




普通高等教育食品类专业“十三五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

食品感官评定 (第二版)

SHIPIN GANGUAN PINGDING



沈明浩 谢主兰◎主编

 郑州大学出版社




普通高等教育食品类专业“十三五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

食品感官评定 (第二版)

SHIPIN GANGUAN PINGDING



沈明浩 谢主兰◎主编

 郑州大学出版社

郑州

内容提要

本书重点介绍了感官评定的基本理论、感官评定条件的控制、感官评定方法的分类和标度以及感官评定中常用的一些方法和手段。内容安排上更加注重实用性,有感官评定实验的内容,也有感官评定在生产中具体应用的例子,比如分析影响感官评定结果的因素,选拔和考核食品感官评定人员,抽取制备感官评定资料以及提高分析环境和工作条件的标准化程度等。本书内容全面具体,可作为高等院校或中专类院校食品类专业师生的教科书,也可供企业从事食品生产、研发、检验、管理等方面的工作人员学习使用,是一本很有应用价值的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品感官评定/沈明浩,谢主兰主编.—2版.—郑州:郑州大学出版社,2017.1

普通高等教育食品类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5645-3701-2

I. ①食… II. ①沈…②谢… III. ①食品感官评价-高等学校-教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 306656 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:张功员

全国新华书店经销

郑州市金汇彩印有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:19.5

字数:480 千字

版次:2017 年 1 月第 2 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2017 年 1 月第 2 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-3701-2

定价:31.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



Food

本书作者

主 编 沈明浩 谢主兰

副主编 苗敬芝 任大勇 冯 印

编 委 (按姓氏笔画排序)

冯 印	任大勇	杜双奎
肖海芳	沈明浩	张平安
张晓燕	苗敬芝	郑建梅
袁 媛	翁世兵	谢主兰



Food

前言 (第二版)

《食品感官评定》(第一版)于2011年出版至今已五年了。基于此,我们在郑州大学出版社的支持下,组织专家对《食品感官评定》(第一版)进行了适当的修订和更新,以满足现代教学与科研的需要。

本次修订主要包括以下几个方面:第一,参考近五年最新的研究成果,对各章节的局部内容进行了适当的修订,第一版中的错误、不严谨之处均进行了修改与补充;第二,删去了旧的感官质量标准,更新了参考文献和资料,增加了新的统计分析表与感官评定词汇,使全书信息更准确、内容更新颖,便于读者准确把握相关知识;第三,对文字表述进行了精心润色,统一了全书中的概念和单位,校正了个别表述不清的文字,减少了英文资料翻译的生硬感,使语言更精准、流畅。

本书共10章,第1章概述了食品感官评定的发展史、生理学及心理学观点等;第2章介绍了食品感官评定的基本理论;第3章从环境、样品、人员等方面介绍了影响感官评定的因素;第4章介绍了感官评定方法的分类及标度;第5章至第8章分别介绍了感官评定过程中常用的方法和手段;第9章介绍了食品感官评定的应用;第10章详细介绍了食品感官评定实验,附录中增加了最新的感官评定词汇与统计分析用表。

《食品感官评定》(第二版)仍保留了第一版的编写体系,编写人员与第一版相比有所增加,他们都是长期从事食品感官评定教学及科研的中青年骨干,在不同的层面对食品感官评定进行了许多细致的研究,也都为此次教材的修订付出了艰辛的努力。具体编写分工为:第1章和第2章由苗敬芝(徐州工程学院)、郑建梅(西北农林科技大学)编写;第3章由翁世兵(合肥工业大学)、冯印(长春科技学院)编写;第4章和第6章由袁媛(吉林大学)、张晓燕(通化师范学院)编写;第5章由肖海芳(山东理工大学)编写;第7章由张平安(河南农业大学)、杜双奎(西北农林科技大学)编写;第8章和第9章由任大勇(吉林农业大学)、沈明浩(吉林农业大学)、冯印(长春科技学院)编写;第10章和附录由谢主兰(广东海洋大学)编写。全书由沈明浩、谢主兰负责统稿。

希望本书的出版能为高等院校食品类相关专业学生的教学工作,以及企业、科研单位从事食品生产、研发、检验、管理等方面的工作人员提供更多的帮助和参考。由于食品感官评定涉及的知识面较广,尽管编者做了很大的努力,但书中遗漏和错误之处在所难免,真诚希望广大同仁及读者批评指正。

沈明浩
于吉林农业大学
2016年10月



Food

前言 (第一版)

食品是人类赖以生存的基本物质条件之一。食品质量包括两个方面,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定)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定。

20世纪60年代,美国加州大学开始在食品专业开设食品感官评定课程,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,从而使感官评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评定这门课程,在有关的企业和单位中还很少应用正规的食物感官评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。为了开展和加强这方面的研究工作和实践工作,郑州大学出版社组织编写出版了《食品感官评定》一书。

本书广泛参考了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。本书共10章,主要内容包括食品感官评定的基本理论,影响感官评定的因素,感官评定方法的分类和标度,感官评定常采用的方法和手段,有关感官评定的应用,部分实验指导。

本书的编撰人员都是长期从事食品感官教学及科研的中青年骨干,他们在不同的层面对食品感官评定进行了许多细致的研究。具体撰写分工为:第1章和第2章由苗敬芝(徐州工程学院)编写;第3章由翁世兵(合肥工业大学)编写;第4章和第6章由袁媛(吉林大学)、权伍荣(延边大学)编写;第5章由肖海芳(河南科技大学)编写;第7章由张平安(河南农业大学)编写;第8章和第9章由任大勇(吉林农业大学)、沈明浩(吉林农业大学)编写;第10章和附录由谢主兰(广东海洋大学)编写。全书由沈明浩统稿。

本书内容全面具体,在理论的基础上,更加强调在实践中的可操作性,可作为大、中专院校食品类相关专业师生的教科书,也可供企业从事食品生产、研发、检验、管理等方面的工作人员学习使用,是一本很有应用价值的参考书。虽然参加编写者著书态度认真,付出了努力,力求全面反映食品感官评定所涉及的问题,但限于目前学术资料和个人能力的局限,加之时间仓促,难免有遗漏和错误,恳请广大读者批评指正。

沈明浩
于吉林农业大学
2010年11月



Food

目录

第1章 概论	1
1.1 感官评定的历史	1
1.2 感官评定的生理学及心理学观点	3
1.3 食品感官评定与其他分析方法的关系	5
1.4 感官评定的意义及发展趋势	5
第2章 感官评定的基本理论	8
2.1 感觉概述	8
2.2 影响感官评定的因素	10
2.3 食品的感官属性	14
2.4 食品感官评定中的主要感觉	16
2.5 感官评定类型和特点	29
2.6 电子鼻及其在食品行业中的应用	30
2.7 电子舌技术在食品领域中的应用	34
第3章 感官评定条件的控制	38
3.1 感官评定环境的控制	38
3.2 感官评定样品的控制	43
3.3 感官评定人员的控制	46
3.4 感官评定的组织与管理	65
第4章 感官评定方法的分类及标度	72
4.1 感官评定方法的分类	72
4.2 标度	85
第5章 差别实验	93
5.1 概述	93
5.2 成对比较检验法	95
5.3 二-三点检验法	103
5.4 三点检验法	106
5.5 “A”-“非A”检验法	111
5.6 五中取二检验法	117
5.7 选择实验法	122
5.8 配偶实验法	124

第6章	排列实验	129
6.1	排序检验法	129
6.2	分类实验法	158
6.3	排列实验实践	162
第7章	分级实验	166
7.1	概述	166
7.2	评分法	167
7.3	成对比较法	178
7.4	加权评分法	186
7.5	模糊数学法	188
7.6	阈值实验	193
第8章	分析或描述实验	200
8.1	概述	200
8.2	简单描述实验	204
8.3	定量描述和风味剖面检验法	205
8.4	描述实验的步骤	213
第9章	感官评定的应用	216
9.1	市场调查	216
9.2	新食品开发	217
9.3	食品生产中的质量控制	218
9.4	常见食品(原料)的感官评定要点举例	222
第10章	感官评定实验	234
10.1	味觉敏感测定	234
10.2	嗅觉判别试验	237
10.3	三点检验法	239
10.4	排序实验	241
10.5	成对比较法	244
10.6	阈值实验	247
10.7	风味剖析	249
10.8	评分实验	252
10.9	加权评分实验	254
10.10	描述分析实验	257
10.11	酸乳风味的嗜好性品评	258
10.12	市场调查实验	261
10.13	电子鼻(舌)在食品感官评定过程中的应用	262
10.14	感官评定与质构仪评定结合实验	263
附录一		266
附录二	感官分析 术语	284
参考文献		301

Food 第1章 概论

食品感官评定是以人的感觉为基础,通过感官定价食品的各种属性后,再经统计分析而获得客观结果的实验方法。食品感官评定过程中,其结果受客观条件和主观条件的影响。本章就感官评定的历史、生理学及心理学基础以及感官评定与其他分析方法的关系做了详细介绍。

1.1 感官评定的历史

最早的感官评定可以追溯到20世纪30年代,而它的蓬勃发展还是由于20世纪60年代中期到70年代开始的全世界对食品和农业的关注、能源的紧张、食品加工的精细化、降低生产成本的需要以及产品竞争的日益激烈和全球化。

在传统的食品行业和其他消费品生产行业中,一般都有一名“专家”级人物,比如酿酒专家、焙烤专家、咖啡和茶叶的品尝专家等,这些专家们在本行业工作多年,对生产非常熟悉,积累了丰富的经验,一般与生产环节有关的标准都由他们来制定,比如购买的原料、产品的生产、质量的控制、市场的运作等,他们对生产企业是非常重要的。后来随着经济的发展,在专家的基础上,又出现了专职的品评员,比如在罐头生产企业就有专门从事品尝工作的品评人员每天对生产出的产品进行品尝,并将本企业的产品和同行业的其他产品进行比较,促进产品感官品质的提高。此外,某些行业还使用由专家制定的用来评定产品的各种评分卡和统一词汇,比如有奶油的100分评分卡、葡萄酒的20分评分卡和油脂的10分评分卡等。所有此类评分卡至今仍被使用。

随着经济的发展、竞争的激烈和生产规模的扩大,生产企业的“专家”开始面临一些实际问题,比如他不可能熟悉、了解所有的产品知识,更谈不上了解这些产品的加工技术对产品的影响,而且还有关键的一点,那就是由于生产规模的扩大,市场也随之变大,消费者的要求不断变化,专家开始变得力不从心,他们的作用不再像以往那样强大。随着一些新的测评技术的出现和它们在感官评定中的使用,人们开始清醒地意识到,单纯依靠少数几个专家来为生产和市场做出决策是存在很多问题的,同时风险也是很大的。因此,越来越多的生产企业开始转向使用感官评定。

在20世纪40~50年代,感官评定由于美国军队的需要而得到一次长足的发展,感官评定得到了美国军需食品及容器研究院(US Army Quartermaster Food and Container Institute)的大力支持,该协会赞助了针对三军展开的食品接受度研究(Peryam等,1954)。很显然,对于军队来说,保证有充足的营养(通过分析膳食或精心制作菜单)并不能确保军人对食品的接受程度。众所周知,风味以及具体产品的接受程度是很重要的。人们集中精力,试图评定出什么食品会更受欢迎或者更不受欢迎,并且对食品接受度的测量这种基础性问题进行了研究。

感官评定在 20 世纪 40 年代后期至 50 年代间曾引起了世人广泛的关注,部分是由政府出资开发能为军队所接受的食物(Peryan 等,1954)以及私人公司中的开发活动所致。例如,Arthur D. 公司引进了风味剖面法(flavor profile method)(Caul,1957),它是一种减少对技术专家依赖的定性描述型方法。虽然技术专家概念在过去和将来都颇受关注,但是风味剖面法却以约有 6 位专家的小组(经培训)代替个人求得一致性的结论。此手段在实验心理学家当中引发了一定的争论,他们关注小组结论这个概念以及个人(小组成员)对这种一致性结论的潜在影响(Jones,1958)。但是,在当时,这种方法成为感官评定的焦点,并在学科中创立了新的学术方向,后者激励人们对感官过程的各个方面进行更深入地研究与开发。在 20 世纪 40 年代末到 50 年代初,首先由美国的 Boggs, Hansen, Giradot 和 Peryam 等人建立并完善了“区别检验法”,同时,一些测量技术也开始出现。打分的程序最早出现于 20 世纪 40 年代初期,50 年代中后期出现了“排序法”和“嗜好打分法”。1957 年,由 Arthur D. Little 公司创立了“风味剖析法”,这个方法是一种定性的描述方法,它的创立对正式描述分析方法的形成和专家从感官评定当中的分离起到了推动作用。因为人们发现挑选并培训一组感官评定人员对产品进行描述,是可以代替原来的专家的。虽然在当时这个方法引来很多争议,但它却为感官评定开启了新的视点,为以后很多方法的建立奠定了基础。

至 20 世纪 50 年代中期,美国加州大学戴维斯分校开设了一系列有关感官评定的课程,成为少数几个可培训感官评定专业人员的学院之一。值得一提的是,其他大学,包括 Oregon 州立大学、Massachusetts 以及 Rutgers 大学也有感官评定的课程,不过深度都不如加州大学。这些进展反映在这一时期的食品科学文献当中,包括了很多有趣的感官评定研究。这些研究激励并推动了感官评定在食品工业中的应用。早期的研究在开发并评定具体的测试方法方面特别彻底。Boggs 和 Hansen(1949), Giradot 等(1952)以及 Baker 等(1954)对差别型测试方法进行了评估。除差别型方法之外,还有其他测量技术也可作为评定产品接受度的方法。打分规程早在 20 世纪 40 年代就被运用(Baten,1946),主要是通过各种成分对比较法来对产品的差异性及偏爱度进行评定。等级排序法及快感标度在 20 世纪 50 年代的中后期较为常见。在这个时期,诸多技术及科学团体,如美国测试及材料学会(ASTM)的 E-18 委员会、美国化学学会的食品及农业分会、欧洲化学感觉组织等都组织了很多重点在感官评定及风味测量方面的活动。

20 世纪 60 年代中期至 70 年代,国际上对食品与农业、能源危机、食品组成与原料价格(Stone,1970)、竞争及全球化市场的关注,都直接或间接地为感官评定提供了发展机会。例如,寻找替代甜味剂促使人们对甜味感觉的测量(测量其随时间的强度变化)产生了新的兴趣,随之引发了新型测量技术的开发(Inglett,1974),同时也间接地鼓励了用来评估不同组分甜度的直接数据登录系统的开发及应用。

此后,随着新产品的不断出现,为感官评定创造了市场,反过来,对新产品评定方法的研究也促进了感官评定本身的发展。比如,对甜味剂替代物的研究促进了甜度的测量方法,反过来,对感官领域测量方法的完善起到了推动作用。

当今食品感官评定更多地被应用于食品开发商在考虑商业利益和战略决策方面,例如市场调查、消费群体的偏爱、工艺或原材料的改变是否对产品带来质量的影响,一种新产品的推出是否会受到更多消费者的喜欢等。

感官评定可以为产品提供直接、可靠、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。感官评定的发展和经济的发展密不可分,随着我国经济的发展和全球化程度的提高,感官评定的作用会越来越突显出来。

1.2 感官评定的生理学及心理学观点

感官评定的原理起源于生理学及心理学,得自于感官实验的一些信息,可帮助我们更好地认识感官的性质。Gekdard(1970)曾指出,经典的“五种特殊感觉”分别为视觉、听觉、味觉、嗅觉及触觉。其中最后一种感觉(即触觉)包括了温度、痛、压力等方面的感觉。

从人体生理学与解剖学的研究角度来看,每一种感觉形态(sense modality)都有其自身独特的受体(receptors)和通向大脑中更高级、更复杂结构的神经通道(neural pathways)。在神经末梢,特定感觉(如视觉、味觉)的受体会对专一针对该系统的特定刺激类型做出响应。也就是说,味觉刺激并不会刺激视觉的受体。但是,当信息传输到大脑的高级中枢之后,就会出现大量的整合(integration)现象。理解感官信息被如何处理和整合,对于我们了解评定过程非常重要。换成实际的产品评定,就是指产品是一种复杂的刺激来源,它产生的刺激并不局限于某种单一的感官,如视觉或味觉。如果没有充分认识到感官评定的这种基本特征,后果将会很严重。试想一下,在对一种有视觉、嗅觉、味觉及质构特性的草莓酱进行评定的时候,如果要求测试人员仅对质构属性(同时要忽略其他所有刺激)做出响应,那么起码会导致出现片面的或者完全错误的产品信息。假设测试人员能够在精神上中断刺激,或者可被培训成以这样方式来响应,当然这是一种理想化的想法。那么对所有其他刺激的响应将被嵌入到对质构的响应当中,随之会增加变异性和降低灵敏度。这种做法忽略了一些基本的感官过程和大脑整合外部信息、融合记忆并且产生响应的方式。一旦基于对人类行为的错误设想,企图通过修改规程和惯例来解决一个通常与行为毫不相干的难题,就可能会对感官评定的科学性和可信度造成更大的伤害。感官评定的心理学根源可追溯至德国生理学家韦伯(E. H. Weber)在19世纪中期所做的工作(被 Boring 引用,1950)。然而,也有人认为是费希纳(G. H. Fechner)基于韦伯的实验观察基础催生了精神物理学(Boring, 1950),是他在审视这些观察时采用了物理和心理的方法,从而在精神物理学(psychophysics)崛起中注意到一种世界之间的联系方法。

Fechner 对感觉测量中的哲学问题及其与刺激的关联性最为关注。他指出,由于感觉不能进行直接的测量,所以有必要通过不同的变化来测量出灵敏度。这一结论的依据就是 Weber 的实验观察。Fechner 试图通过测量两个刺激之间的最小可觉差(just-noticeable-difference, 或 JND),建立起一种感觉的测量单位。他提出,每个 JND 都应该对应于一种感觉单元,并且不同的 JND 之间是对等的。由此,关于对刺激的响应可用式(1.1)来表示:

$$S = k \lg R \quad (1.1)$$

式中 S 为感觉强度; k 为一个常数; R 为物理刺激强度。

正如 Boring 所强调的,Fechner 把这公式称为韦伯定律,也就是我们目前所称的 Weber-

Fechner 定律,或精神物理定律(psychophy law)。该定律不仅开创了精神物理学领域,而且引发了对刺激与响应之间真正关系的长期争论,以及感觉统一理论的建立。多年以来,人们都认为感官强度是无法测量的,因此,这种精神物理定律实际上没有任何意义。不过,对 Fechner 的做法提出最严厉批评的却要数 Stevens,后者对刺激和响应之间的关系提出了不同的解释。Stevens 指出,相同的刺激比率会导致相应的感觉比率,而不是 Fechner 所说的那种相应的感觉差异。根据 Stevens 的观点,精神物理功效定律(psychophysical power law)的数学表达式如式(1.2)和式(1.3)所示:

$$R = kS^n \quad (1.2)$$

与

$$\lg R = n \lg S + \lg k \quad (1.3)$$

式中 R 为响应; k 为一个常数; S 为刺激浓度; n 为形态相依指数。

这个定律的公式化推动了该领域的发展,并且得到了数以百计刊物中描述的各种包括商品在内的刺激的响应情况所证实,同时也引发了大量关于各种感官形态的功效函数(power function)值的争论。当然,信号检测理论(signal detection theory)的发展也极大地影响了我们对知觉过程的认识,尤其是对感官评定方面的了解。但是,这种理论也遭到了寻求感觉统一理论者的反对。其实还是 Weber 的观察更值得进行深入的评论,因为它对产品的评定非常重要。Weber 注意到两个产品之间的感觉差异是一个常数,而且与差异的比率有关,可以用数学公式表示为:

$$k = \Delta R / R \quad (1.4)$$

式中 R 为刺激的强度; k 为 JND 的常数。

各种有关大量刺激和涉及食品组分的实验结果,通常都与 Weber 的原始观察一致。当然,也有一些例外的情况出现,而且不是所有实验结果都与该数学表达式完全保持一致。

心理学在我们对产品评定过程的认识方面有很大的贡献,但是如果就此认定感官评定仅是心理学学科的一部分是不正确的。

一些心理学的拥护者为了极力强调他们的贡献,会不计后果和风险,在评定产品的成功例子时轻易地去混淆有关标度或感觉方面的研究。此外,他们还容易误认为心理学的进展会对感官评定具有即时的和直接的影响力,以及模糊了两者之间的界线。对于那些认为使用量值估计(一种比率标度),可获取各种刺激感知强度的有效估算数值的最佳途径的人来说,这种情况尤其明显。据研究,通过这种标度法可获得没有偏向性的判断和允许使用高阶数理统计进行分析,并且它的灵敏度要比其他标度更高。那些在受控的实验中能被单一的刺激所证实的结果,未必能适用于那些更复杂刺激(如食品及其他消费品)的评定当中。此类优越性至今还不能被任一种标度所证实,这并不令人感到惊奇。正如 Guilford (1954), Nunnally (1978) 及其他学者所注意到的,使用一种不是很完善的标度并不等于会得到无效的结果,而且所带来的风险也不像人们想象中的那么严重。就算发生,风险也会非常低,对于产品评定过程来说尤为如此。尽管如此,我们还是应该清楚地认识到,为了达到某种测试目的,感官评定不仅会运用心理学,而且还会运用生理学、

数学以及统计学。它基本上不受不同的感觉理论的限制,这和解释感觉机制有所不同,后者是精神物理学家和生理心理学家的任务。感官评定专业人员必须充分熟悉这些学科,这样才能评定出它们和感官测试的组织、布置以及分析的关联性,从而不会忘记感官测试的目标和目的。

1.3 食品感官评定与其他分析方法的关系

食品的质量标准通常包括感官指标、理化指标和卫生指标。理化指标和卫生指标主要涉及产品质量的优劣和档次、安全性等问题,由质检部门和卫生监督部门督查。而感官评定除了传统意义上的感官指标外,该指标通常是具有否决性的,即如果某一产品的感官指标不合格,则不必再做理化指标和卫生指标检测,直接判该产品为不合格品;更多的还在于该产品在人的感受中的细微差别和好恶程度。所以,食品的感官评定不能代替理化分析和卫生指标检测,它只是在产品性质和人的感知之间建立起一种合理的、特定的联系。

现代感官评定是建立在统计学、生理学和心理学基础上的。在感官评定实验中,并不看重个人的结论如何,而是注重于评定员的综合结论。

由于感官评定是利用人的感官进行的实验,而人的感官状态又常受环境、感情等很多因素的影响,所以在极力避免各种情况影响的同时,人们也一直在寻求用物理化学的方法来代替人的感觉器官,使容易产生误解的语言表达转化为可以用精确的数字来表达的方式,如电子眼、电子舌、电子鼻的开发和应用,可使评定结果更趋科学、合理、公正。

随着科学技术的发展,特别是计算机技术的应用,将逐渐有不同的理化分析方法与分析型感官评定相对应,但至少由于以下原因,理化分析还无法代替感官评定。

- (1) 理化分析方法操作复杂,费时费钱,不及感官评定方法简便、实用。
- (2) 一般理化分析方法还达不到感官评定方法的灵敏度。
- (3) 用感官感知的产品性状,其理化性能尚不明了。
- (4) 还没有开发出合适的理化分析方法。

1.4 感官评定的意义及发展趋势

食品感官评定技术已成为许多食品企业在产品质量管理、新产品开发、市场预测等许多方面的重要手段。食品感官评定的应用同时也促进了心理学、生理医学、仿生学的发展,新近开发的电子鼻、电子舌就是例子之一。

食品感官评定是在食品理化分析的基础上,集心理学、生理学、统计学的知识发展起来的一门学科。该学科不仅实用性强、灵敏度高、结果可靠,而且解决了一般理化分析所难以解决的复杂的生理感受问题。感官评定在世界许多发达国家已普遍采用,是从事食品生产、营销管理、产品开发以及广大消费者所必须掌握的一门知识。食品感官评定在新产品研制、食品质量评定、市场预测、产品评优等方面都已获得广泛应用。

与传统意义上的感官评定相比,现代感官评定不单只是靠具有敏锐的感觉器官和长期经验积累的某一方面的专家的评定结果,这是因为由专家担任评定员,只能是少数人,

而且不易召集;不同的人具有不同的感觉敏感性、嗜好和评判标准,所以评定结果往往不相一致;人的感觉状态常受到生理、环境等因素的影响;专家对评判对象的标准与普通消费者的看法常有较大差异;不同方面的专家也会遇到感情倾向和利益冲突等问题的干扰。为了避免传统意义上的感官评定中存在的各种缺陷,现代的感官评定实验中逐渐引入了生理学、心理学和统计学方面的研究成果,其中,采用计算机处理数据,使得结果分析快速而准确。

所谓的感官评定,就是以“人”为工具,利用科学客观的方法,借着人的眼睛、鼻子、嘴巴、手及耳朵,也就是视、嗅、味、触、听等5种感觉系统,并结合心理、生理、物理、化学及统计学等学科,对食品进行测量、分析和解释,来了解人类对这些产品的感受或喜欢程度,并测知产品本身质量的特性。

感官评定技术可广泛应用于食品业、化妆品业、经济业等领域。随着时代的发展,我们进入了消费者导向的时代环境中,它因此逐渐成为企业组织找寻目标产品的一项必要工具,也是提升企业整体竞争力的工具之一。感官评定在企业组织中的应用可包括新产品开发、原料或配方重组、产品改进、产品定位与竞争、工艺或包材改善、消费者市场调查与质量保证等方面。感官评定最大的特点是以“人”为分析仪器来品评产品质量的,现代科技已经达到一个前所未有的高度,但没有一种仪器可以代替人的感官来品评产品质量。

1990年以来,由于国际商业活动频繁以及全球化的影响,感官评定界开始了国际交流,讨论了跨国文化与人种对感官评定的影响。随着时间的推移,感官评定技术的概念也从给人主观印象的感官评鉴,而发展成被认同的一项客观分析方法,其应用与研究不断纳入其他的科学领域,包括统计学、心理学或消费行为学、生理学等,后来又发展成今日的感官科学。在技术方面,则不断和新科技结合,发展更准确、更快速、更方便的方法,如品评自动化系统、气相层析嗅闻技术(GC-sniffing或GC olfactometry)、定量描述分析(QDA)、时间-感受强度研究(TI技术)等。

目前感官评定已在各国得到广泛应用。在美国,不仅各大食品公司(如可口可乐、百事可乐、纽特公司等)都已拥有庞大的感官评定部门以及各大学食品系皆设立感官评定研究领域外,美国业界甚至出现了很多感官评定的专业顾问公司,替中小企业提供品评服务。其他国家亦非常积极,亚太地区主要以新西兰和澳大利亚两国发展较好。以新西兰为例,该国统计显示其80%的食品公司都设有品评制度,连该国市场调查公司亦设有感官评定部门,以服务食品业的客户。

而国内的发展则较国外滞后,1990年以来,“感官评定”才开始被较多地应用在食品科学的研究中。感官评定目前在国内的应用主要有食品加工、香精香料、酒、茶叶、农/畜产品、中药药材等,其中又以食品加工应用最多。

目前各大学术科研机构逐渐加大此方面的投入,并增强与国际的交流;越来越多的企业想接受此方面的教育训练,许多企业自行招募感官评定专业人才,设立品评部门并建立相应的品评制度,或进行委托服务,逐渐把感官评定技术或方法应用在实际生产开发等领域。而且国际标准化组织(ISO)及危害分析和关键环节控制点(HACCP)等制度的推动,感官评定的应用也有希望在企业内发展成为一种标准作业程序或持续性与制度性的工作。就国内产业而言,产业需求将因世界贸易组织(WTO)的竞争压力与消费者意

识高涨而越来越大,相信国内行业已经感受到压力,需要有能够提升竞争力的工具。

感官评定的重要性逐渐为大家所认识接受,学术研究机构、院校,许多有实力的公司也在加大投入进行相应的研究,这些都在促进感官评定技术的发展。就未来发展而言,在感官技术上的发展趋势有以下几个方面。

(1) 尽量结合不同的仪器测试与感官特性进行相关性分析,且在相关性的结论上越来越注重统计概念,注重多重相关研究有普遍化的趋势,无论是采用不同仪器测试,或者是多变量分析工具,都更加注重整体感觉的探讨。

(2) 发展更符合人类感官系统机制的仪器,如模仿人类的唾液及体温的存在,或模仿人类咀嚼的动作等。

(3) 在气味或风味研究的部分,气相层析嗅闻技术的应用有普遍化的趋势。

(4) 在气味、味道与风味的研究中,时间-感受强度(TI技术)研究也逐渐普遍化。

随着感官评定技术的不断发展,国内行业人士应共同努力,加强感官评定技术的发展和推广。

思考与练习

1. 什么是食品感官评定? 它有何实际意义?
2. 食品感官评定的生理学与心理学观点是什么?
3. 食品感官评定与其他分析方法有什么关系?
4. 食品感官评定的发展趋势如何?

第2章 感官评定的基本理论

人类认识事物或人体自身的活动离不开感觉器官。一切感觉都必须有能量或物质刺激,然后产生生物物理或生物化学变化,再转化为神经所能接受和传递的信号,最后在大脑综合分析,产生感觉。感觉虽然是一种低级的反映,但它却是一切高级复杂心理的基础和前提。不同的感觉之间有相互作用,有的产生相乘作用,有的发生相抵消的效果。了解这些现象,不仅有理论意义,而且还有实用价值。

2.1 感觉概述

2.1.1 感觉的定义和分类

感觉是人类认识客观世界的本能,是外部世界通过机械能、辐射能或化学能刺激到人体的受体部位后,在人体中产生的印象或反应。因此,感觉受体可按下列不同的情况分类。

- (1)机械能受体 听觉、触觉、压觉和平衡。
- (2)辐射能受体 视觉、热觉和冷觉。
- (3)化学能受体 味觉、嗅觉和一般化学感。

以上三者也可概括为物理感(视觉、听觉和触觉)和化学感(味觉、嗅觉和一般化学感)。

人的感觉远比一般动物复杂,除了感知外,还有复杂的心理活动。

任何事物都是由许多属性组成。例如,一块面包有颜色、形状、气味、滋味、质地等属性。不同属性,通过刺激不同感觉器官反映到人的大脑,从而产生不同的感觉。人的感觉不仅只反映外界事物的属性,也反映人体自身活动情况。人之所以知道自己是躺着或站立着,是因为自身状态的感觉。

感觉虽然是低级的反映形式,但它是一切高级复杂心理活动的基础和前提,对人类的生活有重要作用和影响。

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。不同的感官对于外部刺激有较强的选择性。感官由感觉受体或一组对外界刺激有反应的细胞组成,这些受体物质获得刺激后,能将这些刺激信号通过神经传导到大脑。感官通常具有下面几个特征:①一种感官只能接受和识别一种刺激;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,感觉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。

2.1.2 感觉阈

感觉阈是指从刚能引起感觉至刚好不能引起感觉刺激强度的一个范围。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两种。

(1)绝对阈 指刚刚能引起感觉的最小刺激量和刚刚导致感觉消失的最大刺激量,称为绝对感觉的两个阈限。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。阈下刺激或阈上刺激都不能产生相应的感觉。

(2)差别阈 指感官所能感受到的刺激的最小变化量,或者是最小可察觉差别水平(JND)。差别阈不是一个恒定值,它会随一些因素的变化而变化。

2.1.3 心理作用对感觉的影响

人的心理现象复杂多样,心理生活的内容也丰富多彩。人的心理活动内容非常广泛,它涉及所有学科研究的对象与内容,从本质上讲,人的心理是人脑的机能对客观现实的主观反映。认知活动包括感觉、知觉、记忆、想象、思维等不同形式的心理活动。感觉和知觉通常合称为感知,是人类认识客观现象的最基本的认知形式,人们对客观世界的认识始于感知。

通过感觉,人获得有关事物的某些外部的或个别的特征,如形状、颜色、大小、气味、滋味、质感等。知觉反映事物的整体及其联系与关系,它是人脑对各种感觉信息的组织与解释的过程。人认识某种事物或现象,并不仅仅局限于它的某方面的特性,而是把这些特性组合起来,将它们作为一种整体加以认识,并理解它的意义。例如,就感觉而言,我们可以获得各种不同的声音特性(音高、音响、音色),但却无法理解它们的意义。知觉则将这些听觉刺激序列加以组织,并依据我们头脑中的经验,将它们理解为各种有意义的声音。知觉并非是各种感觉的简单相加,而是感觉信息与非感觉信息的有机结合。

感知过的事物,可被保留、储存在头脑中,并在适当的时候重新显现,这就是记忆。人脑对已储存的表象进行加工形成新现象的心理过程则称为想象。思维是人脑对客观现实的、间接的、概括的反映,是一种高级的认知活动。借助思维,人可以认识那些未直接作用于人的事物,也可以预见事物的未来及发展变化。例如,对于一个有经验的食品感官评定人员,根据食品的成分表,他可以粗略地判断出该食品可能具有的感官特性。

2.1.4 感觉定理

感官或感受体并不是对所有变化都会产生反应,只有当引起感受体发生变化的外部刺激处于适当范围内时,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,人眼只对波长为380~780 nm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。

19世纪40年代,德国生理学家韦伯在研究质量感觉的变化时发现,100 g质量至少需要增减3 g,200 g的质量至少需要增减6 g,300 g的质量则至少需要增减9 g才能察觉出质量的变化,由此导出了韦伯定律:

$$K = \frac{\Delta I}{I} \quad (2.1)$$