



中华人民共和国国家标准

GB/T 47328.1—2026/ISO 22935-1:2023

乳及乳制品感官分析 第1部分：评价员的招募、选拔、培训和管理

Sensory analysis of milk and milk product—Part 1: Recruitment, selection,
training and monitoring of assessors

(ISO 22935-1:2023, Milk and milk products—Sensory analysis—
Part 1: Recruitment, selection, training and monitoring of assessors, IDT)

2026-03-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 招募 2

5 筛选 2

 5.1 筛选形式与要求 2

 5.2 筛选用测试样品制备 3

 5.3 筛选测试、材料和方法 4

6 选拔..... 12

7 小组评价员的要求..... 13

8 乳制品评价员的培训和管理..... 13

 8.1 总则 13

 8.2 参比样品 14

9 小组表现..... 18

参考文献 19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 47328《乳及乳制品感官分析》的第1部分。GB/T 47328 已经发布了以下部分：

- 第1部分：评价员的招募、选拔、培训和管理；
- 第2部分：感官分析方法；
- 第3部分：产品感官特性符合性评价评分法。

本文件等同采用 ISO 22935-1:2023《乳及乳制品 感官分析 第1部分：评价员的招募、选拔、培训和管理》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- a) 为与现有标准协调，将标准名称改为《乳及乳制品感官分析 第1部分：评价员的招募、选拔、培训和管理》；
- b) 为了提高工作程序的一致性和可操作性，增加了 5.3.4 和 5.3.5 的注；
- c) 表 13 中补充了遗漏的分数 2；
- d) 将表 26 中识别和排序检验的最大可能得分由“57”更改为“53”、合格分数由“38/57”更改为“35/53”，将三点检验风味和质地的最大可能得分由“42”更改为“48”、合格分数由“28/42”更改为“32/48”，纠正原文错误；
- e) 将表 28 中油漆味的参比样品由“反式-2,4-癸二烯醛”更改为“松节油”，纠正原文错误。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国感官分析标准化技术委员会(SAC/TC 566)提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古蒙牛乳业(集团)股份有限公司、中国标准化研究院、黑龙江省绿色食品科学研究院、江苏大学、大连工业大学、熊猫乳品集团股份有限公司、黑龙江飞鹤乳业有限公司、宜品(青岛)羊乳制品有限公司、北大荒完达山乳业股份有限公司、北京三元食品股份有限公司、奶酪博士(安徽)食品科技有限公司、伽力森食品生物科技(江苏)有限公司、四川菊乐食品股份有限公司、北京工商大学、广西百菲乳业股份有限公司。

本文件主要起草人：汪厚银、李洪亮、钟葵、云振宇、邹小波、温烜、迟涛、史波林、安志丛、赵镭、项雅科、费雅君、姚天宇、方景泉、刘芝荣、朱蓓薇、董秀萍、李懿霖、高萌、张亮、梁世排、肖圣乾、张迪、艾娜丝、牟善波、石吉勇、沈灵沁、赵臻、陈历俊、陈昱桦、张杰、王钦民、曲崧、韦剑欢。

引 言

GB/T 47328《乳及乳制品感官分析》给出了使用术语通用命名法和感官分析技术方法开展乳及乳制品感官分析活动的指导。旨在从人员(乳及乳制品感官评价员)、方法(乳及乳制品感官分析方法)、质量评价应用(产品感官特性的符合性测试)等方面,规范乳及乳制品感官分析,提升产品感官评价结果的科学性、可比性与可靠性,拟由三个部分构成。

- 第1部分:评价员的招募、选拔、培训和管理。目的在于给出乳及乳制品感官评价员招募、选拔、培训和管理通用指南。
- 第2部分:感官分析方法。目的在于提供特定乳及乳制品感官分析的方法。
- 第3部分:产品感官特性符合性评价评分法。目的在于提供一种对乳及乳制品感官特性是否符合产品规格的评分法。

本文件所述原理在很大程度上源自该主题相关的标准。如需查阅除本文件提供的方法外的其他感官分析方法,见 ISO 6658。

乳及乳制品感官分析

第 1 部分：评价员的招募、选拔、培训和管理

1 范围

本文件提供了乳及乳制品感官分析评价员招募、选拔、培训和管理通用导则。

本文件规定了乳及乳制品感官分析优选评价员与专家评价员的筛选标准，以及相关培训和管理程序。本文件补充了 ISO 8586 中涉及专家评价员的相关信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

ISO 4120 感官分析 方法学 三点检验 (Sensory analysis—Methodology—Triangle test)

注：GB/T 12311—2012 感官分析方法 三点检验 (ISO 4120:2004, MOD)

ISO 4121 感官分析 定量响应标度使用导则 (Sensory analysis—Guidelines for the use of quantitative response scales)

注：GB/T 39501—2020 感官分析 定量响应标度使用导则 (ISO 4121:2003, IDT)

ISO 5492 感官分析 术语 (Sensory analysis—Vocabulary)

注：GB/T 10221—2021 感官分析 术语 (ISO 5492:2008, IDT)

ISO 5496 感官分析 方法学 检测和识别气味方面评价员的入门和培训 (Sensory analysis—Methodology—Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours)

注：GB/T 15549—2022 感官分析 方法学 检测和识别气味方面评价员的入门和培训 (ISO 5496:2006, IDT)

ISO 6658 感官分析 方法学 总论 (Sensory analysis—Methodology—General guidance)

注：GB/T 10220—2012 感官分析 方法学 总论 (ISO 6658:2005, IDT)

ISO 8586 感官分析 感官评价员的选拔和培训 (Sensory analysis—Selection and training of sensory assessors)

注：GB/T 46555—2025 感官分析 感官评价员的选拔和培训 (ISO 8586:2023, IDT)

ISO 8587 感官分析 方法学 排序法 (Sensory analysis—Methodology—Ranking)

注：GB/T 12315—2008 感官分析 方法学 排序法 (ISO 8587:2006, IDT)

ISO 8589 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则 (Sensory analysis—General guidance for the design of test rooms)

注：GB/T 13868—2009 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则 (ISO 8589:2007, IDT)

3 术语和定义

ISO 4121、ISO 5492、ISO 5496、ISO 6658、ISO 8586 和 ISO 8589 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下：

——ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电工百科:<https://www.electropedia.org/>。

3.1

感官分析 sensory analysis

用感觉器官对产品感官特性进行评价的科学。

[来源:GB/T 10221—2021,3.1]

3.2

专家感官评价员 expert sensory assessor

具有已证实的感官敏感性,并有大量感官测试培训和实践经验的,能够对各种产品做出一致且可重复感官评价的优选评价员。

注:“各种产品”是指“乳制品”。

[来源:GB/T 10221—2021,3.8,有修改]

3.3

外观 appearance

物质或物体的所有可见属性。

注:对于乳制品,外观属性指内外部特征,包括形状、色泽、流动性、分层现象、需要或不需要的颗粒以及完整性。

[来源:GB/T 10221—2021,5.1,有修改]

3.4

指感 fingerfeel

通过手指感知到的,与刺激物物理特性相关的综合感官体验。

3.5

风味 flavour

品尝过程中感知到的嗅觉、味觉和三叉神经感觉的综合体验。

[来源:GB/T 10221—2021,5.20,有修改]

4 招募

从内部招募(不参与项目工作的实验室人员、生产人员、行政人员等)评价员,或通过外部途径招募,外部评价员能通过广告媒体或口碑相传等方式招募。候选人宜了解筛选过程以及实际评价小组工作所需的时间。宜筛选足够数量的候选人,以确保在建立评价小组时能从中选择足够的评价员。候选人宜具备良好的个人感官评价能力,并满足下列条件:

- a) 使用筛选测试,评估候选人的感知能力、辨别能力和感官属性描述能力;
- b) 对感官评价概念的基本了解;
- c) 对乳制品喜好或有兴趣。

5 筛选

5.1 筛选形式与要求

宜通过面试和感官筛选测试两种形式来筛选有潜力的申请者。面试过程中,申请人宜填写一份预选表格,说明他们参加小组工作的时间以及可能会影响评价的健康状况,例如:关节炎(这可能会干扰产品质地的指感评价)、乳糖不耐症、食物过敏、戴假牙、吸烟及任何其他关注的问题。

宜用风味水溶液和乳制品来评估候选人是否能够识别不同强度的特定味道或风味。候选人应能在复杂的乳制品中识别出特定的风味。下面筛选的3个轮次中,完成每个轮次大约需要45 min~60 min。

这些筛选练习仅为建议,可根据评价员的应用领域进行调整。表1~表3中描述的轮次可根据所需时间拆分成更少或更多的轮次。

表1 第一轮 气味和基本味识别

测试	参考	结果
1	5.3.2	气味识别
2	5.3.3	基本味识别
3	5.3.4,表 8	基本味——甜味排序
4	5.3.4,表 9	基本味——酸味排序
5	5.3.4,表 10	基本味——咸味排序
6	5.3.4,表 11	基本味——苦味排序

表2 第二轮 奶粉和奶油产品测试

测试	参考	结果
7	5.3.5,表 14	三点检验——奶粉
8	5.3.5,表 15	三点检验——稀奶油
9	5.3.5,表 15	三点检验——加盐奶油
10	5.3.6.3	小组讨论——稀奶油评价
11	5.3.4,表 12	质地——质构/稀奶油感排序
12	5.3.5,表 14	三点检验——陈化奶粉

表3 第三轮 干酪测试

测试	参考	结果
13	5.3.5,表 16	三点检验——干酪
14	5.3.6.2	小组讨论——干酪评价
15	5.3.5,表 16	三点检验——苦味干酪
16	5.3.5,表 17	三点检验——干酪硬度
17	5.3.5,表 17	三点检验——干酪细腻度

根据每份评分表对每个部分进行评分。其他筛选练习示例见 ISO 8586。

5.2 筛选用测试样品制备

5.2.1 尽可能在评价当天制备测试样品。

注：冷冻保存样品需注明解冻条件(如 0℃~4℃,解冻 12 h)。

5.2.2 为便于筛选,最好以相同的顺序向所有候选人提供测试样品。

5.2.3 根据需要,按照 ISO 4120(三点检验)、ISO 8587(排序法)、ISO 6658 和 ISO 4121(定量响应标度)中提供的测试样品问卷开展所有筛选测试。

5.3 筛选测试、材料和方法

5.3.1 概述

本条中的筛选测试、材料和方法仅供参考,根据实际情况进行调整。

5.3.2 气味识别

按照 ISO 8586:2023 的 5.4.1 中所列说明,准备测试样本并进行测试。表 4 列出了参考使用的气味样品。

注:样品制备浓度参考表 28 制备。

表 4 气味描述实验用嗅觉样品示例

盲样编号 (示例)	参比样品
981	香茅油(柠檬、清洁剂)
194	橙子
229	焦糖
371	丁酸
926	醋酸
174	氨气
746	(Z)-3-己烯-1-醇 ^a
831	1-辛烯-3-醇
556	香草
^a 在较早的文献中被称为顺式-3-己烯-1-醇。	

根据评分来评估候选人的表现,如表 5 所示。每个样品有 3 个分数段。如果候选人使用了未列在表 5 中的词语,适当进行评分。

表 5 气味识别评分表

样品	答案及评分		
	3 分	2 分	1 分
香茅油	香茅油	柠檬、清洁剂	柑橘、水果
橙子	橙子	柠檬	柑橘、水果
焦糖	焦糖	香草、麦芽、烘烤味	甜香
丁酸	酸败奶油	巴马干酪	呕吐、婴儿打嗝
醋酸	醋酸	醋	酸败/变质奶
氨气	氨气	清洁剂、尿液	刺激性
(Z)-3-己烯-1-醇	青草	绿豆	绿色蔬菜
1-辛烯-3-醇	蘑菇	地窖、霉陈味	霉陈味
香草	香草	奶油蛋糕、甜点	甜香、糖果

5.3.3 基本味识别

按表 6 所示配制溶液,将溶液按相同顺序呈递给候选人,其中有一种溶液需重复呈递一次。请候选人判断每种溶液所对应的基本味类型。

表 6 基本味溶液

盲样编码 (示例)	回答	浓度	样品制备
683	甜	10 g/L 蔗糖	10 g 蔗糖 + 1 L 水
429	咸	2 g/L 盐	2 g NaCl + 1 L 水
662	酸	0.3 g/L 柠檬酸	0.3 g 柠檬酸 + 1 L 水
353	苦	0.3 g/L 咖啡因	0.3 g 咖啡因 + 1 L 水
768	鲜 (可选)	0.6 g/L 谷氨酸钠	1 L 水中含有 0.6 g 谷氨酸钠或 0.18 g 鲜味混合物 (50%质量分数谷氨酸钠、25%质量分数 5'-鸟苷酸、 25%质量分数肌苷酸)+ 0.5 g NaCl
418	水	—	水
注:咖啡因能用可可碱或苯甲地那铵(苦精)替代。			

根据表 7 中所列的评分标准对候选人的表现进行打分。

表 7 评分量表 I

分数	结果
6	全对
5	五个正确
4	四个正确
3	三个正确
2	二个正确
1	一个正确
0	全错

5.3.4 排序检验

宜准备至少 4 个浓度梯度的测试样品,并按照强度递增的顺序进行排序。此测试判断候选人能否区分某些基本味样品的差异。

甜味、酸味、咸味、苦味和稀奶油味的排序样品见表 8~表 12。

此测试还能测出候选人的阈值水平(如果候选人未能正确识别出较低强度样品的顺序,则表明其对该特定属性的感知能力不足以识别较低水平的刺激)。

注:所有样品均随机编码,并以相同顺序呈送给候选人。

表 8 甜味排序

盲样编码 (示例)	正确排序	浓度	样品制备
478	3	10 g/L 蔗糖	10 g 蔗糖 + 1 L 水
753	1	水	水
578	4	15 g/L 蔗糖	15 g 蔗糖 + 1 L 水
248	2	5 g/L 蔗糖	5 g 蔗糖 + 1 L 水

表 9 酸味排序

盲样编码 (示例)	正确排序	浓度	样品制备
145	2	0.1 g/L 柠檬酸	0.1 g 柠檬酸 + 1 L 水
249	4	0.5 g/L 柠檬酸	0.5 g 柠檬酸 + 1 L 水
871	1	水	水
675	3	0.3 g/L 柠檬酸	0.3 g 柠檬酸 + 1 L 水

表 10 咸味排序

盲样编码 (示例)	正确排序	浓度	样品制备
985	2	1 g/L 氯化钠	1 g 氯化钠 + 1 L 水
813	1	水	水
713	4	2 g/L 氯化钠	2 g 氯化钠 + 1 L 水
632	3	1.5 g/L 氯化钠	1.5 g 氯化钠 + 1 L 水

表 11 苦味排序

盲样编码 (示例)	正确排序	浓度	样品制备
268	2	0.1 g/L 咖啡因	0.1 g 咖啡因 + 1 L 水
634	1	水	水
919	4	0.5 g/L 咖啡因	0.5 g 咖啡因 + 1 L 水
752	3	0.3 g/L 咖啡因	0.3 g 咖啡因 + 1 L 水

表 12 稀奶油味排序

盲样编码 (示例)	正确排序	样品制备
268	1	超高温(UHT)脱脂乳
634	4	超高温全脂乳 + 20% (体积分数)超高温稀奶油
919	3	超高温全脂乳 + 3% (体积分数)超高温稀奶油
752	2	UHT 全脂乳

根据表 13 中所列的评分标准对候选人的表现进行打分。

表 13 评分量表 II

分数	结果
4	四个正确
3	相邻样秩次互换
2	两个秩次正确
1	一个秩次正确
0	全错

5.3.5 差别检验

差别检验用于判断个体是否能够察觉样品在某些风味或质构上的细微差异。

测试样品的选择宜确保仅通过风味或质构的差异即可区分,以评估候选人在该感官属性上的辨别能力。由 1 名专家评价员挑选出用于差别检验的样品。差别检验用的样品示例见表 14~表 17。

宜采用“成对比较”或“三点检验”方法进行样品测试。若候选人认为样品间存在差异,要求他说明差异的特征。由此判断候选人是否能够准确识别产品间差异并正确表述差异特性。

所有测试样品均应按相同的随机顺序提供给所有候选人。

每组样品宜重复呈递两次,以检验候选人是否能够重复其测试结果。

注:评价样品气味时用黄光屏蔽样品色差。

表 14 奶粉风味差别检验样品建议表

样品	盲样编码 (示例)	答案	样品制备(每位候选人 30 g) 100% 质量分数
奶粉样品组 1	737 932 895	不同	脱脂奶粉 脱脂奶粉 全脂奶粉
奶粉样品组 2	769 862 374	不同	脱脂奶粉 全脂奶粉 脱脂奶粉

表 14 奶粉风味差别检验样品建议表 (续)

样品	盲样编码 (示例)	答案	样品制备(每位候选人 30 g) 100% 质量分数
陈化奶粉样品组 1	191 748 651	不同	氧化奶粉 ^a 新鲜奶粉 新鲜奶粉
陈化奶粉样品组 2	426 621 848	不同	新鲜奶粉 新鲜奶粉 氧化奶粉 ^a
^a 有关制备氧化奶粉样品的说明,见表 28。			

表 15 黄油风味差别检验样品建议表

样品	盲样编码 (示例)	答案	样品制备(每个候选人 1 小块)
黄油样品组 1 ^a	148 897 198	不同	黄油 1 型 黄油 1 型 黄油 2 型
黄油样品组 2 ^a	539 575 272	不同	黄油 1 型 黄油 2 型 黄油 1 型
加盐黄油样品组 1	514 796 244	不同	无盐黄油 无盐黄油 加盐黄油
加盐黄油样品组 2	868 364 968	不同	无盐黄油 无盐黄油 加盐黄油
^a 该测试中使用的黄油是两种不同品牌的黄油、已知风味差异的黄油或“添加”黄油样品[如普通黄油和带青草味的黄油(含有 1.5% 质量分数已醛的黄油)]。			

表 16 干酪风味差别检验样品建议表

样品	盲样编码 (示例)	答案	样品制备(每个候选人 30 g)
干酪样品组 1	345 223 466	不同	干酪品种 1 干酪品种 2 干酪品种 1
干酪样品组 2 ^a	342 555 314	不同	干酪品种 1 干酪品种 1 干酪品种 2
苦味干酪组 1	871 914 557	不同	无苦味干酪 无苦味干酪 苦味干酪
苦味干酪组 2	997 663 783	不同	无苦味干酪 苦味干酪 无苦味干酪
^a 本测试中使用的干酪样品从两种不同品牌的干酪或已知风味差异的干酪中采样。			

表 17 干酪质地差别检验样品建议表

样品	盲样编码 (示例)	答案	样品制备
干酪——坚实度样品组 1	278 921 461	不同	干酪坚实度——品牌 1 干酪坚实度——品牌 2 干酪坚实度——品牌 1
干酪——坚实度样品组 2	476 133 931	不同	干酪坚实度——品牌 2 干酪坚实度——品牌 1 干酪坚实度——品牌 1
干酪——顺滑感样品组 1	119 346 278	不同	干酪顺滑感——品牌 1 干酪顺滑感——品牌 2 干酪顺滑感——品牌 2
干酪——顺滑感样品组 2	563 572 588	不同	干酪顺滑感——品牌 2 干酪顺滑感——品牌 1 干酪顺滑感——品牌 2

根据表 18 中所示的评分标准对候选人进行评分。

表 18 评分量表Ⅲ

分数	结果
6	对样品组 1 和样品组 2 均作出准确判断
4	对样品组 1 或样品组 2 中的一组作出准确判断
0	对样品组 1 和样品组 2 均误判
0.5	正确描述出差异

5.3.6 描述能力和小组讨论

5.3.6.1 概述

在小组讨论中,候选人品尝样品,并给出该样品的描述词。候选人相互讨论结果(一个小组至少 8 人),评估候选人是否具备将样品特性分解描述的能力,以及候选人在小组讨论中的表现。

选择两种类型的乳制品用于描述性讨论小组。本文件给出了干酪和奶油样品示例,其他样品依据常规评价的产品类型进行选择。要求候选人对提供的样品进行评价,并写下能想到的产品所有的气味、质地和风味的描述词。评价结束后,小组共同讨论样品特性以及差异。

5.3.6.2 干酪

表 19 列出了建议的样品。

表 19 用于小组讨论的干酪样品建议表

盲样编码(示例)	样品准备
524	淡味切达干酪
831	蓝纹干酪

根据表 20 中所示的评分标准对候选人进行评分。检查候选人所提出的所有描述词,并根据其数量及对样品的描述准确性给予相应分数。

表 20 评分量表Ⅳ

分数	结果
1	气味描述每正确 1 条得 1 分,最多 1 分
1~2	质地描述每正确 1 条得 1 分,最多 2 分
1~4	风味描述每正确 1 条得 1 分,最多 4 分

如果候选人使用了未列在表 21 中的词语,适当进行评分。

小组讨论:根据每个人对小组讨论的贡献以及表达能力,给每个人从 1 分~10 分进行打分(10 分为最高)。

表 21 淡味切达干酪和蓝纹干酪的气味、质地和风味描述词建议

产品	气味	质地	风味
淡味切达干酪	干酪味	坚实度 硬度 干燥度	咸味 奶油味 干酪味 刺激味
蓝纹干酪	刺激性气味 酸味 呕吐物味 霉味	易碎性 湿润度 结块状	咸味 刺激味 呕吐物味 蘑菇味 霉味

5.3.6.3 奶油

表 22 列出了建议的样品。

表 22 用于小组讨论的奶油样品建议

盲样编码(示例)	样品准备
967	全脂奶油(打发至形成尖峰)
491	喷射奶油

根据表 23 中所示的评分标准对候选人进行评分。检查所提出的所有描述词,并根据其数量及对样品的描述准确性给予相应分数。

表 23 评分表 V

分数	结果
1	气味评论每正确 1 条,得 1 分,最多 1 分
1~2	质地评论每正确 1 条,得 1 分,最多 2 分
1~3	风味评论每正确 1 条,得 1 分,最多 3 分

如果候选人使用了未列在表 24 中的词语,适当进行评分。

小组讨论:根据每个人对小组讨论的贡献以及表达能力,给每个人从 1 分~10 分进行打分(10 分为最高)。

表 24 搅打全脂奶油和喷射奶油的气味、质地及风味描述词建议

产品	气味	质地	风味
搅打全脂奶油	牛奶味 奶油味	稠厚度 厚重感	黄油味 无糖 稀奶油味

表 24 搅打全脂奶油和喷射奶油的气味、质地及风味描述词建议（续）

产品	气味	质地	风味
喷射奶油	牛奶味 奶油味	轻盈感 蓬松状 充气状/泡沫状 软的	香草味 甜味 稀奶油味

5.3.7 评分内容总结

表 25 中的评分表是按照 5.3 中的指导做的一个示例。

表 25 所有测试的评分表

测试编号	小标题	表格	模块	最高得分
1	5.3.2	—	气味识别	27
2	5.3.3	—	基本味识别	6
3	5.3.4	表 8～表 11	基本味排序检验	16
4	5.3.4	表 12	质地排序检验(稠度/乳脂感)	4
5	5.3.6.2	—	干酪描述性的评价	7
6	5.3.6.2	—	干酪小组讨论的评价	10
7	5.3.5	表 14～表 16	三点检验——风味	36
8	5.3.5	表 17	三点检验——质地	12
9	5.3.6.3	—	稀奶油描述性的评价	6
10	5.3.6.3	—	稀奶油小组讨论的评价	10

6 选拔

依据 5.3.7 中的评分表进行小组成员的选拔,要求和指导内容列在表 26 中,具体如下:

- a) 充分完成预筛选问卷;
- b) 在气味识别、基本味识别、基本味排序和质地排序(稠度/乳脂感)中的综合得分达到或超过 65%;
- c) 描述性测试总体得分 $\geq 50\%$;
- d) 小组成员的讨论表现得分应 ≥ 5 分;
- e) 小组成员的三点检验正确率应 $\geq 65\%$;
- f) 低于总体分数 65%的候选人不适合入选感官评价员。

表 26 用于评价员选拔的测试分数建议表

测试编号	环节	最大可能得分	推荐合格线	合格分数
1+2+3+4	识别和排序检验	53	65%	>35/53
5+9	描述性测试	13	50%	>7/13
6	小组讨论——干酪评价	10	5	>5/10
10	小组讨论——奶油评价	10	5	>5/10
7+8	三点检验风味和质地	48	65%	>32/48

选拔小组成员时,还宜考虑以下因素:

- 动机、热情、积极的态度;
- 能够持续提供有关表现的建设性反馈;
- 良好的描述能力;
- 稳定可靠的感官敏锐度;
- 整体健康状况良好,对乳制品不过敏;
- 能够参加至少 80% 的培训和评价实验;
- 良好的沟通能力(尤其是口头表达能力)。

筛选过程中,还需考察潜在小组成员参与小组讨论的能力。以下人员不太适合:

- 直言不讳且固执己见的;
- 沉默寡言且孤僻的;
- 爱争论的。

理想情况下,候选人宜在被邀请表达时能提出意见,并以开放的心态倾听其他人的想法。

7 小组评价员的要求

评价小组中评价员的人数取决于评价的类型和目的(如质量控制、分级或研究)。

在进行产品测试前,为确保评价员的最佳表现,宜至少考虑以下因素。

- a) 评价员不宜患有任何可能影响其表现的疾病。若遇这种情况下,宜在评价小组中加入另一名评价员。
- b) 评价员宜准时参加评价,确保有充足时间完成评价任务。
- c) 评价员宜不使用任何香水、须后水、带香味的除臭剂或护手霜,测试前不进食重口味/高辣食物等。
- d) 评价开始前 30 min 内,评价员宜不吸烟、不进食或饮用除水以外的任何东西。

8 乳制品评价员的培训和管理

8.1 总则

培训应持续进行,并宜定期开展常规培训。培训环节宜作为感官评价员监控计划的核心组成部分。有关小组培训的更多信息见 ISO 8586。

受训人员在与经验丰富的评价小组结果充分一致后,方可成为乳制品优选评价员或专家评价员。受训人员宜有评分和描述词使用的重复能力。

初步培训计划宜包含以下内容:

- a) 感官评价实践重要性理论；
- b) 方法、感官属性的标度和描述的常规培训；
- c) 感官属性的检测和识别以及特定感官术语的常规培训；
- d) 乳制品的生产工艺以及乳制品感官评价的重要性常规培训；
- e) 针对将要评估的乳制品所进行的系统化的感官评价培训；
- f) 帮助评价员识别具体风味和强度的经验证的参比样品培训。

8.2 参比样品

宜在培训过程中使用参比样品,以帮助评价员掌握乳制品中常见的风味属性。这些风味属性由评价小组针对每种产品讨论确定,或由小组长筛选确定。如有条件,使用食品级化学品制备溶液,或添加至特定乳制品中,以便评价员理解该风味与产品实际特性之间的对应关系。根据所开展的评价类型(如质量评分或风味剖析)对选择的参比样品进行调整。

基于有毒性的化学品参比样品仅通过嗅闻进行测试,参考该化学品材料安全数据表。测试宜针对基本味(甜、酸、苦、咸、鲜),如表 27 所示。所有培训用参比样品宜与乳制品在相同温度下进行评价。

用于培训评价员识别某些特定乳制品属性的参比样品示例见表 28。

表 27 基本味培训用参比样品建议表

基本味	参比样品	浓度	准备工作 ^a
酸味	乳酸或柠檬酸	0.3 g/L	0.3 g 乳酸+1 L 水 0.3 g 柠檬酸+1 L 水
苦味	咖啡因	0.3 g/L	0.3 g 咖啡因+1 L 水
咸味	氯化钠	2.0 g/L	2.0 g 氯化钠+1 L 水
甜味	蔗糖	10 g/L	10 g 蔗糖+1 L 水
鲜味	谷氨酸钠(味精)	0.6 g/L	0.6 g 十二烷基硫酸钠+1 L 水
^a 这些只是建议浓度,具体浓度可能因评估产品而异。			

表 28 选定的乳及乳制品属性培训参比样品建议

属性	参比样品	制备
乙酸味	葡萄酒醋或白醋	
氨味	氨水	500 mL 水中加入 1 mL 质量分数为 25% 的 NH ₄ OH 溶液(仅用于嗅闻)
涩感	茶	将 6 袋红茶(2.5 g/袋)浸泡在 500 mL 水中,80 ℃,10 min(见参考文献[6])
涩感	单宁酸	每 100 mL 水中含 100 mg 单宁酸粉末
杏味	成熟杏	
牛膻味	<i>p</i> -甲酚	用脱脂牛奶配制浓度为 20 mg/kg <i>p</i> -甲酚的奶液(见参考文献 [6])
丁酸味(游离脂肪酸味)	丁酸	用 95% (体积分数)的乙醇配制 20 mg/kg 的丁酸溶液(见参考文献 [5])或用水配制 0.1 g/L 的丁酸溶液(见参考文献 [8])

表 28 选定的乳及乳制品属性培训参比样品建议 (续)

属性	参比样品	制备
焦味	烤过头的面包片	将面包烤至出现黑色碳化区域,呈样前将碳化区域研碎
焦味	牛奶	将 50 mL 牛奶倒入锅中,完全覆盖锅底。用大火加热,直到牛奶开始焦化且大部分液体已蒸发(约 2 min),将锅从火上移开,加入 450 mL 未加热的牛奶,过滤后倒入容器中
新鲜黄油味	黄油	现制备的乳制品黄油(见参考文献 [7])
果味黄油味	黄油	将黄油块、切块的苹果和橘子放入容器中,加盖在 8 ℃ 的暗处保存 24 h
光致氧化黄油味	黄油	将黄油块置于 8 ℃ 光源下 24 h
酸败黄油味	黄油	将黄油块和一块浸泡了 0.15 mL 丁酸的棉花放入容器中,加盖在 8 ℃ 的暗处保存 24 h
融化黄油味	黄油	将新鲜黄油在水浴中融化(见参考文献 [7])
焦糖味	牛奶	牛奶 121 ℃ 高压灭菌 30 min(见参考文献 [5])
焦糖色	液体焦糖	用于烹饪的液态焦糖。颜色为深棕色的焦糖。用两份温水稀释一份焦糖(见参考文献[7])
纸板味	硬纸板	将纸板浸泡在脱脂牛奶中过夜(仅用于嗅闻)(见参考文献 [5])
谷物味	早餐麦片 (如玉米片)	将早餐麦片按照 1 : 3 的比例泡在牛奶中 30 min,然后过滤掉麦片(见参考文献 [5])
化学试剂味(牛奶)	丙酮	在 1 L 部分脱脂牛奶中加入 0.7 mL 丙酮,冰箱中贮藏过夜(仅用于嗅闻)
化学试剂味(黄油)	黄油	将黄油块和浸泡了 1 mL 丙酮的棉花置于带紧盖的容器中,加盖在 8 ℃ 的暗处保存 24 h
丁香味	丁香	将丁香放入棉絮中,静置至棉絮吸收丁香气味(仅用于嗅闻)
蒸煮味(牛奶)	牛奶	将巴氏杀菌脱脂牛奶加热至 85 ℃,保持 45 min(见参考文献 [5])
蒸煮味(干酪)	融化的干酪	将 3 mm 厚的淡味切达干酪切片放在面包片上,在 180 ℃ 下烘烤 20 min
凉感	薄荷醇	将 0.2 g 薄荷醇溶于 25 mL 体积分数为 100% 的乙醇中制备成储存液(SS),存放在冰箱中(5 ℃~7 ℃)。然后用 9 mL 水稀释 1 mL 储存液
牛舍味	干净的稻草	收集奶牛在棚舍中休息过的干净稻草(仅用于嗅闻)(见参考文献 [7])
奶油味	奶油	新搅打的全脂奶油(脂肪含量 40%)
酸凝味	凝固的夸克干酪 或全脂生奶	夸克干酪或经酸化后自然凝固的全脂生奶(见参考文献 [7])

表 28 选定的乳及乳制品属性培训参比样品建议 (续)

属性	参比样品	制备
丁二酮味	二乙酰(2,3 - 丁二酮)	以 20 mg/kg 的比例将物质置于滤纸上(仅用于嗅闻)(见参考文献 [5])
土味(腐殖质)	土臭素	配制质量分数为 0.1% 的土臭素
脂肪味/油炸味	反式-2,4-癸二烯醛 ^a	含 2 μg/kg 反式-2,4-癸二烯醛的脱脂牛奶
粪臭味	粪臭素	用脱脂牛奶配制含 0.05 mg/kg 粪臭素的奶液
鱼腥味	金枪鱼	罐装金枪鱼汁(见参考文献 [5])
腐臭腥味 (变质的鱼)	三甲胺	配制 45 mg/L 的三甲胺水溶液
花香味	通用型	用 95% (体积分数)的乙醇配置浓度为 20 mg/kg 的 2-苯乙胺溶液(仅用于嗅闻)(见参考文献[4])
果发酵味	苹果	开始发酵时的苹果(见参考文献 [7])
菠萝味	己酸乙酯或菠萝	新鲜菠萝、菠萝汁或用牛奶配制 20 mg/kg 的己酸乙酯奶液(见参考文献 [4])
青草味	青草	新割的青草混合物(仅用于嗅闻)(见参考文献 [7])
湿草地味	(Z)-3-己烯醇	配制 5 mg/kg 顺式-3-己烯醇的水溶液(弱)或 50 mg/kg 顺式-3-己烯醇的水溶液(强)(见参考文献 [8])
干草味	收割的干草	在良好储存条件下成熟的收割干草,用剪刀将其剪成小块(仅用于嗅闻),(见参考文献 [7])
内酯味	十二内酯	向牛奶中添加 40 μL 的 0.1 mg/kg 十二内酯溶液 40 μL,并充分混合
光氧化味 (氧化)	牛奶	将 1 L 低脂牛奶放入透明玻璃容器中,在紫外线灯下照射 1 h ~ 2 h。测试前将牛奶在冰箱中保存过夜
肉汤味	脱脂肉汤	不加蔬菜的脱脂肉汤(牛肉)(见参考文献 [7])
金属味	铁矿砂	将铁矿砂研磨后溶于水
金属味	硫酸亚铁	将 1 g FeSO ₄ ·7H ₂ O 溶于 1 L 水中(需现配现用)
鲜奶味	牛奶	当天收集的牛奶(见参考文献 [7])
蘑菇味	蘑菇	用 1% 的丙二醇配制 10 000 mg/kg 的 3-辛醇溶液(见参考文献 [8])
霉味	潮湿地下室	仅用于嗅闻
霉味	2,4,6-三氯苯甲醚	用一团棉花浸蘸 0.04% (体积分数)的 2,4,6-三氯苯甲醚溶液,然后将其放入棕色玻璃瓶中(仅用于嗅闻)
洋葱味	黄皮洋葱	将一个黄皮洋葱去皮,切成小块,煮 5 min,锅中留少量水和煮过的洋葱一起压碎(见参考文献 [7])
氧化味	鲜奶	将新鲜的牛奶样品置于紫外线灯下 12 h

表 28 选定的乳及乳制品属性培训参比样品建议 (续)

属性	参比样品	制备
氧化味(金属)	硫酸铜	在 1 L 低脂牛奶中加入 2 mL 质量分数为 2% 的硫酸铜溶液。测试前将牛奶在冰箱中储存 48 h
油漆味	松节油	在脱脂牛奶中加入松节油,配制成浓度为 0.5 mg/kg 的溶液
马铃薯味	土豆泥	将土豆去皮、切块并煮沸 10 min~ 15 min,然后加入少许煮土豆的水将其捣碎(见参考文献 [7])
马铃薯味 (替代品)	甲硫基丙酸内酯	在 50 mL 水中加入 2 μ L 的甲硫基丙酸内酯,用棉花团浸蘸 1 mL 该溶液
丙酸味	丙酸	丙酸(1 mg/L)(见参考文献 [7])
酸败味	丁酸	在 80 mL 水中加入 4 μ L 丁酸,在 30 mL 烧杯中加入 1 mL 混合物,盖上盖子
咸味	牛奶	在 1 L 低脂牛奶中加入 1.5 g 氯化钠
青贮味	青贮	优质青草或玉米青贮(见参考文献 [7])
酸味	脱脂酸奶	向 1 L 低脂牛奶中加入 20 mL 脱脂酸奶,放入冰箱冷藏放置一夜
肥皂味	肥皂	磨碎的无香肥皂(见参考文献[7])
肥皂味 (替代品)	反式-2-十一烯醛	—
硫/鸡蛋味	煮鸡蛋	捣碎的水煮鸡蛋(见参考文献 [4])
牛羊脂味	动物脂肪	精炼动物脂肪
香草味	香草豆荚	在牛奶中加入一个切开的香草豆荚,加热后加盖冷却(见参考文献 [7])
香草味 (替代品)	香兰素/ 乙基香兰素	0.2 mg/L 的香兰素水溶液
乳清味	干酪	新鲜切达乳清(见参考文献 [4])或乳清粉
酸化乳清味	受热乳清	在容器中至少以 37 $^{\circ}$ C 加热并在 40 $^{\circ}$ C 下保温 24 h 的乳清(见参考文献 [7])
酵母味	酵母	生酵母面团或用温蔗糖水配制质量分数为 3% 的酵母液(见参考文献 [4])
注: 某些浓度未推荐,因为某些参考资料的分数的因产品和国家而异。		
° 在较早的文献中,被称为反,反-2,4-癸二烯醛。		

9 小组表现

定期检查评价员的表现和一致性。检查小组表现的目的是判断评价员是否可靠、稳定,以及是否具备结果重现能力。测试结果也能用于激励评价员,并用于判断是否需要进一步培训。

根据评价员实际应用领域确定使用的具体感官测试方法和产品,使用评价员常用的产品和方法重复 5.3 中的筛选测试。用这些结果定期监测每个评价员,结果呈现给评价员,并与其讨论。

在整个培训过程中,小组组长宜注意小组成员之间的互动情况、留意是否存在持续偏离群体结果的个体,评价其可靠性及其对工作的兴趣。在上述方面存在问题的小组成员,宜鼓励其努力改进;如确有必要,可考虑不再保留其评价小组成员资格。

参 考 文 献

- [1] ISO 20613 Sensory analysis—General guidance for the application of sensory analysis in quality control
- [2] ISO 22935-2 | IDF 99-2 Milk and milk products—Sensory analysis—Part 2: Methods for sensory evaluation
- [3] ISO 22935-3 | IDF 99-3 Milk and milk products—Sensory analysis—Part 3: Method for evaluation of compliance with product specifications for sensory properties by scoring
- [4] DRAKE, M.A., MCINGVALE, S. C, GERARD, P. D., CADWALLADER, K. R., CIVILLE, G. V. *Development of a descriptive language for Cheddar cheese*. J. Food Sci. 2001, 66, pp. 1422-1427.
- [5] DRAKE, M. A., GERARD, P. D., WRIGHT, S., CADWALLADER, K. R., CIVILLE, G. V. *Cross validation of a sensory language for Cheddar cheese*. J. Sensory Stud. 2002, 17, pp. 215-227.
- [6] LAWLESS, H. T., HEYMAN, H. *Sensory evaluation of food—Principles and practices*. Chapman & Hall, New York, NY, 1999. 819 p. (Food science texts series).
- [7] BÉRODIER, F, LAVANCHY, P, ZANNONI, M., CASALS, J. HERRERO, L., ADAMO, C. *A guide to the sensory evaluation of smell, aroma and taste of hard and semi-hard cheeses*. Lebensm. Wiss. Technol. 1997, 30, pp. 553-664.
- [8] CIVILLE, G. V., Lvon, B. G. *Aroma and flavor lexicon for sensory evaluation: Terms, definitions, references and examples*. ASTM, West Conshohocken, PA, 1996. 158 p. (Data Series Publication, DS 66).
-