

周家春 编著

食品感官分析基础

SHIPIN

GANGUAN

FENXI JICHU



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



食品感官分析基础

江苏工业学院图书馆
藏书章



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品感官分析基础/周家春编著. —北京:中国计量出版社, 2006. 8

ISBN 7-5026-2436-8

I. 食… II. 周… III. 食品感官评价 IV. TS207. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 062649 号

内 容 提 要

本书借鉴了国内外食品感官分析研究的最新资料,介绍了食品感官分析的基本理论、食品感官评价人员的选择与考核、食品感官分析方法和食品感官分析实验。

本书内容充实、逻辑性强、注重实用和可操作性。可作为食品工程专业的本、专科教材,也可作为食品感官分析技术人员和从事食品新产品开发、生产、经营人员的参考书。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京密东印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

850 mm×1168 mm 32 开本 印张 5.375 字数 136 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

*

印数 1—2 000 定价: 15.00 元

前 言

人类天生具有的食品感官检验能力是人类日常生活经验积累的结果，其历史悠久可想而知，但这种凭个人经验的原始检验具有许多局限和不完备，更没有上升到理论，在我国感官检验也一直被认为是理化检验和微生物检验的辅助检验手段。随着人民生活水平的不断提高，人们对食品的要求更注重质的提高而不是量的增加。为适应市场的这一转变，生产者需要在新产品开发、工艺改进、品质保证等多方面开展研究，而感官分析正是为这些工作服务的有效工具之一，感官分析因而日益受到重视。

感官分析作为一门新兴学科，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。食品感官分析作为一门学科的兴起虽然只有短短数十年的时间，但其发展却非常迅速，因为它的综合、快速、准确、灵敏、与消费要求贴近的特点是现代任何仪器分析都无法取代的。感官分析已经成为食品科学中一个公认的学科，是食品产业的一个重要组成部分。感官分析专业人员在新产品开发、配料和工艺的调整、降低成本、

品质保证和产品优化等工作中所起到的作用越来越受到重视。他们的工作增强了对于决策的信息支持，降低了决策过程中的风险，有助于确保消费者所期望的质优味美的产品进入市场。随着生理学、心理学、统计学和计算机数据处理技术的发展，食品感官分析技术必将得到进一步发展。

本书借鉴了近期国内外相关文献和教材，内容具有较强的科学性和逻辑性，并编入了部分实验内容，实用性较强。本书第一章介绍了食品感官分析的基本理论，以人的感觉特点和食品的感官质量特性为着眼点，阐述了感官分析的理论基础；第二章介绍了食品感官评价人员的选择与考核方法，主要强调了优选评价员应具备的特质、培训和考核方法；第三章介绍了食品感官分析方法，全面介绍了差别检验方法、使用标度检验方法和描述性检验方法，并介绍了模糊检验的基本方法；第四章编写了部分食品感官分析实验指导。根据本书的内容和特点，本书可作为食品工程方向的本、专科学生的参考教材，也可作为从事食品新产品开发、生产、经营人员以及食品感官分析技术人员的参考书。由于本人在该领域的研究不够深入，本书错误之处在所难免，敬请各位同行批评指正。

周家春

于华东理工大学

2006年6月

目 录

绪 论

- 一、食品感官分析的范畴 / 2
- 二、食品感官分析的特点 / 2
- 三、仪器分析的限制性 / 4
- 四、感官分析的作用 / 6

第一章 食品感官分析的基本理论

- 第一节 感官分析类型和特点 / 7
 - 一、分析型感官分析 / 8
 - 二、偏爱型感官分析 / 8
 - 三、食品感官分析的特点 / 9
 - 四、食品感官分析结果的表达 / 9
- 第二节 人体感觉概述 / 11
 - 一、感觉的概念 / 11
 - 二、感觉的阈限 / 12
 - 三、感觉的基本规律 / 14
 - 四、味觉 / 16
 - 五、嗅觉 / 23
 - 六、视觉 / 31
 - 七、听觉 / 35

八、肤觉	/ 36
九、感官之间的关联	/ 38
第三节 食品的感官质量特性	/ 39
一、食品的色泽	/ 39
二、食品的香气	/ 45
三、食品的滋味	/ 46
四、食品的质构	/ 48

第二章 食品感官评价人员的选择与考核

第一节 食品感官评价人员的要求	/ 50
一、偏爱型评价	/ 50
二、分析型评价	/ 51
第二节 食品感官评价人员的检验与考核	/ 56
一、优选评价员合格条件的初选	/ 56
二、优选评价员的培训	/ 60
三、优选评价员的考核	/ 62
四、专家评价员的特点	/ 74

第三章 食品感官分析方法

第一节 差别检验	/ 76
一、成对比较法	/ 76
二、三点检验法	/ 81
三、“A”与“非A”检验法	/ 84
四、五中取二检验法	/ 86
五、选择检验法	/ 87
六、配偶检验法	/ 89
第二节 使用标度和类别的检验	/ 91
一、排序检验法	/ 91

- 二、评分检验法 / 97
- 三、分类检验法 / 107
- 四、“0、1”判断法 / 109
- 五、模糊综合评判法 / 111
- 第三节 分析或描述性检验 / 113
 - 一、简单描述检验法 / 113
 - 二、感官剖面描述法 / 115
- 第四节 食品感官分析室的设置和样品制备 / 119
 - 一、食品感官分析室的要求 / 119
 - 二、食品感官分析室的设计 / 122
 - 三、样品的制备和呈送 / 126

第四章 食品感官分析实验

- 实验一 四种基本味觉试验 / 130
- 实验二 嗅觉试验 / 132
- 实验三 一种基本味觉的味阈试验 / 133
- 实验四 差别和灵敏度试验——两点差别检验法 / 135
- 实验五 差别试验——三点检验法 / 137
- 实验六 排序试验 / 138
- 实验七 描述分析试验 / 139

附表

- 附表1 χ^2 分布表 / 140
- 附表2 顺位检验法检验表 ($\alpha=5\%$) / 144
- 附表3 顺位检验法检验表 ($\alpha=1\%$) / 148
- 附表4 F 分布表 / 152
- 附表5 随机数表 / 156
- 附表6 拉丁方设计所用标准方表 / 158
- 附表7 感官分析术语与感觉有关的术语 / 160

参考文献 / 163

绪论

食品是人类赖以生存的基本物质条件之一，对于食品质量的定义，国际标准组织（ISO）及欧洲质量控制组织（EOQC）为了国际贸易的目的，在取得大致意见的基础上所下的定义为：食品能否满足一定消费需要，以及是否适于消费的许多性质的综合。这个定义包括了食品质量的两个方面，即使用质量（从消费者角度出发，对食品感官质量、营养质量及工艺质量进行综合评价）和安全卫生质量（从保护消费者的健康和促进市场贸易的目的出发，对食品生产、运输储存、销售及准备过程中安全卫生的检查和测试）。感官质量是食品使用质量标准不可缺少的一部分，是以人的感觉器官（视觉、味觉、听觉及触觉）作为分析仪器，对食品的颜色、产品的外观、包装、柔软度、含汁度、味道、气味等进行的综合评价。

食品质量的好坏首先表现在感官性状的变化上，因此可以凭借感官手段对食品质量进行鉴别。感官鉴别不仅能直接发现食品感官性状在宏观上出现的异常现象，而且当食品感官性状发生微观变化时也能很敏锐地察觉到。例如，食品中混有杂质、异物、发生霉变、沉淀等不良变化时，人们能够直观地鉴别出来并做出相应的决策和处理，而不需要进行其他的检验分析。在食品质量标准和卫生标准中第一项内容一般都是感官指标，通过这些指标不仅能

够直接对食品的感官性状做出判断，而且还能够据此提出必要的理化和微生物检验项目，以便进一步证实感官鉴别的准确性。

一、食品感官分析的范畴

食品感官分析是以人的感觉器官对食品质量指标做出的评价，是一种对客观情况进行主观意识判断分析的方法。以感官分析对食品品质的判断可以包括以下三个方面：

(1) 食品的安全性

安全性可以说是生物体在进化过程中形成的对自身的一种本能性的保护。食物是否安全、是否有毒，人类在这方面已积累了大量的经验和知识，一些明显影响安全性的因素会影响食品的感官质量。例如，食品腐败变质后会产生不愉快的气味，这意味着告诫人们不要再食用；苦味也常与毒素有关，含氰甙类植物（木薯、苦杏仁等）的食物多半有苦味或不愉快的辣味，马铃薯中有毒物质使苦味加重。这种不良的感官性状其实就是安全性的表现。

(2) 食品的营养品质

营养一般并不直接表现在感官质量上，但在人类进化的漫长过程中，人类在营养质量和感官质量之间建立了特殊的神经反应联系。例如，香的食物多数是富含营养素的，甜的食物多数是富含热能的。当然必须指出，感官性状良好的食品并不一定都富于营养。

(3) 食品的可接受性

可接受性一般指食品的外观、气味、滋味、后味、组织、形状、价格等对人体产生的正或负的感受。不同地区、不同民族的饮食习惯会有很大不同，风俗、审美观的差异同样影响人类对食品的可接受性。

二、食品感官分析的特点

食品的质量特性可以分为固有质量特性和感觉质量特性，对

于食品的感觉质量特性只能用感官分析来检验与评价。食品感官检验不同于其他检验，有其自身的特点，可概括如下：

(1) 简易、直接和迅捷性

感官检验比任何仪器分析都要快捷、迅速，且所需费用较低。人只要有正常的感官功能就能进行食品的感官检验，可以说感官分析能力是人类必备的正常的功能。感官检验一般不需要试剂和特殊工具，方法简单易行，以视觉为例，人一眼就可以看出食品是否腐烂、是否霉变、果汁是否混浊等。相比于感官检验，仪器分析则具有复杂性、间接性、滞后性的特点。当感官质量符合要求，而内在质量达不到标准规定，只要对人身健康无害，产品可降级或降价销售；相反，感官质量不符合要求，即使内在质量再好，消费者也难以接受。

(2) 准确性

有些食品在轻微劣变时即使用精密仪器也难以检出，但通过人体的感觉器官却可以敏锐地判断出来。因为人的感官有极高的灵敏度，感官检测是各种理化和微生物手段所不能代替的。此外，有些感官差别用仪器很难测定，甚至无法测定。例如，食品质量划分等级有优级品、一级品、二级品、合格品，这些质量等级都是在理化和卫生指标合格的基础上通过感官检验而获得的。仪器分析主要是针对食品的物理、化学以及微生物的指标进行分析。例如，为了判断肉的新鲜度，要分析游离酸、硫化氢、pH、粘度、挥发性盐基氮等多项指标，而其测定结果的判断基准，是人们对新鲜度的感官判断，每一项指标临界值的得出，都需要符合感官的认可。另外，对于味觉食品，如酒类和茶叶等，其质量的优劣主要依据感官性状的差异。

(3) 综合性

感官检验从生理角度而言，它是机体对食品所产生刺激的一种反应。就其过程来说是相当复杂的，首先是通过感官接受来自食品的刺激，同时混杂个人的嗜好与偏爱，进而在人体神经中枢

综合处理来自各方的信息（这种信息还包括：广告效应、价格高低、个体的经验与希望等），最后付之于行动的过程。感官检验的这一特性是其他检验无法做到的。食品无不具有其自身的风味，风味本身就是食品在视觉、嗅觉、味觉和口感上的综合感觉，也只有人作为一个特殊的精密仪器才能全方位地品评。对食品而言，无论其营养价值、组成成分如何，其可接受性最终往往是由感官检验结果来下结论。人们常用理化检验来测定食品中各组分的含量，特别是与感觉有关的组分，如糖、氨基酸、卤素等，这只是对组分含量的测定，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。人的感官是十分有效而敏感的综合检测器，可以克服理化方法的一些不足，对食品的各项质量指标做出综合性的感觉评价，并能加以比较和准确表达。

（4）其他

感官检验尚具有一些理化和卫生检验无法比拟的优点，如在食品嗜好性试验、市场信息预测、新产品研制等过程中，感官检验都发挥着仪器分析所不能达到的作用。如在新产品的开发过程中，为了使新产品能够更好地符合消费者的审美观和需要，也必须通过消费者的感官检验来引导其开发。凡是作为食品原料、半成品和成品的食物，其质量优劣与真伪评价都适用于感官鉴别，而且食品的感官鉴别既适用于专业技术人员在室内进行技术鉴定，也适合广大消费者在市场上选购食品时应用。

三、仪器分析的限制性

对于食品的固有质量特性既可采用感官分析法，又可采用检测仪器来测定，但仪器分析还不能完全取代感官分析，这是因为：

- （1）仪器分析比感官分析复杂、缓慢、费用高；
- （2）采用仪器分析首先要把与食品香气、滋味有关的化合物

分离出来，但在分离过程中这些化合物往往发生分解或形成另外的化合物；

(3) 食品中与色、香、味有关的化学成分往往是浓度极低的复杂混合物，现代分析仪器尚不能测定，或现代仪器的灵敏度还不及人的感觉器官。如人可以嗅出空气中三千万分之一的麝香，用仪器测定则相当困难，又如人对正己醛等的感知灵敏度为 0.03 ppm ^①，气相色谱仪的检出界限是 131 ppm ；

(4) 食品中的化学成分与食品的感官质量特性之间的关系还不完全搞清；

(5) 消费者是用内外感觉器官而不是用分析仪器来判断食品质量好坏的。因此，只有把感官分析和仪器分析有机地结合起来，才能生产出满足人们需要的高质量食品，正确掌握感官分析技术具有十分重要的意义。

但是，感官分析也有不及理化分析的缺点，主要表现在两个方面，其一，人的感觉受主观左右成分较多，存在着靠不住的印象观念，一般人对同一对象的评价因人而异，有时还有很大的差别，即使同一个人评定也会产生差异，甚至有的人故意做出与事实相反的评价；其二，语言和感觉所表达的内容是笼统和模糊的，其结果不能用数值表示。为了克服这些缺点，在实践中通常要依据下列原则：

① 感官检验是以多数人意见作为评定结果的依据。食品的嗜好是因人而异的，个人的意见往往受到性别、年龄、职业、学历和健康状况等影响而带有一定的倾向性，应用统计学原理，选择多方面人员组成，以集体评定的统计结果抵消个人间的差异。

② 感官评价要有各方面的感官检验人员，并明确各自的职责范围。根据感官评定的目的，可分为分析型评价员和嗜好型评价员，分析型评价员需要有相应的专业能力。

^① 注： ppm 不是国家法定计量单位， $1 \text{ ppm} = 10^{-6}$ 。



四、感官分析的作用

感官分析已经广泛地应用于社会实践，其作用可概括为以下几个方面：

(1) 原材料及最终产品的质量控制：对供应单位成批产品进行验收，和对出厂产品质量进行检验的过程，其目的是防止不符合质量要求的原材料进入生产过程和商品流通领域，为稳定正常的生产秩序和保证成品质量提供必要的条件。

(2) 工序检验：在本工序加工完毕时的检验，其目的是预防产生大批的不合格品，并防止不合格品流入下道工序。这种检验有利于及时发现生产过程中的产品质量问题，为进一步改进工艺，提高产品质量提供依据。

(3) 贮藏试验：将食品按某种要求加工处理后，原封不动放置起来，然后在一定时间间隔内对其品质及色、香、味变化进行的检测，其目的是掌握和研究食品在贮藏过程中的变化情况和成熟规律，确定食品的保存期和保质期限。

(4) 产品评比：在各种评优活动中，对企业参评产品质量进行感官评估和评分的过程，其目的是为了鼓励企业不断提高产品质量，努力生产优质名牌产品。

(5) 市场商品检验：对流通领域内的商品按照产品质量标准进行抽样检验的过程。市场商品检验要求准确、快速、及时，以遏制伪劣商品流入市场，维护正常的经济秩序，保护消费者的利益。

(6) 监督检验：国家指定的产品质量监督专门机构按照正式产品标准的规定，对企业生产的产品质量进行监督性检验。

(7) 新产品的开发、食品风味影响因素的调研等。

第一章

食品感官分析的基本理论

第一节 感官分析类型和特点

食品感官分析综合地利用了味觉、嗅觉、视觉、触觉、感觉，对食品的品质，包括外观结构和内在质量做出评判。感官分析一般分为分析型和偏爱型（嗜好型）两大类型，其作用各不同，例如在产品规划、市场调查、方案设计时需要进行偏爱型分析，而在研制、生产、管理阶段则需要分析型分析。

食品的质量特性有固有质量特性和感觉质量特性两种类型，前者不受人的主观影响而存在，例如食品的色、香、味、形、质是食品本身所固有的，与人的主观因素无关，对食品固有质量特性的分析称为分析型检查；后者则受人的感知程度与主观因素的影响，例如，食品的色泽是否悦目，香气是否诱人，滋味是否可口，形状是否美观，质构是否良好等则是依赖人的心理、生理的综合感觉去判别的，对食品感觉质量特性的分析称为偏爱型检查。



一、分析型感官分析

分析型感官分析是以人的感官作为仪器，对食品质量特性进行分析，或者对食品的差别做出鉴定等，质量检查、产品评优都属于这一类型。为了降低个人感觉之间差异的影响，提高试验的精准度，在进行此类型的感官分析试验时必须注意以下三点：

1. 评价基准的标准化

在用感官测定物品的质量特性时，对于每一测定评价项目都需要有明确具体的评价尺度和评价基准物，基准品和评价尺度必须具有连贯性和稳定性。如果评价员采用各自的评价基准和尺度，结果将难以统一和比较。

2. 试验条件的规范化

在感官分析试验中，分析结果很容易受环境的影响，因此试验条件应该规范化，以防止试验结果因受环境条件的影响而出现大的波动。

3. 评价员的选定

参加分析型感官分析试验的评价员需要具有恰当的天赋条件，并经一定的培训，具有一定的水平。

分析型感官分析也称为 I 型或 A 型感官分析。

二、偏爱型感官分析

偏爱型感官分析与分析型正好相反，不需要统一的评价标准和条件，而是依赖人们生理和心理上的综合感觉做出的判断。人的感觉程度和主观判断起着决定性作用，分析的结果受到生活习惯、审美观点等多方面的因素影响，因此结果往往是因人因时因地而异。例如一种风味食品在具有不同饮食习惯的群体中进行调查，所获得的结论肯定有差异，这种差异并不能说明群体之间的好与坏，只是说明不同群体的不同饮食习惯，或者说是某个群体的偏好。所以，偏爱型感官分析完全是一种主观的行为，也被称

为Ⅱ型或B型感官分析。

三、食品感官分析的特点

1. 简单、迅速、费用低

人的触觉简单反应时间仅为 90~220 ms, 听觉为 120~180 ms, 视觉为 150~220 ms, 嗅觉为 310~390 ms, 温度觉为 280~600 ms, 味觉为 450~1080 ms, 痛觉为 130~890 ms, 因此, 使用感官来分析十分迅速, 而且不需要使用昂贵的仪器和化学试剂, 分析费用低廉。

2. 食品感官分析结果不易量化

食品的感官质量标准大都是非量化的标准, 一般包括预先制备的基准样品、文字说明、照片、图片、录音、味和嗅的配方以及某种风味特征等。

3. 感官分析误差影响因素众多

感官分析的工作条件、方法、环境以及试料的抽取与制备等都对感官分析有影响。在感官分析人员方面, 籍贯、性别、年龄、习俗、性格、嗜好、阅历、文化程度以及心理、生理健康状况等都可成为影响因素, 因此, 对于同一食品, 不同的人会有不同的评价, 甚至有截然相反的看法, 而且这种误差不易校正。

感官分析不能精确地确定食品的生物学价值, 也不能确定引起某种感觉的真正原因。

四、食品感官分析结果的表达

感官分析结果有绝对判断结果、顺序判断结果和比较判断结果三种表达方法。绝对判断是把每个被检产品与标准或标样对照, 做出合格或不合格判断, 或为产品定等级, 但不对被检产品之间的优劣作比较或排序。顺序判断是按照感觉的好坏程度, 将被检产品从好到坏或从坏到好地排出顺序或名次。比较判断是将被检产品两两相比较, 做出评价。