



中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

感官分析 花椒麻度评价 斯科维尔指数法

Sensory analysis—Sensory evaluation of Chinese pepper
pungency intensity—Scoville index determination method

201×-××-×× 发布

201×-××-×× 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	2
5 评价员	2
5.1 评价员选用	2
5.2 评价员人数	2
6 试剂与仪器	2
6.1 主要试剂	2
6.2 主要仪器及器具	3
7 评价程序	3
7.1 样品制备	3
7.2 被检样液提供	4
7.3 被检样液评价	4
8 结果评定	5
9 评价报告	5
附录 A (规范性附录) 不同麻感区段的斯科维尔指数	6
附录 B (规范性附录) 斯科维尔指数法样品提供表	9
附录 C (资料性附录) 斯科维尔指数法检验回答表	10
附录 D (规范性附录) 斯科维尔指数与麻度等级的换算	11
参考文献	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国感官分析标准化技术委员会(SAC/TC 566)提出并归口。

本标准起草单位：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。

本标准主要起草人：赵镭、张璐璐、钟葵、史波林、汪厚银、周宁、李德建、任康、李林、周先礼、叶萌、刘龙云、罗强祖、黄帅、华永兵。

感官分析 花椒麻度评价

斯科维尔指数法

1 范围

本标准规定了采用斯科维尔指数法对花椒麻度进行感官评价的方法。

本标准适用于干花椒、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感官评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

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,MOD)

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)

GB 17323 瓶装饮用纯净水

3 术语和定义

GB/T 10221 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 10221 中的某些术语和定义。

3.1

花椒麻感 pungency sensation of Chinese pepper

由不饱和脂肪酸酰胺类物质引起的口腔触觉和痛觉感知。

注 1: 简称麻感。主要由不饱和脂肪酸酰胺类物质作用于机械感受器与疼痛感受器,通过调节双孔钾离子通道(KCNK)或瞬时受体电位离子通道(TRPA1、TRPV1)及电压门控型钠离子通道(VGSC)等产生。

注 2: 花椒麻感一般包括麻木感(numbing)、针刺感(tingling)、振颤感(vibrating)、涩感(astringency)、垂涎感(salivating)等。有的花椒麻感中还会包括诸如灼热感(burning)的温度觉感知和苦味的味觉感知。

注 3: 本标准中定义的花椒麻感不包括由花椒挥发性物质所引起的气味和风味感知。

3.2

麻度 pungency intensity

麻感强度

感知到的麻感强弱程度,可用斯科维尔指数或标度值等量化表示。

3.3

麻感区段 pungency section

按照本标准的测试条件和预期的麻感水平,将被检样品按照麻感由弱到强分为若干区段,区段名称分别为:A'、B'、C'、A、B、C、D、E、F、G、H,依英文字母顺序表示,A'为最弱麻感区段,H为最强麻感区段。

3.4

麻度等级 pungency grade

按产品的麻度强弱及差异程度给出的区分标识。

注：本标准中规定 1 级为最低麻度等级，10 级为最高麻度等级。

3.5

成对比较检验 paired comparison test

提供成对样品，按照给定标准进行比较的一种差别检验。

[GB/T 10221—2012, 定义 5.17]

3.6

斯科维尔指数 Scoville index; Scoville pungency units; SPU

在本标准测试条件下，被评价小组恰好识别出有麻感时被检样液的稀释倍数。

可按式(1)计算。

$$\text{SPU} = \frac{200\ 000}{V_1 V_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 ——样品提取液的移取体积的数值，单位为毫升(mL)；

V_2 ——被评价小组恰好识别出有麻感时样液的移取体积的数值，单位为毫升(mL)。

注：本标准中斯科维尔指数即最大稀释倍数。

3.7

斯科维尔指数法 Scoville index determination method

评价小组通过感官评价确定被检样品斯科维尔指数的方法。

4 方法原理

一种基于差别检验的麻度间接测量方法。用乙醇提取被检样品中的不饱和脂肪酸酰胺类物质，将该提取液按比例稀释成不同浓度的醇-水溶液，通过成对比较检验确定出评价小组恰好识别出有麻感时被检样液所对应的最大稀释倍数，得到斯科维尔指数，确定麻度等级。

5 评价员

5.1 评价员选用

在剔除对麻味食品有强烈嗜好性及排斥感的候选人的前提下，参照 GB/T 16291.1 进行评价员的筛选和培训，使其明确麻感定义并建立对麻感的良好分辨力，达到能开展差异评价的评价员的基本要求。

5.2 评价员人数

评价员人数通常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。

实施本标准方法时，宜选择 24 名~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，同时应尽量使每个评价员的评价轮次相同。

6 试剂与仪器

6.1 主要试剂

6.1.1 乙醇，95%(体积分数)(食用级)。

6.1.2 纯净水,符合 GB 17323 对饮用纯净水的要求。

6.2 主要仪器及器具

- 6.2.1 电子天平,感量为 0.001 g。
 6.2.2 高速粉碎机,粒度 <0.85 mm(20 目)。
 6.2.3 组织捣碎机。
 6.2.4 超声波清洗器,频率 40 kHz。
 6.2.5 普通离心机,转速 $\geq 2\ 000$ r/min。
 6.2.6 涡旋振荡器。
 6.2.7 恒温水浴锅。
 6.2.8 棕色具塞锥形瓶(150 mL)。
 6.2.9 棕色容量瓶(50 mL、100 mL、200 mL、500 mL)。
 6.2.10 定量移液器(200 μ L、1 000 μ L)。
 6.2.11 移液管(0.5 mL、1 mL)。
 6.2.12 离心管(200 mL、50 mL)。
 6.2.13 品评杯(30 mL、加盖)。

7 评价程序

7.1 样品制备

7.1.1 样品提取液制备

称取样品 5 g(精确到 0.01 g)(干花椒样品粉碎,过 20 目筛;鲜花椒样品经组织捣碎机捣碎混匀;花椒粉、花椒油、花椒油树脂直接取样)置于 150 mL 棕色具塞锥形瓶中,加入 75 mL 乙醇振摇均匀,20 $^{\circ}$ C 恒温超声提取(频率 40 kHz)20 min。混合溶液全部转移至离心管中,2 000 r/min 转速下离心 5 min,收集至 200 mL 棕色容量瓶。用少量乙醇洗涤沉淀,涡旋 1 min,2 000 r/min 转速下离心 5 min,上清液转移至容量瓶中。重复洗涤沉淀 1 次,上清液转移至容量瓶中。乙醇定容至 200 mL,摇匀备用。

7.1.2 样品提取液的稀释液(样液)制备

由感官分析师或有经验的评价员基于经验或预实验初步确定样品在 A'~H 区段中所属的可能麻感区段。根据表 1 中 A'~H 麻感区段对应的取样量,移取相应体积(V_1)的样品提取液置于 100 mL 棕色容量瓶中,纯净水稀释定容,制备成样液,用于下一步确定最小样液量。

注:花椒油及其他麻味调味品样品所属区段可能为 A'~C';干花椒、鲜花椒及花椒粉样品所属区段可能为 A~E;花椒油树脂样品所属区段可能为 F~H。

表 1 不同麻感区段对应的样品提取液的移取体积

麻感区段	麻感:弱→强										
	A'	B'	C'	A	B	C	D	E	F	G	H
样品提取液 移取体积 V_1 /mL	100	50.0	25.0	20.0	10.0	5.00	2.50	1.25	0.500	0.250	0.125
纯净水定容 体积/mL	100										
样液编号	a'	b'	c'	a	b	c	d	e	f	g	h

7.1.3 最小样液量的确定

按附录 A 中表 A.1 的不同麻感区段对应的样液移取体积,移取相应体积的样液置于 50 mL 棕色容量瓶中,纯净水稀释定容。经感官分析师或有经验的评价员品评,确定恰好识别出有麻感时的样液移取体积为最小样液量。具体如下:

- a) 当无法判断样品所属的麻感区段时,移取不同麻感区段中最小体积的样液置于 50 mL 棕色容量瓶中,纯净水稀释定容。
- b) 可能处于 A' 区段的样品,当移取最小体积的样液 a' 仍有麻感时,则采用其相邻高麻感区段即 B' 区段的样液 b' 按照体积从大到小取样,依据本条第一段所述方法确定最小样液量。
- c) 可能处于 H 区段的样品,若移取最大体积识别不出麻感时,则采用相邻低麻感区段即 G 区段的样液 g 按照从小到大取样,依据本条第一段所述方法确定最小样液量;若移取 G 区段的最小体积识别不出麻感时,以此体积作为最小样液量。
- d) 可能处于 B'~G 区段的样品,移取本区段的最大体积识别不出麻感时,采用相邻低麻感区段样液按照从小到大取样,依据本条第一段所述方法确定最小样液量;当移取最小体积仍有麻感时,则采用相邻高麻感区段样液按照从大到小取样,依据本条第一段所述方法确定最小样液量。

7.1.4 被检样液制备

选取最小样液量及其前后各 2 个连续体积,分别量取 10 倍体积量的样液,置于 500 mL 容量瓶中,纯净水稀释定容,编号为 x 、 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 ,作为评价小组的测试被检样液,置于 30 °C 恒温水浴锅中保温备用。表 A.1 中,同一斯科维尔指数值所对应的相邻两个麻感区段的样液移取量所制备的被检样液视为等同样品。

示例 1:若最小样液量为表 A.1 中 B 区段的 0.22 mL,移取 2.00 mL、2.20 mL、2.40 mL、2.60 mL 的样液 b 及 3.60 mL 的样液 c 进行被检样液制备。

若最小样液量处于表 A.1 中 A' 区段的末端以及 H 区段的顶端,则视具体情况取最小样液量相邻的 4 个连续体积,用以制备被检样液。

示例 2:若最小样液量为表 A.1 中 A' 区段的 0.87 mL 或 1.00 mL,移取 6.70 mL、7.10 mL、8.00 mL、8.70 mL、10.0 mL 的样液 a' 进行被检样液制备。若最小样液量为表 A.1 中 H 区段的 0.40 mL 或 0.44 mL,则移取 4.00 mL、4.40 mL、4.80 mL、5.30 mL、5.90 mL 的样液 h 进行被检样液制备。

7.1.5 空白液制备

移取与被检样液 x 中等体积的乙醇,置于 500 mL 容量瓶中,纯净水稀释定容,作为评价小组测试空白液样品,置于 30 °C 恒温水浴锅中保温备用。

7.2 被检样液提供

将被检样液和空白液分别按照每品评杯 15 mL 分装并进行三位随机数字编码,每个被检样液与空白液依据附录 B 中表 B.1,以随机、交叉、平衡方式提供给评价员。

7.3 被检样液评价

依据 5.1 评价员资格要求及 5.2 评价员人数要求组建感官评价小组。按照 GB/T 12310 规定的成对比较检验流程,在满足 GB/T 13868 规定的感官分析实验室环境条件下对每组的两个样品(被检样液与空白液)品评,进行麻感差别检验。若为多轮次的差别检验,应控制轮次之间的时间间隔,以保证感觉清零后再进行下一轮次的检验。检验回答表格式参见附录 C 中表 C.1。

8 结果评定

统计正确答案数。若为多人数(如:24人)一个轮次的检验,则是本次检验的正确答案数。若为少人数多个轮次的检验,则是多次检验正确答案数的总和。依据 GB/T 12310,根据单边成对检验推断出在一定的置信水平下(通常为 95%,即 $\alpha=0.05$)存在感官差别所需的最少正确答案数,对被检样液与空白液进行麻感有无差异的判断。从表 A.1 查出与空白液有显著性差异时被检样液的最大稀释倍数,即麻度。若被检样液与空白液均有或均无显著性差异时,则需更换区段重新进行检验以确定最小样液量,直至得到结果。对于干花椒、花椒粉样品,除以 SPU 表示其麻度外,还可根据附录 D 中表 D.1,依据其 SPU 值所属的范围,给出样品的麻度等级。

9 评价报告

评价报告应包括以下内容:

- a) 评价目的;
- b) 样品的情况说明;
- c) 评价员人数、资格水平及感官分析师姓名;
- d) 评价结果及统计解释;
- e) 注明依据本标准进行评价;
- f) 与本标准中方法不一致之处;
- g) 评价的日期与时间。

附录 A

(规范性附录)

不同麻感区段的斯科维尔指数

表 A.1 给出了不同麻感区段移取的样液体积及对应的斯科维尔指数。

表 A.1 不同麻感区段的斯科维尔指数

不同麻感区段移取的样液体积/ mL											斯科维尔 指数(SPU)
A' 样液 a'	B' 样液 b'	C' 样液 c'	A 样液 a	B 样液 b	C 样液 c	D 样液 d	E 样液 e	F 样液 f	G 样液 g	H 样液 h	
										0.40	4 000 000
										0.44	3 600 000
										0.48	3 300 000
										0.53	3 000 000
										0.59	2 700 000
										0.64	2 500 000
									0.35	0.70	2 300 000
									0.38	0.76	2 100 000
									0.42	0.84	1 900 000
									0.47		1 700 000
									0.27	0.53	1 500 000
									0.29	0.57	1 400 000
									0.31	0.62	1 300 000
								0.13	0.33		1 200 000
								0.15	0.36		1 100 000
								0.16	0.40		1 000 000
								0.18			910 000
								0.19			830 000
								0.22			750 000
								0.24			680 000
								0.26			620 000
								0.29			560 000
							0.16	0.32			510 000
							0.17	0.34			470 000
							0.19	0.38			420 000
							0.20				390 000
							0.23				350 000

表 A.1 (续)

不同麻感区段移取的样液体积/ mL											斯科维尔 指数(SPU)
A' 样液 a'	B' 样液 b'	C' 样液 c'	A 样液 a	B 样液 b	C 样液 c	D 样液 d	E 样液 e	F 样液 f	G 样液 g	H 样液 h	
						0.25					320 000
						0.27					290 000
						0.31					260 000
					0.17	0.33					240 000
					0.18	0.36					220 000
					0.20	0.40					200 000
					0.22						180 000
					0.25						160 000
					0.27						150 000
					0.29						140 000
					0.33						120 000
					0.36						110 000
				0.20	0.40						100 000
				0.22	0.43						92 000
				0.24	0.48						84 000
				0.26							76 000
				0.29							69 000
			0.16	0.32							63 000
			0.18	0.35							57 000
			0.19	0.38							52 000
			0.21								47 000
			0.23								43 000
		0.21	0.26								39 000
		0.22	0.28								36 000
		0.25	0.31								32 000
		0.27									30 000
		0.29									27 000
		0.32									25 000
		0.36									23 000
		0.39									20 000
		0.43									19 000
		0.47									17 000

表 A.1 (续)

不同麻感区段移取的样液体积/ mL											斯科维尔 指数(SPU)
A' 样液 a'	B' 样液 b'	C' 样液 c'	A 样液 a	B 样液 b	C 样液 c	D 样液 d	E 样液 e	F 样液 f	G 样液 g	H 样液 h	
		0.52									15 000
		0.57									14 000
		0.63									13 000
		0.69									12 000
	0.38	0.76									10 000
	0.42	0.83									9 600
	0.46	0.92									8 700
	0.51										7 900
	0.56										7 200
	0.62										6 500
	0.68										5 900
	0.74										5 400
0.41	0.82										4 900
0.44	0.89										4 500
0.49	0.98										4 100
0.54											3 700
0.59											3 400
0.67											3 000
0.71											2 800
0.80											2 500
0.87											2 300
1.00											2 000
注：样液 a'~h 的制备方法见 7.1.2。											

附录 B

(规范性附录)

斯科维尔指数法样品提供表

表 B.1 给出了采用斯科维尔指数法测定麻度时的样品提供表。

表 B.1 斯科维尔指数法样品提供表

评价员	样品提供顺序	
01	A	B
02	B	A
03	A	B
04	B	A
05	A	B
06	B	A
...

注：A 为被检样液，B 为空白液；或者 B 为被检样液，A 为空白液。

附录 C

(资料性附录)

斯科维尔指数法检验回答表

表 C.1 给出了采用斯科维尔指数法测定麻度时检验回答表的格式样。

表 C.1 斯科维尔指数法检验回答表格式样

评价员：	轮次：	时间：
<p>样品编号(从左到右)：_____</p> <p>提示语：</p> <p>(1) 按从左到右的顺序依次品评；</p> <p>(2) 样品在口中停留 1 min, 吐出样品后闭口等待 2 min；</p> <p>(3) 休息 5 min 并用淡味食物中和口腔残留感后品评下一个样品。</p> <p>您认为更麻的样品编码是 _____</p> <p>若您认为样品非常接近, 也必须在其中选择一个, 并在备注中说明。</p> <p>备注：</p>		
感谢您的参与!		

附录 D

(规范性附录)

斯科维尔指数与麻度等级的换算

表 D.1 给出了采用斯科维尔指数法测定麻度时斯科维尔指数(SPU)与麻度等级的换算关系。

表 D.1 SPU 与麻度等级的换算关系

SPU 范围	麻度等级
$SPU \leq 30\ 000$	1
$30\ 000 < SPU \leq 52\ 000$	2
$52\ 000 < SPU \leq 84\ 000$	3
$84\ 000 < SPU \leq 140\ 000$	4
$140\ 000 < SPU \leq 220\ 000$	5
$220\ 000 < SPU \leq 350\ 000$	6
$350\ 000 < SPU \leq 560\ 000$	7
$560\ 000 < SPU \leq 910\ 000$	8
$910\ 000 < SPU \leq 1\ 500\ 000$	9
$SPU > 1\ 500\ 000$	10

注：本表主要适用于干花椒、花椒粉等被检样品。

参 考 文 献

- [1] 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
 - [2] GB/T 21265 辣椒辣度的感官评价方法
 - [3] 张璐璐,赵镭,史波林,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.
 - [4] ISO 3513:1995 Chillies—Determination of Scoville index
 - [5] Lu-Lu Zhang, Lei Zhao, Hou-Yin Wang, Rui-Cong Zhi, Bo-Lin Shi, Nan Xie. 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.
 - [6] Lu-Lu Zhang, Hou-Yin Wang, Bo-Lin Shi, Long-Yun Liu, Zhong-Xiu Chen, Lei Zhao. New reference standards for pungency intensity evaluation based on human sensory differentiations. Journal of sensory studies, 2018, e12332.
 - [7] Lu-Lu Zhang, Shan-Shan Xu, Bo-Lin Shi, Hou-Yin Wang, Long-Yun Liu, Kui Zhong, Lei Zhao, Zhong-Xiu Chen. Evaluation of the pungency intensity and time-related aspects of Chinese *Zanthoxylum Bungeanum* based on human sensation. Journal of sensory studies, 2018, e12465.
-