مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال دوازدهم، شماره 3، پاییز 1396، صفحات 64-55

تأثیر پوشش‌دهی با ژل آلوئه ورا بر جذب روغن و خواص حسی گوشت مرغ سرخ‌شده

عباسعلی ساری[1]، سیده سحر میرمعینی[2]، امیر دارائی گرمه خانی[3]

1- نویسنده مسئول: استادیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
پست الکترونیکی: sari_abas@yahoo.com
2- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
3- استادیار گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشکده فنی و منابع طبیعی تویسرکان، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت: 95/7/21 تاریخ پذیرش: 95/11/4

چکیده

سابقه و هدف: امروزه با توجه به تمایل مصرف کنندگان به غذاهای کم‌چرب تحقیقاتی به منظور کاهش جذب روغن در محصولات سرخ‌شده صورت گرفته است. این مطالعه به منظور بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف ژل گیاه آلوئه ورا به عنوان یک ترکیب هیدروکلوئیدی و نیز افزودن 1% نمک به ژل‌های تولیدی بر میزان جذب روغن و ویژگی‌های کیفی گوشت مرغ سرخ‌شده، راندمان سرخ کردن و درصد کاهش چربی به علت پوشش‌دهی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق اثر پوشش‌دهی گوشت مرغ سرخ‌شده با غلظت‌های مختلف ژل آلوئه ورا به عنوان یک ترکیب هیدروکلوئیدی (غلظت‌های 0، 3 و 5 درصد وزنی-حجمی) به همراه نمک (0 و 1 درصد) بر جذب روغن و خواص کیفی آن (جذب روغن، مقدار رطوبت، راندمان سرخ کردن، عطر و طعم و رنگ) بررسی شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که با افزایش غلظت پوشش، میزان اتلاف رطوبت و نیز جذب روغن طی فرایند سرخ کردن کاهش یافته است. هم‌چنین پوشش‌دهی نمونه‌ها و افزودن نمک (1 درصد) به پوشش‌ها باعث حفظ بیشتر رطوبت در نمونه‌ها شد. ارزیابی حسی نمونه‌ها نیز نشان داد که بافت، طعم و مزه نمونه‌های سرخ‌شده با افزایش غلظت پوشش آلوئه ورا بهبود یافت اما از کیفیت رنگ و ظاهر نمونه‌ها کاسته شد ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که پوشش آلوئه ورا می‌تواند در تولید محصول سرخ‌شده کم چرب استفاده شود بدون این که تأثیر نامطلوبی بر خواص حسی فرآورده نهایی داشته باشد.

واژگان کلیدی: گوشت مرغ سرخ‌شده، ژل آلوئه ورا، پوشش‌دهی، جذب روغن

• مقدمه

زندگی در جوامع امروزی و کمبود وقت جهت پخت غذا در منزل به دلیل شاغل بودن بانوان گرایش مردم را به مصرف غذاهای آماده افزایش داده است (1). یکی از روش‌های پخت سریع، سرخ کردن عمیق ماده غذایی در روغن است. که نوعی پخت خشک به شمار می‌رود و در آن روغن ضمن انتقال گرما به ماده غذایی و تبخیر آب آن جذب ماده غذایی می‌شود. در واقع انتقال جرم و حرارت همزمان و به سرعت به وقوع می‌پیوندد (3، 2). سرخ کردن عمیق شامل غوطه‌ور کردن قطعات ماده غذایی در روغن داغ در دمایی بالاتر از نقطه جوش آب (200-150 درجه سانتی‌گراد) می‌باشد (4) که سبب تشکیل یک پوسته ترد و شکننده با رنگ طلایی مطلوب و بافت داخلی نرم می‌شود (2). شکل‌گیری سریع این پوسته مانع از خروج ترکیبات معطر ماده غذایی می‌شود (4). مجموع این عوامل سبب محبوبیت مواد غذایی سرخ شده در سبد خانوار و جامعه شده است (5). از سوی دیگر روند بیماری‌هایی هم چون چاقی، افزایش فشار خون، افزایش سطح کلسترول و بیماری‌های مربوط به انسداد شریان‌های قلب رو به افزایش است (1) که نیاز به استفاده از روش‌هایی جهت کاهش میزان جذب روغن در سرخ کردنی‌ها را دو چندان کرده است و در این راستا تحقیقات متعددی صورت گرفته است. برخی نظریات بیان می‌کنند که حجم کل روغن جذب شده برابر مقدار آب جدا شده از ماده غذایی در حین سرخ‌کردن می‌باشد (7، 6). جذب روغن در حین سرخ کردن عمیق محصولات در روغن توسط تعداد زیادی از عوامل نظیر کیفیت روغن، دما و

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

مدت زمان سرخ کردن، ترکیب ماده غذایی (برای مثال رطوبت و مواد جامد آن، تخلخل)، تیمارهای قبل از سرخ کردن (آبگیری اسمزی، سرخ کردن در خلأ، پیش خشک کردن، آنزیم بری، میدان الکتریکی پالسی (فشار بالا و غیره)، پوشش‌دهی ماده غذایی با مواد هیدروکلوئیدی و آردی همچون آرد ذرت، سویا، گندم و جوانه جو و اندازه ماده غذایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (10-8). از آنجایی که بیشتر چربی بعد از برداشتن ماده غذایی از داخل روغن، جذب می‌گردد بنابراین نحوه برداشتن مواد غذایی از داخل روغن توسط مصرف‌کنندگان می‌تواند نقش مهمی در تعیین مقدار جذب روغن ایفا کند. تکان دادن و آبکش کردن صحیح ماده غذایی برای کاهش مقدار روغن مواد غذایی بسیار مهم است (11). جذب روغن اضافی ممکن است نتیجه دمای سرخ کردن پایین یا بارگیری بیش از حد ظرفیت سرخ کن باشد. در دماهای پایین سرخ کردن، برای به دست آوردن رنگ مطلوب در ماده غذایی، مدت زمان پخت را طولانی‌تر می‌کنند که منجر به افزایش جذب روغن می‌شود (12). در مقابل Moriera و همکاران (1999) اظهار داشتند که دماهای بالای روغن منجر به تشکیل سریع پوسته و درنتیجه مساعد کردن شرایط برای کاهش جذب روغن می‌شود (13). همچنین مشخص شده است که جذب روغن تابعی از سطح ماده غذایی می‌باشد بنابراین واضح است که شکل ماده غذایی مقدار نهایی جذب روغن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (11). سه مکانیسم مقدار چربی در محصول سرخ شده نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند که عبارتند از: روغنی که پس از مرحله سرد کردن به سطح محصول می‌چسبد، روغنی که از طریق منافذ پوسته پس از برداشتن از سرخ کن توسط نیروی مکش حاصل وارد پوسته می‌شود و در نهایت روغنی که در حین تشکیل پوسته در هنگام سرخ کردن جذب می‌شود (14). بخش کوچکی از روغن جذب شده به علت مکانیسم آخر جذب می‌شود زیرا بخش عمده جذب روغن بعد از برداشتن محصول سرخ شده از سرخ کن صورت می‌گیرد (14). بنابراین می‌توان گفت که روغن منحصراً در ناحیه پوسته وجود دارد (17-15). فاکتورهایی که جذب روغن را تحت تأثیر قرار می‌دهند شامل زمان و دمای سرخ کردن، نسبت سطح به حجم محصول، کیفیت روغن مصرفی، تخلخل، مقدار رطوبت ماده اولیه و پیش تیمارهایی نظیر بلانچینگ و خشک‌کردن مقدماتی می‌باشند (18). همان طور که قبلا ذکر شد یکی از پارامترهای مهم برای کاهش جذب روغن درمواد غذایی کاهش رطوبت ماده غذایی است. خشک کردن مقدماتی و حذف آب سطحی مواد غذایی نظیر سیب‌زمینی یک روش متداول برای کاهش میزان جذب روغن است (19). از آنجا که خصوصیات سطح ماده غذایی برای جذب روغن بسیار مهم است استفاده از پوشش‌های خوراکی یک روش مناسب برای کاهش جذب روغن در حین سرخ کردن می‌باشد. اجزاء تشکیل دهنده فیلم‌های خوراکی می‌تواند هیدروکلوئیدها، چربی‌ها یا ترکیبی از هر دو باشد. تمایل به استفاده از هیدروکلوئیدها به علت اینکه آنها خواص سد کنندگی (Barrier Properties) خوبی نسبت به اکسیژن، دی اکسیدکربن و چربی‌ها نشان می‌دهند بیشتر است. هیدروکلوئیدهای قابل استفاده شامل پروتئین‌ها، مشتقات سلولز، آلژینات، پکتین‌ها، نشاسته‌ها و سایر پلی‌ساکاریدها می باشند. نکته قابل توجه درباره مناسب بودن یک ماده برای پوشش‌دهی محصولات سرخ شده، نفوذپذیری به روغن آن ماده می‌باشد که این پارامتر به قابلیت انحلال روغن در پوشش و پخش مناسب روغن در کل ضخامت فیلم بستگی دارد. با استفاده از پوشش‌های خوراکی خواص فرآویژه (Functional Properties)، ارگانولپتیک، تغذیه‌ای و مکانیکی می‌تواند تغییر یابد. پوشش‌دهی مواد غذایی به صورت غوطه وری و پاششی صورت می‌گیرد (1).

آلوئه ورا (*Aloe barbadensis miller*) با نام علمی Aloe vera متعلق به تیره سوسن (Liliaceae) و جنس آلوئه بوده و به دلیل خواص آن در طب سنتی مورد توجه است. این گیاه دارای دو بخش ژل و شیرابه بوده و رطوبت آن بیش از 98% می‌باشد و حاوی ترکیبات پلی ساکاریدی مختلف از جمله پکتین، سلولز، همی سلولز و گلوکومانان، آسمانان و مانوز می‌باشد که با توجه به خواص این گیاه به عنوان پوشش خوراکی بر پایه کربوهیدرات امروزه در فرآوری مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (6). در این پژوهش تأثیر غلظت‌های مختلف ژل گیاه آلوئه ورا (0، 3 و 5 درصد) به عنوان یک ترکیب هیدروکلوئیدی و نیز افزودن 1% نمک به ژل‌های تولیدی بر میزان جذب روغن و ویژگی‌های کیفی گوشت مرغ سرخ‌شده، راندمان سرخ کردن و درصد کاهش چربی به علت پوشش‌دهی بررسی شد.

• مواد و روش‌ها

در این پژوهش سینه مرغ گرم از مرغ فروشی‌های شهر همدان تهیه و تا قبل از انجام آزمایشات در یخچال 4-0 درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد. قبل از پوشش‌دهی و برش نمونه ها، میزان چربی، رطوبت، ماده خشک و رنگ آن‌ها اندازه‌گیری شد (21، 20).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

آماده سازی محلول‌های پوشش‌دهی: بـه منظـور تهیـه‌ی سوسپانسیون‌های کلوئیدی، گیاه آلوئه ورا از عطاری‌های محلی خریداری و پس از پوست گیری، ژل یا بخش مرکـزی آن جـدا شد و توسط همزن خانگی (شرکت نوواک) مخلوط شـد. بـرای تهیه محلول‌ها از آب مقطـر بـا دمـای محـیط اسـتفاده شـد و محلول‌های 0، 3 و 5 درصد وزنی-حجمی (W/V) تهیه گردید. در آزمون دیگر نمک طعام با غلظـت 1% بـه محلـول‌هـای ژل آلوئه ورا در غلظت‌هـای تهیـه شـده (0، 3 و 5 درصـد وزنـی-حجمی) اضافه شد.

تهیه نمونه‌ها: در ابتدا گوشت مرغ شسته و به قطعات با ابعاد 4x3 سانتی‌متر مربع بـا قطـر 1 سـانتی‌متـر بـرش داده شـدند تمامی نمونه‌ها توزین و وزن آن‌ها ثبت گردید. سپس نمونه‌هـا به مدت 1 دقیقه در محلول‌های کلوئیدی (نسـبت محلـول بـه گوشت3 به 1) غوطه ور شدند و سپس روی صافی قرار گرفتند تا محلول اضافی خارج شود و مجدداً توزین شدند.

سرخ کردن نمونه‌ها: نمونه‌ها بعد از پوشش‌دهی تـوزین و در سرخ کن خانگی (شرکت تفال) در روغن آفتابگردان مخصـوص سـرخ کردنـی (شـرکت بهـار) در درجـه حـرارت 3±170 سانتی‌گراد به مدت 5 دقیقه سرخ شدند. نمونه‌ها پس از سـرخ شدن روی صافی قرار گرفته تا روغن اضافی آن‌ها خارج شـود. پس از حذف روغن سطحی و کاهش دما نمونه‌ها توزین شـد و جهت ارزیابی رنگ محصول عکس‌برداری شدند (21-20).

ارزیابی کیفیت محصول: جهت ارزیابی تأثیر سـرخ کـردن و نوع پوشش‌دهی بـر خـواص کیفـی محصـول فاکتورهـای زیـر بررسی شد:

ماده خشک و رطوبت: ماده خشک و رطوبت نمونه‌ها قبـل و بعداز سرخ کردن در آون 85 درجه سانتی‌گراد طـی مـدت 24 ساعت اندازه‌گیری شد (21-20).

میزان چربی: اندازه‌گیری چربی نمونه‌هـا بـه روش اسـتخراج سرد انجام شد. برای این کار، نمونه‌ها در 2 تکرار در حـلال ان هگزان هر بار به مـدت 48-24 سـاعت قـرار داده شـدند (21، 20).

راندمان سرخ کردن: راندمان سرخ کردن با در نظـر گـرفتن وزن گوشت مرغ‌های سرخ‌شده (بر حسب گرم) و گوشت مـرغ خام بعد از فرایند پوشش‌دهی و از رابطه 1 محاسبه شد.

$$\text{راندمان سرخ کردن}=(c-w)/c \times 100 \qquad (1)$$

که در این رابطه c وزن نمونه‌های پوشـش‌دهـی شـده قبـل از سرخ کردن و w وزن نمونه‌های پوشش‌دهی شده پس از سـرخ کردن می‌باشد (23، 22).

درصد کاهش چربی به علت پوشش‌دهی: میـزان کـاهش چربی ناشی از پوشش‌دهی نمونه‌ها پس از سرخ کردن از رابطه 2 محاسبه شد (23-22):

$$X=\frac{\%\ OCBS - \%\ OCCS}{\%\ OCBS} \times 100 \qquad (2)$$

که OCBS% درصد چربی نمونه‌های شـاهد (فاقـد پوشـش) و OCCS% درصد چربی نمونه‌های پوشش دار می باشد.

رنـگ نمونـه‌هـا: بـا اسـتفاده از روش پـردازش تصـویر و عکس‌برداری از نمونه‌ها با استفاده از دوربین دیجیتال (شـرکت سامسونگ، با بـزرگ‌نمـایی3264*1836) و تجزیـه و تحلیـل پارامترهای رنگی بـا اسـتفاده از نـرم‌افـزار فتوشـاپ (نسـخه‌ی Adobe photoshop cs6) انجام شد. پارامترهای رنگی L، a، b، توسط نرم‌افزار فتوشاپ تعیـین و سـپس اخـتلاف رنـگ کلـی نمونه (ΔE) با نمونه‌های شاهد (قبل و بعد از سـرخ کـردن) از رابطه 3 محاسبه شد (23):

$$\Delta E = \sqrt{(Ls - Lb)2 + (as - ab)2 + (bs - bb)2} \qquad (3)$$

ارزیابی حسی محصول: به منظور بررسی ویژگی‌های حسـی مرغ سرخ‌شده از آزمون چشـایی و روش هـدونیک 5 نقطـه‌ای استفاده شد. ابتدا توضیحاتی در مورد رنگ، بافت، طعم و مزه و ظاهر محصول به ارزیاب‌ها داده شد آنها با مفـاهیم مـورد نظـر آشنا شدند و نمره دهی بر اساس خیلی خوب=5، خوب=4، نـه خوب و نـه بـد= 3، بـد=2 و خیلـی بـد=1 انجـام شـد. تعـداد پانلیست‌ها 6 نفر و در سه تکرار در نظـر گرفتـه شـد بـود کـه جهت همسان سازی نتایج، ارزیـاب‌هـا در دامنـه سـن 28-23 سال انتخاب شدند (21-20).

تجزیه و تحلیل آماری: این مطالعه براساس طرح پایه کـاملا تصادفی با 6 تیمار و در 5 تکـرار انجـام شـد. جهـت تجزیـه و تحلیـل اطلاعـات از نـرم افـزار (SAS, 2001) اسـتفاده شـد، مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده بـا اسـتفاده از آزمـون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال 5 درصد انجام گردیـد (24).

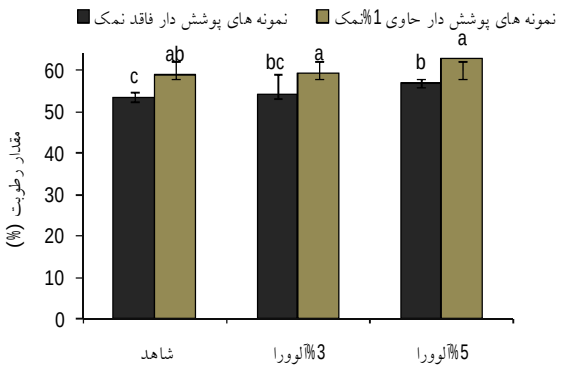
• یافته‌ها

میزان ماده خشک و رطوبت نمونه‌های سرخ‌شده به ترتیب در شکل 1 الف و ب نشان داده شده‌اند. همان طور که ملاحظه می‌شود بالاترین میزان رطوبت در نمونه‌های پوشش‌دهی شـده با 5 درصد آلوئه ورا مشاهده می‌شود هم‌چنین با افزایش میزان غلظت آلوئه ورا نمونه‌ها رطوبت کمتری در حین سرخ شدن از دست داده و رطوبت خود را حفظ نموده‌اند که بیـانگر قابلیـت ژل آلوئه ورا در حفظ رطوبـت و جلـوگیری از تبخیـر آب طـی

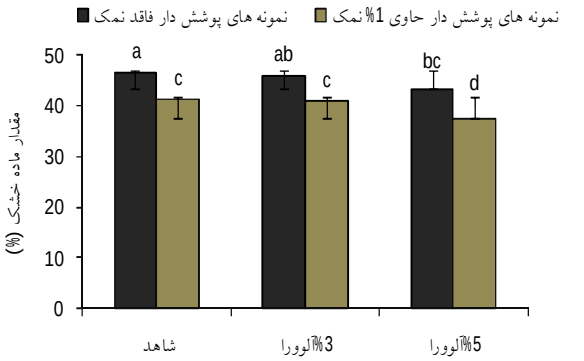
[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

فرایند سرخ شدن می‌باشد هم چنین افزودن 1% نمک به ژل آلوئه ورا باعث تشدید قابلیت حفظ رطوبت نمونه‌ها و جلوگیری از تبخیر آن در طی سرخ کردن شده است. با افزایش غلظت ژل آلوئه ورا میزان ماده خشک نمونه‌های خشک شده روند نزولی دارد به طوری که کم‌ترین ماده خشک در نمونه‌های پوشش‌دهی شده با 5 درصد آلوئه ورا به همراه 1 درصد نمک بود که می‌تواند به علت قابلیت حفظ رطوبت بیشتر این پوشش در مقایسه با سایر پوشش‌ها باشد.

الف)



ب)



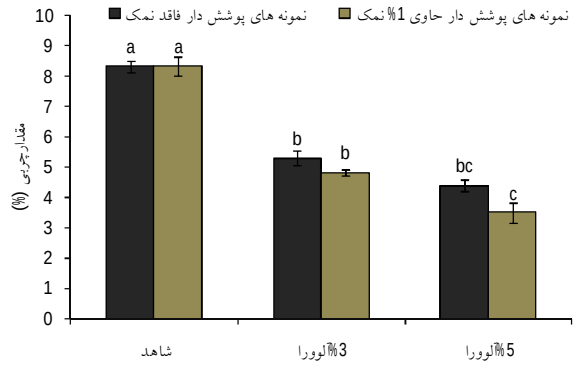
شکل 1. تأثیر پوشش‌دهی با صمغ آلوئه ورا بر الف) میزان ماده خشک ب) میزان رطوبت قطعات گوشت مرغ سرخ‌شده

در هر شکل اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p>0/05$).

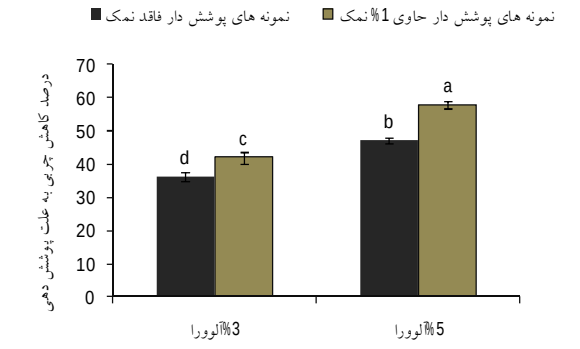
درصد چربی نمونه‌های سرخ‌شده و درصد کاهش چربی به علت پوشش‌دهی در نمونه‌های سرخ‌شده به ترتیب در شکل 2-الف وب نشان داده شده است. بالاترین میزان چربی در نمونه‌های شاهد و کمترین مقدار آن در نمونه‌های پوشش‌دهی شده با غلظت 5 درصد ژل آلوئه ورا مشاهده شد.

راندمان سرخ کردن نمونه‌های پوشش‌دهی شده به علت ممانعت پوشش‌ها از خروج رطوبت در مقایسه با نمونه‌های شاهد بالاتر است (شکل 2- ج)؛ اما به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم دیگر ندارند ($p>0/05$). در حقیقت راندمان سرخ شدن به میزان کاهش وزن محصول طی سرخ شدن وابسته است و نمونه‌های پوشش‌دهی شده در حین سرخ شدن کاهش وزن کمتری را در مقایسه با نمونه‌های شاهد دارا می‌باشند.

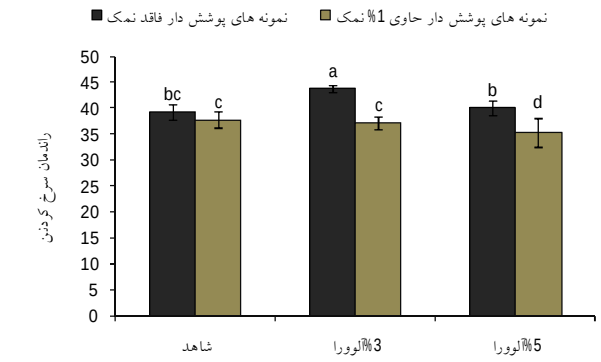
الف)



ب)



ج)



شکل 2. تأثیر پوشش‌دهی با صمغ آلوئه ورا بر الف) میزان چربی ب) میزان کاهش چربی به علت پوشش‌دهی و ج) راندمان سرخ کردن قطعات گوشت مرغ سرخ‌شده

در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p>0/05$).

نتایج ارزیابی رنگ به روش پردازش تصویر در نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا فاقد نمک و حاوی 1 درصد نمک به ترتیب در جدول 1 ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می‌شود اعمال تیمار سرخ کردن منجر به کاهش روشنی نمونه‌های گوشت مرغ شد به نحوی که نمونه‌های سرخ

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

نشده دارای بیش‌ترین میزان اندیس L و نمونه‌های سرخ‌شده بدون پوشش و دارای پوشش میزان اندیس L کمتری در مقایسه با نمونه سرخ نشده داشتند که می‌تواند به علت واکنش‌های قهوه‌ای شدن و تغییر رنگ پیگمان‌های گوشت در اثر تیمار حرارتی (سرخ کردن) باشد. شاخص رنگی a نمونه‌های سرخ‌شده پوشش‌دار و بدون پوشش اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند اما به لحاظ اندیس رنگی b بین نمونه‌های سرخ نشده و سرخ‌شده اختلاف معنی‌دار وجود داشت. درحالی‌که بین نمونه‌های سرخ‌شده (پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا و بدون پوشش) از نظر اندیس رنگی b اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ($p>0/05$). اعمال تیمار سرخ کردن باعث افزایش شاخص رنگی b شده است ($p<0/05$). هم چنین به لحاظ میزان اختلاف رنگ کلی نمونه‌های سرخ‌شده با نمونه‌های شاهد (سرخ نشده) اختلاف معنی‌دار مشاهده شد؛ اما نمونه‌های پوشش‌دهی شده پس از سرخ کردن با نمونه‌های فاقد پوشش سرخ‌شده اختلاف رنگ چندانی نداشتند.

نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های گوشت مرغ سرخ‌شده تحت تأثیر پوشش‌دهی آلوئه ورا در شکل 3 نشان داده شده است. همان طور که در شکل 3- الف مشاهده می‌شود نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا و شاهد به لحاظ بافت در آزمون ارزیابی حسی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند و تقریباً در ارزیابی حسی امتیاز یکسانی را کسب کرده بودند. همچنین با افزودن نمک به نمونه‌ها مشاهده شد که نمونه‌های حاوی ژل آلوئه ورا و نمک نسبت به نمونه‌های شاهد حاوی نمک، امتیاز بهتری را به لحاظ بافت کسب کردند.

در شکل 3-ب مشاهده می‌شود که ظاهر نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا و شاهد بدون نمک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند اما افزودن نمک باعث شد که امتیاز ظاهری نمونه‌های پوشش‌دهی شده با 5 درصد آلوئه ورا در مقایسه با بقیه پوشش‌ها کاهش یابد هرچند این اختلاف معنی‌دار نبود ($p>0/05$). پوشش‌دهی با ژل آلوئه ورا باعث بهبود رنگ نمونه‌ها پس از فرایند سرخ کردن شده است به طوری که در ارزیابی حسی رنگ، نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا امتیاز بالاتری نسبت به نمونه شاهد کسب کردند (شکل3-ج) اما با افزودن نمک به نمونه‌ها، نمونه‌های پوشش‌دهی شده با 5٪ آلوئه ورا امتیاز حسی کمتری به لحاظ رنگ نسبت به سایر نمونه‌ها کسب کردند ($p>0/05$). نتایج ارزیابی حسی طعم و مزه‌ی نمونه‌ها نشان داد که کلیه نمونه‌های پوشش‌دهی شده حاوی نمک و بدون نمک در مقایسه با نمونه شاهد امتیاز بالاتری به لحاظ طعم و مزه کسب کردند و هرچه میزان غلظت ژل آلوئه ورا افزایش یافته نمونه‌ها به لحاظ طعم و مزه امتیاز بالاتری کسب کردند (شکل 3-د). همچنین افزودن نمک باعث تشدید طعم و مزه شده و در ارزیابی حسی نمونه‌های حاوی نمک امتیاز بالاتری در مقایسه با نمونه‌های بدون نمک کسب کردند (شکل 3-د).

جدول 1. تغییرات شاخص های رنگی نمونه‌های گوشت مرغ سرخ‌شده تحت تأثیر پوشش‌دهی با ژل آلوئه ورا

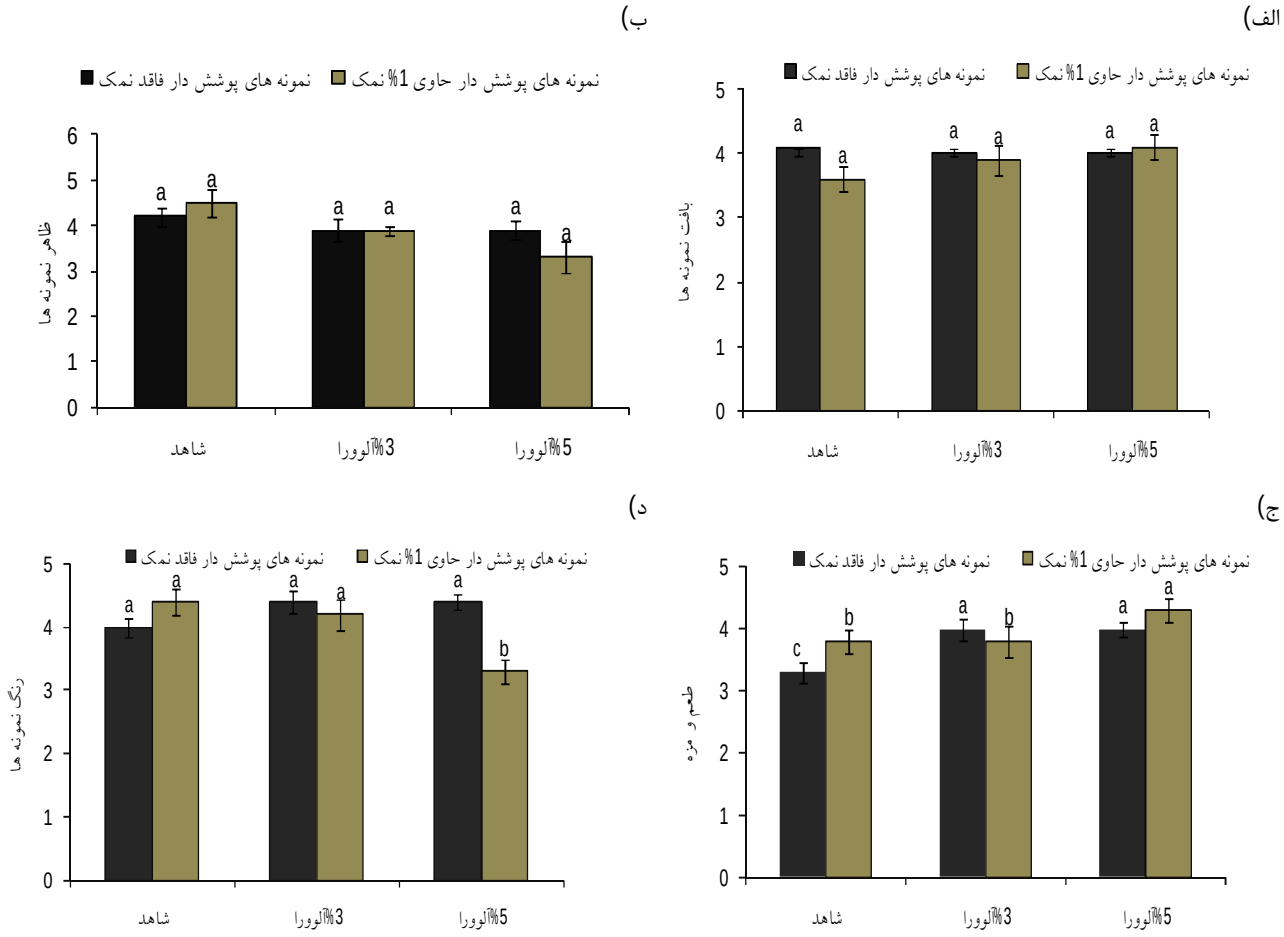
شرایط سرخ کردن	نوع نمونه ها	ویژگی‌های رنگی نمونه ها				
		L*	a*	b*	EΔ نمونه سرخ‌شده	EΔ نمونه سرخ نشده
نمونه سرخ نشده	T1 T2	$69 \pm 2/50^{a}$	$17 \pm 0/76^{b}$	$8 \pm 0/65^{c}$	-	-
نمونه سرخ‌شده بدون پوشش	T1	$49/7 \pm 1/85^{cd*}$	$14/6 \pm 0/85^{c}$	$32/2 \pm 1/25^{b}$		$31/05 \pm 1/15^{b}$
	T2	$55/2 \pm 1/35^{b}$	$16/5 \pm 0/89^{b}$	39 ± 1/23a	-	$33/94 \pm 1/56^{a}$
نمونه سرخ‌شده با پوشش 3٪ آلوئه ورا	T1	$51 \pm 1/42^{c}$	$20/2 \pm 0/79^{a}$	$37/2 \pm 1/75^{a}$	$7/62 \pm 0/75^{a}$	$34/45 \pm 1/50^{a}$
	T2	$54/2 \pm 1/23^{bc}$	$14/8 \pm 0/74^{c}$	$38/9 \pm 1/12^{a}$	$1/98 \pm 0/21^{c}$	$34/33 \pm 1/91^{a}$
نمونه سرخ‌شده با پوشش 5٪ آلوئه ورا	T1	$47/5 \pm 1/92^{d}$	$15/4 \pm 0/65^{bc}$	$33/2 \pm 1/35^{b}$	$5/60 \pm 0/45^{b}$	$33/16 \pm 1/13^{a}$
	T2	$56/9 \pm 2/34^{b}$	$11/6 \pm 0/14^{d}$	32/6 ± 1/78b	$8/24 \pm 0/56^{a}$	$27/94 \pm 1/30^{c}$

* در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p>0/05$).

T1= نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا فاقد نمک، T2= نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا حاوی 1٪ نمک.

داده‌های جدول میانگین ده تکرار می‌باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]



شکل 3. تأثیر پوشش‌دهی با صمغ آلوئه ورا بر خواص حسی الف) بافت ب) ظاهر ج) طعم و مزه د) رنگ قطعات گوشت مرغ سرخ‌شده

در هر شکل اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p>0/05$).

• بحث

تأثیر پوشش‌دهی بر خواص فیزیکوشیمیایی و حسی نمونه‌های سرخ‌شده: در حین سرخ‌کردن عمیق آب موجود در پوسته تبخیر شده و به خارج از ماده غذایی می‌رود به منظور ادامه یافتن جریان بخار، آب کافی باید قادر به مهاجرت از ماده غذایی به پوسته باشد و پوسته باید همچنان قابل نفوذ باقی بماند این حقیقت که خروج بخار مانع ورود بعدی روغن می‌شود دلیل این موضوع است که چرا جذب روغن به وسیله مقدار رطوبت ماده غذایی کنترل می‌شود. بخش‌هایی از ماده غذایی که افت رطوبت بالایی دارند جذب روغن بالاتری هم دارند. نظریه‌های مختلفی بیان می کنند که مقدار کل چربی کسب شده برابر مقدار کل رطوبت از دست رفته می‌باشد. مدارک غیر مستقیمی وجود دارد که افزایش تبخیر آب در حین سرخ شدن منجر به خسارت زیاد به پوسته می‌شود که نشان می‌دهد تخلخل و جذب روغن با مقدار رطوبت محصول قبل از سرخ کردن مرتبط هستند در حقیقت میزان رطوبت تبخیر شده از محصول پس از سرخ کردن کنترل کننده‌ی مقدار روغن جذب شده می‌باشد. از آنجا که روغن تنها می‌تواند در قسمت‌هایی که آب تبخیر شده نفوذ کند، بنابراین نفوذ روغن تنها در پوسته که دما به طور قابل توجهی بالا است، رخ می‌دهد. مدارک زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد روغن به سختی به مرکز ماده سرخ شده نفوذ می‌کند و ساختار میکروسکوپی پوسته فاکتور تعیین کننده اصلی در جذب روغن می‌باشد (1، 10-8، 21، 20، 29-25). نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا دارای مقدار اتلاف رطوبت کمتری در مقایسه با نمونه‌های شاهد بودند، بنابراین مقدار چربی کمتری را در حین سرخ شدن جذب کردند. هم چنین نمونه‌های دارای پوشش با غلظت 5 درصد ژل آلوئه ورا به علت این‌که قابلیت نگهداری رطوبت بالاتری داشتند مقدار روغن کمتری را نیز جذب کرده و بالاترین میزان کاهش چربی به علت پوشش‌دهی را دارا بودند. افزودن 1 درصد نمک به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

فرمولاسیون محلول‌های کلوئیدی باعث تشدید قابلیت حفظ آب و کاهش جذب روغن در محصول سرخ‌شده گردید که احتمالاً به علت تشکیل پیوندهای الکترو استاتیک در ژل آلوئه ورا و تقویت شبکه ژل تولیدی و آب پوشانی یون‌های نمک می‌باشد که باعث نگهداری بهتر رطوبت در نمونه‌ها و افزایش راندمان سرخ کردن می‌شود. نمونه‌های پوشش‌دهی شده با ژل آلوئه ورا به لحاظ ویژگی‌های حسی و رنگ ظاهری نسبت به نمونه شاهد کیفیت بهتری داشتند اما به لحاظ آماری این اختلاف معنی‌دار نبود؛ بنابراین می‌توان از پوشش ژل آلوئه ورا به عنوان عاملی جهت کاهش میزان جذب روغن در حین سرخ کردن قطعات گوشت مرغ استفاده نمود بدون اینکه تأثیر نامطلوبی بر روی خواص حسی و ظاهری محصول به جا بگذارد.

محققین مختلفی تأثیر پوشش‌دهی مواد غذایی قبل از سرخ کردن را بر میزان جذب روغن و خواص کیفی محصولات سرخ شده بررسی کرده اند. Patil و همکاران (2001) در فرمولاسیون خمیرهای پوششی از صمغ گوار (1–0/25 درصد) استفاده کردند، نتایج نشان داد که مقدار روغن نمونه‌های پوشش‌دهی شده پس از سرخ‌کردن نسبت به نمونه های شاهد 22-9/7 درصد کاهش یافت (30).

Susanne و Gauri (2002) نشان داد که مواد هیدروکلوئیدی نظیر ژلاتین، صمغ ژلان، کاپا کاراگینان، متیل سلولز، پکتین و ایزوله پروتئین آب پنیر باعث کاهش جذب روغن در محصولات سرخ شده می‌شوند (21). Williams و Mittal (1999) از صمغ ژلان برای پوشش‌دهی نمونه‌ها استفاده کردند و مشاهده نمودند که فیلم حاصل منجر به کاهش جذب روغن در حین سرخ‌کردن شد (31). قطعات گوشت جوجه پوشش‌دهی شده با فیلم خوراکی هیدروکسی پروپیل متیل سلولز در لایه‌های سطحی و مرکزی خود کاهش در جذب روغن را نشان دادند و این صمغ منجر به افزایش نگهداری رطوبت نیز شد (32). همچنین Abbasi و همکاران (2015) با بررسی اثر غلظت‌های مختلف ژل آلوئه ورا بر روی چیپس سیب زمینی مشاهده نمودند که نمونه‌های پوشش‌دهی شده با غلظت‌های 10 و 20 درصد ژل آلوئه ورا در مقایسه با گروه کنترل رطوبت بالاتر، جذب روغن کمتر و ویژگی‌های حسی و بافتی قابل قبولی داشتند به طوری که غلظت 20 درصد دارای بیشترین تأثیر بود (33).

محققان مختلف با بررسی تأثیر پوشش‌های هیدروکلوییدی بر خواص کیفی محصولات سرخ‌شده (سیب‌زمینی، بادمجان، میگو و فلافل) بیان داشتند که استفاده از پوشش‌های هیدوکلوئیدی با جلوگیری از اتلاف رطوبت باعث کاهش جذب روغن نمونه‌ها طی فرایند سرخ شدن عمیق می‌شود که نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققین (1، 21، 20، 29-25) مطابقت داشت. در حقیقت پوشش‌دهی مانند سدی در برابر خروج رطوبت در حین فرآیند سرخ کردن عمل کرده و اتلاف آب را کاهش می‌دهد و مقدار رطوبت محصول را حفظ می‌کند. سلطانی زاده و همکاران (2015) اثر غلظت‌های مختلف (0، 1، 3 و 5 درصد) ژل آلوئه ورا بر خصصیات کیفی برگر گوشت را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت ژل آلوئه ورا جذب آب، ویژگی‌های بافتی و پایداری چربی در محصول نهایی بهبود یافته است همچنین نشان داده شد نمونه‌های پوشش داده شده با 3 درصد ژل آلوئه ورا از نظر ویژگی‌های حسی چشایی، مقبولیت بالاتری داشتند. این مطالعه نشان می‌دهد که ژل آلوئه ورا می‌تواند به عنوان یک ترکیب هیدروکلوئید سبب بهبود کیفیت برگر گوشت شود (34).

طی فرآیند سرخ کردن عمیق، رطوبت از داخل بافت ماده غذایی تبخیر شده و به جای آن روغن به داخل بافت نفوذ پیدا می‌کند. در دماهای بالای سرخ کردن به علت کاهش زمان لازم برای سرخ کردن محصول مقدار جذب روغن کاهش می‌یابد همچنین پوشش‌دهی با ژل آلوئه‌ورا به علت خاصیت سد کنندگی آن میزان اتلاف رطوبت در حین سرخ کردن و به تبع آن مقدار جذب روغن را کاهش داده و باعث کمترین آسیب به ارزش تغذیه‌ای و خواص حسی محصول می‌شود ضمن اینکه رنگ و خواص حسی محصول تولیدی نیز مشابه نمونه‌های شاهد می‌باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

• References

1. Daraei Garmakhany A, Mirzaei HO, Maghsoudlou Y, Kashaninejad M, Jafari SM. Influence of partial drying on oil uptake and quality attributes of french fries. J Agr Sci Tech 2010; 1939-1250 [in Persian].
2. Garcia MA, Ferrero C, Bertola N, Martino M, Zaritzky N. Edible coatings from cellulose derivatives to reduce oil uptake in fried products. Innov food sci & emerg technol 2002; 3:391-397.
3. Moreira R G, Sun X Z, Chen Y H. Facstors affecting oil uptake in tortilla chips in deep-fat frying. J Food Eng 1997; 31: 485-498.
4. Moriera R, Rosana G, Elena M. Deep Fat-Frying, Aspen. Gaithersburg 1999, p. 350.
5. Haghshenas M, Hosseini H, Nayebzadeh K, Rashedi HR, Rahmatzadeh B. Effect of ß-glucan and carboxymethyl cellulose on sensory and physical properties of processed shrimp nuggets. Iran J Nutr Food Sci Food Technol 2013; 8(3): 65-72 [in Persian].
6. Mokhtarian M, Tavakolipur H. Production of low-fat kiwi chips with aloevera gel and Determination of the mass transfer prolife in deep fat frying. Iran J Nutr Food Sci Food Technol 2014; 9(2): 95-104 [in Persian].
7. Pinthus E J, Weinberg P, Saguy I S. Criterion for oil uptake during deep-fat frying. J Food Sci 1993; 58, 204-211.
8. Pinthus E J, Weinberg P, Saguy I S b. Oil uptake in deep fat frying as affected by porosity. J Food Sci 1995; 60(4): 767-769.
9. Selman J D, Hopkins M. Factors affecting oil uptake during the production of fried potato products. Tech. Memorandum 1989; 475.
10. Stier RF, Blumenthal MM. Heat transfer in frying.Baking and snack systems. J Food Eng 1990; 12:15–19
11. Mellema M. Mechanism and reduction of fat uptake in deep-fat fried foods. Trends Food Sci Tech 2003; 14, 364-373.
12. Orthoefer F T, Gurkin S, Liu K. Dynamis of frying. In Perkins, E.D., Erickson, M.D. editors. Deep frying chemistry, nutrition and practical applications 1996; pp:223-245. Champaign, Illinois.
13. Yadav DN, Rajan A. Fibres as an additive for oil reduction in deep fat fried poori. J Food Sci Technol 2012; 49(6): 767–773.
14. Aguilera JM, Hernández HG. Oil absorption during frying of frozen parfried potatoes. J Food Sci 2000; 65(3), 476–479.
15. Bouchon P, Hollins P, Pearson M, Pyle D L, Tobin M J. Oil distrubution in fried potatoes monitored by infrared microspectroscopy. J Food Sci 2001; 66: 918-923.
16. Pedreschi F, Moyano Pedro. Effect of pre-drying on texture and oiluptake of potato chips. LWT 2005; 38: 599 -604.
17. Lamberg I, Hallstrom B, Olsson H. Fat uptake in a potato drying frying process. LWT 1990; 23: 295-300.
18. Saguy I S, Pinthus E J. Oil uptake during deep-fat frying –factors and mechanism. Food Tech 1995; 49(4): 142-145.
19. Krokida MK, Oreopoulou V, Maroulis Z B, Marinos-Kouris D. Effect of pre-drying on quality of french fries. J Food Eng 2001; 49: 347-354.
20. Daraei Garmakhany A, Mirzaei HO, Maghsoudlou Y, Kashaninejad M, Jafari SM. Production of low fat French-fries with single and multi-layer hydrocolloid coating. J Food Sci Tecnol 2014; 51(17): 1334-1341.
21. Daraei Garmakhany A, Aghajani N, Kashiri M. Use of hydrocolloids as edible covers to produce low fat french fries. LAAR 2011; 41: 211-216.
22. Susanne A, Gauri S M. Comparative evaluation of edible coatings to reduce fat uptake in a deep-fried cereal product. Food Res Int 2002; 35: 445–458.
23. Akdeniz N. Effects of different batter formulations on quality of deep-fat fried carrot slices. A Thesis Submitted to the Graduate school of Nartural and Applied Sciences of Middle east Technical University. 2004; 120 page.
24. SAS. SAS User's Guide Statistics. SAS Institute, Inc., Raleigh, NC. 2001.
25. Abedpour L, Dehghannya J. Investigation of oil uptake during potato strips deep-fat frying pretreated with ultrasound and osmotic dehydration. J Food Sci Tecnol 2016; 50(13): 65-72
26. Avaz Khajeh H, Jorjani S. Effect of Adding Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) in Breaded Shrimp on Oil Uptake and Sensory Characteristics during deep oil frying. Iran J Nutr Food Sci Food Technol 2016; 9(4):75-82 [in Persian].
27. Hasanpour N, Mohebbi M, Varidi M. Evaluation of coating and frying conditions on physicochemical properties of deep fat fried Falafel. J Food Sci Tecnol 2014; 47(12): 53-63
28. Jorjani S, Hamrahi V. Effect of Guar and xanthan hydrocolloids on uptake of oil in eggplant rings during deep frying. J Food Res 2015; 25(2): 231-238 [in Persian].
29. Zamani Ghaleshahi R, Farhoosh SM, Razavi A. Effect of Basil Seed hydrocolloid on the oil uptake and Physical properties of potato strips during deep-fat frying. Iranian Food Sci Technol Res J 2015; 11(4): 309-318 [in Persian].

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

30. Patil S L, Singhal R S, Kulkarni P R. Scrrening of different hydrocolloids for improving the quality of fried papad. Eur J Lipid Sci Tech 2001; 103: 722-728.

31. Williams R, Mittal G S. Water and fat transfer properties of polysaccharide films on fried pastry mix. LWT 1999; (32): 440-445.

32. Balasubramaniam V M, Chinnan M S, Mallikarjunan P, Phillips R D. The effect of edible film on oil uptake and moisture retention of a deep-fat fried poultry product. J Food Process Eng 1997; 20 (1): 17–29.

33. Abbasi K S, Tariq M, Sartaj A, Talat M, Azhar H, Muhammad L, Muhammad J. Quality of potato chips as influenced by Aloe vera coating. J Food Nutr Res 2015; 3(3): 157-161.

34. Soltanizadeh N, Ghiasi-Esfahani H. Qualitative improvement of low meat beef burger using Aloe vera. Meat Sci 2015; 99: 75–80.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

Effect of Aloe Vera Gel on Oil Absorption and Organoleptical Properties of Fried Chicken Meat

Sari AA[2], Mirmoeini SS[1], Daraei Garmakhany A[3]*

*1- *Corresponding author: Assistant Prof. Dept. of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Science, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran, Email: sari_abas@yahoo.com*

2- MS.c Student, Dept. of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Science, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

3- Assistant Prof. Dept. of Food Science and Technology, Toyserkan faculty of industrial engineering and natural resources, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

Received 12 Oct, 2016 **Accepted 23 Jan, 2017**

Background and Objectives: To date several studies are done in the field of oil reduction in fried products due to the consumer demand for low fat foods. Also the role of hydrocolloids in oil reduction has been demonstrated.

Materials & Methods: In this research the effect of different concentration of aloe vera gel (0, 3 and 5% W/V) and NaCl (0 and 1%) on the oil uptake and sensory properties (oil uptake, moisture content, frying efficiency, flavor and color) of fried chicken meat were investigated.

Results: Results showed that the amounts of water loss and oil uptake during frying were reduced with increasing the aloe vera gel concentration. Also addition of NaCl in aloe vera gel improved water retention in fried samples. The sensory evaluation results showed that increasing the concentration of aloe vera gel improved different sensory attributes such as texture, taste and flavor of fried samples while color and appearance score were decreased ($p>0.05$).

Conclusion: This study showed that application of aloe vera gel led to production of low fat fried foods without adverse effects on sensory attributes of final products.

Keywords: Fried chicken meat, Aloe vera folliar gel, Coating, Oil absorption

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]