



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

في هذه المحاضرة سندرس الخواص الحسية ومكونات الجسم وسنبداً بالمكونات تبعاً فكونوا مستعدين لنبدأ....

التقويم الحسي الغذائي Sensory evaluation of food

هو استخدام جميع الحواس لتقييم عينة طعام تتضمن الحواس النظر والتذوق والشم واللمس والسمع، دون استخدام أي آلة أو أداة أو تفاعل كيميائي فمثلاً بالنظر نحكم على لون الغذاء كلمعان عيون السمكة -لون الغلاصم- لون المادة الغذائية، وبالتذوق نحكم عليه من طعمه (هل أصبح حامضاً، لاذعاً، غير مقبول)، وبالشم نحكم عليه من رائحته (هل رائحته طيبة، زنخة، غير مقبولة)، ويتغير ملمس الغذاء بتغير حالته يصبح الملمس عند تخرب المادة لزج أو طري فبينما تكون البندورة الناضجة ناعمة الملمس تصبح البندورة القديمة متجعدة الملمس، وأما التقويم بالسمع هو الأقل أهمية بالنسبة لفحص الغذاء، فمن أمثلته أنه عند سماع صوت لدى خض البيض بجانب الأذن فهذا يدل على أنها قديمة، كما أن بطاطا الشيبس الطازجة تعطي صوت قرمشة أفضل بكثير من تلك القديمة التي بدأت تكتسب الرطوبة، كما أن اللبن القديم يعطي صوت بقبة ^_^! تدل على تخربه.



الجوانب الكمية في التقييم الحسي Quantitative aspects

- ① المظهر Appearance.
- ② النكهة Flavor.
- ③ الرائحة (العير) Aroma.
- ④ القوام Texture.

المظهر

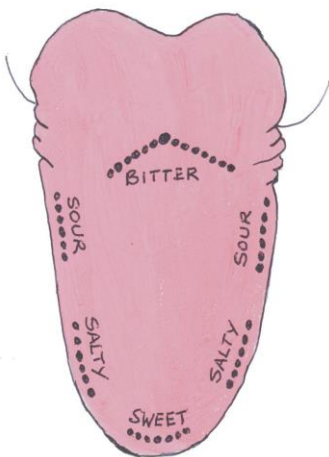
إن خصائص سطح المنتج الغذائي تسهم في المظهر، على سبيل المثال فإن جودة السمك يمكن أن يتم التأكد منها بسطوع brightness عين السمكة.

يمكن الحكم على اكتمال الطهو من خلال المظهر في المنتجات كاللحم والأرز.

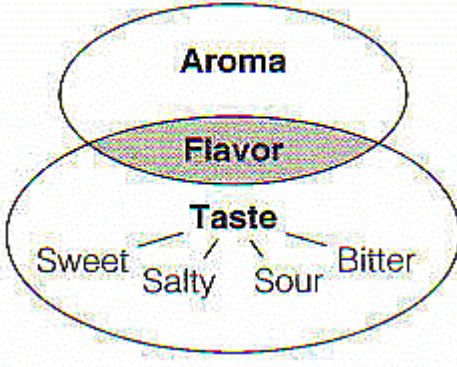
الطعم: (الطعوم النموذجية)

- ✳ صفات الطعم الكلاسيكية: حلو sweet، مالح salty، حامض sour، مرّ bitter، وقد أضيف إلى هذه الطعوم الأساسية طعم خامس هو طعم الأومامي umami (كطعم الدجاج وشوربة الماكي).
- ✳ الصفات الأساسية الأخرى: طعم معدني metallic (كطعم شراب متممات الحديد)، طعم قابض astringent (كطعم الشاي وطعم ثمرة الكاكي ^^ (الخرما) غير الناضجة)، طعم حارّ hot.

النظريات القديمة كانت تقول أن:



البراعم الذوقية في مختلف المناطق من اللسان ليست حساسة بشكل متساو لجميع الطعوم، أما النظريات الحديثة تقول أن الحليمات الذوقية المختلفة تتوزع على كامل اللسان ولكن قد يكون توزيعها مركزاً بمنطقة أكثر من الأخرى، فالبراعم الذوقية التي بالقرب من طرف اللسان أكثر حساسية للطعم الحلو والمالح، أما تلك التي على جانبي اللسان فحساسة أكثر للطعم الحامض،



وتلك التي قرب نهاية اللسان (مؤخرة اللسان) حساسة أكثر للطعم المر.

يصعب أحياناً الفصل بين الرائحة والطعم لأن ثمة اتصالاً بين التجويف الفموي والتجويف الأنفي، فمثلاً عند اشتمام رائحة القرفة نحسّ بطعمها، وعند تذوق النعناع نحس برائحته، ونسمي هذا التداخل بين الرائحة والطعم بـ«النكهة flavor».

النكهات الطبيعية Natural flavors

وهي النكهات الموجودة طبيعياً في الأغذية وتقسم إلى:

نكهة التوابل:

- ✍ ألدheid القرفة Cinnamic aldehyde : الذي يعطي نكهة القرفة Cinnamon.
- ✍ الأوجينول Eugenol: الذي يعطي نكهة القرنفل Cloves.
- ✍ التيمول Thymol: الذي يعطي نكهة الزعتر Thyme.
- ✍ الزنجيرون Zingerone: الذي يعطي نكهة زيت الزنجبيل Ginger oil.
- ✍ الكابسيكوم Capsicum: الذي يعطي نكهة الفليفلة Peppers.

❖ الناتجة إنزيمياً أو كيمياً: نكهات تشكلت نتيجة تفاعلات تخمر أو أنزيمية ولم تكن

موجودة بالأصل

✓ من تفاعلات تخمير Fermentation:

فعند وضع العنب في مرطبانين، واحد مغلق تماماً وآخر مفتوح قليلاً لمدة 40 يوماً، فسيشكل المرطبان الأول (بالتخمير اللاهوائي) خمراً والثاني (بالتخمير الهوائي) خلاً. ويختلف طعم العنب الأصلي عن طعم الخمر عن طعم الخل، ولا يمكن اعتبار نكهة الخل صناعية، فهي نكهة طبيعية لم تكن موجودة نشأت نتيجة عملية تخمر.



✓ من تفاعلات ميكروبية Microbial:

- مثل أصناف السكّيراء Saccharomyces والمليّنات Lactobacillus والعصويّات Bacillus وفطور العفن Molds، ومثال على هذه التفاعلات:
- ➡ تحول الحليب إلى اللبن حيث يتحول اللاكتوز نتيجة وجود العصيات اللبنية إلى اللاكتيك أسيد lactic acid ويعطي النكهة الحامضة للبن >.
- ✓ مركبات النكهة الخاصة بتفاعلات ميلارد Millard flavor compounds: الناتجة عن تفاعل السكاكر المرجعة مع الأحماض الأمينية وهنا تختلف النكهة باختلاف السكر أو باختلاف الحمض الأميني وتتضمن (للاطلاع):
- ➡ الغلوكوز + حمض الغلوتاميك = طعم الدجاج.
 - ➡ الغلوكوز + الليزين = طعم البطاطا المحروقة burnt أو المقلية fried.
 - ➡ الغلوكوز + الميثيونين = طعم الملفوف cabbage.
 - ➡ الغلوكوز + الفينيل ألانين = طعم الكراميل.
 - ➡ الفركتوز + حمض الغلوتاميك = طعم الدجاج.
 - ➡ الفركتوز + الليزين = طعم البطاطا المقلية.
 - ➡ الفركتوز + الميثيونين = طعم حساء الفاصولياء bean soup.

من الأمثلة على تفاعلات ميلارد

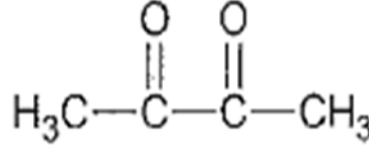
تفاعل السكر المرجع المضاف إلى الطحين مع الأحماض الأمينية في البيض، فينتج الكيك ذو الرائحة والطعم الطيبين، إن النكهة الطيبة ناتجة عن تفاعل السكر المرجع مع الأحماض الأمينية يوجد الحرارة مما أعطى أحد منتجات ميلارد، وندعو هذه العملية «الاسمرار اللاإنزيمي». وإن نكهة الكيك الناتجة لا تعتبر صناعية كما أن منتجات ميلارد سبب رائحة الخبز الطيبة أيضاً.





التخمير والنكهة: FERMENTATION and FLAVOR

❖ إن الدي أسيتيل (الشكل أدناه): هو مركب ينتج عن فطور الخميرة Yeasts من تخمير الكربوهيدرات، وهو يُعدّ المركب الأساسي في نكهة منتجات الألبان كالزبدة والنكهة المشابهة للزبدة.



إن من المركبات المحتمل استخدامها في تخمير الدي أسيتيل:

- حمض اللبن Lactic acid.
- حمض البيروفيك Pyruvic acid.
- الأسيت ألدهايد Acetaldehyde.
- حمض الأوكزالو أسيتيك Oxaloacetic acid.
- أسيتيل حمض اللبن Acetyl lactic acid.
- حمض الليمون Citric acid.

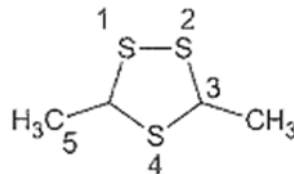
❖ بعد مرور حوالي ستة أشهر على تصنيع الزبدة، فإن مركب الدي أسيتيل المسؤول عن طعم الزبدة الطازجة يتطاير مما يجعل الزبدة تفقد طعمها المرغوب، ومن أساليب غش الزبدة القديمة تصنيع الدي أسيتيل وإضافته إليها.

نكهة الزبدة طبيعية أيضاً، ولا تُعدّ صناعية.

التفاعلات الإنزيمية Enzymatic Reaction

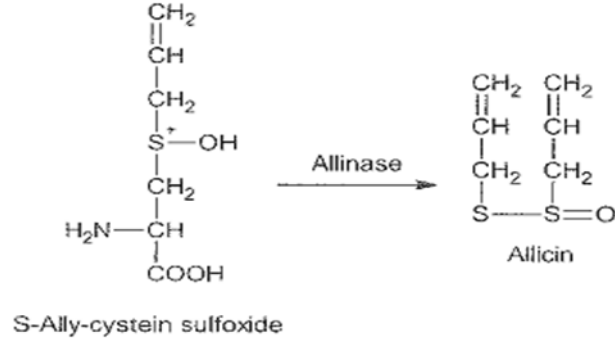
(١) الفواكه والخضار: إن تشكيل الرائحة النموذجية يحدث أثناء نضج الفاكهة.

(٢) طبخ اللحم: المركب الآتي مسؤول عن نكهة اللحم المطبوخ، ويتشكل أثناء عملية الطبخ:





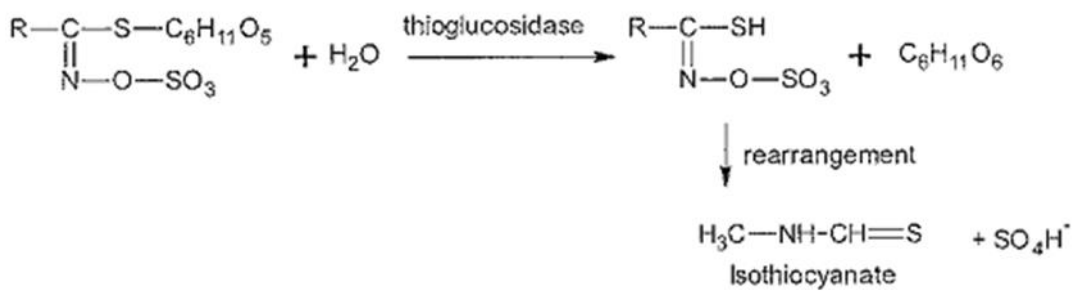
(٣) **الثوم:** المادة المسؤولة عن نكهة الثوم هي الأليسين، الذي لا يتشكل بغير إنزيم الأليناز الذي يتفاعل مع ركازته S – أليل سيستئين سلفوكسيد فنلاحظ أن رائحة الثوم عند تقطيعه أو هرسه لأن هاتين العمليتين تساعدان على وصول الإنزيم السابق إلى ركازته.



(٤) **البصل:** لا تظهر رائحة البصل إلا عند تقطيعه أو تقشيريه أو تناوله، لأن هذه العملية تساعد في وصول الإنزيم إلى الركازة التالية لإعطاء المركب المسؤول عن رائحة البصل.
 $\text{L-cysteine sulfoxide} \rightarrow \text{Thiopropenal} - \text{S} - \text{oxide}$

لا يمكن اعتبار نكهة البصل صناعية، بل طبيعية مع أنها لم تكن موجودة من قبل التقطيع.

(٥) **نباتات الفصيلة الصليبية:** مثل الفجل، الملفوف، الجرجير التي تظهر نكهتها الحادة عند تحطيمها بالأسنان وقت تناولها، وهذه العملية التي تسبب التقاء إنزيم التيوغلوكوزيداز مع ركازته لإعطاء مركبات الإيزوتيو سيانات، و هي المسؤولة عن هذه النكهة.



قد تسبب مركبات الفصيلة الصليبية بسبب مركب الإيزوتيو سيانات تفاقم حالة مرضى الغدة الدرقية، الذي يحفز الدراق، لذا ينصح مرضى قصور الغدة الدرقية بعدم تناول هذه النباتات.

(٦) يعطي الموز الأخضر بالإنزيمات نكهة الموز الطازج: السبب في ذلك هو احتواء الموز (وغيره

من الفواكه بشكل عام) على ركازة من مركبات البولي فينول، واحتواءها أيضاً على إنزيم

البولي فينول أوكسيداز الذي يقوم بأكسدة البولي فينولات، فحينما يكون الموز ما يزال أخضراً

فإن الإنزيم وركيزته يكونان وقتئذ متباعدين، لكن حينما يبدأ الموز بالنضوج فإن جذرها

الخلوية تصبح أكثر طراوة مما يمكن الإنزيم من الوصول إلى الركازة فيؤكسدها فيبدأ لون

الموز الأسمر بالظهور وتشتد رائحته، ندعو هذا الأمر «الاسمرار الإنزيمي».

مثال آخر: عندما تسقط تفاحة على الأرض نلاحظ تغير اللون والطعم مكان الضربة والسبب أن:

الأنزيم والركازة كانوا بعيدين عن بعض ونتيجة الضربة اقتربا من بعضهما وحدث التفاعل وأعطى

هذا اللون والنكهة، أما الموز فلا يحتاج إلى ضربة إنما ينضج لوحده وهو ينتمي للفاكهة التي تنضج

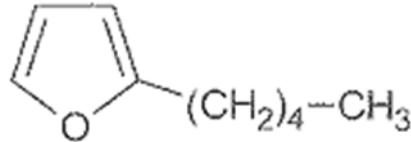
لوحدها حتى بعد قطافها.

(٧) فول الصويا: المسؤول عن النكهة هو اللينولييك أسيد وهو نفسه مسؤول عن النكهة في

البندورة والخيار وهو عبارة عن حمض دسم يحوي على ٣ روابط مضاعفة عندما تتعرض لتأثير

أنزيمات تتأكسد وتعطي النكهة

اللينولييات الذي يعطي ٢ بنتيل فوران.

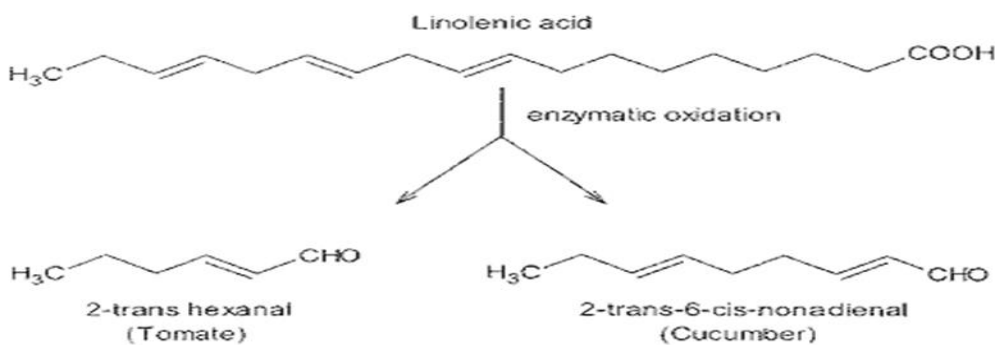


(٨) الخيار Cucumber: تنتج رائحة الخيار البلدي عن مركب ٢ - ترانس - ٦ - سيس - نانودينال،


الذي ينتج عن الأكسدة الإنزيمية لحمض اللينولينيك.

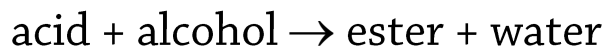
(٩) البندورة Tomato: المركب المسؤول عن رائحتها نتيجة الأكسدة الإنزيمية لحمض

اللينولينيك التي تعطي مركب ٢ - ترانس هيكسينال:



النكهات الصناعية Artificial Flavors:

- ❖ في البداية لنعلم أن الكثير من العصائر التي يُدعى أنها طبيعية: تتكوّن من الماء وحمض الليمون ومنكه صناعي، وقد يضاف إليها الفيتامين C.
- ❖ تكون المنكهات الصناعية نمطياً  إسترات (95٪ منها)، فالإسترات تمتلك رائحة فواكه مرغوبة، مشتقة من الحموض.
- ❖ تنتج النكهات الصناعية عن تفاعل أسترة وهو عبارة عن تكثف بين الحمض والغول:



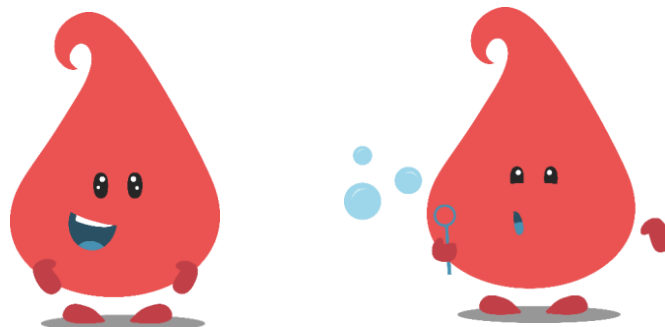
✎ وكلما غيرنا الحمض أو الغول نتجت نكهة جديدة، وإن معظم المنكهات الصناعية هي مزائج بسيطة من الإسترات، على سبيل المثال فإن مزيج فورمات الإيزوبوتيل وأسيتات الإيزوبوتيل يعطي نكهة توت العليق * __* .

✎ تستخدم أيضاً إسترات الأميل والبوتيل والايثيل كمنكهات:

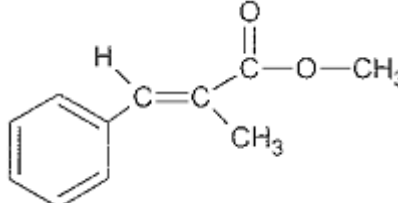
- ✎ أسيتات الأميل Amyl acetate = طعم فاكهي حلو، الموز، الإجاص.
 - ✎ كابروات الأميل Amyl caproate = طعم فاكهي حاد sharp، الأناناس.
 - ✎ فورمات الأميل Amyl formate = طعم فاكهي حلو.
- (في الأمثلة السابقة ثبتنا الغول وغيرنا الحمض)

إذاً كما ذكرنا إن معظم المنكهات الصناعية هي إسترات و لكن *هناك استثناءات* فبعضها حموض عضوية والتي تحتوي على ألدهيدات، إسترات عطرية، كحولات و كيتونات:

- فحمض الأسيتيك يعطي طعم الخل.
- وحمض البروبيونيك يعطي طعم الحليب الحامض.
- وحمض البوتيريك Butyric acid يعطي طعم الزبدة.



ويبين الجدول الآتي المزيد من المنكهات المستخدمة: (الجدول للاطلاع)

الاسم	البنية الكيميائية	النكهة
أسيتات البروبيل	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	الإجاص
أسيتات الأوكтил	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$	البرتقال
أسيتات الإيزوأميل	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{CH}_3)_2$	الأناناس
أسيتات البوتيل	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_3$	التفاح
ميثيل ترانس سينامات		الفراولة

العوامل المؤثر على النكهة

☞ **محتوى الدسم Fat content:** إذ يمكن له أحياناً أن يقطع (يخفي) النكهة، فيطغى على النكهة طعم المادة الدسمة لذلك نجد أكل المشافي ذو طعم غير مستساغ لخلوه من الدسم.

☞ **عمليات المعالجة Processing:** ويمكن لها أن تزيد أو تنقص النكهة، حسب طريقة المعالجة فمثلاً الإندومي تختلف طعمته عند طبخته عن فيما إذا أكلناه دون طبخ.

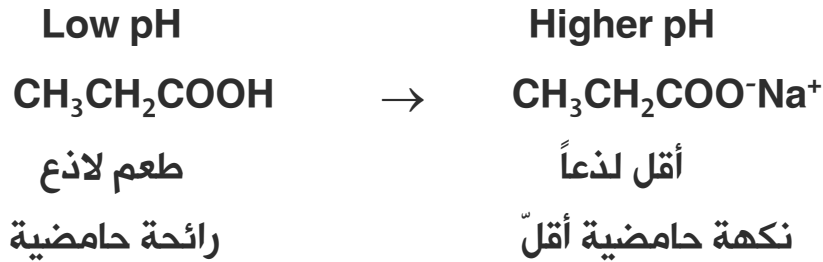
☞ **محتوى البروتين ونمطه Protein content and type:** فقد وجدنا أن تفاعلات ميلارد تنتج نكهات مختلفة باختلاف الأحماض الأمينية، وبالتالي فإن محتوى البروتين ونمطه يؤثران من هذا المبدأ على النكهة.

☞ **محتوى الرطوبة Moisture content:** فكثيراً ما يكون لون الدراق أو البطيخ جميلاً لكن يكون طعمه عند تناوله غير لذيذ، السبب في ذلك محتوى الرطوبة بسبب كثر السقاية التي تؤدي إلى ازدياد محتوى الفاكهة من الماء مما يؤدي إلى تمديد النكهة. ولهذا نجد مثلاً أن طعم التين المزروع بعلياً (المروي فقط بماء الأمطار) يكون ألد.



اختلافات درجة الحموضة: **pH differences** : فالمركب الحامضي في pH حامضية لا يكون متشرداً فتكون نكهته أقوى، أما في الوسط القلوي فيتشرد فتقل نكهته، والعكس في المركبات القلوية بالعكس.

نكهة الحموض



نكهة المركبات الأساسية



علاقة الطعم والبنية: Taste and Structure

كما رأينا في علوم الكيمياء الصيدلية كيف أن للبنية علاقة بالتأثير، يبدو أن ثمة علاقة أيضاً بين بنية المركب والطعم. إن المواد ذات الطعم تتأثر بما يأتي:

(a) هندسة الجزيئات geometry of the molecule.

(b) المجموعات الوظيفية functional groups.

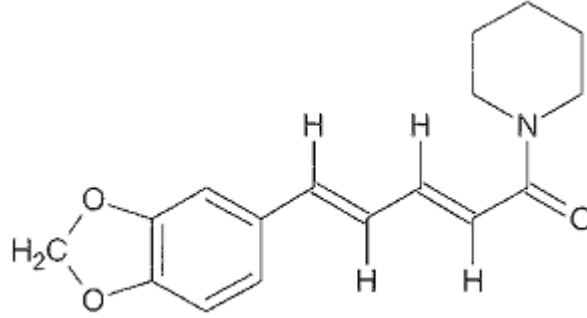
(١) الطعم الحار HOTNESS Taste:

كما إن العديد من المركبات التي توجد في العديد من التوابل والخضراوات تسبب إحساساً مميزاً حاراً وحاداً ولاسعاً stinging يعرف باسم «الحرافة pungency».

✓ لمعرفة المجموعة المسببة للطعم الحار يتم إجراء التجارب على أشيع الأطعمة الحارة وهي الفلفل والفليفلة.

◀ **وجد أن في الفلفل:** المركب الحريف الأساسي هو البيبرين، وهو أميد، وإن الهندسة المفروقة Trans geometry لإشباع الألكيل ضرورية لحراقة قوية، أما فقد الحراقة أثناء التعرض للضوء والتخزين فيعزى إلى عمليات المصاوغه isomerization لهذه الروابط المضاعفة.

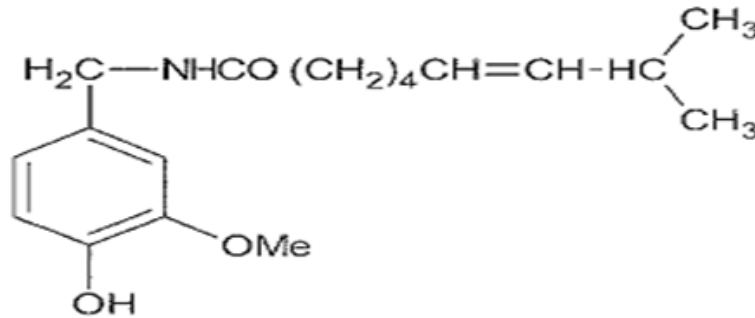
✓ يوضح الشكل صيغة البيبرين Piperine لاحظ وظيفة الأميد في نهاية السلسلة الجانبية
:NC = O



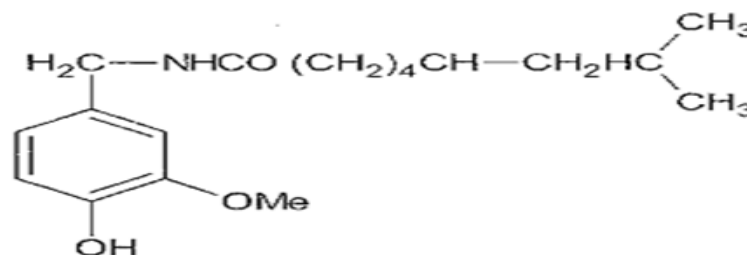
نلاحظ في البنية أن: ذرات الهيدروجين وعناصر السلسلة الجانبية في وضع trans مع بعضها، لكن مع مرور الزمن أثناء التخزين فإنها تبدأ بالانقلاب إلى cis، مما يُنقص الطعم الحار للبيبرين.

◀ **في الفليفلة الخضراء** فإن الكابسييسين هو المركب المسؤول عن الطعم،
✓ يوضح الشكل صيغة الكابسييسين Capsaicin.

نلاحظ في البنية حلقة عطرية وسلسلة جانبية. لاحظ الأميد NHCO في الصيغة:



ظنّ في بادئ الأمر أن الطعم الحارّ عائد للرابط المضاعف في صيغة الكابسييسين، فتمت هدرجته ونتج مركب يدعى دي هيدرو الكابسييسين (انظر الشكل) Dihydrocapsaicine، لكنه بقي لاذعاً وحاراً، فتبيّن أنه ما من علاقة للرابط المضاعف بالنكهة الحارّة.

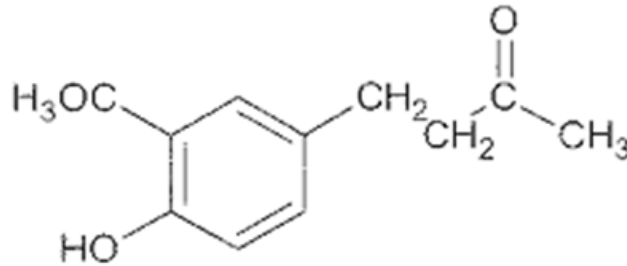




وبالتالي تبين أن **المتطلبات الأساسية** للطعم الحار في المركب هي:
 ➤ حلقة عطرية.

➤ سلسلة جانبية مؤلفة من ٤ ذرات كربون على الأقل، وكلما ازداد عدد الفحوم في السلسلة الجانبية ازداد طولها وازداد الطعم الحار أكثر.
 ➤ الأמיד، وله دور في تعزيز الطعم الحار اللاذع.
 ➤ مجموعة ميتوكسي في بعض الأحيان (لكنها ليست ضرورية).

➤ **الزنجبيل أيضاً** له طعم حار لاذع، لكن في صيغة الزنجرون، المركب الأساسي الحريف في الزنجبيل (الشكل أدناه) نتبين أنه يحتوي حلقة عطرية وأربعة فحوم على السلسلة الجانبية لكنه لا يمتلك أميداً، ولذا نجد أن نكهة الزنجبيل الحارة مختلفة عن نكهة الفلفل.



مما سبق نستنتج أن أكثر المجموعات الأساسية المطلوبة ليكون المركب حار الطعم هو الحلقة العطرية والسلسلة الجانبية الممتلئة لأربعة فحوم على الأقل، وندعوها متطلبات الطعم الحار Hotness taste requirement.

٢) الطعم الحلو Sweet taste

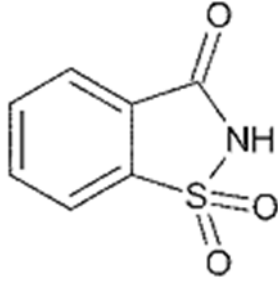
إن الفركتوز أحلى من السكروز، والأخير أحلى من الغلوكوز، والغلوكوز أحلى من المالتوز، والمالتوز أحلى من الغالاكتوز، والغالاكتوز أحلى من اللاكتوز:

Fru > Saccha > Glu > Mal > Gal > Lac

الفركتوز (سكر الفواكه) هو أحلى السكاكر



وبما أن كل السكاكر تحتوي وظائف هيدروكسيل مرتبطة بالكربون CHOH و CH_2OH ، فقبل سابقاً أنه كلما كانت وظائف الهيدروكسيل أكثر كانت حلاوة السكر أكبر، إلى أن تم اكتشاف المحلي الصناعي، السكارين.



👉 لاحظ صيغة السكارين.

👉 لاحظ أنه ما من ارتباط لها مع مجموعات OH :

لا يمتلك السكارين قدرة تحلية أكبر بنحو ٣٠٠ - ٥٠٠ مرة من السكر العادي، ولذا فتبين أنه لا

علاقة لوظائف الهيدروكسيل في البنية بالطعم الحلو.

لا وبحثاً عن البنية المسؤولة عن الطعم الحلو تمت دراسة الحليمة الذوقية التي تحتوي على مستقبلات بروتينية تحوي ثعالات من الحموض الأمينية، ولكي يرتبط مركب ما مع المستقبل يجب أن يمتلك شكلاً معيناً (بمبدأ القفل والمفتاح)، فحينما يرتبط المركب المناسب مع المستقبل فإن الشكل الفراغي للأخير يتغير، وحينما يتغير الشكل الفراغي تنفتح قنوات الكالسيوم والبوتاسيوم التي في غشاء الخلايا فتتسلسل الشوارد المتحررة سيالة عصبية إلى الدماغ يفسرها بشكل طعم (الأمر ذاته ينطبق على حاسة الشم).

❖ وليعطى مركب ما طعماً حلواً بارتباطه بالمستقبل ينبغي أن يحتوي على:

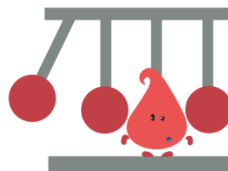
(١) مُعطٍ للبروتون (A-H) Proton donor وهو NH بالسكارين

(٢) أن يحتوي على مستقبل لهذا البروتون (B) Proton receptor وهو CO_2 بالسكارين

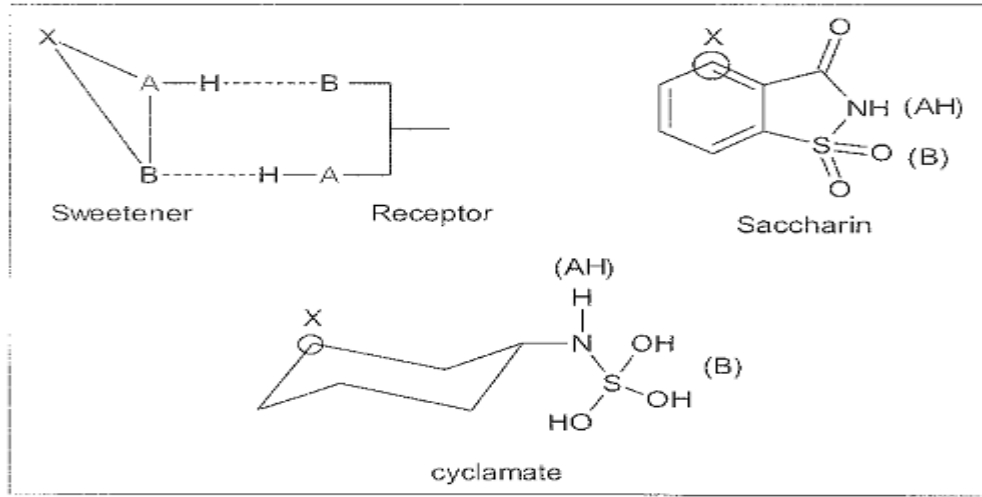
(٣) مركز كاره للماء (X) Hydrophobic center هو الحلقة العطرية يجب أن يكون على مسافة معينة مع معطي البروتون ومستقبله تتراوح بين ٣,٦ و ٤ أنغستروم.

وتدعى هذه النظرية بالمثلث AH,B,X triangle

❖ كما يجب أن يكون المستقبل لهذا المركب محتوياً أيضاً على مُعطٍ للإلكترون ومستقبل له، لتحدث عملية مبادلة، فيستقبل المستقبل بروتون المحلي المعطى، ويستقبل المحلي بروتون المستقبل المعطى. وللاستعاضة عن القول السابق فإن المراجع تعبر عن هذا بأن المستقبل والمحلي يجب أن يحتوي أحدهما على مركز نوكلوفيلي والآخر على مركز إلكتروفيلي.



أعد ملاحظة صيغة السكارين لتجد أنها تحتوي على مجموعة NH معطية للبروتون ومجموعة SO₂ قادرة على استقبال بروتون، وأن جزء الحلقة العطرية المشار إليه كاره للماء، لاحظ أن الأمر ذاته ينطبق على السيكلامات والغلوكوز.

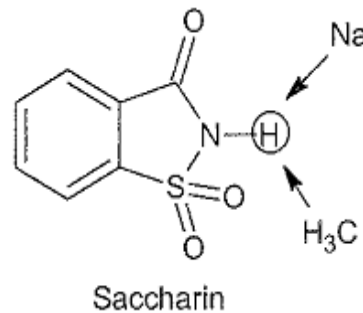


وبتطبيق هذه الاستنتاجات: وُجد أن جميع المركّبات الحلوة خاضعة للقاعدة السابقة، وحتى الكلوروفورم CHCl₃ خاضع لهذه القاعدة (CH تمثل A و Cl تمثل B و Cl تمثل X) ولذا نجد أن له طعماً حلوّاً.

إذا مما سبق: كنا قد فسرنا كيف يكون السكارين محلّ وإذا ما استبدلنا بـ H في صيغته مجموعة ميتيل نتج لدينا ميتيل السكارين، لكننا نجد أن ميتيل السكارين ليس محليّاً لأنه فقد البروتون وفقد التوافق مع القاعدة السابقة (الشكل في الصفحة التالية).

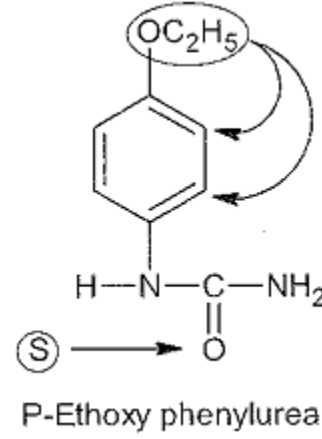
لكن ماذا يحدث عند استبدال الـ H بالـ Na

يتشكل السكارين الصودي، وبما أن السكارين غير منحل بالماء فإنه يُعمد إلى صنع الملح الصودي منه ليكون منحلّاً، وعند حله بالماء تبتعد ذرّة الصوديوم عنه وتعود إليه ذرّة الهيدروجين [^]__[^]! فيعود إلى توافقه مع القاعدة السابقة ويعطي الطعم الحلو.



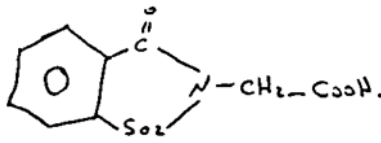


◀ **الدولسين Dulcin:** (بارا إيتوكسي فينيل يوريا) محلّ sweetener بشكل كبير جداً، بينما المصاوغان أورتو O وميتا M (وضع الإيتوكسي بالنسبة إلى البولة) ليسا كذلك، السبب في ذلك هو تغير مسافة المركز الكاره للماء كما أن استبدال الكبريت بالأوكسجين يخفي الطعم الحلو.



مثال آخر عن تأثير تغيير المسافة على الطعم الحلو: لو أخذنا مركب السكرين واستبدلنا

الـ $\text{CH}_2\text{-CooH}$ بأي ينتج المركب التالي



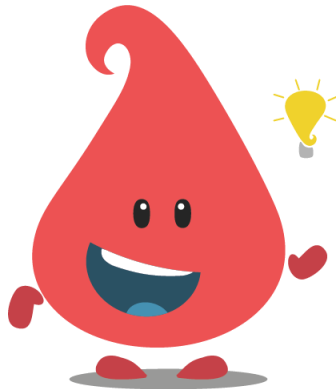
لكن هذا المركب لا يظهر له الطعم الحلو بسبب
تغير المسافة وأي استبدال نجريه في هذا الموضع
لا يعطي طعم بسبب تغير المسافة

بالتالي فإن متطلبات الطعم الحلو:

⌘ مُعطٍ للبروتون.

⌘ مستقبل للبروتون.

⌘ مركز كاره للماء على مسافة مناسبة من كليهما.



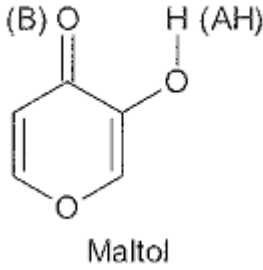
تذكر أن: السكروز هو المركب المعياري

للطعم الحلو لأنه سكر الطعام.



المركبات الشبيهة بالكراميل

❖ ثمة العديد من المركبات ذات الطعم الشبيه بالكراميل، كالمالتول و الفورانول ويشترط في المركب ليكون له هذا الطعم شرطان:

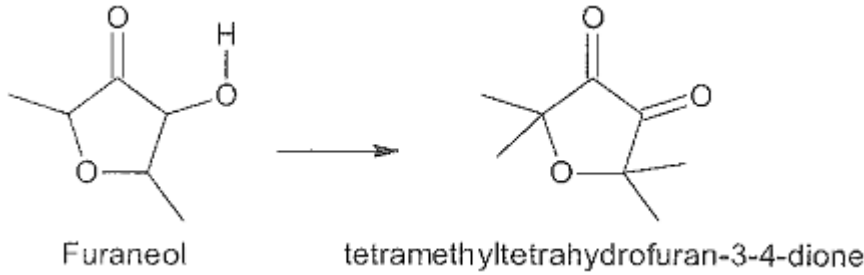


➡ وجود مُعطٍ للبروتون.

➡ وجود مستقبل للبروتون.

في الفورانول، إذا أزلنا ذرة H تتحول الوظيفة الهيدروكسيلية إلى

كيتونية كما في المركب تيترا ميتيل تيترا هيدرو فوران - 3 - 4 - ديوان فإن ذلك يؤدي إلى فقدان طعم الكراميل.



(٣) الطعم المر BITTERNESS:

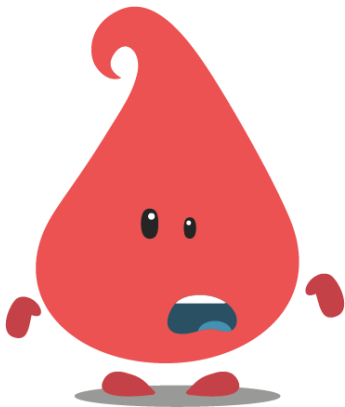
كما نجد من حولنا الكثير من المركبات ذات الطعم المر:

➡ الأملاح: مثل يوديد البوتاسيوم KI، كبريتات المغنيزيوم $MgSO_4$ ، بروميد البوتاسيوم KBr
= طعم مالح + مرّ.

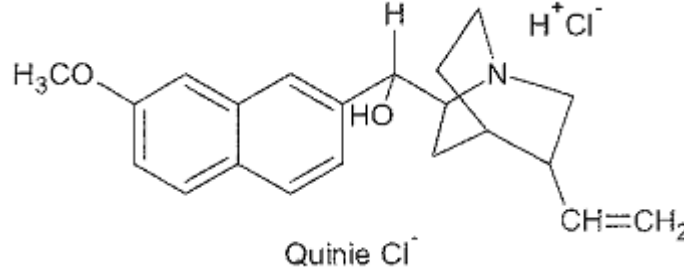
➡ الببتيدات: مثل ثنائي الببتيد لوسين - لوسين.

➡ الغليكوزيدات

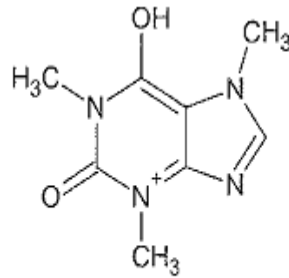
➡ القلويدات: المشتقة من البيريدين والبيورينات.



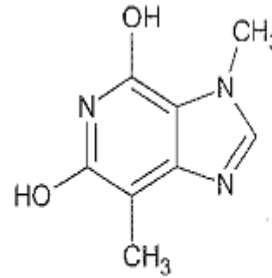
٤ **الكينين** هو القلويد المعياري المقبول عموماً كمعيار للإحساس بالمذاق المر،
✓ وهو مسموح به كمضاف إلى المشروبات كالمشروبات الغازية التي تمتلك صفات حامضة حلوة



٤ وثمة مركبات مرة أخرى كالتيوبرومين في الكاكاو والكافئين في القهوة.



caffeine (1, 3, 7 trimethylxanthine)



theobromine (from cacao)

٤ ليكون الطعم مرّاً يجب أن يحقق النظرية التي تقول إنه ليكون المركّب مرّ الطعم **يجب أن يحتوي العناصر الثلاثة معاً:**

(١) معطياً للبروتون

(٢) مستقبلاً له

(٣) مركزاً كارهياً للماء.

➡ **لكن ما يميّز هذه الثلاثة** عما هي عليه في شروط الطعم الحلو هو توضعها الفراغي، والدليل على ذلك أن بعض الأحماض الأمينية من الشكل D تكون حلوة الطعم ومن الشكل L تكون مرّة أو بالعكس.

➡ وفيما يخص المواد الدسمة المرّة فيقول البعض إن ذلك متعلق بنسبة عدد ذرات الكربون مع عدد مجموعات الهيدروكسيل.

٤) الطعم المالح SALTY

إن NaCl و NaBr و NaI و KCl و LiBr و NaNO_3 تعطي طعماً مالحاً.

يتم تمثيل الطعم المالح الكلاسيكي (المعياري) بكلوريد الصوديوم NaCl .

كيميائياً، يبدو أن الشوارد الموجبة (الكاتيونات Na^+ , K^+ , ...) تسبب طعوماً مالحة وأن الشوارد

السالبة (الأنيونات) تبقّيها كما هي أو تعدّلها فتكبحها، فالصوديوم والليتيوم يولدان فقط طعماً مالحاً، بينما البوتاسيوم وغيره من الكاتيونات القلوية الترابية تولّد كلاً من الطعمين الحار

والمالح.

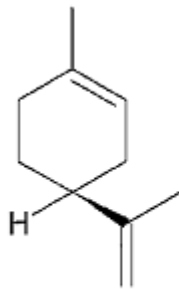
إن متطلبات الطعم المالح متعلّقة: بمجموع الأقطار الشاردية، فلكي يكون المركّب مالح الطعم يجب أن يكون مجموع أقطاره الشاردية أقلّ من 6.5 أنغستروم، فإذا ازداد المجموع عن 6.5 (كبر حجم الجزيئة) أصبح الطعم مرّاً. فمثلاً:

- ✓ تبلغ الأقطار الشاردية لكلوريد الليتيوم LiCl 4.98 أنغستروم، فهو مالح.
- ✓ تبلغ الأقطار الشاردية لكلوريد الصوديوم NaCl 5.56 أنغستروم، فهو مالح.
- ✓ تبلغ الأقطار الشاردية لكلوريد البوتاسيوم KCl 6.28 أنغستروم، فهو مالح على مرّ قليلاً.
- ✓ تبلغ الأقطار الشاردية لكلوريد المغنيزيوم MgCl_2 8.5 أنغستروم، فهو مرّ.

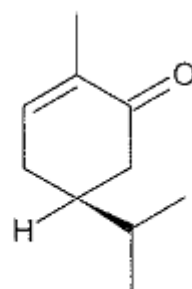
ملاحظة *

قد يتدخل أيضاً في الطعم عدم التناظر المرآتي Chirality، فالكارفون بالشكل S موجود في الكراوية ويعطي طعمها المميز، بينما بشكله الآخر يعطي طعم النعناع في النعناع السنبلي. والليمونين يعطي طعمه الحامض أيضاً بشكله S، أما الشكل R فلا طعم له.

✓ يوضّح الشكل صيغتي الليمونين والكارفون S في الكراوية:

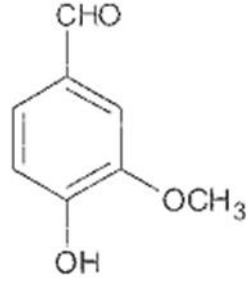


Limonene

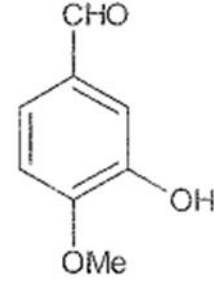


S-compound (caraway)

◀ قد يلعب توضح المجموعات الوظيفية دوراً في الطعم أيضاً، ففي الفانيلين تتوضع مجموع CHO بالموقع ميتاً بالنسبة إلى مجموعة الميثوكسي ($\text{OMe} = \text{OCH}_3$)، بينما إذا توضع في الموقع باراً بالنسبة إليها فقد المركب طعمه وتحول إلى الإيزوفانيلين.



Vanillin: 4-Hydroxy-3-methoxy-benzaldehyde



Isovanillin

٥) الطعم البارد cooling:

❖ الكافور camphor، النعناع peppermint، المتول menthol.

٦) الطعم القابض Astringent:

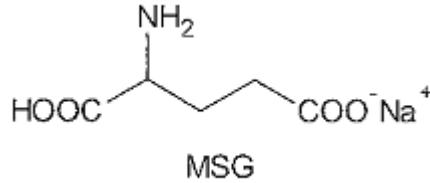
كما مثال عليه التانينات، وهي عديدات فينول توجد في الشاي الثقيل والفواكه غير الطازجة تماماً، وإن السبب في طعم التانينات القابض هو تفاعلها مع البروتينات الموجودة على اللسان، ولهذا فإنه لتخفيف الطعم القابض للشاي يُضاف إليه مبيّض أو حليب لاحتوائهما على بروتينات فتتفاعل التانينات معها بدلاً من بروتينات اللسان فلا يحدث شعور بطعمها القابض.

٧) معززات النكهة Flavors enhancers:

❧ وأشهرها غلوتامات أحادية الصوديوم (MSG Mono sodium glutamate)، وإيزون أحادية الفوسفات IMP والمالتول (نكهة الكراميل) الذي يستخدم لتقنيع طعم البيرة المر والإيزومالتول.

✓ تعطي غلوتامات أحادية الصوديوم نكهة الدجاج (نكهة الأومامي)، ولا يخلو منتج من الدجاج أو النودلز (كالإندومي) أو الصويا منها، حيث إنها تخفي أيضاً جميع النكهات الأخرى غير المرغوبة، كما أنها تتهم بإحداثها متلازمة المطعم الصيني التي تتظاهر بالصداع والألم

في الحلق والتعب العام وضيق تنفس واحمرار وجه، وتنتهي تلك الأعراض بزوال مفعولها، كما ظهر أن تناولها لدى الحوامل يمكن أن يسبب فرط نشاط لدى المولود، والبدانة لأمه، كما يمكن أن تسبب على المدى الطويل من الاستخدام الزهايمر والسرطان وباركنسون لكن إلى الآن FDA تسمح به .



جودة النكهة

❖ رغم كل النظريات السابقة، فإنه لا يمكن التنبؤ بجودة النكهة:

❖ L - كارفون (النعناع السنبلتي spearmint؛ 2ppb).

❖ D - كارفون (الكرابية caraway؛ 100 ppb).

❖ كما لا يمكن التنبؤ بشدة النكهة، فمثلاً المركبان التاليان أحدهما يعطي نكهة الفليفلة والثاني

يعطي نكهة البطاطا، والفرق بينهما هو فقط مجموعة بوتيل بدل بروبيل، واختلاف في عتبة

النكهة من جزئين في التريليون إلى أربعة أجزاء في المليار.

❖ 2 - ميتوكسي - 3 - إيزوبوتيل بيرازين (2ppt).

❖ 2 - ميتوكسي - 3 - إيزوبروبيل بيرازين (4ppb).





وصف الرائحة Aroma Profile

عند وصف الطعوم فإننا وجدنا أنه يمكن استخدام الألفاظ «مر، حامض، حار...»، أما عند وصف الروائح فثمة ألفاظ أخرى تستخدم وفقاً لما يسمى Aroma profile ومبدأه هو تشبيه الرائحة لأخرى معروفة من ضمن هذه اللائحة:



- ✓ رائحة التوابل Spices.
- ✓ الرائحة الكافورية Camphoric.
- ✓ الرائحة المسكية Muskiness.
- ✓ الرائحة الوردية Rosary.
- ✓ رائحة المنثول Menthol.
- ✓ الرائحة الإيتيرية Ethereal.
- ✓ رائحة القطران Tar.
- ✓ الرائحة النتن Stinking.
- ✓ الرائحة المحروقة Brunt.
- ✓ الرائحة الفاكهية Fruity.

النظر (Color) Sight

العوامل المؤثرة على اللون:

i. شدة الإضاءة.

ii. الظل.

iii. القدرة البصرية والتمييزية Discriminating للفاحص.

➤ أكثر ما تطبق فحوص النظر على البيض (مكان توضع الصفار عند فقس البيضة فكلما كان في منتصف البياض كانت البيضة أكثر نضوجاً، السواد والاختضار ضمن الصفار دليل على التلوث بالسالمونيلا أو البسودومونوس، كلما كانت الحجرة الهوائية في البيضة المسلوقة أصغر كلما كانت البيضة أكثر نضوجاً، إذا كان ملمس الغلاف ناعماً (أملس) فالبيضة غير طازجة).

➤ بالإضافة إلى إعطاء المتعة فإن لون الطعام مرتبط بخصائص أخرى، فنضج الفواكه كالموز والطماطم والمانغو يمكن أن يُقَيَّم من خلال اللون.





- يستخدم اللون كمؤشر على الجودة لعدد من الأطعمة (فاللون الأحمر للحم النيئ مرتبط بكونه طازجاً، أما اللون البني المحمر فيشير إلى أنه غير طازج).
- يؤثر اللون أيضاً على إدراك النكهة، إذ يتوقع المستهلك أن تكون المشروبات الحمراء بطعم الفراولة أو الكرز، والصفراء بطعم الليمون وهكذا.

القوام Texture

فنعّد من العوامل المؤثر على القوام:

- اللزوجة Viscosity: فلزوجة الماء تختلف عن لزوجة الزيت.
- التهلّم Glutinous: يتهلّم الحليب عند تخربه.
- المرونة Flexibility: مثل القدرة على تشكيل العجين.
- اللدونة (المرونة) Elasticity: نراها عند مد العجين وعودة انكماشه.
- التحبّب Granulation (مثل تسكّر العسل).

مرتسم القوام Texture Profile:

لوصف القوام تستخدم المصطلحات الآتية:

- ✓ سائل Liquid.
- ✓ ليفي الشكل Fibro form (كالبانخ).
- ✓ هلامي Gelatinous (كالجيلاتين أو مرق اللحم حينما يتجمد).
- ✓ تراكمات من الخلايا تتحطم في الفم وتعطي سائلاً Accumulation of cells breakdown in the mouth، (مثل البرتقال أو البطيخ).
- ✓ دهني Fatty (كالزبدة أو السمن).
- ✓ هشّ أو جاف Crisp or dry (مثل البسكويت أو دجاج الكرسبي).
- ✓ زجاجي Glassy (مثل السكر).
- ✓ إسفنجي Spongy (مثل الكيك).





فحص الخصائص الحسية

هناك فاحصون مدربين Trained وآخرون غير مدربين Untrained، ولكن في الفحوص الحسية لا بد من أعضاء فريق مدربين، إذ إن الفحص الحسي موجود أساساً ليتم قياسه بشكل شخصي، وقد كان الحكم على الخصائص الحسية منذ وقت مبكر حكراً على الخبراء ممن اعتادوا تقييم الشاي والقهوة والنبيد.

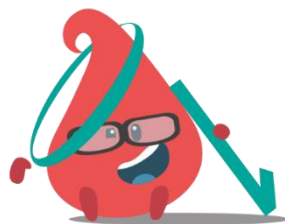
إن أعضاء الفريق يجب أن يكونوا مختارين بعناية ومدربين لكشف الاختلاف في خصائص جودة محددة.

هناك نوعان من الفرق

- الفرق المدربة Trained panels.
- الفرق غير المدربة (المستهلكة) Consumer panels.

وإن متطلبات عضو الفريق المثالي كما يلي:

- كا أن يكون قادراً على تمييز الاختلافات الملحوظة في الطعم والرائحة.
- كا ألا يكون مدخناً.
- كا أن يكون ذا صحة جيدة (فبعض الأمراض كالرشح تمنع المريض من الاشتمام أو التذوق الجيدين، وبعض الأمراض يمكن أن تؤثر على الحليمات الذوقية، وبعض الأدوية يمكن أن تعطي طعوماً في الفم ستتداخل مع ما يتذوقه الفاحص).
- كا ألا يكون متعطراً لأن ذلك سيؤثر ولا شك.
- كا أن يكون خبيراً في هذا المجال خصوصاً.
- كا أن يكون لديه اهتمام في التحليل الحسي للعينات.
- كا ويجب أن يجرى الفحص في وقت يكون فيه أعضاء الفريق مفعمين بالنشاط، ويكون وقت الاختبار عموماً بين الساعة 8 إلى 10 صباحاً، ولا يجب إعطاء الكثير من العينات لأنها يمكن أن تسبب التعب للفاحص مما يؤدي إلى أخطاء في النتائج (ليس أكثر من 4 – 5 عينات في وقت ما).





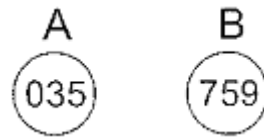
أنماط طرق الاختبار

(١) اختبارات التمييز Discrimination:

(a) اختبار المقارنة المزدوجة Paired comparison test:

حيث يتلقى أعضاء الفريق عدّة أزواج من العينات. ويجب تحديد ما إذا كان ثمة اختلاف بين العيّنتين من الزوج (الأجمل، أو الأكثر لزوجة، أو الأكثر ضبابية، أو الأكثر ملوحة).

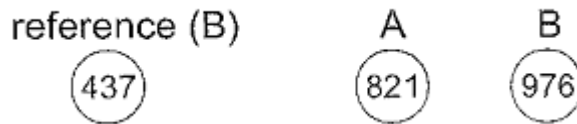
◉ كمثال لاختبار المقارنة المزدوجة: أي العيّنتين أكثر حلاوة؟



(b) الاختبار الثنائي - الثلاثي Duo - trio test:

ويستعمل هذا الاختبار ثلاث عينات، اثنتين متطابقتين وثالثة مختلفة، يعطى الفريق إحدى عيّنتي الزوج المتطابق التي تعرف باسم العينة المعيارية R ثم العيّنتين الأخريين بترتيب عشوائي ويطلب من الفرق أن يصل كلتيهما إلى العينة الأولى (أي أن يحكم أيتهما تشابه العينة R).

◉ كمثال عن الاختبار الثنائي الثلاثي: اختر العينة ذات الصلة بالعينة المرجعية:

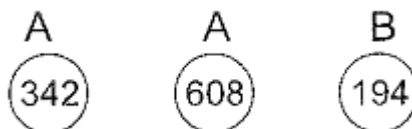


(c) اختبار المثلث Triangle test:

يستعمل هذا الاختبار ثلاث عينات، اثنتين متطابقتين وثالثة مختلفة، وتقدّم في آن معاً للفريق، ويطلب من قاضي الفريق أن يحدد أي العينات الثلاثة هي الغريبة وما هما العيّنتان المتشابهتان.

◉ كمثال توضيحي لاختبار المثلث: اختر العينة الأكثر اختلافاً (الأرقام عشوائية لضمان عدم

انحياز الفاحص لتسلسل الأرقام).



د) اختبار التدرج Ranking test:

وفيها يطلب من الفاحص ترتيب العينات بالتدرج، مثلاً من الأكثر حلاوة حتى الأقل حلاوة، أو من الأكثر مرارة حتى الأقل مرارة، أو من الأكثر لزوجة حتى الأقل لزوجة

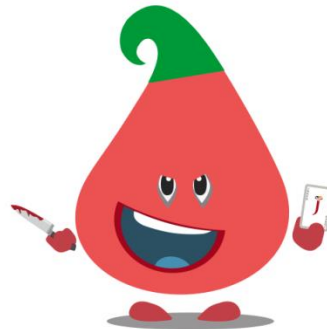
مثال توضيحي لاختبار المثلث والاختبار الثلاثي مثلاً نأخذ 3 كاسات نضع في اثنين منها ملعقة ورابع سكر وفي واحد نضع ملعقة واحدة، ونعطي الفاحص العينة التي تحوي ملعقة ورابع ونطلب منه أن يحدد العينة المشابهة

* ما الفائدة من اختبارات التمييز؟

إذا أراد المصنع إضافة نكهة ما على منتج غذائي ما، وكان بين خيارين مثلاً من إضافتها بكمية ٠,٥ غ أو ٠,٦ غ، فإنه لا بد من فاحص

يجري اختبار تمييز ليعرف ما إذا كانت المادة التي أضيف إليها ٠,١ غ أكثر قد فرقت في الطعم بشكل كبير، فعندئذ لا بد للمصنع من أن يضيف هذه الكمية الإضافية للحصول على النكهة الأفضل، أما إذا لم يستطع الفاحص إبداء أي فرق بين النكهتين في كلتا الكميتين فإنها لا حاجة حينئذ لإضافة هذه الكمية الزائدة، والتي ستوفر الأطنان منها عند التصنيع بكميات هائلة.

تُجرى العديد من المحاولات للوصول إلى الكمية المثلى من المادة المنكهة التي يجب أن تضاف، وذلك حتى يصل الفاحص إلى المرحلة التي لا يمكنه بعدها تمييز فرق في النكهة بين عيّنتين.



٢) الاختبارات الوصفية Descriptive tests :

وتشمل:

١) مرتسم النكهة

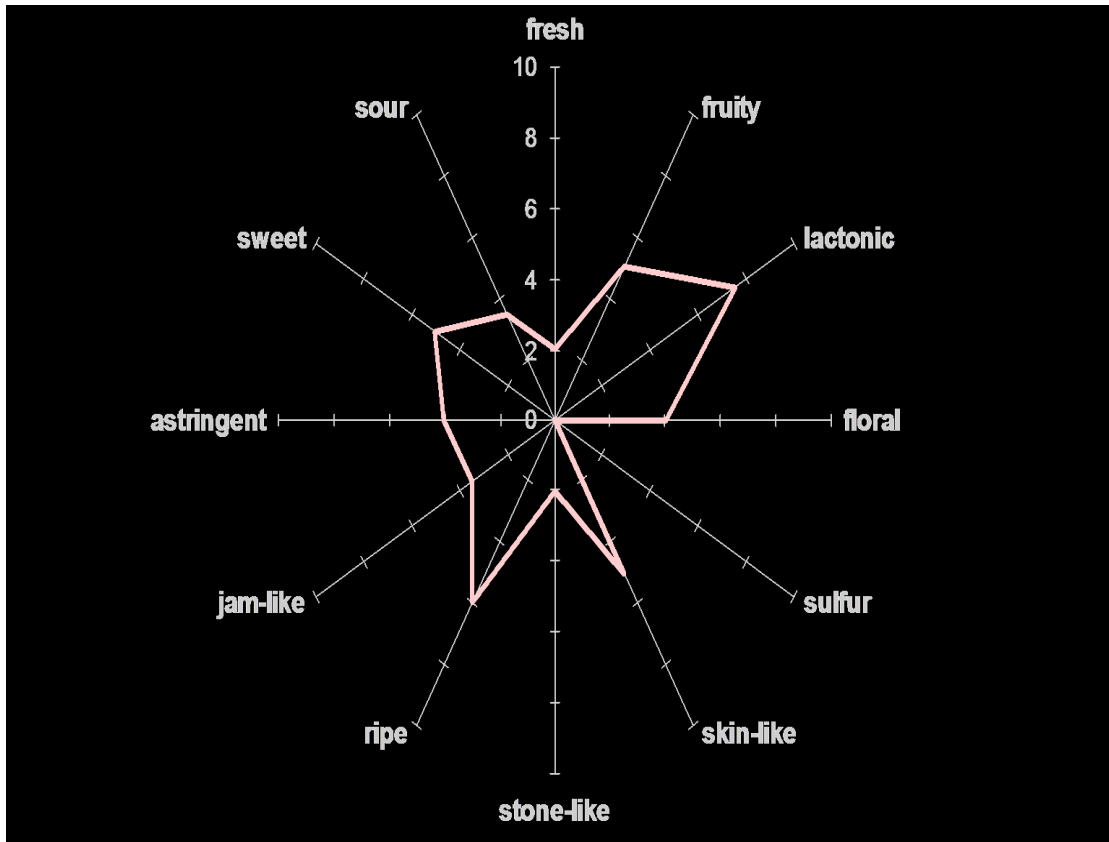
٢) مرتسم القوام

٣) QDA (التحليل الكمي الوصفي quantitative descriptive analysis).

يتم إجراء المرتسم (البروفایل) بوضع خط مدرج بأرقام (مثلاً من 0 إلى 10) ويطلب من الفاحص تحديد نكهة الغذاء، كم هي حلوة؟ (فيعطي رقماً من 0 إلى 10)، كم هي هشة؟ (فيعطي كذلك رقماً من 0 إلى 10)، كما هي ناضجة ripe؟ (...)، كم هي حامضة؟ (...). وهكذا حتى إتمام الأوصاف، ثم يتم وصل الأرقام المختارة ببعضها لإعطاء شكل معين، يدعى البروفایل أو المرتسم.

إذا أعطيت المادة نفسها لفاحص آخر، فيجب أن يعطي مرتسماً مشابهاً للمرتسم الأول (لا اعتبار للفروق الصغرى كالتى بين 8 و 7.5 مثلاً، لكن ثمة اعتبار للفروق الكبرى كالتى بين 8 و 2 مثلاً).

يوضح الشكل إحدى مرتسمات النكهة:





كما أو يمكن أن يُجرى الاختبار الوصفي بوضع مجال للصفة والطلب من الفاحص أن يشير إلى أي مدى تجنح تلك الصفة، كما في الشكل الآتي:

SAMPLE NUMBER _____

1. APPEARANCE:

a) **Turbidity**

Clear |-----| Hazy

b) **Color**

Light |-----| Dark

c) **Viscosity**

Thin |-----| Thick

2. AROMA:

a) **Sweet**

Not at all |-----| Very

b) **Grape**

Not at all |-----| Very

c) **Apple**

Not at all |-----| Very

٣) الاختبارات المؤثرة Affective tests:

وتشمل اختبارات التفضيل Preference، ولا يجري هذه الاختبارات الأشخاص المدربون، بل غير المدربين (المستهلكون)، وأول هذه الاختبارات هو اختبار قبول المستهلك Consumer Acceptance Tests.

في اختبارات قبول المستهلك تجوب الشركة عدة مناطق لتوزع مجتمع المستهلكين عينات لكي يبدوا آراءهم فيها ويجب مراعاة أعمار و ظروف الأشخاص المشاركين في الاختبار بما يتناسب مع المنتج المعروض.

يستخدم اختبار القبول لقياس كم سيحب الأشخاص (المنتج).



هناك العديد من السلاسل التي يمكن استخدامها:

(a) سَلَم النقاط التلذذية التسعة (9-point hedonic (liking) scale

1. ٢	Dislike extremely .١
2. ٤	Dislike very much .٣
3. ٦	Dislike moderately .٥
4. ٨	Dislike slightly .٧
5. ١٠	Neither like nor dislike .٩
6. ١٢	Like slightly .١١
7. ١٤	Like moderately .١٣
8. ١٦	Like very much .١٥
9. ١٨	Like extremely .١٧

➡ فإذا كان المجتمع الإحصائي 100 شخص، اختار 80٪ منهم البند «like very much» فهذا يعني أن المنتج جيد عموماً، أما إذا اختار معظمهم «dislike very much» فهذا يعني أنه غير مرغوب من قبل المستهلك.

(b) السلم المبتسم The smiley scale: ويستخدم مع الأطفال^٨_*، خصوصاً الحلويات، فالطفل لا يعرف الكذب لكنه أيضاً لا يجيد التعبير، لذا توضع العديد من الأوجه ليعبر بها عنه.





عنونة الغذاء

❖ تتألف عنونة الغذاء food labeling من المعلومات المقدمة على جميع عبوات الطعام، والعنونة التغذوية هي واحدة من مكونات لصاقة توسيم الطعام، أما المكونات الأخرى تتضمن تعريف الطعام، قائمة المكونات، اسم المصنع ومكان عمله، الرازم packer أو الموزع distributor بالإضافة إلى أي مطالبات claims تم القيام بها.

تتضمن عنونة الطعام النظامية

- لصاقة التوسيم المناسبة Suitable Label ، فلا يجوز مثلاً وضع صورة بقرة على عبوة لسمن نباتي لأنها ستعطي انطباعاً أنه سمن حيواني.
- تقبل المستهلك Consumer Acceptance ، أي أن تكون جميلة المنظر.
- الحقائق الغذائية Nutrition Facts .
- تاريخ نهاية الصلاحية Expiry date .
- معلومات المصنع Factory Information' ، مثلاً أين تم التصنيع؟ رقم التواصل مع المعمل لتقديم الاستفسارات أو الشكاوى.

لكن للأسف لا تلتزم جميع المنتجات بعناصر العنونة السابقة.

- ◀ فيما يلي مثال عن عنونة نظامية للطعام، يجب أن تكون العنونة النظامية مقسمة إلى 6 أقسام:
- ✍ **الأول هو البداية start:** وفيه حجم الحصة Serving size (مثلاً: تحتوي هذه العلبة من الشاي على 20 ظرفاً كل منها يزن 10 غ).
 - ✍ **الثاني:** هو قسم التحقق من السرعات الحرارية (مثال: لو تناولت قطعة من الشوكولا في هذا المنتج فستحصل على 250 سعرة حرارية).
 - ✍ **الثالث:** هو المحتوى من المواد الغذائية (مثلاً: إجمالي الدسم 12 غ، الكولسترول 30 ملغ، السكر 5 غ، البروتين 5 غ).
 - ✍ **الرابع:** هو الذي يشير إلى أن المنتج يحوي كمية من المغذيات الفلانية التي لا تعطي الطاقة، كالفيتامينات والحديد والكالسيوم.
 - ✍ **الخامس:** هو الحاشية وهو جزء ثابت في كل لصاقة مهما تغير المادة الغذائية أو الشركة المصنعة، حيث يشير إلى معلومات لا تتغير (مثلاً: إذا أردت الحصول على 2000 حريرة في اليوم فيجب أن يكون إجمالي الدسم في غذائي 65 غ).



السادس: هو القيم اليومية Daily value DV، فإذا أردنا الحصول على 2000 حريرة فيجب كما رأينا تناول 65 غ من الدسم، وهذا المنتج فيه 12 غ من الدسم، فهو بالتالي يشكل 18٪ من القيم اليومية من إجمالي الدسم، أي 18٪ من حاجة الإنسان من الدهون لهذا اليوم.

Sample label for Macaroni & Cheese

Nutrition Facts	
Serving Size 1 cup (228g) Servings Per Container 2	
Amount Per Serving	
Calories 250	Calories from Fat 110
	% Daily Value*
Total Fat 12g	18%
Saturated Fat 3g	15%
Trans Fat 3g	
Cholesterol 30mg	10%
Sodium 470mg	20%
Total Carbohydrate 31g	10%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 5g	
Protein 5g	
Vitamin A	4%
Vitamin C	2%
Calcium	20%
Iron	4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your Daily Values may be higher or lower depending on your calorie needs.

	Calories:	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

1 Start Here →

2 Check Calories

3 Limit these Nutrients

4 Get Enough of these Nutrients

5 Footnote

6 Quick Guide to % DV

- 5% or less is Low
- 20% or more is High

وفيما يلي أمثلة أخرى عن لصاقات عنونة

Nutrition Facts

Serving Size 1 cup (228g)

Servings Per Container 2

Amount Per Serving

Calories 250 Calories from Fat 110

% Daily Value*

Total Fat 12g 18%

Saturated Fat 3g 15%

Trans Fat 1.5g

Cholesterol 30mg 10%

Sodium 470mg 20%

Total Carbohydrate 31g 10%

Dietary Fiber 0g 0%

Sugars 5g

Protein 5g

Vitamin A 4%

Vitamin C 2%

Calcium 20%

Iron 4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.
Your Daily Values may be higher or lower depending on
your calorie needs:

Nutrition Facts

Serving Size: 1 cup (228 g)

Servings Per Container: 2

Amount Per Serving

Calories: 250 Calories from Fat: 110

Nutrition Facts

Serving Size: 2 Tbsp. (30 g)

Servings Per Container: 8

Amount Per Serving

Calories: 90 Calories from Fat: 80

انتهت المحاضرة والآن نترككم مع ملخص بسيط للأفكار: *

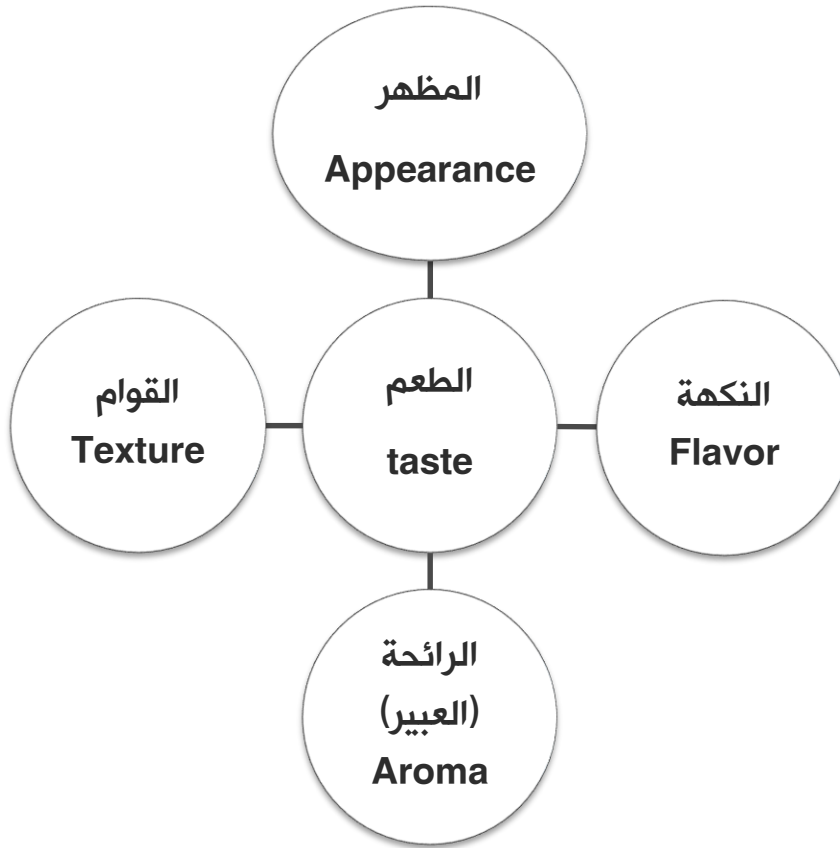




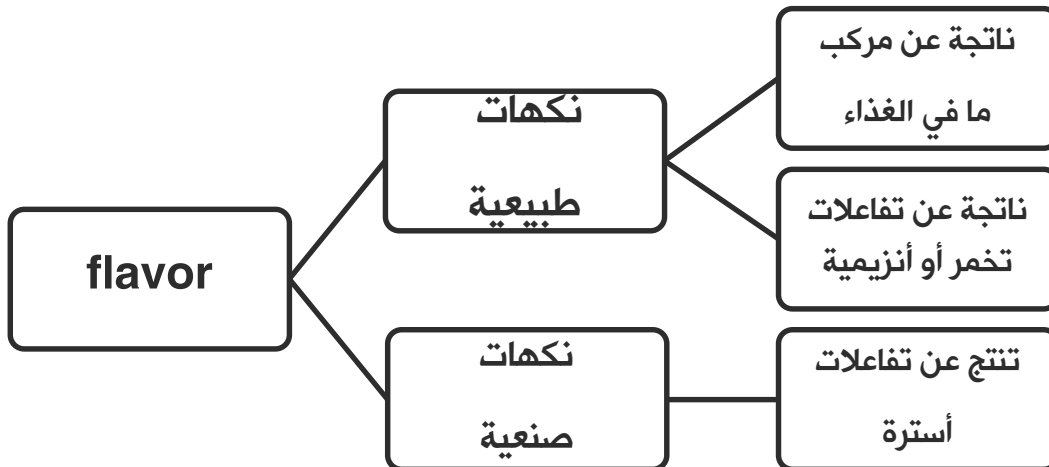
ملخص المحاضرة

❖ التقويم الحسي **Sensory evaluation of food**: هو استخدام جميع الحواس لتقييم عينة طعام تتضمن الحواس النظر والتذوق والشم واللمس والسمع، دون استخدام أي آلة أو أداة أو تفاعل كيميائي

❖ الجوانب الكمية في التقييم الحسي **Quantitative aspects**



❖ النكهة: هي الإحساس الناتج عن التداخل بين الطعم والرائحة





العوامل المؤثرة على النكهة:

- ✓ محتوى الدسم
- ✓ محتوى الرطوبة
- ✓ اختلاف درجة PH
- ✓ عمليات معالجة الغذاء
- ✓ محتوى البروتين ونمطه

العلاقة بين الطعم والبنية:

- ✓ بينت الدراسات أنه كي يملك مركبا ما طعم معين عليه أن يملك متطلبات البنية الأساسية لهذا الطعم ونذكر:

المتطلبات الأساسية للطعم الحار في المركب هي:
لـ حلقة عطرية.

لـ سلسلة جانبية مؤلفة من ٤ ذرات كربون على الأقل

المتطلبات الطعم الحلو:

لـ مُعطٍ للبروتون رمزه a-h.

لـ مستقبل للبروتون رمزه B.

لـ مركز كاره للماء على مسافة مناسبة من كليهما رمزه x

لـ على مسافة معينة مع معطي البروتون ومستقبله تتراوح بين ٣,٦ و ٤ أنغستروم.

لـ وتدعى هذه النظرية بالمثلث AH,B,X triangle

المتطلبات الطعم الشبيه بالكراميل:

لـ معطٍ بروتون.

لـ مستقبل للبروتون.

المتطلبات الطعم المر:

لـ مُعطٍ للبروتون رمزه.

لـ مستقبل للبروتون رمزه.

لـ مركز كاره للماء.



✓ وتختلف عن شروط الطعم الحلو بالتوضع الفراغي (ميسر L ميمس D)





متطلبات الطعم المالح:

يجب أن يكون مجموع أقطاره الشاردية أقل من ٦,٥ أنغستروم، فإذا ازداد المجموع عن ٦,٥ (كبر حجم الجزيئة) أصبح الطعم مرّاً.

يتم وصف رائحة ما عبر aroma profile الذي يعتمد على تشبيه الرائحة بأخرى معروفة مدرجة ضمنه

كما يستخدم texture profile لوصف قوام غذاء ما

✓ الفحوص الحسية للغذاء يقوم بها أشخاص مدربون ذو خبرة ويكون للخبير شروط وصفات معينة.

أنماط طرق الاختبار:

اختبارات التمييز Discrimination

اختبار المقارنة المزدوجة Paired comparison test

الاختبار الثنائي - الثلاثي Duo - trio test

اختبار المثلث Triangle test

اختبار التدرج Ranking test

اختبارات الوصفية Descriptive tests

التحليل الكمي الوصفي QDA

مرتسم القوام

مرتسم النكهة



الاختبارات المؤثرة Affective tests

وتشمل اختبارات التفضيل وتجري على أشخاص عاديين لمعرفة درجة قبول المستهلك للمنتج المعروض قبل طرحه بالأسواق

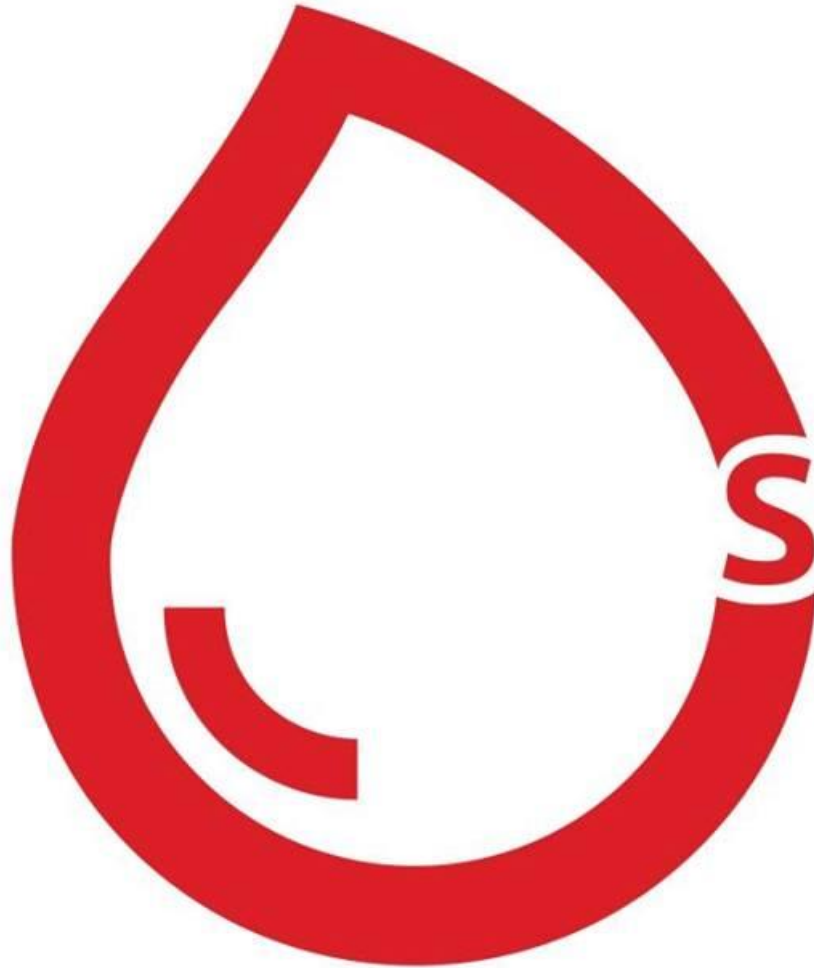
عنونة الغذاء: وذلك عبر وضع لصاقه على المنتج تتضمن:

١. تقبل المستهلك

٢. الحقائق الغذائية

٣. تاريخ انتهاء الصلاحية

٤. معلومات المصنع



RBCs