

**تعریف:** ارزیابی حسی<sup>۱</sup> روشی علمیست که غذا و سایر مواد را به گونه‌ای که با حواس پنجگانه بینایی، بویایی، چشایی، شنوایی و لامسه ادراک می‌شوند، مشاهده، اندازه‌گیری، بررسی و نتیجه‌گیری و تعبیر می‌نماید. مهمترین حواسی که در این ارزیابی دخالت دارند حواس چشایی و بویایی هستند. در ارزیابی حسی مواد غذایی، مصرف‌کننده، به‌جای دستگاهها و ابزارهای اندازه‌گیری از حواس پنجگانه خود به منظور رد یا قبول مواد غذایی استفاده می‌کند. این ارزیابی را «ارگانولپتیک<sup>۲</sup>» هم می‌گویند. Sence و Organ هر دو به معنای حس هستند و Leptic از لغت Leptikos به معنی مورد پذیرش، گرفته شده است. روش ارزیابی حسی بیشتر زمانی اعمال می‌شود که روشهای دیگری برای کنترل کیفیت کافی نباشد و همچنین ویژگیهای وصفی مانند رنگ، طعم و بو، مورد ارزیابی باشند.

— ارزیابی حسی در صنایع غذایی: از ارزیابی حسی در صنایع غذایی، در موارد زیر استفاده می‌شود:

- ۱- تولید محصولی جدید،
- ۲- عدم استقبال مصرف‌کنندگان از محصولات فعلی،
- ۳- تغییر فرمول محصول،
- ۴- مقایسه با فرآورده مشابه،
- ۵- همبستگی میان مواد خام، فرایند تولید، روشهای آزمایشگاهی و ...

#### — حواس مؤثر در ارزیابی

— حس چشایی: پرزهای چشایی<sup>۳</sup> که بر روی زبان قرار گرفته‌اند، حس چشایی را تشکیل می‌دهند. به‌وسیله این حس است که مزه<sup>۴</sup> مواد غذایی تشخیص داده می‌شود و اگر حس چشایی با حس بویایی توأم گردد طعم<sup>۵</sup> مواد غذایی بهتر تشخیص داده می‌شود. ترکیبات مختلفی، پرزهای چشایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند که عبارت‌اند از:

**الف — ترکیبات ایجادکننده طعم شیرین<sup>۶</sup>:** موادی همچون گلوکز، ساکاروز، قند مصنوعی مانند ساکارین، اسیدهای آمینه مانند فنیل آلانین و گلایسین طعم شیرین ایجاد می‌کنند. طعم شیرین، بیشتر در نوک زبان حس می‌شود، معرف این گروه از ترکیبات ساکاروز است که مقدار ۱/۰٪ مولار

۱- Sensory evaluation of Food

۲- Organoleptic

۳- Taste buds

۴- Taste

۵- Flavour

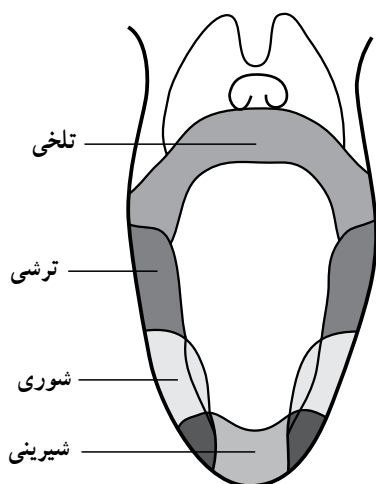
۶- Sweet taste

آن در مواد غذایی به واسطهٔ پرزهای چشایی احساس می‌شود.

**ب – ترکیبات ایجادکنندهٔ طعم شور<sup>۱</sup>:** نمکهای آلی و معدنی طعم شور ایجاد می‌کنند. ترکیبات دیگری مثل نمکهای پتاسیم، هم ممکن است طعم شور و هم طعم تلخ، ایجاد کنند. اگر مقدار یون منفی مانند  $Cl^-$  و  $I^-$  و  $SO_4^{2-}$  در این ترکیبات بیشتر باشد طعم تلخ احساس می‌شود در حالی که اگر یونهای مثبت مثل  $Li^+$  و  $Na^+$  بیشتر باشد طعم شور احساس می‌گردد. طعم شور در اطراف زبان و نوک زبان حس می‌شود. معرف این گروه از ترکیبات، کلرورسدیم است که مقدار  $0.1\%$  مولار آن در مواد غذایی، به‌وسیلهٔ پرزهای چشایی احساس می‌شود.

**ج – ترکیبات ایجادکنندهٔ طعم ترش<sup>۲</sup>:** تنها یک گروه از ترکیبات غذایی یعنی اسیدها ایجاد طعم ترش می‌نمایند. معرف این گروه از ترکیبات، اسیدسیتریک است که مقدار  $0.23\%$  مولار از آن در مواد غذایی احساس می‌شود. طعم ترش در اطراف زبان قابل درک است.

**د – ترکیبات ایجادکنندهٔ طعم تلخ<sup>۳</sup>:** موادی همچون آلکالوئیدها مانند کینین<sup>۴</sup> یا گنه‌گنه، بروسین<sup>۵</sup> و کاتیونهای  $Mg^{2+}$ ،  $Ca^{2+}$ ،  $NH_4^+$  طعم تلخ ایجاد می‌نمایند. طعم تلخ در عقب زبان حس می‌شود. معرف ترکیبات ایجادکنندهٔ طعم تلخ کافئین است و پرزهای چشایی مقدار  $0.07\%$  مولار آن را در مواد غذایی احساس می‌کنند.



شکل ۲-۲- محل پرزهای چشایی بر روی زبان

۱- Saline taste

۲- Sour taste

۳- Bitter taste

۴- Quinine

۵- Brusine

— **حس بویایی:** سلولهای مخاط بویایی حس بویایی را تشکیل می‌دهند. این سلولها در قسمت بالای بینی قرار گرفته‌اند. تعداد سلولهای بویایی بسیار زیاد است و حدود ۲۰ میلیون برآورد می‌شود و تنها اگر تعداد کمی از این سلولهای مخاط بویایی تحریک شوند، بو استشمام می‌گردد. موادی که وزن مولکولی کمی دارند و فرار هستند مانند اسانسها و گازها، مخاط بویایی را تحریک می‌کنند. در مقایسه با پرزهای چشایی که فقط تعداد محدودی طعم را احساس می‌کنند مخاط بویایی، حدود ۱۰/۰۰۰ بو را درک می‌نمایند. مواد ایجادکننده بو شامل ستونها، لاکتونها، الکلها، آمینها، ترکیبات گوگردی مانند سولفیدها و دی‌سولفیدها و به‌طور کلی بیشتر ترکیبات آلی هستند.

برای اینکه بوی یک ماده غذایی احساس شود باید:

۱- عامل ایجاد کننده بو دارای وزن مولکولی پایین و فرار باشد و به سادگی از ماده غذایی خارج شود.

۲- عامل ایجاد کننده بو پس از خروج از ماده غذایی به وسیله هوا در معرض مخاط بویایی قرار گیرد.

۳- مقدار عامل ایجاد کننده بو قابل درک باشد.

۴- ماده محرک سلولهای بویایی در مایع مخاطی حل شود.

— **حواس دیگر (لامسه، بینایی، شنوایی):** خواصی مانند نرمی، زبری، سختی، چسبندگی، گرمی، سردی و ... با حس لامسه قابل درک است و حس بینایی تا حدودی روی سایر حواس اثر می‌گذارد. یک ماده غذایی با ترکیب یکسان اگر به رنگ صورتی باشد شیرین تر احساس می‌شود. حس شنوایی هم گاهی در ارزیابی و انتخاب مورد استفاده قرار می‌گیرد صدای جویدن موادی مانند بیسکویت، پفک و ... عامل مهمی در انتخاب مصرف کننده است.

— **انتخاب افراد ارزیاب:** پس از اینکه امکانات لازم مانند محل آماده‌سازی نمونه فراهم شد، ارزیابها باید انتخاب گردند تا بتوانند عمل ارزیابی را به خوبی انجام دهند، بنابراین به منظور انتخاب اشخاص ارزیاب، عوامل زیر را باید در نظر گرفت:

**الف:** ارزیاب باید در سنی قرار داشته باشد که حواس وی حساستر باشد.

**ب:** ارزیابها باید از سلامت جسمی و روحی خوبی برخوردار باشند و دارای حواس پنجگانه طبیعی باشند. سرماخوردگی، آلرژی، حاملگی و نظیر اینها باعث حذف این افراد می‌شود.

**ج:** ارزیاب نباید به سیگار، عطر و سایر مواد معتاد باشد. در ضمن ارزیاب پیش از آزمون حداقل به فاصله ۳۰ دقیقه باید از خوردن و آشامیدن پرهیز کند.

د: استفاده نکردن از داروهای درمانی و غیردرمانی

هـ: ارزیاب نباید هیچ‌گونه عادت یا پیش‌داوری به غذای مورد ارزیابی داشته باشد.

و: ارزیاب باید احساس کند که در یک فعالیت علمی و اجتماعی شرکت می‌کند، بنابراین،

علاقه شرکت کردن در یک آزمون حسی را داشته باشد.

ز: ارزیاب باید بتواند نظر خود را به راحتی و بدون تردید ارائه کند.

به‌طورکلی، برای انتخاب ارزیاب بین داوطلبانی که دارای خصوصیات مذکور هستند، باید

آزمون‌هایی برگزار کرد. این آزمون‌ها بهتر است افتراقی یا تشخیصی باشد و سپس می‌توان داوطلبان را

براساس مهارتشان رتبه‌بندی نمود. کلاً شرکت‌کننده‌ای که بتواند به بیش از ۵۰٪ آزمون‌های افتراقی

جواب درست دهد یک ارزیاب است. تجربه ثابت کرده است که حدود ۳۰٪ از داوطلبان، استعداد

شرکت در آزمون‌های حسی را ندارند. به برگزیدگان آزمون موردنظر می‌بایست آموزش‌های لازم داده

شود و پس از آن میزان اثربخش بودن آموزش‌ها سنجیده شود و چنانچه این مرحله با موفقیت سپری

شود، به فاصله حدود ۴ هفته دعوت به عمل آید. زیرا فاصله زمانی طولانی باعث فراموشی مهارت‌های

کسب شده می‌شود. وقتی حدود ۲۵ تا ۳۰ ارزیاب مطلوب برگزیده شدند می‌توان از آنها هر چند وقت

یک‌بار، برای شرکت در آزمون‌های حسی دعوت به عمل آورد.

بنابراین پس از انتخاب ارزیاب، موارد زیر برای شرکت در آزمون حسی باید رعایت گردد:

۱- نحوه آزمون و اهمیت آن برای ارزیاب توضیح داده شود.

۲- دقت ارزیابی افراد ارزیاب تعیین گردد.

۳- انگیزه و هدف در افراد ارزیاب ایجاد گردد.

۴- افراد از نظر فیزیکی و روانی مورد بررسی قرار گیرند.

۵- زمان مناسب آزمون: بهترین زمان ارزیابی زمانی است که ارزیاب نه خیلی گرسنه باشد و

نه اشباع و نه خواب‌آلوده و خسته.

— امکانات لازم برای ارزیابی حسی:

برای اجرای ارزیابی حسی و رسیدن به هدف‌های مورد نظر، ابزارها و ویژگی‌هایی لازم است تا

بتوان این روشها را به بهترین نحو اجرا نمود. در این قسمت، به‌طور جداگانه به شرح آن می‌پردازیم.

۱- محل آماده‌سازی نمونه: در این مکان، نمونه‌هایی که باید مورد ارزیابی قرار گیرند تهیه

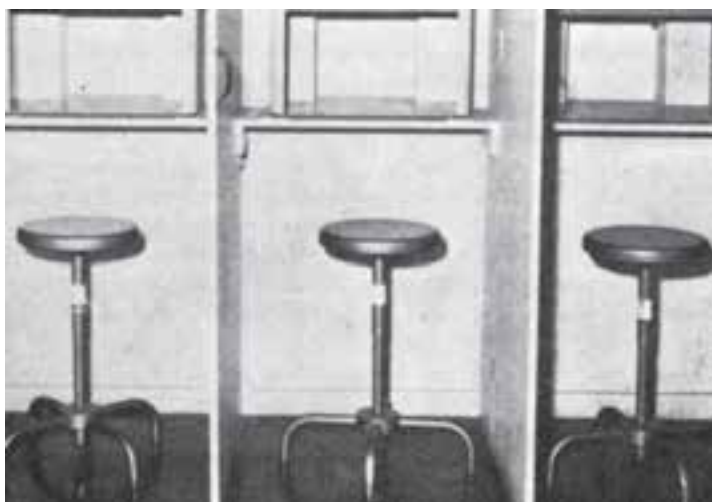
می‌گردند. این محل مانند آشپزخانه و دارای سیستم تهویه مطبوع می‌باشد تا از تجمع بوی مواد غذایی

جلوگیری گردد. کنترل دما در این محل ضرورت دارد. فضای کافی برای وسایل باید در نظر گرفته

شود. پاکیزگی، جلوگیری از ایجاد سر و صدا و استفاده از رنگ مات در این محل توصیه می‌گردد. افرادی که کار ارزیابی حسی را انجام می‌دهند، نباید به محل آماده‌سازی نمونه دسترسی یابند زیرا اطلاعاتی دربارهٔ نمونه، کسب خواهند کرد که بر ارزیابی آنها تأثیر خواهد گذاشت.

**۲- محل آزمون:** این محل باید آرام و بدون صدا، دارای شرایط یکنواخت در طول دورهٔ آزمون و راحت باشد. دمای محل باید C ۲۲ و هوا به‌طور مرتب با استفاده از سیستم هواساز تعویض شود. رطوبت نسبی باید بین ۴۴ تا ۴۵ درصد باشد. محل آزمون در واقع اتاقکی ست مستقل که از محل آماده‌سازی نمونه‌ها و سایر ارزیابها جدا می‌باشد.

دیواره‌های اتاقک باید دارای رنگ مات بوده، قابلیت انعکاس نور را برگشت ندهد. نور مورد استفاده در اتاقکها دارای اهمیت است. نور طبیعی بیشترین کاربرد را دارد. در محیط آزمون نباید بوی مواد غذایی‌ای که در محل آماده‌سازی قرار دارند به مشام برسد. ایجاد یک سیستم هوا با فشار مثبت برای این منظور ضروری ست. علاوه بر این، باید از سیگار کشیدن، استعمال، عطر، کرمهای زیبایی و سایر عوامل ایجاد بو خودداری شود.



شکل ۲-۳- اتاقکهای ارزیابی

**— طریقهٔ انجام ارزیابی حسی:** ارزیاب باید غذای مورد ارزیابی را با دقت مشاهده کند سپس آن را بوییده، در دهان بگذارد و بچود. آن‌گاه، غذا را در قسمت‌های مختلف دهان و زبان قرار

داده، آن را از دهان خارج کند و در نهایت دهان را با آب ولرم بشوید و اگر لازم باشد آزمون را دوباره انجام دهد.

— **مقیاسهای سنجش:** ارزیابی حسی، مواد غذایی را به صورت کمی و با مقیاسهای سنجش مناسب اندازه‌گیری می‌کند. در این قسمت روشهای مختلف، معرفی و مهمترین آنها توضیح داده می‌شود.

۱- مقیاس اسمی، ۲- مقیاس ترتیبی، ۳- مقیاس فاصله‌ای.

۱- **مقیاسهای اسمی<sup>۱</sup>:** در این مقیاس‌ها، نام و اسامی، نشان‌دهنده ارزشیابی هستند. در این نوع مقیاس یک سؤال مطرح می‌شود و جوابهای متفاوتی برای آن ذکر می‌گردد. ارزیاب پس از ارزیابی می‌تواند یک یا چند جواب را انتخاب نماید. برای نمونه اگر نوعی ماده غذایی مانند ماکارونی با رنگهای مختلف از جمله، ویتامین B، بتاکاروتن و رنگهای مصنوعی تهیه شده باشد ارزیاب باید بگوید ماکارونی با کدام رنگ جذاب‌تر است.

۲- **مقیاسهای ترتیبی<sup>۲</sup>:** برای منظم کردن یا به ترتیب درآوردن نمونه‌های مورد ارزیابی استفاده می‌شود. مقیاسهای ترتیبی دو نوع هستند که عبارت‌اند از:

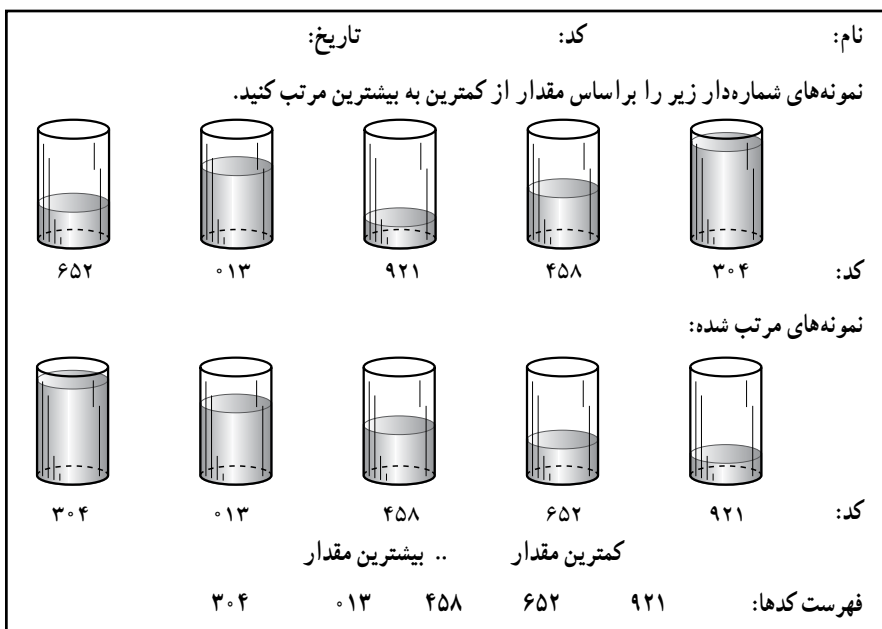
**الف - رتبه‌بندی<sup>۳</sup>:** در این روش، از ارزیاب خواسته می‌شود که نمونه‌های مورد آزمون را براساس مشخصه مورد نظر از بیشترین تا کمترین مرتب کنند. مانند رتبه‌بندی نمونه‌ها از نظر شیرینی و غیره.

این روش محدودیتهای خاص خود را دارد. از جمله این که وقتی تعداد نمونه‌ها زیاد است رتبه‌بندی آنها از لحاظ شدت مزه، بو یا رنگ، کار دشوار و خسته‌کننده‌ای خواهد بود. اشکال دیگر این است که اگر چه شدت و ضعف هر نمونه نسبت به سایر نمونه‌ها سنجیده می‌شود ولی هیچ‌گاه نظر نهایی ارزیاب بر این اساس که کدام نمونه بهترین است ارائه نمی‌گردد. در ارزیابی زیر از ارزیاب خواسته می‌شود که نمونه‌های مورد نظر را از نظر مقدار حجمی که در ظرف اشغال کرده‌اند مرتب کند که این ساده‌ترین مثال در این مورد می‌باشد. از ارزیاب می‌توان خواست که نمونه‌های مورد نظر را از نظر شیرینی یا شورری یا سایر موارد نیز مرتب نماید و هدف، فقط مرتب کردن مواد مورد ارزیابی براساس صفتی مشخص می‌باشد.

۱- Nominal Scales

۲- Ordinal Scales

۳- Ranking



شکل ۴-۲- نمونه پرسش‌نامه مقیاس ترتیبی از نوع رتبه‌بندی

نام: کد: تاریخ:

شدت طعم را علامت بزنید.

شدت طعم	نمونه	
	۴۸۷	۹۲۴
خیلی بد	۱۰	
	۹	
بد	۸	
	۷	
متوسط	۶	
	۵	
خوب	۴	
	۳	
بسیار خوب	۲	
	۱	

ب- درجه‌بندی: این روش تا حدی توانسته است عیبهای روش پیشین را جبران کند. در این روش، از یک درجه‌بندی منظم برای بیان ویژگی استفاده می‌شود. درجه‌بندی، قدیمی‌ترین و پر استفاده‌ترین روشها در آزمونهای حسی است (شکل ۵-۲). این شکل نشان‌دهنده پرسش‌نامه‌ای است که از ۵ حد پذیرش و ۱۰ گروه عدد تشکیل شده است. ارزیاب می‌تواند پس از بررسی نمونه‌های مورد بررسی، نظر خود را در مورد آنها بصورت عددی نمره دهد. این نمرات در جدول روبه‌رو، علامت زده می‌شود.

شکل ۵-۲- نمونه پرسش‌نامه مقیاس ترتیبی از نوع درجه‌بندی

۳- مقیاسهای فاصله‌ای: این مقیاس، حالتی خاص از مقیاسهای ترتیبی است. در این مقیاس فرض بر این است که فاصله‌های برابر بین نقاط مقیاس وجود دارد و شامل مقیاسهای مختلف ترسیمی مانند «۹ نقطه‌ای لذت»، «تصویری صورت» و «رتبه‌بندی ترسیمی» می‌باشد.

الف - مقیاس ۹ نقطه‌ای لذت<sup>۱</sup>: در این آزمون از کلمات یا جمله‌هایی برای بیان ۹ حد از میزان پذیرش استفاده می‌شود و از ارزیاب خواسته می‌شود نظر خود را در مورد نمونه مورد ارزیابی با یکی از ۹ کلمه جدول شکل ۶-۲ بیان کند. اغلب، از این آزمون برای مقایسهٔ محصول با محصول رقیب و یا مقایسهٔ محصول جدید با محصول قدیم استفاده می‌شود. تجربه نشان داده است که ثبات زیادی در پاسخهای ارائه شده وجود دارد و می‌توان به این پاسخها همواره اعتماد نمود.

نام:	کد:	تاریخ:
لطفاً براساس سلیقهٔ خود کلمهٔ مورد نظر را مشخص کنید.		
۱- خیلی زیاد دوست دارم		
۲- خیلی دوست دارم		
۳- در حد متوسط دوست دارم		
۴- کمی دوست دارم		
۵- نه دوست دارم نه دوست ندارم		
۶- کمی بدم آمد		
۷- در حد متوسط بدم آمد		
۸- بدم آمد		
۹- خیلی بدم آمد		

شکل ۶-۲- نمونه پرسش‌نامه آزمون ۹ نقطه‌ای لذت

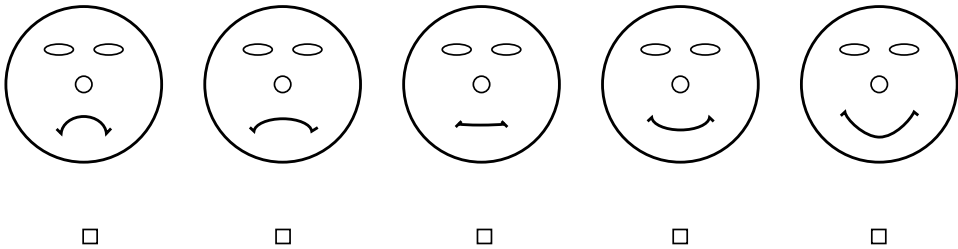
ب - مقیاس تصویری صورت یا تبسمی<sup>۲</sup>: برای ارزیابی مواد غذایی توسط کودکان بیشتر از این مقیاس استفاده می‌شود. با استفاده از این مقیاس، ارزیاب نظر خود را نه با اعداد یا کلمات، بلکه به وسیلهٔ اشکالی که در اختیار وی قرار می‌گیرد بیان می‌کند به طوری که هر شکل نشان‌دهندهٔ احساس ارزیاب نسبت به محصول مورد نظر می‌باشد.

۱- Hedonic Scale

۲- Facial - Scales

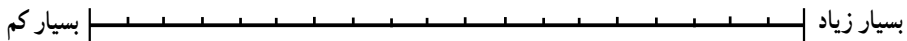


شکل ۶-۲ نشان دهنده یکی از این پرسش‌نامه‌هاست که ارزیاب باید نظر خود را نسبت به محصول، در زیر شکل علامت بزند.



شکل ۷-۲- نمونه پرسش‌نامه آزمون تبسمی

پ- مقیاس رتبه‌بندی ترسیمی<sup>۱</sup>: در این روش از یک خط یا خط‌کش استفاده می‌شود که یک طرف آن برای بیان کمترین حد پذیرش و طرف دیگر برای بیشترین حد پذیرش انتخاب شده که به فاصله‌های مساوی تقسیم می‌شود.



ارزیاب، نظر خود را درباره فرآورده مورد نظر با یک خط عمود بر این خط بیان می‌کند. مزیت این مقیاس، نبود مقادیر عددی و استفاده حداقل از کلمات است.

### نحوه‌ی انجام برخی از آزمونهای ارزیابی حسی

الف- آزمون مقایسه جفتی<sup>۲</sup>: در این روش از ارزیاب خواسته می‌شود که از دو نمونه ارائه‌شده حتماً یکی را براساس ویژگی خاصی انتخاب نماید. در شکل زیر، ویژگی مورد نظر شیرینی‌ست و ارزیاب باید نمونه شیرین را علامت بزند.

نام:	کد:	تاریخ:
<p>دو نمونه روبه‌روی شماست، اول سمت چپ را بخورید، شیرین‌ترین را انتخاب کنید. حتماً باید جواب دهید، حتی به‌صورت حدسی، هر چند دفعه که می‌خواهید تکرار کنید.</p>		
۵۶۶	۸۴۷	

شکل ۸-۲- نمونه پرسش‌نامه آزمون مقایسه جفتی

در این آزمون، از آب مقطر برای شستشوی دهان، در فاصله مصرف دو نمونه، استفاده می‌شود.

**ب – آزمون دو از سه<sup>۱</sup>:** در این روش، سه نمونه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که در آن دو نمونه یکسان هستند و یکی متفاوت است. ابتدا یکی از دو نمونه مشابه در اختیار ارزیاب قرار گرفته و پس از ارزیابی نمونه از محل خارج شده، دو نمونه دیگر در اختیار ارزیاب قرار می‌گیرد که بایستی نمونه مشابه با نمونه اولی اعلام گردد. ارزیاب باید نمونه‌ای را که با شاهد متفاوت است معرفی کند.

نام:	کد:	تاریخ:
در مقابل شما سه نمونه است. نمونه R و دو نمونه دیگر شماره‌دار؛ از چپ به راست شروع کنید. ابتدا نمونه R و سپس دو نمونه دیگر، نمونه متفاوت با R را مشخص کنید. آزمون را می‌توانید تکرار کنید و حتماً باید یکی را انتخاب نمایید.		
۶۹۱	۱۳۲	R

شکل ۹-۲- نمونه پرسش‌نامه آزمون دو از سه

**ج – آزمون مثلث<sup>۲</sup>:** در این روش ارزیابی حسی، دو نمونه یکسان هستند و یکی متفاوت است و ارزیاب، به‌طور همزمان سه نمونه را دریافت کرده، باید دو نمونه یکسان را شناسایی و معرفی نماید.

نام:	کد:	تاریخ:
سه نمونه شماره‌دار روبه‌روی شماست. دو نمونه یکسان و یکی تفاوت دارد. از سمت چپ شروع کنید و نمونه متفاوت را علامت بزنید.		
۱۹۹	۸۰۱	۶۲۴

شکل ۱۰-۲- نمونه پرسش‌نامه آزمون مثلث

## ارزشیابی فصل دوم

- ۱- کیفیت را از نظر مصرف‌کننده و مسئولان بهداشت مواد غذایی بنویسید.
- ۲- کنترل کیفیت را تعریف کنید.
- ۳- عوامل مؤثر بر کیفیت مواد غذایی را بنویسید.
- ۴- با ذکر مثال، توضیح دهید که چگونه ترکیبات موجود در مواد اولیه، بر روی کیفیت محصول نهایی اثر می‌گذارد.
- ۵- سموم طبیعی موجود در مواد غذایی را تعریف کنید و نام ببرید.
- ۶- موادی را که مانع تأثیر آنزیمهای گوارشی می‌شوند توضیح دهید.
- ۷- گوسپیول چیست و مصرف آن چه عوارضی را به دنبال دارد؟
- ۸- مواد افزودنی را تعریف کرده، برای آن مثال بزنید.
- ۹- مسمومیت غذایی و عفونت غذایی را با ذکر مثال تعریف کنید.
- ۱۰- سه جنس قارچی را که به‌طور عمده در مواد غذایی ایجاد اشکال می‌کنند نام ببرید.
- ۱۱- اثرات مفید و مضر آنزیمهای طبیعی و مواد غذایی را بنویسید.
- ۱۲- نقش رنگ را در تعیین کیفیت مواد غذایی بیان کنید.
- ۱۳- به چه دلیل از رنگهای افزودنی در مواد غذایی استفاده می‌شود؟ این رنگها چند دسته‌اند؟
- ۱۴- رئولوژی را تعریف کرده، خواص رئولوژیک مواد غذایی را نام ببرید.
- ۱۵- ویسکوزیته و قوام در مورد کدام مواد به‌کار می‌روند؟
- ۱۶- ارزیابی حسی را تعریف کنید.
- ۱۷- محل دریافت‌کننده‌ی حس چشایی برای مزه‌های مختلف را در روی زبان مشخص نمایید.

- ۱۸- در مواد غذایی، در چه صورتی طعم تلخ و در چه صورتی طعم شور غالب است؟
- ۱۹- عوامل ایجادکننده طعم تلخ را نام ببرید.
- ۲۰- اهداف ارزیابی حسی را بیان کنید.
- ۲۱- به چه محلی، محیط آماده‌سازی نمونه می‌گویند؟
- ۲۲- افراد ارزیاب چه مشخصاتی باید داشته باشند؟
- ۲۳- روش آزمون ترتیبی را توضیح دهید.
- ۲۴- روش آزمون فاصله‌ای را شرح دهید.

## تکلیف عملی

- ۱- چند محصول غذایی را انتخاب نموده، از دیدگاه‌های مختلف کیفیتی (حسی، فیزیکی) مورد بررسی و آزمایش قرار دهید.
- ۲- محصولات غذایی مختلف و جدید تهیه کنید و به مدد گروهی از دانش‌آموزان مقیاسهای اسمی، ترتیبی و افتراقی را به مرحله اجرا بگذارید و نتایج به دست آمده را مقایسه کنید.