مقاله مروری

روش های نوین نگهداری گوشت مرغ

فاطمه شیروانی برازجانی، صدیقه یزدان پناه*

گروه علوم و صنایع غذایی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۰۴ اصلاح نهایی: ۱۳۹۹/۰۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۶

چکیده

اصول نگهداری مواد غذایی یعنی انجام فرآیند هایی که ماده غذایی را در مقابل عوامل فسادزا محافظت می کند. مواد غذایی توسط عوامل بیولوژیکی، واکنش های شیمیایی وفیزیکی دچار فساد می شوند. بشر همواره برای جلوگیری از فساد مواد غذایی در حال تجربه و به کارگیری مجموع هایی از روش های نگهداری بوده است. بنابراین روش نگهداری ایده ال فرایندی است که با حداقل آسیب به ساختار ماده غذایی، میکروارگانیسم ها راغیرفعال ساخته و واکنش های تخریب کننده را متوقف سازد. گوشت مرغ یکی از بخش های مهم رژیم غذایی مردم جهان بخصوص ایران است. گوشت مرغ اسید های چرب ترانس ندارد در صورتی که گوشت گاو حدود ۲-۵ درصد و گوشت گوسفند حدود ۸ درصد اسید های ترانس دارد که یکی از مزیت های مهم گوشت سفید نسبت به گوشت قرمز می باشد. همچنین گوشت سفید یکی ازمنابع تامین اسید های چرب امگا ۳ است. نیاز بدن افراد بالغ به ویتامین B3 با مصرف روزانه ۱۰۰ گرم و کودکان با ۵۰ گرم ازگوشت مرغ برطرف می شود گوشت مرغ با توجه به قیمت ارزانتر، کیفیت بالاتر والبته چربی اشباع کمتر، برای اقشار کم درآمد جامعه قابل استفاده است. به دلیل ماهیت بسیار فسادپذیری آن، شرایط و روش های بسیاری برای حفظ و نگهداری و کاهش احتمال فساد گوشت مرغ به کار گرفته می شود که امروزه روشهای نوین و مناسب بکار برده می شود. برای به حداقل رساندن آسیب وارده به مواد غذایی حین نگهداری تا مصرف، تکنیکهای بسته بندی مختلفی به بازار عرضه شده است که در این مقاله مروری به روش های نوین نگهداری گوشت پرداخته شده است.

واژه های کلیدی: *مرغ، بسته بندی، تغییرات میکروبیولوژی، فساد*

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

*نویسنده مسئول: گروه علوم و صنایع غذایی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران.

تلفن: 09177821736 ، Email: yazdanpanah2004@gmail.com

مقدمه

گوشت طیور یکی از منابع مهم پروتئینی در تغذیه انسان است. در کشور ما گوشت مرغ نسبت به گوشت های دیگر طیور، بیشترین مصرف را دارد و به دلیل خصوصیاتی از قبیل قیمت پایین تولید ، چربی کمتر، طبخ آسان و سریع، کام پذیری، سهل الهضم بودن و امکان تولید بیشتر و آسانتر نسبت به سایرگوشت ها ارجحیت یافته است. گوشت یک محیط ایده ال برای بسیاری از میکروارگانیسم هاست، به این دلیل که رطوبت بالایی دارد، غنی از مواد نیتروژنی است و مواد معدنی و فاکتورهای کمکی رشد به فراوانی در آن وجود دارند. همچنین مقداری کربوهیدرات قابل تخمیر (گلیکوژن)دارد و PH آن برای رشداکثر میکروارگانیسم ها مطلوب است (Fraizer and Vesthof, 2010; Barron, 1995). آنچه که فساد گوشت ماکیان تازه باعث به خطر انداختن سلامت مصرف کنندگان و یک تحمیل اقتصادی برای تولیدکنندگان این محصول بوده و نیز حفظ کیفیت وافزایش مدت زمان ماندگاری انواع گوشت از جمله گوشت طیور از اهداف تولید کنندگان و محققین صنایع غذایی می باشد (Danesh *et al.*,2013). در سالهای اخیر با بهبود استانداردهای زندگی، توجه مردم به کیفیت فرآورده های غذایی بیشتر شده است. ازاین رو، صنایع غذایی همیشه در جستجوی فناوری های نوینی در فرآیندهای مختلف غذایی به منظور حفظ و بهبود کیفیت فرآورده بوده اند (Sun and Hu, 2003; Sun and Zheng, 2006). تعدادی از فاکتورهای مرتبط با هم بر عمر مفید و نگهداری کیفیت گوشت تاثیر دارد مانند دمای نگهداری، اکسیژن هوا ،آنزیم های درونی، رطوبت، نور و از همه مهمتر میکروارگانیسم ها. تمامی این فاکتورها چه به تنهایی و چه با هم، می توانند منجر به تغییراتی در رنگ، بو،ب افت و طعم گوشت مرغ شوند (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). با توجه به نگرانی مصرف کنندگان از مصرف مواد غذایی با افزودنی های شیمیایی و تمایل به مصرف مواد غذایی سالم تر با افزودنی های طبیعی و با کیفیت بالا و ماندگاری طولانی، در سال های اخیراستفاده از روش های جدید بسته بندی و افزودینی های طبیعی درمواد غذایی رو به گسترش است (Vasconez *et al.*, 2009). در گذشته مرغ بصورت غیر بسته بندی عرضه می شد که مشکلات زیادی از جمله افزایش احتمال آلودگی مرغ در وان های آب و یخ، ماشین های حمل و نقل،آلودگی ثانویه توسط دست کارگر، افزایش جذب آب در مرغ (تقریبا۷۰گرم آب) و کاهش کیفیت نهایی محصول را در پی داشت با توسعه صنعت بسته بندی نوین و افزودنی های پوشش های طبیعی بسته بندی مرغ نیز مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله بیشتر به روش های نوین نگهداری گوشت مرغ اشاره می شود.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

۱- اشعه دهی

اشعه‌دهی عبارت از قرار دادن ماده در برابر میزان کنترل شده و دقیقی از پرتوهای یونساز (گاما و الکترون) در مدت زمان معین مورد نظر است. اشعه دهی روشی مستقیم برای ضد عفونی کردن و نگهداری گوشت از سال ۱۹۴۰ بوده است (Graham *et al.*, 1998). در سال ۱۹۸۰ بخش های شرکت کننده سازمان کشاورزی و غذا (FDA) و سازمان بهداشت جهانی (WHO) پیشنهاد دادند که اشعه دهی با دوز کمتر از ۱۰ کیلو گرمی باید به عنوان روشی برای نگهداری پذیرفته شود (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). پرتودهی به عنوان فرآیندی فنی موثر جهت کاهش میکروارگانیسمها، بهبود ایمنی غذاها و افزایش عمر ماندگاری آنها مورد توجه می باشد. تحقیقات نشان داده است که مواد مغذی اصلی مثل پروتئین، کربوهیدرات و چربی، نسبت به دوزهای پرتو تا ۱۰ کیلوگری مقاوم میباشند. عناصر غذایی مثل ویتامین ها ممکن است نسبت به هر یک از روشهای نگهداری از جمله پرتودهی حساس باشد. ویتامینهای C و B1، همان گونه که به حرارت حساس هستند به پرتو هم حساس هستند. تغییرات احتمالی از نظر تغذیهدر اثر پرتودهی به چندین فاکتور از جمله دوز پرتودهی، نوع مادهی غذایی، بسته بندی، شرایط نگهداری مثل درجه حرارت و زمان نگهداری ارتباط دارد (Joki and Khasaee, 2009). در انگلستان قوانین غذا (کنترل تابشی) در سال ۱۹۹۰ به برخی از گونه های غذا اجازه اشعه دادن با بیشترین دوز (به عنوان مثال ۷ کیلو گرم برای مرغ) را داد و عبارت اشعه دیده بر روی برچسب غذا نوشته شده است عمل برچسب زنی برای هماهنگ شدن فرآورده های اشعه دیده مسئله مهمی است. در برخی کشورها عمل برچسب زنی غذاهای اشعه دیده با علامت سبز رادورا و عباراتی نظیر اشعه دیده، تیمار با اشعه، رادورا، محافظت شده با یونیزاسیون و تیمار شده با اشعه الزامی است علا مت سبز رادورا را نشان می دهد. فرآیند اشعه دهی توسط سازمان FAO در کمیسیون کدکس در سال ۲۰۰۳ پیشرفت کرد و اکنون در ۵۰ کشور جهان بخصوص آمریکا ، مصر، چین و کشورهای دیگر مورد قبول واقع شده است.

خوشبختانه اکثر باکتری های بیماری زا نسبت به حرارت حساس هستند و با دوزهای کمتر از ۱۰ کیلوگری ازبین می روند و تعداد کمی از باکتری های بیماری زا ممکن است اشعه دهی باعث کاهش تعدادشان شود در پرتو دهی مواد غذایی از کبالت ۶۰ وسزیوم ۱۳۷ استفاده می شود (Moore *et al.*, 2003). یکی از مزایای اشعه دهی، غیر فعال سازی باکتری هاست، با این حقیقت که محصول اساسا از لحاظ شیمیایی تغییر نمی کند و ضخامت ماده غذایی نیز قابل توجه است. در

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

بالای ۱۰ کیلو گری انرژی کمی تولید می شود (برابر با تغییر دمای ۱ گرم آب با دمای ۲/۴ درجه سانتی گراد) و به همین دلیل است که این تکنولوژی جز روش های نگهداری بدون گرما محسوب می شود و این روش در مقایسه با روش های حرارتی، کیفیت و تازگی گوشت را بیشتر حفظ میکند (Moore *et al.*, 2003). پرتو دهی گوشت با اشعه یونیزه گاما نیز همچون دیگر تکنیکهای موجود یکی از روش ها ی موثر و ایمن برای نگهداری گوشت می باشد.زیرا پرتو دهی بطور موثری قادر است. میزان باکتری های پاتوژن را کاهش دهد، بدون اینکه عواقب ناشی از اعمال روش های فرآیند حرارتی مانند تغییرات حسی رنگ، طعم و بو را به دنبال داشته باشد.کاهش بار میکروبی با اشعه گاما نیز بستگی به مقاومت حساسیت میکروارگانیسم ها در برابر اشعه دارد.به عنوان، مثل دوز ۴/۸ مگاراد برای کلستریدیوم بوتولینم (شاخص استرلیزاسیون حرارتی تجاری) کافی نیست، اما برای اکثر میکروارگانیسم های بیماری زا چون سالمونلا کفایت می کند. آنجا که این دوز به شدت طعم و خواص ارگانولپتیکی را تحت تاثیر قرار می دهد فرآیند پرتو دهی با این دوز برای تولید فرآوردهای استریل تجاری که قابل نگهداری در دمای محیط باشند مناسب نیست و کمیته تخصصی سازمان بهداشت جهانی تابش در دوز کمتر از یک مگاراد را که هیچ مشکل سم شناختی و تغذیه ایی ایجاد نمی کند، مورد تایید قرار داده است. این دوز اهداف پاستوریزاسیون و افزایش دوره نگهداری مواد غذایی را تامین می کند. به طور کلی مطالعات انجام شده روی گرم منفی ها از جمله سالمونلا نشان می دهد که حساس به پرتو دهی بوده و سریعا از بین می روند. استافیلوکوکوس اورئوس، کپک و مخمر، باکتریهای مزوفیل هوازی در دوز ۱/۵ تا ۲ کیلوگری علاوه برای بسیاری بیماری های انگلی ناشی از گوشت مانند تریشنوزیس، توکسو پلاسموزیس، تنیازیس یا دوز پایین حدود ۱ کیلو گری از بین می رود (Moini and Norouzi, 2008). آنچه ضامن حفظ اثر نگهدارندگی ایمن گوشت با پرتو دهی است بسته بندی مناسب و اتمسفر درون بسته می باشد تا ضمن دست یابی به اهداف مورد نظر از واکنش های اکسیداسیون واحیاء، تیره شدن فیلم های بسته بندی (پلی وینیل کلراید و سلوفان) و تولید مواد سمی جلوگیری بعمل آید. علاوه بر اینکه، ترکیب پرتو دهی با دمای پایین و اتمسفر های عاری از اکسیژن امکان استفاده از دوزهای پایین تر اشعه را نیز فراهم میکند. این مهم در گوشت مرغ کمک می کند، تا بدون تغییر طعم و بافت عمر ماندگاری آن دو برابر افزایش یابد (Moini and Norouzi, 2008).

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

۱-۱- انواع اشعه و کاربردآن

مهمترین اشعه های مورد استفاده جهت پرتو دهی مواد غذایی پرتوهای گاما و الکترون می باشند. پرتو گاما، تشعشعات الکترومغناطیسی هستند که از هسته های برانگیخته شده کبالت و سزیم ۱۳۰ ساطع می شود. این اشعه از اهمیت ویژهای در نگهداری مواد غذایی برخوردار است (Moini and Norouzi, 2008). پرتو گاما جهت رفع آلودگی و فساد و یا به منظور استرلیزاسیون سبزیهای خشک، میوهها، ادویه ها، غذاهایی با منشا حیوانی استفاده می شود. بسیاری از محققین گزارش نموده اند که پرتودهی با اشعهی گاما در دوزهای پایین و زیر ۱۰ کیلوگری، اثر میکروارگانیسمها را بدون اثر نامطلوب روی کیفیت غذا از بین می برد (Saffarian *et al.*, 2008). اثرات پرتو گاما به دو صورت است: ۱- با تعویض ساختار مولکولی از تقسیم سلول های زنده باکتری موجودات عالی جلوگیری می کند و ۲- بوسیله واکنشهای بیوشیمیایی در فرآیند فیزیولوژی بافت های گیاهی باعث به تعویق انداختن یا رشد زودرس تعدادی از میوه جات و سبزیجات می شود (Joki and Khasaee, 2009). دو اشعه ی مهم دیگری که جهت پرتو دهی مواد غذاییمورد استفاده قرار گرفته است ایکس ری و الکترون می باشد. پرتو ایکس نوعی از امواج الکترومغناطیس با طول موج حدود ۱۰ تا $۱۰^{-۲}$ آنگستروم است. این اشعه قدرت نفوذ بسیاری دارد و تقریبا از هر چیزی به جز استخوان و فلز می گذرد(Moini and Norouzi, 2008). بررسیها نشان داده که با توجه به خواص ضد باکتریایی و ضد انگلی، پرتوهای یونیزه کننده ابزاری مؤثر برای افزایش ایمنی و عمر نگهداری غذاهای گوشتی هستند. ترکیب پرتودهی با سایر فنآوریها مثل بسته بندی تحت اتمسفر اصلاح شده، انجماد، سردکردن و پختن نشان داده است که پتانسیل قابل توجهی برای بهبود خواص کیفی و ایمنی گوشتهای تازه و فرآیند شده دارد. یکی از متداولترین روشهای تلفیقی، استفاده از پرتودهی با انجماد است. همچنین مشخص شده که ترکیب پرتودهی با یک حرارت ملایم می تواند در کنترل ارگانیسمهای عامل فساد و افزایش ایمنی غذاهای خاصی مؤثر باشد. با وجود مزایای برجسته پرتودهی محصولات گوشتی و طیور، برخی جوانب کیفی وجود دارد که سبب محدودیت این فنآوری در صنعت گوشت می شود. پرتودهی می تواند بوی خاصی در این محصولات ایجاد کند، اکسایش لیپیدها را تسریع کرده و رنگ گوشت را تغییر دهد (Lacroix and Quattara, 2000).

۲- فشار هیدرواستاتیک بالا

فرآیند حرارتی باعث ایجاد تغییرات فیزیکی و شیمیایی زیادی در مواد غذایی می شود. مهمترین آنها واکنشهای تجزیه

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

حرارتی است که منجر به بد طعمی، تخریب مواد مغذی و دیگر افتهای کیفی در محصولات می شود. به همین دلیل مجموعه ایی از روشهای نگهداری غیرحرارتی مواد غذایی در حال پیشرفت و تکمیل هستند. فنآوری فشار بالا از روش های نوین غیر حرارتی جهت فراوری مواد غذایی است فشار بالا مانند فرآیند حرارتی مواد غذایی باعث غیر فعال کردن میکرو ارگانیسم ها و افزایش ماندگاری مواد غذایی می شود. این فرآیند حتی در فشارهای بیش از ۱۰۰۰ مگاپاسکال برای مواد غذایی بکار برده شده است. در این روش برهم کنش های ضعیف هیدروژنی، هیدروفوبی و اتصالات یونی تحت تاثیر قرار میگیرند، در حالی که اتصالات کوالانسی تغییر نمی کند. ویژگی مهم این روش نگهداری مواد غذایی، نابود کردن میکرو ارگانیسم ها و غیر فعال کردن آنزیم ها بدون کاهش ارزش تغذیه ای و عطر و طعم ماده ی غذایی است. مهم ترین کاربرد این فنآوری به عنوان یک روش غیر حرارتی در افزایش عمر ماندگاری مواد غذایی است. اما در سال های اخیر موارد دیگری از کاربرد های این فنآوری به عنوان یک روش غیر حرارتی در افزایش عمر ماندگاری مواد غذایی است. اما در سال های اخیر موارد دیگری از کاربردهای این فنآوری در صنایع غذایی مورد استفاده قرار گرفته است. اعمال فشار ۲۰۰ تا ۳۰۰ مگاپاسکال باعث دناتوراسیون جزئی برگشت پذیر پروتئین ها می شود. فشارهای بالاتر از ۵۰۰ مگاپاسکال باعث اثرات گسترده تر در پروتئین ها می شود. این تغییرات شامل دناتوراسیون به علت باز شدن منومرها، متراکم شدن و ایجاد توده پروتئینی و تشکیل ژل هستند (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). فشار هیدرو استاتیک بالا یک روش نگهداری غیر حرارتی است که می تواند از فساد توسط میکرو ارگانیسم ها و آنزیم ها که در دماهای پایین باعث تغییر در خصوصیات حسی و طبیعی گوشت مرغ می شود، جلوگیری کند. فرآیند هیدرواستاتیک بالا معمولا در سیلندر های استیل حاوی مایع منتقل کننده فشار، مانند آب می باشد. فشار هیدرو استاتیک بالا به دلیل توانایی آن جهت کاهش تعداد میکرو ارگانیسم های بیماری زا و مولد فساد و غیر فعال کردن آنزیم های غذایی، ماندگاری مواد غذایی را افزایش می دهد. به عنوان مثال یک روش موثر در جلوگیری از رشد سالمونلا و لیستریا در گوشت ها ی خشک و ادویه زده می باشد (Moore *et al.*, 2003). معمولا موثر بودن روش نگهداری مواد غذایی با فشار هیدرو استاتیک بالا برای کنترل میکروبی به عواملی مثل سطح فشار، دما و مدت زمان در تماس بودن وهمچنین فاکتورهای درونی مثل اسیدیته،زنجیره و مرحله ی رشد میکرو ارگانیسم ها در غذا بستگی دارد. فشار هیدرو استاتیک بالا باعث تغییراتی در خصوصیات مکانیکی گوشت مثل تردی و تازگی می شود با این وجود فشار هیدرو استاتیک بالا در دماهای پایین شاید تاثیر نامطلوبی روی رنگ گوشت داشته

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

باشد (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). ریواس و همکارانش در سال ۲۰۰۹ از فشار بالا۴۰۰ مگاپاسکال، در دمای ۱۲ درجه ی سانتی گراد و زمان ۱۰ دقیقه برای گوشت گاو و سینه ی مرغ که در فویل الومینیومی بسته بندی شده بود، استفاده کردند (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). آنها متوجه شدند که فشار هیدرو استاتیک بالا باعث تغییرات عمده ای در سطوح ترکیبات فرار می شد که احتمالا این امر از فعالیت میکروبی ناشی می شود. در آمریکا چندین شرکت، از این روش برای افزایش عمر ماندگاری تکه های گوشت و مرغ استفاده می کنند (Moore *et al.*, 2003). یکی دیگر از اثرات فرآیند هیدرو استاتیک بالا، ترد سازی گوشت می باشد پارامترهای کنترل کننده سختی ماهیچه، پروتئین میوفیبریلی و پروتئین بافت پیوندی مانند کلاژن هستند. از آنجایی که کلاژن بوسیله ی پیوند های هیدروژنی پایدار می شود و فشار هم روی پیوند ها ی ضعیف مثل پیوند هیدروژنی موثر است، تصور می شود این پیوند تحت تاثیر فشار قرار بگیرد(Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). تجهیزات اصلی سیستم HHP شامل چهار بخش اصلی می باشد (مخزن فشار بالاو درپوش آن، سیستم مولد فشار، دستگاه کنترل کننده دما، سیستم جابه جایی مواد). محصول (مایع یا جامد) در بسته های پلی اتیلنی، بسته بندی می شود سپس ماده غذایی بسته بندی شده در مخازن قرارداده شده، که این مخازن با مایع غیر قابل تراکم (آب یا اتانول) پر شده است. در فرآوری غذا، عمدتا از آب آشامیدنی استفاده می شود وسپس فشار به مدت ۶۰-۲ دقیقه بسته به نوعمحصول، ایمنی مطلوب و دما اعمال می شود. تقریبا به ازای هر ۱۰۰ مگاپاسکال، دما ۳ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. به منظور ثابت نگه داشتن دما، از کنترل کننده دما (جریان آب یا مبدل ها) استفاده می شود (Saffarian *et al.*, 2008). عموما این فرآیند به منظور استریلیزاسیون و گندزدایی روی مواد غذایی بسته بندی شده اعمال می شود و با توجه به اینکه حفظ کیفیت محصول بسته بندی شده به میزان زیادی به بسته بندی وابسته است و رابطه مستقیم بین ایمنی مواد غذایی و کیفیت بسته بندی وجود دارد، تغییر ویژگی های مهم مواد بسته بندی مانند خواص مکانیکی و ممانعت کنندگی طی فرآیند فشار هیدرواستاتیک بالا بایستی مورد توجه قرار گیرد. رفتار فیلمی که بعنوان ماده بسته بندی طی تیمار فشار بالا مورد استفاده قرار می گیرد مسئله مهمی در توسعه فرآیند فشار بالا است (Ozan and Floros, 2001).

۱-۲- فشار هیدرو استاتیک بالا بر ویژگی های ساختاری و مکانیکی مواد بسته بندی

بنظر میرسد فشار هیدرواستاتیک بالا بطور معنی داری خصوصیات مکانیکی مواد پلیمری تک لایه و چند لایه بسته بندی های معمول را که امروزه برای فرآیند هیدرو استاتیک

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

بالا مورد استفاده قرار می گیرد، تغییر نمی دهد (Ludwig *et al.*,1994). فشار هیدرو استاتیک بالا ممکن است باعث آسیب بعضی از بسته های پلاستیکی شود .بسته هایی که حساس به شکست هستند، امکان دارد تخریب شوند یا در بسته بندی های چند لایه سبب جدا شدن لایه ها گردد. جدا شدن لایه ها سبب می گردد حباب های هوا بین لایه ها تشکیل شده و بخصوص زمانی اتفاق می افتد که هر لایه از ساختار چند لایه، تحمل فشار متفاوتی داشته باشد (Ludwig *et al.*,1994). ساختار های پلاستیکی چون دارای رفتار الاستیک هستند مناسب ترین مواد برای بسته بندی مواد غذایی هستند که تحت تیمار فشار بالا قرار می گیرد. در صورتی که که پلاستیک ها با لایه فلزی مانند آلومنیوم ترکیب شود، به دلیل تفاوت در الاستیسیته بین دو لایه خواص ممانعت کنندگی و مکانیکی فیلم طی فرآیند ممکن است تغییر کند. این امکان وجود دارد فیلم های دارای لایه های اکسید آلومنیوم و اسید سیلیسیم دچار آسیب های سطحی مانند پارگی پوشش ها جدا شدن لایه ها و چروک شده و به همین دلیل مواد بسته بندی که برای تیمار فشار هیدرو استاتیک بالا مورد استفاده قرار می گیرد اصولا بایستی فیلم های پلیمری چند لایه باشد. تغییر نفوذ پذیری به تغییر ساختاری فیلم بسته بندی طی فرآیند بستگی دارد به طوری که با تغییر ساختار کریستالی و ایجاد شکاف در فیلم ها ممانعت کنندگی تغییر خواهد کرد. مهاجرت ترکیبات نیز تابع ساختار فیلم بسته بندی است و وجود لایه های فلزی مهاجرت را کاهش می دهد (Ludwig *et al.*, 1994).

۳- بسته بندی تحت خلاءMAP

بررسی منابع و تحقیقات انجام شده نشان می دهد در حال حاضر از سامانه های بسته بندی مختلفی برای بسته بندی مرغ استفاده می شود این سامانه ها از بسته بندی ساده اوررپ برای نگهداری کوتاه مدت تا بسته بندی با اتمسفر ۱۰۰٪ CO2 برای نگهداری طولانی مدت مرغ متفاوت است (Fleckenstein and Langowski, 2013). از دیگر سامانه ها سیستم خلاءو بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده است که سبب افزایش ماندگاری مرغ می شود (Rivas-Cañedo *et al.*, 2009). به طور کلی نیاز به بسته بندی متناسب با پیشرفت تمدن بشری تکامل یافته است و هدف از آن افزایش ماندگاری محصول و حفظ کیفیت آن می باشد (Bhat and Bhat, 2013). سالهای اخیر بسته بندی MAP استفاده شده است. اما تلاش برای یافتن نسبت بهینه نسبت گازها برای حفظ کیفیت امنیت آن اهمیت دارد. سه گاز رایج که در بسته بندی MAP استفاده می شود شامل دی اکسید کربن (برای ممانعت از رشد میکروبی)، اکسیژن (برای حفظ رنگ محصول) و نیتروژن (برای کاهش خونابه) است. در میان این گازها CO2

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

به دلیل فعالیت ضد میکروبی مهمترین ترکیب در مخلوط گازی است. لذا میزان CO2 یک شاخص بحرانی برای بسته بندی MAP می باشد و رشد باکتری های هوازی مولد فساد را کنترل می کند. اتمسفر با اکسیژن بالا(۷۰-۸۰٪) با CO2 متعادل سبب حفظ رنگ گوشت مرغ بدون پوست شده و رشد باکتری های مولد فساد را محدود می کند با این روش مدت زمان ماندگاری در یخچال تا ۱۴ روز افزایش می یابد (Sun, 2006). در بسته بندی تحت خلاء هوای ظرف قبل از دوخت حذف می شود، لذا این روش نوعی از اتمسفر اصلاح شده می باشد، ولی در این روش هرگز خلاء مطلق در بسته بندی ایجاد نمی شود و در نتیجه هوای باقی مانده در فضای خالی در فاز آبی مرغ بخش عمده گوشت مرغ (۶۵-۷۰٪) حل می شود. زمانی که مرغ چندین روز تحت بسته بندی خلا قرار می گیرد،غلظت CO2 در هوای باقیمانده به (۲۰-۷۰٪) می رسد که ماندگاری محصول ۳-۵ برابر بیشتر از مرغ با بسته بندی معمولی در یخچال می باشد (Fleckenstein and Langowski, 2013). برای بسته بندی تحت خلاء می توان از ظروف سخت و انعطاف پذیر استفاده کرد ولی بهترین ماده بسته بندی برای بسته بندی تحت خلاء مرغ پلی اتیلن، پلی انیلن ترفتالات، پلی آمید، PVDC (Poly vinylidene chloride)، فیلم های کوپلیمری و EVA (Ethylene vinyl acetate) می باشد (Lawlis and Fuller, 1990). .بیشتر ین نوع فیلم مورد استفاده در بسته بندی تحت خلاء PVDC است .زیرا نفوذ پذیری بسیار کمی به اکسیژن دارد و کیفیت محصول را به خوبی حفظ می کند، بطوریکه قطعات بزرگ گوشت را با کمترین کاهش کیفیت میتوان برای مدت ۲۱ روز در دمای معمولی بوسیله ی این نوع فیلم نگهداری کرد (Lawlis and Fuller, 1990). برای بسته بندی مرغ منجمد نیز از این روش استفاده می گردد. به طوری که مرغ را در کیسه هایی از PVDC و یا پلی اتیلن لمینیت شده قرار داده و آن را به ماشین وکیوم چرخان منتقل می کنند سپس درب بندی به صورت کلیپ انجام شده و به سامانه شرینک منتقل می گردد. این نوع بسته بندی از سوختگی انجمادی در طی انبار داری دراز مدت جلوگیری کرده و جذب آب ناچیزی دارد. همچنین مانع خوبی برای عبور اکسیژن بوده و از تند شدن چربی ها جلوگیری می کند (Bhat and Bhat, 2013). در حال حاضر از این سامانه برای تهیه مرغ نیمه آماده تحت عنوان روست این بگ نیز استفاده می شود. از بسته بندی تحت خلاء که قابلیت تحمل دمای فر را دارا می باشد می توان برای پخت گوشت تا دمای ۲۰۴ درجه سانتی گراد استفاده کرد که فیلم پلی اتیلن ترفتالات (PET) به دلیل خصوصیات منحصر به فرد آن از

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

قبیل مقاومت در برابر حرارت ،ماندگاری طولانی، مقاومت در برابر رطوبت، مواد شیمیایی و غیره برای این منظور مناسب است (Saucier *et al.*, 2000). اثر بسته بندی تحت خلاء بر روی جمعیت باکتری های سودوموناس، کپک و مخمر و سالمونلا در گوشت مرغ در طول ذخیره سازی با استفاده از سینه مرغ بسته بندی شده در خلا و ذخیره شده به مدت ۱۵ روز در دمای ۴ درجه‌ی سانتی گراد تعیین شد. براساس ازمایشات جیونگ کیم و کیونگ بین سونگ از دانشگاه چانگنام کره ی جنوبی که اثر بسته بندی تحت خلاء سینه مرغ بسته بندی شده. به این تیجه دست یافتند که استفاده از بسته بندی تحت خلاء باعث تاخیر در زمان مورد نیاز برای شمارش کلی جمعیت باکتریایی شده و زمان لازم برای رسیدن به مقدار ۷ log CFU/g را به ۱۵ روز می رساند و در طی این مدت نمونه مرغ عطر و بوی نامطبوعی ایجاد نمی کند و این نشان دهنده این است که بسته بندی تحت خلاء روش بسته بندی کارآمدی برای جلوگیری از فساد میکروبی در طول ذخیره سازی فرآورده های مرغ در دمای نگهداری ۴ درجه ی سانتی گراد می باشد (Saucier *et al.*, 2000).

بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده، به معنی جایگزین کردن هوای موجود در بسته با مخلوطی از گازهای متفاوت به طور معمول مخلوطی از کربندیاکسید، نیتروژن و اکسیژن است. در بستهبندی با اتمسفر اصلاح شده هوای درون بسته ابتدا تخلیه نشده، سپس ترکیب گازهای مورد نظر، تحت فشار جایگزین آن می شود. بسته بندی MAP به ظاهر روش بسیار سادهای است. خالی کردن هوای داخل بسته و جایگزین کردن آن با ترکیبی از گازها اما در عمل پیچیدگی های تکنیکی زیادی هم دارد. تعیین نسبت گازها و نگهداشتن این ترکیب گازی درون بستهبندی چندان ساده نیست. در مجموع از اثرات بسته بندی MAP باعث افزایش ماندگاری محصولات تازه می شود. خواص کیفی مطلوب را حفظ میکند. ظاهر بسته ها به دلیل امکان استفاده از فیلمهای شفاف، جذاب و مشتری پسند است. برای افزایش ماندگاری محصول از مواد نگهدارنده درون ماده غذایی استفاده نمی شود (Saucier *et al.*, 2000).

۳-۱- مکانیسم بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده(MAP)

روال کلی در این روش به این شکل است که هوای بسته را تخلیه می کنند و سپس ترکیب گازی از قبل آماده شده (مرکب از گازهای نیتروژن و کربن دی اکسید) را به جای آن به بسته تزریق می نمایند و بسته ها در لفافه های مقاوم به ورود اکسیژن بسته بندی میشوند. لذا باید در ابتدا گاز با ترکیب مورد نظر آماده شود. برای این منظور میتوان ترکیب مورد نظر را به طور آماده از کارخانجات تفکیک کننده هوا در کپسولهای تحت فشار خرید. اما برای صرفه جویی در هزینه

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

میتوان گازهای سه گانه ازت، اکسیژن و کربن دی اکسید را به صورت خالص تهیه کرد و به وسیله یک دستگاه یک سر گاز با نسبت مورد نظر مخلوط نمود. در این روش نیاز به ذخیره اتمسفر اصلاح شده در مخزن جداگانه نیست و میتوان از مخلوط گاز به دست آمده بهطور مستقیم در بستهبندی تزریق کرد (Saucier *et al.*, 2000).

۳-۲-فیلمهای بسته بندی تحت خلاء

پژوهش های انجام شده در این رابطه نشان می دهد که استفاده از فیلم های ضد میکروب در مقایسه با افزودن مستقیم ماده ضد میکروب بسیار موثرتر است، زیرا ترکیب ضد میکروب به کندی از سطح بسته بندی به ماده غذایی آزاد می شود و در غلظت مورد نیاز برای جلوگیری از رشد میکروبی حفظ می گردد. در این نوع بسته بندی باید از فیلمهایی استفاده کرد که علاه بر شفافیت و زیبایی، قابلیت نفوذپذیری کمی در مقابل گازها داشته باشند و در ضمن خواص مکانیکی خوبی هم دارا باشند. بطور معمول برای بسته بندی موادغذایی بیشتر از پلی اتیلن با چگالی کم (LDPE)، پلی وینیل کلراید (PVC) اتیلن وینیل استات (EVA) و پلی پروپیلن خطی شده (OPP) استفاده می شود. این مواد نفوذپذیری بالایی دارند و مناسب بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده نیستند(Hotchkiss, 1999).

در این تکنولوژی از فیلمهایی با نام EMAP استفاده می شود که نفوذپذیری کمی داشته و قادر است ترکیب اتمسفری موجود در خود را برای مدت زیادی به همان شکل حفظ نماید. فیلمها و ترکیبات مورد استفاده در بسته بندی مواد غذایی به روش MAP دارای ویژگیهای مانند مقاوم به ضربه، سوراخ شدن و پارگی، قابلیت مهر و موم شدن، ضد غبار و ضد بخار بودن، عدم نفوذپذیری به گازها و رطوبت می باشد (Silveria, 2007).

٤-انجماد ترموالکتریک

فرآیندهای سرمایش و انجماد از ضروریترین بخشهای زنجیره غذایی میباشند که در همه مراحل زنجیره، از فرآوری تا توزیع و مصرف مورد استفاده قرار می گیرند. صنایع غذایی از هر دو فرآیند سرمایش (کاهش دمای محیط اطراف فرآورده تا دمایی بالاتر از صفر درجه سلسیوس) و انجماد (کاهش دمای محیط اطراف فرآورده تا دمایی بین ۱۸ - و ۳۵- درجه سلسیوس) به منظور کند کردن فعالیتهای مخرب فیزیکی، شیمیایی و میکروبی در فرآورده استفاده میکنند. عموما در فرآیند انجماد، از تکنولوژیهای سرمایش و انجماد مکانیکی که بر پایه سیکلهای هستند، استفاده می شود (Appendini and Hotckie, 2002). انجماد گوشت به وسیله فریزرهای مکانیکی علیرغم

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

جلوگیری از فساد بیوشیمیایی ، سبب افت کیفیت آن میشود. افت کیفیت گوشت طی انجماد را معمولاً ناشی از تشکیل کریستالهای یخ میدانند که سبب تخریب سلولهای بافت گوشت و فیبرهای ماهیچه های میشوند (Xia *et al.*, 2002).

مشخص شده است که اندازه و توزیع کریستالهای یخ تشکیلشدهدر فضاهای درونسلولی یا بین سلولی بستگی به نرخ انجماد دارد (Barbut and Mitta, 1990). به کارگیری تکنولوژیهای مکانیکی برای سرمایش و انجماد علاوه بر تاثیر بر افت کیفی فرآوردههای غذایی، از طریق انتشار مستقیم و غیرمستقیم گازهای گلخانهای سبب آلودگی محیط زیست میشود. بنابراین به منظور بر طرف کردن این محدودیتها پژوهشهای مختلفی با هدف بهبود عملکرد سیستمهای رایج و ارائه تکنولوژیهای نوین سرمایش وانجماد انجام شده است (Tassouet *et al.*, 2010). از جمله این تکنولوژیها که طی سالهای اخیر توسعه پیدا کردهاند میتوان به تری- جنریشن (Barbut and Mittal, 1990)، چرخه هوا (Tassou *et al.*, 2010) سیستمهای جذب- واجذب، تجهیزاتترموآکواستیک و تجهیزات ترموآکواستیک (Ziegler, 2002). تجهیزات ترموالکتریک، دستگاهای حالت جامدی می باشند که انرژی الکتریکی را به یک گردایان دمایی تبدیل می کنند. این تکنیک اولین بار توسط پلتیر در سال ۱۸۴۳ کشف شد. با این وجود کاربرد آن تا توسعه مواد نیمه رسانا محدود بود. دستگاهای ترموالکتریک اولین بار در دهه۱۹۵۰،برای اهداف سرمازایی و تهویه هوا مورد استفاده قرار گرفتند (Bammann *et al.*, 2005). به طور خلاصه، هنگامی که یک جریان مستقیم از میان حداقل یک جفت مواد نیمه رسانای نوع (n-typesemiconductor) و نوع (p-type semiconductor) که معمولا بیسموت تلوراید (Bi_2Te_3) می باشند عبور می کند، اثر تبرید الکتریک تولید می شود (McAfee *et al.*, 2005). اساس کار دستگاه به گونه ای است که هنگامی که یک جریان مستقیم از دستگاه عبور می کند، الکترونها از یک سطح انرژی پایین در ماده نوع پی به یک سطح انرژی بالاتر در ماده نوع ان انتقال می یابند که در نتیجه آن گرما از محیط جذب میشود. در سوی دیگر، هنگامی که الکترونها به یک سطح انرژی پایینتر در مواد نوع پی باز می گردند، گرما آزاد میگردد (McAfee *et al.*, 2005). سرما سازهای ترموالکتریک علاوه بر عدم آلودگی محیط زیستزیرا در آنها از کلروفلوئوروکربن (CFC) هیدروکلروفلوئوروکربن (HCFC) یا هیچ مبرد دیگری استفاده نمی شود. به دلیل نداشتن بخشهای مکانیکی متحرک، نسبت به سرما سازهای بر پایه فشردهسازی بخار (فریزرهای

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

معمولی) دارای مزیتهای دیگری ازجمله بدون صدا، بدون لرزش و بدون نیاز به نگهداری می باشند. همچنین این دستگاه ها میتوانند طول عمری بیش از ۱۰۰ هزار ساعت داشته باشند. این تجهیزات همچنین، اندازهای کوچک، سبک و کنترل دمای خیلی دقیقی دارند (Chatterjee and Pandey, 2003). طی پژوهشی تیمارهای گوشت مرغ منجمد شده توسط فریزر معمولی و گوشت مرغ تازه منجمد شده توسط فریز ترمو الکتریک نتایج این پژوهش نشان داد که نرخ انجماد گوشت در فریزر ترمو الکتریک به مراتب بالاتر از نرخ انجماد گوشت توسط فریزرهای معمولی بود. بالا بودن نرخ انجماد گوشت می تواند مزیت هایی زیادی به همراه داشته باشد از جمله این مزیت ها کاهش آسیب بافت گوشت و متعاقب ان حفظ بهتر ویژگی های کیفی گوشت (افت کمتر PH، تغییر کمتر رنگ، افت پایینتر یخ زدایی و افت پایینتر ظرفیت نگهداری آب) بود. همچنین افزایش نرخ انجماد علاوه بر حفظ قابل توجه کیفیت گوشت، افزایش راندمان انجماد را به همراه خواهد داشت (Ziegler, 2002; Tassou *et al.*, 2010).

۵- پوشش های خوراکی طبیعی

امروزه استفاده از پوشش های خوراکی طبیعی مانند استفاده از بیوپلیمرهایی از قبیل نشاسته، صمغ ها، مشتقات سلولز، کیتین و کیتوزان در مواد غذایی مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از پوشش های خوراکی به عنوان تکنولوژی مدرن علاوه بر داشتن فوایدی مانند قابلیت خوردن، ساختمان ظاهری زیبا، سازگاری با محیط، غیر سمی و ارزان بودن، مواد غذایی را از آسیب های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی حفظ می کند و مانند سدی در برابر تبادل گازها، رطوبت و میکروارگانیسم ها عمل نموده و کیفیت و ماندگاری ماده غذایی را در فاصله تولید تا رسیدن به دست مصرف کننده حفظ می نمایند (Vasconez *et al., 2009*). کیتین بیوپلیمری است که کاربردهای فراوانی در صنایع غذایی دارد و از نظر فراوانی دومین پلیمر طبیعی در طبیعت پساز سلولز می باشد و کیتوزان تنها پلی ساکارید کاتیونی است که در اثر استیل زدایی از کیتین حاصل از پوسته سخت پوستانی مانند انواع خرچنگها و میگو با روشهای شیمیایی، آنزیمی و میکروبیولوژیکی تهیه می گردد. این پلی ساکارید دارای ویژگیهای عملکردی مانند خصوصیت ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی است. کیتوزان همچنین به عنوان فیلم خوراکی میتواند حامل بسیار خوبی برای ترکیب شدن با عوامل ضد اکسیدان و عوامل ضد میکروبی طبیعی مانند اسانسهای روغنی گیاهان محسوب شود (Danesh *et al.*, 2013). یکی از روش های موجود جهت طراحی بسته بندی های فعال غذایی، افزودن ترکیبات فعال از جمله عوامل ضدمیکروبی و آنتی اکسیدانی به ترکیبات

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

بسته‌بندی است. از سویی، نگرانی راجع به احتمال خطر بالقوه افزودنی های سنتتیک منجر به تحقیقاتی در زمینه توسعه بسته بندی های فعال غذایی برپایه ترکیبات طبیعی شده است. ترکیبات طبیعی متعددی نظیر اسانسهای گیاهی وجود دارند که به فیلم های خوراکی اضافه می شوند و اثرات آنتی اکسیدانی یا ضد میکروبی برجا می گذارند (Tassou *et al.*, 2009). یکی از روشهای افزایش ماندگاری گوشت مرغ، استفاده از پوششهای خوراکی و اسانسهای گیاهی است. مطالعات مختلف نیز اثرات مطلوبی از پوشش ها و لفاف کیتوزانی را گزارش نموده اند (Vasconez *et al.*, 2009). در پژوهشی به تاثیر پوشش کیتوزان حاوی اسانس پونهکوهی بر ماندگاری گوشت فیله مرغ در دوره نگهداری در دمای یخچال پرداختند. نتایج نشان داد که استفاده از پوشش کیتوزان حاوی اسانس پونه کوهی سبب جلوگیری از افزایش عوامل تاثیرگذار در فساد شیمیایی و میکروبی فیله مرغ شده و میتواند به عنوان نگهدارنده طبیعی، طول دوره نگهداری گوشت فیله مرغ را تا حدود ۱۵ روز افزایش دهد. بنابراین با اجرای این مطالعه و مطالعات مشابه در مورد کاربرد پوشش های طبیعی به تنهایی و یا حاوی عصارهها و اسانسهای گیاهی دارای خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی، میتوان ضمن کاهش فرآوردههای حاصل از اکسیداسیون، گامی موثر در جهت بهبود سلامت میکروبی، حفظ کیفیت ارگانولپتیکی گوشت در حد مطلوب و افزایش مدت ماندگاری آن برداشت و زمینه لازم را برای استفاده کاربردی از این ترکیبات در انواع گوشتها و فرآوردههای آنها در مقایسه با ترکیبات سنتتیک فراهم نمودند (Danesh *et al.*, 2013).

نتیجه گیری

با توجه به معایبی که روش های سنتی و قدیمی در نگهداری گوشت مرغ به دلیل عوامل غیر بهداشتی و عمر نگهداری کوتاه، محققین صنایع غذایی رو آوردن به روش های نوین غیر حراراتی و بسته بندی پیشرفته که این روش در مقایسه با روش های حرارتی، آسیب کمتری به محصول وارد می کند و بافت و طعم گوشت را حفظ میکند. همچنین بسته بندی های نوین به طور موثری تعداد میکرو ارگانیسم ها را در طی ذخیره سازی مرغ کاهش میدهد که این امر باعث حفظ و کیفیت گوشت مرغ بسته بندی شده می شود. مزایای تغذیه ای زیاد مرغ موجب افزایش مصرف آن شده است بنابراین مطالعات بیشتری درباره چگونگی تغییرات کیفیت محصولات مرغ، تازه، پخته شده و یا منجمد نوع نگهداری و بسته بندی ضروری می باشد این نتایج نشان دهنده ی آینده ی روشنی در روش های بسته بندی مورد نیاز برای جلو گیری از آالودگی های میکروبی گوشت ها ی مرغ بازار خواهد بود.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

تعارض منافع

تعارض منافعی بین نویسندگان وجود ندارد.

References

Appendini P. and Hotckie J. Review of antimicrobial food packaging. Innov Food Sci Emerg Technol, 2002; 3(2): 113-126.

Bammann TC., Howard CQ. and Cazzolato BS. Review of flow-through design in thermoacoustic refrigeration. Proceedings of ACOUSTICS, 2005; 357-361.

Barbut S. and Mittal G. Influence of the freezing rate on the rheological and gelation properties of dark poultry meat. Poult Sci, 1990; 69(5): 827-32.

Barron FB. Food packaging and shelf life: Practical guidelines for food processors. South Carolina cooperative extension service and Clemson university, 1995; EC 686.

Bhat ZF. and Bhat H. Recent trends in poultry packaging; A review. J Food technol, 2011; 6(7): 531-540.

Danesh M., Hosseiniparva SH. and Notamedzadegan A. Application of Chitosan in protection against microbial agents. The second national seminar on food security, Savadkuh, Islamic Azad University Savadkuh, Iran, 2013. [in Persian]

Fleckenstein BS., Sterr j. and Horst-Langowski_HC. The Effect if high pressure processing on the Integrity of polymerice packaging Analysis and Categorization of Occurring Defects. packaging Technol Sci, 2013; 27(2): 83-103.

Fraizer V. and Vesthof, D. Food microbiology. 5th ed.,Translated by Mortazavi A., University of ferdowsi press, Mashhad, 2010: PP:29-40.

Graham WD., Stevenson MH. and Stewart EM. Effect of irradiation dose and irradiation temperature on the thiamin content of raw and cooked chicken breast meat. J Sci Food Agric, 1998; 78(4): 559-564.

Hotchkiss JH. Modified atmosphere packaging of poultry and relate products. In Controlled/Modified Atmosphere/Vacuum Packaging of Foods, Brody AL. Food and Nutrition Press Inc., Trumbull, USA, 1989; pp: 39-58.

Joki M. and Khasaee N. The effects of gamma-ray and freezing on microorganisms and physicochemical properties of Rainbow trout flesh. J Food Sci Technol, 2009; 1: 59-70.

Lacroix M. and Quattara B. Combined industrial processes with irradiation to assure innocuity and preservation of food products, a review. Food Res Int, 2000; 33: 719-724.

Lawlis TL. and Fuller SL. Modified-atmosphere packaging incorporating and oxygen barrier shrink film. Food technol, 1990; 44(6): 124.

Ludwig H., Marx H. and Tauscher B. Interaction of food packaging material and selected food components under high pressur. High Press Res, 1994; 12(4-6): 251-254

McAfee AJ., McSorley EM., Cuskelly GJ., Moss BW., Wallace JM., Bonham MP., et al. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. Meat Sci, 2010; 84(1): 1-13.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

Moini S. and Norouzi A. Effect of gamma irradiation on total volatile base nitrogen (TVB-N) and sensory attributes of Indian white shrimp (Penaeus indicus). J Food Sci Technol, 2008; 7: 19-29.

Moore ME., Han IY., Acton JC., Ogale AA., Barmore CR. and Dawson PL. Effects of antioxidants in polyethylene film on fresh beef color. J Food Sci, 2006; 68(1): 99-104.

Ozan BF. and Floros JD. Effects of emerging food processing techniques on the packaging materials. Trends Food Sci Technol, 2001; 12(2): 60-67.

Rivas-Cañedo A., Fernández-García E. and Nuñez M. Volatile compounds in fresh meats subjected to high pressure processing: Effect of the packaging material. Meat Sci, 2009; 81(2): 321-8.

Saffarian A., Rokni N., Akhondzadeh Basti A., Bahonar A. R., Ebrahimzadeh Mosavi,H., and Nouri,N. EFFECTS of gammairradiation and frozen storage on microbial, chemicaland sensory qualityoffish fillet. J Vet Res, 2008; 63(2): 113-115.

Saucier L., Gendron C. and Gariepy C. Shelf life of ground poultry meat stored under modified atmosphere. Poult Sci, 2000; 79: 1851-1856.

Silveira MFA., Soares NFF., Geraldine RM., Andrade NJ., Botrel DA., Gonçalves MPJ. Active film incorporated with Sorbic acid on pastry dough conservation. Food Control, 2007; 9(18): 1063-1067.

Sun DW. and Zheng L. Vacuum cooling technology for the agri-food industry: Past, present and future. J Food Eng, 2006; 77(2): 203-14.

Sun DW. and Hu Z. CFD simulation of coupled heat and mass transfer through porous foods during vacuum cooling process. Int J Refrig, 2003; 26(1): 19-27.

Tassou S., Lewis J., Ge Y., Hadawey A. and Chaer I. A review of emerging technologies for food refrigeration applications. Appl Therm Eng, 2010; 30(4): 263-76

Vasconez MB., Flores SK., Campson CA., Alvarado J. and Gerschenson LN. Antimicrobial activity and physical properties of chitosantapioca starch based edible films and coatings. Food Res Int, 2009; 42: 762-769.

Xia X., Kong B., Liu Q. and Liu J. Physicochemical change and protein oxidation in porcine longissimus dorsi as influenced by different freeze–thaw cycles. Meat Sci. 2009; 83(2): 239-45.

Ziegler F. State of the art in sorption heat pumping and cooling technologies, Int J Refrig, 2002; 25: 450-459.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]

Journal of Alternative Veterinary Medicine
(JOAVM) Winter 2020; 3(7): 414-430

Review Article

New methods of preserving chicken meat

Fatemeh Shirvani Borazjani, Sedigheh Yazdanpanah*

Department Food Science and Technology, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran.

Received: 25/Jul/2020 Revised: 17/Nov/2020 Accepted: 06/Dec/2020

Abstract

Principles of food preservation means performing processes that protect food against spoilage agents. Food is spoiled by biological agents, chemical and physical reactions. Humans have always used a variety of storage methods to prevent food spoilage. Therefore, the ideal preservation method is a process that inactivates microorganisms and stops destructive reactions with minimal damage to the structure of the food. Chicken culture is one of the most important parts of the diet of the people of the world, especially Iran. Chicken meat has no trans fatty acids, while beef has about 4-5% and mutton has about 2% of trans acids. One of the important advantages of white meat over red meat. White meat is also a source of omega-3 fatty acids. Adults' need for vitamin B3 is met by daily consumption of 2 grams and children with 50 grams of chicken meat. Chicken meat can be used for low-income groups due to its cheaper price, higher quality and, of course, less saturated fat. Due to its highly perishable nature, many conditions and methods are used to preserve and reduce the risk of spoilage of chicken meat. New and appropriate methods are used today. In order to minimize the damage to food during storage until consumption, various packaging techniques have been introduced to the market. In this article, a review of new methods of meat preservation is discussed.

Keywords: *Chicken, Packaging, Microbiological changes, spoilage.*

**** Corresponding author:***

Department Food Science and Technology, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran.
Tel: 09177821736, Email: yazdanpanah2004@gmail.com

Cite this article as: Shirvani F. and Yazdanpanah S. New methods of preserving chicken meat. J Altern Vet Med, 2020; 3(7): 414-430.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-06]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2020.3.7.6.2]