

## 第八章 食品风味

### 一、概述

**风味**：这个概念是在 1986 年 Hall, R. L 提出的，是指摄入口腔的食物使人的感觉器官，包括味觉、嗅觉、痛觉、触觉和温觉等所产生的感觉印象，即食物客观性使人产生的感觉印象的总和。

根据风味产生的刺激方式不同可将其分为化学感觉、物理感觉和心理感觉。

### 二、味觉

#### 1、味觉的概念与分类

味觉是指食物在人的口腔内对味觉器官化学感受系统的刺激并产生的一种感觉。不同地域的人对味觉的分类不一样。

日本：酸、甜、苦、辣、咸

欧美：酸、甜、苦、辣、咸、金属味

印度：酸、甜、苦、辣、咸、涩味、淡味、不正常味

中国：酸、甜、苦、辣、咸、鲜、涩。

从味觉的生理角度分类，只有四种基本味觉：酸、甜、苦、咸，他们是食物直接刺激味蕾产生的。

**辣味**：食物成分刺激口腔黏膜、鼻腔黏膜、皮肤、和三叉神经而引起的一种痛觉。

**涩味**：食物成分刺激口腔，使蛋白质凝固时而产生的一种收敛感觉。

#### 2、味觉的生理基础

##### A 味觉产生的过程

呈味物质刺激口腔内的味觉感受体，然后通过一个收集和传递信息的神经感觉系统传导到大脑的味觉中枢，最后通过大脑的综合神经中枢系统的分析，从而产生味觉。不同的味觉产生有不同的味觉感受体，味觉感受体与呈味物质之间的作用力也不相同。

##### B 味蕾

口腔内感受味觉的主要是味蕾，其次是自由神经末梢，婴儿有 10000 个味蕾，成人几千个，味蕾数量随年龄的增大而减少，对成为物质的敏感性也降低。味蕾大部分分布在舌头表面的乳状突起中，尤其是舌黏膜皱褶处的乳状突起中做密集。味蕾一般有 40-150 个味觉细胞构成，大约 10-14 天更换依次，味觉细胞表面有许多味觉感受分子，不同物质能与不同的味觉感受分子结合而呈现不同的味道。一般人的舌尖和边缘对咸味比较敏感，舌的前部对甜味比较敏感，舌靠腮的两侧对酸味比较敏感，而舌根对苦、辣味比较敏感。人的味觉从呈味物质刺激到感受到滋味仅需 1.5-4.0s，比视觉 13-45s，听觉 1.27-21.5s，触觉 2.4-8.9s 都快。

### 3 味的阈值

在四种基本味觉中，人对咸味的感觉最快，对苦味的感觉最慢，但就人对味觉的敏感性来讲，苦味比其他味觉都敏感，更容易被觉察。

阈值：感受到某中成为物质的味觉所需要的该物质的最低浓度。常温下蔗糖（甜）为 0.1%，氯化钠（咸）0.05%，柠檬酸（酸）0.0025%，硫酸奎宁（苦）0.0001%。

根据阈值的测定方法的不同，又可将阈值分为：

绝对阈值：指人从感觉某中物质的味觉从无到有的刺激量。

差别阈值：指人感觉某中物质的味觉有显著差别的刺激量的差值。

最终阈值：指人感觉某中物质的刺激不随刺激量的增加而增加的刺激量。

### 4 影响味觉产生的因素

物质的结构：糖类—甜味，酸类—酸味，盐类—咸味，生物碱—苦味。

物质的水溶性：成为物质必须有一定的水溶性才可能有一定的味感，完全不溶于水的物质是无味的，溶解度小于阈值的物质也是无味的。水溶性越高，味觉产生的越快，消失的也越快，一般呈现酸味、甜味、咸味的物质有较大的水溶性，而呈现苦味的物质的水溶性一般。

温度：一般随温度的升高，味觉加强，最适宜的味觉产生的温度是 10-40℃，尤其是 30℃ 最敏感，大于或小于此温度都将边得迟钝。温度对成为物质的阈值也有明显的影响。

25℃：蔗糖 0.1%，食盐 0.05%，柠檬酸 0.0025%，硫酸奎宁 0.0001%

0℃：蔗糖 0.4%，食盐 0.25%，柠檬酸 0.003%，硫酸奎宁 0.0003%。

味觉的感受部位

	舌尖	舌边	舌根
氯化钠（咸味）：	0.25	0.24-0.25	0.28
盐酸（酸味）：	0.01	0.006-0.007	0.016
蔗糖（甜味）：	0.49	0.72-0.76	0.79
硫酸奎宁（苦味）：	0.00029	0.0002	0.00005

味的相互作用

两种相同或不同的成为物质进入口腔时，会使二者上呈味味觉都有所改变的现象，称为味觉的相互作用。

A 味的对比现象：指两种或两种以上的呈味物质，适当调配，可使其中呈味物质的味觉更加突出的现象。如在 10%的蔗糖中添加 0.15%氯化钠，会使蔗糖的甜味更加突出，在醋酸心中添加一定量的氯化钠可以使酸味更加突出，在味精中添加氯化钠会使鲜味更加突出。

B 味的相乘作用：指两种具有相同味感的物质进入口腔时，其味觉强度超过两者单独使用的味觉强度之和，又称为味的协同效应。甘草铵本身的甜度是蔗糖的 50 倍，但与蔗糖共同使用时末期甜度可达到蔗糖的 100 倍。味精与核苷酸（I+G）

C 味的消杀作用：指一种呈味物质能够减弱另外一种呈味物质味觉强度的现象，又称为味的拮抗作用。如蔗糖与硫酸奎宁之间的相互作用。

D 味的变调作用：指两种呈味物质相互影响而 2 导致其味感发生改变的现象。刚吃过苦味的东西，喝一口水就觉得水是甜的。刷过牙后吃酸的东西就有苦味产生。

E 味的疲劳作用：当长期受到某中呈味物质的刺激后，就感觉刺激量或刺激强度减小的现象。连续的吃糖。

## 5 酸味及酸味物质

酸味是由于舌黏膜受到氢离子的刺激而引起的，因此凡是在水溶液中能够解离出氢离子的物质都具有酸味。一种食品的酸味与其中的氢离子浓度、可滴定酸度、缓冲效应、阳离子有关。食品中常用的酸味剂有：醋酸、乳酸、柠檬酸、苹果酸、酒石酸等。

## 6 甜味和甜味物质

食品中常见的甜味剂有：

葡萄糖：甜味有凉爽感，甜度 型> 型。

果糖：甜度 型> 型，果糖不需要胰岛素就能被人体代谢吸收，适于幼儿和糖尿病患者。

蔗糖：甜味有刺激胃黏膜的作用。

麦芽糖：甜味爽口温和，不会刺激微黏膜。

乳糖：水溶性较差，吸附性强，可作为肉制品的风味保存剂。

山梨醇：清凉的甜味，食用后在血液中不能转化成葡萄糖，适宜作为糖尿病、肝脏病、胆囊炎患者。

麦芽糖醇：人体摄入后不生热，不会使血糖升高和血脂合成，是心血管病、糖尿病、肝脏病、动脉粥样硬化，高血压患者的理想甜味剂。

木糖醇：清凉的甜味，有防龋齿作用，代谢不需要胰岛素。

### 甜味理论：

AH/B 生甜团学说：此学说认为甜味物质的分子结构中存在着一个能形成氢键的基团 AH，如： $-OH$ ， $-NH_2$ ， $=NH$ ，同时还含有一个电负性很强的基团，如 O，N 等，这两类基团在空间上必须满足一定的立体化学要求，才能与甜味受体结合。甜味受体上这两种基团在空间上相距 0.3nm，所以甜味物质分子的这两种基团在空间上相距 0.25-0.4nm，二者才能相互结合而发生作用。此学说不能解释的问题：各种单糖的甜度为何存在差异，L-糖为何无甜味，有些具有这两类基团的物质为何无甜味却有苦味。

三点接触学说：该学说认为甜味物质分子中除含有 AH，B 基团外，还可能存在着一个具有适当立体结构的亲油区域，即在距 AH 基团质子约 0.35nm 和距 B 基团 0.55nm 处有一个疏水基团如 $-CH_2$ ， $-CH_3$ ， $-C_6H_6$ 等，它通过疏水相互作用与甜味受体的疏水部分结合。

诱导适应的甜味受体学说：我国学者曾广植提出。

## 7 苦味及苦味物质

苦味的有机物质一般具有以下基团： $-NO_2$ ,  $-SH$ ,  $-S-$ ,  $-S-S-$ ,  $-SO_3H$ ,  $=C=S$ 。含钙、镁和铵的无机盐也有苦味，并且苦味有机物一般也有  $AH$  和  $B$  基团，而二者在空间上相距  $1.3\text{\AA}$  以内。

## 8 咸味和咸味物质

中性盐中氯化钠具有单纯的咸味，而其他中性盐都略带一点苦味。

### 三、嗅觉

嗅觉：指挥发性物质刺激鼻腔的嗅觉神经而在中枢引起的一种感觉，其中产生的令人愉快的挥发性物质称为香气，而产生令人厌恶的挥发性物质称为臭气。嗅觉是比味觉更为复杂的感觉，人们从嗅到某种物质到产生感觉大约需要  $0.2-0.3s$ ，味觉为  $1.5-4.0s$ ，香气是混合物所致。一般用香气值来表示某种物质在香气产生中的作用大小。香气值=嗅觉物质的浓度/阈值，若香气值小于 1，则说明该物质在香气产生中没有发生作用。

#### 1 食品中香气形成的途径

食品中香气形成的途径大致有以下四个方面：生物合成、酶直接作用、酶间接作用、高温分解作用。

A 生物合成作用：指在食品体系中以氨基酸、脂肪酸、羧基酸、单糖、糖苷、色素、萜烯或酯类化合物为前体通过生物代谢合成的风味物质。

氨基酸：在各种水果、蔬菜中的许多低碳数的醇、醛、酸、酯等香味化合物都是以支链氨基酸为前体通过生物合成形成的，而一些酚类、醚类的香味成分是以芳香族氨基酸为前体通过生物合成的，此外，葱、蒜、韭菜等蔬菜中的含硫香味成分是以半胱氨酸为前体的，而甘蓝、海藻等中的甲硫醚则是以甲硫氨酸为前体的。

脂肪酸：水果水彩中常见的  $C_6$  和  $C_9$  的醇和醛的香味成分是以  $C_6$  和  $C_9$  脂肪酸形成的，如己醛是苹果、香蕉、葡萄、菠萝、桃子中的主要香气成分。

羧基酸：萜烯类的香味成分常是以甲瓦龙酸（ $C_6$  羧基酸）为前体合成的。

单糖：十字花科适才中的异硫氰酸酯和硫氰酸酯及一些腈类物质的前体都是一种糖苷。

B 酶直接作用：单一酶与前体物质直接作用生成香味物质。葱、蒜、卷心菜的香味成分，蒜酶直接作用于亚砷，脂氧合酶直接作用于脂肪酸。

C 氧化作用：儿茶酚酶氧化儿茶酚形成邻醌或对醌，醌再进一步氧化红茶中的氨基酸、胡萝卜素、不饱和脂肪酸而形成香气。

D 热作用：烹调、焙烤、油炸香味形成，主要发生的反应有 Maillard 法应、糖、氨基酸、脂肪热氧化、 $VB_1$ 、 $Vc$  降解、胡萝卜素降解。

E：发酵形成：黄酒、面酱、食醋、酱油、豆腐乳等

F 通过增香形成的。