

差异程度检验法在眉茶审评中的应用

王辉强^{1,2}, 汪小谷³, 戴前颖^{1,2*}

(1. 安徽农业大学茶与食品科技学院, 合肥 230036; 2. 安徽农业大学茶树生物学与资源利用国家重点实验室, 合肥 230036; 3. 安徽茶叶进出口有限公司, 合肥 230061)

摘要:为解决传统茶叶感官审评方法所呈现的结果具有一定的局限性与模糊性的缺点, 同时为感官分析软件眉茶感官分析系统的开发提供思路与方法, 尝试引用差异程度检验法应用于眉茶感官审评, 将茶样与参照样在条索、色泽、整碎、净度、香气、滋味、汤色和叶底 8 个感官审评因子的差异程度进行量化, 制作差异程度分值表。根据茶样感官审评因子分值绘制眉茶差异程度评分雷达图, 并采用方差分析验证差异程度法审评结果。结果表明, 在传统感官审评的基础上引入差异程度检验法 (DOD), 可完善传统感官审评方法中存在的不足, 为更好地评价和区分茶叶的品质提供科学的分析依据。

关键词: 差异程度检验法; 眉茶; 感官审评

中图分类号: TS272.51

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2019)04-0564-06

Application of difference degree test in the sensory evaluation of mee tea

WANG Huiqiang^{1,2}, WANG Xiaogu³, DAI Qianying^{1,2}

(1. School of Tea and Food Science, Anhui Agricultural University, Hefei 230036;

2. State Key Laboratory of Tea Plant Biology and Utilization, Anhui Agricultural University, Hefei 230036;

3. Anhui Tea Import & Export Co., Ltd. Hefei 230061)

Abstract: In order to make up the defect of the traditional tea sensory evaluation report with certain limitations and ambiguities, and provides ideas and methods for the development of sensory analysis software in mee tea sensory analysis system, the degree of difference (DOD) test method was attempted to introduce in mee tea sensory evaluation. The degree of difference between the mee tea sample and the standard sample was quantified to make the table of degree of difference. According to the scores of sensory evaluation factors of mee tea samples, the radar chart of mee tea degree of difference score was drawn, and the variance analysis was used to verify the evaluation results of degree of difference test method. The results showed that the introduction of the degree of difference test on the basis of traditional sensory evaluation can eliminate the existing deficiencies in the traditional method of sensory evaluation and provide a scientific basis for better evaluation and differentiation of tea quality.

Key words: degree of difference test; mee tea; sensory evaluation

眉茶是一种以长炒青绿茶为原料, 经筛分、切轧、风选、拣剔、车色、拼配等精制工序制成的、符合一定规格要求的成品茶^[1]。传统的眉茶感官审评是由专业的审评人员运用正常的视觉、嗅觉、味觉、触觉等辨别能力, 对茶叶的外形、汤色、香气、滋味与叶底等品质因子进行综合分析和评价^[2], 具有一定的经验性, 对审评员的水平要求较高, 不同审评员得出的结果不同, 往往使得审评结果具有一

定的主观性与偶然性。因此, 在传统的眉茶感官审评基础上引入一种科学的感官分析方法十分必要。

差异程度检验法 (DOD) 是由 Aust 于 1985 年建立以确立样品间的差异与差异程度的方法。在这种方法中, 呈送给评价员一个对照样和一个或几个待检验样, 并告知评价员, 待检验样中的某些样品可能和对照样一样, 要求评价人员定量地给出每个样品与对照的差异程度^[3], 计算各个样品与对照样

收稿日期: 2018-07-11

基金项目: 国家重点研发计划项目 (2018YFD0700500) 资助。

作者简介: 王辉强, 硕士。E-mail: ahau_whq@163.com

* 通信作者: 戴前颖, 博士, 副教授。E-mail: daiqianying117@163.com

差异的平均值, 然后用方差分析进行统计分析以比较各样品间的差异显著性^[4]。食品感官分析软件是一种兼具实验问答卷设计、感官审评、数据统计分析等功能的现代感官分析软件, 具有高效性与准确性^[5]。目前, 差异程度检验法已经被编入食品感官分析软件, 并引入数据分析功能, 应用于饮料、酒类、调味品等食品的感官评价分析, 但在茶叶感官分析方面的应用还鲜见报道。

作者尝试将差异程度检验法应用于眉茶感官审评, 将茶样与参照样在条索、色泽、整碎、净度、香气、滋味、汤色和叶底 8 个感官审评因子的差异程度进行量化, 制作眉茶差异程度分值表, 再依据差异程度表得出差异程度分值, 根据茶样感官审评因子分值绘制眉茶差异程度评分雷达图, 并采用配对样本 t 检验分析, 验证差异程度法审评结果^[6], 探讨将差异程度检验法应用于茶叶感官审评的可行性, 同时为茶叶感官分析系统软件的后续开发提供方法与思路。

1 材料与方法

1.1 茶样制备

选取 2 个等级的珍眉 (41022、9371), 每个等级各 3 份茶样与一份标准样。其中 41022 茶样分别来自王光熙松萝茶叶有限公司、郎溪县红新制茶公司、黄山圣茗茶厂, 标准样来自王光熙松萝茶叶有限公司。9371 茶样分别来源于宜昌中茶生物技术有限公司、黄山市金昱茗食品有限公司、湖北宜昌东方昌绿茶茶叶有限公司, 标准样来自王光熙松萝茶叶有限公司。

1.2 试验仪器

符合国家标准 (GB/T 23776-2018《茶叶感官审评方法》^[2]) 的茶叶感官审评杯、审评碗、称量天平及计时器等^[7]。

1.3 感官审评

1.3.1 感官审评小组的建立 感官小组评价人员选择经过感官审评训练, 感官灵敏, 稳定性好的 4 位男生与 4 位女生组成感官评定小组, 分别对两个等级 (41022、9371) 共 6 个茶样在审评表上进行评定打分^[8]。

1.3.2 感官审评方法 根据 (GB/T 23776-2018《茶叶感官审评方法》^[2]), 对各茶样进行感官审评。

1.3.3 茶叶感官品质属性的注释 经过几轮的培训后, 由品评小组长组织, 品评人员共同讨论, 确定了眉茶感官描述词语^[1], 外形感官描述词语共 14 个, 内质感官描述词语 11 个。经查阅 GB/T14478《茶叶

感官审评术语》^[9]得出茶叶感官审评术语注释, 具体见表 1 与表 2。

表 1 茶叶外形感官审评术语注释

Table 1 The notes of tea shape sensory evaluation terminology

茶叶外形感官审评术语 Tea sensory evaluation terminology	定义 Definition
条索 Strip	叶片卷转成条称之为条索
整碎 Evenness	指茶叶外形的匀整度
净度 Neatness	茶叶所含夹杂物的程度
叶底 Brewing leaves	干茶经开水冲泡后所展开的叶片
细紧 Wiry	鲜叶嫩度好, 条紧且细
细嫩 Fine and tender	条索细圆浑, 毫尖或锋苗显露
紧结 Tight and heavy	鲜叶嫩度稍差, 较多成熟茶条索紧而圆直
紧实 Tight	鲜叶嫩度稍差, 条索松紧适中, 有重实感, 少锋苗
锋苗 Tip	芽叶细嫩的茶叶叶片, 卷紧形成的尖峰
润 Bloom	茶叶反射光的程度
起霜 Silvery	茶叶表面泛有银白色, 有光泽的小点
嫩茎 Tender stem	尚未木质化的嫩梗
梗 Stalk	着生芽叶的已显木质化的茎
朴 Coarse leaves	叶质粗老, 外形松大, 轻飘, 呈块片状

表 2 茶叶内质感官审评术语注释

Table 2 The notes of tea quality sensory evaluation terminology

茶叶内质感官审评术语 Tea sensory evaluation terminology	定义 Definition
浓 Strong	茶汤中物质丰富, 入口可溶性物质较多, 浓稠
鲜 Fresh	舒服, 无刺激, 无收敛, 新鲜水果的感觉
爽 Brisk	爽口, 神清气爽, 似食新鲜水果感觉爽快, 有清凉感
厚 Thick	物质丰富, 刺激小, 舌上细腻粘稠感
醇 Mellow	入口刺激性小, 舌上细腻感
粗 Coarse	物质少入口燥舌感
淡 Plain and thin	入口淡如水, 物质少
整碎 Evenness	从大小、厚薄、色泽、整碎来观察, 老嫩均匀, 色调一致为匀度好
粗气 Harsh	香气低, 有老茶的粗糙气
高火 High-fired aroma	茶叶加温干燥过程中, 温度高, 时间长, 所产生的火香
陈气 Stale odor	茶叶储藏过久产生的陈变气味

2 结果与分析

2.1 差异程度表的建立

根据国标 GB/T 14456.5-2016《绿茶 第五部分: 眉茶》^[10]将茶样与标准样的差异程度进行描述定

表 3 珍眉特珍特级差异程度 (41022)

Table 3 Difference degree of mee tea 41022

差异程度分值 Score	与标准样相比较 Comparison with standard sample	条索 Strip	整碎 Evenness	色泽 Color
+3	明显好于标准样 (差别大)	细嫩鲜活、显峰苗 (+++)	匀整 (+++)	绿润 (+++) 起霜
+2	好于标准样 (差别中等)	细嫩鲜活、显峰苗 (++)	匀整 (++)	绿润 (++) 起霜
+1	稍好于标准样 (差别小)	细嫩、显峰苗 (+)	匀整 (+)	绿润 (+) 起霜
0	与标准样完全一致	细嫩, 显峰苗	匀整	绿润起霜
-1	稍差于标准样 (差别小)	细嫩, 峰苗尚显	较匀整	绿润
-2	差于标准样 (差别中等)	细紧, 有峰苗	尚匀整	绿尚润
-3	明显差于标准样 (差别大)	细紧	尚匀	黄绿

净度 Neatness	香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
净 (+++)	高香持久 (+++)	鲜 (+++) 浓 (+++) 醇厚 (+++)	绿 (+++) 明亮 (+++)	芽 (+++) 嫩绿 (+++) 明亮 (+++)
净 (++)	高香持久 (++)	鲜 (++) 浓 (++) 醇厚 (++)	绿 (++) 明亮 (++)	芽 (++) 嫩绿 (++) 明亮 (++)
净 (+)	高香持久 (+)	鲜 (+) 浓 (+) 醇厚 (+)	绿 (+) 明亮 (+)	芽 (+), 嫩绿 (+) 明亮 (+)
净	高香持久	鲜浓醇厚	绿明亮	含芽、嫩绿明亮
较净, 稍有细梗	高香较持久	鲜浓较醇厚	黄绿、明亮	稍带芽头, 绿明亮
有细梗	香低	尚鲜较醇	黄绿、尚亮	绿、较亮
有细梗、朴片	有异气	尚醇厚	黄绿	黄绿、尚亮

表 4 特珍一级差异程度 (9371)

Table 4 Difference degree of mee tea 9371

差异程度分值 Score	与标准样相比较 Comparison with standard sample	条索 Strip	整碎 Evenness	色泽 Color
+3	明显好于标准样 (差别大)	细嫩, 多峰苗	匀整 (+++)	绿润 (+++) 起霜
+2	好于标准样 (差别中等)	细嫩、显峰苗	匀整 (++)	绿润 (++) 起霜
+1	稍好于标准样 (差别小)	细嫩, 有峰苗	匀整 (+)	绿 (+) 润起霜
0	与标准样完全一致	细紧有峰苗	匀整	绿润起霜
-1	稍差于标准样 (差别小)	细紧	较匀整	绿润
-2	差于标准样 (差别中等)	紧结	尚匀整	绿尚润
-3	明显差于标准样 (差别大)	较紧	尚匀	黄绿

净度 Neatness	香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
净 (+++)	高香持久 (++)	鲜浓 (+++) 醇厚	绿 (++) 明亮 (++)	芽 (++)、嫩绿 (++) 明亮 (++)
净 (++)	高香持久 (+)	鲜 (++) 浓醇 (++)	绿 (+) 明亮 (+)	芽 (+)、嫩绿 (+) 明亮 (+)
净 (+)	高香持久	鲜 (+) 浓醇 (+)	绿 (+) 明亮	含芽, 嫩绿明亮
净	高香	鲜浓醇	绿明亮	嫩匀、嫩绿明亮
较净, 稍有细梗	较高	鲜醇	黄绿明亮	嫩匀绿明亮
有细梗	香低	尚鲜较醇	黄绿尚亮	尚匀软、黄绿、明亮
有细梗、朴叶	有异气	尚醇	黄绿	尚匀软、黄绿

注：“0”分代表标准样的感官品质特征，引自 GB/T 14456.5-2016。“+”号表示样品优于参照，“-”表示样品差于参照，数字表示茶样与标准样的差异程度，描述词表示分值所对应的品质特征。

Note: The "0" score represents the sensory quality characteristics of the standard samples, which are taken from GB/T 14456.5-2016. The "+" indicates that the sample is superior to the standard samples; "-" indicates that the sample is inferior to the standard samples; the number indicates the degree of difference between the tea sample and the standard sample, and the descriptive word indicates the quality characteristic corresponding to the score.

义^[11]，建立茶样与标准样的差异程度参照表 3 和表 4^[12]。

2.2 传统形式感官审评结果

茶叶的传统感官审评结果见表 5。在 41022 这

一等级中, 综合所有审评因子可以看出 B 的品质要优于 A、C 与标准样。首先在外形方面 B 从条索的紧结度、锋苗与色泽、匀整几个方面都要优于 A、C 与标准样。在香气方面三者都产生了一定的异气(陈气、粗气、高火), 影响了茶叶的整体品质。滋味因子上 B 则要优于 A 与 C, 在茶汤的醇度与厚度上表现更加优异; 汤色因子方面 41022 的 3 个茶样都比较差, 都是以黄色为主色调, 相对来说 B 在明亮度上更优; 叶底因子则是 41022B 优于 A、C

与标准样, 从叶底的嫩度、匀整度分析, B 的表现都要更加突出。在 9371 这一等级中, 综合所有审评因子可以看出 C 茶样的品质要优于 A、B 与标准样。在外形方面 C 茶样在条索的紧结度与匀净度上都要优于 A、B 与标准样。在内质方面, C 茶样相较于其他 3 个茶样, 香气更加持久且无异气, 滋味更加浓厚, 汤色的颜色与明亮度要更好一些, 叶底的嫩度与匀度也优于其他 3 个茶样。

表 5 传统形式感官审评结果

Table 5 Sensory evaluation results with traditional method

茶样 Sample	条索 Strip	色泽 Color	整碎 Evenness	净度 Neatness
41022 (标准样)	较紧结, 峰苗较显	黄绿较润	较匀	微茎梗
41022A	尚紧结、峰苗较显	黄绿起霜较油润	较匀	微茎梗
41022B	较紧结、峰苗显	绿润起霜	较匀	稍有嫩茎
41022C	尚紧、峰苗尚显	深绿泛黄	较匀	有茎梗、朴片
9371(标准样)	较紧结	黄绿泛灰	尚匀	微茎梗
9371A	尚紧结、有峰苗	黄绿泛灰	尚匀	微茎梗、多朴片
9371B	条索较紧结	黄绿有霜	尚匀	有茎梗、多朴片
9371C	紧结	灰绿微黄	较匀	微茎梗

香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
浓郁、较持久	浓醇、较厚	黄、尚亮	绿、较匀亮、微茎梗
浓郁, 较持久、有粗气	浓醇厚	黄、尚亮	绿微红、尚亮、微茎梗
浓郁、持久、高火、稍有粗气	浓醇厚	橙黄、较亮	绿稍深、较匀亮
浓郁、较持久、稍有陈感	较浓醇、尚厚	黄较亮	黄绿、较匀亮有茎梗
浓郁较持久、稍有粗气	较醇厚	黄较亮	绿黄、尚匀、微茎梗
浓郁较持久、有陈气	较浓厚	橙黄、尚亮	黄绿稍深、较亮、尚匀
浓郁、较持久、有粗气	尚醇较厚	橙黄尚亮、微沉淀	黄绿较亮、尚匀、多茎梗
浓郁、持久	浓厚	绿黄尚亮、有沉淀	黄绿、匀、微茎梗

表 6 差异程度评分结果

Table 6 Score results using degree of difference test method

样品 Sample	条索 Strip	色泽 Color	整碎 Evenness	净度 Neatness	香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
9371A	-0.88±0.44	0.25±0.37	-0.63±0.26	-0.75±0.31	-0.13±0.30	-0.13±0.40	0.00±0.42	-0.38±0.25
9371B	-0.75±0.25	0.75±0.36	-0.75±0.25	-0.38±0.18	-1.25±0.31	-1.25±0.31	-0.75±0.37	0.00±0.38
9371C	1.38±0.38	1.50±0.42	1.50±0.42	0.63±0.53	0.75±0.56	1.00±0.53	0.50±0.50	1.25±0.31
41022A	-1.00±0.33	-0.88±0.77	-0.75±0.45	-1.25±0.45	-1.25±0.41	-1.63±0.32	-1.50±0.38	-1.00±0.46
41022B	0.88±0.55	0.63±0.18	1.25±0.25	1.13±0.35	-1.38±0.32	0.25±0.31	-1.00±0.57	-1.38±0.26
41022C	-1.50±0.53	-0.75±0.45	-0.38±0.46	-0.63±0.38	-1.00±0.38	0.00±0.27	-1.50±0.19	-1.13±0.44

从传统方法审评结果可以看出, 传统感官审评方法能够分析出茶样之间的差异, 但无法精确地比较出差异的大小, 同时需要运用大量的审评术语与程度副词来解释某款茶的品质如何, 具有一定的复杂性, 对于非专业人士想要辨别一款眉茶的等级与品质如何, 具有很大的难度与局限性^[13]。同时, 表

5 由一位小组成员感官审评茶样所得, 具有一定的主观性与局限性。若多人一起进行审评, 则容易出现感官审评评语无法统一, 审评工作量大, 而且难以从中提炼出最佳的感官审评结果的现象。

2.3 基于差异程度检验法感官审评结果

8 位感官审评小组成员根据差异程度表审评茶

样得出表 6 (在随机选择审评人员时, 需用 Grubbs 检验法进行典型值的筛选, 去除差异较大的数据), 并在此基础上绘制茶样与参照差异程度雷达图 (图 1)。从雷达图各个茶样所包含的面积来看, 在等级为 41022 的 3 个茶样中, B 的面积大于参照, 而 A 与 C 的包围面积则小于参照样, 可见 B 的整体品质

要优于 A 与 C。从单一审评因子看 B 在条索、色泽、整碎、净度、滋味 5 个感官审评因子的评分要优于 A 与 C,但在香气、汤色、叶底 3 个感官因子的评分有低于 A 与 C。C 在颜色、整碎、净度、香气、滋味、汤色、叶底 6 个感官审评因子评分高于 A 但在叶底、条索感官审评因子评分低于 A。

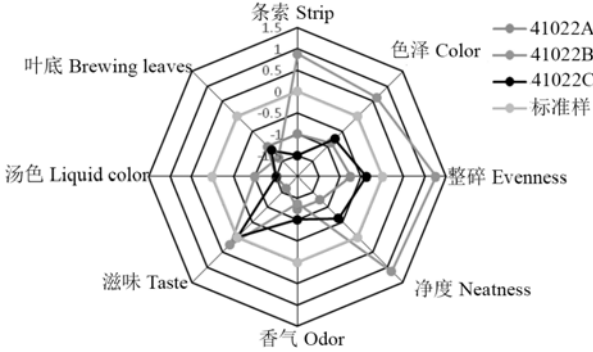


图 1 41022 茶样与标准样差异程度雷达图

Figure 1 Radar diagram of the degree of difference between 41022 tea samples and standard tea samples



图 2 9371 茶样与标准样差异程度雷达图

Figure 2 Radar diagram of the degree of difference between 9371 tea samples and standard tea samples

表 7 41022 等级各样品间的差异性分析

Table 7 Variance analysis between 41022 samples

项目 Item	感官审评因子 Sensory evaluation factor							
	条索 Strip	色泽 Color	整碎 Evenness	净度 Neatness	香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
A 与 B 的差异显著性	0.011*	0.096	0.003**	0.007**	0.802	0.006**	0.407	0.504
B 与 C 的差异显著性	0.002**	0.054	0.014*	0.021*	0.402	0.451	0.430	0.609
A 与 C 的差异显著性	0.275	0.905	0.442	0.140	0.598	0.010*	0.044*	0.857

注: “**”代表两个样品间在 $P \leq 0.01$ 水平上差异极显著, “*”表示两个样品在 $P \leq 0.05$ 水平上差异显著, “-”表示两者差异不显著, 下同。

Note: “**” indicates extremely significant difference between the two samples at $P \leq 0.01$, “*” indicates significant difference between the two samples at $P \leq 0.05$, and “-” indicates that the difference between the two is not significant. The same below.

表 8 9371 等级各样品间的差异性分析

Table 8 Variance analysis between 9371 samples

项目 Item	感官审评因子 Sensory evaluation factor							
	条索 Strip	色泽 Color	整碎 Evenness	净度 Neatness	香气 Odor	滋味 Taste	汤色 Liquid color	叶底 Brewing leaves
A 与 B 的差异显著性	0.79	0.275	0.685	0.197	0.051	0.028*	0.142	0.283
B 与 C 的差异显著性	0.001**	0.197	0.007**	0.050*	0.025*	0.015*	0.083	0.011*
A 与 C 的差异显著性	0.007**	0.072**	0.008**	0.004**	0.262	0.340	0.553	0.003**

从图 2 可看出在等级为 9371 的 3 个茶样中, 茶样 C 面积大于参照, 茶样 B 与 A 的面积则要小于参照, 可见 C 的品质整体要优于 B 与 A。在单一审评因子方面 C 在条索、色泽、整碎度、净度、香气、汤色、滋味和叶底 8 个感官审评因子评分均高于 B 与 A。B 在条索、颜色、净度、香气和叶底 5 个感官审评因子的评分高于 A, 而在整碎度、滋味和汤

色 3 个感官审评因子的评分低于 A。

综上所述, 差异程度检验法感官审评结果与传统感官审评结果基本吻合, 但相比较传统形式的感官审评报告, 雷达图的形式表现要更加清晰且直观。若将差异程度检验法编入茶叶感官审评软件, 可以在软件上输入审评因子分值, 借助于软件的数据分析功能, 可以高效、快速、有效地得出茶叶感官审

评报告。

2.4 差异程度检验的方差分析

为验证差异程度检验法审评结果, 利用 SPSS Statistic19.0 软件对 6 个茶样的 8 种感官审评因子评分进行配对样本 t 检验^[14-15], 得出表 7 和表 8。

结果显示 41022A 与 41022B 在条索、整碎度、净度、滋味因子上存在显著性差异, 而在色泽、香气、汤色、叶底因子上差异不显著。41002B 与 41022C 在条索、整碎度、净度因子上存在显著差异, 而在色泽、香气、滋味、汤色、叶底因子上差异不显著^[16]。41022A 与 41022C 在汤色、滋味因子上存在显著性差异, 而在条索、色泽、整碎、净度、香气、叶底因子上差异不显著。9371A 与 9371B 滋味因子上存在显著差异, 而在条索、色泽、整碎、净度、香气、汤色、叶底因子上差异不显著; 9371B 与 9371C 在条索、整碎、净度、香气、滋味、叶底因子上存在显著差异, 而在色泽、汤色因子上不存在显著性差异; 9371A 与 9371C 在条索、色泽、整碎、净度、叶底因子上均存在显著差异, 而在香气、滋味、汤色因子上不存在显著性差异。

综上所述, 41022A 与 41022B 在整体品质上的差异并不显著, 41022B 与 41022A、41022C 则在某些因子上存在显著性差异; 9371C 与 9371A、9371B 在整体品质上存在显著性差异, 9371A 与 9371B 在整体品质上的差异不显著。配对样本 t 检验的分析结果与基于差异程度检验法得出的审评结果基本吻合。

3 结论

采用差异程度检验法 (DOD) 将茶样与标准样的感官品质特征差异程度进行量化, 在此基础上制定差异程度表。让审评员根据茶样的差异程度表, 对样品进行打分, 根据茶样分值绘制眉茶差异程度评分雷达图。并采用了配对样本 t 检验分析差异程度检验法审评结果数据, 以验证差异程度检验法审评结果。结果表明, 相比于传统方法的茶叶审评报告, 雷达图可以更加直观、清晰地表达出不同茶叶在感官品质特征上的差异。差异程度检验法的应用能够有效地辨别茶叶之间的差异程度, 可以作为茶叶感官评价的一项有效手段, 可完善传统感官审评方法在结果呈现上的不足, 为更好地评价和区分茶叶的品质提供科学的分析依据。

探讨了差异程度检验法在眉茶审评中的应用, 但在试验过程中仍然存在一定的人为误差, 为减少人为因素的影响, 可借助于茶叶感官分析软件, 通过多次的审评实验降低人为因素所造成的误差, 对于减少茶叶感官审评的人为因素具有一定的意义。

参考文献:

- [1] 李江华. 茶叶的标准知识[J]. 中国标准导报, 2013(2): 6-8.
- [2] 浙江大学, 中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院, 中国农业科学院茶叶研究所, 等. 茶叶感官审评方法[M]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局; 中国国家标准化管理委员会. 2018: 28.
- [3] AUST L B, GACULA M C Jr, BEARD S A, et al. Degree of difference test method in sensory evaluation of heterogeneous product types[J]. J Food Sci, 2006, 50(2): 511-513.
- [4] 周家春. 食品感官分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013.
- [5] 郭奇慧, 白雪, 胡新宇, 等. FIZZ 感官品评软件在酸奶评价中的应用[J]. 食品工业, 2009, 30(1): 28-30.
- [6] 张水华, 徐树来, 王永华. 食品感官分析与实验[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [7] 刘翔. 茶叶感官审评的误差控制[J]. 中国茶叶, 2005, 27(2): 25-26.
- [8] 惠康杰, 黄凤琴, 杨选民. 茶叶感官审评的生理学基础和误差控制方法研究[J]. 茶业通报, 2010, 32(4): 175-178.
- [9] 中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院, 浙江大学, 福建农林大学, 等. 茶叶感官审评术语 [R]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局; 中国国家标准化管理委员会. 2017: 60
- [10] 中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院, 浙江省茶叶集团股份有限公司, 国家茶叶质量监督检验中心. 绿茶第 5 部分: 眉茶 [R]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局; 中国国家标准化管理委员会, 2016: 12.
- [11] 谢卫东. 茶叶感官审评中定值方法的探讨[J]. 安徽农学通报, 2010, 16(17): 184-185.
- [12] 尹在继. 评茶技术漫谈: 茶叶的评分和评语[J]. 中国茶叶, 1983, 5(4): 18-19.
- [13] 高惠文, 杨春芳. 茶叶感官检验工作中遇到的问题与建议[J]. 食品安全质量检测学报, 2013, 4(4): 1292-1295.
- [14] DUTILLEUL P, CLIFFORD P, RICHARDSON S, et al. Modifying the t test for assessing the correlation between two spatial processes[J]. Biometrics, 1993, 49(1): 305-314.
- [15] 马蕊, 张爱霞, 生庆海. SPSS 软件在食品感官评分结果分析中的应用[J]. 乳业科学与技术, 2007, 30(1): 12-14.
- [16] 杨悦, 华再欣, 张海伟, 等. 定量描述分析在茶汤滋味评定中的应用[J]. 食品安全质量检测学报, 2015, 6(5): 1619-1625.