

声 明

本电子书由中国轻工业出版社出版,相关权利归中国轻工业出版社所有。读者、著作权人和(或)依法可以行使著作权的权利人如有疑问,请与中国轻工业出版社联系:

地址:北京市东长安街6号

邮编:100740

电话:85119838

Email: xnxtm@yahoo.com.cn

中国轻工业出版社

高等职业教育食品类专业系列教材

食品检验技术(感官评定部分)

(适合食品检验与质量控制技术专业)

汪浩明 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品检验技术: 感官评定部分/汪浩明主编. —北京:
中国轻工业出版社, 2007. 1

高等职业教育食品类专业系列教材

ISBN 7-5019-5543-3

I. 食... II. 汪... III. ①食品检验 - 高等学校:
技术学校 - 教材②食品感官评定 - 高等学校: 技术学
校 - 教材 IV. TS207. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 087498 号

责任编辑: 白洁 涂润林

策划编辑: 白洁 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 刘鹏

版式设计: 马金路 责任校对: 李靖 责任监印: 胡兵 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 利森达印务有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 13

字数: 257 千字

书号: ISBN 7-5019-5543-3/TS · 3219 定价: 20.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010—65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010—85119817 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlp.com.cn>

Email: club@chlp.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

51045J4X101ZBW

高等职业教育食品类专业系列教材 编审委员会成员名单

主任 张安宁

副主任 朱 珠 莫慧平 刘 冬

委员 (按姓氏笔画排序)

马 越 马兆瑞 王 锋 孙连富 刘用成 李五聚

吴云辉 杜克生 杨 君 杨爱萍 杨登想 张旭光

张孔海 梁传伟 翟玮玮

编写说明

随着生活水平的不断提高，人们对食品的要求已不仅仅满足于量的需要，而更注重质的要求，为此，食品质量鉴定与评价就显得更为重要，而感官鉴定与评价以其简单易行、方便快捷的不可替代性日益受到重视。

食品感官评定作为一门新兴学科，是近半个世纪随着现代生理学、心理学、统计学等多门学科的发展而逐步发展、成熟起来的，是一门交叉的边缘学科。在国内的《食品分析》教材中大多只是简略地介绍其方法，但其理论基础和技术要求、分析方法都未能做系统的深入的讲解。本书单独提出食品感官评定，目的在于从理论依据、可行性、可靠性、结果的准确性等方面详细地说明之，以此快速、准确地鉴定食品质量的好坏。

本书的内容包括概论、食品感官鉴定的生理和心理基础、食品感官鉴定良好的实践原则、感官鉴定的内容和技术、感官鉴定的分析方法及几种常见食品的鉴别方法等。本教材力求注重理论、突出技术，以培养技术型应用型人才为宗旨。

本书可供轻工食品类、食品营养与检测、食品质量与安全等专业作为教材，也可作为食品质量监督、各类食品企业及行政管理部门等单位的有关科技人员参考书。

本书由汪浩明任主编，湖北大学知行学院杨登想主审。参加编写的有：湖北大学职业技术学院汪浩明（第一章、第四章、第六章第六、七、九节），信阳农业高等专科学校豆成林（第二章、第六章第二、八、十二、十四节），吉林粮食高等专科学校杨柳（第三章、第六章第十、十一、十三、十五节），河南漯河职业技术学院樊军浩和双汇集团技术中心冯月荣（第五章、第六章第一、三、四、五节）。

在本书的编写中，得到了湖北大学知行学院及相关院校、中国轻工业出版社的大力帮助和支持，同时参考了许多文献资料，难以一一鸣谢，谨在此一并表示衷心感谢。限于编者的水平和时间的关系，书中的不妥及错误之处，请读者批评指正。

编者

目 录

第一章 绪论	1
第一节 食品感官评定的概念和意义.....	1
第二节 食品感官评定的应用和方法.....	2
第二章 食品感官评定的生理和心理基础	4
第一节 感官评定和心理学方法.....	4
第二节 味觉的生理学及食品的味觉识别.....	7
第三节 嗅觉的生理学及食品的嗅觉识别.....	16
第四节 感官的相互作用.....	22
第五节 三叉神经的风味官能.....	24
第三章 食品感官评定良好的实践原则	25
第一节 感官评定的环境.....	25
第二节 样品准备.....	27
第三节 检验方案注意事项.....	29
第四节 鉴评员的选择和筛选.....	29
第四章 食品的质地评价	33
第一节 食品质地评价的概念和类型.....	33
第二节 食品质地的感官表现.....	35
第三节 颜色和外观质地鉴定.....	40
第五章 食品感官评定分析方法	45
第一节 概述.....	45
第二节 差别检验法.....	47
第三节 标度检验.....	58
第四节 分析或描述性检验.....	67
第五节 食品感官分析的应用和方法选择.....	73
第六章 常见食品的感官鉴别	77
第一节 谷物类及其制品鉴别.....	79
第二节 蛋类及蛋制品鉴别.....	90
第三节 乳类及乳制品鉴别.....	96
第四节 畜禽肉及肉制品鉴别.....	100
第五节 水产品及其制品鉴别.....	113

第六节	蜂蜜类的感官鉴别	124
第七节	植物油料与油脂鉴别	125
第八节	酒水类鉴别	129
第九节	茶叶类鉴别	146
第十节	糖与糖果制品鉴别	149
第十一节	果品类鉴别	150
第十二节	罐头类鉴别	151
第十三节	糕点类及油炸品鉴别	159
第十四节	冷饮品鉴别	162
第十五节	调味品鉴别	173
实训一		184
实训二		188
附录	附表1 χ^2 分布表	191
	附表2 排序检验法检验表 ($\alpha = 5\%$)	193
	附表3 排序检验法检验表 ($\alpha = 1\%$)	196
	附表4 T 分布表	198
	附表5 F 分布表	199
主要参考文献		202

第一章 绪 论

【学习目标】掌握食品感官评定的概念，了解其重要性。

第一节 食品感官评定的概念和意义

食品感官评定由来已久，但真正意义上的感官检验还只是近几十年发展起来并逐步完善的。在食品的可接受性方面，它的可靠性、可行性、不可替代性逐步为人们所认识。

各种食品都具有一定的外部特征，消费者习惯上都凭感官来决定商品的取舍。所以，作为食品不仅要符合营养和卫生的要求，还必须能为消费者所接受。其可接受性通常不能由化学分析和仪器分析结果来下结论。因为用化学分析和仪器分析方法虽然能对食品中各组分的含量进行测定，但并没有考虑组分之间的相互作用和对感官的刺激情况，缺乏综合性判断。

一般的认为食品感官检验是依靠人的感官感觉，即味觉、嗅觉、视觉、触觉和听觉，对食品的色泽、风味、气味、组织状态、硬度等外部特征进行评价的方法。

目前被广泛接受和认可的定义源于 1975 年美国食品科学技术专家学会 (Sensory Evaluation of the Institute of Food Technologists) 的说法：食品感官评定是用于唤起、测量、分析和解释产品通过视觉、嗅觉、触觉、味觉和听觉对食品感官品质所引起反应的一门科学。

感官评定的原理和实践包括定义中所提及的四种活动：

① 唤起 (evoke)：它提出了感官评定应该在一定的控制条件下，制备和处理样品，以使偏见因素最小这一原则。它指明样品应是随机的，感官评定应在专门的检验室完成，所有评价程序尽可能不影响检验人员感觉器官的正常发挥。

② 测量 (measure)：感官评定是一门定量的科学，通过采集数据在产品性质和人的感知之间建立起合理的、特定的联系，应考虑精度、准确度、敏感性，而避免错误的结论。

③ 分析 (analyze)：适当的数据分析是感官检验的重要部分。通过人的感官而产生的数据有时不完全一致，同时检验人员之间也不尽相同，这就需要数理统计方法对测量数据进行分析评价。

④ 解释 (interpret): 这一过程是对结果的解释。它是基于数据、分析, 所作出的合理判断。

感官评定不仅仅是一种经验, 它包含的内容和实际功能要广阔得多, 它强调过程和结果的科学性和准确性。感官检验可以为产品提供直接的、可靠的、便利的信息, 可以更好地把握市场方向、指导生产, 它的作用是独特的、不可替代的。随着我国经济的发展, 感官检验的作用越来越突显出来。

第二节 食品感官评定的应用和方法

《中华人民共和国食品卫生法(试行)》第四条规定:“食品应当无毒、无害, 符合应当有的营养要求, 具有相应的色、香、味等感官性状。”第七条规定了禁止生产经营的食品, 其中第一项有:“腐败变质、油脂酸败、霉变、生虫、污秽不洁, 混有异物或者其他感官性状异常, 可能对人体健康有害的食品。”这里所说的“感官性状异常”指食品失去了正常的感官性状, 而出现的理化性质异常或者微生物污染等在感官方面的体现, 或者说是食品发生不良改变或污染的外在警示。同样, “感官性状异常”不单单是判定食品感官性状的专用术语, 而且是作为法律规定的内容和要求而严肃地提出来的。

感官检验用于鉴别食品的质量, 各种食品的质量标准中都定有感官检验指标, 如外形、色泽、滋味、气味、均匀性、浑浊程度、有无沉淀及杂质等。这些感官指标往往能反映出食品的品质和质量的好坏, 当食品的质量发生了变化时, 常引起某些感官指标也发生变化。因此, 通过感官检验可判断食品的质量及其变化情况。总之, 感官检验在食品生产中的原材料和成品质量控制、食品的贮藏和保鲜、新产品开发、市场调查等方面具有重要的意义和作用。

食品感官检验的方法很多。目前公认的感官检验的方法有三大类, 每一类方法中有不同的目标和具体的方法(见表 1-1)。

表 1-1 感官评定方法分类

方法名称	核心问题	具体方法
区别检验法	产品之间是否存在差别	成对比较法、3 点检验、2-3 点检验、A-非 A 检验、五中取二检验
描述检验法	产品的某项感官特性如何	风味剖面法、定量描述分析法
情感试验法	喜爱哪种产品或对产品的喜爱程度如何	快感检验

最简单的区别检验仅仅是试图回答两种类型产品间是否存在不同, 这类检

验包括多种方法，如成对比较检验、3点检验、2-3点检验、A-非A检验、五中取二检验等。这一类检验已在实际应用中获得广泛采用，应用普遍的原因是数据分析简单的缘故，二项式分配的统计表格提供了正确反应的最小数，感官技术人员仅仅需要计算正确回答的数目，借助于该表格就可以得到一个简单的统计结论，从而可以简单而迅速地报告结果。

第二类感官检验方法是对产品感官性质感知强度量化的检验方法，这些方法主要是进行描述分析。它包括两种方法，第一种方法是风味剖面法，主要依靠经过训练的评价小组。这一方法首先以小组成员进行全面训练使他们能够分辨一种食品的所有风味特点，然后通过评价小组成员达成一致意见形成对产品的风味和风味特征的描述词汇、风味强度、风味出现的顺序、余味和产品的整体印象。第二种方法称为定量描述分析法，也是首先对评价小组成员进行训练，确定了标准化的词汇以描述产品间的感官差异之后，小组成员对产品进行独立评价。描述分析法已被证明是最全面、信息量最大的感官评定工具，它适用于表述各种产品的变化和食品开发中的研究问题。

第三类感官检验方法主要的对产品的好恶程度量化的方法，称作快感或情感法。快感检验是选用某种产品的经常性消费者75~150名，在集中场所或感官检验较方便的场所进行该检验。

最普通的快感标度是示于下列的9点快感标度，这也是已知的喜爱程度的标度。这一标度已得到广泛的普及。样品被分成单元后提供给评价小组（一段时间内一个产品），要求评价小组表明他们对产品标度上的快感反应。

样品编号 × × ×

- 极端喜欢
- 非常喜欢
- 一般喜欢
- 稍微喜欢
- 既不喜欢，也不厌恶
- 稍微厌恶
- 一般厌恶
- 非常厌恶
- 极端厌恶

第二章 食品感官评定的生理和心理基础

【学习目标】了解味觉、嗅觉相关理论；掌握影响味觉的因素，嗅觉识别技术。

第一节 感官评定和心理学方法

一、感觉的定义和分类

人类在生存的过程中时时刻刻都在感知自身存在的外部环境，这种感知是多途径的，并且这种感知大多都是通过人类在进化过程中不断变化的各种感觉器官，来分别接受这些引起感官反应的外部刺激，然后经大脑分析而形成对客观事物的完整认识。按照这样的观点，感觉应是客观事物的不同特性在人脑中引起的反应。比如面包作用于我们的感官时，通过视觉可以感受到它的颜色；通过味觉可以感受到它的味道；通过触摸或咀嚼可以感受到软硬等等。感觉是最简单的心理过程，是形成各种复杂心理的基础。

在人类产生感觉的过程中，感觉器官直接与客观事物特性相联系。他们主要存在于人体外部，而且不同的感官对于外部的刺激有较强的选择性。感官由感觉细胞或一组对外界刺激有反应的细胞组成，这些细胞获得刺激后，能将这些刺激信号通过神经传导到大脑。感觉的主要特征，是对周围环境和机体内部的化学和物理变化非常敏感。除此之外，感官还具有下面几个特征：

- ①一种感官只能接收和识别一种刺激。
- ②只有刺激量在一定范围内才会对感官产生作用。
- ③某种刺激连续施加到感官上一段时间后，感官会产生疲劳（适应）现象，感官灵敏度随之明显下降。
- ④心理作用对感官识别刺激有影响。
- ⑤不同感官在接受信息时，会相互影响。

人类具有多种感觉，这些感觉对外界的化学及物理变化会产生反应。早在两千多年前，就有人将人类的感觉划分成五种基本感觉，即：视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。这些基本感觉都是由位于人体不同部位的感官受体，分别接受外界不同刺激而产生的。视觉是由位于人眼中的视觉受体接受外界光波辐射能的变化而产生。位于耳中的听觉受体和遍布全身的触感神经接受外界压力

变化后，则分别产生听觉和触觉。人体口腔内带有味感受体而鼻腔内有嗅感受体，当他们分别与呈味物质和呈嗅物质发生化学反应时，会产生相应的味觉和嗅觉。视觉、听觉和触觉是由物理变化而产生，味觉和嗅觉则是由化学变化而产生。因此，也有人将感觉分为化学感觉和物理感觉两大类。无论哪种感官或感受体都有较强的专一性。

除上述的五种基本感觉外，人类可辨认的感觉还有：温度觉、痛觉、疲劳觉等多种感觉。

二、感 觉 阈

感官或感受体并不是对所有的变化都产生反应。只有当引起感受体发生变化的外界刺激处于适当的范围内时，才能产生正常的感觉。刺激量过大或过小都会造成感受体无反应而不产生感觉或反应过于强烈而失去感觉。例如人眼只对波长 380 ~ 780nm 光波产生的辐射能量变化才有反应。因此，对各种感觉来说都有一个感受体所能接受的外界刺激变化范围。感觉阈就是指感官或感受体对所能接受范围的上下限和对这个范围内最微小变化感觉的灵敏度。依照测量技术和目的的不同，可以将各种感觉的感觉阈分为下列两种。

(1) 绝对阈 绝对阈是指以产生一种感觉的最低刺激量为下限，导致感觉消失的最高刺激量为上限的一个范围值。低于该下限值的刺激称为阈下刺激，高于该上限值的刺激称为阈上刺激，而刚刚能引起感觉的刺激称为刺激阈或察觉阈。阈上刺激或阈下刺激都不能产生相应的感觉。

(2) 差别阈 差别阈是指感官所能感受到的刺激的最小变化量。差别阈不是一个恒定值，它会随一些因素而变化。韦伯 (Weber) 发现在一定的范围内，差别阈会随刺激量的变化而变化，并且这种变化呈一定的规律性，即差别阈与刺激量的比值为—常数：

$$K = \frac{\Delta I}{I}$$

式中 ΔI ——差别阈

I ——刺激量

K ——常数，又称韦伯分数

韦伯公式使用的范围仅限于中等强度的刺激，在其他范围内 K 值不稳定。在刺激强度较低（接近刺激阈）时， K 值会迅速变大。米勒 (Miller) 根据这一特点在韦伯公式的基础上提出附加刺激量的概念 (I_r)， I_r 代表由各种刺激的相互作用，神经敏感性的变化、注意力的转移或喜好程度不同等因素引起的感觉差别所需要增加的刺激量。因此，韦伯公式经米勒改良后成为：

$$K = \frac{\Delta I}{I + I_0}$$

I_0 值在刺激量 I 值较高时，影响不大，而当刺激量降低时，随降低程度逐步显示其作用，保持 K 值恒定。

除上述韦伯公式外，德国心理学家 G. H. 费希纳 (G. H. Fechner) 也提出一个经验公式：

$$R = a \lg s + b$$

式中 R ——感觉量

s ——刺激量

a 和 b ——常数

该公式说明刺激量与所能感觉到的量呈对数关系。这个公式也只能适用于中等强度的刺激范围。

三、感觉疲劳和心理作用对感觉的影响

感觉疲劳是经常发生在感官上的一种现象。各种感官在同一种刺激施加一段时间后，均会发生程度不同的疲劳。疲劳现象发生在感官的末端神经、感受中心的神经和大脑的中枢神经上，疲劳的结果是感官对刺激灵敏度急剧下降。嗅觉器官若长时间嗅闻某种气味，就会使嗅觉受体对这种气味产生疲劳，敏感性逐渐下降，随时间的延长甚至达到忽略这种气味存在的程度。例如，刚刚进入出售新鲜鱼品的鱼店时，会嗅闻到强烈的鱼腥味，随着到鱼店逗留时间的延长，所感受到的鱼腥味渐渐变淡。对长期工作在鱼店的人来说甚至可以忽略这种鱼腥味的存在。对味道也有类似现象发生，刚开始食用某种食物时，会感觉到味道特别浓重，随后味觉逐步降低。感觉的疲劳依所施加刺激强度的不同而有所变化，在去除产生感觉疲劳的强烈刺激之后，感官的灵敏度还会逐步地恢复。一般情况下，感觉疲劳产生越快，感官灵敏度恢复就越快。心理作用对感觉的影响是特别微妙的，虽然这种现象很难解释，但他们确实存在。这种现象可以从下列几个现象来说明。

(1) 对比增强现象 当两个刺激同时或相继存在时，把一个刺激的存在造成另一个刺激增强的现象称为对比增强现象。在感觉这两个刺激的过程中，两个刺激量都未发生变化，而感觉上的变化只能归于两种刺激同时或先后存在时对人心理上产生的影响。对比增强现象有同时对比或先后对比两种。在 15g/mL 蔗糖液中加入 17g/L 的氯化钠后会感觉甜度比单纯的 15g/mL 蔗糖液要高。同种颜色深浅不同放在一起比较时，会感觉深颜色者更深，浅颜色者更浅。这些都是常见的同时对比增强现象。在吃过糖后，再吃山楂则感觉山楂特别酸。这是常见的先后对比增强现象。

(2) 对比减弱现象 与对比增强现象相反,若一种刺激的存在减弱了另一种刺激,则这种现象称为对比减弱现象。

(3) 变调现象 当两种刺激先后存在时,一种刺激造成另一种刺激的感觉发生本质变化的现象称为变调现象。例如:尝过氯化钠或奎宁后,即使再饮用无味的清水也会感觉有微微的甜味。

(4) 相乘作用 当两种或两种以上的刺激同时施加时,感觉水平超出每种刺激单独作用效果的叠加的现象称为相乘作用。例如,20g/L味精和20g/L的核苷酸共存时,会使鲜味明显增强,增加的程度超过20g/L味精单独存在的鲜味与20g/L的核苷酸单独存在的鲜味的加合。又如麦芽酚添加到饮料或糖果中能增强这些产品的甜味。

(5) 阻碍作用 当某种刺激的存在阻碍了对另一种刺激的感觉时称为阻碍作用。例如,产于西非的神秘果会阻碍味感受体对酸味的感觉。在食用过神秘果后,再食用带有酸味的物质也感觉不出酸味。

第二节 味觉的生理学及食品的味觉识别

味觉是人的基本感觉之一,对人类的进化和发展起着重要的作用。味觉一直是人类对食物进行辨别、挑选和决定是否予以接受的主要因素之一。同时由于食品本身所具有的风味对相应味觉的刺激,使得人类在进食的时候产生相应的精神享受。味觉在食品感官评定上占据有重要地位。

一、味觉生理学

味觉是可溶性呈味物质溶解在口腔中对味感受体进行刺激后产生的反应。从试验角度讲,纯粹的味感应是堵塞鼻腔后,将接近体温的试样送入口腔内而获得的感觉。通常,味感觉往往是味觉、嗅觉、温度觉和痛觉等几种感觉在口腔内的综合反应。

口腔内舌头上隆起的部分——乳头(Papilla)是最重要的味感受器。在乳头上分布有味蕾(taste-buds)。味蕾是味的受体,它的形状就像一个膨大的上面开孔的纺锤,在中间含有5~18个成熟的味细胞及一些尚未成熟的味细胞,同时还含有一些支持细胞及传导细胞(图2-1)。在味蕾有孔的顶端存在着许多长约2 μ m的微丝,正是由于有这些微丝才使得呈味物质能够被迅速吸附。味蕾中的味细胞寿命不长,从味蕾边缘表皮细胞上有丝分裂出来后只能存活6~8d。因此,味细胞一直处于变化状态。成年人的味蕾主要分布于舌头的味觉乳头上,但这种分布并不呈均匀状态。例如,在舌头前部有大量乳头状组织存在,但这些乳头状组织大多数是没有味蕾的丝状乳头和发育不完全的叶状乳

头，对味觉作用不大。

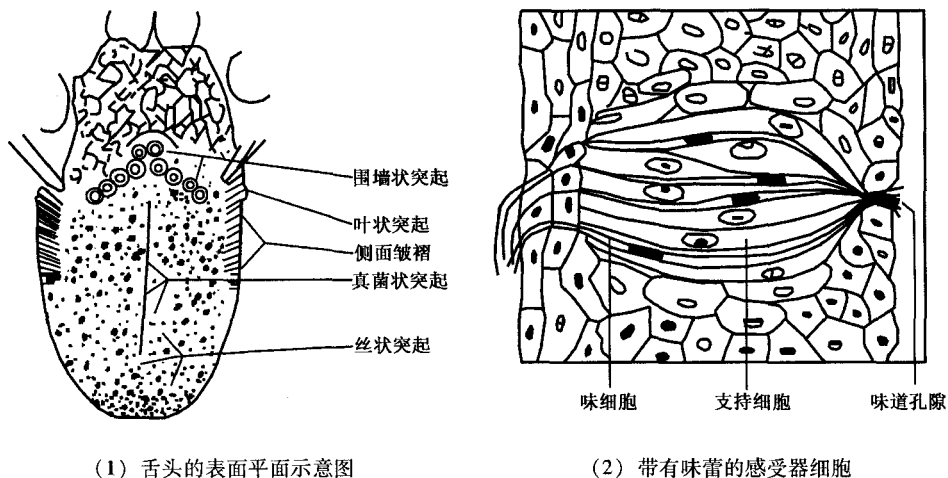


图 2-1 舌头表面和味蕾的细胞分布

由于舌表面的味蕾乳头分布不均匀，而且对不同味道所引起刺激的乳头数目不相同，因此造成舌头各个部位感觉味道的灵敏度有差别。比如，在舌尖容易感觉甜味和咸味，苦味则在舌后部感觉较为灵敏，许多食物直到下咽时才能感觉到苦味就是这个原因造成的。酸味在舌两侧较易感觉（见图 2-2）。

味觉产生的过程是：可溶性呈味物质进入口腔后，在舌头肌肉运动作用下将呈味物质与味蕾相接触，然后呈味物质刺激味蕾中的味细胞，这种刺激再以脉冲的形式通过神经系统传至大脑经分析后产生味觉。

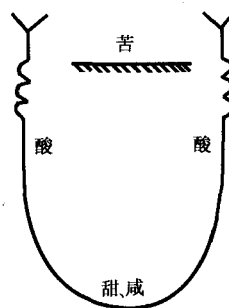


图 2-2 舌头上味觉敏感部位示意图

二、基本味

酸、甜、咸、苦是味感中的四种基本味道。许多研究者都认为基本味和色彩中的三原色相似，它们以不同的浓度和比例组合时就可形成自然界千差万别的各种味道。例如，无机盐溶液带有多种味道，这些味道都可以用蔗糖、氯化钠、酒石酸和奎宁以适当的浓度混合而复现出来。

通过电生理反应实验和其他实验，现在已经证实四种基本味对味感受体产生不同的刺激，这些刺激分别由味感受体的不同部位或不同成分所接收，然后又

由不同的神经纤维所传递。四种基本味被感受的程度和反应时间差别很大。表 2-1 为四种基本味的察觉阈和差别阈。四种基本味用电生理法测得的反应时间约为 0.02 ~ 0.06s。咸味反应时间最短，甜味和酸味次之，苦味反应时间最长。

表 2-1 四种基本味的察觉阈和差别阈

呈味物质	察觉阈		差别阈	
	单位: g/L	单位: mol/L	单位: g/L	单位: mol/L
蔗糖	531	0.0155	271	0.008
氯化钠	81	0.014	34	0.0055
盐酸	2	0.0005	1.05	0.00025
硫酸奎宁	0.3	0.0000039	0.135	0.0000019

除四种基本味外，鲜味、辣味、碱味和金属味等也列入味觉之列。但是有些学者认为这些不是真正的味觉，而可能是触觉、痛觉或者是味觉与触觉、嗅觉融合在一起产生的综合反应。

三、味觉理论

关于味觉的产生，许多学者都从不同的角度提出过自己的理论。限于试验技术和缺乏统一的标准，至今仍没有一个经试验证实的完整的味觉理论。有人曾提出过味觉理论应以下列条件为基础而建立：首先，味感受体对味觉刺激会迅速产生反应；其次，呈味物质应为可溶解状态；第三，能够刺激味感受体的物质种类繁多；第四，呈味物质不会对味感受体产生生理性反应而使味细胞迅速退化；第五，味感受体接受刺激后发生的反应能维持一段时间。

按上述条件的限制，味觉理论主要有以下几种。

1. 伯德罗 (Beidler) 理论

伯德罗提出味觉的产生是呈味物质的刺激在味感受体上达到热力学平衡的过程。这个过程非常快而且是可逆的。呈味物质的阳离子和阴离子都参与该过程。不同的化合物能达到不同的饱和水平。按照伯德罗的理论，在这个热力学平衡过程中，呈味物质会受到味感受体的特定构型及味感神经纤维上神经去电荷形式的影响。因此，不同呈味物质在味神经去电荷形式上的不同会引起脉冲数的变化以及所刺激的味神经纤维在去电荷时间上的差别，从而在大脑形成不同的味觉。

伯德罗认为味觉反应遵循质量作用定律，即呈味物质施加的刺激与味感受体上给定的物质间的相互作用可以用下式表达：

$$K \cdot c = \frac{n}{s - n} \quad \text{①}$$

式中 n ——在所施加刺激浓度为 c 时，能够与味感受体反应的离子或分子的总数
 s ——能够参与反应的离子或分子的总数

K ——平衡常数

如果味觉反应的程度用 R 表示, 而且 R 与已反应的分子或离子总数成正比, 那么 $R = a \cdot n$ (这里 a 是常数), 最大反应 $R_m = a \cdot s$, 将 R 、 R_m 代入式①得:

$$K \cdot c = \frac{R}{R_m - R} \text{ 或 } \frac{c}{R} = \frac{c}{R_m} + \frac{1}{K \cdot R_m} \quad \textcircled{2}$$

当 $R = R_m/2$ 时, $c = 1/K$ 。上述公式表示了味觉反应程度与所施加刺激浓度之间的关系。

如果用 c/R 对 c 作图, 则会得到斜率为 $1/R_m$ 和截距为 $1/(K \cdot R_m)$ 的直线。若刺激浓度降低, c/R_m 值接近零, 则上述式②可以简化为 $R_1 = c_1 \cdot K \cdot R_m$ 。这里的 R_1 和 c_1 都是在阈值浓度以下。因此, 从这里可以看出, 味阈值浓度不仅取决于到达味感受体特定位置的刺激浓度, 而且与感受体上可接受刺激的特定位置的数量有关。由于存在这个因素, 味觉反应的有效性在低浓度刺激和高浓度刺激之间变化很大。

2. 酶理论

这种理论首先指出味神经纤维附近酶活动性的变化, 可导致影响味传导神经脉冲的离子发生相应变化。呈味物质与味感受体接触后, 呈味物质会抑制某些酶的活动性, 而另一些酶则不受影响。不同的呈味物质对酶活动性的抑制作用不相同, 因而传导神经传递的脉冲形式也不同, 由此区分出不同的味道。

酶理论的一个突出特点是能够解释为什么化学组成相差很大的物质却有类似的味。但是酶理论对另外一些问题则无法给予合理解释。比如, 味觉反应程度与温度关系不太大, 而酶促反应却与温度关系极大。酶理论否定了味神经纤维与特定味感之间的关系, 但所观察到的味神经纤维的作用与上述结论不符。

3. 其他理论

福伦斯 (Frings) 借助光谱理论建立起“味谱”概念。按照这个理论, 基本味是“味谱”上几个最熟悉的点。所有的味道在“味谱”上都有相应的位置。

除上述理论外, 还有其他一些解释味觉产生的理论。如味电偶理论、分解反应理论等等。这些理论都需要进一步证实和完善。

四、影响味觉的因素

1. 温度的影响

温度对味觉的影响表现在味阈值的变化上。感觉不同味道所需要的最适温度有明显差别。在四种基本味中甜味和酸味的最佳感觉温度在 $35 \sim 50^\circ\text{C}$, 咸味的最适感觉温度为 $18 \sim 35^\circ\text{C}$, 而苦味则是 10°C 。各种味道的察觉阈会随温度的变化而变化, 这种变化在一定温度范围内是有规律的。比如: 甜味的阈值在 $17 \sim$