

:

به منظور تولید سوسیس از گوشت ماهی کیلکا- که از نظر ارزش غذایی با گوشت قرمز و دیگر آبزیان قابل مقایسه است- پس از استخوان گیری و چرخ کردن گوشت، ابتدا تأثیر جانشین کردن ۵ تا ۱۰ درصد از گوشت ماهی کیلکا (بدون استخراج پروتئینهای محلول در آب آن) بر طعم و مزه سوسیسهایی تا ۲۱/۵، ۲۶/۶ و ۳۲ درصد گوشت قرمز مورد بررسی قرار گرفت. براساس آزمایشهای چشایی، استفاده از گوشت ماهی کیلکا بدون خارج کردن درصدی از پروتئینهای محلول در آب نمی تواند موفقیت آمیز باشد. بنابراین در ادامه تحقیقات، پس از شستشوی گوشت استخوان گیری شده و چرخ شده ماهی کیلکا با آب نمک ۲/۵ تا ۳ درصد و خارج کردن درصدی از پروتئینهای محلول در آب، نسبت به جایگزینی این گوشت به جای گوشت قرمز در سوسیس اقدام شد. در این پژوهش ۶۰ نوع سوسیس که در فرمول آنها درصدهای مختلفی از گوشت ماهی کیلکا به جای گوشت قرمز به کار رفته بود تولید گردید. مطالعات بر بافت سوسیسهای تولید شده نشان داد، اگر اندیس آردی بین ۰/۶۶۷-۰/۸۷۸ و اندیس روغنی بین ۰/۳۸۲-۰/۳۸۲ باشد، بافت سوسیس "خوب" و اگر اندیس آردی بین ۰/۳۳۵-۰/۵۶۸ و اندیس روغنی بین ۰/۱۲۹-۰/۴۳۹ باشد بافت سوسیس "شل" خواهد بود. مطابق نتایج به دست آمده، بهترین فرمول انتخاب برای تولید سوسیس از ماهی کیلکا، فرمولی با ۶۱ درصد از گوشت ماهی کیلکاست. این سوسیس شامل ۱۶/۹ درصد پروتئین، ۱۷/۴ درصد چربی، ۰/۳۹ تا ۰/۴۸ درصد کلسیم و ۰/۲۲ تا ۰/۳۹ درصد فسفر است.

: سوسیس کیلکا، اندیس آردی، اندیس روغنی، پروتئین محلول در آب، طعم زدایی

بخش شیلات ایران از این آبزی، در بهترین شرایط که در چند سال اخیر به وجود آمده است، نزدیک به چهل هزار تن در سال می باشد، از این مقدار چیزی نزدیک به ۲ هزار تن به مصرف مستقیم انسانی می رسد. در نگاه اول شاید یکی از علل صید اندک از ذخایر ماهی کیلکا، عدم وجود بازار برای مصارف انسانی آن باشد. اما بررسی دقیقتر در این زمینه نشان می دهد، نبود امکانات زیر بنایی مثل اسکله، موج شکن، امکانات حمل و نقل بهداشتی ماهی از علل عمده عدم توسعه بهره برداری مناسب از ذخایر این آبزی است [۲، ۴].

یکی از ذخایر ارزنده دریای مازندران، ماهی کیلکا<sup>۱</sup> از خانواده ساردین ماهیان<sup>۲</sup> به طول ۸-۱۴ سانتیمتر می باشد. این ماهی از نظر ارزش غذایی حاوی  $2 \pm 18$  درصد پروتئین،  $1 \pm 5$  درصد چربی و  $2 \pm 73$  درصد آب است [۱، ۲]. طبق آمار منتشر شده از طرف سازمان خواروبار و کشاورزی برداشت کشور روسیه از این آبزی در طول دهه های گذشته، سالیانه بین ۲۵۰-۴۰۰ هزار تن بوده است [۳]، در صورتی که صید

1. *Clupeonlla engrauliformis*, *C.grimmi* and *delicatula*  
2. *Clupeidae*

تصمیم گرفته شد تحقیقاتی بر تولید سوسیس از ماهی کیلکا صورت پذیرد.

ماهی کیلکای تازه سر و دم زده شده، گلوتن، آرد، کازئین، سویا، روغن مایع، نشاسته، شیرخشک، یخ، فسفات، نمک، جوز هندی، فلفل قرمز، سیر، اسید اسکوربیک، نیترات، اسید سولفوریک، کاتالیزور (سولفات سدیم، سولفات مس و دی اکسید سلنیوم)، اسید بوریک، متیل رد، محلول سود سوز آور، اتردیپتول، نیترات نقره، کرومات پتاسیم، محلول الکل پتاس ۵ درصد، هیدروکسید پتاسیم، اسید استیک، اتانول، اسید کلریدریک، اکسلات آمونیوم، محلول آمونیاک، پرمنگنات پتاسیم، اسید مولیبدیک، نیترات آمونیوم، اسید نیتریک.

برای تعیین درصد پروتئین، چربی، کربوهیدرات، رطوبت، خاکستر، فسفر و نمک از روش پیرسون [۹] و برای تعیین وزن و طول از ترازوی حساس و خط کش استفاده شد.

در هر آزمایش چشایی ۱۰۰ گرم از نمونه مورد نظر در ۱۰۰ میلی لیتر از آب با حرارت ملایم به مدت ۱۰ دقیقه آب‌پز شد، سپس به وسیله ۵ کارشناس با استفاده از روش هدونیک Hedonic scale براساس گزارش جیلینیک [۱۰] و معینی [۱۱] طبق جدول ۱ مورد ارزشیابی قرار گرفت. برای جلوگیری از اشتباه در تشخیص طعم و مزه ماهی پیش از هر آزمایش، کارشناسان دهانشان را با محلول ۲ درصد آب لیمو، شستشو می دادند.

از چندین دهه قبل مردم ژاپن با شستن گوشت چرخ شده آبزیان با آب سرد و شکل دادن به آن، فراورده‌ای به نام سورومی تهیه می‌کردند که به طور سنتی مورد مصرف قرار می‌گرفت [۵]. پس از صنعتی شدن روش صید و در نتیجه کمبود ماهیان درشت و بالا رفتن صید جانبی محققان بر آن شدند تا از ماهیان ریز و آبزیانی که برخورداری از شکل یا مزه خاص مورد پسند خریداران نیست، به تولید فراورده‌های جدیدی از سورومی اقدام کنند. بنابراین پس از مطالعه روشهای سنتی از جمله روش تولید سورومی مشخص شد شستشوی گوشت چرخ شده با آب سرد، قسمتی از پروتئینهای محلول در آب یا میوژن را از گوشت خارج کرده و در نتیجه طعم و مزه تند آن ملایمتر شده و کمتر بوی ماهی می‌دهد [۶].

ادامه مطالعات نشان داد در صورت شستن گوشت چرخ شده ماهی با محلولهای یونیزه شده مثل آب نمک می‌توان بو و مزه تند ماهی را از آن حذف کرد و مواد پروتئینی بدون بو و طعم خاص - که برای تهیه انواع فراورده‌ها از این گونه ماهیان مناسب است - را فراهم نمود [۲، ۷].

براساس این مطالعات در سال ۱۹۶۷ در کشور ژاپن تولید و مصرف سوسیس ماهی از مرز ۹۰۰ هزار تن در سال گذشت [۸]. امروزه براساس این فناوری در ژاپن حدود سه هزار کارخانه به تولید انواع فراورده مانند سوسیس، کنتل ماهی، خمیر ماهی و کوفته ریزه ماهی از ماهیانی مثل ساردین، آنچوی، آلاسکاپولاک، هیک و دیگر آبزیان ریز مشغولند.

با عنایت به نیاز کشور به مواد پروتئینی؛ پیش بینی چیزی نزدیک به ۱۰۰ هزار تن در سال ذخایر قابل برداشت ماهی کیلکا از دریای مازندران در برنامه پنجساله دوم جمهوری اسلامی ایران، قابل مقایسه بودن ارزش غذایی این ماهی با سایر گوشت‌های سفید و قرمز [۲، ۹] و مشابهت نزدیک روش بوگیری از گوشت ماهی کیلکا برای تهیه خمیر از این ماهی با فرایند مورد استفاده ژاپنیها برای تولید سورومی [۴، ۸]،

## ارزشیابی طعم و مزه ماهی کیلکا در سوسیس

نشاسته ابتدا آسیاب شد تا نرم شود، سپس در آب ۶۰-۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۰ دقیقه حل و آماده مصرف گردید.

موارد فوق از کارخانه به صورت پودر تهیه شد و به همین ترتیب در نمونه مورد استفاده قرار گرفت.

۷	طعم طبیعی ماهی کیلکا
۵	احساس تغییر در طعم طبیعی
۳	کم شدن طعم طبیعی بطور محسوس
۱	نامحسوس شدن طعم طبیعی
۰	بی طعم شدن نمونه

روغن نباتی مایع از کارخانه تهیه شد و به همین صورت در نمونه مصرف گردید.

نمک، ادویه جات و مواد افزودنی به صورت پودر تهیه و به همین شکل در نمونه مصرف شدند.

ابتدا گوشت ماهی استخوان گیری شده یا چرخ شده را- که در آب نمک ۲/۵-۳ درصد به مدت ۳۰ دقیقه شستشو داده شده بود[۴]- با سایر مواد افزودنی مورد نظر طبق فرمول به وسیله همزن مکانیکی (حلزونی یا Z-blade) و اضافه کردن یخ به مدت ۵-۱۰ دقیقه مخلوط گردیدند. سپس خمیر حاصل به مدت ۳-۵ دقیقه بوسیله Silent cutter مخلوط شد. لازم به ذکر است که در زمان مخلوط کردن گوشت ماهی با سایر مواد افزودنی درجه حرارت مخلوط نباید از ۱۰ درجه سانتیگراد بالاتر رود، در غیر این صورت دنا توره شدن مواد پروتئینی و در نتیجه از بین رفتن یافت خمیر حتمی خواهد بود [۸].

خمیر آماده شده به دستگاه پرکن منتقل و در پوششهای ۴ میلیمتری طبق روش معمول در کارخانجات سوسیس در لفاف پر گردید، سپس به وسیله ماشین مربوطه به اندازه‌های

- ۱- دستگاه شستشوی ماهی؛
- ۲- چرخ گوشت صنعتی؛
- ۳- Silent cutter؛
- ۴- به هم زن مکانیکی Z-blade؛
- ۵- پللیت فریزر؛
- ۶- دستگاه استخوان گیر؛
- ۷- اتوکلاو؛
- ۸- دیگ از جنس روی با گنجایش ۵۰ کیلوگرم؛
- ۹- ترازوی دو و ۱۰۰ کیلوگرمی؛
- ۱۰- میز استیل بسته بندی؛
- ۱۱- الک ریز با گنجایش ۵ کیلوگرم؛
- ۱۲- چراغ گاز؛
- ۱۳- دستگاه پرکن سوسیس؛
- ۱۴- پوشش معمولی سوسیس
- ۱۵- حرارت سنج
- ۱۶- اطاق پخت سوسیس و آماده سازی مواد خام؛

ماهی تازه صید شده همراه با پودر یخ به کارخانه حمل و پس از زدن سر و دم به وسیله کارد قطعه قطعه گردیده و به وسیله دستگاه استخوان گیر، استخوان آن جدا شده، سپس در آب نمک ۲/۵-۳ درصد سه بار و هر بار به مدت ۱۰ دقیقه شستشو داده شد، آنگاه نمونه به وسیله الک، آبگیری و به وسیله چرخ گوشت صنعتی با چشمه ریز چرخ گردید [۸].

پودر سویا به مدت ۹۰ دقیقه در آب خیسانده و پس از نرم شدن و آبکش کردن آماده مصرف شد.

سوسیس از گوشت شسته شده ماهی کیلکا با آب نمک ۲/۵-۳ درصد، که حاوی ۳۱ تا ۶۲ درصد از گوشت این ماهی بود، تولید گردید. سوسیسهای تولید شده از نظر طعم، مزه، بافت، رنگ و ارزش غذایی مورد آزمایش قرار گرفتند.

مشخصات فیزیکی و شیمیایی سه گونه ماهی کیلکا در جدول ۲ و نتایج به دست آمده از اثر شستشوی گوشت استخوان گیری شده کیلکا با آب نمک بر طعم و مزه آن برای تولید سوسیس در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. همچنین نتایج استفاده از درصدهای مختلف گوشت کیلکا بر بافت و ارزش غذایی سوسیس تولید شده در جدولهای ۵-۷ نشان داده شده است. سرانجام برای تولید سوسیس سه فرمول انتخاب شد که در جدول ۸ ارائه شده است.

سوسیس کوکتل درآمدند. نمونه ها پس از آماده شدن به اطاق پخت منتقل و در درجه حرارت ۸۰-۸۵ سانتیگراد به مدت ۵۰-۶۰ دقیقه پخته شدند سپس سوسیسها سرد گردیدند.

ابتدا تأثیر جانشین کردن ۵-۱۰ درصد از گوشت ماهی کیلکا، که پروتئینهای محلول در آب آن استخراج نشده بود، روی طعم و مزه سوسیسهایی با ۲۱/۵، ۲۶/۶ و ۳۲ درصد گوشت قرمز مورد بررسی قرار گرفتند. سپس جایگزینی گوشت شسته شده کیلکا در آب نمک ۲/۵-۳ درصد به مدت ۳۰ دقیقه با گوشت قرمز در سوسیس مورد مطالعه قرار گرفت. برای این کار ابتدا ۵۰ درصد از گوشت قرمز سوسیس با ۵۰ درصد از گوشت ماهی کیلکا جایگزین شد. سپس جایگزینی کامل گوشت کیلکا به جای گوشت قرمز در سوسیس مورد بررسی قرار داده شد. در این مطالعات ۶۰ نوع

مشخصات فیزیکی و شیمیایی کیلکای مورد آزمایش برای تولید سوسیس

۷۳ + ۳	۷۳ + ۲	۷۴ + ۱	
۲۰ + ۲	۱۷ + ۲	۲۰ + ۱	
۷ + ۰/۵	۴/۳ + ۰/۶	۳ + ۰/۵	
۸ - ۱۰	۱۰ - ۲۰	۱۱ - ۱۴	
۸ - ۹	۸ - ۱۰	۱۰ - ۱۳	

نتایج آزمایشات چشایی بر روی سوسیس تولید شده از گوشت کیلکا بدون شستشوی با آب نمک

طبیعی	خوب	۷	۱
طبیعی	خوب	۷	۲
طبیعی	خوب	۵	۳

1. *Clupeonella delcanula*
2. *C. corimmi*
3. *C. engluliformis*

نتایج آزمایشهای چشایی بر سوسیس تولید شده از کیلکا پس از شستشوی گوشت با آب نمک

طبیعی	خوب	۳	۲
سفید	آردی	۱	۷
سفید	شل	۱	۱۲
سفید	خوب	۱	۳۲
طبیعی	خوب	۱	۵۲

نتایج فرمولاسیون سوسیس بدون استفاده از آب نمک برای شستشوی ماهی کیلکا

۳۲/۰۴	۲۱/۴۷	۲۶/۶۶	
۶/۴۱	۱۰/۷۴	۵/۳۳	
۱/۲۸	۱/۰۷	۱/۰۷	
۷/۶۹	۶/۴۴	۶/۴۰	
۶/۴۱	۵/۳۷	۵/۳۳	
۱۲/۸۱	۱۹/۳۳	۱۹/۱۹	
۶/۴۱	۵/۳۷	۵/۳۳	
۲/۵۶	۲/۱۵	۲/۱۳	
۱۹/۲۲	۲۴/۷۰	۲۴/۵۲	
۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۳۷	
۱/۷۹	۱/۵۰	۱/۴۹	
۰/۳۸	۰/۲۱	۰/۳۲	
۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۲۱	
۱/۹۲	۰/۰۷	۱/۶۰	
۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	
۰/۲۶	-	-	

نتایج فرمولاسیون نمونه سوسیس با استفاده از گوشت کیلکا استخوان گیری شده

۳۲/۹	۵۳/۲۳	۵۶/۸۲	۵۶/۷۲	۶۰	۶۲	۶۱	۶۱	۶۱	
۰/۱۴	۰/۵۳	۵/۱۲	۲/۰۲	۲	۳	۲/۹۹	۲	۳	
۵/۴۰	۲/۰۱	۳/۷۲	۳/۷۱	۳/۱۸	۱	۱	۱	۱	
۱/۴۲	۰/۷۷	-	-	-	۱	۱	۱	۱	
۵/۶۸	۱/۴۰	۳/۰۴	۳/۰۴	-	-	-	-	-	
۱۸/۴۷	۱۵/۴۶	۱۲/۱۸	۱۲/۱۵	۱۲	۱۲	۱۱/۹۹	۱۱/۹۹	۱۲	
۵/۶۹	۱/۴۰	۵/۱۲	۲/۰۲	۱/۱۵	۲	۱/۹۹	۱/۹۹	۲	
۲/۲۷	۰/۸۳	۲/۵۴	۲/۵۳	۲/۵	۳	۲/۹۹	۲/۹۹	۳	
۲۲/۷۴	۲۰/۷۰	۱۵/۲۲	۱۵/۱۹	۱۵	۱۲/۲۵	۱۳/۱۷	۱۳/۱۷	۱۳/۱۷	
۰/۴۳	۰/۳۶	۰/۴۱	۰/۴	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۹	
۱/۲۸	۱/۰۷	۱/۳۵	۱/۳۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	
۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۰۹	-	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱	
۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	
۲/۱۳	۱/۷۸	-	۰/۲۷	۱/۵۶	۱/۴۸	۱/۵۶	۱/۵۶	۱/۵۶	
۰/۰۳	۰/۰۲	-	-	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	
۰/۰۱	۰/۰۰۶	-	-	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	
-	-	۰/۱۳	۰/۱۷	-	-	-	۰/۰۰۶	-	
آردی	شل	آردی	خوب	نرم	خوب	خوب	خوب	خوب	
۰/۲۴۲	۰/۳۳۵	۱/۲۸۵	۰/۸۷۵	۰/۶۱۱	۰/۸۱۶	۰/۷۵۷	۰/۷۵۷	۰/۷۵۹	
۰/۵۲۴	۰/۱۹۲	۰/۷۱۳	۰/۴۸۷	۰/۳۴۰	۰/۴۱۲	۰/۳۸۹	۰/۳۹۶	۰/۳۹۷	

ارزش غذایی سوسیس ماهی کیلکا در ۱۰۰ گرم ماهی کیلکا در فرمول سوسیس

۱۶/۹	۱۳/۷	۱۱/۲	
۱۷/۴	۱۹/۵۱	۳۳/۴	
۴/۵	۸/۳	۹/۶	
۵۴/۴	۵۲/۴	۵۰/۴	
۳/۷۲	۳/۸	۳/۲	
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۴۸	
۰/۳۹	۰/۲۹	۰/۲۲	
۲/۲	۱/۵۲	۲/۵	

فرمول تهیه سوسیس از ماهی کیلکا (درصد)

۳۵/۶	۶۱	
۱/۲۴	۳	
۴/۸	۱	
۱/۵	۱	
۴/۰۲	-	
۱۶/۳۳	۱۲	
۴/۰۲	۲	
۲/۴۷	۳	
۲۵/۵۳	۱۳/۱۷	
۰/۴۶	۰/۴۹	
۱/۱۶	۰/۹۵	
۰/۴۶	۰/۷۱	
۰/۰۸	۰/۰۸	
۲/۳۲	۱/۵۶	
۰/۰۳	۰/۰۳	
۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	

نتایج این بررسی در جدول ۶ نشان داده شده است. گوشت حاصل از شستشو با آب نمک اگرچه دارای بو و مزه مطبوعی بود و استفاده از آن در فرمول سوسیس تأثیر منفی مزه و طعم را در مصرف کنندگان ایجاد نمی کرد، اما با بالا رفتن درصد گوشت کیلکا در فرمول سوسیس دو اشکال

اساسی (در بعضی از سوسیها) به شرح زیر مشاهده شد.

۱- شل شدن بافت سوسیس بعد از پرکردن در روکش<sup>۱</sup> و انجام پخت به روش متداول در کارخانجات تولید سوسیس.

۲- تغییر رنگ سوسیس بعد از ۱۲-۲۴ ساعت پس از تولید؛ از آنجا که آزمایشهای ارگانولپتیکی انجام شده روی ۶۳ فرمول مورد بررسی از نظر ساخت پس از پرشدن در Casing و پخت، ۳۶ نمونه را خوب، ۱۲ نمونه شل، ۷ نمونه را نرم، ۶ نمونه را آردی سفت و ۲ نمونه را کمی آردی و نسبتاً سفت تشخیص داد (جدول ۶)؛ تصمیم

جانشین کردن ۵-۱۰ درصد از گوشت ماهی کیلکا بدون خارج کردن پروتئینهای محلول در آب، حاوی مواد طعم دهنده به گوشت ماهی کیلکا، نشان داد به علت بوی خاص ماهی کیلکا - که خوش آیند ذائقه مصرف کننده ایرانی نیست، تولید چنین سوسیسی موفقیت آمیز نخواهد بود (جدول ۳). اما شستشوی گوشت چرخ شده ماهی کیلکا با آب نمک ۲/۵-۳ درصد به مدت ۳۰ دقیقه به علت استخراج ۱۳-۲۲ درصد از پروتئینهای محلول در آب به غیرمحسوس شدن بوی ماهی در گوشت شستشو داده شده منجر گردید؛ بنابراین امکان جایگزینی آن به جای گوشت قرمز کاملاً وجود خواهد داشت (جدول ۴). با از بین رفتن مشکل طعم و مزه گوشت ماهی کیلکا، با استفاده از فرمول تولید سوسیس در کارخانجات سوسیس، آزمایشها برای دستیابی به فرمول مناسب دنبال شد. ابتدا با جایگزین کردن ۳۱ درصد گوشت کیلکا به جای گوشت قرمز در فرمول سوسیس تحقیقات پیگیری گردید.

#### 1. Casing

معناداری وجود دارد، بنابراین با استفاده از این اندیسها می‌توان نسبت به مخلوط کردن مواد مورد نظر و به دست آوردن بافت دلخواه اقدام کرد. برای جلوگیری از تغییر رنگ باید از پوششهای مقاوم به نفوذ اکسیژن استفاده نمود. انتخاب پوشش مناسب نیاز به بررسی جداگانه داشت که خارج از برنامه این مطالعه بود.

نتایج بررسی انجام شده بر ارزش غذایی سه فرمول که درصد گوشت کیلکا در آنها بترتیب ۳۵، ۴۵ و ۶۰ درصد بود، نشان داد درصد پروتئین، چربی و کربوهیدرات در آنها بترتیب ۱۱/۲۱، ۲۲/۴ و ۹/۶، ۱۳/۷۱، ۱۹/۵۱ و ۱۸/۳، ۱۶/۹، ۱۷/۴ و ۱۴/۵ می‌باشد. نتایج کامل این بررسی در جدول ۶ نشان داده شده است.

در جمع بندی براساس نتایج تحقیقات انجام شده برای تهیه سوسیس از گوشت کیلکای استخوان گیری و شسته شده با آب نمک ۲/۵-۳ درصد به مدت ۳۰ دقیقه، فرمول داده شده در جدول ۵ - که یکی حاوی ۶۱ درصد گوشت کیلکا و دیگری ۳۵/۶ درصد می‌باشد- پیشنهاد می‌شود.

ارزش غذایی سوسیسهای حاصل از فرمول ۱ و ۲، از نظر پروتئین بترتیب ۱۶/۹ و ۱۱/۲ و از نظر چربی ۱۷/۴ و ۲۲/۴ و همچنین درصد ترکیبات مواد معدنی مانند کلسیم و فسفر- که برای اطفال ضروری است- بترتیب بین ۰/۳۹-۰/۳۹ و ۰/۲۲-۰/۳۹ درصد می‌باشد.

بدینوسیله از اعضای هیأت مدیره محترم شرکت صنایع کیلکا وابسته به شیلات که هزینه‌های این طرح را تأمین نموده‌اند، همچنین از مدیران و کارشناسان کارخانجات صنایع غذایی گیلان و صنایع گوشت ایران که امکان انجام تحقیقات را بوجود آورده اند، تشکر بعمل می‌آید.

گرفته شد معیار یا اندیسی برای این تغییرات با بررسی نسبتهای تشکیل دهنده فرمول مشخص شود تا با در نظر گرفتن این اندیس به عنوان نسبت، به تعیین اجرای فرمول با اطمینان بیشتری اقدام نمود. از آنجا که بافت سوسیس به اندازه قابل توجهی متأثر از درصد مواد نشاسته‌ای (آردی)، روغن و آب می‌باشد؛ بنابراین تصمیم گرفته شد دو اندیس به شرح زیر برای تمام فرمولهای مورد بررسی محاسبه گردد تا شاید بررسی نتایج راه گشای مشکل بافت باشد.

$$1- \text{اندیس آردی} = \frac{\text{درصد مواد آردی در فرمول}}{\text{درصد آب و یخ}}$$

$$2- \text{اندیس روغنی} = \frac{\text{درصد مواد آردی در فرمول}}{\text{درصد مواد روغنی} + \text{درصد آب و یخ}}$$

مقایسه نتایج به دست آمده از محاسبه این دو اندیس و آزمایشهای ارگانولپتیکی بر روی بافت سوسیسها (جدول ۶)، بیانگر این موضوع است که اگر اندیس آردی بین ۰/۶۶۷-۰/۸۷۸ و اندیس روغنی بین ۰/۳۸۰-۰/۴۸۷ باشند بافت سوسیس "خوب"، اگر اندیس آردی ۰/۹۴۹-۱/۳۱۵ و اندیس روغنی بین ۰/۵۲۴-۰/۷۱۳ باشند بافت سوسیس "آردی" یا "سفت"، در صورتی که اندیس آردی ۰/۶۱۱-۰/۶۴۷ و اندیس روغنی ۰/۳۴۰-۰/۴۱۳ باشند بافت سوسیس نرم و سرانجام اگر اندیس آردی بین ۰/۳۳۵-۰/۵۶۸ و اندیس روغنی بین ۰/۱۲۹-۰/۴۳۹ باشند بافت سوسیس "شل" خواهد بود. از آنجا که نتایج به دست آمده برای بافتی با امتیاز خوب شامل ۳۶ فرمول، با امتیاز شل ۱۲ فرمول، با امتیاز نرم ۷ فرمول، با امتیاز آردی یا سفت ۵ فرمول و با امتیاز کمی آردی ۳ فرمول می‌باشد و از طرفی بین "ویژگی" بافت خوب، شل و سفت از نظر اندیسهای پیشنهادی تفاوتی

[1] Pearson, D.; Laboratory tech. In Food Analysis; Butter Worth; London, 1994.

[۲] معینی، س. " بررسی تلخ شدن گوشت ماهی کیلکا" مجله منابع طبیعی/ایران؛ جلد ۵۰، شماره ۱؛ ۱۳۷۶؛ صص. ۸۵-۸۹.



- [3] FAO.; "Year books of fishery statistics", p. 115. 1990; 1995.
- [۴] معینی، س. "چگونگی آماده سازی گوشت ماهی کیلکا برای مصارف انسانی" پنجمین کنفرانس ملی صنایع غذایی ایران؛ ۱۳۷۱.
- [5] Freese, S. P.; U.S. Markets for Surimi-Based Products; *Recent trends. Nmfs report*; Northwest region. Trade and Industry Services DIV; Seattle; 1992.
- [6] Fuke. S.; "Taste-Active components of sea foods with special reference to umami substances. Sea Foods chemistry", *Processing techno-professional*; London, New York, Tokyo; 1994; pp.114-136.
- [7] Suzuki, T.; "Fish and krill protein processing technology"; Applied Science Publisher LTD; 1981; pp. 115-120.
- [8] Shahidi, F.; Sea Food proteins and preparation of protein concentrates. Sea food chemistry, processing technology and quality. Blakie academic and professional; London, New York, Tokyo; 1994; pp. 3-8.
- [9] Hashimoto, Y.; Taste-Producing substances in marine products. In the technology of fish utilization; R. Kreuzer; London, Fishing News Books; 1965; pp.57-60.
- [10]Jell ink, G.; "Introduction to and critical review of modern methods of sensory analysis with special emphasizes on descriptive sensory analysis"; *J. Nutri. Diet.* 1964; pp. 219-260.
- [11]Moini, S.; "Changes occurring in some chemical and sensory properties of smoked cod during cold storage"; *Ph.D. Thesis, University of Reading England* 1980; pp. 124-128.