

李 衡 王季襄 区明勋

食品感官 鉴定方法及实践



上海科学技术文献出版社

83.096

9100887

食品感官鉴定方法及实践

上海水产大学食品科学技术系

李 衡 王季襄 区明勋

上海科学技术文献出版社

食品感官鉴定方法及实践

上海水产大学食品科学技术系

李 衡 王季襄 区明勋

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

全国各书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.375 字数 154,000

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数: 1—4,400

ISBN 7-80513-688-2/T·177

定 价: 3.30 元

【科技新书目】227-293

前 言

“民以食为天”，随着食品工业的发展和科技水平的不断提高，人们对食品质量，包括营养、卫生、感观等的要求越来越高。食品的色香味不仅是一种感官上的享受，而且有利于增进食欲，提高食品的消化和吸收。

食品感官鉴定是利用人体五官的感觉——味觉、嗅觉、视觉、听觉和触觉，用符号或者文字作试验记录的数据，对食品的各项指标，如色、香、味、硬度等作出评判，然后对试验结果经过统计分析得出结论的方法。对于食品来说，无论其营养价值、组成成份等如何，其可接受性最终往往是由感官鉴定结果来下结论。

食品的味道、气味和色泽等质量指标，自古以来一直受到人们的普遍重视，并且花费了大量人力、物力和财力来从事这方面的工作。早在九世纪，印度人就开始把香料、植物油、奶油、柠檬等应用于烹饪，以增进食品的感观性能。我国的烹调技术有着很悠久的历史，许多菜肴无论在色香味形等诸方面都在世界上享有盛名，受到世界各国人民的普遍欢迎。现代感官鉴定的研究工作开始于二十世纪四、五十年代。1949年McCord等对食品工业中通风装置和水源中的气味问题进行了较详细的讨论，1957年Brožek研究了食品的风味问题。六十年代，美国加州大学开始在食品专业开设食品感官鉴定课程，并将统计学知识充实在课程内容中。此后，不少有关学校也相继设立了这门课程，从而使感

官鉴定的理论和实践迅速得到了充实和完善。在这方面,我国还处于起步阶段,至今在有关学校的课程设置中还没有独立开设食品感官鉴定这门课程,在有关的企业和单位中还很少应用正规的食品感官鉴定法与实验统计学相结合,而且有关这方面的报道也不多见。因此,有必要开展和加强这方面的研究工作和实践工作,并从实验统计分析中得出有效的结论,使得感官鉴定在实际工作中发挥其更大的作用。

在食品检验和分析工作中,我们常用化学分析法和仪器分析法来测定食品中各种组分的含量,特别是与感觉有关的组分,如糖、氨基酸、卤素等。但是这只是对组分的含量进行测定,并未考虑组分之间的相互作用和对感觉器官的刺激情况,缺乏综合性判断,例如食盐会使人产生咸味感觉,糖会使人产生甜味感觉,当两者相混时,给人的感觉并不是简单的两者相加。人的感官是十分有效而敏感的综合检测器,可以克服上述分析方法的不足,对食品的各项质量指标作出综合性的感觉评价,并且能加以比较和准确地表达。由化学分析法或仪器分析法所获得的结果往往会与感官鉴定的结论不一致。随着呈味物质的浓度增加,人的感官响应可表现为增加、不变、或降低等多种结果,它们之间存在着较为复杂的关系。

食品感官鉴定涉及领域较广,如化学、营养学、统计学、医学、生物学、心理学、经济学以及人们的生活习惯等许多方面。它对于食品工业原材料和成品的质量控制,食品贮藏和保鲜,食品工业中新产品的开发,家庭饮食以及市场调查等方面都具有重要的指导意义。

食品感官鉴定实验与其它学科的实验有所不同,它既能在实验室内进行,也可以在家庭、办公室、商店、工厂、饭店或

其它场合进行。这是因为不少场合都能符合干净、舒适等要求。另外，实验的准备工作相对来说也比较简易，所用器皿多属厨房用炊具或餐具，这就为食品感官鉴定法更广泛地应用于实际提供了可能性。

1986年外籍教师区明勋先生从美国路易斯安那州立大学应聘来我校食品科学技术系任教，担任食品“感官鉴定法的应用”课程。在近万字英文课堂笔记的基础上，我们查阅和参考了国内外大量有关资料，并且结合一段时间的教学和实验经验和体会进行归纳和整理，逐步组编成了本书的主要内容。在编写过程中，金有坤教授作了审校和修改，在此表示感谢。

由于编者学识水平和经验有限，缺点和错误在所难免，恳请有关专家和读者批评指正。

李衡 王季复

一九八九年八月
于上海水产大学

目 录

前 言	(1)
第一章 感官鉴定试验设计及其影响因素	(1)
第一节 试验对象和条件的选择	(1)
第二节 试验人员的选择	(6)
第三节 试验方法的选择和结果统计分析	(7)
第四节 感觉和外界刺激的关系	(10)
第五节 心理和其它因素的影响	(12)
第二章 味觉分析	(15)
第一节 四种基本味觉和其它味觉	(15)
第二节 味觉及其影响因素	(23)
第三节 味觉理论	(30)
第四节 味觉关联和举例	(35)
第三章 嗅觉和其它感觉分析	(40)
第一节 嗅觉分类和嗅阈	(40)
第二节 嗅觉理论	(46)
第三节 嗅觉实验技术	(49)
第四节 视感和声感	(52)
第五节 口感和触感	(55)
第四章 分辨试验	(57)
第一节 差别试验	(57)
第二节 排列试验	(60)
第三节 分级试验	(60)

第五章 描述试验	(66)
第一节 感官对食品的描述.....	(66)
第二节 强度估计.....	(69)
第三节 感官感觉之间的关联.....	(73)
第六章 感官试验的统计分析	(75)
第一节 样品的随机化和差别试验的统计分析... (75)	
第二节 排列试验的统计分析.....	(78)
第三节 方差分析.....	(82)
第四节 线性回归和计算机软件的应用.....	(97)
第七章 消费者试验及其统计分析	(105)
第一节 试验特点和设计.....	(105)
第二节 统计分析.....	(109)
第八章 实验部分	(116)
第一节 训练实验.....	(116)
实验一 四种基本味觉试验.....	(116)
实验二 嗅觉试验.....	(119)
实验三 风味试验.....	(120)
实验四 其它感觉试验.....	(121)
实验五 一种基本味觉的味阈试验.....	(124)
实验六 差别试验 (I).....	(126)
实验七 差别试验 (II).....	(128)
实验八 排列试验.....	(128)
实验九 强度估计试验.....	(130)
实验十 描述分析试验.....	(132)
实验十一 消费者试验.....	(133)
第二节 训练实验准备.....	(135)
实验一 四种基本味觉试验.....	(135)
实验二 嗅觉试验.....	(139)
实验三 风味试验.....	(141)

实验四 其它感觉试验	(143)
实验五 一种基本味觉的味阈试验	(143)
实验六 差别试验 (I)	(146)
实验七 差别试验 (II)	(147)
实验八 排列试验	(148)
实验九 强度估计试验	(149)
实验十 描述分析试验	(149)
实验十一 消费者试验	(150)
各种常见食品的感官描述	(151)
附录 1 随机数表	(168)
附录 2 对比、配对差别试验统计概率表	(170)
附录 3 三角形差别试验统计概率表	(172)
附录 4 χ^2 分布表	(174)
附录 5 排列试验统计表	(176)
附录 6 F分布表 (5 %) $F(f, f_1) = \frac{s_1^2}{s_2^2} \dots$	(180)
附录 7 F试验中的 Q_p 值	(184)
附录 8 爱好性试验统计概率表	(186)

第一章 感官鉴定试验设计 及其影响因素

第一节 试验对象和条件的选择

食品感官鉴定是通过人的感觉器官对食品作出质量指标的评价，如利用味觉、嗅觉、粘滑性、脆韧度、软硬程度、冷热感和色泽等来评价食品的质量。因此，食品感官鉴定是一种根据客观情况进行主观意识判断分析的方法。对于感官鉴定人员或称试验人员，必须经过一定的训练，掌握感官鉴定的方法，这样才能使实验结果比较真实可靠。

由于食品感官鉴定的主观性，因此会受人的心理因素等所影响，使所得的评判结果产生偏差。这些因素也包括环境和食品本身，应尽可能地加以控制，以免影响试验人员的判断力。现将影响因素分述如下。

一、品尝室的设计和内部设施

品尝室应远离其它实验室，要求安静，隔音和整洁，不受外界干扰，无异味，给试验人员以舒适感。当然试验人员也可以在自己房间里品尝样品，但这样试验人员易受外界干扰。另外，人的判断力常会受到心理因素的影响，所以应尽可能对这些不必要的干扰因素加以控制。

品尝室的墙壁宜用白色涂料，颜色太深会影响人的情绪。房间大小可按现有的面积条件和品尝样品次数而定，一般面积为 $20\sim 25\text{m}^2$ 。为了避免试验人员相互之间的干扰，

如交谈、面部表情等，室内应划分成几个小间。一般的感官鉴定实验室为6至7个小间。小间的分隔材料可用木板或塑料板（见图1.1）。如果地方有限，也可用折叠式板放在实验台上进行间隔（见图1.2）。每一小间设有品尝台和传送样品的小门，以及简易的通讯装置，便于品尝的试验人员和研究人员之间互相联系。例如，当品尝完一个样品后，按一下开关，使样品准备室内灯亮，通知研究人员取走已品尝的样品，再送入另一样品。在品尝台上最好安装一只小漱洗盘和水龙头（见图1.1），用来冲洗品尝后吐出的样品。取走和送入样品的小门设计可采用几种形式，如可以由左向右开启小门（见图1.1），或者由下向上开启。

室内灯光源可采用普通日光灯，灯光强度不宜太暗，否则会影响品尝人员的视力。有的品尝室内装置红灯，以掩盖某些食品色泽上的差别。但是也有人认为用红灯并不合适，因为有的试验人员不习惯于这种环境，而且当打开小门取走和送入样品时也会使人分辨出样品的色泽。对墙、桌和地板的颜色也有人建议采用奶黄色为宜。

二、样品准备室

样品准备室应与品尝室完全隔开，目的是不让样品试验人员见到样品的配制过程。样品准备室的大小与设备取决于感官试验的项目内容。一般的厨房设备是最基本的，也可以添加电烤箱、微波炉等。准备室应该有很好的排风系统，并且有足够放置样品的工作台。样品准备人员应具有一定的化学和烹饪等方面的一般知识。

三、样品准备

样品数量 待品尝的各种样品在数量上应该相等。每种样品应该有足够的数量，保证有三次以上的品尝次数，以提

高所得结果的可靠性。对于要求均匀取样的食品，需要经研磨或者打碎处理。

样品温度 视饮食习惯而定，如汤这类食品一般是吃热的，就应该经加热处理后再送给品尝的试验人员。保温方法一般是利用烤箱、热水浴、热砂浴或保温器等。食品的保温时间不宜过长，否则会引起脱水干燥现象，其味也可能发生改变。

器皿 盛放样品的器皿不应有异味。器皿颜色、大小之间应该一致。如果条件允许，尽可能使用一次性纸制或塑料制器皿，否则应洗净用过的器皿，避免污染。

在样品准备过程中还应为试验人员准备一杯漱口水和一些糖果或饼干。一般情况下可用25℃水漱口，洗漱掉口中样品的余味，然后再接着品尝下一个样品。如果食品的口味很浓、很辛辣、很油腻，则可用茶水漱口，或咀嚼些咸饼干、面包片、生蔬菜片如卷心菜、芹菜等方法来清除口腔内的余味。

在没有品尝室的情况下，也可以采用折叠式板放在一只实验台上进行间隔，以避免试验人员间的相互干扰。表1.1列出9位试验人员对两种食品（A和B）评判4次的差别试验的结果，从中可以看出隔板的作用。

表1.1 隔板对试验结果的影响

样 品	无 隔 板		有 隔 板	
	A	B	A	B
鱼 汤（更 咸）	15	18	9	23
桔 子（更 甜）	8	26	18	16
巧克力（更喜欢）	18	16	14	21

此外，待试样品——食品应尽可能符合人们日常习惯，如食品的外表形状、色泽以及食品本身以外的指标如温度等应该加以控制。在试验过程中，不应将食品咽下，以避免味觉滞后效应的发生，从而延长试验时间。试验食品的用量要适当，不应过多。

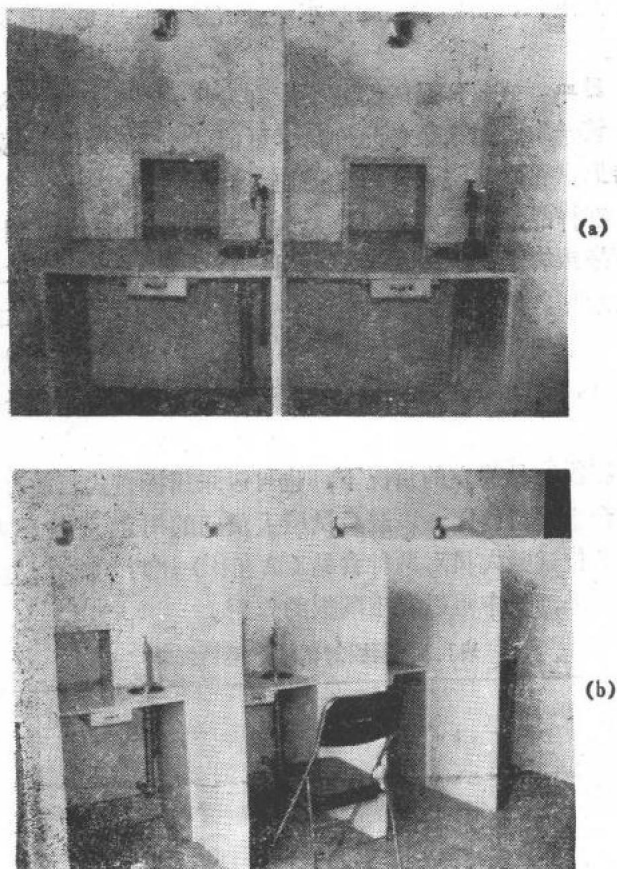


图1 (a)、(b)为品尝

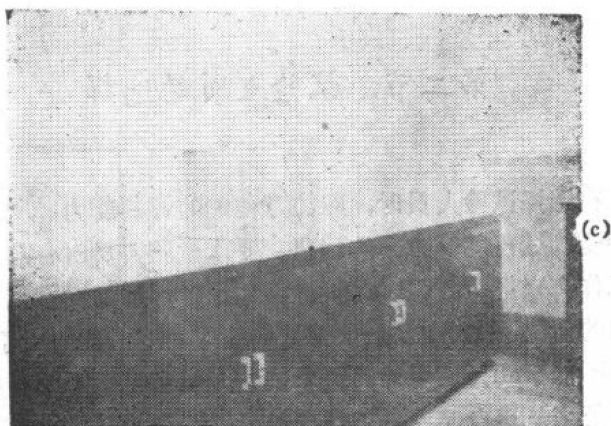


图1.1(续) (c)为准备室

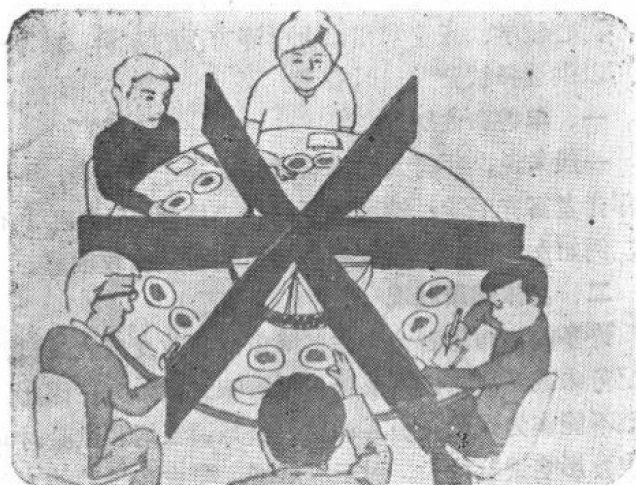


图1.2 隔板的作用

上述各种因素都会直接或间接影响试验人员心理上的判断力。若能控制这些因素，试验结果则比较客观和可靠。

第二节 试验人员的选择

在选择试验人员时,应注意他们的评判能力、动机、爱好和接受训练程度等方面的情况。要求试验人员对食品感官鉴定工作有兴趣,无食品偏爱习惯以及具有较好的分辨能力。在未知的情况下,10次以上试验结果的成功率一般要大于65%,至少不低于50%。另外,要求试验人员有责任心和良好动机及时间来从事食品鉴定工作。如果试验人员不是自愿参加者,那将会造成不良的心理影响。在实验室范围内,试验人员的人数为10~20位。在试验之前,这些人员应具备一定的化学、心理学、商业学和社会学等方面的知识。以下一些条件可以供选择试验人员时参考。

一、年龄和性别

一般来说,年青人的感官敏感度高于老年人,而老年人比年青者富有经验。性别不同也会使感官敏感度有所差异,例如女性对甜味较敏感,而男性对酸味较敏感。

二、身体健康状况

许多的疾病患者会失去、降低或者改变感官感觉,例如会把苦味或者甜味说成咸味,把酸味说成无味。因此,这些人不能作为试验人员。试验人员是否吸烟和试验时间的安排也会影响试验结果。对于吸烟者,要求在试验前 $1/2 \sim 1$ 小时就停止吸烟。对于试验时间,建议安排在饭后 $2 \sim 3$ 小时内进行,避免过饱或者饥饿状态。另外,睡眠状况对试验结果也会略有影响。

三、评判

试验人员应该经常参加感官鉴定工作，并且定时接受训练，以免对一些感官感觉产生遗忘。在试验过程中，建议对每个样品仅品尝一次，如果次数过多，将会引起感官疲劳，降低敏感性。试验人员的目的是参与试验，对食品作出比较准确的感官评判，因此不应该以“好”和“坏”或者“对”和“错”来评价试验人员的评判结果，这点应该特别注意。

一般先用通常的食品让试验人员进行品尝，从而选择那些无食品偏爱习惯的人作为试验人员。然后再通过试验，确定他们在感官鉴定各方面的敏感性，例如阈值（Threshold）。这项工作将花费大量时间。

对于未受训练人员的消费者爱好性试验，人数至少应多于50~80位，以便保证试验结果的代表性和可靠性。试验人数的增加会使结果更有说服力，但也将增大试验规模和所需经费。试验人员接受培训程度的提高，可以减少试验人员的人数，例如对于专业人员，只要几位就可以满足需要，试验结果一般不会因人数减少而发生改变。

第三节 试验方法的选择和结果统计分析

根据感官鉴定工作的目的和要求，可以选择合适的试验方法。常用的试验方法有下列6种：

1. 差别试验（Difference Test）分辨样品之间的差别，其中包括两个样品或者多个样品之间的差别试验。

2. 阈值试验（Threshold Test）通过稀释，确定感官分辨某一质量指标的最小值。

3. 排列试验（Ranking Test）对某个食品质量指标，按大小或者强弱顺序对样品进行排列，并记上1,2,3…数字。

4. 分级试验 (Scoring Test) 按照特定的分级尺度, 对样品进行评判, 并给予合适的级数值。

5. 描述试验 (Descriptive Test) 对样品与标准品之间进行比较, 并且给予较为准确的描述。

6. 消费者试验 (Consumer Test) 由顾客根据各人的爱好对食品进行评判。

试验方法的选择主要取决于食品的性质和试验人员本身两方面因素。例如对于辣味刺激性比较强的食品, 应该选择差别试验方法比较合适, 这样可以避免因过多次品尝而引起感官疲劳。

在试验过程中, 应该制定简便易行的表格或图形, 以供试验人员进行评判工作以及对试验结果进行归纳工作。表1.2、1.3、1.4是几种试验的记录表式举例。图1.3表示食品各指标的关联。

表1.2 分辨试验记录

试验人员_____		日期_____
样 品 号	味 觉 辨 别	感 觉 程 度
1 9 8	咸	1
9 7 4	酸	2
5 5 2	酸	3
6 8 7	苦	1
3 0 3	无味	0
7 3 4	甜	2
0 4 2	咸	2
7 0 6	甜	1