abdollahi, M. (2014). Whey protein concentrate edible film activated with cinnamon essential oil. *Journal of Food Processing and Preservation*, 38(3), 1251-1258.
3. 7. Barzegar, H., Alizadeh Behbahani, B., & Mehrnia, M. A. (2020). Quality retention and shelf life extension of fresh beef using *Lepidium sativum* seed mucilage-based edible coating containing *Heracleum lasiopetalum* essential oil: an experimental and modeling study. *Food Science and Biotechnology*, 29(5), 717-728.
4. 8. Bhagath, Y. B., & Manjula, K. (2019). Influence of composite edible coating systems on preservation of fresh meat cuts and products: a brief review on their trends and applications. *International Food Research Journal*, 26(2).
5. 9. Boler, D. D., & Woerner, D. R. (2017). What is meat? A perspective from the American Meat Science Association. *Animal Frontiers*, 7(4), 8-11.
6. 10. Brewer, M. S. (2011). Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 10(4), 221-247.
7. 11. Corbo, M. R., Bevilacqua, A., Campaniello, D., D'Amato, D., Speranza, B., & Sinigaglia, M. (2009). Prolonging microbial shelf life of foods through the use of natural compounds and non-thermal approaches—a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 44(2), 223-241.
8. 12. Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
9. 13. Dawidowicz, A. L., Rado, E., Wianowska, D., Mardarowicz, M., & Gawdzik, J. (2008). Application of PLE for the determination of essential oil components from *Thymus vulgaris* L. *Talanta*, 76(4), 878-884.
10. 14. Emiroğlu, Z. K., Yemiş, G. P., Coşkun, B. K., & Candoğan, K. (2010). Antimicrobial activity of soy edible films incorporated with thyme and oregano essential oils on fresh ground beef patties. *Meat science*, 86(2), 283-288.
11. 15. Fregonesi, R. P., Portes, R. D. G., Aguiar, A. M. D. M., Figueira, L. C., Gonçalves, C. B., Arthur, V., ... & Trindade, M. A. (2014). Irradiated vacuum-packed lamb meat stored under refrigeration: Microbiology, physicochemical stability and sensory acceptance. *Meat Science*, 97(2), 151-155.
12. 16. Gokoglu, N. (2019). Novel natural food preservatives and applications in seafood preservation: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(5), 2068-2077.
13. 17. González, N., Marquès, M., Nadal, M., & Domingo, J. L. (2020). Meat consumption: Which are the current global risks? A review of recent (2010–2020) evidences. *Food Research International*, 137, 109341.
14. 18. Guerrero, A., Ferrero, S., Barahona, M., Boito, B., Lisinski, E., Maggi, F., & Sañudo, C. (2020). Effects of active edible coating based on thyme and garlic essential oils on lamb meat shelf life after long-term frozen storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(2), 656-664.



15. 19.Herrero, M., Cifuentes, A., & Ibañez, E. (2006). Sub-and supercritical fluid extraction of functional ingredients from different natural sources: Plants, food-by-products, algae and microalgae: A review. *Food chemistry*, 98(1), 136-148.
16. 20.Ju, J., Xie, Y., Guo, Y., Cheng, Y., Qian, H., & Yao, W. (2019). Application of edible coating with essential oil in food preservation. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(15), 2467-2480.
17. 21.Khan, M. I., & Nasef, M. M. (2009). Spreading behaviour of silicone oil and glycerol drops on coated papers. *Leonardo Journal of Sciences*, 8, 18-30.
18. 22.Méndez-Vilas, A. (Ed.). (2013). *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*. Formatex Research Center.
19. 23.Negi, P. S. (2012). Plant extracts for the control of bacterial growth: Efficacy, stability and safety issues for food application. *International journal of food microbiology*, 156(1), 7-17.
20. 24.Oussalah, M., Caillet, S., Salmiéri, S., Saucier, L., & Lacroix, M. (2004). Antimicrobial and antioxidant effects of milk protein-based film containing essential oils for the preservation of whole beef muscle. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(18), 5598-5605.
21. 25.Prakash, B., Kedia, A., Mishra, P. K., & Dubey, N. K. (2015). Plant essential oils as food preservatives to control moulds, mycotoxin contamination and oxidative deterioration of agri-food commodities–Potentials and challenges. *Food control*, 47, 381-391.
22. 26.Roller, S. (Ed.). (2003). *Natural antimicrobials for the minimal processing of foods*. Woodhead publishing.
23. 27.Sultanbawa, Y. (2011). Plant antimicrobials in food applications: Minireview. *Science against microbial pathogens: Communicating current research and technological advances*, 2, 1084-99.
24. 28.Tongnuanchan, P., & Benjakul, S. (2014). Essential oils: extraction, bioactivities, and their uses for food preservation. *Journal of food science*, 79(7), R1231-R1249.
25. 29.Valdes, A., Ramos, M., Beltrán, A., Jiménez, A., & Garrigós, M. C. (2017). State of the art of antimicrobial edible coatings for food packaging applications. *Coatings*, 7(4), 56.
26. 30.Vital, A. C. P., Guerrero, A., Monteschio, J. D. O., Valero, M. V., Carvalho, C. B., de Abreu Filho, B. A., ... & Do Prado, I. N. (2016). Effect of edible and active coating (with rosemary and oregano essential oils) on beef characteristics and consumer acceptability. *PloS one*, 11(8), e0160535.
27. 31.Zhou, G. H., Xu, X. L., & Liu, Y. (2010). Preservation technologies for fresh meat–A review. *Meat science*, 86(1), 119-128.



The use of antimicrobial food coatings containing essential oils and plant extracts to increase the shelf life of fresh beef

Abstract

In this century, the importance of maintaining the safety of food and its quality during storage has been the subject of many researches by experts in the food industry and health officials of countries. The increase in food storage time and the harmful effects of chemical food preservatives have made people tend to use natural preservatives derived from plant and animal sources instead of using chemical and synthetic food preservatives. Extracts and essential oils as natural preservatives are liquids obtained by distillation from various parts of different plants and have been the subject of many researches due to their antimicrobial and antioxidant properties. In this article, it has been investigated to increase the storage capacity of fresh beef through coating with essential oils and different plant extracts.

Keywords : Active packaging, antimicrobial, essential oils and plant extracts, edible coatings, beef