

中华人民共和国国家标准
《感官分析 花椒麻度评价 斯科维尔指数法》
（报批稿）编制说明

一、任务来源

本国家标准列入国家标准化管理委员会国家标准制修订项目计划任务，项目名称《感官分析 花椒麻度评价方法》，编号“20160718-T-424”，由中国标准化研究院提出，定于2018年完成。该标准由中国标准化研究院，四川海底捞餐饮股份有限公司，重庆德庄农产品开发有限公司，成都珪一食品开发股份有限公司，颐海（上海）食品有限公司，四川川麻人家食品开发有限公司，西南交通大学，四川农业大学等单位的专家组成标准起草工作组共同完成。

二、目的意义与背景现状

花椒作为我国传统的“八大调味品”之一，以其辛麻味为特点深受广大消费者喜爱。在中国约有五分之一人群非常喜爱花椒麻味。以“椒麻味”为代表的川味食品、调味料、火锅料、川菜遍布全国。不仅如此，亚洲70%以上的花椒也来自中国进口。花椒及其相关产业已形成了年产值30亿元以上的特色农产品产业。

麻是花椒的典型风味特征，也是花椒及其制品最重要的品质指标。但目前缺乏对其评价的方法。结果是本身应以其核心品质——“麻”作为质量要求与分级关键要素的技术指标难以在产品标准中明确规定及进行检验。这对于政府开展针对以椒麻为特色的食品与农产品质量安全监管以及花椒产业以品质目标为导向的品种选育、原料收购、工艺改良、质量控制、流通分级、优质优价等方面都造成了监管的困境和发展的瓶颈。

与麻味的作用机理比较类似的辣味，国内外已颁布了4项辣度评价感官评价方法标准，包括ISO标准1项（ISO 3513-1995：辣椒-斯科维尔指数法测定）、ASTM标准2项（E1395-90（2004）：低辣度辣椒的标准感官评价方法；E1083-00（2006）：红辣椒的感官评价标准测试方法）、我国国家标准1项（GB/T 21265-2007 辣椒辣度的感官评价方法）。这4项标准主要涉及低中辣度及高辣度辣椒或制品的感官评价方法，对于我国辣椒及其制品相关产业的蓬勃发

展发挥了重要作用。但目前针对花椒麻度，不但国内外尚未建立感官评价标准，而且也不能照搬辣度的评价方法标准。需要在借鉴辣度标准成功经验的基础上，引入感官分析技术和统计分析思想，进行标准研制和创新以及在我国特色风味领域探索标准突破。

本标准的研制，不仅对我国花椒及其相关产业以品质为目标导向在品种选育、原料分级、麻味食品质量检验与控制、优质优价、风味设计等方面技术进步与升级提供不可或缺的方法标准支撑。同时，也对开展具有我国特色的感官分析方法标准研究，在感官分析技术领域加快国际标准转化与突破具有重要的意义。

三、标准编制原则和依据

本标准主要围绕开展花椒及麻味调味品的感官评价时涉及到的评价员、评价步骤、结果分析与表述等方面内容展开，制定基本原则如下：

1. 遵从标准化要求的原则

按照 GB/T 1.1—2000 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》、GB/T 1.2—2002 《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》和 GB/T 20001.4—2015 《标准编写规则 第 4 部分：试验方法标准》的要求进行标准的编写。

2. 与其他相关标准协调的原则

该标准是构建的我国感官分析标准体系的一部分，是方法标准感官特性评价方法标准之一。在技术内容上，本标准与有关标准相协调、相互补充，例如 GB/T 21265 辣椒辣度的感官评价方法（GB/T 21265-2007，ISO 3513-1995，NEQ）、GB/T 10221 感官分析 术语（GB/T 10221—2012，ISO 5492:2008，MOD）、GB/T 12310 感官分析方法 成对比较检验（GB/T 12310-2012，ISO 5495:2005，IDT）、GB/T 13868 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则（GB/T 13868—2009，ISO 8589:2007，IDT）和 GB/T 16291.1 感官分析选拔、培训与管理评价员一般导则 第 1 部分：优选评价员（GB/T 16291.1—2012，ISO 8586-1:1993，MOD）等。保证该标准与其它标准在术语、符号、概念使用和方法等方面的协调一致。

3. 保证标准的科学性和先进性的原则

标准中提出的方法借鉴了同为三叉神经感觉的辣度评价方法标准技术原理，建立了与辣

味类似而又不同的麻度感官评价方法标准。本标准在 ISO 21265-2007 用于辣椒辣度评价的斯科维尔指数法的基础上,引入了感官分析成对比较检验技术及二项式分布数据统计分析技术,做了以下改进:1)将单样品评价改为样品液与制备基质对照液的成对比较检验以消除基质影响;2)增加评价员人数或评价轮次,使检验结果达到一定的统计量以满足统计判定要求,而非简单的 5 中有 3 简单多数原则,以提高方法的效度;3)改进了稀释液的制备方法,考虑了阈值测定中样品应在识别阈值上下分布而非仅在单边分布的实验设计。此外,标准研制过程中,起草工作组还开展了基于心理物理学的花椒麻感响应规律的基础研究。测定椒麻感觉的觉察阈、识别阈、极限阈及不同浓度下的差别阈,并基于心理物理学差别度原理进行了麻度等级划分,相关应用基础研究保证了标准的科学性和先进性。

4. 力求标准的适用性和可操作性的原则

围绕椒麻开展麻感的感官分析之余,起草工作组同时进行了麻感的化学物质基础研究,以及我国主要花椒品种与产地的麻味物质特征分析,力图建立的感官评价方法能较好地体现花椒在不同产地、品种、制品之间的差异,以及在感知层面和物质基础层面的差异及其相关性。通过应用本标准中麻度的感官分析方法对我国主要花椒产区的三十余种红花椒、青花椒品种进行麻度评价与分级,更好地体现了不同产地与产区花椒风味品质的异同。同时,在标准研制过程中还在花椒及其制品的专业化生产企业、我国调味品和餐饮行业等代表性应用企业以及主要开展花椒及椒麻风味研究的高校、产业技术研发中心等进行了试用改进和测试对比,以保证标准的适用性和可操作性。

四、主要工作过程

1、组建起草小组

2016年7月,中国标准化研究院组织标准起草单位召开了《感官分析 花椒麻度评价方法》国家标准制定第一次会议,并成立标准制定工作组。会议明确了本标准制定的基本框架、制定的主要内容以及任务分工。会后,标准制定工作组迅速开展工作,查阅和收集了相关标准及技术资料。

2、确定研制依据和重点

迄今为止,国内外尚无相应的花椒麻度的感官评价标准。起草组以学术的权威性和技术

应用的可行性为主要依据，于 2016 年 8 月~12 月进行了国内外相关文献的深入分析。

标准中花椒麻度的评价方法主要借鉴了 GB/T 21265-2007 辣椒辣度的感官评价方法（NEQ ISO 3513-1995）中辣椒辣度评价的斯科维尔指数法，在其基础上引入了感官分析成对比较检验技术及二项式分布数据统计分析技术，具体改进如下：1）将单样品评价改为样品液与制备基质对照液的成对比较检验以消除基质影响；2）增加评价员人数或评价轮次，使检验结果达到一定的统计量以满足统计判定要求，而非简单的 5 中有 3 或 4 的简单多数原则，以提高方法的效度；3）改进了稀释液的制备方法，考虑了阈值测定中样品应在识别阈值上下分布而非仅在单边分布的实验设计。

在评价员的选用上借鉴了 GB/T 10220《感官分析方法总论》、GB/T 14195《感官分析 选拔与培训感官分析优选评价员导则》和 GB/T 16291.1《感官分析选拔、培训与管理评价员 一般导则 第1部分：优选评价员》。

在被检样品麻感的感官评价过程中，环境条件上借鉴了 GB/T 13868《感官分析 建立感官分析实验室的一般导则》，评价流程和结果评定上借鉴了 GB/T 12310《感官分析方法 成对比较检验》。

3、实验研究

2017 年 1 月~2018 年 10 月，在充分借鉴辣度评价等国内外相关研究成果与标准，开展了花椒及其调味品的麻感感官评价方法研究，并在花椒及其制品的生产企业及科研单位进行试用改进和测试比对，以保证标准的适用性和可操作性。

（1）建立了麻感的感官评价方法。标准起草组通过开展基于心理物理学的花椒麻感响应规律的基础研究，测定椒麻感觉的觉察阈、识别阈、极限阈及不同浓度下的差别阈，并结合斯科维尔指数法和感官分析成对比较检验技术及二项式分布数据统计分析技术，提出改良斯科维尔指数法的花椒麻度评价方法。

（2）起草工作组同时进行了麻感的化学物质基础研究和我国主要花椒品种与产地的麻味物质特征分析，以使建立的感官评价方法能较好地体现花椒在不同产地、品种、制品之间的差异，以及在感知层面与物质基础层面的差异及相关性。

（3）开展了标准中麻度测定及等级划分方法的试用改进与比对。在花椒及其制品的工业化生产企业和我国调味品和餐饮行业等代表性应用企业，如重庆德庄农产品开发有限公

司、四川五丰黎红食品有限公司、成都珪一食品开发股份有限公司、韩城宏达花椒香料有限公司，以及主要开展花椒及椒麻风味研究的高校、产业技术研发中心，如西南大学、四川森康藤椒产业技术研发中心、国家果蔬工程中心等，进行了标准的试用与测试比对。此外，针对标准中麻度等级的划分，由中国标准化研究院组织、应用本标准提出的方法对我国主要花椒产区的三十余种红花椒、青花椒品种进行了麻度评价与分级。对标准的适用性、可操作性，评价结果的可比性、可靠性进行全面测试与验证。

4、提出国家标准草案

2016年12月，在文献分析、实验研究、内部讨论、行业调研的基础上，标准制定工作组完成了国家标准草案（工作组讨论稿）。

5、方法比对、适用，专家研讨，形成国家标准征求意见稿

2017年1月~2018年7月，工作组不断实验研究及收集各方面材料和信息，多次召开内部讨论会，持续对感官评价方法初稿的结构和内容进行修改和完善。最终，标准制定工作组于2018年7月形成本标准的征求意见稿，并于9月3日向全国公开征求对《感官分析 花椒麻度评价 斯科维尔指数法》国家标准的修改意见。

6、根据征求意见修改标准，形成国家标准送审稿

征求意见共收到34家单位的回函，回函并有建议或意见的单位有16家，修改意见共计59条。起草工作组经过认真分析、研究，充分消化了大家的意见，逐条对修改意见进行认真考虑和处理。其中，35条意见被采纳，11条意见被基本或部分采纳，13条意见未采纳。具体修改意见及相关处理见征求意见汇总表。

7、根据标准审查专家组意见修改标准，形成标准报批稿

2018年12月14日，由全国感官分析标准化技术委员会（SAC/TC 566）在北京组织召开《感官分析 花椒麻度评价 斯科维尔指数法》（送审稿）国家标准审查会。由来自 SAC/TC 566 的 31 名委员对标准送审稿进行了审定，一致认为该标准科学、先进、合理和可操作，达到国际领先水平。会后标准制定工作组基于评审专家组的意见，对标准进行了进一步的修改与完善，形成最终标准报批稿。

五、标准的主要内容

1、标准的编写格式和方法

按照GB/T 1.1-2000《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》进行编写。

2、标准的主要内容与适用范围

本标准给出的方法适用于干花椒、鲜花椒、花椒粉、花椒油、花椒油树脂等花椒及麻味调味品的麻度评价。

3、方法的一般要求

环境条件对食品感官分析有很大影响，在进行感官分析时，要尽量创造有利于感官检验的顺利进行和评价员正常评价的良好环境。针对麻度评价的实际情况，对于评价环境主要参考了GB/T 13868《感官分析 建立感官分析实验室的一般导则》的规定。

此外，食品感官分析评价人员的选择和训练是保证感官分析结果精度、效度的首要条件。本标准对于评价员的要求主要参考了GB/T 10220《感官分析方法总论》和GB/T 14195《感官分析 选拔与培训感官分析优选评价员导则》的规定。同时评价员资格要求剔除对麻味食品有强烈嗜好性及排斥感的评价员，参照GB/T 16291.1进行评价员的筛选和培训，使其对麻感具有较高分辨力，达到能开展差异评价的评价员的基本要求。评价员人数取决于具体检验条件，如检验周期、可用评价员人数、被检样品数量等。宜选择24~30名评价员。若可用评价员人数不足时，可考虑同一评价员多个轮次重复评价。但评价员数量不得少于6名，总评价数不得少于24次，同时应尽量使每个评价员的评价轮次相同（GB/T 12310）。

4、评价步骤

在标准中对麻度感官评价步骤做了规定，主要包括以下三个过程：1）样品制备：制备样品提取液、样品提取液的稀释液（样液）、被检样液及空白液；2）样品提供：遵循随机、交叉、平衡原则；3）样品评价：对每组的两个样品（被检样液与空白液）进行麻感强度差别检验。

5、结果的统计与分析

基于此方法产出数据具有二项式分布的性质，运用相应的统计分析方法及显著性检验依据，进行结果统计与分析。

6、评价报告

评价报告是对评价结果的记录与分析总结，一份完整的评价报告应包括与评价活动相关的所有信息，同时要做到条理与简洁。本标准的评价报告主要包括以下内容：评价目的、样品情况说明、评价员人数、资格水平及感官分析师姓名、评价结果及统计解释、注明依据本标准进行评价（有与本标准中方法不一致之处，应予以说明）和评价的日期与时间等。并规定要对与本标准不同的作法予以说明。

7、附录

为提高标准的适用性和可操作性，附录中以规范性附录和资料性附录的形式分别给出了方法实施中会用到的不同麻感区段的斯科维尔指数（SPU）、样品提供表、检验回答表格式样以及 SPU 与麻度等级换算表。

六、与有关的现行法律法规和强制性标准的关系

该标准是实施我国国家标准花椒及其制品等相关食品产品标准配套的方法标准。感官指标是食品产品标准中重要的技术内容。目前，大多数产品标准只是约定了对产品感官品质的要求，在进行感官指标检测上，要么方法缺失，要么方法科学性及可操作性上欠缺。本标准的制定将对花椒及麻味调味品的核心品质—椒麻的评价提供科学依据和配套标准测定方法。

七、标准属性的建议

建议该标准作为推荐性国家标准发布实施。

八、标准更名说明

本标准国家标准化管理委员会颁布的国家标准制修订项目计划任务名为《感官分析花椒麻度感官评价方法》。为明确指出本标准给出的方法，同时考虑后期可能研发其它的感官评价方法，特将计划标准名更改为《感官分析 花椒麻度感官评价 斯科维尔指数法》。

附件 1 标准的实验测试比对与适用性研究

本方法经花椒及其制品的专业化生产企业、我国调味品和餐饮行业等代表性应用企业以及主要开展花椒及椒麻风味研究的高校、产业技术研发中心等进行了标准试用与测试比对。结果表明本标准中方法具有较好的适用性和再现性测试条件下的一致性。部分结果如下及见试用证明。

表 1. 斯科维尔指数法测定结果—中国标准化研究院

样品名称及编号	所属麻感区段	最小样液量	浓度系列	感官评价结果		SPU	麻度等级
				总回答数	肯定答案数		
359	E	0.34 mL	X1-560,000	24	15	470,000	7
			X2-510,000	24	16		
			X3-470,000	24	19		
			X4-420,000	24	19		
			X5-390,000	24	22		
022	C	0.29 mL	X1-160,000	24	13	140,000	4
			X2-150,000	24	15		
			X-140,000	24	18		
			X3-120,000	24	20		
			X4-110,000	24	20		

综合测试结果，花椒样品 359 的最小样液量为 0.34 mL（E 区段样液），稀释倍数 SPU=470,000，根据附录中斯科维尔指数与麻度等级的换算表，样品 359 的麻度等级为 7 级；花椒样品 022 的最小样液量为 0.29 mL（C 区段样液），稀释倍数 SPU=140,000，得出花椒样品 022 的麻度等级分别为 4 级。

表 2. 斯科维尔指数法测定结果—国家果蔬加工工程技术研究中心

样品名称及编号	所属麻感区段	最小样液量	浓度系列	感官评价结果		SPU	麻度等级
				总回答数	肯定答案数		
359	D	0.17 mL	X1-560,000	24	0	420,000	7
			X2-510,000	24	9		
			X-470,000	24	14		
			X3-420,000	24	20		
			X4-390,000	24	22		
022	C	0.33 mL	X1-150,000	24	6	120,000	4
			X2-140,000	24	10		
			X-120,000	24	19		
			X3-110,000	24	21		
			X4-100,000	24	24		

样品 359 具有显著差异的样液量为 0.19 mL(取自麻感区段 D 对应的样液 d), 此时肯定答案数 $20 > 17$, 得出稀释倍数 $SPU=420,000$, 根据附录 D 表 D.1 得出花椒样品 359 的麻度等级为 7 级。样品 022 具有显著差异的样液量为 0.33 mL(取自麻感区段 C 对应的样液 c), 此时肯定答案数 $19 > 17$, 根据附录 A 表 A.1 可以得出稀释倍数 $SPU=120,000$, 根据附录 D 表 D.1 得出花椒样品 022 的麻度等级为 4 级。

表 3. 斯科维尔指数法测定结果—西南大学食品科学学院

样品名称及编号	所属麻感区段	最小样液量	浓度系列	感官评价结果		SPU	麻度等级
				总回答数	肯定答案数		
359	E	0.34 mL	X1-560,000	24	16	470,000	7
			X2-510,000	24	16		
			X3-470,000	24	18		
			X4-420,000	24	19		
			X5-390,000	24	21		
022	C	0.33 mL	X1-150,000	24	15	120,000	4
			X2-140,000	24	16		
			X-120,000	24	18		
			X3-110,000	24	18		
			X4-100,000	24	19		

综合测试结果, 得出样品 359 对应的最小样液量为 E 区段样液 0.34 mL, 对应的稀释倍数 SPU 为 470,000, 根据附录中斯科维尔指数与麻度等级的换算表, 花椒样品 359 的麻度等级为 7 级。样品 022 对应的最小样液量为 C 区段样液 0.33 mL, 对应的 SPU 值为 120,000, 根据换算表可以得出花椒样品 022 的麻度等级为 4 级。

附件 2 参 考 文 献

- [1] ISO 3513:1995 Chillies -- Determination of Scoville index
- [2] 张璐璐, 赵镭等. 花椒麻度分级的改良斯科维尔指数法建立研究. 食品科学, 2014, 35(15): 11-15
- [3] Lulu Zhang, Lei Zhao, et.al. Determination of Recognition Threshold and Just Noticeable Difference in the Sensory Perception of Pungency of *Zanthoxylum bungeanum*. *International Journal of Food Properties*, 2016, 19:1044–1052
- [4] Lulu Zhang, Lei Zhao, et.al. New reference standards for pungency intensity evaluation based on human sensory differentiations. *Journal of sensory studies*, 2018, e12332
- [5] Lulu Zhang, Lei Zhao, et.al. Evaluation of the pungency intensity and time-related aspects of Chinese *Zanthoxylum Bungeanum* based on human sensation. *Journal of sensory studies*, 2018, e12465