

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

عنوان طرح:

بررسی امکان بهره‌برداری بهینه از ماهی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)

عنوان پروژه:

ارزیابی کیفی کنسرو کوفته از گوشت چرخ شده ماهی کپور نقره‌ای
(حاوی یا بدون نشاسته)

مجری:

فریدون رفیع‌پور

شماره ثبت



MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Seafood Processing Research
Center

Title:

EFFECT OF STARCH UTILIZATION ON SENSORY QUALITY OF
SILVER CARP (*Hypophthalmichthys molitrix*) FISH BALL CAN

Executor :

Feraidoon Rafipour

Registration Number



Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Seafood Processing Research
Center

Title : EFFECT OF STARCH UTILIZATION ON SENSORY QUALITY OF SILVER
CARP (*Hypophthalmichthys molitrix*) FISH BALL CAN

Apprvped Number:2-019-200000-03-8401-84002

Author: Feraidoon Rafipour

Responsible Executor :Abbass Ali Motallebi

Executor : Feraidoon Rafipour

Collaborator : S.H.Jalili, M.T.Mazloomi, A.Fahim, A.Arshad, S.H.Hosseini, GH.Shavikloo,
S.A.Mortazavi, R.Divsheli..

Location of execution : Guilan Province

Date of Beginning : 2005

Period of execution : 1 Years & 9 Months

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 15

Date of publishing : 2009

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted
without indicating the Original Reference





طرح / پروژه: ارزیابی کیفی کنسرو کوفته از گوشت چرخ شده ماهی کپور
نقره‌ای (حاوی یا بدون نشاسته)

کد مصوب: ۸۴۰۰۲-۸۴۰۱-۰۳-۲۰۰۰۰۰-۲-۰۱۹

با مسئولیت اجرایی: فریدون رفیع پور^۱

در تاریخ ۱۳۸۸/۳/۱۹ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید
قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

^۱ آقای فریدون رفیع پور متولد سال ۱۳۴۲ در شهرستان رشت بوده و دارای مدرک تحصیلی لیسانس در رشته علوم و صنایع غذایی می‌باشد و در زمان اجرای پروژه: ارزیابی کیفی کنسرو کوفته از گوشت چرخ شده ماهی کپور نقره‌ای (حاوی یا بدون نشاسته)

در ستاد □ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت مدیر تولید تحقیقاتی مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان مشغول فعالیت بوده است.





صفحه	فهرست مطالب
۱	چکیده
۲	۱- مقدمه
۳	۱-۱- مزایای استفاده از گوشت ماهی
۷	۱-۲- ماهی کپور نقره ای
۹	۱-۳- محدودیت ها در استفاده از گوشت ماهی
۱۰	۱-۴- نشاسته
۱۰	۱-۴-۱- نشاسته در صنایع غذایی
۱۴	۱-۴-۲- خصوصیات مهم نشاسته
۱۴	۱-۵- اصول کنسرو سازی
۱۵	۲- مواد و روشها
۱۵	۲-۱- مواد و دستگاه
۱۶	۲-۲- روش کار
۲۹	۲-۳- نکات مهم در درب بندی قوطی های کنسرو
۳۳	۳- نتایج
۳۵	۳-۱- بررسی اثر نشاسته در تولید کوفته ماهی
۳۸	۳-۲- بررسی ارزیابی حسی تیمارها
۵۰	۳-۳- آنالیز آماری
۵۱	۴- بحث و نتیجه گیری
۵۲	۵- ارزیابی اقتصادی
۵۴	پیشنهادات
۵۵	تشکر و قدر دانی
۵۶	منابع
۵۸	ضمیمه

چکیده

تولید فرآورده های مختلف از گوشت ماهی در بسیاری از کشورها به سرعت رو به افزایش بوده و تنوع در آنها بسیار زیاد شده است. وجود مواد اولیه ارزان قیمت، استفاده از فرمولاسیون مناسب و تجهیزات مدرن، امکان تولید فرآورده هایی را با طعم و ارزش غذایی بالا در اختیار مصرف کنندگان قرار داده است. از نشاسته به سبب ویژگیهای فیزیکی و نیز افزایش دهنده غلظت در بسیاری از محصولات صنایع غذایی استفاده می گردد. در این پروژه برای تولید کوفته ماهی (fish ball) چهار نوع نشاسته گندم، ذرت، سیب زمینی و تاپوکا به صورت جداگانه و مخلوط دو نوع نشاسته به نسبت مساوی در ۱۵، ۱۰، ۵ درصد با ۸۰ درصد گوشت چرخ شده ماهی کپور نقره ای در ۳۰ تیمار مورد آزمون قرار گرفت و با شاهد (بدون نشاسته) مقایسه شد. از افزودنیهای مجاز و طعم دهنده های طبیعی (پیاز، سیر، نمک، تخم مرغ، ادویه) برای کلیه تیمارها و شاهد بطور یکسان استفاده شد. نتایج نشان داد، که استفاده از ۵ درصد نشاسته در تولید کوفته ماهی از نظر شاخص رنگ، بو و طعم و بافت مورد پذیرش قرار نگرفت و تیمارهای مربوط به نمونه های با ۱۵ درصد نشاسته بدلیل میزان نشاسته زیاد، فقط به سبب سفید بودن مطلوب بود. با افزایش نشاسته ها رنگ کوفته روشنتر می شود و کوفته ها حالت خمیری، چسبنده و قابلیت فرم دهی خود را از دست می دهند. هنگامی که از چهار نوع نشاسته به صورت جداگانه به میزان ۱۰ درصد در کوفته ماهی استفاده شد از نظر شاخص های رنگ، بو، طعم و بافت اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($p > 0.05$). ویژگی های مورد ارزیابی در این تیمارها نسبت به تیمارهای ۱۵، ۵ درصد نشاسته برتری داشتند. در مخلوط ۱۰ درصدی نشاسته های گندم، ذرت، سیب زمینی و تاپوکا، مخلوط نشاسته سیب زمینی و گندم (۵ درصد سیب زمینی، ۵ درصد گندم) از نظر شاخص های بو، طعم و بافت، بالاترین امتیاز را نسبت به سایر مخلوطهای نشاسته دارا بود ($p \leq 0.05$).

لغات کلیدی: ماهی کپور نقره ای، گوشت ماهی، کوفته ماهی، نشاسته.

۱- مقدمه

بر اساس آمار سازمان خواربار کشاورزی جهانی (FAO) سالانه یک میلیون نفر بخاطر کمبود مواد غذایی (بخصوص پروتئین) و گرسنگی مداوم در کشورهای در حال توسعه و جهان سوم تلف می شوند. علاوه بر این، حدود ۶۰٪ جمعیت جهان در کشورهای عقب افتاده با گرسنگی دست و پنجه نرم می کنند و این بعلت وجود مقدار بسیار کم و ناچیز پروتئین حیوانی (گوشت قرمز و سفید) در جیره غذایی بخش عظیمی از جمعیت جهان است.

مرکز اطلاعات سازمان ملل متحد- (تهران ۲۷ اردیبهشت ۱۳۸۵)، بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو) طی سال ۲۰۰۴ مقدار ۹۵ میلیون تن ماهی عمدتاً توسط ناوگان ماهیگیری جهانی شامل ۲۴ هزار کشتی در سراسر آبهای جهان صید شد و برآورد می شود که در سال ۲۰۱۰ میلادی به ۱۱۰ میلیون تن بالغ گردد (آمار نامه شیلات ایران، ۱۳۸۳).

فائو می گوید صنعت شیلات برای ۳۸ میلیون نفر در سراسر جهان شغل ایجاد کرده است. حدوداً ۳۸ درصد از تمامی ماهی ها در سال ۲۰۰۴ در سطح بین المللی مورد معامله قرار گرفتند که مبلغ این تجارت به ۷۱ میلیارد دلار رسید. طی همین سال ارزش صادراتی گونه های ماهی های اقیانوسی عمدتاً ماهی تن به رقم ۷ میلیارد و ۳۰۰ میلیون دلار رسید که نسبت به سال ۱۹۷۶، افزایش ۱۴ برابری داشته است.

علی رغم اینکه افزایش رشد تولید ماهی به دلیل افزایش در پرورش آن بوده است معهداً هنوز دوسوم ماهی های جهان از طریق صید در اقیانوس ها به دست می آیند.

شایان ذکر است ۱۰ کشور جهان که در سال ۲۰۰۴ بیشترین صید را داشتند به ترتیب عبارتند از چین، پرو، ایالات متحد امریکا، شیلی، اندونزی، ژاپن، هندوستان، فدراسیون روسیه، تایلند و نروژ.

اگرچه نسبت به دهه گذشته مصرف آبزیان در کشور ما افزایش یافته ولی واقعیت این است که در حال حاضر آبزیان جایگاه مناسبی در سبد غذایی خانوارهای ایرانی ندارند. بر اساس آمار و اطلاعات سازمان خواربار کشاورزی جهانی (FAO) متوسط مصرف سرانه آبزیان در جهان حدود ۱۶ کیلوگرم است. این مقدار در کشورهای توسعه یافته ۲۴، در کشورهای در حال توسعه ۱۴، در ایران حدود ۷، و در کشورهای نظیر ایسلند و ژاپن به ترتیب ۹۲ و ۷۲ کیلوگرم است (برنامه پنج ساله چهارم توسعه اقتصادی شیلات ایران، ۱۳۸۳). مصرف سرانه آبزیان در کشورمان در مدت ۱۰ سال از ۴ کیلوگرم در سال ۱۳۷۴ به ۷/۳ کیلوگرم در سال ۱۳۸۴ افزایش یافته است. برای بالا بردن سرانه مصرف ماهی بایستی محصولات متنوعی تولید و عرضه گردد. از قرن ۱۵ میلادی تولید فرآورده های مختلف از گوشت ماهی بخصوص در ژاپن بصورت سنتی رایج بوده و طی چند دهه اخیر تولید این فرآورده ها در سایر کشورها نیز به سرعت رو به افزایش گذاشته است. امروزه در فروشگاههای مواد غذایی انواع این محصولات با نامهایی از قبیل: فیله ماهی، گوشت بدون استخوان ماهی، کوفته ماهی، برگر

ماهی، سوسیس ماهی و خمیر آماده مصرف (فیش پیست) عرضه می شود. لازم به یادآور است که کوفته ماهی در شرق آسیا از محبوبیت زیادی برخوردار است ولی ویژگی های محصول بین تولید کنندگان مختلف متفاوت است. برای مثال کوفته ماهی موجود در بازارهای سنگاپور و مالزی سفیدتر و ارتجاعی تر هستند در حالیکه کوفته ماهی عرضه شده در بازارهای فیلیپین و هنگ کنگ کنگ تیره تر بوده و علاوه بر آن حالت ارتجاعی کم تر و دارای طعم محسوس ماهی می باشند (شوئیک لو، ۱۳۷۸).

دلایل سرعت رشد مصرف ماهی را میتوان، افزایش آگاهی مردم نسبت به ارزش غذایی آبزیان بعنوان غذای سلامتی، توجه روزافزون به استفاده از غذاهای آماده مصرف و یا آماده طبخ در منازل به لحاظ صرفه جویی در وقت، افزایش روز افزون تعداد مشتریانی که به دلیل ضرورت کاری و یا تفریحی در بیرون از منزل غذاهای ساندویچی می خورند، توسعه تکنولوژی و فراهم آوردن امکان تولید غذاهای آماده مصرف، طبق سلیقه مصرف کنندگان و ایجاد رغبت در آنها برای روی آوردن به اینگونه غذاهای فرآوری شده، وجود مواد اولیه ارزان قیمت با فرمولاسیون مناسب و استفاده از تجهیزات مدرن، امکان تولید فراورده هایی را با طعم و ارزش تغذیه بالا در اختیار مصرف کنندگان قرار می دهد، گوشت چرخ شده بدون استخوان و در مواردی سوریمی ماده اصلی برای تهیه همه فراورده های خمیری ماهی می باشند.

۱-۱- مزایای استفاده از گوشت ماهی بر اساس آخرین یافته های علمی

آمار و ارقام بیماریهای قرن حاضر و مقایسه آن با بیماریها در گذشته، نگاه به تعداد مبتلایان دیابت در دنیا و ایران، بررسی تعداد افراد مبتلا به ناراحتی های کلیوی، قلبی و یا افرادی که با مشکلات گوارشی روبرو هستند و همچنین تعداد افراد مبتلا به انواع سرطانهای خوش خیم و بدخیم و حتی ارزیابی آمار افراد فوت شده و بررسی دلایل فوت (سکته های قلبی و سکته های مغزی، نارساییهای کلیوی، مشکلات کبدی و غیره) و حتی تأمل در مشکلات روانی قرن حاضر و توجه نمودن به آمار افراد افسرده با درجات مختلف، پرخاشگری ها، عصبی مزاج

شدن نسل کنونی و یا گوشه گیری و افسردگی این نسل همه بیانگر این واقعیت است که باید در توسعه فرهنگ مصرف ماهی اقدام نمود (Yermal, 1970).

فاصله گرفتن از مواد گیاهی و مصرف بیش از حد انواع گوشت‌های قرمز و بطور کلی مصرف انواع تنقلات مختلف از طرفی و همچنین عدم رعایت و دقت در ترکیب مصرف مواد غذایی آماده از انواع گوناگون بدون دانستن ترکیبات آنها و یا خواص و مضرات آنها امروزه افراد را به سمت و سویی کشانده که خوشمزگی یک غذا و لذیذ بودن آن اولین دلیل انتخاب می باشد. واقعیت دیگر اینکه اگر دلیل انتخاب ماده خوراکی از هر نوع لذیذ بودن و خوش طعمی آن نباشد، علت توجه و یا دلیل جایگزین، مسائل اقتصادی و به صرفه بودن آن است. امروزه کمتر کسی سبب غذایی خود و خانواده اش را بر اساس کیفیت مواد غذایی و یا با اطلاع از ترکیبات مناسب آنها انتخاب می کند.

اگر چه به هر صورت مشکلات اقتصادی نیز در این امر دخیل است اما لازم است که برای سلامت بدن و یا حداقل برای عدم پرداخت هزینه های انواع بیماریها (ممکن است سلامتی کامل حاصل نشود) بهتر است با کمی توجه بیشتر و با علم و دانش به نحوه مصرف مواد غذایی خود اهمیت داده تا خانواده ای سالم و جامعه ای شاداب و نسل موفق داشته باشیم.

از طرفی با توجه به رشد جمعیت در کشوری همچون ایران و با توجه به گنجینه های بزرگ خدادادی منابع آبی، بهتر است بجای صرف هزینه های گزاف و خروج ارز از کشور برای واردات انواع گوشت، با ایجاد فرهنگ مناسب و حمایت بخشهای مختلف اقدام به تهیه مواد غذایی از منابع آبی نماییم. تا علاوه بر مسائل اقتصادی و خود کفایی در این زمینه جامعه ای سالم و به دور از بیماری داشته باشیم. عمر متوسط در ایران حدود ۶۵ سال و در کشوری مانند ژاپن که بیشترین مصرف آبریان را دارند تا ۹۰ سال گزارش شده است. بنابراین مشکلات بیماریهای مزمن و از کار افتادگی و صرف هزینه های سنگین برای درمان نیز، از مشکلات جوامعی است که به مصرف مواد غذایی فقط با هدف ویژگی های حسی و اقتصاد نگاه می کنند.

از مهمترین ویژگی های ماهی در پرهیز از بیماری ها و تامین سلامتی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

• گوشت ماهی برای سلسله اعصاب کودکان، بهینه کردن گردش خون طبیعی، کاهش انواع

آلرژیها، کاهش افسردگی، لطافت در پوست می شود (Admin, 2006).

• گوشت ماهی بدلیل دارا بودن انواع ویتامین ها خصوصاً ویتامین های محلول در چربی نظیر ویتامین A و E و سایر ویتامین ها مانند C و همچنین به دلیل داشتن ویتامینهای گروه B و دارا بودن اسیدهای آمینه مختلف (جدول ۱) و عناصری مانند فسفر و روی یک گنجینه غذایی طبیعی است که خداوند در اختیار بشر قرار داده است (Admin, 2006).

• گوشت ماهی باعث تنظیم کلسترول و تری گلیسیرید در خون می شود و در واقع جز نامطلوب کلسترول خون یعنی (LDL (LOW density lipoprotein را کاهش می دهد (Admin, 2006).

• گوشت ماهی در رژیم غذایی احتمال بروز مرگهای ناگهانی مانند سکته را کاهش می دهد و باعث افزایش طول عمر می گردد (Admin, 2006). در تحقیقات دیگری که بر روی اسکیموها که غالب رژیم غذایی آنها انواع آبزیان است صورت گرفته متوجه شده اند که از بهترین میزان گلیسیریدهای سه گانه کلسترول برخوردارند، همچنین دارای خون رقیق بوده و سلامتی دستگاه قلبی-عروقی آنها در سطح ممتازی است که در هیچ جامعه دیگری این چنین سطح سلامتی در دستگاه قلبی-عروقی ثبت و مشاهده نشده بود.

• گوشت ماهی دارای دو اسید چرب مخصوص با نام های EPA (Eicosa Pentanoic Acid) و DHA (Docosa Hexanoic Acid) میباشد که برای سلامتی بدن بسیار مفید هستند. در تحقیقات مشابهی نیز در سوئد اعلام شد یکی از عواملی که رابطه مستقیم با سلامت دستگاه قلب و عروق دارد میزان مصرف ماهی است یعنی شخصی که ماهی بیشتری مصرف می کند قلب سالمتری دارد (Admin, 2006).

• از خواص جالب دیگری که در گوشت ماهی یافت می شود تنظیم فشار خون، کاهش مشکلات روماتیسم، ذات الریه و آسم است. همچنین مصرف گوشت ماهی حتی در ایجاد سلامت پوستی و از بین بردن بعضی آلرژی یا اگزماهای پوستی موثر است و باعث لطافت و کاهش زبری پوست می گردد (Park. J, 2004). با توجه به ارزش غذایی ماهی، در جداول ۱ و ۲ مقادیر اسیدهای آمینه ضروری و میزان پروتئین در منابع مختلف نشان داده شده است.

جدول ۱: درصد اسیدهای آمینه ضروری در غذاهای مختلف

نوع اسید آمینه	ماهی	شیر	گوشت گاو	تخم مرغ
لیزین	۸/۸	۸/۱	۹/۳	۶/۸
تریپتوفان	۱	۱/۶	۱/۱	۱/۹
هیستیدین	۲	۲/۶	۳/۸	۲/۲
فنیل آلانین	۳/۹	۵/۳	۴/۵	۵/۴
لوسین	۸/۴	۱۰/۲	۸/۲	۸/۴
ترنونین	۴/۶	۴/۴	۴/۲	۵/۵
متیونین سیستین	۴	۳/۴	۲/۹	۳/۳
والین	۶	۷/۶	۵	۸/۱
ایزولوسین	۶	۷/۲	۵/۲	۷/۱

جدول ۲: مقایسه مقدار پروتئین و مقدار انرژی (کیلوکالری) حاصله از ۱۰۰ گرم از انواع گوشت و تخم

مرغ

نوع ماده غذایی	میزان پروتئین	میزان انرژی (کیلو کالری)
گوشت قرمز	۱۷/۵	۲۵۰
گوشت ماهی	۱۸	۱۱۰
گوشت مرغ	۱۷	۲۸۰
شیر	۳/۵	۶۶
تخم مرغ	۱۲	۱۶۳

۱-۲- ماهی کپور نقره ای

در استخرهای پرورشی ماهیان گرمابی بیشترین گونه ماهی متعلق به کپور نقره ای با ۶۵-۶۰٪ ظرفیت می باشد. کپور نقره‌ای با اسم علمی *Hypophthalmichthys molitrix* می باشد (شکل ۱)، که انگلیسی‌ها به آن *Silver carp* می‌گویند. از آنجا که این ماهی از گیاهان بسیار ریز گیاهی (فیتوپلانکتون) تغذیه می‌کند و تولید این تک سلولی‌ها با بارور کردن استخرها توسط کودهای آلی صورت می‌پذیرد، پرورش و تولید این ماهی بسیار مقرون به صرفه است. با توجه به تولید ارزان، می‌توان حداقل ۵۰ درصد استخرهای زیر کشت به این گونه اختصاص داد.

۱-۲-۱- **مشخصات ظاهری**: فلس‌های خیلی ریز، باله پشتی کوتاه، دهان بالایی است، چشم‌ها در پایین سر قرار دارد، انتهای باله سینه‌ای به باله شکمی نمی‌رسد (وجه تمایز کپور نقره‌ای و سرگنده)، تیغه‌های داخل آبشش بهم چسبیده است و برای صاف کردن ریزشناورهای گیاهی سازمان یافته است. دهان نسبتاً کوچک، کیسه شنا بزرگ و دو قسمتی، رنگ بدن در قسمت پشتی سبز خاکستری، طرفین بدن سفید مایل به زرد و قسمت شکمی بدن سفید نقره‌ای است. زادگاه اصلی این ماهی رودخانه‌های پرآب کشور چین است. در ایران ماهی کپور نقره‌ای با وزن ۱۷ کیلوگرم نیز صید شده است (محمدی نظری، ۱۳۷۵).



شکل ۱: ماهی کپور نقره ای (فیتوفاک)

۱-۳- محدودیت ها در استفاده از گوشت ماهی نسبت به گوشت مرغ و گوشت قرمز

۱-۳-۱- تنوع آبزیان: آبزیان در مقایسه با سایر مواد گوشتی بسیار متنوعند بنابراین عمل آوری آن نیازمند ماشین آلات پیشرفته می باشد. ماهی دارای عضله سفید و تیره بوده و تفاوت زیادی در ترکیبات آن دو وجود دارد. از اینرو هر چه گوشت تیره بیشتر باشد عمل آوری آن سخت تر خواهد شد و هزینه بیشتری بدنبال خواهد داشت. گوشت تیره حاوی هیستدین بوده و خطر تولید هیستامین را افزایش می دهد. حتی ترکیب گوشت پشت ماهی با گوشت ناحیه شکمی متفاوت است.

۱-۳-۲- ناپایدار بودن میزان عرضه مواد اولیه: ناپایدار بودن میزان عرضه بصورتیکه کارخانه عمل آوری نمی داند چه میزان آبری دریافت خواهد کرد گاهی بیش از ظرفیت و گاهی زیر ظرفیت و گاهی هیچ تحویل نمی شود. در حالیکه در مورد مرغ و گوشت چنین نیست.

۱-۳-۳- تغییرات فصلی ترکیب ماهی: تغییرات فصلی در ترکیب یک ماهی نیز قابل ملاحظه است. ماهی در طول تخم گذاری برای تولید تخم (ماده) و تولید اسپرم (نر) انرژی بیشتری به مصرف می رساند و از اینرو میزان چربی در این مدت کاهش و بعد از اتمام فصل تخم ریزی مجدداً افزایش می یابد. در ضمن ماهی در این مدت تغذیه کمتری دارد.

به دلیل سخت بودن پاک سازی ماهیان پرورشی در منزل و طعم نامطلوب در مقایسه با ماهیان دریایی کمتر در بازار مورد استقبال مردم واقع می شوند. با اجرای طرح های توسعه آبری پروری کشور تولید ماهیان گرم آبی هر ساله افزایش داشته، و در برنامه های توسعه چهارم و چشم انداز ایران ۱۴۰۰ مورد توجه قرار گرفته است. برای افزایش مصرف این ماهیان مهم ترین گزینه تولید محصولات فرآوری شده است که ضمن داشتن طعم مناسب به راحتی آماده شده و به مصرف برسند (شویک لو، ۱۳۷۸). از سوی دیگر امروزه اکثر مصرف کنندگان مواد غذایی به دلیل محدودیت در وقت و درآمد بدنبال غذاهای آماده مصرف می باشند. و در کنار آن علاوه بر

مسائل مربوط به حمل و نگهداری مواد غذایی آماده مصرف در شرایط محیط بدون صرف هزینه نظیر غذاهای کنسروی در بازار مصرف از اهمیت ویژه ای نسبت به مواد غذایی منجمد که نیاز به دمای 18°C - نظیر همبرگر برخوردار می باشند (هدایی و رفیع پور، ۱۳۷۷).

با عنایت به موارد فوق الذکر پروژه ای تحت عنوان کنسرو کوفته ماهی با نشاسته و بدون نشاسته با ۸۰ درصد گوشت ماهی کپور نقره ای بدلیل ارزش تغذیه ای بالا و همچنین ایجاد تنوع در فرآورده های خمیری ماهی و قابل دسترس بودن آن به تمام استانهای کشور و افزایش عمر ماندگاری و مهمتر از همه بومی بودن صنعت کنسرو در کشور، ضرورت اجرای این پروژه را دو چندان نموده و امکان بررسی اقتصادی و قیمت تمام شده یک واحد قوطی کنسرو کوفته ماهی را فراهم نمود.

۱-۴- نشاسته

نشاسته یک پلی ساکارید گیاهی ذخیره شده در ریشه ها، جوانه ها و دانه های گیاهان است. چنانچه تعداد واحدهای قند یا مونو ساکارید در یک کربوهیدرات بیش از ۱۰ واحد باشد آن ترکیب قندی، پلی ساکارید نامیده می شود. در صورتی که چنین کربوهیدراتی از یک نوع واحد قندی تشکیل شده باشد مثل نشاسته و سلولز هموپلی ساکارید گفته می شود و وقتی از بیش از یک نوع واحد قندی درست شده باشد مثل اکثر همی سلولزها، پلی ساکارید نامیده می شود. بنابراین نشاسته یک هموپلی ساکارید است که در آندوسپرم همه دانه ها وجود دارد. نشاسته ممکن است به گلوکز هیدرولیز شود و برای بدن انسان تامین انرژی کند. گلوکز برای مغز و اعمال سیستم عصبی مرکزی لازم است و به هنگام مصرف در رژیم انسانی چهار کالری انرژی به ازای هر گرم تولید می کند (پایان، ۱۳۸۰).

۱-۴-۱- نشاسته در صنایع غذایی

۱- نشاسته به عنوان ماده اولیه در بسیاری از محصولات صنایع غذایی استفاده می شود و کاربرد های متفاوتی دارد. در آب سرد قابل حل نبوده ولی در آب داغ تولید ژل می کند. لذا در بسیاری از مواد غذایی از نشاسته به عنوان ماده قوام دهنده و به عنوان ماده انرژی زا مورد استفاده قرار می گیرد. در تولید دکستروز، دکستروزین، گلوکز



مایع و سایر انواع سیروپ، ماده اولیه نشاسته است و برای بسیاری دیگر از رشته‌های صنایع، برای نقشی که در بهبود ویژگی‌های فیزیکی، بالا بردن ثبات سیستم‌های کلوییدی و اثر غلظت‌دهندگی دارد از آن استفاده می‌شود. در پودرهای نانوایی و مواد بهبوددهنده پخت به عنوان پرکننده یا filler و جلوگیری از واکنش‌های شیمیایی بین بیکربنات و اسید پیش از ساختن خمیر، در سس‌ها برای حفظ امولسیون روغن و سرکه و جلوگیری از دو فاز شدن سیستم، در بیسکویت و کراکر برای بهبود بافت و تردی فراورده و کنترل pH، در صنایع پخت پیش از قالب‌گیری و برای جلوگیری از چسبیدن خمیر به قالب، در تولید انواع سوپ به عنوان غلظت‌دهنده و در صنایع کنسروسازی، صنایع گوشت، صنایع غذاهای منجمد، بیسکویت سازی، کیک‌سازی و نیز کاکائو، بستنی، آدامس، قهوه، شیر کندانه و خردل از نشاسته استفاده می‌شود. برای انتخاب بهترین و مناسب‌ترین نشاسته برای هر یک از مواد گفته شده در بالا، لازم است آزمون‌های مربوطه مانند: آزمون میزان ناخالصی‌ها، مواد جامد محلول، اکی‌والان دکستروز، حلالیت اندازه گرانول‌ها، میزان گرانول‌های ژلاتینه نشده، شفافیت، ثبات فیزیکی و شیمیایی، طعم، رنگ، ویژگی‌های کریستالی، قدرت ژل، قابلیت انتشار ذرات، باقی‌مانده SO₂، دانسیته، قابلیت تخمیر، وزن مخصوص، فشار اسمزی ویسکوزیته، ساختمان میکروسکوپی و بالاخره شناسایی الگوی قندی و میزان مونو، دی و پلی ساکاریدها بر روی نشاسته مورد نظر انجام گیرد تا براساس آن بتوان نسبت به کاربرد آن تصمیم‌گیری کرد. مهم‌ترین منابع تولید نشاسته : ذرت، گندم، سیب‌زمینی، کاساوا به نام تاپیوکا (tapioca) و ساگو میباشند. مقدار متوسط نشاسته در گندم ۶۸ درصد، ذرت ۶۰ درصد، برنج ۸۰ درصد، لوبیا ۶۴ درصد و سیب‌زمینی ۱۷ درصد می‌باشد (Yermal, 1970).



در جدول (۱) نتایج آنالیز نشاسته های مختلف توسط شرکت نشاسته البرز نشان داده شده است.

گندم	ذرت	سیب زمینی	تاپیوکا	پارامتر
93	88.5	81	88	ماده خشک
0.19	0.45	0.06	0.8	پروتئین
0.018	0.1	<0.03%	0.1	خاکستر
بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	آهن
38	37	2000	1400	ویسکوزیته ۵٪
<0.025%	<0.025%	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	سولفات
6	6.5	8	6	pH 5%
89	88	98	95	درجه سفیدی
0.12	0.28	<0.1	0.2	چربی
بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	ارسنیک





شکل ۲: انواع نشاسته استفاده شده در تهیه کوفته ماهی

۲- مواد و روشها

۲-۱- مواد مصرف شدنی:

مواد مورد نیاز در این پروژۀ عبارتند از :
گوشت بدون استخوان از ماهی کپور نقره ای.
نشاسته (گندم، ذرت، سیب زمینی و تاپیوکا).
افزودنیها (روغن مایع، پیاز، ادویه و طعم دهنده های طبیعی).
محیط های کشت برای اندازه گیری پارامترهای میکروبی.
قوطی کنسرو.

۲-۲- وسایل مصرف نشدنی:

پایه بورت	دستگاه اتوکلاو
انواع گیره	دستگاه آون
بالن ژورن در سایز های مختلف	دستگاه آب مقطر گیری
بالن ته گرد	دستگاه pH متر
کارتوش	کوره الکتریکی ۵۵۰°C
سنگ جوش	هود شیمیائی
شیشه قطره چکان	هود بیولوژیک
هاون چینی	ترازوی حساس
میز استیل	اجاق برقی پنج خانه



انکوباتور	دستگاه کلنی کانتر
جار بی هوازی	توری نسوز
دماسنج سوزنی	لوله های آزمایش در اندازه های مختلف
فریزر -18°C	پیپت در سایزهای مختلف
یخچال بالای صفر	پتری دیش
دسیکاتور	آنس
بن ماری	سه پایه
دستگاه سوکسله	گیره لوله آزمایش
دستگاه کج‌جدال	ترازوی 500 کیلو گرمی
بورت	قیف شیشه ای
ارلن در سایزهای مختلف	مخازن استیل با ظرفیت های مختلف
لوله آزمایش درب دار	سبد های پلاستیکی
برس شستشو	مزور در اندازه های مختلف
چاقو و تجهیزات فیله کنی	دستگاه بلندر ساخت Anko تایوان (مخلوط کننده گوشت ماهی با افزودنیها).
دستگاه دربندی کنسرو و اگزاست	دستگاه گوشت گیر (Deboner) ساخت Baader آلمان.
دستگاه فرمینگ ساخت Anko تایوان (قالب زن فیش بال یا کوفته ماهی).	مخازن عایق (CSW)

۲-۳- روش کار

حفظ کیفیت و تازگی ماهی : حفظ کیفیت و تازگی ماهی بسیار مشکل است و از طرفی می دانیم تولید محصول خوب از مواد اولیه نامرغوب امکان پذیر نیست .

از آنجا که تولید و عرضه ماهی کپور نقره ای در بازارهای ساحلی و غیر ساحلی کشور در اوزان کمتر از یک کیلوگرم بازار پسندی مناسبی نسبت به ماهیهای با وزن بالا نداشته و مشکلاتی را از نظر فروش برای پرورش دهندگان ماهی به وجود آورده است و خریداران علیرغم ارزان بودن قیمت ماهی در وزن کمتر از یک کیلوگرم تمایل زیادی برای خرید به جهت وجود استخوانهای ریز نشان نمی دهند. در این پروژه ابتدا مطالعاتی در زمینه



اوزان مختلف ماهی کپور نقره ای از نظر قیمت و درصد راندمان گوشت چرخ شده انجام گرفت جدول (۵). در هر مرحله بیش از ۱۰۰ کیلوگرم ماهی با وزن های مختلف خریداری و راندمان گوشت آنها مورد ارزیابی کمی قرار گرفت.

جدول ۵: درصد راندمان گوشت و قیمت در وزنهای مختلف ماهی کپور نقره ای

وزن متوسط (g)	راندمان گوشت (درصد)	قیمت (ریال)
۲۵۰-۳۵۰	۴۲/۶	۴۰۰۰
۳۵۰-۴۵۰	۳۹/۴	۴۵۰۰
۴۵۰-۵۵۰	۴۳/۸	۵۰۰۰
۵۵۰-۶۵۰	۴۲/۷	۷۰۰۰
۶۵۰-۷۵۰	۴۰	۸۰۰۰

براساس بررسیهای انجام شده بر روی وزن کپور نقره ای برای استحصال گوشت در مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان بهترین راندمان برای تولید گوشت بدون استخوان ماهیان به وزن ۴۵۰-۵۵۰ گرم می باشند.

ماهیان صید شده با استفاده از سبد همراه با یخ خرد شده شکل (۳) به مرکز ملی تحقیقات فرآوری انتقال داده شد و اولین نمونه برداری برای اندازه گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی انجام گرفت.







شکل ۳: نحوه حمل ماهی کپور نقره ای به مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

مراحل آماده سازی برای تولید گوشت بدون استخوان ماهی : جدا کردن سر ماهی، خارج نمودن امعاء و احشاء، برش موازی (دو نیمه کردن ماهی)، برس زدن جهت حذف ضایعات داخلی، شستشو تماما توسط نیروی انسانی صورت گرفت. عملیات جداسازی پوست و استخوان از گوشت ماهی توسط دستگاه دیبونر انجام گرفته است اشکال (۴ تا ۶).





شکل ۴: نحوه سرو دم زنی و تخلیه امعاء و احشاء ماهی



شکل ۵: نحوه برس زنی و شستشوی حفره شکمی ماهی پس از سر و دم زنی



شکل ۶: نحوه گوشت گیری از ماهی توسط دستگاه دی بونر

آزمایشات شیمیائی:

پروتئین: اندازه گیری پروتئین بروش ماکرو کجگلدال صورت گرفت که شامل دو مرحله بشرح ذیل میباشد: (۱) **مرحله**

هضم ماده غذائی: مقدار ۲ گرم از نمونه (ماهی یا کوفته) ۸ گرم کاتالیزور شامل ۹۶٪ سولفات سدیم خشک، ۳/۵ درصد

سولفات مس و ۰/۵ درصد دی اکسید سلنیم را پس از توزین به همراه کاغذ صافی در یک بالن هضم منتقل و مقدار ۲۵-۲۰ سی سی

اسید سولفوریک غلیظ به آنها اضافه می کنیم. بالن را به دستگاه مخصوص هضم وصل کرده و توسط بک گاز حرارت

میدهیم. (داخل حباب دستگاه به مقدار یک سوم حجم آن سود ۵۰ درصد ریخته تا گازهای متصاعد شده را جذب نماید).

حرارت در ابتداء باید ملایم و کم باشد تا زمانیکه محتوی داخل بالن دیگر کف نکند. آنگاه حرارت را زیاد میکنند تا زمانیکه مایع

زالال و بی رنگی (آبی کمرنگ متمایل به سبز که در اثر ماندن تقریباً بی رنگ میشود) حاصل شود. این مرحله اغلب ۳-۲ ساعت

بطول می انجامد. این مرحله بدلیل جلوگیری از انتشار گازهای محرک و سوزاننده بایستی در زیر هود شیمیائی انجام شود.

(۲) **تقطیر ماده هضم شده:** پس از مرحله هضم و سرد شدن بالن ، در حدود دو سوم حجم آن آب مقطر ریخته و

تعدادی سنگ جوش به آن می افزائیم. سپس قیف سود ریز دستگاه را از سود ۵۰٪ پر میکنیم. مقدار ۵۰ میلی لیتر اسید بوریک ۲٪

را داخل یک ارلن مایر گیرنده (به حجم ۳۰۰ میلی لیتر) ریخته و پس از افزودن ۳ تا ۴ قطره معرف برموکروزول در زیر قیف متصل



به دستگاه سرد کننده قرار می‌دهیم. شیر آب سرد کندانسور را باز می‌کنیم و همزمان با حرارت دادن بالن تا زمانیکه محتوی بالن بجوش آید از راه قیف سود ریز قطره قطره به آن سود می‌افزاییم تا رنگ قهوه ای تیره حاصل شود. آنگاه اضافه کردن سود متوقف میشود و حرارت دهی را ادامه می‌دهیم تا تمام آمونیاک متصاعد شده در در ارلن گیرنده جمع شود (معمولاً جمع آوری ۲۰۰ ml محلول تقطیر شده اطمینان بخش است). در این حال رنگ محتوی ارلن گیرنده برنگ سبز روشن در می‌آید. سپس ارلن گیرنده را از دستگاه تقطیر جدا کرده و با اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال تیترو می‌کنیم تا مجدداً "رنگ صورتی باز گردد. پروتئین ماده غذایی از رابطه زیر محاسبه میشود (AOAC, 1990).

$$\% \text{protein} = \frac{\text{ml} \times \text{meqN} \times \text{N} \times \text{I} \times 100}{\text{P}}$$

ml = مقدار مصرف اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال

meqN = میلی اکی والان ازت که برابر با ۰/۰۱۴ است

N = نرمالته محلول اسید سولفوریک

I = ضریب پروتئین

P = مقدار نمونه

خاکستر: کروزه و درب آن را تا حصول وزن ثابت در داخل کوره °C ۵۵۰ قرار می‌دهیم. سپس آن را بداخل دسیکاتور منتقل و پس از سرد شدن با ترازوی دیجیتالی تا سه رقم اعشار وزن می‌کنیم. حدود ۵ گرم از نمونه را داخل کروزه منتقل نموده سپس بر روی شعله بقدری حرارت می‌دهیم تا دیگر دودی متصاعد نگردد. سپس کروزه ها را به داخل کوره منتقل مینمائیم و درجه حرارت کروزه را بتدریج افزایش داده تا به °C ۵۵۰ برسد، سپس نمونه ها را ۱۲ ساعت در این دما نگه داشته در صورت بدست آمدن خاکستر سفید کوره را خاموش کرده کروزه ها را داخل دسیکاتور سرد نموده سپس با ترازو وزن مینمائیم. درصد خاکستر با فرمول ذیل محاسبه میگردد (هاسگاوا، ۱۹۸۷).

$$\% \text{خاکستر} = \frac{\text{وزن خاکستر}}{\text{وزن نمونه}} \times 100$$

رطوبت: ابتدا ظروف اندازه گیری رطوبت (پلیت های شیشه ای) را بمدت نیم ساعت در آون بادمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد قرار می‌دهیم تا رطوبت آن بطور کامل گرفته شود. سپس آنرا داخل دسیکاتوری که حاوی رطوبت گیر مناسب (سیلیکاژل آبی) است قرار می‌دهیم تا در دمای محیط سرد شود و آن را با دقت حداقل یک میلی گرم توزین می‌کنیم. سپس ۱۰ گرم از نمونه (ماهی یا



کوفته ماهی) خرد کردن در داخل ظرف رطوبت گیر ریخته با ترازوی یک هزارم توزین نموده و وزن دقیق آن را یاد داشت میکنیم. پتری های محتوی نمونه را برای مدت ۶ ساعت در داخل آون بادمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد قرار میدهیم. پس از این مدت ظرف های محتوی نمونه را در داخل دسیکاتور سرد نموده توزین کرده و وزن آن را یاد داشت میکنیم. این عمل را برای حصول اطمینان تا رسیدن به وزن ثابت تکرار میکنیم. برای محاسبه میزان رطوبت نمونه ماده غذایی از رابطه زیر استفاده میکنیم (AOAC,1990).

$$\text{رطوبت\%} = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_0}$$

m_1 = وزن ظرف و نمونه قبل از خشک کردن

m_2 = وزن ظرف و نمونه بعد از خشک کردن

m_0 = وزن نمونه

چربی: برای اندازه گیری چربی از روش سوکسله استفاده شد. در این روش ابتداء ۵ گرم ماده غذایی آماده شده (خشک شده) را دقیقاً در کاغذ صافی توزین نموده و داخل کارتوش سوکسله گذاشته و سر آن را پنبه میگذاریم و داخل قسمت استخراج کننده قرار میدهیم. سپس بالن دستگاه را که از قبل در آون ۱۰۵ درجه بخوبی خشک کرده و در دسیکاتور سرد نموده ایم بدقت وزن

نموده و وزن دقیق آن را یاد داشت می کنیم. در داخل بالن دستگاه به میزان $\frac{2}{3}$ اتردوپترول ریخته و به دستگاه وصل میکنیم. شیر آب سرد دستگاه کندانسور را باز کرده و بالن را توسط هیتر پنج شعله حرارت میدهیم (۶۰-۵۰ درجه سانتیگراد) پس از ۸-۶ ساعت بالن را از دستگاه جدا نموده و حلال آن را در بن ماری تبخیر میکنیم و تا حصول وزن ثابت آن را در اتو 105°C حرارت میدهیم و پس از سرد کردن بالن در دسیکاتور وزن دقیق آن را یاد داشت نموده و درصد چربی را از رابطه زیر محاسبه میکنیم (AOAC,1990).

$$\% \text{Fat} = \frac{F \times 100}{P}$$

F = مقدار چربی در نمونه

P = مقدار نمونه برداشت شده



اندازه گیری مقدار pH: مقدار ۲۰ گرم نمونه را پس از خرد کردن در ۱۰۰ سی سی آب مخلوط نموده و پس از

چند دقیقه آن را صاف می کنیم. بعد از گذشت ۵ تا ۱۰ دقیقه در حرارت معمول آزمایشگاه و ست نمودن دستگاه pH متر مقدار

pH را بوسیله قرار دادن سر الکتروود دستگاه pH متر در مایع صاف شده اندازه می گیریم (AOAC,1990).

اندازه گیری مواد از ته فرار TVN: ۱۰ گرم از نمونه گوشت، ۲ گرم اکسید منیزیوم، ۳۰۰ میلی لیتر آب و چند قطعه سنگ جوش را به بالن کلدال منتقل نموده، در یک ارلن مایر مقدار ۲۵ میلی لیتر محلول ۲٪ سید بوریسک و چند قطره معرف متیل قرمز اضافه میکنیم و آن را در زیر قیف کندانسور قرار میدهم. دستگاه تقطیر را وصل کرده و محتوی بالن را حرارت میدهم تا در مدت ۱۰ دقیقه بجوش آید و با همین حرارت برای مدت ۲۵ دقیقه عمل تقطیر را ادامه میدهم. سپس حرارت را قطع کرده داخل سرد کننده را با آب سرد شستشو میدهم و محلول تقطیر شده را با اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال تیترو میکنیم. برای محاسبه، مقدار اسید سولفوریک را در ضریب ثابت ۱۴ ضرب میکنیم تا مقدار ازت فرار بر حسب میلی گرم در صد گرم ماده گوشتی محاسبه شود (پروانه، ۱۳۷۴).

آزمایش ارزش پراکسید PV: ۱۵۰ گرم نمونه به کمک همزن مکانیکی با ۲۵۰ کلروفورم بمدت ۵ دقیقه مخلوط

شد و سپس از یک کاغذ صافی فیلتر گردید و محلول صاف شده از کاغذ صافی دیگری که تا نیمه از سولفات سدیم خشک پر شده بود عبور داده شد، این محلول برای مراحل دیگر حفظ گردید. ۱۰ CC از این محلول در یک پتری دیش کاملاً خشک و وزن شده ریخته شد و زیر هود تبخیر گردید و پس از آن بمدت یک ساعت در آون ۱۰۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد تا خشک گردد و سپس با گذاشتن در دسیکاتور و پس از سرد شدن توزین گردید. ۲۵ CC از محلول تهیه شده اولیه برداشته و ۳۷ CC اسید استیک گلاسیال و ۱ CC ید پتاسیم اشباع اضافه گردید و پس از یک دقیقه ۳۰ CC آب مقطر و کمی معرف چسب نشاسته به آن اضافه گردید و ید آزاد شده با محلول ۰/۰۱ نرمال تیوسولفات سدیم تا ظهور رنگ شیری تیترو گردید و مقدار پراکسید بر حسب میلی اکی والان گرم در کیلوگرم ماده چرب طبق رابطه زیر محاسبه شد (ایگان و دیگران، ۱۹۷۷).

$$PV = \frac{S \times N \times 1000}{W}$$

S = تیتراسیون نمونه

N = نرمالیه تیوسولفات سدیم

W = وزن نمونه روغن



آزمایشات میکروبی:

شمارش کلی میکرو ارگانیسم ها: ابتدا ۲۵ گرم از نمونه ام را در ۲۲۵ میلی لیتر محیط پپتون واتر ریخته و رقت ۰/۱ تهیه نموده و سپس از این رقت تا 10^{-7} تهیه کرده و داخل پلیت یکبار مصرف به اندازه یک سی سی از هر کدام از رقت های تهیه شده را ریخته و سپس محیط نوترینت آگار را روی آن ریخته و بصورت pure plate کشت میدهیم. سپس نمونه های کشت داده شده را برای مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور $37-35^{\circ}\text{C}$ گذاشته و پس از آن شمارش میکرو ارگانیسم ها را انجام میدهیم. محدوده میکرو ارگانیسم ها در کوفته ماهی 5×10^6 است (استاندارد ۵۲۷۲).

شمارش کلیفرم ها: پس از تهیه رقت بروش بالا محیط VRBA را روی رقت های داخل پلیت ریخته و بصورت pure plate کشت داده و پس از ۴۸ ساعت قرار دادن نمونه ها در انکوباتور $37-35^{\circ}\text{C}$ شمارش کلیفرمی را انجام میدهیم. محدوده کلیفرم ها در کوفته ماهی 4×10^2 است. (استاندارد ۲۴۹۶).

شمارش کلستریدیوم پرفرین ژنز: ۳ میلی لیتر از رقت های آماده شده برداشت کرده و به سه ظرف پتری خالی سترون هر کدام (۱ml) می افزایم ۲ ظرف پتری در هر رقت را بمدت ۴۸ ساعت در جار بی هوازی و در گرمخانه 37°C قرار میدهیم یک ظرف را بصورت هوازی در انکوباتور 37°C برای رشد باسیلوس نگهداری میکنیم محدوده استاندارد کلستریدیوم پرفرین ژنز در کوفته ماهی بایستی منفی باشد (استاندارد شماره ۲۱۹۷).

شمارش استافیلوکوک: طبق روش های بالا که شرح داده شد از محیط مانیتول سالت آگار (بردپار کر) برای شمارش استافیلوکوک استفاده میشود جهت شناسائی استافیلوکوک اورئوس $0/5$ میلی لیتر با پی پت استریل توسط میله پخش کننده شیشه ای سترون در



سطح محیط کاملاً پخش کرده و برای مدت ۳۰ الی ۴۸ ساعت در انکوباتور 37°C قرار می دهیم. وجود پرگنه های سیاه رنگ نشانه وجود استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه ماده غذایی خواهد بود. سپس تست کواگولاز انجام می دهیم. محدوده استاندارد استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت در نمونه کوفته ماهی ۱۰۳ میباشد (استاندارد شماره ۱۱۹۴).

شناسایی E.Coli: ۰/۵ میلی لیتر از رقت ۰/۱ را در محیط EMB ریخته و پخش کرده E.Coli در محیط جلای فلزی سبز رنگی تشکیل میدهد و در محدوده استاندارد کوفته ماهی بایستی منفی باشد (استاندارد شماره ۲۴۹۶).

شمارش قارچ و مخمرها: از رقت های 10^{-1} تا 10^{-3} بر روی محیط YGC و سابروید کستروز آگار بمیزان ۱ cc ریخته و دور آن را چسب زده و در دمای 25°C (دمای اتاق) قرار داده پس از سه الی چهار روز به شمارش قارچ ها و مخمر ها میپردازیم محدوده استاندارد برای قارچ و مخمرها در کوفته ماهی ۱۰۳ میباشد (استاندارد شماره ۹۹۷).

آزمایش ارزیابی حسی:

از آنجائیکه فضای مناسب جهت ارزیابی حسی فرآورده های غذایی و نیز کارشناسان ارزیاب (پانل) ماهر موجود نبود. سعی شد (استاندارد ذکر شود) تا براساس استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در زمینه ارزیابی مواد غذایی مکانی برای ارزیابی حسی انتخاب شود که دارای مشخصات ذیل باشد:

۱- از نظر روشنایی نور یکنواخت، بدون سایه و با شدت کافی داشته باشد تا بتوان خصوصیات ظاهری محصول را بخوبی ارزیابی نمود.

۲- از نظر رنگ محیط خنثی و برنگ سفید باشد.

۳- محل ارزیابی بدون هرگونه بوئی بوده و در مواردی که بوهای اضافی در محیط احساس میگردید از انجام آزمایشات خودداری می شد.

برای انجام آزمایشات ارزیابی حسی با شناخت قبلی همکاری از دو مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبریان (۲۵ نفر) انتخاب شدند که از قدرت چشائی و بویائی مطلوبی برخوردار بودند و تا حد امکان سیگاری نبودند. در طول انجام آزمایشات نیز بمرور افرادی که از توان مناسب برخوردار نبودند حذف شدند.

بهنگام ارزیابی نمونه ها مقررات ذیل اعمال گردید:

۱- کلیه ارزیابی ها در زمانی صورت گرفت که افراد از نظر اشتها در حد متوسطی بودند (اغلب بین ساعت ۱۰ تا ۱۲).



۲- ارزیابی هر نمونه تنها با کد گزاری محصول انجام شد و ارزیاب ها از نوع تیمار کاملاً بی اطلاع بودند.

۳- بین ارزیابی تیمارهای مختلف یک فاصله زمانی ۳۰ دقیقه در نظر گرفته شد تا طعم حاصل از هر تیمار بر روی نتایج ارزیابی تیمار بعدی تاثیری نداشته باشد.

۴- به ارزیاب ها توصیه شد تا بمنظور از بین بردن طعم تیمار مصرفی در حد فاصل بین دو تیمار یک چای کمرنگ میل نمایند. بمنظور ارزیابی حسی کنسرو کوفته ماهی ابتدا ۲۰ دقیقه در آب جوش قرار دادیم سپس در هر مرحله حداقل ۲۵ نفر برای هر تیمار انجام شد. هر یک از ارزیاب ها پس از ارزیابی هر تیمار فرم نظرسنجی که قبلاً آماده گردیده بود تکمیل نمودند. (از هر تیمار چند کوفته خورده شد)

جدول مورد استفاده برای ارزیابی حسی کوفته ماهی

امتیاز شاخص	خیلی خوب	خوب	متوسط	بد	خیلی بد
رنگ					
بو					
طعم و مزه					
بافت					

در انتها برای نمونه های خیلی خوب نمره ۵، خوب ۴ متوسط ۳ بد ۲ خیلی بد ۱ در نظر گرفته شد و با در نظر گرفتن میانگین ارزیابی های انجام شده برای هر تیمار با هم مقایسه گردیدند (استاندارد شماره های ۳۴۲۲، ۳۴۴۳، ۳۷۲۰ و ۳۵۸۰).



نکات مهم در رابطه با گوشت چرخ شده:

در انتخاب ماهی برای دسترسی به مناسب ترین ویژگیهای کیفی در تولید کوفته ماهی بایستی حمل و جابجای ماهی پس از صید تا تولید گوشت ماهی، به همراه یخ صورت گیرد. اهمیت گوشت ماهی در تولید انواع فرآورده خمیری ماهی و سوسیس ماهی یا کامابوکو این است که گوشت ماهی پس از مخلوط شدن با نمک، خمیر چسبنده ای با بافت ژله ای ایجاد مینماید که در شرایط نگهداری غیر اصولی (بدون زنجیره سرد) و بتدریج خاصیت چسبندگی و ژله ای گوشت ماهی از بین رفته و باعث افت کیفیت می گردد این تغییرات به علت وقوع یک پدیده غیرقابل برگشت معروف به تغییر ماهیت پروتئینهای گوشت (Denaturation) می باشد. در جدول (۶) زمان ماندگاری انواع فرآورده های منجمد ماهی در دماهای مختلف نشان داده شده است.

جدول ۶: زمان ماندگاری انواع فرآورده های منجمد ماهی در دماهای مختلف (منبع)

نوع کالا	-۱۸ °C	-۳۰ °C
فرآورده های دارای پوشش سس و آرد سوخاری	۶-۹ ماه	۲۴-۱۲ ماه
ماهی کم چرب، فیله های تک تک و سریع منجمد شده (IQF)	۳-۶	۱۸-۶
ماهیان کم چرب، درسته یا بلوکهای فیله	۴-۸	۲۴-۸
ماهیان چرب	۳-۴	۱۲-۶
ماهیان چرب دودی	۲-۴	۱۲-۶
سخت پوستان	۴-۶	۱۸-۸
صدف ها (Molluscs)	۳-۴	۱۲-۶

پس از تولید گوشت ماهی عملیات تولید کوفته ماهی با افزودن پیاز، سیر، ادویه، نمک، تخم مرغ و آلبیموکه مقدار آنها در تمامی تیمارها ثابت بود، آغاز گردید. در این پروژه تولید کوفته با نشاسته های (گندم، ذرت،

سیب زمینی ، تاپوکا) و همچنین بدون نشاسته مورد ارزیابی کیفی قرار گرفت.در (جدول ۷) تیمارهای مختلف از نشاسته ها نشان داده شده است.

جدول ۷: تیمارها و علامت اختصاری نشاسته های استفاده شده در تولید کوفته

تیمار	علامت اختصاری	نشاسته	درصد
1	AnS	سیب زمینی	5
2	BnS	سیب زمینی	10
3	CnS	سیب زمینی	15
4	AnG	گندم	5
5	BnG	گندم	10
6	CnG	گندم	15
7	AnZ	ذرت	5
8	BnZ	ذرت	10
9	CnZ	ذرت	15
10	AnT	تاپوکا	5
11	BnT	تاپوکا	10
12	Cnt	تاپوکا	15

13	Ansg	سیب زمینی با گندم	5
14	Bnsg	سیب زمینی با گندم	10
15	Cnsg	سیب زمینی با گندم	15
16	Ansz	سیب زمینی با ذرت	5
17	Bnsz	سیب زمینی با ذرت	10
18	Cnsz	سیب زمینی با ذرت	15
19	Angz	گندم با ذرت	5
20	Bngz	گندم با ذرت	10
21	Cngz	گندم با ذرت	15
22	Anst	سیب زمینی با تاپیوکا	5
23	Bnst	سیب زمینی با تاپیوکا	10
24	Cnst	سیب زمینی با تاپیوکا	15
25	Anzt	ذرت با تاپیوکا	5
26	Bnzt	ذرت با تاپیوکا	10
27	Cnzt	ذرت با تاپیوکا	15
28	Angt	گندم با تاپیکا	5
29	Bngt	گندم با تاپیکا	10
30	Cngt	گندم با تاپیکا	15
	Blank n	شاهد (بدون نشاسته)	

A=5 درصد، B=10 درصد، C=15 درصد

n=نشاسته، s=سیب زمینی، g=گندم، z=ذرت،

t=تاپیوکا، blank = شاهد

در جدول (۸) نتایج آنالیز نشاسته های مختلف توسط شرکت نشاسته البرز نشان داده شده است.

93	88.5	81	88	ماده خشک
0.19	0.45	0.06	0.8	پروتئین
0.018	ذرت 0.1	سیب زمینی <0.03%	تاپیوکا 0.1	چگال کمتر

آهن	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی
ویسکوزیته ۵٪	1400	2000	37	38
سولفات	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	<0.025%	<0.025%
pH 5%	6	8	6.5	6
درجه سفیدی	95	98	88	89
چربی	0.2	<0.1	0.28	0.12
ارسنیک	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی	بمقدار جزئی

جدول ۸: نتایج آنالیز نشاسته در آزمایشگاه شرکت البرز تهران

برای تولید کوفته ماهی ده گرمی از دستگاه میکسر و فرمینگ شکل (۸) استفاده شد. آنگاه به منظور تثبیت بافت و انعقاد پروتئین کوفته های تولیدی بلافاصله در ظرف آب گرم با دمای ۸۰ درجه سلسیوس) به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند. متعاقباً "کوفته ماهی از آب گرم خارج شد. شکل (۹) و عملیات خنک سازی در (پیش سرد کن مرکز ملی) تا دمای ۵ درجه سلسیوس خنک شدند. برای تولید کنسرو کوفته ماهی بدلیل نداشتن خط تولید در مرکز ملی به کارخانه کنسرو خزر تولید برای تولید (کنسرو کوفته ماهی) انتقال گردید. برای اینکار از قوطی های کنسرو ۱۶۰ گرمی شکل (۱۰) که دستگاه درب بندی آن در اکثر کارخانجات کنسرو وجود دارد استفاده گردید.



شکل ۸: دستگاه فرمینگ (قالب زن کوفته) و دستگاه میکسر (مخلوط کن) ساخت شرکت آنکو کشور تایوان



شکل ۹: تولید کوفته ماهی توسط دستگاه فرمینگ



شکل ۱۰ : تولید کوفته ماهی در تیمارهای مختلف



شکل ۱۱: کوفته ماهی در داخل روغن ذرت

پس از عملیات پرکنی، قوطی های کنسرو از میان تونل اگزاست شکل (۱۱) با دمای بخار ۹۰ درجه سانتی گراد عبور داده شد و بلافاصله در بندگی گردید.





شکل ۱۲: عبور قوطیهای کنسرو کوفته ماهی از داخل تونل آگراست

۱-۶-۶- نکات مهم در درب بندی قوطی های کنسرو

قلاب شدن دو گانه یک درزبندی بدون منفذ است که از هم متصل شدن بدنه و درب قوطی در طی دو عملیات غلطکی شکل میگیرد. عمل غلطک اول حلقه کردن به درب قوطی به بالا و لبه بدنه قوطی به پایین و تا کردن فلز به ضخامت ۵ تا ۷ لایه در درز جانبی و سرانجام مهار کردن لبها است در طی این عمل محیط دایره درب قوطی کاهش یافته و موجب چین خوردن فلز اضافی می شود عمل غلطک دوم پهن و سفت کردن قلابها است طوری که درز بدون منفذ بوجود آید این عمل موجب محکم شدن چینها (حاصل از عملیات غلطک اول) در اثر فشردن اجزاء شکافهای سطوح فلزی بهم میشود. از آنجا که ایمنی محصول بستگی به پایداری و بی منفذ ماندن درز دارد، بررسی منظم نحوه درزبندی دو گانه در طی تولید بعد از درزبندی توسط دستگاه بعد از تنظیم دستگاه و بعد از شروع بکار آن و بعد از یک وقفه طولانی حائز اهمیت است. خطوط راهنمای عملی یک تولید خوب در عملیات شکافتن درز برای هر دستگاه درزبندی حداقل هر چهار ساعت صورت گیرد بطور کلی در مرحله سترون سازی ۵ مرحله وجود دارد که بایستی مورد توجه قرار گیرد: آماده سازی و بار گیری ، هواگیری داخل دستگاه، حرارت ثابت (دمای ستروسازی)، فرآوری و خنک سازی.

قوطیهای کنسرو با دمای ۱۲۱/۲ درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت در اتوکلاو سترون گردید و پس از خنک سازی به مدت ۱۵ روز بصورت وارونه در دمای محیط (حدود ۲۵ درجه سانتی گراد) به منظور اطمینال از دربندی، در آزمایشگاه مرکز ملی تحقیقات نگهداری گردید. در مدت زمان یاد شده هیچ گونه مشکلی در دربندی دیده نشده است. در ادامه ضمن تهیه فرم نظر سنجی به منظور میزان پذیرش (ذایقه سنجی) از نظر شاخص های رنگ، بو، طعم، مزه و همچنین بافت کنسرو کوفته ماهی با تأکید بر نشاسته ها و شاهد (بدون نشاسته) در سه تکرار انجام گرفته است.

۳- نتایج

آزمایشهای شیمیایی (پروانه، ۱۳۷۴) و میکروبی (گیتی، ۱۳۷۴) بر روی نمونه های کنسرو کوفته هر شش ماه یکبار صورت گرفت (جداول ۹ تا ۱۴).

جدول ۹: نتایج آزمایشات شیمیایی کوفته ماهی از کپور نقره ای (تیرماه ۱۳۸۴-۱۳۸۶)

نمونه (سه بار تکرار)	TVN (mg/100g)	نشاسته %	پراکسید	رطوبت %	خاکستر %	چربی %	پروتئین %
میانگین پس از ۴۵ روز	۱۱/۱	۱۰	صفر	۷۶/۵	۱/۹۵	۲	۱۳
میانگین دو ساله	۱۱	۱۰	صفر	۷۷	۲	۲	۱۳

جدول ۱۰: آزمایش توتال

۱/۱۰۰۰۰۰۰	۱/۱۰۰۰۰۰	۱/۱۰۰۰۰	۱/۱۰۰۰	۱/۱۰۰	۱/۱۰	نمونه / رقت
منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	پس از ۴۵ روز
منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	میانگین دو ساله

جدول ۱۱: آزمایش کلیفرم (VRBD)

۱/۱۰۰۰	۱/۱۰۰	۱/۱۰	نمونه / رقت
منفی	منفی	منفی	پس از ۴۵ روز
منفی	منفی	منفی	میانگین دو ساله

جدول ۱۲: آزمایش استاف (مانیتول سالت آگار)

۱/۱۰۰۰۰	۱/۱۰۰۰	۱/۱۰۰	۱/۱۰	نمونه / رقت
منفی	منفی	منفی	منفی	پس از ۴۵ روز
منفی	منفی	منفی	منفی	میانگین دو ساله

جدول ۱۳: آزمایش کپک و مخمر (محیط کشت YGC)



۱/۱۰۰۰	۱/۱۰۰	۱/۱۰	نمونه / رقت
منفی	منفی	منفی	پس از ۴۵ روز
منفی	منفی	منفی	میانگین دو ساله

جدول ۱۴: آزمایش کلستریدیوم های بی هوازی (محیط کشت SPS)

۱/۱۰۰۰	۱/۱۰۰	۱/۱۰	نمونه / رقت
منفی	منفی	منفی	پس از ۴۵ روز
منفی	منفی	منفی	میانگین دو ساله

۳-۱- بررسی ارزیابی حسی تیمارها

کوفته ماهی با نشاسته های گندم، ذرت، سیب زمینی و تاپوکا با ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد و همچنین با ترکیب دو نشاسته به نسبت مساوی در ۳۱ تیمار با ۸۰ درصد گوشت ماهی کپور نقره ای تولید و بر اساس جدول زیر مورد ارزیابی قرار گرفت.

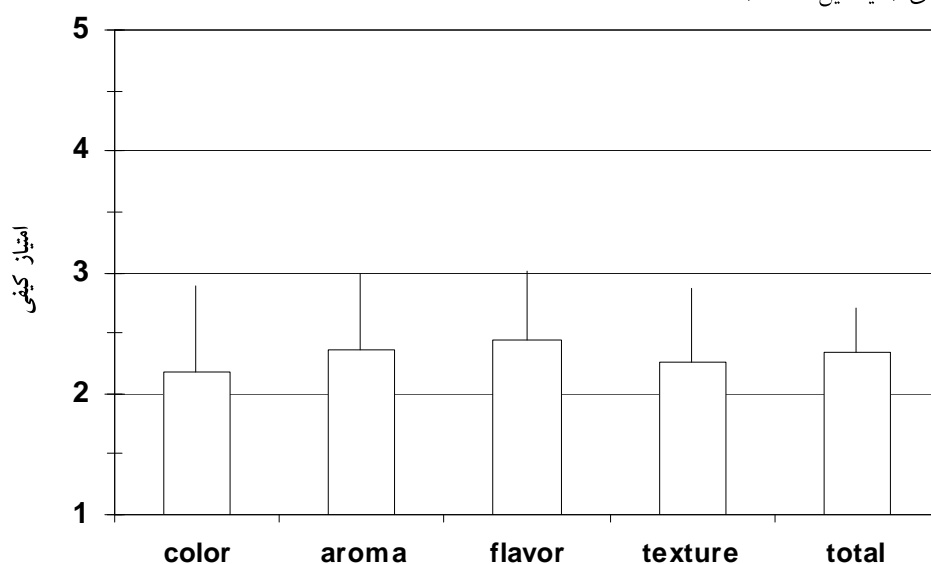
جدول ۱۵: امتیاز های کیفی و کمی ارزیابی

امتیاز کیفی	امتیاز کمی
خیلی بد	۱

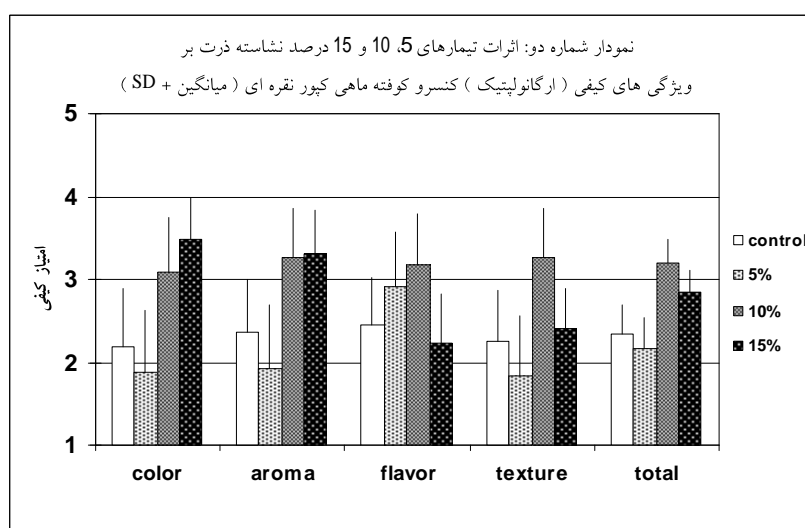
بد	۲
متوسط	۳
خوب	۴
خیلی خوب	۵

بر اساس نظر سنجی ها، کوفته ماهی بدون نشاسته (تیمار شاهد) از نظر شاخص های رنگ، بو، مزه و بافت امتیاز اندکی بدست آورد، رنگ کوفته فوق تیره، بو و مزه نامطلوب و همچنین بافت غیر یکنواخت است و پیوستگی لازم را نداشت و در هنگام فرم دهی به وسیله دستگاه فرمینگ از هم گسیخته شده و کوفته ها به شکل گرد و یکسانی تولید نمی شوند و نسبت به دیگر تیمارها از نظر ارزیابی حسی مورد پذیرش قرار نگرفت نمودار (۱). و و اثر نشاسته بر شاخصهای رنگ، بو، مزه و بافت (حالت ارتجاعی) و نیز چسبندگی در نمودارهای شماره ۱ الی ۱۱ نشان داده شده است.

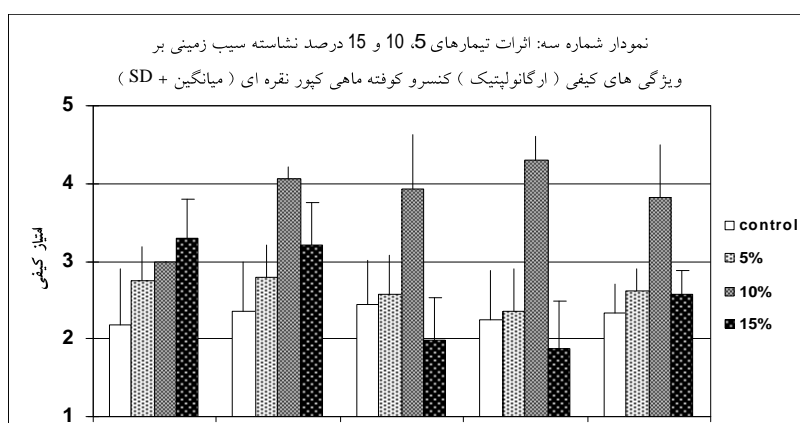
نمودار شماره یک: ویژگی های کیفی تیمار بدون نشاسته (شاهد) کنسرو کوفته ماهی کپور نقره ای (میانگین + SD)



نمودار ۳-۱-۱-۱-نشاسته ذرت: نشاسته ذرت به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد با شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که در تیمار ۱۵ درصد شاخص رنگ و بو نسبت به شاخص طعم و بافت به دلیل بیشتر بودن نشاسته ارجحیت داشت ($p < 0.05$)، اما میزان پذیرش آن از لحاظ طعم و بافت غیر قابل قبول ارزیابی شد (نمودار ۲).

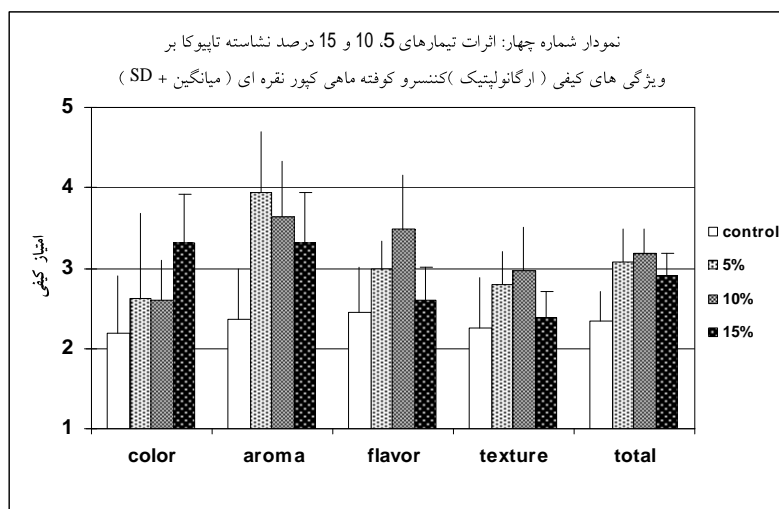


۳-۱-۲-نشاسته سیب زمینی: نتایج نشان داد که استفاده از نشاسته سیب زمینی در سه تیمار ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد، تیمار ۱۰ درصد از لحاظ شاخص های رنگ و بو و طعم و همچنین بافت از امتیاز خوبی به دست آورد و ویژگیهای کیفی آن برتر از تیمارهای با ۵ و ۱۵ درصد نشاسته بود (نمودار ۳).



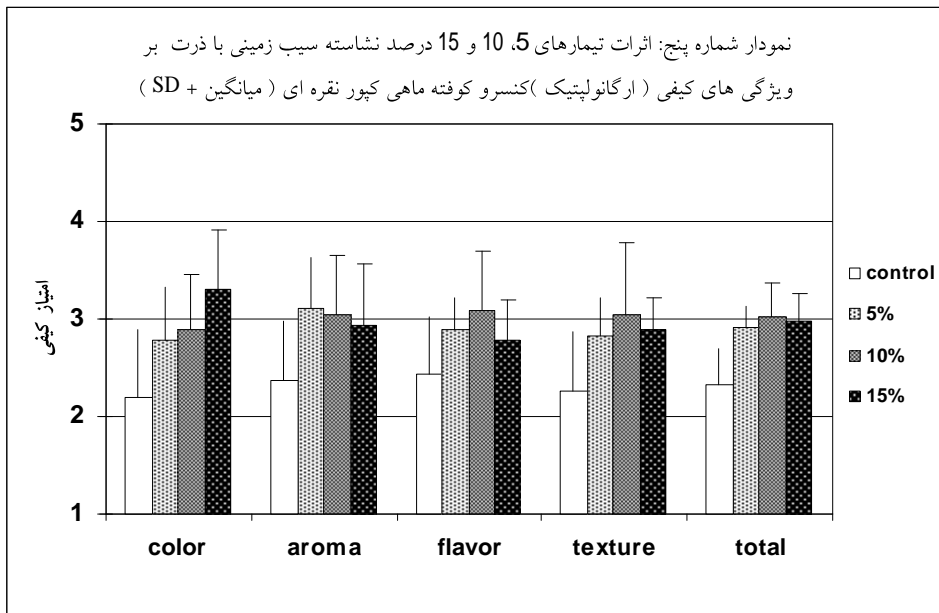
۳-۱-۳- نشاسته تاپوکا

هنگامی که در تولید کوفته ماهی از نشاسته تاپوکا در سه تیمار به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد، نتیجه ارزیابی کیفی نشان داد که در تیمار ۵ درصد، شاخص بو امتیاز قابل قبولی داشت و بقیه تیمارها از نظر شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت از لحاظ میزان پذیرش، امتیاز کمی داشته و غیر قابل قبول ارزیابی شدند (نمودار ۴).



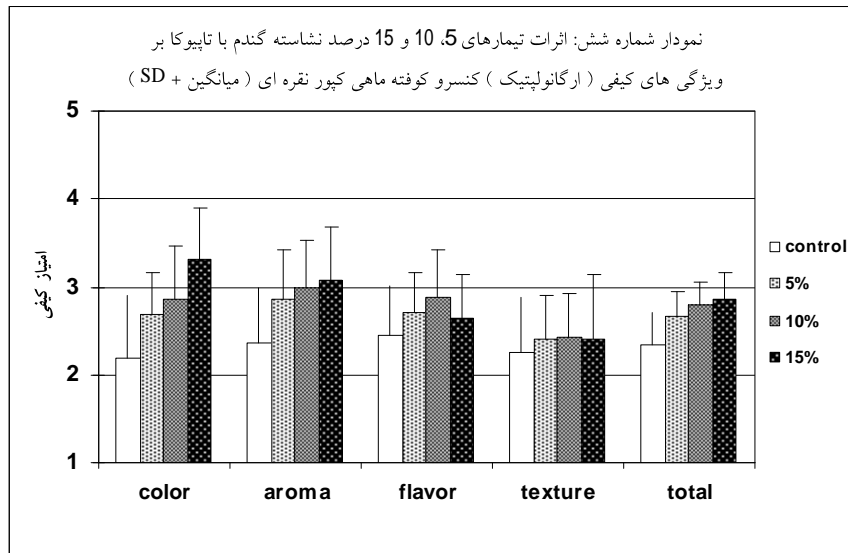
۳-۱-۴- نشاسته سیب زمینی و ذرت

استفاده از نشاسته سیب زمینی و ذرت به نسبت مساوی در تولید کوفته ماهی در سه تیمار ۵، ۱۰ و ۱۵ نشان داد که شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت از لحاظ میزان پذیرش و ارزیابی غیرقابل قبول ($p < 0.05$) تلقی می شوند (نمودار ۵).



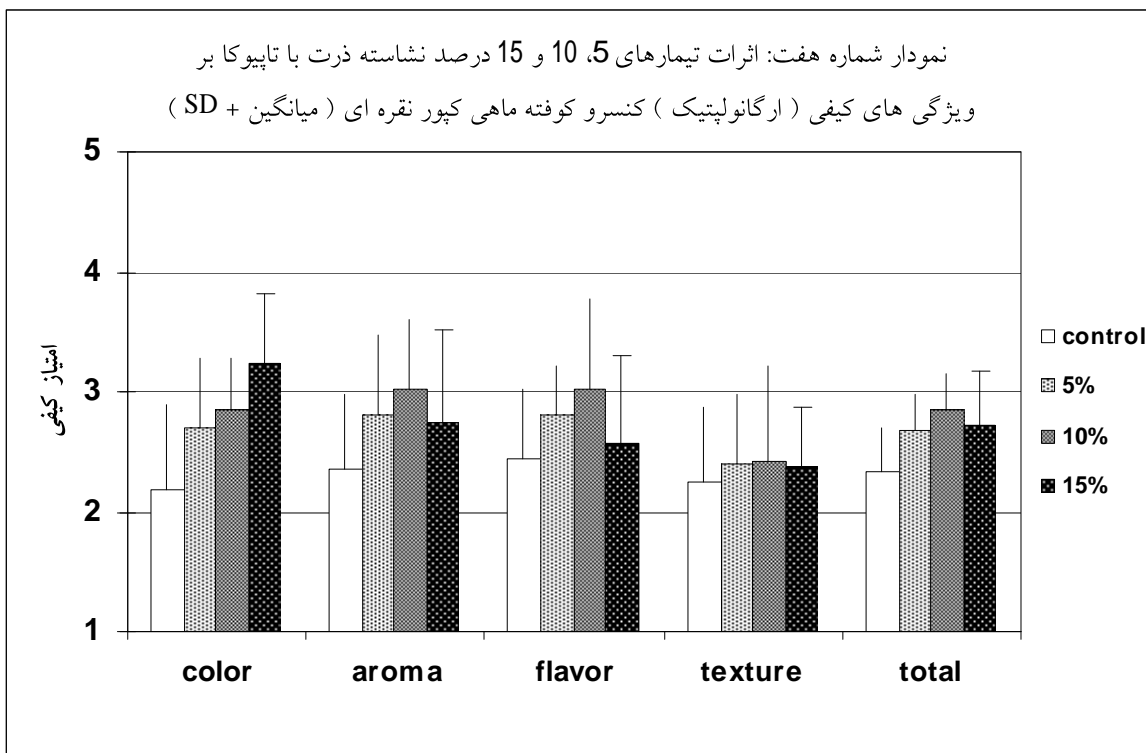
۳-۱-۵- نشاسته گندم و تاپیوکا

در تولید کوفته ماهی از نشاسته گندم و تاپیوکا به نسبت مساوی در درصدهای ۵، ۱۰ و ۱۵ نتایج نشان داد که تیمار ۱۵ درصد (۷/۵ درصد گندم و ۷/۵ درصد تاپیوکا) به دلیل افزایش نشاسته در فرمول امتیاز زیادتاری فقط از نظر رنگ نسبت به سایر تیمارها کسب نمود اما بطور کلی میانگین کل نتیجه ارزیابی کیفی شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت امتیاز کمی کسب نمود. و غیر قابل قبول مورد ارزیابی قرار گرفت (نمودار ۶).



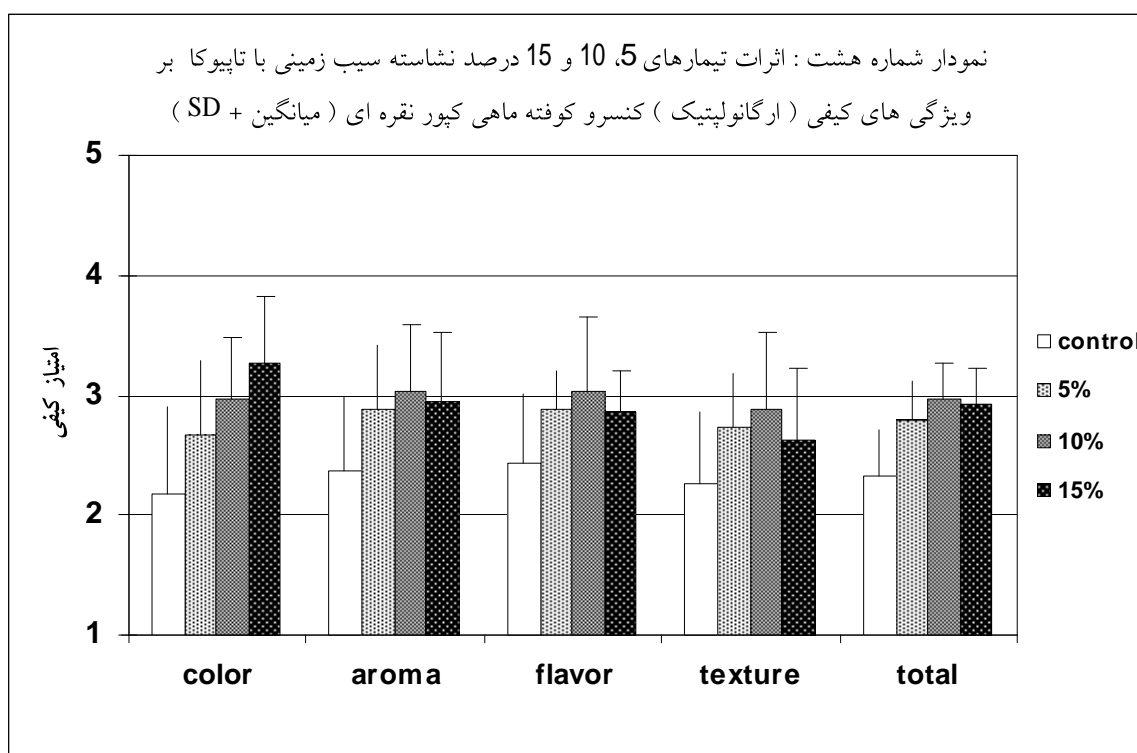
۳-۱-۶- نشاسته ذرت و تاپیوکا

در تولید کوفته ماهی با استفاده از نشاسته ذرت و تاپیوکا به نسبت مساوی در تیمارهای ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد، در تیمار ۱۵ درصد نشاسته (۷/۵ درصد ذرت و ۷/۵ درصد تاپیوکا) به دلیل افزایش نشاسته فقط شاخص رنگ امتیاز بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشت ولی میانگین کل نتیجه ارزیابی کیفی هر سه تیمار از نظر شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت از لحاظ میزان پذیرش با امتیاز کم و غیرقابل قبول مورد ارزیابی قرار گرفت (نمودار ۷).



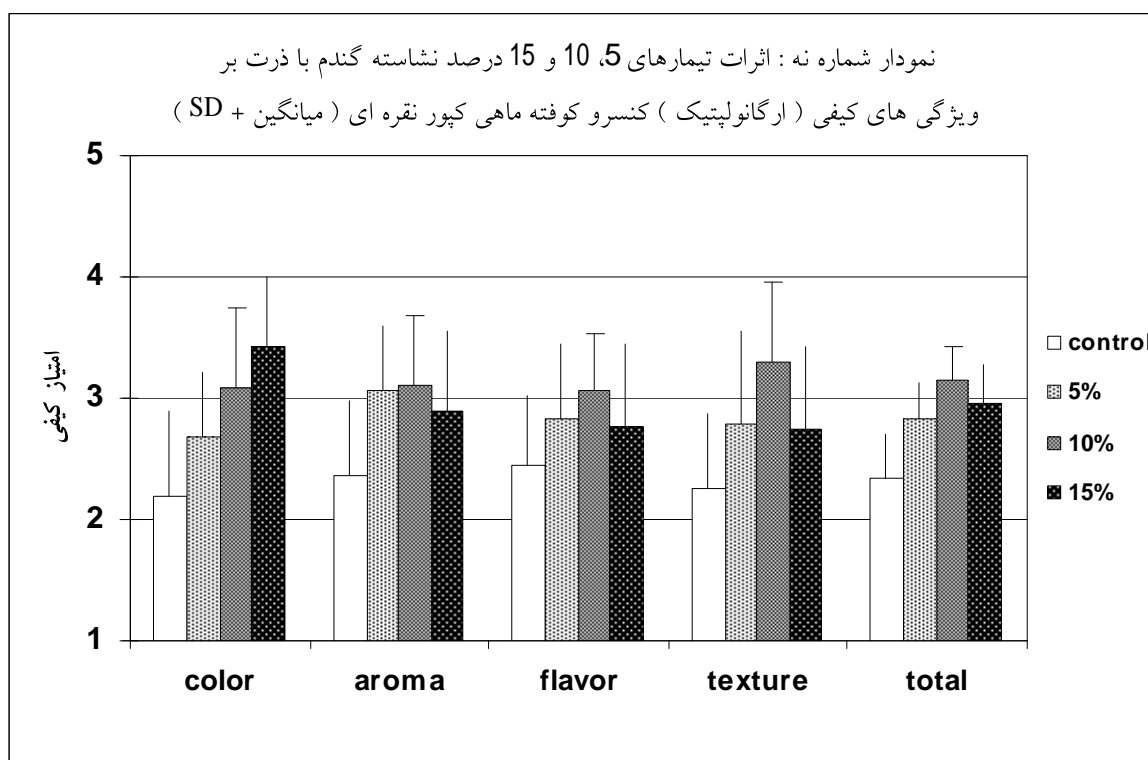
۳-۱-۷- نشاسته سیب زمینی و تاپیوکا

نشاسته سیب زمینی را با نشاسته تاپیوکا به نسبت مساوی ترکیب کردیم و در سه تیمار ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد برای تولید کوفته ماهی مورد استفاده قرار دادیم. نتایج نشان داده تیمار کوفته ماهی با ۱۵ درصد نشاسته مخلوط فوق به سبب بیشتر بودن مقدار نشاسته، شاخص رنگ امتیاز بیشتری نسبت به سایر تیمارها کسب کرد، اما هر سه تیمار از نظر میانگین کل ارزیابی کیفی یعنی شاخصهای رنگ، بو، طعم و بافت از نظر میزان پذیرش، امتیازشان معنی دار نبود و میتوان آنها را غیر قابل پذیرش ارزیابی نمود. نکته قابل ذکر اینست که تیمار با ۱۰ درصد نشاسته از نظر رنگ، بو، طعم و بافت از نوسان بسیار کمی در ارزیابیها نسبت به دو تیمار دیگر برخوردار بوده و در کلیه آزمونها از امتیازی حدود ۳ برخوردار بوده است. در صورتی که سایر تیمارها فراز و فرود زیادی دارا بوده اند، بعنوان مثال تیمار ۱۵ درصد نشاسته از نظر رنگ امتیاز کیفی بیش از ۳ داشته است اما از نظر بو، طعم و بافت و نیز کل امتیازش کمتر از ۳ بدست آمده است (نمودار ۸).



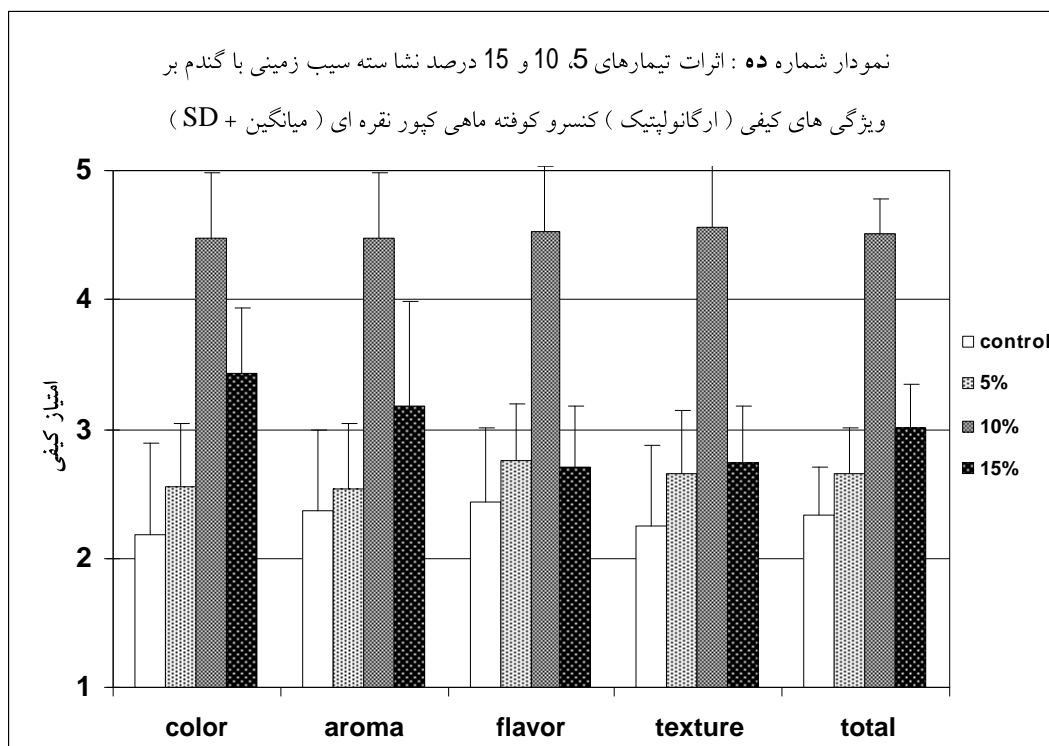
۳-۱-۸- نشاسته گندم با ذرت

استفاده نشاسته گندم و ذرت به نسبت مساوی در سه تیمار به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد در تولید کوفته ماهی نشان داد که، شاخص رنگ در تیمار ۱۵ درصد به دلیل افزایش نشاسته امتیاز بالاتری نسبت به سایر تیمارها داشته است اما در سایر شاخص های حسی مانند بو، طعم و بافت تیمار ۱۰ درصد برتری دارد. میانگین کل نتیجه ارزیابی کیفی بر روی شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت از لحاظ میزان پذیرش با امتیاز کم و غیرقابل قبول ارزیابی می شوند (نمودار ۹).



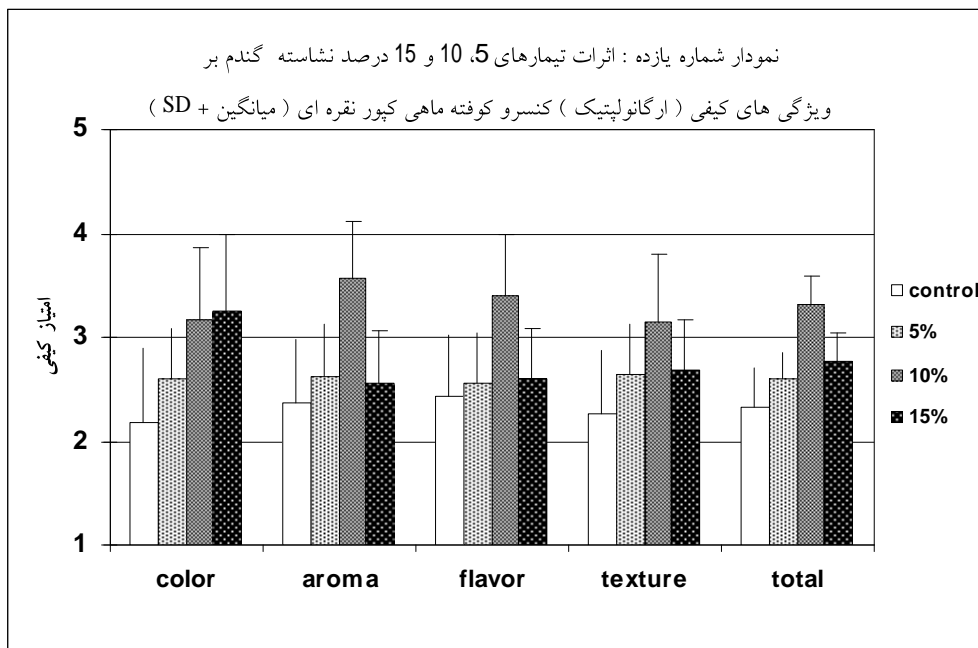
۳-۱-۹- نشاسته سیب زمینی و گندم

در این آزمون برای تولید کوفته ماهی از نشاسته سیب زمینی و گندم با نسبت مساوی در سه تیمار (۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) استفاده شد، نتایج نشان داد که تیمار با ۱۰ درصد نشاسته (۵ درصد نشاسته سیب زمینی و ۵ درصد نشاسته گندم) بیشترین امتیاز را از نظر رنگ، بو، طعم و بافت کسب نمود و در تمامی ویژگیهای کیفی و نیز کل امتیازی حدود ۴/۵ یعنی در حد بسیار خوب را بدست آورد، در صورتی که سایر تیمارها امتیاز بسیار کمتری از نظر شاخص های پذیرش داشتند. پس از تیمار ۱۰ درصد، تیمار ۱۵ درصد قرار دارد که امتیازش در رنگ و بو بیش از ۳ و در مزه و بافت کمتر از ۳ و در کل کمی بیش از ۳ است (نمودار ۱۰).



۳-۱-۱۰- نشاسته گندم

نتایج برای تولید کوفته ماهی با نشاسته گندم در سه تیمار به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد نشان می دهد. شاخص بو و طعم و همچنین بافت در تیمار ۱۰ درصد نسبت به سایر تیمارها از امتیاز بالاتری برخوردار بوده ولی میانگین کل نتیجه ارزیابی کیفی بر روی شاخص های رنگ، بو، طعم و همچنین بافت از لحاظ میزان پذیرش با امتیاز پایین و غیر قابل قبول ارزیابی شدند. تیمار ۱۵ درصد نشاسته فقط از نظر رنگ امتیاز کیفی بیش از ۳ را کسب نمود، اما از نظر بو، طعم و بافت و کل امتیاز شاخص های کیفی آن کمتر از ۳ به دست آمد (نمودار ۱۱).



۳-۲- آنالیز آماری

با توجه به آنالیز آماری (به پیوست مراجعه شود) می توان نتیجه گیری نمود که از ۳۰ تیمار مورد آزمون، تیمارهای ANSG و BNZ، BNG، BNS، BNSG از نظر میانگین امتیازات از سایر تیمارها بالاتر می باشد. تیمارهای BNSG، BNS، BNZ با یکدیگر از نظر فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات) اختلاف معنی دار آماری ندارند. ولی تیمار BNSG با تیمار BNG از نظر بافت اختلافشان معنی دار است.

تیمار ANSG با تیمار BNS از نظر رنگ، با تیمار BNG از نظر بافت و رنگ، و با تیمار BNZ از نظر رنگ دارای اختلاف بوده و همچنین با تیمار BNSG از نظر میانگین مجموع امتیاز اختلاف دارد. بطور کلی آزمونهای آماری اختلاف معنی دار بین تیمار ۱۰ درصد مخلوط نشاسته سیب زمینی و گندم (BNSG) را با تیمارهای دیگر از نظر شاخص رنگ، بافت، طعم و بو نشان می دهد.

A=۵ درصد، B=۱۰ درصد، C=۱۵ درصد

n=نشاسته، s=سیب زمینی، g=گندم، z=ذرت،

t=تایپو کا، blank=شاهد

۴- بحث و نتیجه گیری

در این پروژه برای تولید کوفته ماهی از چهار نوع نشاسته شامل: نشاسته گندم، ذرت، سیب زمینی و تاپیوکا به تفکیک و هم با اختلاط دو نوع نشاسته به نسبت مساوی به میزان، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد با ۸۰ درصد گوشت بدون استخوان ماهی کپور نقره ای و سایر ترکیبات بصورت ثابت شامل: پیاز، سیر، نمک، تخم مرغ، ادویه و طعم دهنده های طبیعی در ۳۰ تیمار در مقایسه با یک تیمار بدون نشاسته (بعنوان شاهد) استفاده شد. نشاسته ۵ درصد در تیمارهای تولید کوفته ماهی از نظر شاخص رنگ، تیره بوده و شاخص های بو و طعم و بافت هم مورد پذیرش قرار نگرفت و تیمارهای مربوط به استفاده ۱۵ درصد نشاسته

بدلیل میزان نشاسته بالا فقط از نظر شاخص رنگ مورد ارزیابی خوبی قرار گرفت، چون هرچه مقدار نشاسته در فرمول کوفته ماهی افزایش پیدا می کرد رنگ کوفته ها روشن تر و برعکس دیگر شاخص ها نظیر بو و طعم و همچنین بافت که فاکتور مهمی در تولید کوفته ماهی بشمار می رود با نزول مواجه شده است، از نظر بافت با افزایش نشاسته، کوفته ها حالت خمیری و چسبندگی پیدا می کرد و دستگاه فرمینگ (قالب زن کوفته ماهی) هنگام فرم دهی دچار مشکل می شد و کوفته ها را غیر یکنواخت و نامنظم و با وزن های مختلف تولید می کرد و ضایعات زیادی در هنگام تولید با دستگاه قالب زن کوفته مشاهده می شد. بعلاوه بازارپسندی مناسبی نداشته و منجر به افزایش قیمت تمام شده کوفته ها می شود. استفاده از چهار نوع نشاسته به میزان ۱۰ درصد در تولید کوفته ماهی از نظر شاخص های رنگ، بو، طعم و بافت اختلاف معنی داری نداشته و نسبتاً ارزیابی خوبی نسبت به دو تیمار ۵ و ۱۵ درصد نشاسته داشته

است. با توجه به نتایج حاصله در ادامه فاز عملیاتی از تیمار به میزان ۱۰ درصد بین نشاسته های گندم، ذرت، سیب زمینی، تاپیوکا مورد بررسی قرار گرفت که از نظر ارزیابی حسی و میزان پذیرش با توجه به شاخص های بو و طعم و بافت، نشاسته سیب زمینی در تولید کوفته ماهی براساس نتایج حاصله با بالا ترین امتیاز نسبت به سایر نشاسته ها مورد ارزیابی قرار گرفت. واز بین تیمار های مخلوط دو نوع نشاسته به نسبت مساوی، تیمار مخلوط نشاسته گندم با سیب زمینی به میزان ۱۰ درصد اختلاف معنی داری با سایر تیمارها و بالاترین امتیاز (حدود ۴/۵) را داشته است. این تیمار تنها تیماری است که در رنگ، بو، طعم و بافت دارای بیشترین امتیاز بوده و از نظر ذائقه سنجی مورد پذیرش مصرف کنندگان قرار گرفته است.

نتایج بدست آمده از آزمایشات میکروبی (توتال کانت، کلیفرم، استافیلوکوکوس اورئوس، کپک و مخمر و کلستریدیومهای بیهوازی) نشان میدهد کنسرو های تولید شده در مراحل مختلف نمونه برداری عاری از هر گونه فلورهای میکروبی بوده و با استاندارد ملی ایران (شماره ۱۲۴۵) مطابقت دارد و کنسرو کوفته ماهی به مدت دو سال در دمای محیط (۲۵ درجه سانتی گراد) قابل نگهداری است و ضروریست که قبل از مصرف کنسرو به مدت ۲۰ دقیقه در آب جوشانیده و سپس مصرف شود.









۵- ارزیابی اقتصادی

از هر یک کیلو گرم ماهی کپور نقره ای (فتیوفاک) برای تولید کنسرو ماهی (گوشت ماهی ۱۲۰ گرم + روغن ۳۸ گرم + نمک ۲ گرم) ۲/۵ قوطی ۱۶۰ گرمی تولید می گردد. گوشت خالص استفاده شده در کنسرو ماهی کپور نقره ای (۲/۵ قوطی = ۳۰۰ گرم) می باشد و هزینه تمام شده هر قوطی کنسرو بدون احتساب هزینه کارگری و استهلاک ماشین آلات ۸۸۰۰ ریال می باشد در حالیکه از هر یک کیلو گرم ماهی کپور نقره ای برای تولید کنسرو کوفته ماهی (به میزان ۸۰٪ گوشت ماهی + ۲۰٪ افزودنی) ۷/۷ قوطی کنسرو کوفته با وزن ۱۶۰ گرمی تولید می گردد. (گوشت خالص ماهی ۵۶ گرم + افزودنی ۱۴ گرم + روغن مایع ۸۸ گرم + نمک ۲ گرم) گوشت خالص استفاده شده در کنسرو کوفته ماهی کپور نقره ای (۷/۷ قوطی = ۴۳۱ گرم) می باشد. هزینه تمام شده هر قوطی کنسرو کوفته ماهی بدون احتساب هزینه کارگری و استهلاک ماشین آلات ۷۱۵۰ ریال برآورد گردیده است. در مقایسه با کنسرو ماهی کپور نقره ای (فتیوفاک) علاوه بر استفاده بیشتر از گوشت ماهی (حدوداً ۱۳۱ گرم) از بابت یک کیلو گرم ماهی کپور نقره ای، حدوداً ۳ برابر تولید افزایش خواهد یافت. بنابراین تولید کنسرو کوفته ماهی

در مقایسه با کنسرو ماهی کپور نقره ای (فتیوفاک) حداقل معادل ۱۵۰۰ ریال در هر قوطی کنسرو ارزش افزوده برای صاحبان صنایع خواهد داشت.

جدول ۱۶: محاسبه تولید یک عدد کنسرو کوفته ماهی ۱۶۰ گرمی از کپور نقره

ای

عناوین	قیمت (ریال)
ماهی کپور نقره ای	
یک کیلو گوشت بدون استخوان ماهی	
روغن برای قوطی	
افزودنی برای هر قوطی	
هزینه پرچسب، حمل و نقل و بازار یابی	
گوشت در هر قوطی	
قوطی خالی با درب	
۱۰٪ هزینه پیش بینی نشده	۶۵۰
قیمت تمام شده یک عدد کنسرو کوفته ماهی بدون احتساب هزینه کارگری و استهلاک ماشین آلات	

پیشنهادها :

- بررسی اثر افزودن سویا و برنج و حبوبات در مقایسه با نشاسته ترکیبی گندم با سیب

زمینی در تولید کوفته ماهی.

- مقایسه ویژگی های کیفی کنسرو کوفته ماهی با کوفته ماهی سوخاری در کیسه

و کیوم.

- بررسی امکان استفاده کوفته ماهی در کنسرو خورشت قیمه و قورمه...

- تعیین زمان ماندگاری کوفته ماهی خام منجمد با استفاده از آنتی اکسیدان.

- مقایسه ویژگی های کیفی کنسرو کوفته ماهی در روغن با کنسرو کوفته ماهی در سس

گوجه فرنگی.

- ارزیابی کیفی کنسرو کوفته ماهی کپور نقره ای با ماهی کاراس.

- بررسی تولید کوفته ماهی مغزدار (با میگو ریز)

قدردانی

حمد و سپاس خدای را که توفیق به پایان رساندن این پروژه و تحقیق را عطا فرمود و با قدردانی فراوان از مشاوران فرزانه و فرهیخته **جناب آقای دکتر عباسعلی مطلبی** و **جناب آقای مهندس محمد تقی مظلومی** که مسلماً چنانچه راهنمائیها، سعی و تلاش وافر و دقت نظر ایشان یاری نمی کرد، این پروژه به پایان نمی رسید. عزت و سربلندی اساتید محترم را از خداوند منان مسئلت می نمایم.

همچنین از اساتید ارجمند **جناب آقای دکتر علی اصغر خانی پور** ریاست محترم مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان و **جناب آقای مهندس سید رسول ارشد** ریاست محترم اسبق مرکز ملی که از نظرات ارزشمند و تشویق بی دریغشان، نهایت بهره مندی را داشته ام و همچنین بدلیل تامین و هماهنگی های لازم برای اجرای هر چه بهتر تحقیق، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از همکاری صمیمانه عزیزانی که در اجرای هر چه بهتر این تحقیق برخوردار گشتم وظیفه خود می دانم مراتب تشکر و سپاسگزاری خود را از ایشان اعلام دارم:

آقایان دکتر احمد غرقی، مدیریت محترم بخش زیست فناوری و فرآوری آبزیان و همچنین از **دکتر صدریان** مدیر گروه فرآوری آبزیان موسسه تحقیقات شیلات ایران.

مهندس سید حسن جلیلی، **مهندس افشین فهیم**، **مهندس غلامرضا شویک لو**، **مهندس هاشم حسینی**، **مهندس مهدی حسین آبادی**، و **سرکار خانم مهندس عما ارشد**.

همچنین از تمامی همکاران مرکز ملی و عزیزانی که در اجرای این پروژه اثرگذار بودند بخصوص **مهندس فرشاد ماهی صفت**، **مهندس محمود وطن دوست**، و از مدیریت و کارشناسان محترم کارخانه های **کنسرو خزر تولید و پارس کادوس و سیبون** کمال تشکر و قدردانی را دارم، امیدوارم خداوند همگی را در ظل عنایت خویش مصون و محفوظ بدارد.



منابع

- آمارنامه شیلات ایران (۱۳۸۳) سایت اینترنتی شیلات ایران.
- پایان، ر. (۱۳۸۰) - مقدمه ای به تکنولوژی فرآورده های غلات انتشارات نو پردازان تهران (ویرایش ۲)
- پروانه، ویدا. (۱۳۷۴) - کنترل کیفی و آزمایشهای شیمی مواد غذایی - انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- راستگوی فهیم. ح. ر. (۱۳۸۴) - کنترل کیفیت ماهی. انتشارات و چاپ موسسه تحقیقات شیلات
- داریان. واران - مترجمان: غلامرضا شویک لو، سید مرتضی سجادی (۱۳۷۴) راهنمای کنسروسازی ماهی
- سازمان شیلات ایران. (۱۳۸۳). برنامه پنج ساله چهارم توسعه اقتصادی شیلات ایران. تهران.
- شویک لو، غ. ر. (۱۳۷۸). راهنمای تولید خمیر و فرآورده های خمیری ماهی - انتشارات نقش مهر. تهران.
- شویک لو، غ. ر. (۱۳۷۶). گزارش بیست و سومین دوره آموزشی تولید خمیر و فرآورده های خمیری ماهی - سنگاپور - سیفدک.
- کریم، گیتی. (۱۳۷۴) - آزمونهای میکروبی مواد غذایی - انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- کوچکیان، ا. (۱۳۷۳). بررسی تهیه فیش بال از ماهی کیلکای دریای خزر و بررسی تهیه فرآورده از آن - پایان نامه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران.
- محمدی نظری. (۱۳۷۵) - زیست شناسی و تکثیر ماهی کپور نقره ای.
- هدائی، س. ع. - رفیع پور، ف. (۱۳۷۷) گزارش دوره آموزشی تکنولوژی سوریمی تایلند. بانکوک.
- **استاندارد ۱۸۱۰۵**، (۱۳۷۳). روش جستجوی سالمونلا در گوشت و فرآورده های آن. چاپ هفتم. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- **استاندارد ۹۹۷۵**، (۱۳۷۳). روش شناسایی آلودگی های قارچی (کپک ها و مخمرها) در مواد غذایی. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

- **استاندارد ۳۴۲۲۵، (۱۳۷۳).** راهنمای عمومی برای طرح اطاق های آزمایشگاهی. چاپ اول. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - **استاندارد ۳۴۴۳۵، (۱۳۷۳).** ارزیابی فرآورده های خوراکی با روش های مقیاسی. چاپ اول. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۳۷۲۰۵، (۱۳۷۴).** آزمون حسی راهنمای تهیه نمونه هائی که آزمون حسی مستقیم آنها امکان پذیر نمی باشد. چاپ اول. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۳۵۸۰۵، (۱۳۷۴).** آزمون حسی، روش شناسی و روش های نمونه برداری. تشخیص عطر و طعم. چاپ اول. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۲۳۲۵، (۱۳۷۴).** آئین کاربرد روشهای عمومی آزمایشگاههای میکروبی مواد غذایی. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۱۱۹۴۵، (۱۳۷۴).** شمارش استافیلوکوکهای کوآگولاز مثبت (اورئوس وسایرگونه ها). موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۵۲۷۲۵، (۱۳۷۹).** میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام- شمارش کلی میکروارگانسیم ها. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۲۱۹۷۵، (۱۳۸۰).** روش جستجو، شمارش و شناسایی کلستریدیوم پرفرین ژنز- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 - استاندارد ۲۴۹۶۵، (۱۳۸۴).** میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام. روش جستجو و شمارش اشرشیا کلی با استفاده از روش بیشترین تعداد احتمالی. چاپ اول. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- Hull 1992 Fish Processing Technology.
 - Jae w. park 2004 Surimi seafood.
 - Jones, N. (1991). Fish Flavors, Proceeding Flavor Chemistry Symposium P.U.S.A

- SRI. JR. Yermal. 1970 Frozen Minced Meat College Of Fisheries, Fish Processing, Tecnology. INDIA.



ضمیمہ

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته سیب زمینی 5% ، 10% و 15%)

تیمار شاهد (BN) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با 1/67 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 1 و 2 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با 2/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 2 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با 2/33 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 3 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 2/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 2 امتیاز می باشد.
- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 8/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 7 و 9 امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی 5% (ANS) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با 3/67 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 4 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با 3/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 3 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با 3/33 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 4 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 3/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 3 امتیاز می باشد.
- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 13/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 13 و 13 امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی 10% (BNS) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با 4/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 4 و 4 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با 4/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 4 و 4 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با 4/33 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 4 و 5 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 4/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 4 و 4 امتیاز می باشد.
- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 16/33 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 16 و 17 امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی 15% (CNS) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با 2/67 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 3 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با 2/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 2 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با 3/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 3 امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با 4/0 و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 4 و 4 امتیاز می باشد.

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته سیب زمینی ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار: (شاهد) BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی: (۵٪) ANS

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۳ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی: (۱۰٪) BNS

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۶/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۶ و ۱۷ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته سیب زمینی : (۱۵٪ CNS)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۲ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNS و BNS، ANS، BN) مطالعاتی

نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بافت کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 9.351 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.025)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بافت کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - سیب زمینی ۵٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۰٪) (سیب زمینی ۱۰٪ - سیب زمینی ۱۵٪)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNS و BNS، ANS، BN) مطالعاتی

نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - سیب زمینی ۵٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۰٪) (سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۰٪)

(سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۵٪) (سیب زمینی ۱۰٪ - سیب زمینی ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNS** و **BNS** ، **ANS** ، **BN**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.6 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.035)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - سیب زمینی ۱۰٪) (سیب زمینی ۱۰٪ - سیب زمینی ۱۵٪)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNS** و **BNS** ، **ANS** ، **BN**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - سیب زمینی ۵٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۰٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۵٪)

(سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۰٪) (سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNS** ، **ANS** ، **BN** و

CNS) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است (3)

$$(\text{Chi-Square} = 10.607 \quad \text{df} = \quad P\text{-Value} = 0.014)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - سیب زمینی ۵٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۰٪) (شاهد - سیب زمینی ۱۵٪)

(سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۰٪) (سیب زمینی ۵٪ - سیب زمینی ۱۵٪) (سیب زمینی ۱۰٪ - سیب زمینی ۱۵٪)

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته گندم ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد: BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته گندم: ANG (۵٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۴ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته گندم: BNG (۱۰٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۵/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۵ و ۱۶ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته گندم : (۱۵٪ CNG)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۴ و ۱۴ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Kruskal-Wallis بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNG و BNG، ANG، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بافت کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 10.8 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.013)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که بافت کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - گندم ۵٪) (شاهد - گندم ۱۰٪) (سیب زمینی ۱۰٪ - گندم ۱۵٪)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Kruskal-Wallis طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNG و BNG، ANG، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 10.866 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - گندم ۵٪) (شاهد - گندم ۱۰٪) (شاهد - گندم ۱۵٪) (گندم ۵٪ - گندم ۱۰٪)

(گندم ۱۰٪ - گندم ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNG** و **BNG** ، **ANG** ، **BN**) مطالعاتی

نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.963 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.03)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - گندم ۱۰٪) (شاهد - گندم ۱۵٪)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNG** و **BNG** ، **ANG** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 9.5 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.023)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - گندم ۵٪) (شاهد - گندم ۱۰٪) (شاهد - گندم ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNG** ، **ANG** ، **BN** و **CNG**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است () 3

$$(\text{Chi-Square} = 10.2 \quad \text{df} = \quad P\text{-Value} = 0.017)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - گندم ۵٪) (شاهد - گندم ۱۰٪) (شاهد - گندم ۱۵٪)

(گندم ۵٪ - گندم ۱۰٪) (گندم ۱۰٪ - گندم ۱۵٪)

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته ذرت ۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته ذرت: (۵٪) ANZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۳ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته ذرت : (۱۰٪) BNZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۵/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۵ و ۱۷ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته ذرت: (۱۵٪) CNZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۳ و ۱۵ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Kruskal-Wallis بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNZ و BNZ، ANZ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بافت کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 7.052 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.07)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که بافت کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ذرت ۵٪) (شاهد - ذرت ۱۰٪) (شاهد - ذرت ۱۵٪)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Kruskal-Wallis طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNZ و BNZ، ANZ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ذرت ۵٪) (شاهد - ذرت ۱۰٪) (شاهد - ذرت ۱۵٪) (ذرت ۵٪ - ذرت ۱۰٪)

(ذرت ۱۰٪ - ذرت ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (CNZ و BNZ ، ANZ ، BN) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 7.394 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.06)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ذرت ۱۰٪)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (CNZ و BNZ ، ANZ ، BN) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ذرت ۵٪) (شاهد - ذرت ۱۰٪) (شاهد - ذرت ۱۵٪) (گندم ۵٪ - گندم ۱۰٪)
(گندم ۵٪ - گندم ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (BNZ ، ANZ ، BN و CNZ) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است () 3

$$(\text{Chi-Square} = 9.8 \quad \text{df} = \quad P\text{-Value} = 0.02)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ذرت ۵٪) (شاهد - ذرت ۱۰٪) (شاهد - ذرت ۱۵٪)

(ذرت ۵٪ - ذرت ۱۰٪)

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته T ۰.۵٪ ، ۱.۰٪ و ۱.۵٪)

تیمار شاهد BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۲ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.
میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته تاپوکا: ANT(۰.۵٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.
میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته تاپوکا: BNT (۱.۰٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.
- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با $3/0$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 3 امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با $14/0$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 14 و 14 امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته تاپوکا: (15٪) CNT

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با $2/0$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 2 امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با $2/0$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 2 و 2 امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با $3/0$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 3 امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با $3/33$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 3 و 4 امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با $10/33$ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با 10 و 11 امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNT و BNT، ANT، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بافت کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.302 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.04)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بافت کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد 95% اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد $T - 10\%$)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNT و BNT، ANT، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد 95% اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد $T - 5\%$) (شاهد $T - 10\%$) (شاهد $T - 15\%$)

(شاهد $T - 5\%$) (شاهد $T - 10\%$) (شاهد $T - 15\%$)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (CNT و BNT ، ANT ، BN) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.77 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.033)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - ۱۰\% \text{ T}) (۱۰\% \text{ T} - \text{شاهد} - ۱۵\% \text{ T})$$

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (CNT و BNT ، ANT ، BN) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 9.5 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.023)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - ۵\% \text{ T}) (\text{شاهد} - ۱۰\% \text{ T}) (\text{شاهد} - ۱۵\% \text{ T})$$

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (CNT و BNT ، ANT ، BN) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است (CNT) 3

$$(\text{Chi-Square} = 10.422 \quad \text{df} = \quad P\text{-Value} = 0.015)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - ۵\% \text{ T}) (\text{شاهد} - ۱۰\% \text{ T}) (\text{شاهد} - ۱۵\% \text{ T}) (- \text{شاهد} - ۱۵\% \text{ T}) (۱۰\% \text{ T} - \text{شاهد} - ۵\% \text{ T})$$

$$(۱۵\% \text{ T} - ۱۰\% \text{ T})$$

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ، نشاسته مخلوط گندم + سیب زمینی ۰.۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم+سیب زمینی : (۰.۵٪) ANSG

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۵/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۵ و ۱۵ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم+سیب زمینی : (۱۰٪) BNSG

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۶/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۶ و ۱۷ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم+سیب زمینی : (۱۵٪) CNSG

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۴ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۳ و ۱۴ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNSG و BNSG ، ANSG ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بافت کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.806 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.032)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بافت کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ANSG ۵٪) (شاهد - ANSG ۱۰٪) (شاهد - ANSG ۱۵٪)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNSG و BNSG ، ANSG ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ANSG ۵٪) (شاهد - ANSG ۱۰٪) (شاهد - ANSG ۱۵٪)

(شاهد - ANSG ۱۰٪) (شاهد - ANSG ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNSG** و **BNSG** ، **ANSG** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 9.358 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.025)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANSG** ۵٪) (شاهد - **ANSG** ۱۰٪) (شاهد - **ANSG** ۱۵٪)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNSG** و **BNSG** ، **ANSG** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANSG** ۵٪) (شاهد - **ANSG** ۱۰٪) (شاهد - **ANSG** ۱۵٪)

(**ANSG** ۱۰٪ - **ANSG** ۵٪) (**ANSG** ۱۰٪ - **ANSG** ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNSG** ، **ANSG** ، **BN**)

و (**CNSG**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است)

$$(\text{Chi-Square} = 10.607 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.014)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANSG** ۵٪) (شاهد - **ANSG** ۱۰٪) (شاهد - **ANSG** ۱۵٪)

(**ANSG** ۱۰٪ - **ANSG** ۵٪) (**ANSG** ۱۵٪ - **ANSG** ۵٪) (**ANSG** ۱۵٪ - **ANSG** ۱۰٪)



مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ، نشاسته مخلوط سیب زمینی + ذرت ۰.۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد: BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + ذرت : (۰.۵) ANSZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + ذرت : (۱.۰) BNSZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + ذرت : (۱۵٪) CNSZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۲ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNSZ و BNSZ ، ANSZ ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بافت کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 6.255 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.1)$$

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNSZ و BNSZ ، ANSZ ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف طعم کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ANSZ ۵٪) (شاهد - ANSZ ۱۰٪) (شاهد - ANSZ ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (CNSZ و BNSZ ، ANSZ ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 6.6 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.086)$$

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNSZ** و **BNSZ** ، **ANSZ** ، **BN**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - \text{ANSZ } 5\%) (\text{شاهد} - \text{ANSZ } 10\%) (\text{شاهد} - \text{ANSZ } 15\%)$$

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNSZ** ، **ANSZ** ، **BN** و **CNSZ**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است (

$$(\text{Chi-Square} = 7.431 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.059)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری نبوده است

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ، نشاسته مخلوط گندم + ذرت ۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد: **BN**

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + ذرت : **ANGZ(5%)**

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۳ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + ذرت : (۱۰٪) BNGZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۴/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۵ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۴ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + ذرت : (۱۵٪) CNGZ

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۴ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۲ و ۱۳ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGZ** و **BNGZ** ، **ANGZ** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بافت کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 6.996 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.072)$$

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGZ** و **BNGZ** ، **ANGZ** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف طعم کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANGZ** ۵٪) (شاهد - **ANGZ** ۱۰٪) (شاهد - **ANGZ** ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGZ** و **BNGZ** ، **ANGZ** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 6.6 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.086)$$

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGZ** و **BNGZ** ، **ANGZ** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANGZ** ۵٪) (شاهد - **ANGZ** ۱۰٪) (شاهد - **ANGZ** ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNGZ** ، **ANGZ** ، **BN**)

و (**CNGZ**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار نبوده است)

$$(\text{Chi-Square} = 6.969 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.073)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری نبوده است

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،
نشاسته مخلوط سیب زمینی + تا پیوکا (۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد : BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + تا پیوکا : ANST(۵٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۲ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + تا پیوکا: BNST (۱۰٪)

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۲ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط سیب زمینی + تا پیوکا: (۱۵٪) CNST

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۱ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (CNST و BNST ، ANST ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بافت کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 5.019 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.17)$$

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (CNST و BNST ، ANST ، BN)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - ANST ۵٪) (شاهد - ANST ۱۰٪) (شاهد - ANST ۱۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNST** و **BNST** ، **ANST** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 6.6 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.086)$$

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNST** و **BNST** ، **ANST** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANST** ۵٪) (شاهد - **ANST** ۱۰٪) (شاهد - **ANST** ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNST** ، **ANST** ، **BN**)

و **CNST**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار نبوده است)

$$(\text{Chi-Square} = 8.417 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.038)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANST** ۵٪) (شاهد - **ANST** ۱۰٪) (شاهد - **ANST** ۱۵٪)

مقایسه هر یک از فاکتورهاها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ، نشاسته مخلوط ذرت + تا پیوکا (۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد: BN

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط ذرت + تا پیوکا: (۵٪) ANZT

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۰/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۰ و ۱۰ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط ذرت + تا پیوکا: (۱۰٪) BNZT

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۲ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط ذرت + تا یوکا: (۱۵٪) CNZT

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت، طعم، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۱ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (**CNZT** و **BNZT** ، **ANZT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بافت کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 3.667 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.3)$$

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (**CNZT** و **BNZT** ، **ANZT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف طعم کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad \text{P-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANZT** ۱۰٪) (شاهد - **ANZT** ۱۵٪) (**ANZT** ۵٪ - **ANZT** ۱۰٪)

(**ANZT** ۱۵٪ - **ANZT** ۵٪)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNZT** و **BNZT** ، **ANZT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف، اختلاف بو کوفته معنی دار نبوده است



(Chi-Square = 6.6 df = 3 P-Value = 0.086)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNzt** و **BNzt** ، **ANzt** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

(Chi-Square = 11 df = 3 P-Value = 0.012)

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANzt** ۵٪) (شاهد - **ANzt** ۱۰٪) (شاهد - **ANzt** ۱۵٪)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (**BNzt** ، **ANzt** ، **BN**)

و **CNzt**) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است)

(Chi-Square = 10.328 df = 3 P-Value = 0.016

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

(شاهد - **ANzt** ۵٪) (شاهد - **ANzt** ۱۰٪) (شاهد - **ANzt** ۱۵٪)

(**ANzt** ۱۰٪ - **ANzt** ۵٪) (**ANzt** ۱۵٪ - **ANzt** ۵٪)

مقایسه هر یک از فاکتورها بین تیمارهای مختلف (تیمار شاهد (کنسرو بدون نشاسته) ،

نشاسته مخلوط گندم + تاپوکا: (۵٪ ، ۱۰٪ و ۱۵٪)

تیمار شاهد: **BN**

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱/۶۷ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۳۳ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۸/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۷ و ۹ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + تا پیوکا : (۵) ANGT

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۱ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + تا پیوکا T ۱۰ (BNGT) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۱۱/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۱۱ و ۱۱ امتیاز می باشد.

تیمار نشاسته مخلوط گندم + تا پیوکا T ۱۵ (CNGT) :

- میانگین امتیاز بدست آمده در بافت کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.



- میانگین امتیاز بدست آمده در طعم کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در بو کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۲/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۲ و ۲ امتیاز می باشد.

- میانگین امتیاز بدست آمده در رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۳/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۳ و ۳ امتیاز می باشد.

میانگین جمع امتیاز فاکتورهای بافت ، طعم ، بو و رنگ کنسرو تولیدی برابر می باشد با ۹/۰ و حداقل و حداکثر امتیاز برابر است با ۹ و ۹ امتیاز می باشد.

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بافت کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGT** و **BNGT** ، **ANGT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بافت کوفته معنی دار نبوده است

$$(\text{Chi-Square} = 3. \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.392)$$

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** طعم کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGT** و **BNGT** ، **ANGT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف طعم کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که طعم کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - \text{ANGT } 5\%) (\text{شاهد} - \text{ANGT } 10\%) (\text{ANGT } 10\% - \text{ANST } 10\%) (\text{ANGT } 15\% - \text{ANST } 15\%)$$

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** بو کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGT** و **BNGT** ، **ANGT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف بو کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 8.486 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.037)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که بو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{ANGT } 15\% - \text{ANGT } 5\%) (\text{ANGT } 15\% - \text{ANGT } 10\%)$$

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** رنگ کوفته در تیمارهای مختلف (**CNGT** و **BNGT** ، **ANGT** ، **BN**)

مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف رنگ کوفته معنی دار بوده است

$$(\text{Chi-Square} = 11 \quad \text{df} = 3 \quad P\text{-Value} = 0.012)$$

به علاوه آزمون **Mann Whitney U** نشان داده که رنگ کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - \text{ANZT } 5\%) (\text{شاهد} - \text{ANZT } 10\%) (\text{شاهد} - \text{ANZT } 15\%)$$

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Kruskal-Wallis** مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف (BNGT ، ANGT ، BN)

و (CNGT) مطالعاتی نشان داده است که در تیمارهای مختلف ، اختلاف مجموع امتیاز کنسرو کوفته معنی دار بوده است)

$$(Chi-Square = 10.407 \quad df = 3 \quad P\text{-Value} = 0.015)$$

به علاوه آزمون Mann Whitney U نشان داده که مجموع امتیاز کنسرو کوفته در تیمارهای مختلف در سطح اعتماد ۹۵٪ اختلاف معنی داری بوده است

$$(\text{شاهد} - ۵\% \text{ ANGT} / ۱۰\% \text{ ANGT} - \text{شاهد} - ۱۰\% \text{ ANGT} / ۱۵\% \text{ ANGT} - \text{شاهد} - ۱۰\% \text{ ANGT} / ۱۵\% \text{ ANGT})$$

حال با توجه به آمار توصیفی و آنالیزهای انجام گرفته برای هر یک از گروه ها بهترین نتیجه هر یک از گروهها به قرار زیر می باشد در گروه اول بهترین تیمار ، نشاسته سیب زمینی ۱۰٪ می باشد.

در گروه دوم بهترین تیمار ، نشاسته گندم ۱۰٪ و نشاسته گندم ۱۵٪ می باشد. ولی از نظر فاکتور طعم بین این دو تیمار اختلاف مشاهده میگردد.

در گروه سوم بهترین تیمار ، نشاسته ذرت ۱۰٪ و نشاسته ذرت ۱۵٪ می باشد. ولی از نظر فاکتور طعم بین این دو تیمار اختلاف مشاهده میگردد.

در گروه چهارم بهترین تیمار ، نشاسته T ۱۰٪ می باشد.

در گروه پنجم بهترین تیمار ، مخلوط نشاسته سیب زمینی + گندم ۱۰٪ و مخلوط نشاسته سیب زمینی + گندم ۱۵٪ می باشد. بین این دو تیمار از نظر فاکتور رنگ و امتیاز اختلاف مشاهده میگردد.

البته از این تیمار به پایین میانگین امتیازات داده شده به بافت ، طعم ، بو ، رنگ و مجموع میانگین امتیازات ، پایین می باشد (در حد متوسط و یا بد) و به همین دلیل بهترین تیمار این گروهها در آنالیز نهایی و مقایسه با بهترین سایر گروهها وارد آنالیز نگردید.

مقایسه بهترین تیمار هر یک از گروهها ی مشخص شده بالا با یکدیگر جهت تعیین تیمار نهایی

۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNS و BNG از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی

(بافت ، طعم ، بو ، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار فقط از نظر بافت کوفته، اختلاف

معنی دار بوده است ($P < 0.025$) و از نظر سایر فاکتورها اختلافی مشاهده نمی گردد ($P > 0.05$)

۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNS و BNZ از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای مذکور اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$)

۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNS و BNT از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار بوده است ($P < 0.05$) ولی از نظر طعم و بو اختلافی مشاهده نمی گردد ($P > 0.05$)

۴- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNS و ANSG از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار بوده است ($P < 0.05$) و از نظر فاکتورهای بافت، طعم و بو اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$)

۵- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNG و BNZ از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر کلیه فاکتورها، اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$)

۶- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNG و BNT از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، طعم و بو اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$) تنها از رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۷- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNG و ANSG از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای طعم، بو و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$) تنها از بافت و رنگ اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۸- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNG و BNSG از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$) و تنها از بافت اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۹- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون **Mann-Whitney U** بین دو تیمار BNZ و BNT از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسرو کوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$) ولی از رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۱۰- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Mann-Whitney U بین دو تیمار ANSG و BNZ از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسروکوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، طعم، بو و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$) و تنها از رنگ اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۱۱- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Mann-Whitney U بین دو تیمار BNSG و BNZ از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسروکوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار نبوده است ($P > 0.05$)

۱۲- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Mann-Whitney U بین دو تیمار ANSG و BNT از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسروکوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای طعم، بو، رنگ اختلاف معنی دار نمی باشد ($P > 0.05$) اما از نظر بافت و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۱۳- نتایج تجزیه و تحلیل آزمون Mann-Whitney U بین دو تیمار BNSG و BNT از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسروکوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای طعم و بو اختلاف معنی دار نمی باشد ($P > 0.05$) اما از نظر بافت، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

۱۴- همچنانکه در آنالیز اولیه گفته شد بین دو تیمار ANSG و BNSG از نظر هر یک از فاکتورهای مورد بررسی (بافت، طعم، بو، رنگ و مجموع امتیازات کنسروکوفته ماهی) نشان داده است که بین دو تیمار از نظر فاکتورهای بافت، طعم و بو اختلاف معنی دار نمی باشد ($P > 0.05$) اما از نظر، رنگ و مجموع امتیازات اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

Abstract

A variety of products made from fish meat is increasingly being produced in most countries. The availability of low cost ingredients, the use of suitable formulations and modern equipment has made it feasible to produce different products of high nutritious value to satisfy consumer demands. Starch is an ingredient used in most products in the food industry because of its physical characteristics. In the present study fish ball were prepared using starch from two different sources (wheat and potato) either individually or by mixing equal proportions of two sources of starch at a rate of 5, 10 and 15% to 80% ground meat of silver carp. A control group was also tested without adding starch. Results obtained indicate that flavor, odor and texture of the resulting product made with 10% starch were more acceptable as compared to the other trials. Fish ball made with the addition of 15% starch were lighter in color and sticky and loses its strength to form. No significant differences were observed in color, flavor, odor and texture of fish ball in trials containing 10% starch from one individual source ($p>0.05$) and the resulting product in these trials were rated higher in organoleptic tests as compared to those containing 5 and 15% starch. Among trials containing two sources of starch, mixed trials with potato and wheat (5% potato + 5% wheat) were rated higher in organoleptic tests as compared to the other trials($p<0.05$).

Key words: silver carp, fish ball, starch, sensory quality

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.