فيزيولوجيا الذوق

مقدمة

الأشكال الأساسية لحاسة الذوق

البراعم الذوقية

تنبيه المستقبلات الذوقية

العتبة الذوقية

عمى الذوق

الطرق العصبية الناقلة والارتسام القشري

منعكسات الذوق

التفضيل الذوقي

مقدمة

بالرغم من أن حس الذوق هو من وظيفة براعم الذوق إلا أن الشم يساهم بذلك، فالنكهة مزيج معقد من دخل حسي يتألف من حس الطعم أو الذوق والشم وحس لمس الطعام أثناء عملية المضغ، يشكل هذا الشعور الفموي mouthfeel، الإحساس بالذوق أو الطعم ينطبق على الشعور المرافق لتنبيه مستقبلات نوعية للذوق موجودة في الفم. هناك أربعة أنواع أساسية للطعم هي المالح والحامض والحلو والمر. تكمن أهمية الذوق في أنه يسمح للشخص بانتقاء طعامه وفقاً لرغباته وربما أيضاً وفق لحاجات جسمه.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

الأشكال الأساسية لحاسة الذوق

عادة تصنف المسقبلات الذوقية في 4 مجموعات دعيت بأحاسيس الذوق الرئيسية وهي الحامض والمالح والحلو والمر وأضيف مؤخراً طعم خامس هو الطعم اليومامي أو طعم اللحم، و افترض أن الطعوم الثانوية ناتجة عن اجتماع الأحاسيس الرئيسية بنسب مختلفة (بنفس طريقة رؤية الألوان).

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

الأشكال الأساسية لحاسة الذوق

الطعم الحامض: ينجم عن الحموض وتتناسب شدة إحساس طرداً مع لوغاريتم تركيز شاردة الهيدروجين.

المالح: تيار الأملاح المتشردة والهو ابط فيه هي المسؤولة بصورة رئيسية.

الطعم الحلو: لا ينجم عن صنف معين من المواد الكيميائية وإن كان كثير من هذه المواد هي مواد عضوية، وبإضافة جذر بسيط يمكن أن يتحول طعم مادة عضوية من حلو إلى مر.

الطعم المر: لا ينجم عن مواد معينة وإن كان أغلبية المواد هي مواد عضوية ويوجد الكثير من هذه المواد طويلة السلسلة الحاوية على النتروجين والقلو انيات مثل الستركنين والكينين والكافئين والنيكوتين.

جامعة الهرارة
HARARA UNIVERSITY

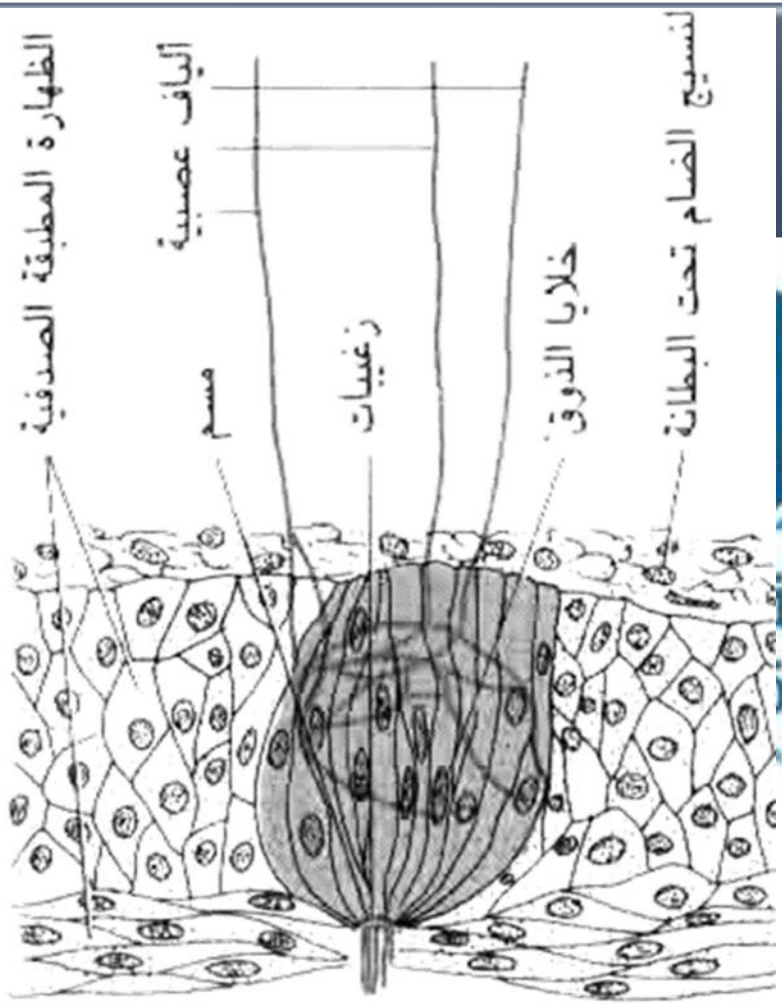
الأشكال الأساسية لحاسة الذوق

يعتقد أن الطعم المر يعود للشاردة الموجبة. يؤدي الطعم المر الشديد إلى رفض الطعام وهذه آلية دفاعية لأن أغلبية المواد السامة ذات طعم مر.

طعم اللحم (اليومامي): يعود للغلوتامات وهو أحد الحموض الأمينية التي تؤلف بروتينات اللحم والسمك والبقول ويضاف كمنكهة في كثير من الصناعات الغذائية.

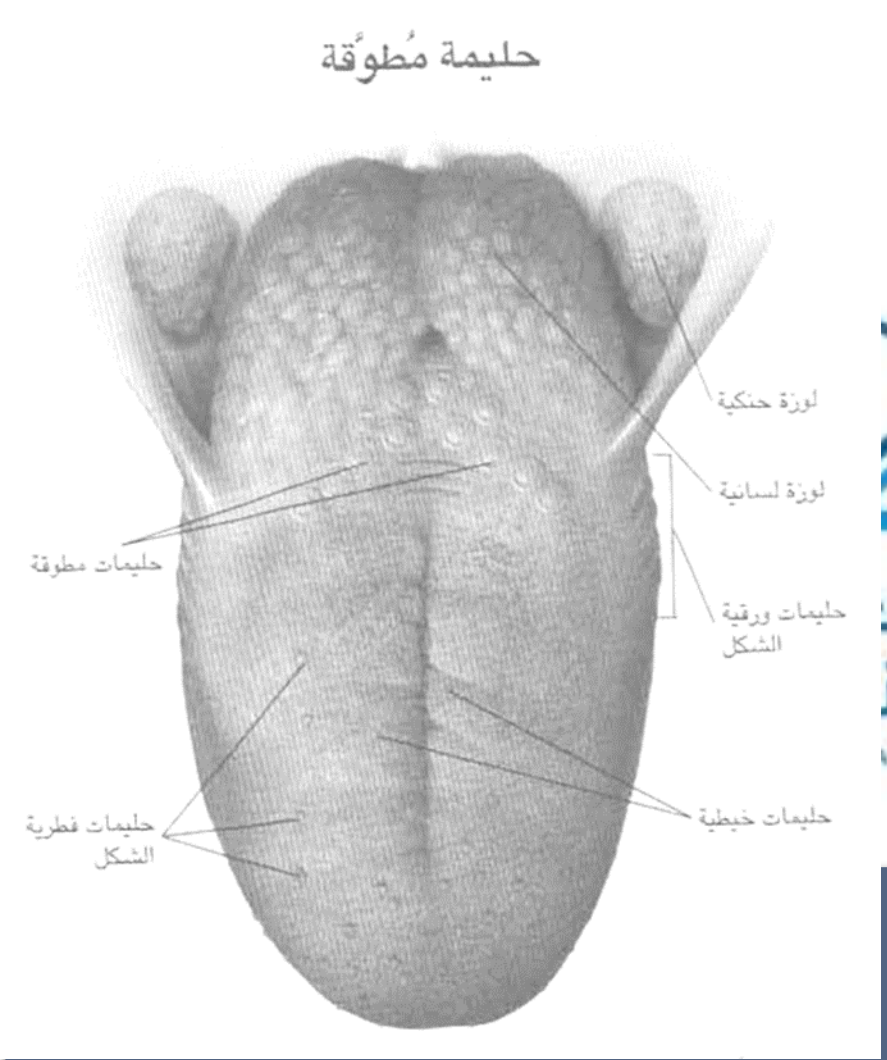
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

البراعم الذوقية



الخلايا الذوقية عبارة عن جسيمات بيضاوية تحوي خلايا هدبية (المستقبلات الذوقية أو خلايا داعمة) لكل خلية ذوقية عدد من الأهداب تخرج من الثقب الذوقي وهو فتحة على السطح الظهاري لبرعم الذوق وهذه الأهداب تشكل السطح المستقبل للذوق وتوجد بين خلايا الذوق شبكة داخلية هي التفرعات الانتهائية لعدد من الألياف العصبية الذوقية تنبه بالخلايا المستقبلة للذوق، ومن المحتمل أن هذه الألياف تفرز ناقل عصبي.

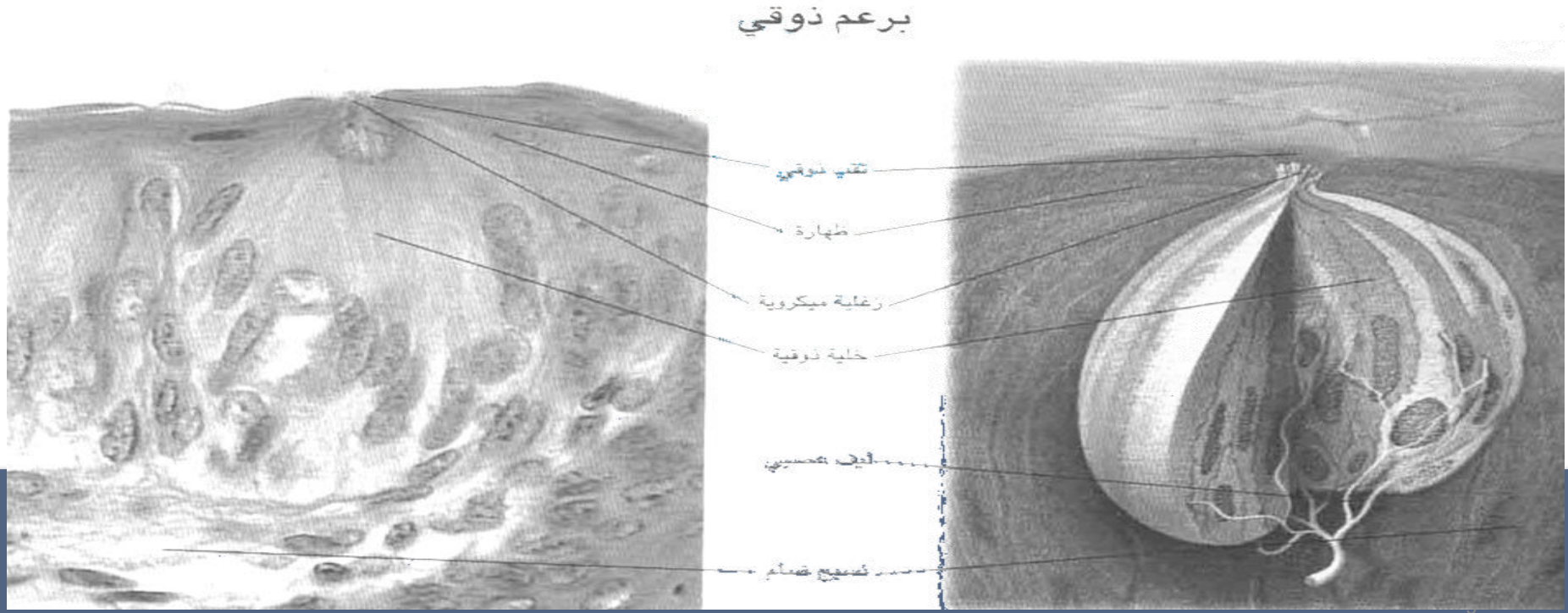
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

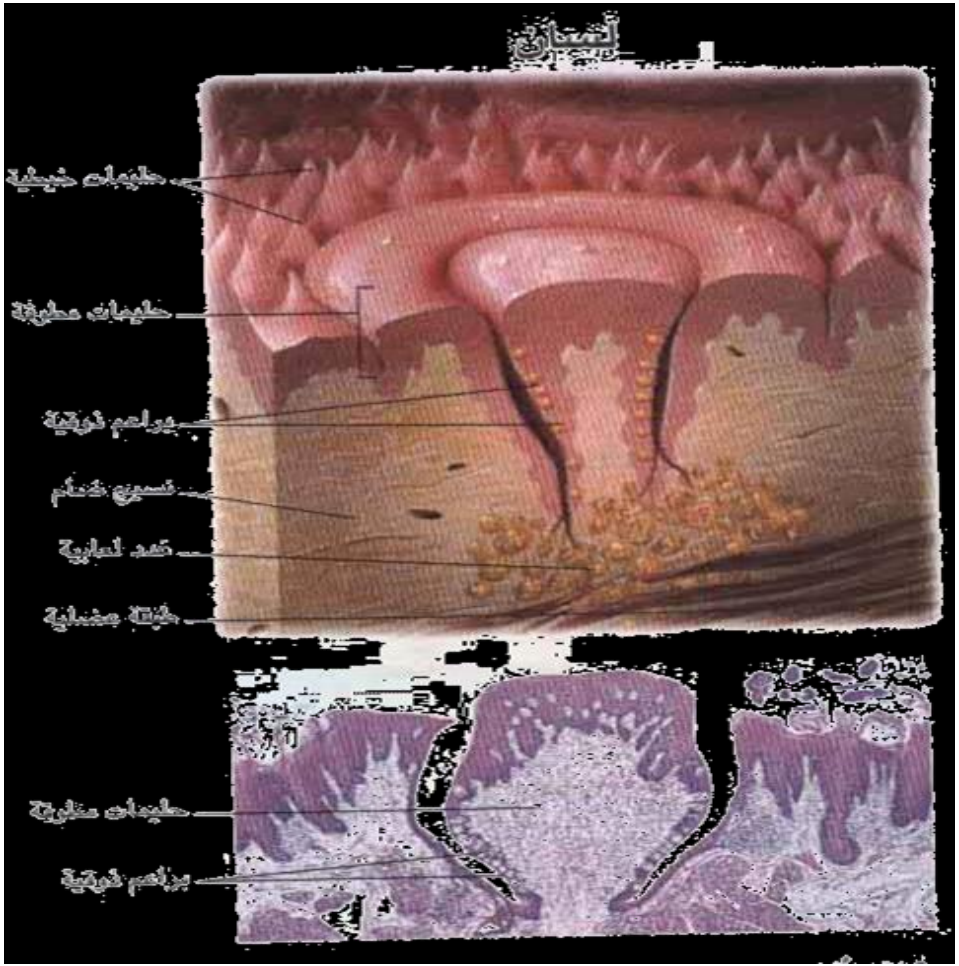


تتوضع براعم الذوق على 3 أنماط مختلفة من حليمات اللسان وهي:

1. عدد كبير محيط بالحليمات المطوقة الموجودة على شكل 7 في الجزء الخلفي من اللسان.
2. أعداد متوسطة على الجزء الأمامي من اللسان على الحليمات الفطرية.
3. على الحليمات الورقية المتوضعة على السطوح الجانبية وتتوضع أيضاً حليمات في الفك واللهاة والبلعوم واللوزة.

توجد الكثير من الحليمات على سطح اللسان لا تحوي براعم ذوقية مثل الحليمات الخيطية المنتشرة على سطح اللسان والمسؤولة عن الحس اللمسي. تتنكس براعم الذوق بعد سن الأربعين.




سرطان
طفيحات حليمية
طفيحات مسطحة
براعم نوعية
نسيج ضام
عقد لمفاوية
خلايا سرطانية
طفيحات مسطحة
براعم نوعية

تنبيه المستقبلات الذوقية

المستقبلات الذوقية هي مستقبلات كيميائية تتنبه بالمواد الكيميائية المحلولة في سوائل الفم مما يؤدي إلى ظهورکمونات موضعية، فهي كغيرها من المستقبلات تكون بحالة استقطاب وارتباط المواد الذوقية مع جزئيات بروتين مستقبل ناتئ عبر الزغيبات يؤدي وعبروسيط ثاني إلى فتح قنوات الصوديوم وبالتالي إزالة الاستقطاب وإحداث كمونات العمل وهذا تأثير الطعم الحلو والمر وطعم اللحم، أو ترتبط مباشرة بمستقلة عبارة عن قناة شاردية مثل الطعم الحامض والملح فتفتح القناة ويبدأ التنبيه. تنسل المادة الكيميائية تدريجياً عن الشعرة باللعاب. أنماط المستقبلات في كل شعرة هي التي تحدد أنماط الطعوم.

HAMARA UNIVERSITY

تنبيه المستقبلات الذوقية

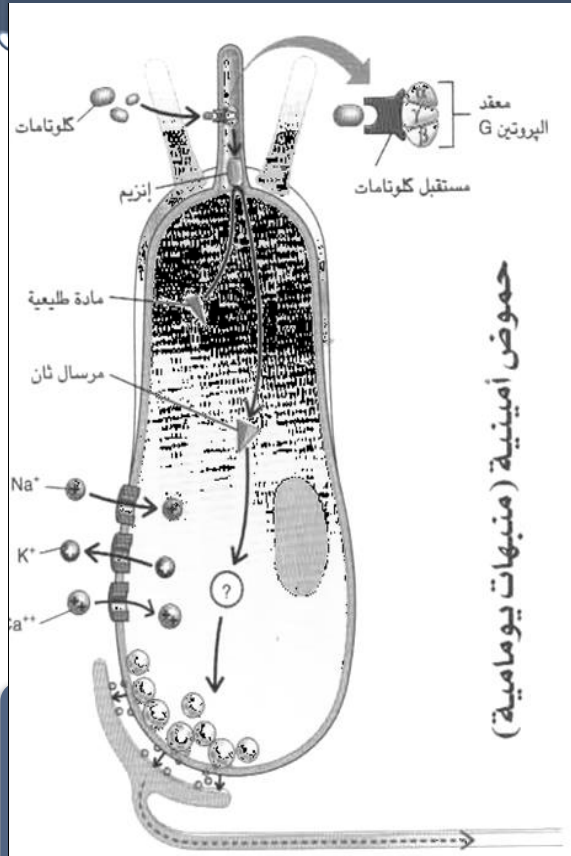
الأملاح مثل كلور الصوديوم: يدخل الصوديوم مباشرة ن أقنية في الأهداب أو على جوانب الخلية الذوقية محدثاً زوال استقطاب يسمح بدخول شوارد الكالسيوم التي تطلق وسيط عصبي ينبه الليف العصبي.

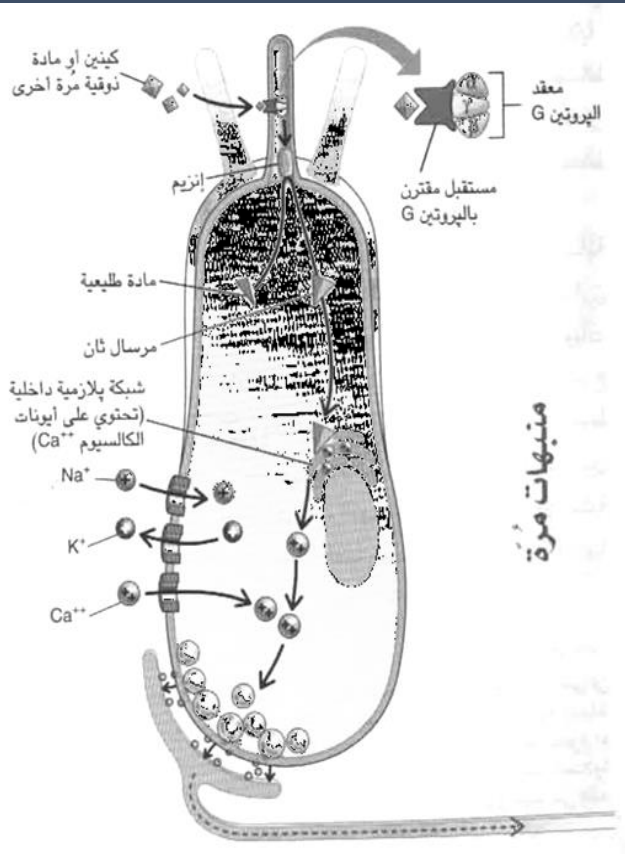
أما الحموض والتي يعود طعمها لشوارد الهيدروجين تحرض مستقبلاتها ويحدث زوال استقطاب بإحدى الآليات التالية عن طريق إما دخول شوارد الهيدروجين أو فتح أقنية لشوارد موجبة أخرى، أو إغلاق أقنية البوتاسيوم.

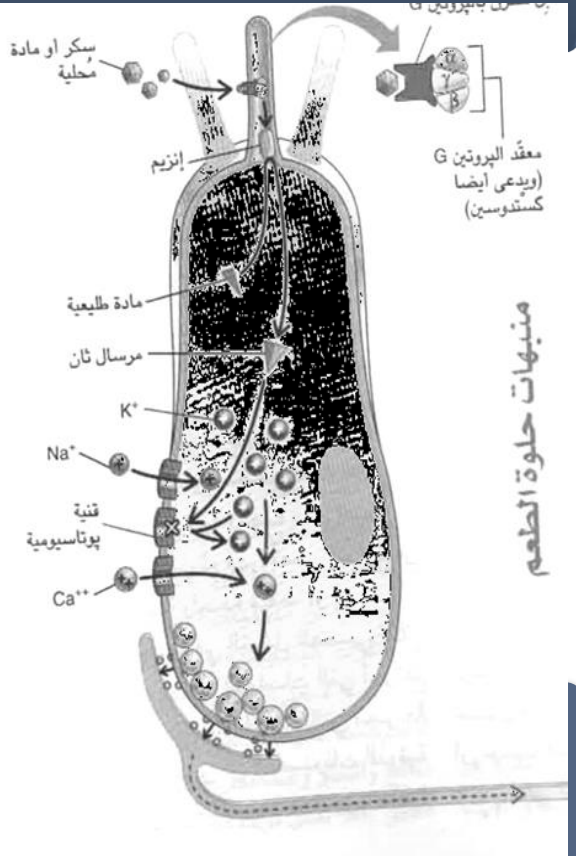
يؤدي زوال الاستقطاب إلى دخول شوارد الكالسيوم وإطلاق الوسيط العصبي وكمون العمل.

جامعة المنارة

تنبيه المستقبلات الذوقية







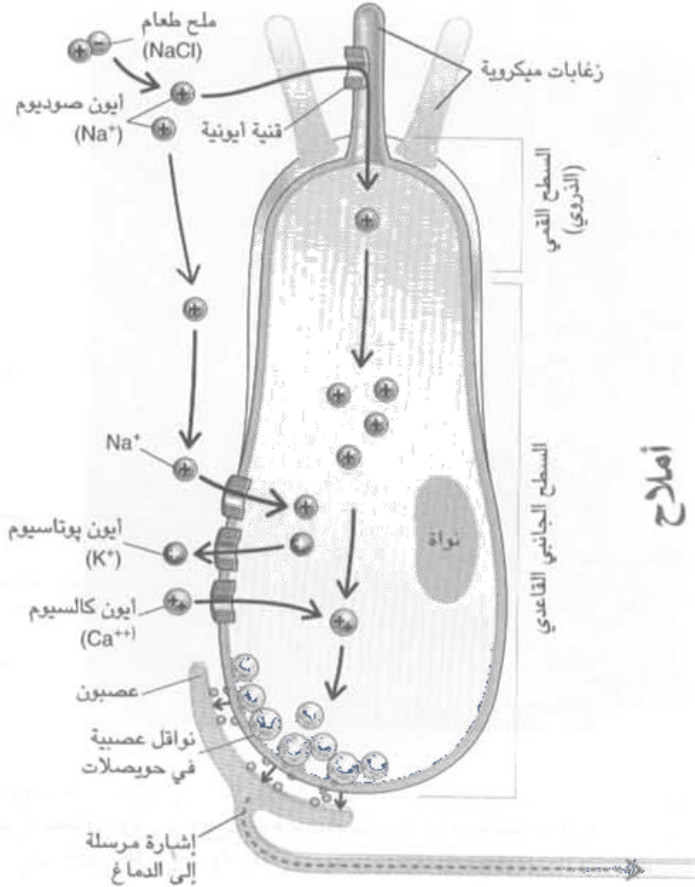
يعتمد الطعم الحلو على تنبيه البروتين G الذي يدعى الكستدوسين gustducin الذي بدورة وعبر رسول ثاني يغلق اقنية البوتاسيوم مما يسمح بحدوث تنبيه.

يعتمد الطعم المركذلك على البروتين G الذي وعبروسيط
ثاني يطلق الكالسيوم المخزن في الشبكة الهيولية الباطنة مما يسمح بإطلاق الوسيط العصبي وحدوث التنبيه وربما هذه الآلية المباشرة بإطلاق الكالسيوم المخزن داخل الخلية مسؤولة عن الحساسية العالية للطعم المر مقارنة بالطعم الحلو.

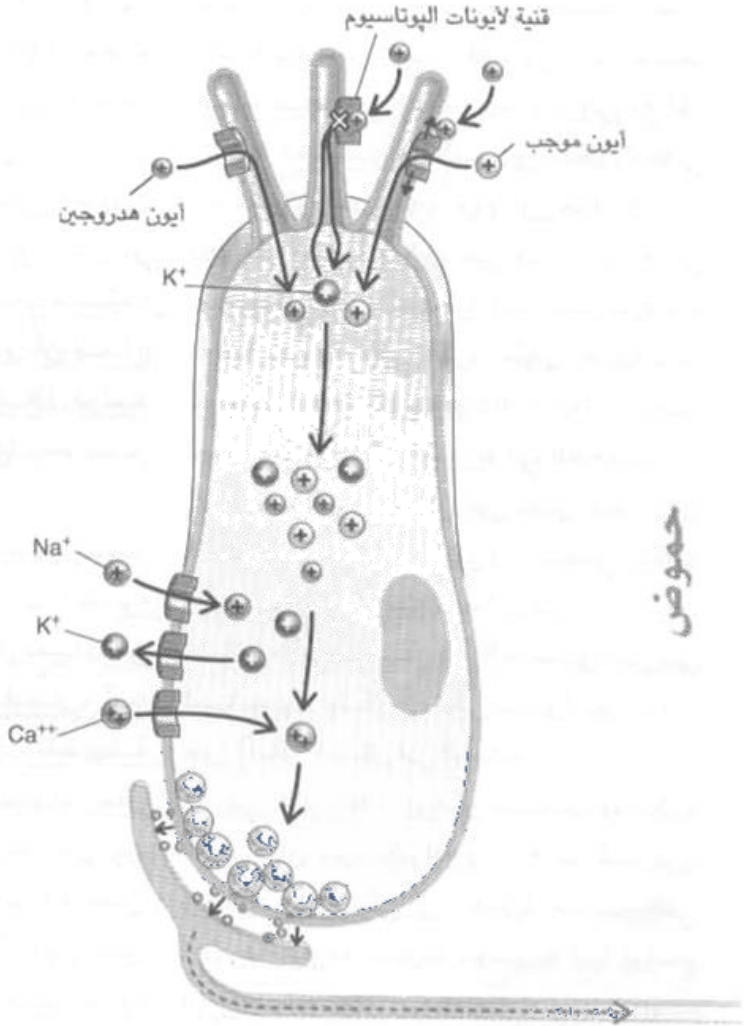
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

كذلك يعتمد طعم اللحم على البروتين Gوعبروسيط ثاني يطلق كمون العمل دون أن تكون الآليات الدقيقة واضحة.

خلية ذوقية



أملاح



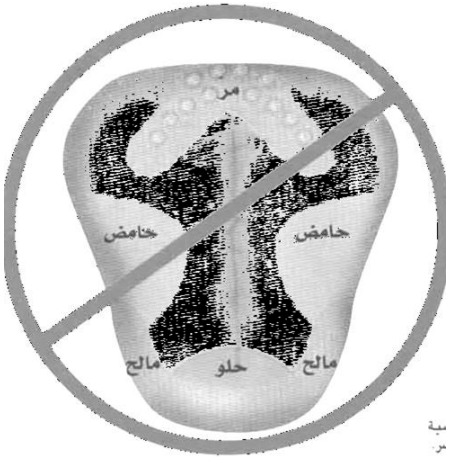
حموض

يستجيب كل برعم ذوقي بشكل أعظمي لمنبه أولي بالتراكيز المنخفضة، لكن بالتراكيز العالية يمكن أن يتنبه البرعم بنمطين أو أكثر من الطعوم الأولية، بالتالي نرى أن العصبونات الناقلة لحس الذوق تستجيب بشكل أعظمي لنمط من الطعوم الأساسية لكن يمكن أن تتنبه للطعوم الأخرى. كيف إذن يمكن تمييز مختلف الطعوم الأساسية والثانوية خاصة وأن طيف الطعوم واسع جداً ؟؟

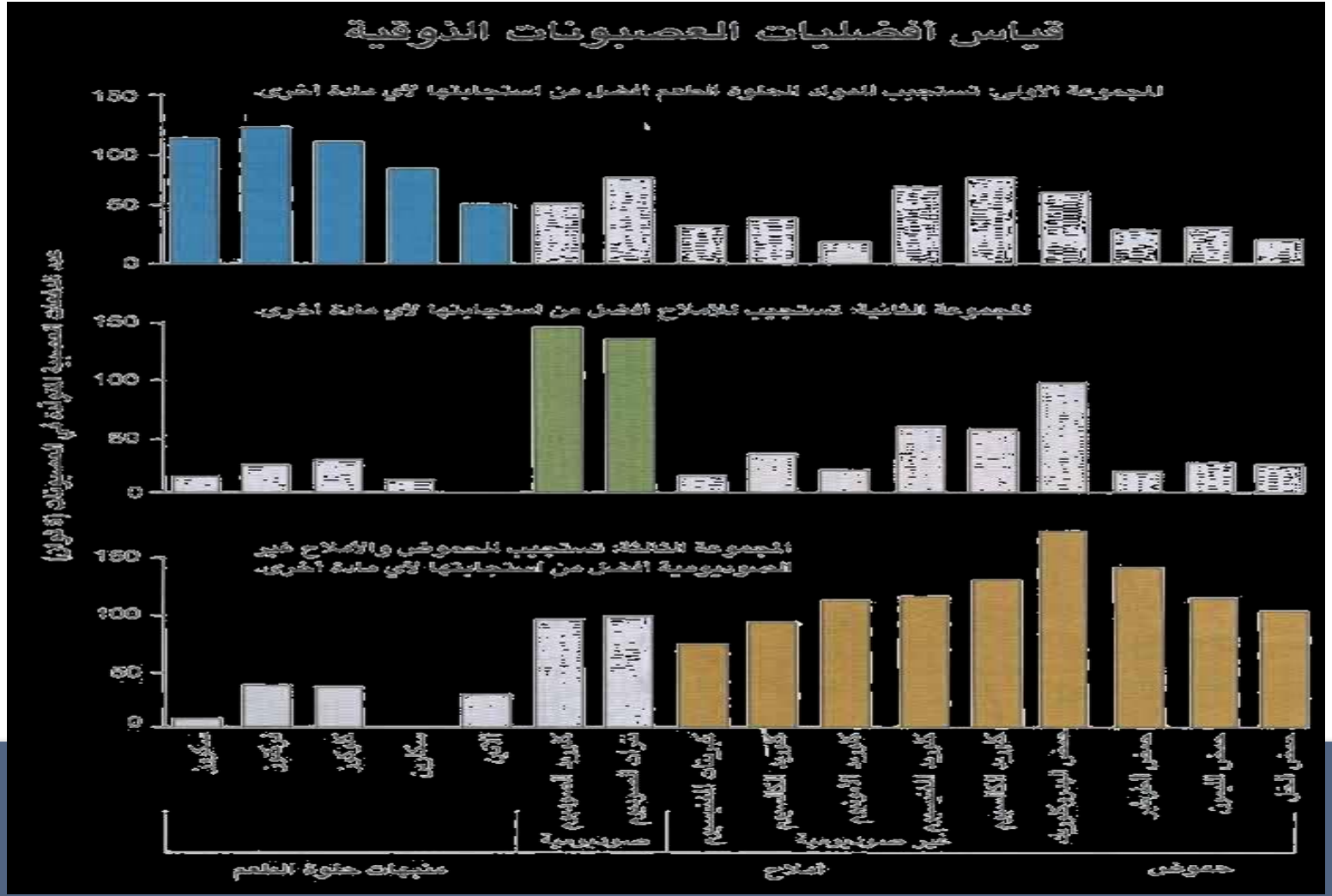
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

يعتقد حالياً أن التمييز بين منبهات ذات نوعيات مختلفة يعتمد على التفعيل المتزامن لأنماط مختلفة من الخلايا (على غرار الرؤية الملونة)، فالأشياء التي تعطي طعوم متشابهة تبعث أنساق متماثلة من النشاط عبر مجموعات عصبونية مختلفة تصل إلى القشر المختص الذي يقوم بتحليلها ونتعرف على الطعم الخاص.

منذ سنوات أدرك الباحثون خطأ التوزيع الطبوغرافي للطعوم على مو اقع محددة في اللسان كما في الخريطة المنتهية الصلاحية.في الحقيقة يمكن أن تنبعث جميع الصفات الذوقية في جميع مناطق اللسان.



جامعة الغرابة
HARARA UNIVERSITY


قياس أفضليات العصبونات الذوقية
المجموعة الأولى: تستجيب السكر لمذاقه الطعم الأفضل من استجابتها لأي مادة أخرى.
المجموعة الثانية: تستجيب للأملاح الأفضل من استجابتها لأي مادة أخرى.
المجموعة الثالثة: تستجيب للحموض والأملاح غير العصويدية الأفضل من استجابتها لأي مادة أخرى.
150
100
50
0
سكروز
غلوكوز
فركتوز
سكارين
ألين
كلوريد الصوديوم
نترات البوتاسيوم
كلوريدات البوتاسيوم
كلوريد الكالسيوم
كلوريد الأمونيوم
كلوريد المغنسيوم
كلوريد الكالسيوم
حمض الهيدروكلوريك
حمض الخل
حمض الليمون
حمض الخل
مذيبات جزيئة الطعم
أملاح
حموض

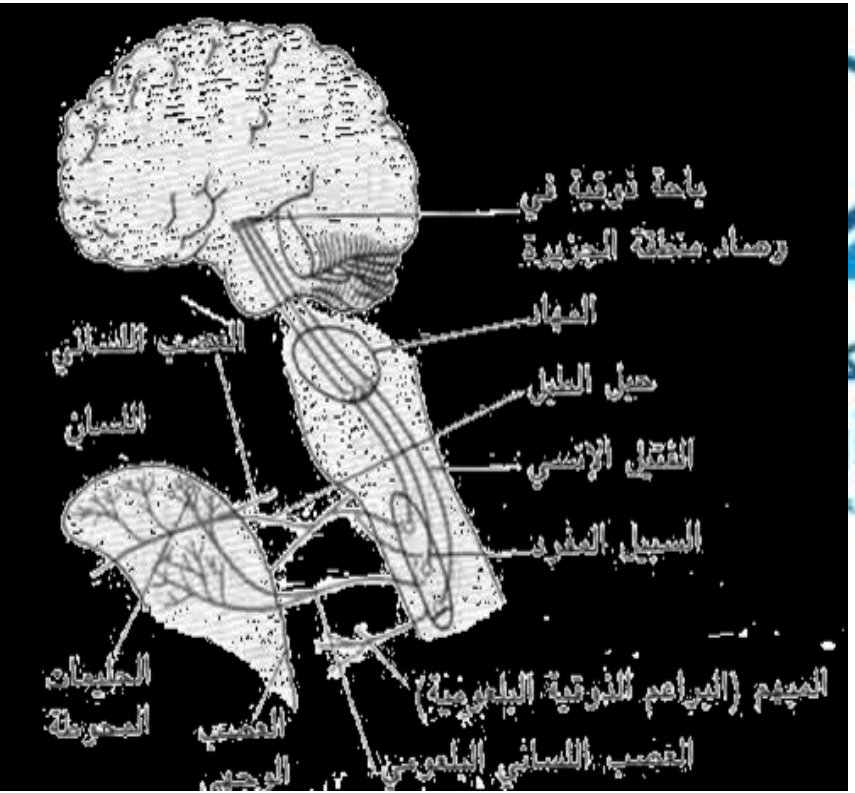
العتبة الذوقية

تتصف القدرة على تفريق كثافات مختلفة من الطعوم (كما في التفريق الشمي) بأنها ضعيفة فلابد من تغير يصل إلى 30% من تركيز المادة كي نستطيع أن نشعر بتغير طعمها.
عتبة تركيز المواد التي يستجيب لها البراعم الذوقية مختلفة فهي مثلاً لحمض كلور الماء 0.0009 مول. ولكلور الصوديوم 0.01 مول وللحلو0.01 مول بينما للمر كالستركنين 0.0000016 .يجب أن تلاحظ شدة حساسية الذوق بالنسبة للطعم المر لأنها تؤمن وظيفة وقائية هامة فالطعم المر عادة يعود لمواد ضارة.

عمى الذوق: لدى الكثير من الأشخاص عمى ذوقي بالنسبة للأنماط المختلفة من الطعوم قد يكون تجاه نوع أساسي أو أكثر، وذلك بسبب فقد المستقبلة المو افقة. ويعد الفينيل ثيوكارباميد المادة المستخدمة لإظهار عمى الذوق.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

الطرق العصبية الناقلة والارتسام القشري



تسير الألياف العصبية الحسية القادمة من البراعم الذوقية للثلثين الأماميين للسان في عصب حبل الطبل ثم إلى العصب الوجهي، والألياف القادمة من الثلث الخلفي تصل إلى جذع الدماغ عن طريق البلعومي اللساني. ومن المناطق الأخرى خارج اللسان بوساطة العصب المبهم. وتجتمع الألياف الذوقية في الحزمة الوحيدة وتنتهي في النواة الوحيدة في البصلة وبعد تقاطع الألياف على الخط المتوسط تنضم إلى الفتيل المتوسط لتنتهي في النوى الحسية النوعية في المهاد ثم تنطلق عصبونات المرحلة الثالثة وترتسم على القشرة المخية في قاعدة التلفيف خلف المركزي في منطقة ارتسام اللسان.

منعكسات الذوق

تنقل أعداد كبيرة من الدفعات من السبيل المفرد عبر جذع الدماغ إلى النوى اللعابية الغدية السفلية ومنها تنتقل إلى الغدد تحت الفك وتحت اللسان والنكفية وتتحكم

تلاؤم الذوق: الأحاسيس الذوقية تتلاءم بسرعة وهي بـ 50% ناتجة عن تلاءم المستقبلات وبدرجة كبيرة نتيجة تدخل الجهاز العصبي المركزي.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

التفضيل الذوقي

يعني التفضيل الذوقي اختيار الكائن لأنماط محددة من الطعام يفضلها ويستخدم ذلك تلقائياً للمساعدة على التحكم بنمط قوته.

أمثلة: استئصال الكظريجعل الحيوانات المصابة تفضل الحيوانات الماء المالح.

في حالات نقص السكريفضل الطعام الحلو.

الإنسان يرفض أي طعام يضربه.

هذه الآلية لا تنجم عن طريق مستقبلات الذوق وإنما عن طريق تدخل الجهاز العصبي المركزي وللخبرة والتعلم دور مهم فيه.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

شكراً لإصغائكم