

اثر تغییرات زمان و فشار در فرآیند پخت بر روی برخی از خصوصیات کیفی کنسرو مرغ

• صابر محمدی

گروه علوم و صنایع غذایی، واحد ماکو، دانشگاه آزاد اسلامی، ماکو، ایران
• احمد قره خانی (نویسنده مسئول)

گروه دامپزشکی، واحد ماکو، دانشگاه آزاد اسلامی، ماکو، ایران
• رضا کاظم پور

گروه زیست شناسی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰-۱۱-۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱-۰۱-۱۵

Email: a.gharekhani@yahoo.com



چکیده

گوشت مرغ یکی از منابع عمده تامین پروتئین در بسیاری از کشورها می‌باشد. امروزه برای حفظ کیفیت، افزایش ماندگاری و دسترسی به فرآورده‌های پروتئینی استفاده از روش‌های فرآوری مختلف از جمله کنسرو کردن مطرح شده است. در این راستا مطالعه حاضر با هدف تعیین مدت زمان و فشار پخت بهینه در تهیه کنسرو گوشت مرغ انجام شد. در این مطالعه از گوشت مرغ تازه استفاده شد و پس از تهیه قطعات در اندازه‌های مورد نظر (۳×۳×۳ سانتی‌متر)، فرآیند پخت با بخار در سه سطح فشار (۱، ۱/۲ و ۱/۴ بار) و سه سطح زمان (۹، ۱۵ و ۱۸ دقیقه) صورت پذیرفت. در نهایت فاکتورهای pH، وزن آبکش‌شده، مواد جامد محلول در آب، میزان پروتئین و ارزیابی حسی در محصولات تولید شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه در رابطه با فاکتور pH متغیر بوده و از روند یکسانی برخوردار نبود، اما در رابطه با وزن آبکش و پذیرش کلی نمونه‌ها با افزایش فشار و زمان فرآیند پخت شاهد کاهش در مقادیر به دست آمده بودیم. همچنین افزایش مواد جامد محلول در آب و درصد پروتئین با افزایش فشار و زمان فرآیند پخت مشاهده گردید. مناسب‌ترین ترکیب زمان و فشار، زمان ۹ دقیقه با فشار ۱ بار گزارش گردید. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با انتخاب مدت زمان و فشار پخت مناسب در هنگام تهیه کنسرو مرغ، می‌توان بدون صرف هزینه و انرژی محصولی با کیفیت جهت عرضه به بازار تولید نمود.

کلمات کلیدی: کنسرو، مرغ، زمان پخت، فشار پخت

● Veterinary Researches & Biological Products No 137 pp: 123-130

The effect of time and pressure changes in the cooking process on some quality characteristics of canned chicken

By: Mohammadi, S., Department of Food Science and Technology, Maku Branch, Islamic Azad University, Maku, Iran. Gharekhani, A., (Corresponding Author) Department of Veterinary Medicine, Maku Branch, Islamic Azad University, Maku, Iran. and Kazempoor, R., Department of Biology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.

Received: 2022-02-16 Accepted: 2022-04-04

Email: a.gharekhani@yahoo.com

Chicken meat is one of the major sources of protein in many countries. Today, various processing methods, including canning, have been proposed to maintain quality, increase shelf life and access to protein products. In this regard, the present study was conducted to determine the optimal cooking time and pressure in the preparation of canned chicken. In this study, fresh chicken meat was used and after preparing the pieces in the desired sizes ($3 \times 3 \times 3$ cm), the steam cooking process at three pressure levels (1, 1.2 and 1.4 bars) and There were three time levels (9, 15 and 18 minutes). Finally, pH, phloem weight, water-soluble solids, protein content and sensory evaluation of the products were examined. The results of this study were variable in relation to the pH factor and did not have the same trend, but in relation to the phloem weight and overall acceptance of the samples, with increasing pressure and cooking time, we saw a decrease in the values obtained. Also, an increase in water soluble solids and protein percentage was observed with increasing pressure and cooking time. The most suitable combination of time and pressure was reported to be 9 minutes with a pressure of 1 bar. According to the results obtained in the present study, it can be concluded that by choosing the appropriate cooking time and pressure when preparing canned chicken, it is possible to produce quality products to market without spending money and energy.

Key words: Canned, Chicken, Cooking time, Cooking pressure

مقدمه

با افزایش تقاضا برای مصرف گوشت مرغ، توجه به کیفیت و ترکیب شیمیایی لاشه گوشت اهمیت بیشتری پیدا کرده است. علی‌رغم پیشرفت در مراقبت‌های پزشکی و تکنولوژی مواد غذایی که در سال‌های اخیر صورت گرفته است هنوز هم عفونت‌ها و مسمومیت‌های ناشی از غذا و همچنین فساد مواد غذایی در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه مشکل عمده‌ای برای سلامت انسان و اقتصاد محسوب می‌شود (۶). در سال‌های اخیر، به دلیل بروز تغییرات زیاد در نحوه زندگی و کمبود فرصت برای تهیه و آماده‌سازی غذا، نیاز به غذاهای آماده و نیمه آماده، مانند غذاهای کنسروی، افزایش یافته است. یکی از متداول‌ترین اشکال فرآوری مواد غذایی، کنسرو کردن می‌باشد. هدف از کنسروسازی ایجاد شرایطی است که بتوان در آن شرایط محصول مورد نظر را برای مدت طولانی حفظ کرد (۲۰). کافی نبودن حرارت و زمان لازم برای سترون‌سازی یکی از عمده‌ترین عوامل ایجاد فساد در کنسروها می‌باشد، زیرا بعضی از باکتری‌ها و هاگ‌های آن‌ها در مقابل حرارت مقاوم بوده و در حرارت‌های پایین از بین نمی‌روند بنابراین مسئولین قسمت پخت و سترون‌سازی کنسروها باید هنگام استریل کردن آنها توجه داشته باشند تا دستگاه‌های

فشارسنج و گرماسنج و سایر دستگاه‌ها و وسایل دیگر سالم بوده و نقصی نداشته باشند. البته حرارت دادن به کنسروها بستگی به ترکیب شیمیایی ماده غذایی و در ادامه میزان اسیدیته آن دارد. هر چه میزان اسیدیته پایین‌تر باشد، احتیاج به حرارت بیشتری برای سترون‌سازی است (۱۶). همچنین ابعاد قوطی، حجم پر شده در آن و نوع تجهیزات استریلیزاسیون بر میزان نفوذ گرما، درجه حرارت و زمان مورد نیاز برای فرآیند استریل کردن در مواد غذایی کنسرو شده تاثیر می‌گذارد و استفاده از دماهای بالاتر فرآیند استریل کردن به‌علت کمتر بودن زمان فرآیند تولید، میزان پروتئین مواد غذایی کنسرو شده کمتر دچار تغییر می‌گردد (۳). در فرآیند سترون‌سازی دما و مدت زمان اعمال حرارت که به آن رژیم حرارتی می‌گویند، بسته به ترکیب فیزیکی شیمیایی و شرایط نگهداری مواد اولیه، کیفیت محصول نهایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۱۵). مطالعات نشان داده است که در طول دوره نگهداری طولانی مدت، خواص حسی و ارزش تغذیه‌ای محصولات کنسرو شده دستخوش تغییر می‌شوند که این تغییرات می‌تواند به دلیل واکنش‌های شیمیایی بین ترکیبات موجود در غذا و همچنین بین فلز و ترکیبات موجود در آن باشد. غیراشباع بودن بسیاری از ترکیبات لیپیدی در ماهیان احتمال اکسیداسیون چربی را در

یکنواخت شده را در بشر ۱۰۰ میلی‌لیتری ریخته شد و pH آن در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد از روی دستگاه قرائت گردید (۲۲).

وزن آبکش شده کل

ابتدا الک توزین و وزن آن یادداشت شد. سپس محتوی بسته روی الک ریخته و الک برای مدت زمان حدود ۵ دقیقه به گونه‌ای نگه داشته شد تا جداسازی فاز مایع (روغن) آسان شود، پس از آن که تمام مایع از الک عبور کرد، الک و محتویات آن توزین گردید و با استفاده از رابطه ۱، وزن آبکش شده کل محاسبه شد (۱۷).

$$W = A/B \quad (\text{رابطه ۱})$$

در رابطه ۱، A و B به ترتیب نسبت درصد وزن آبکش شده کل، و وزن محتویات روی الک به گرم و وزن خالص کنسرو می‌باشد.

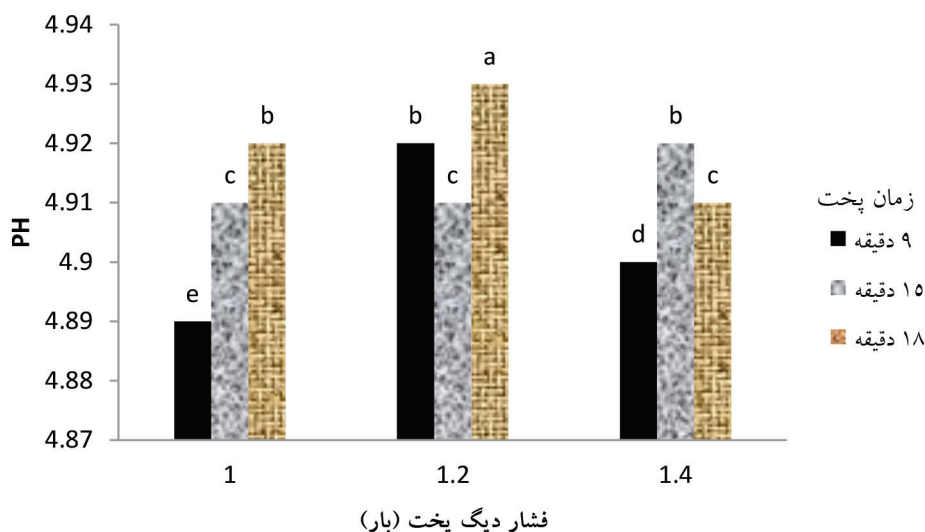
مواد جامد محلول در آب (درجه بریکس)

بدین منظور مقداری از نمونه یکنواخت شده روی کاغذ صافی ریخته و صاف گردید و سپس بلافاصله با رفاکومتر (Abbe، ژاپن)، میزان بریکس اندازه‌گیری شد (۲۴).

تعیین میزان پروتئین

مقدار پروتئین در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه کج‌دال تمام اتوماتیک اندازه‌گیری شد که شامل سه مرحله هضم، تقطیر و تیتراسیون بود. پس از تیتراسیون مقدار ازت با استفاده از رابطه (۲) محاسبه شد که فاکتور پروتئین در مورد آن برابر ۶/۲۵ در نظر گرفته شده است (۴).

$$N(\%) = \frac{(X - 14/0.08)}{(w)} \quad (\text{رابطه ۲})$$



شکل ۱- تغییرات میزان pH تحت فشار و زمان‌های پخت مختلف (حروف لاتین یکسان به معنای تفاوت غیر معنادار ($P > 0.05$) و حروف متفاوت به معنای تفاوت معنادار ($P < 0.05$) است).

طول دوره نگهداری و فرآیند حرارت‌دهی افزایش می‌دهد که خود منجر به از دست رفتن کیفیت مطلوب آن می‌گردد (۱۸). خاویر و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که افزایش دما در طول مرحله سترون‌سازی کنسرو ماکرل منجر به تیره‌تر شدن رنگ فرآورده و همچنین کاهش انسجام و قابلیت جویدن آن می‌شود (۲۵). از سوی دیگر بر اساس گزارشات موجود حرارت باعث افزایش سختی و کاهش تردی گوشت می‌شود که این امر به علت خروج آب بر اثر حرارت از گوشت و شکسته شدن اتصالات مولکول‌های آب با پروتئین موجود در گوشت می‌باشد (۱۴). در این راستا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات تغییرات زمان و فشار در فرآیند پخت بر روی برخی از خصوصیات کیفی کنسرو مرغ بود.

مواد و روش‌ها

تهیه مرغ و آماده‌سازی کنسرو

برای این مطالعه گوشت مرغ به صورت تازه از مراکز دارای مجوزهای لازم بهداشتی شهرستان ارومیه تهیه گردید سپس به روش دستی و با کاردهای مخصوص استخوان، چربی و پوست آن‌ها جدا و با اسلایسر مدل (Roehler، آلمان) به قطعات $3 \times 3 \times 3$ سانتی‌متر مکعب تبدیل شد. برای پخت گوشت مرغ از دیگ پخت (Roehler، آلمان) با بخار در سه سطح فشار (۱، ۲، ۱ و ۱/۴ بار) و سه سطح زمان (۹، ۱۵ و ۱۸ دقیقه) استفاده گردید و با استفاده از خط تولید کنسرو استرال (Mondini، ایتالیا) و توسط اتوکلاوهای افقی استریل تجارتمی (Mondini، ایتالیا) روی آن‌ها صورت پذیرفت و آزمایشات ذیل روی کنسروهای تولیدی انجام گرفت.

اندازه‌گیری pH نمونه‌ها

برای اندازه‌گیری pH، ابتدا دستگاه pH متر (Metrohm، سوئیس) با محلول‌های تامپون ۷ و ۴ تنظیم شد. سپس ۵۰ تا ۷۵ گرم از نمونه

pH افزایش و سپس کاهش یافت ($P < 0/05$). در حالی که در زمان ۱۵ دقیقه با افزایش فشار پخت داده‌ها ابتدا بدون تغییر بوده ($P > 0/05$) و سپس به صورت معناداری افزایش یافت ($P < 0/05$). نتایج آزمون در رابطه با تاثیر افزایش زمان در فشارهای یکسان متغیر بوده و دارای روند یکسانی نبود. به این ترتیب در فشار ۱ بار، با افزایش زمان پخت میزان pH افزایش یافت ($P < 0/05$), در فشار ۱/۲ بار با افزایش زمان پخت ابتدا شاهد کاهش و سپس افزایش فاکتور pH بودیم ($P < 0/05$) و در فشار ۱/۴ بار با افزایش زمان پخت در ابتدا افزایش و سپس کاهش این فاکتور گزارش گردید ($P < 0/05$).

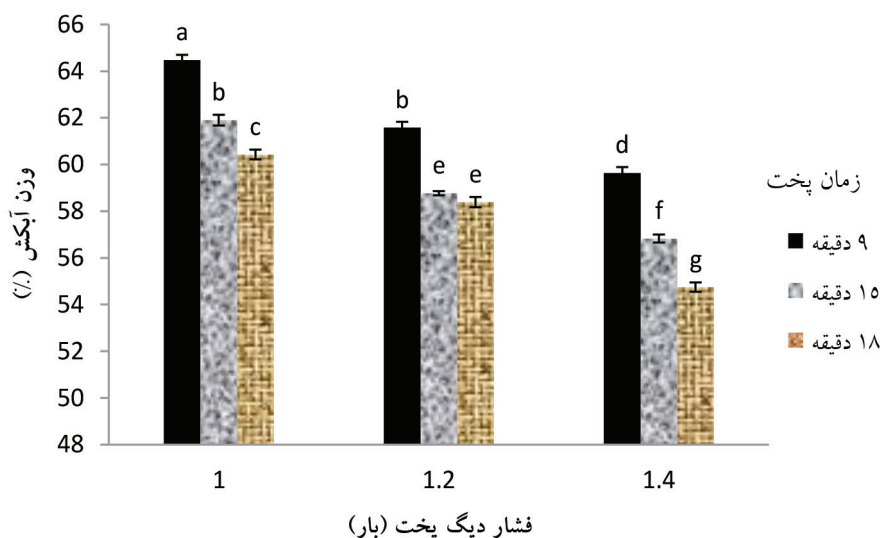
تاثیر پارمترهای عملیاتی بر میزان وزن آبکش

نتایج وزن آبکش در نمونه‌های مورد بررسی در شکل (۲) نشان داده شده است. براساس این نتایج در زمان‌های مختلف (۹، ۱۵ و ۱۸ دقیقه)، با افزایش فشار پخت به تدریج وزن آبکش کاهش یافت ($P < 0/05$) و بیشترین میزان وزن آبکش در زمان ۹ دقیقه و در فشار ۱ بار و کمترین میزان در زمان ۱۸ دقیقه و در فشار ۱/۴ بار ثبت گردید. در از سوی دیگر در رابطه با تاثیر افزایش زمان در فشارهای یکسان، در فشارهای ۱ و ۱/۴ بار، با افزایش زمان پخت کاهش وزن آبکش گزارش شد ($P < 0/05$). در حالی که در فشار ۱/۲ بار، با افزایش زمان پخت ابتدا شاهد کاهش ($P < 0/05$) و سپس عدم تغییر فاکتور وزن آبکش بودیم ($P > 0/05$).

تاثیر پارمترهای عملیاتی بر میزان مواد جامد محلول در آب (درجه

بریکس)

نتایج مواد جامد محلول در آب در نمونه‌های مورد بررسی در شکل (۳)



شکل ۲- مقایسه میانگین درصدهای وزن آبکش تحت فشار و زمان‌های پخت مختلف (حروف لاتین یکسان به معنای تفاوت غیر معنادار ($P > 0/05$) و حروف متفاوت به معنای تفاوت معنادار ($P < 0/05$) است).

در رابطه ۲، N: درصد ازت، X: عدد تیتراژ، W: وزن نمونه نمونه خشک شده بود.

ارزیابی حسی نمونه‌ها

خصوصیات حسی نمونه‌های تولیدی از طریق آزمون چشایی ارزیابی شد. ۱۰ داور از بین افراد آموزش دیده، خصوصیات نمونه‌های تولیدی را جهت تعیین میزان پذیرش کلی با استفاده از رابطه (۳) و با اعمال ضرایب ارزشیابی ۱، ۳، ۴ و ۲ به ترتیب برای صفات رنگ، قابلیت جویدن، طعم و مزه و بو بر مبنای مقیاس ۵-۱ (۱ کمترین و ۵ بالاترین امتیاز) ارزیابی کردند (۹).

$$Q = \frac{\sum(P \times G)}{\sum P}$$

رابطه (۳)

Q: پذیرش کلی (عدد کیفیت نمونه‌های تولیدی)، P: ضریب رتبه صفات و G: ضریب ارزیابی صفات.

تجزیه و تحلیل آماری

در این پژوهش به منظور بررسی تاثیر زمان و فشار فرآیند پخت گوشت مرغ در تهیه کنسرو مرغ، از طرح کاملا تصادفی استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح اطمینان ۵ درصد و به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت. برای رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار Excel (۲۰۰۷) استفاده شد.

نتایج

تاثیر پارمتر عملیاتی بر میزان pH

نتایج بررسی pH در شکل (۱) نشان داده شده است. براساس این نتایج در زمان‌های ۹ و ۱۸ دقیقه با افزایش فشار دیگ پخت، در ابتدا میزان

و کم‌ترین میزان پذیرش در زمان ۱۸ دقیقه و در فشار ۱/۴ بار ثبت گردید. از سوی دیگر در رابطه با تاثیر افزایش زمان در فشارهای یکسان، در فشارهای مختلف (۱، ۱/۲ و ۱/۴ بار) با افزایش زمان پخت کاهش تدریجی پذیرش کلی محصول ثبت گردید ($P < 0/05$).

بحث

گوشت مرغ منبع مهمی از پرتئین، ویتامین‌های گروه B و عناصر کمیاب می‌باشد که می‌تواند تامین‌کننده نیازهای روزانه افراد جامعه باشد. امروزه از روش‌های مختلفی برای فرآوری محصولات گوشتی از جمله طوبور جهت حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری و دسترسی آسان به محصول، استفاده می‌شود که یکی از این روش‌های رایج کنسرو کردن است. طی فرایند تهیه کنسرو فاکتورهای مختلفی در گوشت تحت تاثیر قرار می‌گیرند که تعیین‌کننده مقبولیت روش مورد استفاده در تهیه کنسرو می‌باشد (۱۰). از جمله این فاکتورهای موثر می‌توان به pH، وزن آبکش، مواد جامد محلول در آب، پروتئین و شاخص‌های حسی موثر در پذیرش محصول اشاره نمود.

در مطالعه حاضر نتایج اندازه‌گیری pH کنسروهای حاوی گوشت مرغ بیانگر آن بود که افزایش زمان پخت در فشارهای یکسان به طور غالب باعث افزایش pH می‌شود در حالی که افزایش فشار پخت در ابتدا منجر به افزایش و سپس کاهش pH نمونه‌ها می‌گردد. میزان pH یک شاخص مهم در تعیین کیفیت و ماندگاری گوشت مرغ است (۲). در این رابطه نویسندگان در بررسی‌های خود مطالعه مشابهی که همراستا با مطالعه حاضر باشد، نیافتند. اما به‌طور کلی این فاکتور تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله شرایط تهیه و خصوصیات گوشت مورد استفاده بسیار متغیر بوده و نیز فلتچر و همکاران (۲۰۰۰) بیان کردند که پخت باعث افزایش pH در گوشت مرغ می‌شود که همسو با نتایج مطالعه حاضر بوده و به

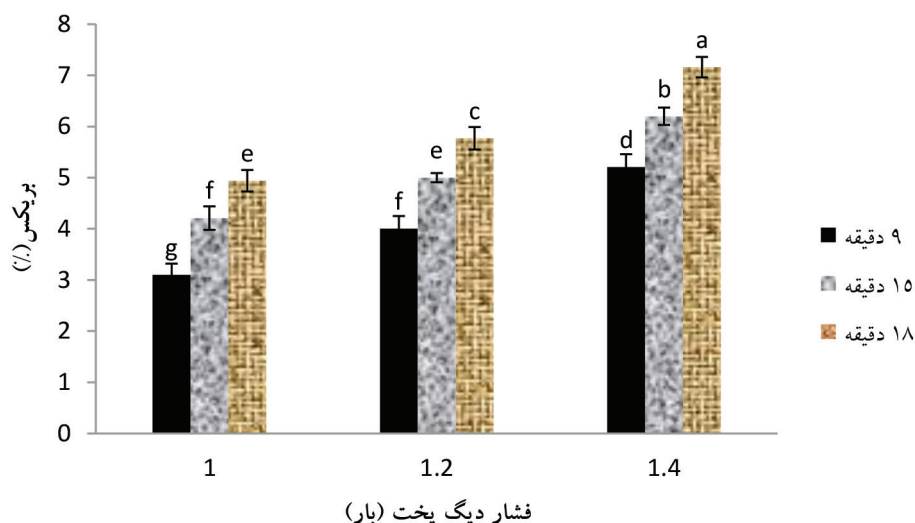
نشان داده شده است. بر اساس این نتایج در در زمان‌های مختلف (۹، ۱۵ و ۱۸ دقیقه) با افزایش فشار پخت میزان مواد جامد محلول در آب افزایش یافت ($P < 0/05$). در این رابطه بیشترین مقدار در زمان ۱۸ دقیقه و در فشار ۱/۴ بار و کم‌ترین مقدار در زمان ۹ دقیقه و در فشار ۱ بار ثبت گردید. از سوی دیگر در رابطه با تاثیر افزایش زمان در فشارهای یکسان نیز شاهد روندی مشابه قبل بوده و در فشارهای مختلف (۱، ۱/۲ و ۱/۴ بار) با افزایش زمان پخت افزایش تدریجی مواد جامد محلول در آب ثبت گردید ($P < 0/05$).

تاثیر پارمترهای عملیاتی بر میزان پروتئین

نتایج درصد پروتئین در نمونه‌های مورد بررسی در شکل (۴) نشان داده شده است. بر اساس این نتایج در در زمان‌های مختلف (۹، ۱۵ و ۱۸ دقیقه) با افزایش فشار پخت درصد پروتئین افزایش یافت ($P < 0/05$). در این رابطه بیشترین درصد در زمان ۱۸ دقیقه و در فشار ۱/۴ بار و کم‌ترین درصد در زمان ۹ دقیقه و در فشار ۱ بار ثبت گردید. از سوی دیگر در رابطه با تاثیر افزایش زمان در فشارهای یکسان نیز شاهد روندی مشابه قبل بوده و در فشارهای مختلف (۱، ۱/۲ و ۱/۴ بار) با افزایش زمان پخت افزایش تدریجی درصد پروتئین ثبت گردید ($P < 0/05$).

تاثیر پارمترهای عملیاتی بر میزان ارزیابی حسی

نتایج ارزیابی حسی در نمونه‌های مورد بررسی در شکل (۵) نشان داده شده است. بر اساس این نتایج در در زمان‌های مختلف (۹ و ۱۵ دقیقه) با افزایش فشار پخت پذیرش کلی محصول کاهش یافت ($P < 0/05$) در حالی که در زمان ۱۵ دقیقه با افزایش فشار پخت در ابتدا پذیرش کلی کاهش یافت ($P < 0/05$) و سپس تغییر معناداری گزارش نشد ($P > 0/05$). در این رابطه بیشترین میزان پذیرش در زمان ۹ دقیقه و در فشار ۱ بار



شکل ۳- مقایسه میانگین مواد جامد محلول در آب (°Brix) تحت فشار و زمان‌های پخت مختلف (حروف لاتین یکسان به معنای تفاوت غیر معنادار ($P > 0/05$) و حروف متفاوت به معنای تفاوت معنادار ($P < 0/05$) است).

و همکاران (۲۰۲۰) نیز علت افزایش مواد جامد محلول در سس ماهی را ناشی از خروج نمک‌های معدنی موجود در گوشت ماهی دانستند (۱۹) و این مساله می‌تواند از دلایل افزایش مواد جامد محلول در تهیه کنسرو مرغ در مطالعه حاضر باشد.

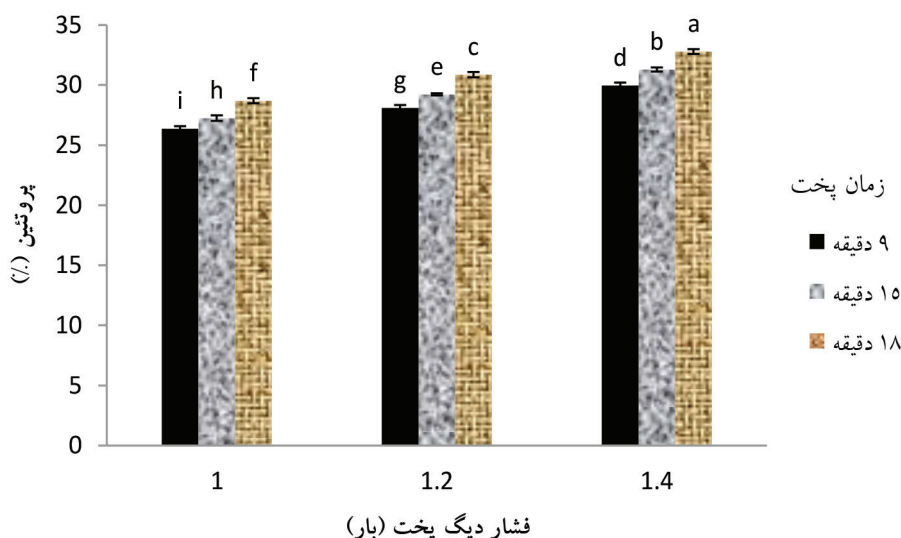
نتایج تاثیر فشار دیگ پخت و زمان فرآیند پخت بر میزان پروتئین گوشت نشان‌دهنده افزایش درصد پروتئین نمونه‌ها همزمان با افزایش فشار دیگ و زمان پخت در مطالعه حاضر بود. مقادیر به دست آمده در مطالعه ما بالاتر از میزان قابل قبول پروتئین گوشت در کنسروها (۲۱٪) بود (۱۳) که نشان‌دهنده انتخاب فشار و زمان پخت بهینه برای حفظ پروتئین گوشت در تهیه کنسرو در پژوهش حاضر می‌باشد. با توجه به آنکه حرارت و فشار می‌تواند باعث دناتوره شدن پروتئین، تغییر ظاهر محصول و کاهش ظرفیت اتصال به آب گردد (۲۱). میزان پروتئین یک فاکتور مهم برای بیان کیفیت گوشت و تعیین خواص کاربردی آن می‌باشد. مطالعات نشان داده است که دما و مدت زمان نگهداری، وضعیت اولیه ماده خام و اعمال تیمارهای حرارتی همگی بر میزان تغییرات پروتئین گوشت موثر می‌باشند (۲۳). در نتیجه افزایش میزان ترکیبات ازت‌دار غیر پروتئینی حین فرآیند پخت نیز می‌تواند از عوامل افزایش درصد پروتئین محسوب شود.

نتایج ارزیابی حسی در مطالعه حاضر نشان‌دهنده کاهش پذیرش کلی گوشت مرغ با افزایش زمان فرآیند و همچنین فشار دیگ پخت بود. این ارزیابی حاصل بررسی خواص ارگانولپتیکی شامل رنگ، طعم و بوی گوشت بوده است. در این رابطه بر اساس گزارش ژوکیواند و همکاران (۲۰۱۵) پخت گوشت تاثیر قابل توجهی بر بافت، مزه و پذیرش کلی آن دارد (۸). همچنین براساس گزارش فلتچرو همکاران (۲۰۰۰) پخت گوشت مرغ باعث کاهش مقبولیت آن از لحاظ رنگ گوشت می‌گردد (۷). از سوی

این ترتیب افزایش pH هم زمان با افزایش زمان پخت در مطالعه ما قابل توجیه خواهد بود (۷).

فاکتور بعدی مورد بررسی در مطالعه حاضر وزن آبکش نمونه‌ها بود. نتایج آزمایشات نشان داد که زمان و فشار روی وزن آبکش گوشت مرغ در نمونه‌های مورد آزمایش تاثیر گذار بوده و همان‌طور که در داده‌های حاصل از آزمایشات مشاهده شد با کاهش زمان فرآیند و فشار میزان وزن آبکش نمونه‌ها افزایش یافت که این امر به علت فرصت بیشتر برای خروج آب از گوشت مرغ در مدت زمان برابر با ۱۸ دقیقه در مقایسه با دو زمان ۱۵ و ۹ دقیقه می‌باشد. از سوی دیگر افزایش فشار می‌تواند باعث شکسته شدن پیوندهای میان مولکول‌های آب با مواد موجود در گوشت مرغ گردد. در این رابطه آبراه و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که تجزیه پروتئین‌ها طی فرآیند کنسرو کردن باعث آزادسازی مقدار قابل توجهی آب می‌شود (۱). همچنین نتایج این بخش با نتایج مطالعه دولخانی و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت داشت (۵). از طرفی پرویز کورنده و همکاران (۲۰۱۷) بیان داشتند که افزایش حرارت یا زمان استریل کردن می‌تواند باعث شکسته شدن پروتئین‌ها و کاهش ظرفیت نگهداری آب میان‌بافتی توسط عضله شود که منجر به کاهش وزن قطعات مرغ‌ها می‌گردد (۱۷). ما و همکاران (۱۹۸۳) نیز با مطالعه‌ای که روی حرارت بر بافت کنسرو میگو انجام دادند، نشان دادند که افزایش حرارت را عامل آب میان‌بافتی و در نتیجه افت وزن محصول معرفی کردند که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر همسو بود (۱۱).

در رابطه با مواد جامد محلول در آب، نتایج مطالعه ما نشان‌دهنده افزایش بریکس نمونه‌ها همزمان با افزایش زمان فرآیند و همچنین فشار دیگ پخت بود. علت این امر ممکن است به علت خروج ترکیبات موجود در مرغ‌ها به داخل سس به کار رفته در کنسرو باشد. همان‌طور که روسو



شکل ۴- مقایسه درصد پروتئین نمونه‌ها تحت فشار و زمان‌های پخت مختلف (حروف لاتین یکسان به معنای تفاوت غیر معنادار ($P > 0.05$) و حروف متفاوت به معنای تفاوت معنادار ($P < 0.05$) است).

- Y. Fang. 2018. Effect of processing methods on nutritional and physico-chemical composition of fish: a review. *Food Processing & Technology* 6(4): 376-382.
- 2- Allen, C.D., S.M. Russell and D.L. Fletcher. 1997. The relationship of broiler breast meat color and pH to shelf-life and odor development. *Poultry Science* 76(7):1042-1046.
- 3- Anwar, S.H., R.W. Hifidha, H. Hasan, S. Rohaya. and S. Martunis. 2019. Optimizing the sterilization process of canned yellowfin tuna through time and temperature combination. *Earth and Environmental Science* 425: 1-10.
- 4- AOCS. 1993. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, AOCS Press, Champaign, IL. 762p.
- 5- Dolkhani, M., A. Gharekhani. and R. Kazempour. 2015. Investigation of the effect of time and pressure changes in beef cooking process on some quality characteristics of canned foods containing it. MSc thesis. Islamic Azad University, Maku Branch. Maku, Iran.
- 6- Etemadi, H., M. Rezaei and K.A. Abedian. 2009. Antibacterial and antioxidant potential of rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*) on shelf life extension of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Food Science and Technology* 5(4): 69-73. (In Farsi).
- 7- Fletcher, D.L., M. Qiao and D.P. Smith. 2000. The relationship of raw broiler breast meat color and pH to cooked meat color and pH. *Poultry science* 79(5): 784-788.
- 8- Jouquand, C., F.J. Tessier, J. Bernard, D. Marier, K. Woodward,

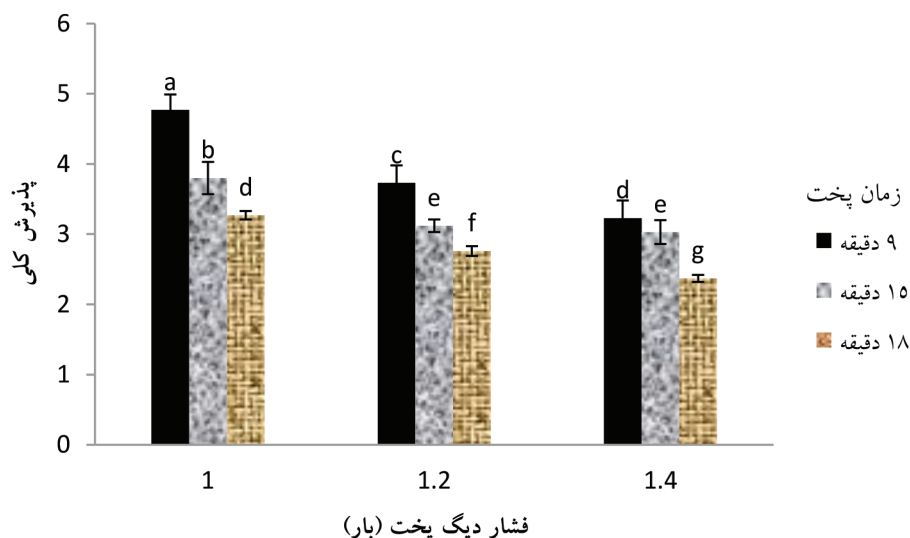
دیگر بر اساس گزارشات موجود حرارت باعث افزایش سختی و کاهش تردی گوشت می‌شود که این امر به علت خروج آب بر اثر حرارت از گوشت و شکسته شدن اتصالات مولکول‌های آب با پروتئین موجود در گوشت می‌باشد (۱۴). در نتیجه می‌توان گفت در مطالعه حاضر افزایش مدت زمان و فشار دیگ پخت با کاهش ظرفیت نگهداری آب و ایجاد تغییر در ظاهر گوشت، تاثیر منفی بر پذیرش کلی محصول نهایی داشته است. همچنین در رابطه تاثیر فرآوری گوشت بر کیفیت و میزان پذیرش گوشت، مک گیپین و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که افزایش pH منجر به کاهش نرمی گوشت می‌گردد (۱۲). در نتیجه با توجه به نتایج به دست آمده در رابطه با فاکتور pH، یکی از دلایل کاهش پذیرش در ارزیابی حسی گوشت مرغ در مطالعه حاضر را می‌توان کاهش کیفیت بافت گوشت در نتیجه‌ی افزایش pH عنوان نمود.

نتیجه‌گیری

با توجه به آنکه مدت زمان و فشار پخت تاثیر مستقیمی بر روی خصوصیات کیفی گوشت مرغ در هنگام تهیه کنسرو حاوی آن دارد و با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، نتیجه‌گیری می‌شود که با مدیریت مناسب و بدون صرف هزینه‌های زیاد، تنها با بهینه‌سازی میزان فشار و زمان پخت، می‌توان میزان تردی و آبدار بودن و پروتئین موجود در گوشت را حفظ نمود و در نهایت محصولاتی با کیفیت و دارای ارزش غذایی بالا تولید نمود. بر این اساس در این تحقیق، مناسب‌ترین ترکیب زمان و فشار، زمان ۹ دقیقه با فشار ۱ بار گزارش گردید.

منابع مورد استفاده

- 1-Abraha, B., H. Admassu, A. Mahmud, N. Tsighe, X.W. Shui and



شکل ۵- مقایسه میانگین داده‌های پذیرش کلی نمونه‌ها تحت فشار و زمان‌های پخت مختلف (حروف لاتین یکسان به معنای تفاوت غیر معنادار ($P > 0.05$) و حروف متفاوت به معنای تفاوت معنادار ($P < 0.05$) است).

- P. Jacolot, P. Gadonna-Widehem and J.C. Laguerre. 2015. Optimization of microwave cooking of beef burgundy in terms of nutritional and organoleptic properties. *LWT-Food Science and Technology* 60(1): 271-276.
- 9- Lagerstedt, A., L. Enfält, L. Johansson and K. Lundström. 2008. Effect of freezing on sensory quality, shear force and water loss in beef *M. longissimus dorsi*. *Meat science* 80(2):457-61.
- 10- Lombardi-Boccia, G., S. Lanzi and A. Aguzzi. 2005. Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of food Composition and Analysis* 18(1):39-46.
- 11- Ma, C.Y., J.C. Deng, E.M. Ahmed and J.P. Adamms. 1983. Canned shrimp texture as a function of its heat history. *Journal of Food Science* 48: 360- 363.
- 12- McGeehin, B., J.J. Sheridan and F. Butler. 2001. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. *Meat Science* 58(1): 79-84.
- 13- Mohammed, H.N. 2013. Study of some chemical, physical, sensory and bacteriology characteristics of canned chicken meat imported to Sulaymaniyah markets, Iraq. *International Journal of nutrition and Metabolism* 5(7): 128-133.
- 14- Murphy, R.Y. and B.P. Marks. 2000. Effect of meat temperature on proteins, texture, and cook loss for ground chicken breast patties. *Poultry science* 79(1): 99-104.
- 15- Ohene Afoakwa, E. 2007. Canning technology –recent advances through optimization and modelling techniques..Food Engineering Research Developments (1 ed). Ed. Terrance P. Klening. New York: Nova Science Publishers, Inc, 167-219.
- 16- Paian, R. 2014. Canning. Ayez publication. 344 p.
- 17- Parviz Koorandeh, M., K. Rahmanifarah and M. Nikoo. 2017. 'Drained weight, fracture percent and fat content evaluation of canned Jinga shrimp (*Metapenaeus affinis*)'. *Utilization and Cultivation of Aquatics* 6(1): 35-47. (In Farsi).
- 18- Ruiz Roso, B., I. Cuesta, M. Perez, E. Borrego, L. Pérez Olleros and G. Varela. 1998. Lipid composition and palatability of canned sardines. Influence of the canning process and storage in olive oil for five years. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 77: 244-250.
- 19- Russo, G.L., A.L. Langellotti, A. Genovese, A. Martello and R. Sacchi. 2020. Volatile compounds, physicochemical and sensory characteristics of Colatura di Alici, a traditional Italian fish sauce. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 100(9): 3755-3764.
- 20- Souza, E.L.D., T.L.M. Stamford, E.D.O. Lima, V.N. Trajano and J.M. Barbosa Filho. 2005. Antimicrobial effectiveness of spices: an approach for use in food conservation systems. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48(4): 549-558.
- 21- Sun, X.D. and R.A. Holley. 2010. High hydrostatic pressure effects on the texture of meat and meat products. *Journal of Food Science* 75(1): 17-23.
- 22- Suvanich, V., M.L. Jahncke and D.L. Marshall. 2000. Changes in selected chemical quality characteristics of channel catfish frame mince during chill and frozen storage. *Journal of food science* 65(1): 24-29.
- 23- Weber, C.L. and H.S. Matthews. 2008. Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. *Environmental Science and Technology* 42(10): 3508-3513.
- 24- Win, N.N.C., T.T. Soe, A. Kar, Y.Y. Soe and M. Lin. 2021. Effects of Syrup Solution with Different Concentrations of Citric Acid on Quality and Storage Life of Canned Litchi. *Open Access Library Journal* 8:1-16.
- 25- Xavier, K.M., C. Ravishankar, J. Bindu and T.S. Gopal. 2013. Textural and colour changes of mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) thermal processed at different retort temperatures. *Fishery Technology* 50: 133-138.

