

# ماشین چشایی

فاطمه سلکی

یک فرد برای انتخاب یک محصول از تمام حواس پنج‌گانه خود که عبارت‌اند از بینایی، لامسه، بویایی، چشایی و شنوایی استفاده می‌کند. به‌عنوان مثال مصرف‌کننده انتظار دارد که محصول موردنظر دارای طعم مطبوع باشد. ارزیابی حسی یا ارگانولپتیک (organoleptic)، یک روش علمی می‌باشد که غذا و سایر مواد غذایی را که با حواس پنج‌گانه (بینایی، بویایی، چشایی، شنوایی و لامسه) درک می‌شوند، مشاهده، اندازه‌گیری، بررسی و نتیجه‌گیری می‌کنند. کلمه organ به معنای حس و leptic از لغت leptikos به معنای موردپذیرش می‌باشد.

هنگامی که روش‌های دیگر برای کنترل کیفیت کافی نباشند از روش ارزیابی حسی استفاده می‌کنند و ویژگی‌هایی مانند رنگ، طعم و بو را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. ارزیابی حسی در صنایع غذایی برای مواردی از تولید محصولی جدید؛ عدم استقبال مصرف‌کنندگان از محصولات فعلی؛ تغییر فرمول محصول، مقایسه با فرآورده‌های مشابه و همبستگی میان مواد خام، فرآیند تولید و روش‌های آزمایشگاهی استفاده می‌شود.



حواس چشایی از جمله مهم‌ترین حواس در ارزیابی مواد غذایی می‌باشد. حس چشایی را پرزهای چشایی که روی زبان قرار گرفته‌اند تشکیل می‌دهند و مزه مواد غذایی تشخیص داده می‌شود.

حسگر طعم نخستین سامانه چندرسانه‌ای تجزیه و تحلیل مایعات بود که با عنوان زبان الکترونیکی معرفی گردید. این حسگر در سال ۱۹۹۰ توسط توکو و همکارانش در دانشگاه کیوشو ژاپن معرفی گردید. حسگر ذکر شده دارای هشت حسگر پتانسیومتری با غشای ضخیم پلیمری پلی وینیل کلرید (poly vinyl chloride (PVC)) می‌باشد. غشا حاوی دیوکتیل فنیل فسفونات (diocetyl phenylphosphonate (DOPP)) و مواد فعال که لیپید نام گذاری شده‌اند و تتراهیدروفوران (tetrahydrofuran) به عنوان یک حلال می‌باشد.

مقدار پتانسیل حسگرها با استفاده از الکتروند اندازه‌گیری می‌شوند. بدین صورت که حسگرها به یک اسکرن که دارای هشت کانال هست، متصل می‌گردند و اندازه‌گیری‌های پتانسیومتری توسط یک تقویت کننده امپدانس ورودی بالا انجام می‌شود.

سامانه مذکور به عنوان حسگر طعم شناخته شده است زیرا طعم غذا را همانند انسان درک می‌کند. حسگرهای با غشا PVC حاوی لیپید، تفاوت بین هر ماده انتخابی را شناسایی می‌کنند. این سنسور ساختار شیمیایی مواد را شناسایی و با مواد شیمیایی مشابه مقایسه و به آن واکنش نشان می‌دهد. حساسیت حسگر در محلول‌های آبی پنج طعم اصلی اولیه مورد مطالعه قرار گرفت که عبارتند از: شور (NaCl)، ترش (KCl, KBr)، ترش (HCl, citric and acetic acids)، تلخ (quinine)، اومامی (monosodium glutamate) و شیرین (sucrose). خروجی حسگر الگوهای متفاوتی برای مواد شیمیایی با توجه به وجود ساختارهای مشابه از خود نشان می‌دهند.

کاربرد اصلی سامانه‌های زبان الکترونیکی، در تجزیه و تحلیل مواد غذایی و نوشیدنی‌ها می‌باشد. تجزیه و تحلیل مواد غذایی شامل مواردی از جمله تشخیص انواع مختلف مواد، تعیین کیفیت محصولات، طبقه‌بندی آن‌ها و تعیین مقدار ترکیبات مختلف می‌باشد. اندازه‌گیری و ارزیابی طعم یک محصول با استفاده از زبان الکترونیکی و همبستگی پاسخ آن با درک انسان، کاربرد جالب زبان‌های الکترونیکی را نشان می‌دهد.

در ارزیابی نوشیدنی‌ها مواردی از جمله آب‌های معدنی، آب‌میوه، قهوه، شیر و محصولات لبنی و در ارزیابی مواد غذایی غیر مایع (جامد) مواردی از جمله میوه و سبزیجات مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### آب‌های معدنی

بسیاری از نوشیدنی‌ها و غذاهای مایع به وسیله زبان الکترونیکی بررسی می‌شوند. آب‌های معدنی نمونه‌های نسبتاً ساده و ایده‌آل برای تجزیه و تحلیل با استفاده از زبان‌های الکترونیکی می‌باشد. کیفیت آب آشامیدنی به علت منشأ و کیفیت آب خام، سطح غیرمستقیم یا آب‌های زیرزمینی متفاوت است ولی با توجه به تغییرات کارایی در فرایند تولید آب آشامیدنی کیفیت آب تغییر

می‌کند. از زبان الکترونیکی برای تعیین کیفیت و اصلاح وجود در آب‌های معدنی استفاده می‌گردد.

### آب‌میوه

از سامانه زبان‌های الکترونیکی به منظور طبقه‌بندی تجزیه و تحلیل کمی و کیفی آب‌میوه‌ها استفاده می‌گردد. یکی از اولین کاربردهای زبان الکترونیکی در آب‌میوه‌ها انجام آزمایش‌هایی پیرامون آب مرکبات و انگور می‌باشد. برای انجام این آزمایش آب‌میوه‌ها به انواع مختلف دسته‌بندی شدند و سپس در دو مرحله مختلف نظارت بر کیفیت آن‌ها صورت گرفت.

### قهوه

شناخت انواع قهوه با استفاده از زبان الکترونیکی و همبستگی طعم و طعم آن با درک انسان از وظایف چالش برانگیز زبان الکترونیکی می‌باشد. تمام برندهای تجاری قهوه از مخلوط انواع مختلف دانه‌های قهوه استفاده می‌کنند. زمان‌های مختلف برداشت دانه قهوه بر کیفیت آن تأثیر می‌گذارد اما برندهای تجاری قهوه باید هر ساله قهوه‌ی با طعم و طعم یکسان تولید کنند. این روند توسط پانل‌های طعم انجام می‌شود که نیازمند صرف زمان و هزینه زیادی می‌باشد. جایگزینی انسان در صنعت قهوه می‌تواند تأثیر بسزایی داشته باشد. به همین منظور تلاش‌هایی برای استفاده از حسگرها در صنعت قهوه به منظور تجزیه و تحلیل کیفیت آن شده است. از زبان الکترونیکی می‌توان در این صنعت استفاده کرد. برای این منظور یک طعم قهوه به عنوان مرجع انتخاب می‌شود و زبان الکترونیکی برای مقایسه سایر قهوه از آن (قهوه مرجع) برای مقایسه طعم و کیفیت استفاده می‌کند.

### شیر و محصولات لبنی

یکی دیگر از کاربردهای گسترده زبان الکترونیکی، تجزیه و تحلیل شیر تازه و تخمیر شده است. مهم‌ترین وظیفه زبان الکترونیکی تعیین تفاوت شیرهایی که تحت تیمارهای مختلف گرمایی قرار گرفته‌اند می‌باشد زیرا دو بعد عطر و طعم شیر و ارزش غذایی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با مانیتورینگ پروتئین شیر و رشد باکتری‌ها کیفیت شیر را کنترل می‌کند.

اگرچه زبان الکترونیکی در ابتدا برای ارزیابی مایعات طراحی شدند ولی از آن‌ها می‌توان برای ارزیابی سوسپانسیون‌ها، پوره‌ها و سایر ترکیبات آب با مواد جامد یا آب‌گونه استفاده کرد. برای استفاده از زبان الکترونیکی در برخی مواد مانند میوه‌ها و سبزیجات که دارای مقدار آب زیادی هستند ابتدا آن‌ها را له می‌کنند و سپس برای اندازه‌گیری و ارزیابی از آن استفاده می‌گردد. همچنین برخی مواد که دارای مقدار آب کمی هستند مانند غذاهای گوشتی ابتدا باید ریزریز خرد شوند و سپس با آب مقطر مخلوط شوند و بعد از آن برای اندازه‌گیری و ارزیابی از زبان الکترونیکی استفاده شود.