

مدلی برای ارتباط کیفیت حسی در زنجیره فرآوری غذای دریایی

چکیده :

کیفیت حسی دارای یک تاثیر کلیدی بر ادراک و احساس مصرف کننده از یک محصول می باشد. از این روی برای صنعت فراوری مهم است که کیفیت حسی مطابق با انتظارات مصرف کننده باشد. ارزیابی های حسی، ابزار نهایی برای اندازه گیری و انعکاس و ارتباط کیفیت حسی می باشد با این حال به طور کلی در زنجیره متغیر از صید تا مصرف کننده پیاده سازی نمی شود. اهمیت انعکاس تقاضاهای حسی و نتایج حاصل از ارزیابی ها در زنجیره فراوری غذایی دریایی توصیف شده و مدل کیفیت حسی غذای دریایی SSQM به عنوان ابزار برقراری ارتباط پیشنهاد می شود

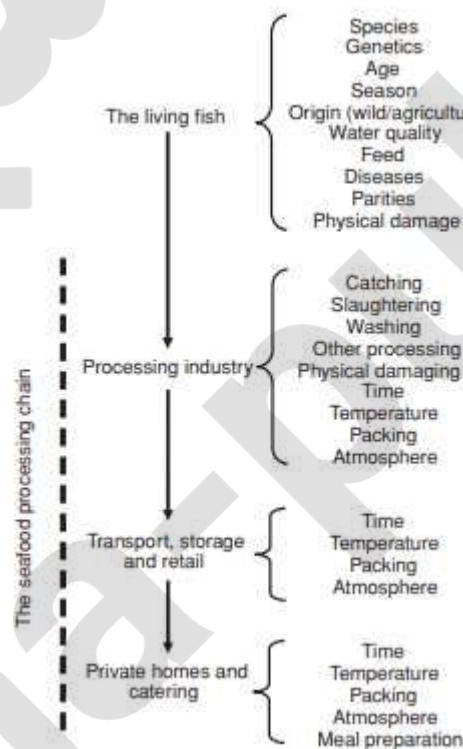
لغات کلیدی : غذای دریایی، حسی، کیفیت، مدل، ماهی، فراوری

مقدمه

کیفیت یک مفهوم پیچیده و چند بعدی می باشد زیرا بسیاری از پارامترهای مختلف بر کیفیت محصول تاثیر دارند (برمر 2000). کیفیت غذا را می توان به صورت درجه مطابقت محصول با نیازهای خاص تحت شرایط خاص تعریف کرد. این تعریف تحت شرایط خاص صدق می کند و تفاوت در مفهوم ابهام کیفیت ناشی از بعد کمی و کیفی ترکیبی کیفیت است (گران 2005). ادراک و احساس مصرف کننده در مورد غذا دارای ماهیت ذهنی است ولی در ارتباط در زنجیره غذایی بین محققان، صنعت و خرده فروشان، یک تعریف عینی لازم است. همبستگی و ترجمه بین درک و دانش عینی و ذهنی کیفیت از اهمیت اقتصادی فراوانی در زنجیره تولید برخوردار است (گران 2005). محصول تنها زمانی رقابتی است که تولید کننده ها یک دانش و درک در خصوص ادراک و احساس مصرف کننده داشته باشند.

عوامل بسیاری بر حس کیفیت غذا تاثیر می گذارند که در مدل کیفیت غذای کل توصیف شده اند و این مدل توسط گران و همکاران (1996) ارائه شده است. مدل فوق اهمیت سلامتی، راحتی و فراوری را در نظر گرفته و در عین حال اهمیت کیفیت حسی را مورد تاکید قرار می دهد. با این حال، مدیریت کیفیت حسی محصولات غذایی پیچیده است زیرا تحت تاثیر عوامل مختلفی است. در زیر، ماهی به عنوان یک مدل غذایی استفاده می

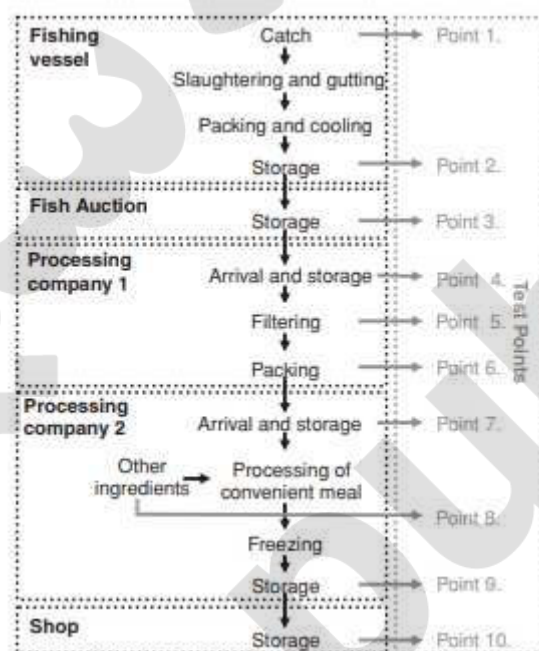
شود(شکل 1). در رابطه با ماهی، برخی از عوامل مربوط به ماهی زنده می باشند برای مثال ، عوامل ژنتیکی، سن، فصل و شرایط رشدی. در راس این عوامل، روش های صید، جا به جایی بعد از صید، روش ذبح، فراوری، انبار و انتقال قرار دارند. مراحل صید یا ذبح تا زمان مصرف را زنجیره فراوری غذای دریایی می گویند. در همه مراحل موجود در زنجیره، زمان و دما برای کیفیت حسی بسیار مهم می باشند. زمان و دما با کاهش تازگی ماهی ارتباط دارند که از اهمیت زیادی در کیفیت حسی برخوردار هستند(نیلسن و همکاران 1997، الافسدتیر و همکاران 1997، پیری و همکاران 1994). مراحل مختلف در نقاط مختلف نظیر کشتی های ماهی گیری، استخر های پرورشی، کشتار گاه، ابزار های مختلف حمل و نقل، صنعت فراوری، ماهی فروشی، سوپر مارکت ها و نیز مصرف کننده ها اجرا می شوند(هیدلیک و همکاران 2007، هیدلک 2007). همه این مراحل مفهوم متفاوتی از کیفیت حسی را ارائه می کنند. اهمیت شیوه های مدیریت مناسب کیفیت حسی با افزایش تعداد مراحل و نیز تعداد شرکا و ذی نفعان در زنجیره فراوری غذای دریایی، افزایش می یابد.



شکل 1

Purpose	Test point from Figure 2 ¹
Freshness	3, 4, 7, 9, and 10
Species	1, 3, and 4
Physical damage of the fish	1, 3, and 4
Fish illness	1, 3, and 4
Presence of foreign matter	2, 3, 4, 6, 7, 9, and 10
Presence of parasites	5, 6, and 7
Presence of bones	6, 7, 9, and 10
Amount of ice	2, 3, and 4
Quality of bleeding	2, 3, and 4
Quality of gutting	2, 3, and 4
Quality of washing	2, 3, and 4
Quality of packing	4, 6, 7, 9, and 10
Quality of filleting	6 and 7
Presence of gaping	5, 6, and 7
Color and homogeneous	5, 6, 7, 9, and 10
General appearance	7, 9, and 10
Presence of off-odors	7, 9, and 10
General odor	7, 9, and 10
Texture	4, 7, 9, and 10
Taste	7, 9, and 10
Quality of other ingredients	8

جدول 1



شکل 2

تحلیل های حسی امروزه در بسیاری از مراحل موجود در زنجیره فراوری استفاده می شوند. دست اندر کاران و شرکای موجود در زنجیره به طور کلی بر این باورند که آن ها کیفیت را در نظر می گیرند و ممکن است همه بهره برداران موجود در زنجیره با نظر آن ها موافق باشند ولی شرایط مربوط به رعایت کیفیت حسی به ندرت به طور اصولی رعایت می شود. به علاوه، نتایج حاصل از ارزیابی ها به طور طبیعی بین مراحل مختلف ثبت نمی شود. به علاوه بسیاری از ذی نفعان یا بهره برداران دانش کمی در خصوص تقاضای کیفیت حسی مصرف کننده ها دارند (مارتین استوندر و همکاران 2008).

این مقاله به بررسی این می پردازد که چگونه تحلیل حسی را می توان در زنجیره فراوری غذای دریایی مورد استفاده قرار داد و یک مدل کیفیت حسی زنجیره پیشنهاد می کند که برای ارتباطات بین شرکا و ذی نفعان در زنجیره استفاده می شود. دیدگاه SSQM یک ابزار عمومی است که می تواند برای مدیریت کیفیت در زنجیره کل مورد استفاده قرار گیرد.

ارزیابی های حسی در زنجیره فراوری غذای دریایی

برای آگاهی از SSQM، درک این که کدام یک از روش های حسی را باید در زنجیره فراوری غذای دریایی استفاده کرد و نیز آگاهی از این که روش ها را در کجا و به چه شیوه ای می توان در مراحل مختلف زنجیره به کار برد مهم است. انتخاب روش بستگی به یک سری عوامل از جمله دلیل انجام ارزیابی های حسی دارد. مروری بر عوامل مهم برای ارزیابی های حسی در زنجیره فراوری غذای دریایی را می توان در جدول 1 دید. این جدول شامل منابعی است که به شکل 2 استناد کرده و مثال هایی از زنجیره فراوری غذای دریایی را نشان می دهد و دارای پیشنهاد هایی برای مکان استفاده از انجام ارزیابی های حسی می باشد (نقاط آزمایشی).

ارزش SSQM بستگی به اطمینان پذیری و قابلیت اطمینان ارزیابی حسی انجام شده در هر مرحله از زنجیره فراوری غذای دریایی دارد. تقاضا های کیفیت حسی باید تعریف شوند، مناسب ترین روش ها باید در ارزیابی ها استفاده شوند و ارزیابی های حسی باید بر اساس استاندارد ها، دستور العمل های تست حسی (NMKL روش No 21, 2008; ISO استاندارد 8586-1, 1993; ISO استاندارد 8589, 1988) انجام شوند.

ارزیابی های حسی را می توان به صورت بازرسی های چشمی، اندازه گیری بو، بافت و مزه انجام داد. بازرسی چشمی را می توان بر روی کل ماهی و یا فیله خام یا حرارت دیده انجام داد. احتمال تازه بودن ماهی بر ظاهر ماهی اثر داشته و بنا بر این بازرسی چشمی می تواند به صورت بخشی از ارزیابی تازگی باشد. بازرسی چشمی هم چنین می تواند برای تشخیص ویژگی های دیگر نظیر گونه ماهی، آسیب های فیزیکی و وجود برخی از بیماری ها در ماهی انجام شود.

آسیب فیزیکی و بدنی به ماهی می تواند موجب کاهش عمر مفید یا عمر قفسه ای آن شود. به علاوه این می تواند بر ظاهر محصول نهایی نیز اثر داشته باشد (هیدلیک و همکاران 2007). دیگر هدف بازرسی چشمی کنترل محصول از نظر افزوده شدن مواد خارجی به آن است. این مواد خارجی می تواند شامل شن، جلبک، مواد بسته

بندی، استخوان یا پارازیت ها باشد. هم چنین، کیفیت شست و شو، بسته بندی، روده پاک کنی، خون و فیله بندی و نیز مقدار یخ بسته بندی شده با ماهی را می توان با تست های چشمی بازرسی کرد. به علاوه، رنگ گوشت، پارگی عضله ها و همگنی گوشت را می توان با بازرسی چشمی بررسی کرد که هم روی ماهی خام و هم روی ماهی پخته صورت می گیرد. به طور کلی، در زنجیره فراوری غذای دریایی اهداف مختلفی برای بازرسی چشمی دنبال می شود. بازرسی چشمی می تواند در همه نقاط آزمایشی نشان داده شده در شکل 2 به کار گرفته شود.

دیگر نوع ارزیابی حسی، ارزیابی بو می باشد که این کار می تواند بر روی نمونه های گوشت خام یا پخته ماهی صورت گیرد اگرچه ارزیابی مزه در محصولات فراوری شده با دما و یا محصولات نمک سود شده صورت می گیرد نظیر سوشی و ماهی های دریایی. در صنایع غذا هایی دریایی، آزمون ها یا تست های حسی مزه به طور طبیعی بر روی محصول نهایی شرکت صورت نمی گیرد (مارتیندور و همکاران 2008). ارزیابی بو و مزه غذای دریایی می تواند به صورت بخشی از ارزیابی تازگی ماهی باشد مثلاً با بررسی و کنترل وجود بو یا طعم فاسد شدگی. ارزیابی بو و مزه می تواند برای کنترل بوی گل الودگی یا خاک الودگی (هاوتگ و همکاران 2004) و یا چاشنی ها و ادویه های اضافه شده به محصولات تولید شده صورت گیرد.

هم چنین ، بافت را می توان در هر دو نمونه های خام یا پخته شده اندازه گیری کرد و ارزیابی های بافت می توانند به صورت بخشی از ارزیابی تازگی باشند زیرا برای مثال سفتی گوشت ماهی در طی ذخیره و انبار با یخ کاهش می یابد (اسویندتور و همکاران 2002). سایر ابعاد بافت را که می توان اندازه گیری و بازرسی کرد شامل آبدار بودن و سفتی فیله های پخته است.

روش های حسی مختلف را می توان در ارزیابی های حسی مورد استفاده قرار داد. لازم به ذکر است که روش های مورد استفاده دارای دقت کافی در اندازه گیری ویژگی های معین و خصوصیات خاص مورد استفاده قرار داد (کاستل 2002). به علاوه، این روش ها هم از نظر اجرا و هم از نظر تجزیه تحلیل داده های بعدی سرعت بالایی دارند. مناسب ترین روش ها، تست های توصیفی و رتبه بندی های کیفی می باشند که امکان اندازه گیری درجات تغییرات بین محصول و تقاضای کیفیت حسی را می دهد. در برخی از موارد می توان از روش های داخلی یا خارجی استفاده کرد (مانوز و همکاران 1992).

در تست های توصیفی، شدت یک پارامتر حسی در یک مقیاس ارزیابی می شود (لاولس و هیمن 1998). نتایج حاصل از تست های توصیفی باید به سطوح کیفیتی مختلف ترجمه شود. مزیت اصلی استفاده از تست های توصیفی در زنجیره تولید این است که نتایج بدست آمده یک تصویر کلی از خصوصیات و شدت آن ها در اختیار می گذارد. معایب اصلی تست های توصیفی این است که آموزش ارزیاب ها و تجزیه تحلیل داده ها نسبتاً زمان بر است (مانز و همکاران 1992).

در امتیاز بندی و رتبه بندی کیفیت، خصوصیات و ویژگی ها نیز بر اساس مقیاس ها ارزیابی می شوند. با این حال این مقیاس ها، شامل مقیاس های کیفی با امتیازات نهایی نظیر "کیفیت بسیار ضعیف" و "کیفیت عالی" می باشند. رتبه بندی کیفیت دارای معایبی در مقایسه با تست های توصیفی می باشند زیرا تست های توصیفی، شدت هر یک از ویژگی ها و صفات را می دهد. این بدین معنی است که داده های دقیق تری را می توان از تست های توصیفی بدست آورد. به علاوه رتبه بندی کیفیت نیز نیاز به یک برنامه آموزشی بلند مدت برای ارزیاب ها در مقایسه با تست توصیفی دارد (مانوز و همکاران 1992) زیرا مهم است که ارزیاب ها سطوح کیفیتی مختلف را درک کنند.

تست توصیفی و رتبه بندی کیفیت را می توان برای هر دو اهداف در خصوص زنجیره فراوری غذا عای دریایی استفاده کرد. این شامل تعیین تازگی، ظاهر (از جمله بو و همگنی)، بو، مزه و بافت می باشد. تست توصیفی و رتبه بندی کیفیت از روش های مناسب در بسیاری از نقاط آزمایشی نشان داده شده در شکل 2 است.

در روش های عمومی، ارزیاب ها تصمیم می گیرند که آیا محصول بر اساس استاندارد مورد نظر است یا نه. هم چنین ارزیاب ها باید آموزش کافی را در استفاده از استاندارد ها و معیار های معین دیده باشند. با این حال آموزش به اندازه روش های توصیفی گسترده و وسیع نیست. دیگر مزیت این است که نتایج فوراً مشخص می شود. روش های عمومی را در صورتی می توان استفاده کرد که طبقه بندی ساده نمونه ها، رضایت بخش باشد (مانوز و همکاران 1992). روش عمومی به خصوص در رابطه با ارزیابی های آنلاین اهمیت زیادی دارد. برای مثال روش های عمومی را می توان در ارزیابی ظاهر، آسیب فیزیکی، مواد ناخواسته، پارازیت ها، استخوان ها، مقدار یخ موجود در بسته، پارگی عضله و کیفیت پاک سازی روده، شست و شو، بسته بندی و فیله بندی استفاده کرد.

همان طور که توصیف شد، اندازه گیری تازگی ماهی در زنجیره فراوری غذایی مهم است. در مثال شکل 2، اندازه گیری تازگی در نقاط آزمایشی 3، 4، 7، 9 و 10 مهم است. روش های حسی ویژه از جمله طرح EU (آنون 1996)، روش شاخص کیفیت (QIM)، (برمر 1985، هیدلیک و کرین پترسنت 2004) و مقیاس توری (هاوگت و همکاران 1992) برای ارزیابی تازگی ماهی توسعه یافته اند.

ارتباط در زنجیره فراوری غذای دریایی

یک مسئله و مشکل کلی در فراوری غذای دریایی این است که نتایج حاصل از ارزیابی های حسی، یگ مرحله منفرد از زنجیره می باشد که برای سایر شرکا و بهره برداران در زنجیره غیر قابل دسترس است. این یک محدودیت و شکست است زیرا نتایج نه تنها برای شرکایی و همکارانی که ارزیابی انجام می دهند بلکه برای سایر همکاران اهمیت دارد. مثال هایی که ارزش به اشتراک گذاری اطلاع کیفیت حسی را در زنجیره فراوری غذای دریایی اثبات می کنند در زیر نشان داده شده اند.

مثال 1: شرکت تولیدی فیله ماهی

شرکت تولیدی فیله ماهی در شکل 2، مواد خام (ماهی) را از یک عمده فروشی خریده و ماهی را تا زمان فیله بندی و بسته بندی انبار می کند- فیله های بسته بندی شده محصول نهایی هستند. شرکت، تازگی ماهی را با ارزیابی های حسی مواد خام (نقاط آزمایشی 4 در شکل 2) اندازه گیری می کند. شرکت می تواند از تازگی اندازه گیری شده هنگام تصمیم گیری در مورد این که آیا تازگی قابل قبول است یا نه استفاده کند و از این روی از ماده خام در تولید استفاده می کند. به علاوه، نتایج را می توان برای تعیین مدت زمان ذخیره و انبار ماهی قبل از تولید و تثبیت عمر قفسه ای ماهی برای شرکت ها استفاده کرد. تازگی اندازه گیری شده نشان دهنده کیفیت ماهی است که در رابطه با سایر شرکا و ذی نفعان در زنجیره استفاده می شود.

برای شرکا و ذی نفعانی که در ابتدای زنجیره قرار دارند، کشتی ماهی گیری و فروش کلی (شکل 2)، نتایج از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا آن ها دارای اطلاعاتی در مورد کیفیت محصول خریداری شده از کشتی ماهی گیری و فروش کلی می باشند و این اطلاعات را می توان برای بهینه سازی فراوری و مدیریت ماهی به کار برد.

به علاوه شرکت فراوری می تواند از این نتایج برای تعیین این که آن ها چه مقدار تمایل برای پرداخت پول به ماده خام دارند استفاده کند.

ذی نفعان و افراد موجود در انتهای زنجیره نیز می توانند از اطلاعات نتایج حاصل از ارزیابی تازگی حسی انجام شده در نقطه آزمایشی 4 بهره مند شوند زیرا تازگی این مرحله اثر معنی داری بر تازگی مراحل بعد زنجیره دارد. اولاً، محصول باید یک تازگی داشته باشد که مطابق با شرکت فراوری کننده است. دوماً، شرکت فراوری 2 می تواند از نتایج ارزیابی تازگی از نقطه آزمایشی 4 برای پیش بینی عمر قفسه ای محصولات خود استفاده کند. به علاوه، اگر شرکت فراوری 2 دارای نتایجی از نقطه آزمایشی 4 باشد، می تواند میزان ارزیابی حسی انجام شده بر روی مواد خام و محصول نهایی خود را کاهش دهد. و مجدداً تقاضای مبنی بر مدل سیستمی برای اشتراک و تسهیم اطلاعات استفاده می شود.

به اشتراک گذاری اطلاعات در زنجیره نیازمند یک ابزار ارتباطی قابل قبول است.

همان طور که در این مثال گفته شد، ارتباط کیفیت حسی مزیتی برای افرادی که تست حسی را انجام می دهند و نیز شرکای قبلی و بعدی در طول زنجیره فراوری است. به علاوه، ارتباط کیفیت حسی را می توان برای بهینه سازی تولید در مراحل مختلف زنجیره مورد استفاده قرار داد. هم چنین ارتباط در رابطه با تعیین شیوه بهینه انجام ارزیابی های حسی ارزش مند است. اولاً همان طور که در مثال بالا گفته شد، ارتباط موجب کاهش ارزیابی های حسی می شود. دوماً، ارتباط و رابطه کیفیت بین نقاط آزمایشی مختلف را می توان برای ارزیابی اندازه گیری های مربوطه انجام داد. بر طبق گفته مانوز و همکاران 1992، دو عامل وجود دارد که تعیین کننده این است که کدام ویژگی های حسی باید ارزیابی شوند

1- خصوصیات حسی باید یک تغییر را نشان دهند

2- خصوصیات حسی باید بر نگرش مصرف کننده در رابطه با محصول اثر بگذارند.

مثال زیر نشان می دهد که چگونه برقراری ارتباط و رابطه کیفیت حسی بین نقاط آزمایشی مختلف را می توان برای تعیین نوع ویژگی های حسی که باید در نقاط آزمایشی مختلف اندازه گیری شوند استفاده کرد

مثال 2: شرکت تولیدی خوراک آماده منجمد

شرکت فراوری 2 از زنجیره فراوری غذای دریایی در شکل 2 فیله های بسته بندی شده را از شرکت فراری 1 برای تولید خوراک ها و غذا های آماده منجمد خریداری می کند. شرکت فراوری 2 دارای تغییرات قابل توجهی در کیفیت حسی از ماده خام می باشد (شاخص موجود در نقطه آزمایشی 7). کیفیت می تواند بر اساس کیفیت فیله بندی و رنگ فیله متغیر باشد. به منظور تعیین این که کدام ویژگی های حسی در نقطه آزمایشی 7 اندازه گیری می شوند، شرکت 2 باید ابتدا رابطه بین کیفیت را در نقطه آزمایشی 7 و 9 با اندازه گیری حسی توصیفی در هر دو نقطه بررسی کند. اگر نتایج نشان دهد که هر دو کیفیت فیله بندی و رنگ در نقطه 7 بر ظاهر محصول در نقطه 9 اثر دارد، شرکت باید ببیند که چگونه این تغییر بر مصرف کننده ها اثر دارد.

این کار باید با انجام تست مصرف کننده صورت گیرد که شامل نمونه هایی است که دارای ظواهر متفاوت به دلیل تغییرات در کیفیت فیله بندی و رنگ است. اگر تست مصرف کننده نشان دهد که فیله بندی دارای اثر قابل توجهی بر روی قابل قبول بودن و ذائقه مصرف کننده باشد، اگرچه تغییر رنگ اثری ندارد ولی بدیهی است که شرکت 2 می تواند تقاضا های کیفیت فیله بندی را در نقطه آزمایشی 7 تعریف کرده و تست های حسی را انجام دهد.

به علاوه، شرکت فراوری 2 باید به شرکت 1 در خصوص تقاضاهای کیفیت فیله بندی و نتایج حاصل از ارزیابی های انجام شده در نقطه آزمایشی 7 اطلاع رسانی کند.

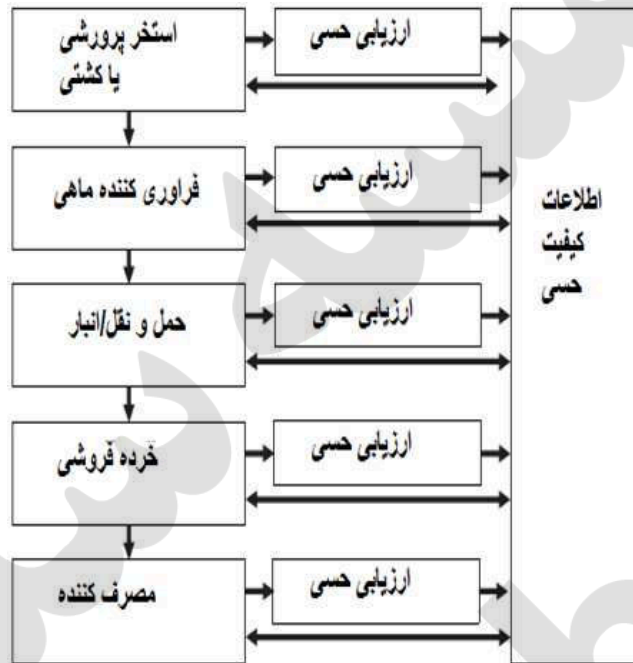
نتایج حاصل از تست مصرف کننده در خصوص اثر نبود رنگ بر روی قابل قبول بودن محصول برای مصرف کننده، لزوماً نشان دهنده اهمیت تعریف استاندارد های حسی و اندازه گیری رنگ در نقطه آزمایشی 7 نمی باشد. دلیل این است که تغییرات در رنگ می تواند بر اعتماد به نفس مصرف کننده و اطمینان پذیری محصول اثر داشته باشد (استون و سیدل 1993).

مجدداً می توان گفت که به اشتراک گذاری اطلاعات در زنجیره نیازمند یک ابزار ارتباطی قابل قبول است.

مدل کیفیت حسی غذای دریایی

برای اثبات ارتباط کیفیت حسی در زنجیره فراوری غذای دریایی SSQM پیشنهاد می شود. SSQM را می توان برای انعکاس کیفیت حسی غذای دریایی و امکان تسهیم اطلاعات و دانش مربوط به کیفیت حسی استفاده کرد. SSQM موجب می شود تا دست یابی به کیفیت حسی اثبات شده در نقاط آزمایشی مختلف و انعکاس آن در

طول زنجیره در هر یک از مراحل قابل دسترس باشد. نه تنها نتایج حاصل از ارزیابی حسی، بلکه سایر اطلاعات با تاثیر بر کیفیت حسی را می توان در نظر گرفت. به علاوه، SSQM در رابطه با تصمیم گیری در مورد نوع ویژگی های حسی که باید در نقاط آزمایشی مختلف نسبت به تصمیم گیری در مورد محصول و توسعه محصول اندازه گیری شود ارزشمند است.



شکل 3: نمایی از مدل کیفیت حسی غذای دریایی

شکل 3 SSQM را با مراحل مختلف از کشتی/استخر پرورش تا مصرف کننده نشان داده و بیانگر جریان اطلاعات مورد استفاده برای برقراری ارتباط در زنجیره فرآوری و شرکت های اطراف است. SSQM را می توان برای مبادله تقاضا ها و نتایج حاصل از ارزیابی های حسی و انعکاس سایر ویژگی های موثر بر کیفیت حسی به عنوان ویژگی های میکروبیولوژیکی، فیزیکی و بیوشیمیایی (رفسگارد و همکاران 1998، سوینگدتر و همکاران 2003، راب و همکاران 2002) همراه با اطلاعات زمانی و دمایی مورد استفاده قرار داد. تا حد امکان، استفاده از SSQM آسان است. این نشان می دهد که اطلاعات کیفیت حسی بعد از ثبت خودکار باید به شرکا و همکاران مربوطه در زنجیره منتقل شود. استفاده از اینترنت برای این جریان اطلاعاتی مناسب است. این سیستم می تواند با دیگر سیستم های مورد استفاده برای نظارت استفاده شود.