

网络平台购买的4种抹茶粉的品质分析

梁丽云^{1*}, 张 彧², 徐文静¹

(1. 河南农业大学园艺学院, 郑州 450002; 2. 河南农业大学生命科学院, 郑州 450002)

摘 要: **目的** 探讨来自网络平台不同品牌抹茶粉的品质差异。**方法** 通过外包装、感官评分、内质成分等方面分析来自淘宝网的4个抹茶粉品质。**结果** 从4个产品的外包装上可以查看到4个抹茶粉的执行的生產标准号不一样, 初步判断它们的品质各异。2号虽然名字是某抹茶, 但在配料中添加了精幼砂糖。其余3个抹茶粉从感官到内质差异较大, 1号抹茶粉外形细腻、翠绿; 3、4号抹茶粉外形细腻, 颜色绿黄, 其香气从嫩香到清香, 滋味从鲜醇到清爽; 1号抹茶粉感官审评得分较高。内质成分, 这3个抹茶粉的茶多酚、咖啡碱、可溶性糖、水浸出物的含量与报道抹茶中含量变化范围比较一致, 1号抹茶氨基酸含量和叶绿素的含量均最高, 并与其他2个差异显著($P<0.05$)。**结论** 来自网络平台销售4个抹茶粉产品, 生产标准和产品质量存在一定的差异。

关键词: 抹茶粉; 执行产品标准; 感官品质; 化学成分

Quality analysis of 4 matcha powder purchased from internet market

LIANG Li-Yun^{1*}, ZHANG Yu², XU Wen-Jing¹

(1. College of Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;
2. College of Life Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

ABSTRACT: Objective To explore the quality differences of different brands of matcha powder from the network platform. **Methods** The quality of four matcha powder from taobao.com were analyzed through the aspects of external packaging, sensory score and endoplasm composition. **Results** It could be seen from the outer packages of the four products that the production standard numbers of the four matcha powders were different. The first judgement was that they are of different qualities. The No. 2, despite its name, had added refined granulated sugar to its ingredients. The other three matcha powder were quite different from the senses to the endoplasm. The appearance of No. 1 matcha powder was delicate and green. The No. 3 and No. 4 matcha powder had a delicate appearance and a green and yellow color. Its aroma was from tender fragrance to faint fragrance, taste was from fresh alcohol to refreshing. Score of sensory evaluation of No. 1 matcha powder was higher. Endoplasm components: The contents of tea polyphenols, caffeine, soluble sugar and water extract of the three matcha powder were consistent with the content variation range of the reported matcha powder, and the amino acid content and chlorophyll content of No. 1 matcha were the highest, and significantly different from the other two matcha powder ($P<0.05$). **Conclusion** Four matcha powder products were sold on the network platform, and there were certain differences in production standards and product quality.

基金项目: 大学生创新项目(201810466015)、本科实验室开放项目

Fund: Supported by Innovation Project for College Students (201810466015), and Undergraduate Laboratory Open Project

*通信作者: 梁丽云, 讲师, 主要研究方向为茶生理生化。E-mail: molixiang23@126.com

*Corresponding author: LIANG Li-Yun, Lecturer, Horticulture Institute, Henan Agricultural University, No.63, Nongye Road, Jinshui District, Zhengzhou 450002, China. E-mail: molixiang23@126.com

KEY WORDS: matcha powder; implement product standard; sensory quality; chemical composition

0 引言

抹茶无添加剂、无防腐剂、无人工色素,除了直饮外,作为一种营养强化剂和天然色素被广泛用于食品、化妆品和保健品等诸多行业。因此,近年来在全国各地茶叶市场上兴起一股“粉”热,各种品牌的抹茶粉立于各个卖场^[1]。应运而生的抹茶衍生出来的系列产品也出现在人们的生活中^[2],如(1)抹茶在粮油制品中应用的茶饼干、茶面条、茶蛋糕等^[3]; (2)抹茶在饮料制品、奶制品中应用的抹茶奶茶、抹茶冰激凌、抹茶泡腾片、抹茶酸奶等; (3)抹茶在肉制品中的应用制作出抹茶牛肉丸子、抹茶香肠等^[4]; (4)其他食品包括抹茶南瓜酱、茶香啫喱糖等; (5)抹茶在化妆品行业的应用,已有产品如抹茶面膜,抹茶乳液、精油、抹茶古皂等。抹茶在消费者心中代表着健康、绿色高品质的产品,这是目前市场上各种生产标准抹茶粉产品热销的原因。

截止至 2018 年 5 月 1 日。我国没有正式实施抹茶产品的国家标准,2012 年江苏省出台地方标准-超微绿茶粉 DB 32/T75—2012^[5],因此很多商家把超微绿茶粉和抹茶粉混为一谈,从而导致市场上所谓的“抹茶粉”品质良莠不齐^[6]。超微绿茶粉标准规定了超微绿茶粉采用茶树鲜叶热风杀青脱水干燥后,在低温条件下,经过多次研磨(或其他粉碎方式),形成颗粒直径在 75 μm 以下的茶粉^[5]。国家抹茶标准 GB/T 34778—2017^[7]规定了抹茶采用覆盖栽培的茶树鲜叶经蒸汽(或热风)、干燥制成的叶片为原料,经研磨工艺加工而成的微粉状茶产品,微粉的颗粒(D60)小于或等于 18 μm,抹茶具有覆盖香,即是抹茶产品具有特有的鲜香细腻或有海苔香的特征香气。从上述 2 个标准原文中可以发现超微绿茶粉和抹茶之间存在几个明显的区别,一是鲜叶在茶园的栽培管理上的差别,抹茶必需要经过覆盖栽培管理技术,而超微绿茶粉栽培上不要求这个特殊管理措施;二是微粉的颗粒大小之间的差异,抹茶的颗粒要求更小,在 18 μm 以下,而超微绿茶粉在 75 μm 以下。三是感

官品质香味上的差异,抹茶必需具有覆盖香,而超微绿茶粉在这方面没有明确的规定。

为明确目前网络平台销售的抹茶粉主要化学品质特点,本研究在淘宝网上随机购买了热销的 4 个不同品牌的抹茶商品,按照国家感官审评标准和检测标准分别对这 4 种品牌的抹茶粉商品,从外包装到内质进行了逐一分析,以期为消费者购买抹茶产品或为研究抹茶化学品质提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 抹茶茶样信息

2019 年初在淘宝网购买热销的 4 个品牌的抹茶粉,产品名称中均含有“抹茶”字眼,暂认为它们均是抹茶粉,这些抹茶粉的单价是根据它的包装上注明的重量和当时购买的价格而计算所得,品名、配料、产品标准号和产品生产日期等信息均来自包装上的显示。为便于下文分析每个抹茶的品质特点,随机编号,具体见表 1。

1.2 仪器与试剂

FA1004A 电子分析天平(上海佑科仪器仪表有限公司,感量 0.0001g); DHG-2080B 鼓风电热恒温干燥箱(上海博讯实业有限公司医疗设备厂); SSW-600-2S 电热恒温水槽(上海博讯实业有限公司医疗设备厂); SHB-3 循环水多用真空泵(郑州杜甫仪器厂); UV Professional V1.30.0 紫外—可见分光光度计(翱艺仪器有限公司); 布氏漏斗[包括抽滤装置、铝盒、干燥器(内装有效干燥剂)]、JW-1048 离心机(安徽嘉文仪器装备有限公司)。

乙醇、丙酮、茚三酮、氯化亚锡、谷氨酸、咖啡碱、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、碳酸钠、没食子酸、甲醇、福林酚试剂、葡萄糖、蒽酮、无水乙醇(分析纯,天津永大化学试剂有限公司); 碱式乙酸铅(分析纯,上海化试 024 有限公司); 草酸(分析纯,天津德恩化学试剂有限公司); 没食子酸(分析纯,天津市科密欧化学试剂有限公司); 印三酮(分析纯,上海二厂 B-0)。

表 1 4 个抹茶粉的商品信息
Table 1 Basic information of 4 matcha powder from their product package

编号	品名	单价/(元/g)	配料	产品标准号	生产日期
1	**抹茶	0.184	绿茶	GB/T 34778 ^[7]	2018/11/23
2	*抹茶(茶固体饮料)	0.700	精幼砂糖、抹茶	GB/T 29602 ^[8]	2018/06/04
3	抹茶粉	0.129	蒸青绿茶	Q/**0002S ^[9]	2018/12/17
4	抹茶粉	0.173	蒸青绿茶	Q/**0016S	2018/12/14

注:“*”代表“某”。

1.3 实验方法

1.3.1 抹茶感官审评

取茶粉 0.6 g, 置于 240 mL 的评茶碗中, 冲入 150 mL 沸水, 由本学科团队组成审评专家组参照 GB/T 23776—2018《茶叶感官审评方法》^[10]中的粉茶的审评方法进行感官审评, 对 4 个品牌的抹茶进行外形、汤色、香气、滋味 4 项因子进行百分制打分, 并以 10%、20%、35%、35%比例加权评分法计算总分。

1.3.2 主要化学成分测定

水分测定参照 GB 5009.3—2016《食品中水分的测定》^[11];

茶多酚总量测定参照 GB/T 8313—2018《茶叶中茶多酚和儿茶素含量的检测方法》中福林酚法^[12];

水浸出物测定参照 GB/T 8305—2013《茶叶水浸出物含量测定》^[13];

游离氨基酸总量测定参照 GB/T 8314—2013《茶叶中游离氨基酸含量测定》^[14];

咖啡碱测定参照 GB/T 8312—2013《茶咖啡碱测定》^[15];

可溶性糖含量测定参照蒽酮比色法^[16-17], 测定时标准曲线 $Y=8.985X+0.0236$, $r^2=0.9961$, X 以标准溶液浓度, mg/mL, Y 为吸光度。

抹茶中叶绿素的测定方法参照向芬等^[18]研究出的最佳提取茶树叶绿素方法, 提取液丙酮:乙醇=2:1 混合液, 在一定量的抹茶粉在起混合液中摇匀混合放置暗处 14 h, 而后进行测定其吸光度, 按照下面的公式进行计算。

叶绿素 a 含量 (mg/g): $C_a=(12.7A_{663nm}-2.69A_{645nm}) \times V/(1000\omega)$

叶绿素 b 含量 (mg/g): $C_b=(22.7A_{645nm}-4.68A_{663nm}) \times V/(1000\omega)$

叶绿素总含量 (mg/g): $C_a+b=C_a+C_b$

式中: A_{663} 、 A_{645} 分别为 663 nm、645 nm 波长下的吸光度, V 为提取液的体积, ω 为抹茶粉干重。

根据上述方法, 对 4 个抹茶的含水量、茶多酚、水浸出物、氨基酸、咖啡碱、可溶性糖、叶绿素 A 和叶绿素 B 进行测定, 3 次重复, 并对数据进行方差分析。

1.3.3 数据处理

使用 Microsoft Excel 2003 和 Spss 20.0 分析数据。在 ($P<0.05$) 水平条件下差异显著, 而后采用 Duncan 复极差检验。

2 结果与分析

2.1 4 个抹茶产品生产标准及差异分析

由表 1 知这些产品执行的产品标准不同。1 号抹茶执行标准号为 GB/T 34778, 此标准为上文提到的国家抹

茶标准, 此标准规定了抹茶的术语和定义、要求, 检测的理化指标、卫生指标等。值得关注的是在此标准中明确规定抹茶中不得含有非茶类物质, 无着色, 无任何添加剂。2 号抹茶产品执行的产品标准号是 GB/T 29602, 此标准是 2013 年发布的固体饮料国家标准^[19]。该产品包装袋上可以查看到它的另一个名称是“茶固体饮料”, 该标准原文在“4.4 茶固体饮料”这个标题下, 对茶固体饮料有一个定义, “以茶叶的提取液或其提取物或直接以茶粉(包括速溶茶粉, 研磨茶粉)为原料, 添加或不添加其他食品原辅料和食品添加剂, 经加工制成的固体饮料。”也就是说此标准中规定了固体茶饮料中可以添加一些食品添加剂, 再看一下 2 号茶包装袋上的配料这一栏, 上面明确说明此抹茶粉有精幼砂糖、抹茶。3 号抹茶执行的产品标准号为 Q/***0002S^[9], 此标准为 2013 年发布的企业标准, 此标准前言叙述为“我公司生产固体饮料是以可食用植物菊花为主要原料, 添加麦芽糊精、使用香料, 经原料处理、提取、浓缩、干燥、包装等工艺制作。根据《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国食品安全法》的规定, 特制订本标准, 作为组织生产, 贸易、检验、仲裁的依据^[9]。”产品主题是抹茶粉, 而执行的标准是依可食用植物菊花为主要原料。4 号抹茶粉产品执行的产品标准号为 Q/***0016S, 此标准为企业标准, 但在网上没有查找到原文, 在国家相关标准网服务平台上咨询后, 获知企业标准可能还没有在此登记。4 个抹茶粉, 4 个产品执行标准, 从标准内容解读可以看到, 抹茶是不允许加任何添加剂, 表明添加了添加剂就说明该产品不是抹茶产品。但为何有些产品的主题名称中还是含有抹茶字眼, 这个值得消费者在选购此商品时注意。

2.2 4 个抹茶粉感官审评

4 种抹茶粉感官审评结果见表 2, 从审评结果可以看出 1 号茶样得分最高, 2 号茶样得分最低。这个也与表 1 中价格的高低是基本一致。1 号茶样茶粉细腻、颜色翠绿, 生产标准执行是国家抹茶标准。2 号茶样茶粉中糖粒可见、颜色草绿, 生产执行的标准为国家固体茶饮料标准, 抹茶是固体茶饮料, 但固体茶饮料不一定是抹茶。添加糖的抹茶粉是固体茶饮料, 但已不是抹茶。国家对抹茶规定, 不能含有任何添加剂, 纯天然的茶粉。因此 2 号茶样的感官审评得分在 4 个茶样中最低。3 号茶样和 4 号茶样得分差异不大, 但得分均低于 1 号茶样, 这两个茶样执行的均是企业生产标准。从感官审评上来看, 3 号、4 号茶样的茶粉细腻, 但颜色绿黄与抹茶粉翠绿的颜色差异较大, 审评时, 滋味较苦涩, 所以得分低于 1 号茶样的得分, 从后面化学成分比较也可以看出, 它们的叶绿素含量以及氨基酸的含量均低于 1 号茶样。

2.3 4 个抹茶粉化学成分的测定

2.3.1 4 个抹茶粉中含水量

由表 3 知,4 个茶样中除 2 号含水量 0.69%, 此茶粉在前面感官审评中已经判断为非抹茶, 虽然名字叫某抹茶。其余 3 个含水量变化范围在 3%~5%, 最高的 1 号抹茶为 4.51%, 且 4 个茶样的含水量差异显著($P<0.05$)。在江苏省发布的超微绿茶粉标准 DB 32/T 751—2012 中规定超微绿茶粉的含水量 $\leq 6.0\%$ ^[5]。国家标准抹茶粉 GB/T 34778—2017^[7]也规定了抹茶的含水量 $\leq 6.0\%$ 。这 4 个茶样的含水量均符合上述的标准。

2.3.2 茶多酚的含量

茶多酚是茶叶中的主要苦涩味物质主题成分, 标准 NY/T 2763—2015《茶粉》^[20]中规定茶粉中的茶多酚含量应大于 10%, 在茶粉这个标准中, 检测的茶多酚的含量是用 GB/T 8313 福林酚法, 此方法与本文中测定的方法一致。本文测的 4 个抹茶粉中除 2 号, 其余 3 个均大于 10%(表 3)。研究报道茶多酚的含量不宜过高, 尤其是酯型儿茶素具有较强的涩味与收敛性, 会降低抹茶滋味的鲜度和醇度, 影响食品添加的风味, 对抹茶品质不利。王镇等^[21]研究抹茶中 4 种抹茶中茶多酚介于 11.5%~13.6%之间。本文 1、3、4 号抹茶茶多酚含量分别为(10.81±0.18)%、(11.90±0.09)%、(12.68±0.11)%。

2.3.3 咖啡碱的含量

咖啡碱呈苦味, 能与茶汤中茶多酚、氨基酸等通过缔合作用形成络合物, 使茶汤具有鲜爽滋味。研究报道抹茶

中咖啡碱的含量稍低, 对抹茶的品质有利。刘东娜等^[22]研究报道 7 个抹茶中咖啡碱含量的均值为(2.76±0.27)%。郭倩文等^[23]报道了 6 个抹茶中咖啡碱的含量在 0.85%~2.13%范围之内, 从表 3 可以看出, 2 号茶样的咖啡碱含量在(0.66±0.02)%, 其余 3 个茶样中的咖啡碱含量(1.44±0.06)%~(2.35±0.09)%, 这 3 个茶样咖啡碱含量差异显著($P<0.05$)。咖啡碱含量高低, 一是与茶树品种有关, 二是鲜叶嫩度, 以及采摘的季节, 还有茶园的管理。一般的越嫩的鲜叶中, 咖啡碱含量越高, 但在不同季节的鲜叶中, 夏季的茶稍中咖啡碱含量最高。覆盖遮阴会影响茶树中咖啡碱的代谢, 研究报道遮光茶园的成品茶叶的咖啡碱含量要大于露天茶园所栽培的茶叶咖啡碱含量^[23]。本实验 4 号茶样中咖啡碱含量最高, 可以看到此茶中茶多酚的含量也是 4 个茶样中最高的, 感官审评时, 此茶较苦涩味道较重。

2.3.4 氨基酸的含量

茶叶中的氨基酸有 26 种, 其中茶氨酸占整个游离氨基酸的 50%左右, 茶氨酸具有焦糖香味和类似味精的鲜爽味, 氨基酸在茶叶加工过程中, 参与多种化学反应, 如氨基酸脱羧脱氨转化为茶叶香气物质等^[24-25]。氨基酸影响着抹茶汤的鲜爽味, 能够有效降低茶汤的苦涩味。从表 3 知, 2 号茶中氨基酸含量最低, 为(0.94±0.03)%, 其余 3 个在 1.39%~2.36%, 1 号茶的氨基酸含最高, 并且与其他几个差异显著($p<0.05$), 其含量是(2.36±0.05)%, 审评时茶汤滋味是鲜醇。黄亚辉等^[26]对炒青绿茶制成超微茶粉中的氨基酸测定含量在 1.68%~2.29%。

表 2 4 个抹茶粉感官审评结果
Table 2 Sensory evaluation results of 4 kinds of matcha powder

茶样	外形(10%)		汤色(20%)		香气(35%)		滋味(35%)		总分 T
	评语	得分	评语	得分	评语	得分	评语	得分	
1	茶粉细腻、色翠绿	93	鲜绿、汤质均匀	92	嫩香	93	鲜醇	95	93.5
2	茶粉中糖粒可见、色草绿	83	色浅绿、汤质均匀	85	香淡	80	甜、茶味淡	83	82.4
3	茶粉细腻、色绿黄	89	黄绿、汤质均匀	89	清香	88	清爽	88	88.3
4	茶粉细腻、色淡绿黄	88	黄绿、汤质均匀	87	清香	89	清爽	89	88.5

表 3 4 个抹茶粉主要化学成分检测结果(%)
Table 3 The detection results of main chemical constituents in 4 matchas (%)

编号	含水量	茶多酚	氨基酸	咖啡碱	水浸出物	可溶性糖
1	4.51±0.05 ^d	10.81±0.18 ^b	2.36±0.05 ^d	2.17±0.02 ^c	34.87±1.10 ^b	4.68±0.01 ^a
2	0.69±0.06 ^a	2.93±0.05 ^a	0.94±0.03 ^a	0.66±0.02 ^a	89.30±0.19 ^c	83.01±0.16 ^c
3	3.91±0.08 ^b	11.90±0.09 ^c	1.39±0.02 ^b	1.44±0.06 ^b	31.74±0.27 ^a	5.64±0.10 ^b
4	4.15±0.03 ^c	12.68±0.11 ^d	1.82±0.03 ^c	2.35±0.09 ^d	36.09±0.40 ^b	5.47±0.02 ^b

注: 表中数据为 3 次重复的平均值±标准差, 同一列不同字母表示差异著($P<0.05$), 下表同。

2.3.5 可溶性糖的含量

茶叶中的糖类包括单糖、双糖、寡聚糖和多糖等。糖类对茶叶品质的形成有着重要的影响, 尤其是可溶性糖的存在与转化。在制茶过程中, 可溶性糖与氨基酸、多酚类化合物通过美拉德反应和斯皮尔降解反应, 产生特殊的香气成分, 使茶叶具有焦糖香、蜜糖香等香味。可溶性糖含量也是决定茶汤中甜醇滋味的主要物质, 同时降低茶汤的苦涩味^[27]。从表 3 知, 这 4 个抹茶粉中的可溶性糖含量差异显著($P<0.05$)。2 号茶粉中可溶性含量(83.01 ± 0.16)%, 此茶粉中在包装配料栏明确标出加入了精幼砂糖, 此糖是可溶性糖, 而且在感官审评中, 此茶粉中糖粒可见。其余 3 个抹茶粉可溶性糖含量在(4.68 ± 0.01)%~(5.64 ± 0.01)%, 刘东娜等^[22]研究 6 种抹茶的可溶性糖含量在(1.74 ± 0.06)%~(5.37 ± 0.15)%范围内。本文除 2 号外, 其余 3 个茶样的可溶性糖的含量与此范围比较接近。

2.3.6 水浸出物的含量

水浸出物是茶叶中能溶于热水的可溶性物质的总称, 是表征茶叶滋味成分总体水平的综合指标。绿茶中的水浸出物包括了茶多酚及其他氧化产物、游离氨基酸、咖啡碱、可溶性脂肪酸、可溶性果胶物质、丰富维生素(VB、VC、VK 等)、可溶性糖、微量元素和水溶性蛋白质等物质^[27]。从表 3 知, 除 2 号茶样的含量为(89.30 ± 0.19)%之外, 其余 3 个茶样的水浸出物变化范围在(31.74 ± 0.27)%~(36.09 ± 0.40)%, 含量差异显著($p<0.05$)。刘东娜等^[22]研究 6 种抹茶茶样的水浸出物含量在(31.03 ± 0.62)%~(39.24 ± 0.44)%, 本文测的水浸出含量大小范围在其范围之内。并报道日本抹茶中水浸出的含量高于中国的生产的抹茶中水浸出含量, 在中国抹茶栽培覆盖管理中, 遮阴在一定的高度范围内, 覆盖遮阴的高度越低, 水浸出物的含量越低。

2.3.7 叶绿素的含量

茶叶中的叶绿素主要包括叶绿素 a 和叶绿素 b。茶鲜叶中的叶绿素约占茶叶干重的 0.3%~0.8%, 叶绿素 a 含量为叶绿素 b 的 2~3 倍。在结构上, 叶绿素 a 的Ⅱ环上为 1 个“—CH₃”, 而叶绿素 b 的Ⅱ环上为 1 个“—CHO”, 其他部分则完全相同。叶绿素 a 与叶绿素 b 的熔点不同, 前者为 117~120℃, 后者为 130℃, 因此在茶叶炒制过程中热破坏程度不等, 首先破坏的是叶绿素 a, 而后随着温度的升高, 叶绿素 b 也遭破坏而下降^[24]。纯粹的叶绿素 a 是黄黑色的粉末, 叶绿素 b 为深绿色粉末, 一般而言, 加工绿茶以叶绿素含量高的品种为宜, 在组成上以叶绿素 b 的比例大为好。叶绿素是构成绿茶外观、汤色和叶底色泽的主要色素成分, 它很不稳定, 在贮藏条件下, 经过脱镁、脱脂基而生成脱镁和脱脂基叶绿素, 产物经氧化降解(光和温度引起的氧化裂解), 生成一系列小分子水溶性无色物质, 不仅影响了干茶和叶底的色泽, 而且对滋味影响也较大。从表 4

可以看出, 1 号叶绿素 b 的含量最高, 而且与其他抹茶样含量差异显著($P<0.05$), 在四个茶样感官审评的过程中, 发现 1 号茶样的色度较翠绿。叶绿素 b 含量高, 进而也可以推测出此茶样中总叶绿素总量保留量也最高。

表 4 4 个茶样中的叶绿素含量(mg/g)				
Table 4 Chlorophyll content in the 4 tea samples (mg/g)				
编号	叶绿素 a	叶绿素 b	叶绿素 ab	叶绿素 a/b
1	1.49±0.02 ^b	2.35±0.03 ^d	3.85±0.01 ^d	0.617
2	1.05±0.01 ^a	0.51±0.01 ^a	1.55±0.01 ^a	2.059
3	1.52±0.01 ^c	1.63±0.03 ^c	3.15±0.02 ^c	0.932
4	1.59±0.02 ^d	1.25±0.02 ^b	2.85±0.01 ^b	1.046

3 讨论与结论

我国于 2018 年 5 月实施抹茶粉的国家标准, 目前市场上抹茶粉商品执行生产标准不统一。来自淘宝网上 4 个抹茶粉产品, 根据生产执行的标准, 可以首先判断 2 号为非抹茶, 此茶样中含有精幼砂糖添加剂, 所有按照国家抹茶标准中规定的不能添加任何添加剂, 确定不是抹茶, 而是固体茶饮料。市场上有很多名字虽然叫某某抹茶, 但不一定是真正的抹茶。消费者在购买抹茶产品时, 要认真核对产品上的信息, 尤其是执行产品生产标准号。但部分产品执行标准与包装中产品不匹配。3 号产品生产的是抹茶, 但执行的以菊花为主要原料而加工生产的固体饮料标准。执行产品标准只是了解该产品质量的一个参考, 若更深入的了解还要进一步感官评价和化学成分的分析。

其余 3 个抹茶粉外形到内质有很大的差异。1 号抹茶外形细腻, 翠绿, 而 3 号和 4 号抹茶粉, 外形细腻, 颜色绿黄, 香味从嫩香到清香, 内含成分差异较大。3 个抹茶粉茶多酚含量为 10%~13%, 此含量基本与前人的研究结果一致, 研究报道抹茶中茶多酚含量要比普通绿茶含量低。抹茶的栽培管理中, 覆盖技术影响茶多酚的代谢, 覆盖降低了茶树获得光照强度, 进而减低茶树的光合作用, 减弱茶多酚积累, 因此高品质的抹茶粉的生产需要一定遮阴覆盖处理, 同时覆盖会影响茶树氮代谢, 影响氨基酸和咖啡碱的积累。1 号、3 号、4 号 3 个茶样产品中氨基酸含量在 1.39%~2.36%, 这个范围与报道抹茶含量相比, 有点偏低, 很多研究报道抹茶中氨基酸含量一般高于普通的绿茶。根据前人报道, 碾茶是符合现在抹茶栽培生产标准原料。汪素琴等^[28]报道 6 个碾茶游离氨基酸的变化范围在 1.9%~2.2%。刘东娜等^[22]报道试样碾茶中氨基酸含量(5.22 ± 0.20)%和 2 个炒青绿茶茶样中氨基酸含量 2.65%~3.37%, 其中适当遮阴覆盖增加抹茶中氨基酸的含量, 覆盖棚子的高度适当, 抹茶中氨基酸会较高。

3个茶样中咖啡碱含量1.44%~2.35%，与报道抹茶中咖啡碱含量基本一致。一般要求说咖啡碱含量较低利于抹茶的品质。抹茶中咖啡碱的含量是低于普通绿茶中咖啡碱的含量。覆盖技术会促进茶树N代谢，增加茶树中氨基酸含量，咖啡碱也是茶树中的含N化合物，而抹茶中要求咖啡碱低，覆盖技术如何影响咖啡碱代谢，以及还是从品种的角度来解决这个问题，这方面还需要更多的研究。可溶性糖的含量4.68%~5.64%属于报道的范围之内。一般茶叶越嫩可溶性糖含量越高，但覆盖技术对可溶性糖代谢如何，还未见报道。水浸出物含量，本文测的1号、3号、4号茶样中水物含量变化范围31.74%~36.09%，与报道也比较一致，且覆盖技术影响着水浸出物含量大小，在中国抹茶栽培覆盖管理中，遮阴在一定的高度范围内，覆盖遮阴的高度越低，水浸出物的含量越低。

抹茶中叶绿素应对抹茶的色泽影响一个重要因素，本研究测的1号、3号和4号茶样中叶绿素含量在2.85~3.85 mg/g之间，而且抹茶样的色泽比较翠绿的叶绿素含量较高，尤其叶绿素b含量较高。茶样中叶绿素b含量高，进而也可以推测到此茶样中总叶绿素总量保留量也较高。隋秀芳等^[29]研究报道不同粒度超微绿茶中叶绿素的含量变化范围在2.71~3.26 mg/g，本文测的数值高于此范围。DONLAO^[30]研究不同温度烘干条件下绿茶中叶绿素变化范围在2.12~4.44 mg/g，并且若300℃的处理持续短要比200℃处理持续长，茶叶中叶绿素保留量要多。本文测的叶绿素a/b变化范围为0.62~1.05。

参考文献

- [1] 詹万宝. “粉”“抹”登场[J]. 茶叶经济信息, 2006, (6): 31.
ZHAN WB. Matcha comes on stage [J]. Tea Economic Inform, 2006, (6): 31.
- [2] 李翔, 许彦. 抹茶制品开发研究进展[J]. 饮料工业, 2013, 16(6): 13-15.
LI X, XU Y. Advances in research on development of matcha products [J]. Beverage Ind, 2013, 16(6): 13-15.
- [3] 杨锋, 徐丽娜, 朱培萍. 抹茶风味迷你肠的加工方法[J]. 肉类工业, 2015, (9): 17-19.
YANG F, XU LN, ZHU PP. Processing method of mini sausage with matchaflavor [J]. Meat Ind, 2015, (9): 17-19.
- [4] KEIKO U, DAISUKE F, SHINGO H, *et al.* Stress-reducing effect of cookies containing matcha green tea: essential ratio among theanine, arginine, caffeine and epigallocatechin gallate [J]. Heliyon, 2019, 5(5): 1-6.
- [5] DB 32/T 751—2012 超微绿茶粉[S].
DB 32/T 751—2012 Super fine powder of green tea [S].
- [6] 齐锴亮, 刘欣昊, 雷蕊英. 我国抹茶产业的发展现状[J]. 包装与食品机械, 2019, 37(4): 53-57.
QI KL, LIU XH, LEI RY. Research progress of matcha sector in China [J]. Packag Food Mach, 2019, 37(4): 53-57.
- [7] GB/T 34778—2017 抹茶[S].
GB/T 34778—2017 Matcha [S].
- [8] GB/T 29602—2013 固体饮料[S].
GB/T 29602—2013 Solid beverages [S].
- [9] Q/YLG 0002S—2013 固体饮料[S].
Q/YLG 0002S—2013 Solid drinks [S].
- [10] GB/T 23776—2018 茶叶感官审评方法[S].
GB/T 23776—2018 Methodology for sensory evaluation of tea [S].
- [11] GB 5009.3—2016 食品中水分的测定[S].
GB 5009.3—2016 Method for determination of moisture in foods [S].
- [12] GB/T 8313—2018 茶叶中茶多酚和儿茶素含量的检测方法[S].
GB/T 8313—2018 Determination of total polyphenols and catechins content in tea [S].
- [13] GB/T 8305—2013 茶 水浸出物的测定[S].
GB/T 8305—2013 Tea—Determination of water extracts content [S].
- [14] GB/T 8314—2013 茶 游离氨基酸总量的测定[S].
GB/T 8314—2013 Tea—Determination of free amino acids content [S].
- [15] GB/T 8312—2013 茶 咖啡碱测定[S].
GB/T 8312—2013 Tea—Determination of caffeine content [S].
- [16] 张正竹. 茶叶生物化学实验教程[M].
ZHANG ZZ. Experimental course of tea biochemistry [M].
- [17] 徐美蓉, 李晓蓉, 李婷. 响应面分析优化蒽酮硫酸法测定葡萄叶片中可溶性糖的含量[J]. 甘肃农业科技, 2017, (11): 25-29.
XU MR, LI XR, LI T. Determination of soluble sugar from grape leaaves by optimizing of anthrone-sulfuric acid method by response surface methodology [J]. Gansu Agric Sci Technol, 2017, (11): 25-29.
- [18] 向芬, 李维, 刘红艳, 等. 茶叶叶绿素测定方法的比较研究[J]. 茶叶通讯, 2016, 43(4): 37-40.
XIANG F, LI W, LIU HY, *et al.* Comparison on methods of chlorophyll extraction in camellia sinensis [J]. J Tea Communication, 2016, 43(4): 37-40.
- [19] GB/T 29602—2013 固体饮料[S].
GB/T 29602—2013 Solid beverages [S].
- [20] NY/T 2763—2015 茶粉[S].
NY/T 2763—2015 Tea powder [S].
- [21] 王镇, 尹福生. 不同覆盖方式对抹茶品质的影响[J]. 中国茶叶, 2017, 39(11): 28-29.
WANG Z, YIN FS. Effects of different mulching methods on the quality of matcha [J]. China Tea, 2017, 39(11): 28-29.
- [22] 刘东娜, 聂坤伦, 杜晓, 等. 抹茶品质的感官审评与成分分析[J]. 食品科学, 2014, 35(2): 168-172.
LIU DN, NIE KL, DU X, *et al.* Sensory evaluation and chemical composition of matcha [J]. Food Sci, 2014, 35(2): 168-172.
- [23] 郭倩文, 杜璇, 倪穗. 6种抹茶产品的主要成分比较分析[J]. 中国野生植物资源, 2019, 38(3): 31-36.
GUO QW, DU X, NI S. Comparative analysis of main components of 6 kinds of matcha products [J]. Chin Wild Plant Res, 2019, 38(3): 31-36.
- [24] 宛晓春. 茶叶生物化学(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
WAN XC. Tea biochemistry (3rd Edition) [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2003.
- [25] 梁丽云, 李静, 杨妮, 等. 不同发酵程度乌龙茶品质研究[J]. 茶叶, 2019, 45(3): 126-130.
LIANG LY, LI J, YANG N, *et al.* Effects of fermentation degree on quality of Oolong tea [J]. J Tea, 2019, 45(3): 126-130.
- [26] 黄亚辉, 陈晓阳, 郑红发, 等. 超微绿茶粉主要生化成分的变化研究

- [J]. 福建茶叶, 2003, (4): 9-11.
- HUANG YH, CHENG XY, ZHENG HF, *et al.* Study on the changes of main biochemical components in superfine green tea powder [J]. Tea Fujian, 2003, (4): 9-11.
- [27] 梁丽云, 张彧, 候正豪, 等. 不同伸育期六安瓜片品质研究[J]. 中国茶叶加工, 2018, (3): 30-34.
- LIANG LY, ZHANG Y, HOU ZH, *et al.* Study on the quality of Lu'an Guapian tea during different period of growth [J]. China Tea Process, 2018, (3): 30-34.
- [28] 汪素琴, 吕闰强. 碾茶的评审与内含物之间的相关性研究[J]. 南方农业, 2019, 13(30): 127-128, 136.
- WANG SQ, LV RQ. Study on the correlation between the evaluation of milled tea and its contents [J]. South China Agric, 2019, 13(30): 127-128, 136.
- [29] 隋秀芳, 赵鹏, 王玉珠, 等. 超微绿茶粉营养成分成分分析及其应用[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(10): 173-177.
- SUN XF, ZHAO P, WANG YZ, *et al.* Research on nutrition and function components and application of fine green tea powder [J]. Food Res Dev, 2012, 33(10): 173-177.
- [30] DONLAO N, YUKIHARU O. The influence of processing conditions on catechin, caffeine and chlorophyll contents of green tea (*Camelia sinensis*) leaves and infusions [J]. LWT-Food Sci Technol, 2019, 116(9): 1-8.

(责任编辑: 王 欣)

作者简介

梁丽云, 博士, 讲师, 主要研究方向为茶叶生理生化。
E-mail: molixiang23@126.com



“饮料品质控制及检测分析”专题征稿函

饮料工业是我国食品工业的重要组成部分, 与人民物质生活息息相关。近年来, 随着人们物质生活水平的不断提高, 对饮料的品质要求也在不断提升, 好喝与安全已经成为一种潮流与时尚。

近年来的塑化剂风波、勾兑门、农残门、致癌门等诸多事件或多或少地困扰着饮料行业发展, 饮料品质安全问题越来越得到社会和广大消费者的关注。

鉴于此, 本刊特别策划“饮料品质控制及检测分析”专题, 主要围绕饮料产业发展现状、饮料加工过程中质量控制与品质安全管理、饮料质量检测标准、饮料中有毒有害物质的检测方法、饮料包装材料等或您认为本领域有意义问题展开讨论, 计划在 2021 年 3/4 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 学报主编国家食品安全风险评估中心 吴永宁 研究员和专题主编北京市营养源研究所 许洪高 研究员特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力, 综述及研究论文均可。请在 2021 年 2 月 28 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。再次感谢您的关怀与支持!

投稿方式(注明专题饮料品质控制及检测分析):

网站: www.chinafoodj.com(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者

登录-注册投稿-投稿栏目选择“2021 专题: 饮料品质控制及检测分析”)

邮箱投稿: E-mail: jfoodsq@126.com(备注: 饮料品质控制及检测分析专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部