الاتحاد الدولي ماستر شيف العرب
International Union of Arab Master Chefs

OFFICIAL INSTITUTIONAL ARTICLE

Theory 1.3: Tasting Does Not Exist in the Tongue Alone

From Chemical Taste to the Flavor Object in the Brain: A Study of Tongue, Retronasal Olfaction, and Oral-Sensory Integration

Official article information

Article author **Ahmad Maadarani**	Article number **16**	Scan to verify the article
Article code –	Protection number –	

Reference

IUOAMC Scientific Magazine – International Union of Arab Master Chefs

مقدمة: أين توجد النكهة؟ عندما يقول شخص إن القهوة ذات «طعم محمّص» أو إن الحلوى ذات «طعم الفانيليا» أو إن طبقًا ما يحمل «طعم الأعشاب»، فإنه يستخدم كلمة الطعم بمعناها اليومي الواسع، لا بمعناها الفسيولوجي الدقيق. فالتحميص والفانيليا والأعشاب ليست مذاقات أساسية يستقبلها اللسان بصورة مستقلة؛ بل هي هويات عطرية يعتمد إدراكها بدرجة كبيرة على الجهاز الشمي. تبدأ المشكلة العلمية عندما يُعامَل اللسان على أنه الجهاز الوحيد الذي يصنع النكهة. فاللسان مهم، لكنه يمثل بوابة واحدة داخل منظومة أكبر. يستطيع اكتشاف الحلاوة والملوحة والحموضة والمرارة والأومامي، بينما تتشكل الهوية التفصيلية للطعام من مشاركة الرائحة والملمس والحرارة والمثيرات الكيميائية وحركة المضغ والذاكرة والتوقع. وبهذا المعنى، لا تكون النكهة موجودة كاملة داخل الطعام، ولا داخل اللسان، ولا داخل الأنف منفردًا. إنها نتيجة علاقة ديناميكية بين: الخصائص الكيميائية والفيزيائية للطعام. المستقبلات الحسية في الفم والأنف. حركة المضغ والتنفس والبلع. المسارات العصبية التي تنقل الإشارات. الدماغ الذي يدمج المعلومات ويمنحها هوية ومعنى. الذاكرة والثقافة والتوقعات التي تؤثر في تفسير التجربة. من هنا تنطلق «نظرية 1.3»: اللسان يستقبل المذاق، لكن الدماغ يبني النكهة. أولًا: الضبط العلمي للمصطلحات لا بد قبل عرض النظرية من التمييز بين «المذاق» و«النكهة» و«التذوق». 1. المذاق Taste، أو الإدراك الذوقي بالمعنى الفسيولوجي الضيق، ينتج من تفاعل المركبات الذائبة مع المستقبلات الموجودة في براعم التذوق ومناطق أخرى من التجويف الفموي. ويشمل التصنيف الأكثر اعتمادًا الحلو والمالح والحامض والمر

والأومامي. لذلك فإن القول إن «المذاق لا يوجد في اللسان» سيكون غير دقيق؛ لأن اللسان جزء أساسي من الجهاز الذوقي. لكن القول إن التجربة الكاملة للطعام لا توجد في اللسان وحده هو التعبير الأدق. 2. الرائحة الرائحة هي الإدراك الناتج عن وصول المركبات المتطايرة إلى المستقبلات الشمية. وقد تصل Odour or Aroma هذه المركبات من البيئة الخارجية عبر فتحتي الأنف، أو من الطعام الموجود داخل الفم عبر المسار الخلفي. 3. النكهة هي الإدراك المركب الناتج من دمج المذاق والرائحة الراجعة والإحساس الفموي والحرارة Flavour النكهة التذوق هو فعل Tasting والمثيرات الكيميائية، وقد تتأثر كذلك بالبصر والصوت والذاكرة والسياق. 4. التذوق فحص الطعام أو الشراب وإدراك خصائصه. وقد يكون تذوقًا يوميًا عفويًا، أو تحليلًا حسيًا مضبوطًا، أو تقييمًا مهنيًا، أو تحكيمًا يستهدف إصدار قرار موثق. وهكذا يمكن صياغة القاعدة المركزية: المذاق أحد مكونات النكهة، لكنه ليس النكهة كلها؛ واللسان أداة أساسية في التذوق، لكنه ليس الجهاز الوحيد الذي يصنع التجربة. ثانيًا: المساران يحدث الشم الأمامي عندما تدخل المركبات Orthonasal Olfaction الشميان وتغيّر معنى الرائحة الشم الأمامي المتطايرة من البيئة الخارجية عبر فتحتي الأنف. وهو المسار الذي نستخدمه عند شم القهوة قبل شربها، أو تقريب التوابل من الأنف، أو استنشاق رائحة الخبز عند دخول المخبز. يساعد هذا المسار الدماغ على تحديد مصدر Retronasal خارجي محتمل للرائحة، وتكوين توقعات مبكرة بشأن الطعام قبل دخوله إلى الفم. الشم الراجع يحدث الشم الراجع عندما تتحرر المركبات المتطايرة من الطعام داخل الفم أثناء المضغ والتسخين Olfaction باللعاب والحركة الفموية، ثم تنتقل عبر البلعوم إلى التجويف الأنفي والمنطقة الشمية. لا يدخل العطر في هذه الحالة بالضرورة من مقدمة الأنف؛ بل يصعد من داخل الفم عبر المسار الخلفي. ومع ذلك، لا يشعر الإنسان عادةً بأن الرائحة تقع في الأنف، بل ينسبها إلى الطعام الموجود في الفم. أظهرت دراسة تصوير عصبي بشرية أن طريقة وصول الرائحة—أمامية أو راجعة—ترتبط بأنماط مختلفة نسبيًا من النشاط العصبي، وأن الرائحة الراجعة قد تُحال إدراكيًا إلى الفم. كما تأثر هذا الاختلاف بكون الرائحة غذائية أو غير غذائية، وهو ما يؤكد أن الدماغ لا يعالج الجزيء وحده، بل يعالج كذلك مصدره وسياقه وطريق وصوله. Neuron: Differential Neural Responses وعليه، فإن الشم Evoked by Orthonasal versus Retronasal Odorant Perception in Humans الأمامي والشم الراجع يستخدمان المستقبلات الشمية، لكنهما لا ينتجان بالضرورة التجربة الإدراكية نفسها: العنصر الشم الأمامي الشم الراجع مصدر المركبات البيئة الخارجية الطعام داخل الفم طريق الوصول فتحات الأنف الفم والبلعوم نحو الأنف التوقيت غالبًا قبل الأكل أثناء المضغ والبلع والزفير الإحالة الإدراكية إلى مصدر خارجي إلى الطعام داخل الفم الوظيفة الأبرز التعرف والتوقع بناء هوية النكهة ثالثًا: لماذا يبدو لنا أن الرائحة موجودة داخل الفم؟ هذه الظاهرة تسمى الإحالة الفموية للرائحة، وتعني أن الدماغ ينسب المكوّن العطري إلى الطعام الموجود في الفم، رغم أن استقباله يتم بواسطة الجهاز الشمي. عند تناول مشروب يحتوي على رائحة الفانيليا، قد يصف الشخص التجربة بأنها «طعم حلو بالفانيليا». لكن تحليلها يكشف مكوّنين مختلفين: الحلاوة: إشارة ذوقية تستقبلها المنظومة الفموية. الفانيليا: هوية عطرية تستقبلها المنظومة الشمية. لأن الإشارتين تحدثان في توقيت متقارب وتصدران عن الطعام نفسه، يدمجهما الدماغ في إدراك موحد. ولا يظل المستهلك واعيًا بالحدود العصبية بين الحاسة والحاسة، بل يختبر «شيئًا» واحدًا هو النكهة. وتؤثر درجة التوافق بين المذاق والرائحة في قوة هذا الدمج. فقد وجدت بحوث تجريبية أن التوافق بين الرائحة والمذاق عامل مهم في إحالة الرائحة الراجعة إلى الفم؛ فالرائحة المرتبطة عادةً بالحلاوة تندمج مع الحلو بصورة أقوى من رائحة غير متوافقة معه. Food Quality and Preference: The Role of Congruency in Taste–Odor Interactions وهذا التوافق ليس كيميائيًا فقط؛ بل قد يكون مكتسبًا بالتعلم والتكرار والثقافة الغذائية. فعندما تتكرر رائحة معينة مع مذاق معين، يتعلم الدماغ

العلاقة بينهما، ثم يبدأ أحدهما بتوقع الآخر أو تعزيزه. رابعًا: «موضوع النكهة» بوصفه بناءً إدراكيًا موحدًا تقترح «نظرية 1.3» استعمال مفهوم موضوع النكهة لوصف الكيان الإدراكي الموحد الذي ينتجه الدماغ بعد دمج مصادر حسية متعددة. لا يتعامل الإنسان أثناء الأكل مع قائمة منفصلة تقول: هذه حلاوة. وهذه رائحة فانيليا. وهذه لزوجة. وهذه حرارة. وهذا إحساس دهني. بل يجمع الدماغ هذه السمات في كيان واحد، مثل: «كريمة فانيليا دافئة، حلوة، ناعمة وغنية». هذا الكيان ليس إشارة حسية مفردة، وإنما بناء عصبي وإدراكي يضم خصائص متعددة مرتبطة بمصدر واحد. يمكن تمثيل النظرية بالصيغة المفاهيمية التالية: F=I(G+R+O+S+T+C+M+E) حيث: F: إدراك النكهة. G: الإشارة الذوقية. R: الشم الراجع. O: الشم الأمامي والتوقع العطري. S: الإحساس الجسدي والملمس الفموي. T: الحرارة. C: الإحساس الكيميائي العام. M: الذاكرة والخبرة المكتسبة. E: التوقع والسياق والانفعال. I: عملية التكامل العصبي والإدراكي. هذه الصيغة ليست معادلة قياس سريري نهائية، بل نموذج نظري يوضح أن النكهة لا تساوي مجموع الإشارات حسابيًا؛ لأن الدماغ قد يعزز بعض المكونات، أو يثبطها، أو يغيّر تفسيرها تبعًا للتوافق والتجربة والسياق. خامسًا: الدماغ لا يستقبل النكهة جاهزة بل يبنيها تصل الإشارات الذوقية والشمية والجسدية عبر مسارات متخصصة، لكنها تتقارب في شبكات عصبية تشارك في التعرف والتكامل وتحديد القيمة والمتعة واتخاذ القرار. تُعد القشرة الجزيرية من المناطق الأساسية المرتبطة بمعالجة المذاق، بينما تسهم مناطق شمية وقشرية أخرى في معالجة الروائح. كما تشارك القشرة الجبهية الحجاجية في دمج معلومات الذوق والشم والملمس والقيمة التحفيزية للطعام. أظهرت دراسات تصوير عصبي أن الروائح المقدمة عبر الفم تستطيع تنشيط مناطق مرتبطة بالشم والذاكرة والانفعال والتكامل الحسي، ومنها القشرة الكمثرية والجبهية الحجاجية والجزيرة «ذوقية والوزة والحصين. وهذا يساعد على تفسير تحول الرائحة الراجعة إلى جزء من تجربة تبدو». PubMed: fMRI Activation in Response to Odorants Orally Delivered in Aqueous Solutions كما أظهرت دراسة منشورة في 2019—باستخدام نموذج حيواني وتقنيات تعطيل عصبي—أن تعطيل القشرة الذوقية أضعف التعبير عن التفضيلات المرتبطة بالروائح الراجعة دون التأثير نفسه في الروائح الأمامية. وتشير النتيجة إلى أن الشم الراجع يرتبط وظيفيًا بدوائر معالجة المذاق بصورة تختلف عن الشم الأمامي. Current Biology: Retronasal Odor Perception Requires Taste Cortex, but Orthonasal Does Not وقدمت دراسة بشرية أحدث باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي وتحليل الأنماط متعددة المتغيرات دليلًا على أن المذاقات والروائح الراجعة المرتبطة بها قد تستثير تمثيلات عصبية متداخلة خاصة بالنكهة داخل القشرة الجزيرية، ولا سيما في الجزيرة الأمامية البطنية. وقد يساعد هذا التداخل في تفسير شعور الإنسان بأن رائحة مرتبطة بالحلو أو المالح تحمل صفة ذوقية حتى دون وجود المنبه الذوقي نفسه. Nature Communications: Tastes and Retronasal Odours Evoke a Shared Flavour-Specific Neural Code in the Human Insula لكن هذه النتيجة لا تعني أن الأنف أصبح يتذوق حرفيًا، ولا أن الرائحة والمذاق شيء واحد فسيولوجيًا. معناها الأدق أن إشارتين مختلفتين في مصدرهما قد تلتقيان داخل تمثيل عصبي مشترك يسهم في بناء هوية النكهة. سادسًا: لماذا نشعر بفقدان «الطعم» عند انسداد الأنف؟ عند انسداد الأنف أو ضعف الوظيفة الشمية، قد يبقى الإنسان قادرًا على اكتشاف: حلاوة السكر. ملوحة الملح. حموضة الأحماض. مرارة بعض المركبات. أومامي المرق واللحوم. ومع ذلك، تصبح الأطعمة باهتة أو متشابهة؛ لأن الجانب العطري الذي يمنحها هويتها التفصيلية قد انخفض. يمكن للإنسان أن يدرك أن عينة ما حلوة، لكنه يجد صعوبة في معرفة إن كانت فراولة أو فانيليا أو مانجو إذا غاب وصول المركبات العطرية إلى المنطقة الشمية. لذلك فإن عبارة «فقدت التذوق» قد تصف التجربة الذاتية، لكنها لا تحدد دائمًا الحاسة المتضررة بدقة. ومن المهم طبيًا عدم تحويل هذه القاعدة إلى تشخيص ذاتي مطلق؛ فقد تحدث

اضطرابات حقيقية في الذوق، كما قد تتزامن اضطرابات الذوق والشم. لكن في كثير من الحالات اليومية، يكون تراجع النكهة مرتبطًا بفقدان المكوّن الشمي أو ضعفه. سابعًا: الفم ليس مستقبلًا ساكنًا لا تنتقل الرائحة الراجعة بصورة ثابتة، بل تتغير بفعل: المضغ وسرعته وقوته. ذوبان المركبات في اللعاب. ارتفاع حرارة الطعام داخل الفم. تحطم البنية الغذائية. امتزاج الدهون والماء. حركة اللسان والفك. البلع والزفير. مدة بقاء اللقمة داخل الفم. وقد أظهرت تجارب مبكرة أن حركات الفم والبلع والبصق تستطيع تغيير شدة الرائحة الراجعة المدركة، ما يشير إلى أن الحركة الفموية تؤدي في الشم الراجع وظيفة ديناميكية تشبه جزئيًا دور الشهيق المتعمد في الشم الأمامي. Physiology & Behavior: The Effects of Mouth Movements, Swallowing, and Spitting on Retronasal Odor Perception وهنا تظهر أهمية البنية والقوام في تصميم النكهة. فقد يحتوي منتجان على المركبات العطرية نفسها، لكنهما لا يطلقانها بالمعدل نفسه بسبب اختلاف اللزوجة أو الدهون أو المسامية أو الرطوبة أو الحاجة إلى المضغ. إذن، القوام لا يضيف إحساسًا لمسيًا فقط، بل قد يتحكم كذلك في توقيت تحرر الروائح وانتقالها، ومن ثم في تسلسل النكهة واستمرارها. ثامنًا: ما الذي يضيفه اللمس والحرارة والإحساس الكيميائي؟ تتضمن التجربة الفموية معلومات لا تنتمي إلى المذاق أو الشم مباشرة، مثل: الصلابة والهشاشة. اللزوجة والكثافة. الدسامة والقابضية. النعومة والخشونة. البرودة والدفء. حرارة الفلفل. برودة المنثول. وخز المشروبات الغازية. لذع الخردل والزنجبيل. تُسهم هذه الإشارات في تكوين «جسم» النكهة وحدودها داخل الفم. وقد تكون الرائحة ممتازة والمذاق متوازنًا، لكن التجربة تفشل بسبب قوام رملي أو دهني ثقيل أو جفاف أو حرارة تقديم غير مناسبة. وعليه، فإن اختزال التذوق في «خريطة اللسان» لا يتجاهل الأنف فقط؛ بل يتجاهل معظم الحياة الميكانيكية والحرارية والكيميائية للطعام داخل الفم. تاسعًا: الذاكرة والتوقع يعيدان تشكيل النكهة لا يدخل الإنسان تجربة التذوق بعقل فارغ. فاللون والاسم والسعر والطبق وطريقة التقديم وسمعة الطاهي والهوية الوطنية والتجارب السابقة تصنع توقعًا قبل وصول الطعام إلى اللسان. إذا كان اللون يوحي بالفراولة، فقد يبحث الدماغ عن هوية عطرية مرتبطة بها. وإذا وُصف المنتج بأنه فاخر أو نادر، فقد يرتفع الاستعداد لتقييمه إيجابيًا. وإذا ارتبطت رائحة معينة بذكرى مرض أو نفور، فقد تؤثر الذاكرة في الاستجابة حتى لو كان المنتج سليمًا تقنيًا. لكن هذا لا يعني أن النكهة وهم أو أنها لا ترتبط بالطعام. بل يعني أن الإدراك ينتج من تفاعل المنبه الخارجي مع جهاز عصبي تعلم من الخبرة. فالدماغ يفسر المعلومات ولا يسجلها كآلة تصوير محايدة. ومن هنا يصبح التدريب المهني محاولةً لضبط التفسير، لا لإلغاء الطبيعة البشرية للمتذوق. عاشرًا: الفرق بين «تكوين النكهة» و«الحكم على النكهة» توضح النظرية مرحلتين يجب عدم الخلط بينهما: المرحلة الأولى: التكوين الإدراكي يدمج الدماغ الإشارات الذوقية والشمية والجسدية والحرارية ويصنع موضوع النكهة. المرحلة الثانية: الحكم المهني يصف المتذوق ما أدركه، ويقيس شدته وتوازنه ونقاوته واستمراره ومدى مطابقته للمعيار. قد تكون المرحلة الأولى تلقائية وسريعة، لكن المرحلة الثانية تحتاج إلى تدريب ولغة ومقاييس وضبط للانحياز. لذلك لا تكفي قوة الحواس وحدها لصناعة محكّم ممتاز. فقد يمتلك شخص حساسية مرتفعة للروائح، لكنه يفتقر إلى القدرة على: فصل المذاق عن الرائحة. وصف القوام بدقة. التمييز بين الشدة والجودة. اكتشاف أثر التوقع. معايرة حكمه مع المعيار. تكرار التقييم في ظروف متشابهة. تبرير الدرجة بأدلة حسية واضحة. الحادي عشر: الأثر المباشر في التحكيم المهني تغيّر «نظرية 1.3» طريقة بناء بطاقات التحكيم. فإذا كانت النكهة منظومة متكاملة، فلا يصح وضع كلمة «الطعم» في خانة واحدة ثم مطالبة المحكّم بإعطاء درجة عامة من دون تفكيك مصادر التجربة. ينبغي أن تتضمن بطاقة التقييم، بحسب طبيعة المنتج، محاور منفصلة مثل: المذاقات الأساسية وتوازنها. الرائحة الأمامية قبل التناول. الرائحة الراجعة أثناء المضغ. التطور العطري عبر الزمن. القوام والإحساس الفموي. الحرارة والمثيرات الكيميائية.

التوافق بين الرائحة والمذاق. النقاء وغياب العيوب. الاستمرارية والأثر الختامي. الهوية الحسية للصنف. التوازن الكلي. درجة الثقة في الحكم. هذا التفكيك لا يلغي التقييم الكلي، لكنه يمنع الدرجة النهائية من أن تكون انطباعًا غامضًا لا يمكن تفسيره. الثاني عشر: بروتوكول تطبيقي لاختبار النظرية يمكن تدريب المتذوقين على فهم النظرية من خلال اختبار بسيط مضبوط: المرحلة الأولى: الأنف مفتوح يتناول المتدرب عينة غذائية عطرية، ثم يسجل: المذاق الأساسي. الهوية العطرية. شدة النكهة. القوام. الاستمرارية. المرحلة الثانية: تقييد مرور الهواء الأنفي مؤقتًا يتناول عينة مماثلة مع إغلاق الأنف بصورة آمنة ومؤقتة، ثم يسجل ما بقي من الإحساس. المرحلة الثالثة: تحرير الأنف أثناء وجود العينة في الفم عند إعادة فتح المسار الأنفي، يلاحظ المتدرب ظهور الهوية العطرية أو ازديادها بصورة مفاجئة. المرحلة الرابعة: المقارنة يفصل المتدرب بين: ما استقبله الجهاز الذوقي. ما أضافه الشم الراجع. ما أنتجه القوام والحرارة. ما اعتقد سابقًا أنه «طعم واحد». ولا يُجرى هذا التدريب لمن يعانون صعوبة تنفس أو اضطراب بلع أو مشكلة صحية قد تجعل إغلاق الأنف غير مناسب. الثالث عشر: حدود النظرية حتى تكون النظرية علمية ومنضبطة، يجب بيان ما لا تدّعيه: لا تدّعي أن اللسان غير مهم. لا تنفي وجود المذاقات الأساسية. لا تقول إن الذوق والشم حاسة واحدة تشريحيًا. لا تختزل النكهة في الشم وحده. لا تفترض أن كل ضعف في النكهة سببه الأنف. لا تعتبر كل تفاعل بين الرائحة والمذاق ثابتًا لدى جميع الثقافات والأفراد. لا تجعل الدماغ منفصلًا عن خصائص الطعام الفعلية. لا تمنح المحكّم حرية تحويل الانطباع الشخصي إلى حقيقة موضوعية. إنها تقول ببساطة إن وحدة التجربة لا تعني وحدة المصدر. فقد تبدو النكهة إحساسًا واحدًا، بينما تكون قد نشأت من إشارات متعددة دمجها الدماغ في كيان متماسك. الخلاصة العلمية ليس اللسان مختبرًا مكتملًا للنكهة، بل هو أحد أبوابها. يستقبل المذاقات الأساسية ويسهم في تحديد البنية الكيميائية العامة للطعام، بينما يمنح الشم الراجع الطعام كثيرًا من هويته العطرية. ويضيف اللمس الفموي القوام، وتضيف الحرارة بُعدها الديناميكي، وتضيف المنظومة الكيميائية الإحساس بالحرارة أو البرودة أو الوخز، ثم تعمل الذاكرة والتوقع والسياق على تفسير هذه الإشارات. النكهة، بهذا المعنى، ليست نقطة على اللسان، بل حدث عصبي متعدد الحواس. ولا توجد بصورتها النهائية قبل أن يدمج الدماغ مكوناتها. وتؤسس «نظرية 1.3» قاعدة جديدة في تعليم التذوق والتحكيم: لا يجوز للمحكّم أن يحكم على النكهة بلسانه وحده؛ لأن ما يقيّمه ليس مذاقًا منفردًا، بل بناءً حسيًا متكاملًا تشترك في إنتاجه حواس متعددة ويمنحه الدماغ هويته النهائية. وبناءً على ذلك، فإن التدريب المهني الحقيقي لا يبدأ بحفظ أسماء المذاقات فقط، بل بتعلم تفكيك النكهة إلى مصادرها، ثم إعادة تركيبها في حكم واضح، متزن، قابل للتفسير والتكرار.