ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.12.42.46

# Investigating the sterilization process of canned meat with different weights on the qualitative characteristics (microbial, chemical, and sensory) of meat


## Abstract

**Introduction:** The canning process has adverse effects on the organoleptic and nutritional properties of food, so for the first time, microbial safety, textural characteristics, organoleptic properties, and micronutrient stability of canned red meat were evaluated in different weights.

**Methods:** Microbial safety based on the national standard of Iran, qualitative characteristics such as textural characteristics using compression and penetration tests, organoleptic(sensory) properties using a 9-point Hedonic questionnaire and stability of micronutrients (vitamins riboflavin, niacin, B6, pantothenic acid and B12 and elements zinc, selenium, phosphorus) were investigated.

**Results:** Examining the microbial characteristics of the samples, they were free of microbial contamination. As the weight of canned meat increased, the amounts of vitamins B5 and B2 decreased significantly. on the other hand, the amount of phosphorus, iron, and selenium nutrients in the studied samples did not show statistically significant differences, and the amount of zinc increased with the increase in canned weight. From the textural point of view, the results of the cutting and penetration tests showed that the hardness of the samples decreased with the increase in the canned weight. Also, with the increase in the weight of canned samples, the score of organoleptic properties decreased.

**Conclusion:** If the principles of sealing and issues related to the production process of canned meat are followed, the production and consumption of canned meat weighing up to 5 kg is approved.


**Keywords:** bulk canned food, red meat; canning; textural characteristics; microbial characteristics; Sensory evaluation.


**Authors:**

**Morad Esmaeil Zali**[1]
**Saeed Hadi**[2]
**Vahid Hadi**[2]
**Mosayeb Yazdani**[3]
**Javad Mirahmadi**[4]
**Hossein Dini Talatappeh**[2]
**Karim parastouei**[5]
**Mohammad Gholami**[6]
**Alireza Shahriari**[7]
**Morteza Fathi**[8*]
**Saeed ghasemi**[9]
**Alireza Farahmand**[9]

## Affiliations

1. Department of Health Management and Economic, Faculty of Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Health and Nutrition, Faculty of Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Military Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Military Health Research Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
5. Department of Nutrition, Faculty of Health, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
6. Department of Education and Research, Army Health Center of Excellence (NEZA-JA), Tehran, Iran.
7. Department of Social Medicine, School of Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
8. Military Health Research Center, Lifestyle Research Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Corresponding author (mortezafathi@ut.ac.ir) ORCID: 0000-0002-2450-8840
9. Department of Education and Research, Army Health Center of Excellence (NEZAJA)


[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

فصلنامه پرستار و پزشک در رزم/ بهار ۱۴۰۳ / سال دوازدهم

ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.12.42.46

# بررسی تأثیر فرایند استریلیزاسیون کنسروهای گوشتی با اوزان مختلف بر ویژگی‌های کیفی (میکروبی، شیمیایی و حسی) گوشت

## چکیده

مراد اسماعیل زالی[۱]
سعید هادی[۲]
وحید هادی[۲]
مصیب یزدانی[۳]
جواد میراحمدی[۴]
حسین دینی طلاتپه[۲]
کریم پرستویی[۵]
محمد غلامی[۶]
علیرضا شهریاری[۷]
مرتضی فتحی[۸*]
سعید قاسمی[۹]
علیرضا فرهمند[۹]

**مقدمه:** فرایند کنسرو کردن اثرات نامطلوب بر ویژگی‌های ارگانولپتیک و تغذیه‌ای مواد غذایی دارد، بنابراین برای نخستین بار، ایمنی میکروبی، ویژگی بافتی، خواص ارگانولپتیک و پایداری ریز مغذی های گوشت قرمز کنسرو شده در اوزان مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت.

**روش کار:** آزمون‌های میکروبی بر اساس استاندارد ملی ایران، ویژگی‌های کیفی ازجمله ویژگی‌های بافتی با استفاده از آزمون فشاری و نفوذ، خواص ارگانولپتیک (حسی) توسط پرسشنامه هدونیک ۹ امتیازی و پایداری ریز مغذی ها (ویتامین های ریبوفلاوین، نیاسین، B۶، اسید پانتوتنیک و B۱۲ و عناصر روی، سلنیوم، فسفر) بررسی شد.

**یافته‌ها:** بررسی ویژگی‌های میکروبی نمونه‌ها، فاقد آلودگی میکروبی بودند. با افزایش وزن کنسروها، مقادیر ویتامین‌های B۵ و B۲ به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. از سوی دیگر، مقدار عناصر مغذی فسفر، آهن و سلنیوم در نمونه‌های مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری را نشان ندادند و مقدار عنصر روی با افزایش وزن کنسرو افزایش یافت. از لحاظ بافتی، نتایج آزمون‌های برش و نفوذ نشان داد که سختی نمونه‌ها با افزایش وزن کنسرو کاهش یافت. همچنین با افزایش وزن نمونه‌های کنسرو امتیاز خواص ارگانولپتیک کاهش یافت.

**نتیجه‌گیری:** در صورت رعایت اصول درب بندی و مسایل مرتبط با فرآیند تولید کنسرو های گوشت، تولید و مصرف کنسروهای گوشت با اوزان بالا تا ۵ کیلوگرم مورد تایید می باشد.

**کلیدواژه‌ها:** کنسرو حجیم، گوشت قرمز، کنسرو کردن؛ ویژگی‌های بافتی، ویژگی‌های میکروبی، ارزیابی حسی.

## وابستگی سازمانی نویسندگان

۱- گروه مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران.
۲- گروه بهداشت و تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران.
۳- مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
۴- مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۵- گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
۶- گروه پژوهش و آموزش، اداره درمان و امداد بهداشت (نزاجا)، تهران، ایران
۷- گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۸- مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران،ایران نویسنده مسئول
پست الکترونیک: (mortezafathi@ut.ac.ir). کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۲۴۵۰-۸۸۴۰
۹- مدیریت آموزش و پژوهش اداره بهداشت، امداد و درمان نزاجا

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

**مقدمه:**

یکی از مهمترین نیازهای اولیه مردم در شرایط بحران، غذاست. از این رو، تامین و توزیع غذای سالم، کافی و بهداشتی یکی از بزرگترین چالش‌هایی است که هم اکنون در شرایط بحران به چشم می‌خورد. کشور ایران به لحاظ تلفات بلایای طبیعی، رتبه ششم در دنیا و رتبه چهارم در آسیا دارد. جلوگیری از سوء تغذیه در شرایط بحران و توجه به کیفیت تغذیه آسیب دیدگان از بحران یکی از مسائل مهم است. با توجه به قابلیت فسادپذیری بالای گوشت روش‌های نگهداری گوناگونی برای آن وجود دارد. از روش‌های نگهداری مواد غذایی برای مدت طولانی، کنسرو کردن آن‌ها با بهره‌گیری از حرارت باهدف کنترل رشد میکروارگانیسم‌ها و غیرفعال کردن آنزیم‌های مخرب مورد استفاده طریقی مواد غذایی را فاسد نمایند.

فرآوری و نگهداری گوشت قرمز با هدف جلوگیری از فاسد شدن گوشت و افزایش دوره سالم ماندن گوشت، تأمین مواد مغذی مورد نیاز برای سلامتی، ارائه تنوع در رژیم غذایی و ایجاد ارزش‌افزوده صورت می‌پذیرد[۲]. در نتیجه اعمال روش‌های فراوری گوشت، ویژگی‌های ارگانولپتیک (خواص حسی) مانند حجم، ظاهر، رنگ، بافت، مقبولیت کلی، بو و مزه نیز تحت تأثیر قرار میگیرند. تغییرات شیمیایی حین فراوری گوشت در اثر برهم‌کنش‌های مولکولی، حضور افزودنی‌ها و نیز طولانی شدن زمان نگهداری محصول رخ می‌دهند[۳]. در کنسروهای گوشتی فرایند استریلیزاسیون باهدف نابودی تمام میکروارگانیسم‌ها اعمال می‌شود. نکته مهم در دستیابی به استریلیزاسیون این واقعیت است که میکروارگانیسم‌های خاصی اسپور تشکیل می‌کنند که ممکن است در برابر حرارت مقاوم باشند. بنابراین، برای از بین بردن اسپور برخی از ترموفیل‌ها، دمای بسیار بالا که فقط تحت‌فشار به دست می‌آید، مورد نیاز است به‌گونه‌ای که امکان فساد بیولوژیکی به حداقل ممکن کاهش می‌یابد[۴]. بااین‌حال فرایند کنسرو کردن، اثرات جدی بر خواص ارگانولپتیک و تغذیه‌ای مواد غذایی دارد. ازجمله این آثار شامل اتلاف مواد مغذی در طی فرآیند استریلیزاسیون مانند از دست رفتن و اکسیداسیون ویتامین‌های محلول در آب و حساس به حرارت، تخریب شیمیایی در حین فرایند حرارت دهی در اثر واکنش‌هایی مانند قهوه‌ای شدن و همچنین در طی نگهداری[۴]. رنگ کنسروهای گوشتی شبیه به رنگ محصولات پخته‌شده است، زیرا دمای بالا رنگ‌دانه قرمز($myoglobin\text{-}Fe^{2+}$) را به شکل اکسیدشده آن تغییر می‌دهد که قهوه‌ای به نظر میرسد ($metmyoglobin\text{-}Fe^{3+}$). علاوه بر این، ازآنجایی‌که گوشت قرمز حاوی مقادیر قابل توجه‌ی تیامین (ویتامین B۱) است و در اثر حرارت از بین می‌رود، ارزش غذایی کنسروها کم و بیش کاهش میابد[۴]. نظر به اینکه تولید کنسروهای حجیم ممکن است خواص تغذیه‌ای و حسی گوشت را تحت تأثیر قرار دهد؛ هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی ویژگی‌های میکروبی، حسی، بافتی و تغذیه‌ای گوشت قرمز کنسرو شده در اوزان بالا و مختلف می باشد که آیا گوشت کنسرو شده در اوزان بالا با توجه به شرایط مختلف استرلیزاسیون، خصوصیات تغذیه‌ای، میکروبی، بافتی و حسی مناسبی خواهد داشت یا خیر؟

## روش کار

یک مطالعه آزمایشگاهی می باشد که در آزمایشگاه شیمی مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... از اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ تا آبان ۱۴۰۲ انجام شده است

**فرآیند حرارتی کنسروها**

به منظور سترون کردن کنسروهای گوشت گوساله با اوزان ۱، ۳ و ۵ کیلوگرم در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد و فشار ۱/۱ اتمسفر به ترتیب زمانهای ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه، ۲ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۲ ساعت و ۴۵ دقیقه برای فرآیند استرلیزاسیون مورد استفاده قرار گرفت.

**۲-اندازه‌گیری ویتامینها**

**۲-۱- اندازه‌گیری ریبوفلاوین**

روش تبدیل ریبوفلاوین به لومیفلاوین از استروهکر و هنینگ (۱۹۶۶) اقتباس‌شده است. ده میلی‌لیتر از نمونه فیلتر شده در یک بشر پنجاه میلی‌لیتری ریخته شد. pH محلول با استفاده از سود ۱۵درصد روی ۱۰-۱۲ تنظیم‌شده و بشر به مدت سی دقیقه در عمق ده سانتی‌متری زیر لامپ UV قرار می‌گیرد. بلافاصله پس از تابش، یک میلی‌لیتر اسید استیک گلاسیال به بشر اضافه شد و محتویات به یک قیف جداکننده ۶۰ میلی‌لیتری منتقل و با ده میلی‌لیتر کلروفرم استخراج شد. عصاره کلروفرمی با سولفات سدیم بی‌آب خشک شده و سپس برای کروماتوگرافی آماده شدند. مقدار کمی از پنج یا ده پیکولیتر، بسته به غلظت نهایی ریبوفلاوین، به سیستم کروماتوگرافی مایع تزریق گردید. ارتفاع پیک‌های کروماتوگرام برای محاسبات کمی ثبت شد(۷).

**۲-۲- اندازه‌گیری نیاسین**

فاز متحرک با مخلوط کردن ۵۰۰ میلی‌لیتر آب دیونیزه و ۹/۵ گرم دی هیدروژن فسفات پتاسیم ($KH_2PO_4$) تهیه می‌شود. سپس ۷/۵ میلی‌لیتر پراکسید هیدروژن ($H_2O_2$) و ۲ میلی‌لیتر محلول سولفات مس ($CuSO_4$) (II) (۰/۱۲ مس (II) محلول در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب دیونیزه) اضافه گردید و با ۱ لیتر آب دیونیزه به حجم رسانده شد. درنهایت، فاز متحرک از طریق یک فیلتر ۰/۲۲ میکرومتر فیلتر شد. آشکارساز فلورسانس به ترتیب بر روی طول‌موج تحریک ۳۲۲ نانومتر و طول‌موج انتشار ۳۸۰ نانومتر تنظیم‌شد. یک ستون Agilent eclipse X۰۸-C۱۸ (۵ میکرومتر، ۴٫۶ × ۱۵۰ میلی‌متر، Agilant Technologies) با سرعت جریان فاز متحرک برابر با ۱ میلی‌لیتر در دقیقه استفاده گردید(۷).

**۲-۳- اندازه‌گیری ویتامین B٦**

جداسازی به‌وسیله HPLC با آشکارساز فلورسانس (تهییج ۲۹۰ نانومتر؛ گسیل ۳۹۵ نانومتر)، و با استفاده از یک ستون ۵ میکرومتری (Hypersil BDS C) انجام شد. مخلوطی از بافر فسفات ۵۰ میلی مولار (pH ۳.۲) و استونیتریل (۹۹:۱، v/v) به‌عنوان فاز متحرک مورد استفاده قرار گرفت(۸).

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

**جدول ۱. بررسی باکتری‌های مزوفیل و ترموفیل هوازی و بی‌هوازی در نمونه‌های کنسرو گوشت با اوزان مختلف**

| وزن کنسرو گوشت | آزمون | حد قابل‌قبول (گرم بر میلی‌لیتر) | نتیجه آزمون |
|---|---|---|---|
| یک کیلوگرمی | باکتری‌های مزوفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های مزوفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |
| سه کیلوگرمی | باکتری‌های مزوفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های مزوفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |
| پنج کیلوگرمی | باکتری‌های مزوفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های مزوفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل | منفی | منفی |
| | باکتری‌های ترموفیل بی‌هوازی | منفی | منفی |

**جدول ۲. مقادیر ویتامین‌های B5، B2، B3، B6 و B12 در کنسرو گوشت با اوزان مختلف**

| وزن کنسرو گوشت (کیلوگرم) | اسید پانتوتنیک (B5) (mg/kg) | ریبوفلاوین(B2) (mg/kg) | نیاسین(B3) (mg/kg) | پیریدوکوسین(B6) (mg/kg) | کوبالامین(B12) (mg/kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| **۱** | ۱۳/۳۴ ±۰/۰۲a | ۱۱/۳۳ ±۰/۳۲a | <۲ | <۲ | <۱ |
| **۳** | ۹/۱۰ ±۰/۱۳b | ۱۰/۳۶ ±۰/۵۵a | <۲ | <۲ | <۱ |
| **۵** | ۶/۴۴ ±۰/۰۳c | ۶/۳۰ ±۰/۱۰b | <۲ | <۲ | <۱ |

**جدول ۳- مقادیر عناصر مغذی سلنیوم، روی و آهن در کنسرو گوشت با اوزان مختلف**

| وزن کنسرو گوشت (کیلوگرم) | فسفر (mg/kg) | روی (mg/kg) | آهن (mg/kg) | سلنیوم (mg/kg) |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | **۱۰۴۱/۹۲ ±۵۷/۵۳a** | **۴۶/۸۵ ±۱۱/۷۹a** | **۲۰/۲۸ ±۱/۹۸a** | **۰/۲۵ ±۰/۰۲a** |
| ۳ | **۱۲۴۸/۹۰ ±۲۶۰/۲۵a** | **۵۱/۴۹ ±۲۳/۵۳ab** | **۲۴/۵۳ ±۹/۲۵a** | **۰/۱۹ ±۰/۰۸a** |
| ۵ | **۱۰۴۷/۳۱ ±۴۱/۶۳a** | **۷۰/۱۲ ±۱۹/۴۰b** | **۲۲/۰۵ ±۳/۳۲a** | **۰/۲۴ ±۰/۰۷a** |

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر معنی داری آماری اختلاف میانگین نمونه ها می باشد

### ۲-۴- اندازه‌گیری اسید پانتوتنیک

با استفاده از ستون Capcell Pak C18 SG120 HPLC (۲۵۰ نانومتر × ۴٫۶ میلی‌متر با اندازه ذرات ۵ میکرومتر)، فاز متحرک بافر فسفات–استونیتریل (۳ PH). با سرعت جریان ۰/۱ میلی‌لیتر در دقیقه و آشکارساز UV در طول‌موج ۲۳۰ نانومتر(۹) اندازه گیری انجام شد.

### ۲-۵- اندازه‌گیری ویتامین B12

برای تعیین مقدار کل ویتامین B۱۲، آزادسازی ویتامین B۱۲متصل به پروتئین توسط پپسین ضروری می‌باشد. سیانوکوبالامین به‌عنوان کل ویتامین B۱۲ پس از خالص‌سازی و غنی‌سازی در ستون ایمونوافینیتی شناسایی گردید. کالیبراسیون با پنج غلظت ویتامین B۱۲ انجام شد

### اندازه‌گیری عناصر مغذی

مقادیر روی، سلنیوم، فسفر و این توسط دستگاه پلاسمای جفت شده القایی اندازه‌گیری شد.

### آزمون بافتی

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

**جدول ۴-مقادیر نیروی برش و نیروی نفوذ در بافت کنسرو گوشت با اوزان مختلف**

| وزن کنسرو (کیلوگرم) | نیروی برش | نیروی نفوذ (گرم) |
|---|---|---|
| ۱ | a۵/۱۱۷±۳/۱۱ | a۳/۷۹±۲/۶ |
| **۳** | **b۱/۹۰±۱/۹** | **b۳/٦٦±۷/۳** |
| ۵ | c۹/۶۶±۸/۷ | c۰/۴۸±۷/۷ |

**جدول ۵- ارزیابی حسی کنسرو های گوشت با اوزان مختلف**

| وزن کنسرو گوشت (کیلوگرم) | رنگ | بافت | طعم | پذیرش کلی |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | **۸/۵ ±۰/۵a** | **۸/۷ ±۰/۳a** | **۸/۰ ±۰/۵a** | **۸/۸ ±۰/۵a** |
| ۳ | **۷/۳ ±۰/۱b** | **۷/۲ ±۰/٤b** | **۷/۳ ±۰/۱a** | **۷/۳ ±۰/۱b** |
| ۵ | **۷/۲ ±۰/۳b** | **۷/۰ ±۰/٤b** | **۷/۷ ±۰/۳a** | **۷/۰ ±۰/۳b** |

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر معنی داری آماری اختلاف میانگین نمونه ها می باشد

به‌منظور ارزیابی ویژگی‌های بافتی نمونه‌ها از دستگاه بافت سنج و پروب وارنر بلاتزر استفاده شد.

**۵- بررسی خصوصیات میکروبی نمونه‌های گوشت**

نتایج به‌دست‌آمده برای آزمون‌های میکروبی بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۸۷۵۸ و ۲۳۲۶ انجام گردید. نمونه ها ازلحاظ ظاهری (برآمدگی قوطی در حین حمل و نقل، نشتی احتمالی و ...) بررسی شد و سپس در دو گرمخانه ۳۷ و ۵۵ درجه سانتی‌گراد به ترتیب به مدت ۱۰ و ۷ روز گرمخانه گذاری شدند. پس از طی زمان گرمخانه گذاری، قوطی‌ها از گرمخانه مربوطه خارج و موردبررسی ظاهری از لحاظ بمبه شدگی و نشتی قرار گرفتند. در ادامه آزمون‌های تعیین میزان باکتری‌های مزوفیل هوازی و بی‌هوازی برای نمونه‌های گرمخانه گذاری در ۳۵ درجه سانتی‌گراد به‌وسیله روش آزمایشگاهی پورپلیت و تعیین میزان باکتری‌های هوازی و بی‌هوازی ترموفیل برای نمونه‌های گرمخانه گذاری در ۵۵ درجه سانتی‌گراد به‌وسیله روش آزمایشگاهی پورپلیت مورد آزمون میکروبی قرار گرفت.

**آزمون حسی**

نمونه‌های گوشت کنسروی در معرض ارزیابی حسی توسط پرسشنامه هدونیک ۹ امتیازی قرار گرفتند. از ۱۲ ارزیاب آموزشدیده درخواست شد تا نمونه‌های گوشت را به‌صورت عالی:۱، خیلی خوب:۲، نسبتاً خوب:۳، کمی خوب:۴، ممتنع:۵، کمی بد:۶، نسبتاً بد:۷، خیلی بد:۸، به‌شدت نامطلوب:۹ بر روی برگه‌های ارزیابی حسی ارزیابی کنند. نمونه‌های گوشت تحویل داده شده با کدهای ۳ رقمی شماره‌گذاری شده بودند و در اختیار هر ارزیاب قرار گرفتند. نمونه‌های گوشت از هر تیمار درون ظروف یک‌بارمصرف برای هر عضو از اعضای ارزیابان قرار داده شد. از ارزیابان خواسته شد تا بین مزه کردن نمونه‌های مختلف، از آب گرم در اختیار قرارگرفته بنوشند و همچنین ارزیابان از یک ساعت پیش از شروع ارزیابی چیزی نخورده یا ننوشیده بودند. ویژگی‌های حسی بررسی‌شده شامل رنگ، بافت، طعم، بو، مزه و مقبولیت کلی بودند.

**حجم نمونه و تجزیه‌وتحلیل آماری**

نمونه‌ها شامل نمونه شاهد (قوطی ۸۰۰ گرمی) و نمونه‌های با اوزان ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ گرمی بودند. کلیه آزمایش‌ها در ۳ تکرار انجام شد و نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شدند. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها بر اساس طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. آنالیز واریانس و مقایسه میانگین توسط نرم‌افزار SPSS انجام شد.

## یافته ها

**۱- بررسی ویژگی‌های ظاهری کنسروهای تحویل داده‌شده**

بررسی اولیه نمونه‌های کنسرو گوشت با وزن‌های مختلف نشان داد که در نمونه‌های کنسرو با وزن ۵ کیلوگرم، بادکردگی قوطی‌های کنسرو و ضربدیدگی درب کنسرو که معمولاً در درب بندی کنسروهایی با وزن بالا مشاهده می‌گردد. آسیب فیزیکی قوطی کنسرو می‌تواند موجب زنگ‌زدگی قوطی و یا نشت مواد خوراکی از درون قوطی به بیرون شود. همچنین با ورود هوا به کنسرو گوشت موجب ایجاد فساد میکروبی و اکسیداتیو نیز می‌شود. بنابراین در صورت تائید کنسروهایی با وزن بالا (۵ کیلوگرم) تولیدکننده می‌بایست تضمین دهد تا با درب بندی مناسب از ایجاد ضربه در بدنه قوطی جلوگیری خواهد شد. در مورد بادکردگی کنسروها دلایل مختلفی مانند تراکم بیوگاز ناشی از فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی و همچنین به دلیل

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

رعایت نکردن فضای خالی بالای قوطی(head space) می تواند دخیل باشد.

**۲- آزمون میکروبی**

آزمایشات باکتری‌های مزوفیل و ترموفیل هوازی و بی‌هوازی انجام گردید. نمونه‌های کنسرو گوشت فاقد آلودگی میکروبی بوده که نشانگر کفایت حرارتی فرآیند استرلیزاسیون آن‌ها می‌باشد و از نظر میکروبی این کنسروها مورد تائید می‌باشند(جدول شماره ۱). بنابراین، بادکردگی کنسروهای ۵ کیلوگرمی بعد از دو هفته ماندن در انبار به علت عدم رعایت فضای خالی بالای کنسرو گوشت بوده که با رعایت این مسئله این مشکل مرتفع خواهد شد.

**۳- تعیین مقادیر ویتامین‌ها**

گوشت قرمز منبع غنی از ویتامین‌های مختلف می‌باشد. مقادیر ویتامین‌های گوشت گاو تازه در مقایسه با نمونه‌های گوشت کنسرو شده در اوزان مختلف در جدول ۲ نشان داده‌شده است. همان‌طور که دیده می‌شود، با افزایش وزن نمونه‌های کنسرو شده نیز مقادیر ویتامین‌های B۵ و B۲ کاهشی معنی‌دار را نشان داد ($p<0.05$). این مشاهدات را می‌توان به حساسیت حرارتی این ویتامین‌ها نسبت داد. از سوی دیگر، مقادیر ویتامین‌های B۶ و B۱۲ در نمونه‌های گوشت کنسرو شده با اوزان مختلف کمتر از ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود. به‌صورت کلی بیشترین مقدار ویتامین‌های نمونه‌های کنسرو شامل ویتانین های B۵ و B۲ می‌باشد.

ویتامین B۵ در سنتز کوآنزیم آ ضروری است. کوآنزیم آ برای متابولیسم اسیدهای چرب، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها ضروری می باشد[۵]. مقادیر ویتامین B۵ در نمونه کنسرو گوشت یک کیلوگرمی ۱۳/۳۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم به دست آمد و مقادیر این ویتامین با افزایش وزن کنسرو گوشت به ۳ و ۵ کیلوگرم به ترتیب ۳۱/۷ و ۵۱/۶ درصد کاهش پیدا کرد.

ریبوفلاوین یا ویتامین B۵ دیگر ویتامین موجود در نمونه‌های کنسرو گوشت بود که در پیشگیری از سرطان و بیماری‌های قلبی-عروقی نقش به سزایی دارد. مقادیر این ویتامین در نمونه گوشت یک کیلوگرمی ۱۱/۳۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم به دست آمد. اختلاف آماری معنی‌داری بین مقدار آن ویتامین در نمونه‌های گوشت ۱ و ۵ کیلوگرمی مشاهده نشد ($p<0.05$)؛ حال آنکه با افزایش وزن نمونه‌ها از ۱ به ۳ کیلوگرم مقدار این ویتامین ۴۴/۴ درصد کاهش نشان داد. بنابراین، می‌بایست در رژیم غذایی افرادی که از کنسروهایی با اوزان بالاتر استفاده می‌نمایند عددهای گزارش‌شده در این گزارش لحاظ گردد.

**٤- تعیین عناصر**

عناصر مغذی نقش به سزایی در رشد و نمو بدن انسان دارند. از میان این عناصر مغذی، فسفر، روی، آهن و سلنیوم دارای نقش‌های زیستی متنوعی در بدن انسان می‌باشند و می‌بایست در مورد تأمین این منابع اطمینان حاصل شود.

فسفر به شکل فسفولیپیدها جزء ساختار غشای سلولی و منبع انرژی کلیدی بدن یعنی ATP است. بسیاری از پروتئین‌ها و قندها در بدن فسفریله می‌شوند. علاوه بر این، فسفر نقش کلیدی در تنظیم رونویسی ژن، فعال‌سازی آنزیم‌ها، حفظ pH طبیعی در مایع خارج سلولی و ذخیره انرژی درون‌سلولی دارد[۶]. روی، دیگر عنصر مورد بررسی در این پژوهش، در بسیاری از جنبه‌های متابولیسم سلولی نقش دارد. روی به عنوان کاتالیزور صدها آنزیم مورد نیاز است و در تقویت عملکرد ایمنی، سنتز پروتئین و DNA، بهبود زخم و تقسیم سلولی نقش دارد[۶، ۷]. روی همچنین به رشد و تکامل سالم در دوران بارداری، نوزادی، کودکی و نوجوانی کمک می‌کند و در حس چشایی نقش دارد[۸]. آهن جزء ضروری هموگلوبین است، یک پروتئین گلبول قرمز(گلبول قرمز) که اکسیژن را از ریه‌ها به بافت‌ها منتقل می‌کند[۷]. سلنیوم نقش مهمی در تولیدمثل، متابولیسم هورمون تیروئید، سنتز DNA و محافظت در برابر آسیب اکسیداتیو و عفونت ایفا می‌کند[۷].

بین مقادیر عناصر مغذی فسفر، آهن و سلنیوم در نمونه‌های کنسرو گوشت با اوزان مختلف تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد. از سوی دیگر، مقادیر روی در نمونه های گوشت با وزن بالاتر افزایش یافت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از کنسروهای گوشت گاو تولید شده در اوزان ۳ و ۵ کیلوگرمی هیچ تأثیری بر ارزش عناصر مغذی مورد بررسی ندارد(جدول ۳).

**۵- ویژگی‌های بافتی**

در این پژوهش، از دو آزمون نفوذ و برش برای بررسی ویژگی‌های بافتی گوشت‌های کنسرو شده در وزن‌های مختلف استفاده شد. نتایج حاصل در جدول ۴ نمایش داده شده است. همان‌طور که انتظار می‌رفت، با افزایش وزن کنسروها میزان شاخص سختی مورد نیاز برای سوراخ کردن و برش بافت گوشت کاهش معنی‌داری پیدا کرد. این روند کاهشی می‌تواند به دلیل دما و زمان بالاتر فرآیند حرارتی در نمونه‌های کنسرو با وزن بالاتر می‌باشد چرا که مدت زمان بیشتری تا رسیدن دما به نقطه سرد کنسروهایی با وزن بالاتر نیاز است. با این‌حال می‌بایست بررسی شود که این کاهش سختی بافت دارای تأثیر مثبتی بر ویژگی‌های حسی گوشت‌های کنسرو شده می‌باشد یا خیر؟ در ادامه با ارائه نتایج آزمون حسی به این پرسش پاسخ خواهیم داد.

**٦-ارزیابی حسی**

جهت ارزیابی عملکرد کلی ارزیابان، نمرات میانگین چهار عامل رنگ، بافت، طعم و پذیرش کلی را برای هر نمونه بررسی گردید (جدول ۵). نتایج نشان داد که با افزایش وزن نمونه ها از یک کیلوگرم به پنج کیلوگرم، امتیاز حسی پارامتر های رنگ، بافت و پذیرش کلی کاهش یافت ($p<0.05$) که می تواند به

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

دلیل حرارت دهی بیشتر نمونه هایی با وزن بالاتر باشد. نکته دیگر این است که نتایج ما نشان دادند "بافت" مهم‌ترین فاکتور ارزیابی ارزیابها در رابطه با "پذیرش کلی" نمونه‌ها بود زیرا نمرات این دو پارامتر (برای هر نمونه) بسیار به یکدیگر نزدیک بودند. علارقم کاهش امتیاز پذیرش کلی نمونه های کنسرو با وزن بالاتر، امتیاز حسی گزارش شده توسط ارزیابان مقادیر عددی قابل قبولی را نشان می‌دهد.

## نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که نمونه های کنسرو شده در اوزان ۱، ۳ و ۵ کیلوگرمی از لحاظ میکروبیولوژی دارای ایمنی کافی جهت مصرف می باشند. با این حال، مقدار برخی از ویتامین های موجود در گوشت با افزایش وزن کنسرو کاهش یافته بود. همچنین نتایج آزمون بافت سنجی و ارزیابی حسی نمونه ها نشان داد که نمونه هایی با وزن بالاتر دارای مقبولیت کمتری بودند. به صورت کلی، در صورت رعایت اصول درب بندی و مسایل مرتبط با فرآیند تولید کنسرو های گوشت، تولید و مصرف کنسروهای گوشت گاو با اوزان بالا تا ۵ کیلوگرم مورد تایید می باشد.

**References**


1. Florence, J.M., et al., Absorption of near-infrared energy by certain glasses. Journal of Research of the National Bureau of Standards, 1950. 45(2): p. 121-128.
2. Bahmani, A., et al., Mass transfer kinetics of eggplant during osmotic dehydration by neural networks. Journal of food processing and preservation, 2016. 40(5): p. 815-827.
3. Beriain, M., et al., The effects of olive oil emulsified alginate on the physico-chemical, sensory, microbial, and fatty acid profiles of low-salt, inulin-enriched sausages. Meat Science, 2011. 88(1): p. 189-197.
4. Xiong, Y.L., The storage and preservation of meat: I—Thermal technologies, in Lawrie's meat science. 2023, Elsevier. p. 219-244.
5. Paul, C., Pantothenic Acid (Vitamin B5).
6. Erdman Jr, J.W., I.A. Macdonald, and S.H. Zeisel, Present knowledge in nutrition. 2012: John Wiley & Sons.
7. Ross, A.C., et al., Modern nutrition in health and disease. 2020: Jones & Bartlett Learning.
8. Hennigar, S.R., et al., Serum zinc concentrations in the US population are related to sex, age, and time of blood draw but not dietary or supplemental zinc. The Journal of Nutrition, 2018. 148(8): p. 1341-1351.
16-Tung-Cheng Lin, Hong-Jer Chang, Chung-Chien Huang, An Analysis of Telemedicine in Taiwan: A Business Model Perspective, International Journal of Gerontology,Volume 5, Issue 4,2011,Pages 189-192,ISSN 1873-9598, https://doi.org/10.1016/j.ijge.2011.09.039.
17-Brenden A. Bedard & Mary Younge & Paul A. Pettit1 and Michael Mendoza,2017, Using Telemedicine for Tuberculosis Care Management: a Three County Inter-Municipal Approach, The Measurement of Entrepreneurial Orientation. Entrepreneurship theory and practice Journal,


[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]

1)1(, 1–26
18-Abhishek Makkar, Mike McCoy, Gene Hallford, Marilyn Escobedo, and Edgardo Szyld, A Unique Way to Extend Intensive Care Service to Neonates in Medically Underserved Areas,2018.
19-Jebrane, A., Meddah, N., Toumanari, A., Bousseta, M. (2018). New Real Time Cloud Telemedicine Using Digital Signature Algorithm on Elliptic Curves. In: Ezziyyani, M., Bahaj, M., Khoukhi, F. (eds) Advanced Information Technology, Services and Systems. AIT2S 2017. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 25. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69137-4_29
20-Makkar A, McCoy M, Hallford G, Escobedo M, Szyld E. A Hybrid Form of Telemedicine: A Unique Way to Extend Intensive Care Service to Neonates in Medically Underserved Areas. Telemed J E Health. 2018 Sep;24(9):717-721. doi: 10.1089/tmj.2017.0155. Epub 2018 Jan 3. PMID: 29298407.
21-Mohr NM, Young T, Harland KK, Skow B, Wittrock A, Bell A, Ward MM. Emergency Department Telemedicine Shortens Rural Time-To-Provider and Emergency Department Transfer Times. Telemed J E Health. 2018 Aug;24(8):582-593. doi: 10.1089/tmj.2017.0262. Epub 2018 Jan 2. PMID: 29293413.
22-Arevian AC, Jeffrey J, Young AS, Ong MK. Opportunities for Flexible, On-Demand Care Delivery Through Telemedicine. Psychiatr Serv. 2018 Jan 1;69(1):5-8. doi: 10.1176/appi.ps.201600589. PMID: 29291694.
23-Reay RE, Looi JC, Keightley P. Telehealth mental health services during COVID-19: summary of evidence and clinical practice. Australas Psychiatry. 2020 Oct;28(5):514-516. doi: 10.1177/1039856220943032. Epub 2020 Jul 28. PMID: 32722963; PMCID: PMC7387833.
24-Tenforde AS, Hefner JE, Kodish-Wachs JE, Iaccarino MA, Paganoni S. Telehealth in Physical Medicine and Rehabilitation: A Narrative Review. PM R. 2017 May;9(5S):S51-S58. doi: 10.1016/j.pmrj.2017.02.013. PMID: 28527504.
25-Kidholm K, Clemensen J, Caffery LJ, Smith AC. The Model for Assessment of Telemedicine (MAST): A scoping review of empirical studies. J Telemed Telecare. 2017 Oct;23(9):803-813. doi: 10.1177/1357633X17721815. Epub 2017 Jul 31. PMID: 28758525.
26-Molkizadeh A, Baghban R Rahmanian S, Bayyenat S and Kiani M, Telemedicine: An Essential Requirement for the Health Care Providers, with Emphasis on Legal Aspects, 2020, International Journal of Pediatrics,Volume 8, Issue 9 - Serial Number 81,September 2020, Pages 12131-12142
27-Shafii Nikabadi M, Safavi Jahormi G. Identification and analysis of obstacles to the implementation of remote medicine in Iran. Journal of Kerman University of Medical Sciences . 2014;12(3):297-305.
Available from: https://sid.ir/paper/506686/fa
28- zargar M, alizadehotaghvar H, danaei A, babaei M. Factors Affecting of Telemedicine Technology Acceptance among Technology Specialists in Iranian Hospitals. RJMS 2017; 24 (161): 88-98.URL: http://rjms.iums.ac.ir/article-1-4918-fa.html

[ Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-09-09 ]