

# 超微茶粉的开发及研究进展

刘学<sup>1</sup>, 杨清<sup>1</sup>, 刘文静<sup>1</sup>, 李星<sup>1</sup>, 朱俊<sup>2</sup>, 郑松<sup>1\*</sup>

(1. 黔南州茶叶产业化发展中心, 贵州 都匀 558000; 2. 贵州亿欣园现代农业有限公司, 贵州 贵定 551300)

**摘要:**超微茶粉是近年来比较常见的一种茶叶深加工产品,被广泛用作食品添加剂,用于丰富食品口味、提升食品保质期及保健功能。本文综述超微茶粉的生产工艺、在食品调味添加中的作用及应用等现状,以期为超微茶粉及其调味衍生产品开发提供参考。

**关键词:**超微茶粉; 食品添加剂; 开发; 研究

中图分类号: S272

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2025)01-0065-04

## Development and Research Progress of Ultrafine Tea Powder

LIU Xue<sup>1</sup>, YANG Qing<sup>1</sup>, LIU Wenjing<sup>1</sup>, LI Xing<sup>1</sup>, ZHU Jun<sup>2</sup>, ZHENG Song<sup>1\*</sup>

(1. Qiannan Prefecture Tea Industrialization Development Center, Duyun 558000; 2. Guizhou Yixinyuan Modern Agriculture Co., Ltd., Guiding 551300, China)

**Abstract:** Ultrafine tea powder is a common tea comprehensive processing product in recent years, widely used as food additives to enrich food taste, improve food shelf life and health functions. This article reviews the production process, role, and application of ultrafine tea powder in food seasoning, in order to provide reference for the development of ultrafine tea powder and its seasoning derivatives.

**Key words:** Ultrafine tea powder; Food additives; Development; Research

超微茶粉是将茶树鲜叶初步加工后采用现代超微粉碎技术将其粉碎成微米级甚至纳米级的超微粉,粒度中值在200目(74 μm)甚至1000目(12 μm)以上,具有良好的表面效应,能最大限度地保持茶叶色泽、营养及药理作用,作为食品添加剂能赋予食品茶香、茶色、茶味和茶保健功能的功效。

### 1 超微茶粉的种类

原则上所有茶类均可生产超微茶粉,根据原材料的不同来划分,超微茶粉可分为超微绿茶粉、超微红茶粉、超微青茶(乌龙茶)粉、超微黑茶粉、超微黄茶粉等。目前国际上主要生产超微红茶粉和超微绿茶粉,我国还生产超微乌龙茶、茉莉花茶和普洱茶粉等,其中大众熟知的抹茶是应用最广泛的一种高品质超微绿茶粉。

### 2 超微茶粉的生产工艺及研究进展

超微茶粉的加工一般是将茶树鲜叶加工成半成品茶或成品茶后,再经超微粉碎而成。半成品茶或成品茶的品质是决定超微茶粉内质的根基,其工艺控制包含茶树品种选择、茶园管护、原料(粉碎前制品)加工及粉碎研磨。目前,国内外对超微绿茶粉的加工研究较多,对其他超微茶粉的研究较少。

#### 2.1 茶树品种选择

茶树品种是决定超微茶粉品质的关键,生产不同类别的超微茶粉一般选择与其适制性相对应的无性系茶树良种,能确保茶园出芽率高、易采摘、易加工且品质稳定。超微绿茶粉的生产为追求色绿、味鲜等一般会选择种植叶绿素、氨基酸含量高,而咖啡碱、儿茶素、茶多酚含量低的茶树品种,汪素琴等<sup>[1]</sup>通过对不同茶树品种试制碾茶(抹茶粉碎前制品)分析,初步筛选出龙井43、奥绿、中茶108、中茶102等适合做碾茶原料的茶树品种;毛雅琳等<sup>[2]</sup>研究不同茶树品种碾茶的品质表明:龙井43茶树品种制成的碾茶品质优于日本用于碾茶生产的薮北和奥绿茶树品种;黄茵等<sup>[3]</sup>

收稿日期: 2024-04-29

基金项目: 国家地理标志农产品保护工程项目(黔南财农[2021]82号); 黔南州科技计划项目(黔南科合[2020]06号)

作者简介: 刘学(1992-),男,农艺师,从事茶叶技术推广及科技服务方面的研究。

通信作者: 郑松,男,研究员, E-mail: 173410423@qq.com

研究不同茶树品种秋季鲜叶超微绿茶粉适制性也表明:‘福鼎大毫’秋季鲜叶制备的超微绿茶粉品质优于‘桂绿1号’和‘浙农117’。

## 2.2 茶园管护

超微茶粉变“喝茶”为“吃茶”,对茶园生态管理有着更高的要求,在施肥上一般选用腐熟的有机肥和茶叶专用肥为主,避免重金属污染;在病虫害治理上,应用茶园病虫害综合绿色防控技术,提升茶叶整体品质。抹茶等高品质的超微绿茶粉生产工艺还体现在茶园管理技术上,通过“遮阳覆盖”的栽培方式,能让抹茶形成特有的色绿和“海苔香”,Joanna<sup>[6]</sup>、毛江宁<sup>[9]</sup>等研究抹茶的栽培技术表明:遮阴栽培会促进茶氨酸、叶绿素的合成,檀学敏<sup>[6]</sup>、金琦芳<sup>[7]</sup>等研究遮阴对茶树的影响表明:遮阴能够显著提高茶叶中叶绿素含量,Tereza<sup>[8]</sup>对抹茶的生化成分研究表明:遮阴栽培会提高茶叶中维生素C的含量,赋予了抹茶特有的色绿;舒华<sup>[9]</sup>、Yasuyo<sup>[10]</sup>等研究遮阴对茶树新梢叶绿素及其生物合成前体的影响表明:遮阴栽培会提高茶叶中重要香气物质合成前体类胡萝卜素的含量,综合陈丽<sup>[11]</sup>、冯琳<sup>[12]</sup>、谢妍纯<sup>[13]</sup>、罗影<sup>[14]</sup>等对茶叶香气影响的研究表明:类胡萝卜素会提高茶叶二甲基硫醚等的含量,赋予抹茶特有的“海苔香”。目前,“遮阳覆盖”主要有直接覆盖、隧道覆盖和大棚覆盖(也称架棚覆盖)三种常用方法,遮光材料一般采用黑色遮阴网<sup>[15]</sup>。

## 2.3 原料加工

超微茶粉的原料(粉碎前制品)加工主要有两种类型,一种是采用六大茶类的加工工艺直接制成成品茶,如:大部分低级粉茶可以用普通干茶甚至夏秋茶、陈茶等进行加工;另一种则是用特殊的工艺加工成原料,如:抹茶等高品质超微绿茶粉为提高叶绿素保留率,一般采用特殊的杀青等方式加工成碾茶。目前,茶叶杀青有微波、热风、蒸汽、锅炒和蒸汽热风组合等不同方式,GB/T34778-2017《抹茶》<sup>[16]</sup>规定碾茶主要采用蒸汽或热风杀青工艺。不同杀青工艺对超微茶粉品质的影响较大,郭敏明等<sup>[17]</sup>研究表明:采用微波杀青工艺制成的超微绿茶粉外形、汤色、香气、滋味得分较高,其次为蒸汽杀青;蔡剑雄等<sup>[18]</sup>研究表明:蒸汽杀青生产的抹茶品质色泽深绿、有光泽,汤色深绿明亮,具有海苔香气,滋味醇厚甘爽,能更好地保留茶叶中的硒元素、茶多酚、总糖等主要营养物质和香气物质,是提高富硒抹茶品质有效措施;刘阳等<sup>[19]</sup>研究表明:微波杀青的超微茶粉内多

酚类物质、氨基酸等成分含量高,而咖啡碱含量较低,口感鲜爽醇厚,苦味淡;汪芳等<sup>[20]</sup>研究表明:蒸汽杀青时杀青机转速和干燥温度对抹茶也有很大影响。

## 2.4 粉碎研磨

目前,常见的超微茶粉研磨工艺主要有石磨研磨、冲击粉碎、气流粉碎、球磨粉碎、振动粉碎等<sup>[21]</sup>,各类粉碎技术在实际应用中各具有优缺点。吕品等<sup>[22]</sup>研究球磨、气磨和石磨技术对抹茶品质的影响表明:气流粉碎工艺生产的抹茶在外观、粒径及单日产能上都有一定优势,但外菌污染风险较大,适合在中低端抹茶生产。杨丽红等<sup>[23]</sup>对比球磨和研磨工艺对超微绿茶粉的影响表明:球磨工艺加工的超微绿茶粉外形、色泽、香气、滋味均更优,更适合超微茶粉的加工。毛雅琳等<sup>[24]</sup>对比石磨、球磨及气流粉碎等粉碎方式对抹茶品质的影响表明:石磨抹茶茶氨酸含量较高、酚氨比较低,滋味醇和、香气带覆盖香,但粒径相对较大,适合生产高端抹茶,球磨抹茶颜色绿、粒度细、污染小,但茶氨酸、维生素C和叶绿素含量低,适合工业化规模化生产。金寿珍等<sup>[25]</sup>研究球磨、电动石磨、气流和卧式连续式4种超微粉碎技术对抹茶中主要元素含量的影响表明:气流粉碎技术对产品中的重金属影响较大,食品质量安全存在风险,球磨粉碎和电动石磨粉碎较为适合抹茶产品的生产。敖存<sup>[26]</sup>、唐璇<sup>[27]</sup>等研究表明:冲击粉碎和振动粉碎容易出现加工过程中发热降低茶粉品质等问题。张依依等<sup>[28]</sup>对超微茶粉不同加工工艺研究表明:综合考虑效益和成本,球磨工艺比较适合大规模、较高品质超微茶粉加工。

## 3 超微茶粉在食品调味添加中的作用及应用研究进展

超微茶粉最大限度地保留了茶叶色、香、味品质,作为一种天然调味料,不仅能赋予食品特殊的色、香、味,还能最大限度地让茶叶中氨基酸、膳食纤维、生物碱、茶多酚等有机物以及多种有益无机矿物元素被人体所利用,赋予食品茶保健功能的功效。目前,在各类食品中添加应用广泛。

### 3.1 调味

茶叶富含多种营养和药理活性成分,咖啡碱、茶多酚、氨基酸和可溶性糖等是构成茶叶滋味的关键组分,其中茶多酚、茶黄素等是苦涩味呈味物质;咖啡碱、可可碱和茶碱等生物碱是苦味呈味物质;氨基酸、茶黄素是鲜爽味呈味物质;葡萄

糖、阿拉伯糖等可溶性糖和丝氨酸、甘氨酸、丙氨酸等甜味氨基酸是甜味主要呈味物质。利用超微茶粉的苦、涩、鲜、甜等味道综合作用,可赋予食物茶的特殊滋味。邓静娟等<sup>[29]</sup>研究茶叶糕点加工技术表明:添加超微绿茶粉能使蛋糕和绿豆糕口感独特、茶味明显。李支霞等<sup>[30]</sup>对超微茶粉酸奶的研究表明:添加超微茶粉,能使酸奶口感细腻、风味独特,在冷藏后饮用更加爽口。李博桢<sup>[31]</sup>研究茶豆腐制品的结果表明:超微茶粉添加量为0.3%能制作出口感较好的抹茶嫩豆腐,加入0.2%抹茶粉或0.4%普通绿茶粉,制作的茶豆干色泽、口感、香气和质感较好。

### 3.2 增色

茶叶的颜色与其叶绿素、类胡萝卜素、叶黄素等植物中主要的色素物质有关,不同茶树品种和加工工艺会使超微茶粉的颜色不同,超微绿茶粉呈翠绿色至深绿色、超微红茶粉呈黄棕色至棕褐色、超微黄茶粉呈嫩黄色至黄褐色、超微黑茶粉呈浅棕色至棕褐色、超微白茶粉呈灰绿色至灰褐色、超微青茶粉呈青绿色至青褐色。作为一种天然食品调味料,超微茶粉可作为着色剂,改变食品的色泽。廖珺等<sup>[32]</sup>研究超微绿茶粉对绿茶面包加工过程中色泽的影响表明:超微绿茶粉添加到面包的制作中,可以赋予面包独特的外观色泽。孙典等<sup>[33]</sup>研究超微红茶粉海绵蛋糕的制作工艺表明:茶粉添加量为6%时,红茶蛋糕色泽红棕有光泽。李远恒等<sup>[34]</sup>研制焙烤茶薯片的结果表明:添加1.5%的超微绿茶粉,能使茶薯片很好保持绿茶的色泽,绿茶风味显著,感官品质最佳。

### 3.3 增香

茶叶的香气与其茶树品种、加工工艺等息息相关,目前已从各种茶叶中分离出700多种香气物质,其中绿茶中有200种、红茶中有400多种、乌龙茶中有300多种<sup>[35]</sup>。绿茶主要有清香、栗香、花香、嫩香等;红茶主要有甜香、果香、松烟香、花香等;乌龙茶主要有花香、果香、木香等;黑茶主要有陈醇香、木香、菌花香等;白茶主要有毫香、枣香、药香、花果香等;黄茶主要有锅巴香和玉米香等。陈霞等<sup>[36]</sup>研究不同添加量的超微茶粉对益生菌慕斯品质及抗氧化活性的影响表明:添加超微茶粉制作的益生菌慕斯具有浓郁的茶香味和明亮的色泽,并提高了慕斯的贮藏稳定性和营养品质。余利发<sup>[37]</sup>研究超微茶粉奶茶的制作工艺表明:添加超微绿茶粉的奶茶具有明显的茶香味和奶香味,尤其是茶香味比用速溶茶配制的奶茶更

浓郁。徐娇娇等<sup>[38]</sup>研究添加不同种类的茶粉对茶香鱼面品质的影响表明:鱼面添加不同种类超微茶粉后均具有明显的茶香风味,鱼腥味降低,且味道鲜美适中。

### 3.4 质构

超微茶粉作为食品调味料在调节色、香、味时也影响着食品的质构。王杰等<sup>[39]</sup>探究超微茶粉对曲奇饼干品质特性的影响表明:添加超微茶粉能使饼干的硬度、咀嚼性、脆性显著降低,弹性显著增加,对于改善曲奇饼干品质、抑制微生物生长、减缓酸败变质等具有良好效果。王玉婉等<sup>[40]</sup>研究超微茶粉对全麦面包品质及其淀粉消化特性的影响表明:添加适当超微茶粉能使全麦面包水分质量分数较高,质地更加绵软爽口,富有弹性。潘斌等<sup>[41]</sup>研究绿茶粉在方块酥中的应用表明:添加超微茶粉3%能软化面筋的筋力,使制作的超微绿茶方块酥产品外形较均匀,酥脆,横断面结构层次分明。

## 4 展 望

超微茶粉作为当今大众所熟悉的茶产品,具有健康、绿色、营养、方便等特点,作为食品添加剂可以提高食品的口感和营养价值,符合当代消费者对食品的多元化追求。目前,国内外对超微茶粉的研究与开发主要集中在超微绿茶粉、超微红茶粉上,在食品添加调味上主要集中在烘焙食品、面食制品、甜品、饮料制品等方面,对其他茶类超微茶粉的研究还较少,在食品添加调味上的应用也有待进一步提高,需进一步开展开发利用研究、促进产业化发展。一方面是要强化超微茶粉生产加工设备开发,在现有的工艺、设备基础上加以改良、组合和创新,研发购置成本更低、生产效益更高、品质管控更优的设备或生产线<sup>[42]</sup>,解决超微茶粉生产“门槛”高、加工过程中发热降低茶粉品质及食品质量安全存在风险等问题<sup>[43]</sup>,实现降本增效、推动高端产品开发和抢占全球茶粉市场;另一方面是要进一步丰富超微茶粉产品品类,拓展全部茶类超微茶粉开发利用,开展多元化茶食品、茶保健品和茶医药制品研发,实现超微茶粉、“超微茶食品+”终端产品同步发展<sup>[44]</sup>。

当前,国内茶叶产能过剩,干毛茶及精制茶的消费已达到一定瓶颈,进一步加大超微茶粉的开发利用能延长茶产业发展链条,也能进一步促进茶食品多元化发展,为消费者提供更多的选择空间<sup>[45]</sup>。总的来说,超微茶粉的开发利用是茶产业转型升级的必由之路<sup>[46]</sup>,也是新时代、新形势下年

轻人“吃茶、玩茶、用茶”的必然选择。

### 参考文献:

- [ 1 ] 汪素琴,王卓琴,吕闰强,等.碾茶适制品种的筛选[J].中国茶叶,2020,42(9):22-25.
- [ 2 ] 毛雅琳,汪芳,尹军峰,等.不同茶树品种碾茶的品质分析[J].茶叶科学,2020,40(6):782-794.
- [ 3 ] 黄菡,刘桂珍,杨学思,等.不同茶树品种秋季鲜叶超微绿茶粉适制性研究[J].茶叶,2022,48(2):78-80.
- [ 4 ] Joanna K ,Karolina J ,Justyna A , et al. Health Benefits and Chemical Composition of Matcha Green Tea: A Review[J]. *Molecules* (Basel, Switzerland), 2020, 26(1): 85.
- [ 5 ] 毛江宁,郭倩文,檀学敏,等.高品质抹茶的原料绿茶关键栽培技术研究[J].中国野生植物资源,2020,39(11):11-16.
- [ 6 ] 檀学敏,丁鑫,周建得,等.遮阴对7个茶树品种的抹茶适制性影响研究[J].中国野生植物资源,2021,40(7):28-33.
- [ 7 ] 金琦芳,孙威江,王仲.遮阴处理对茶树叶色表型及生化成分的影响[J].食品工业科技,2018,39(23):1-6.
- [ 8 ] Tereza K ,Kateřina K ,Irena S , et al. Matcha Tea: Analysis of Nutritional Composition, Phenolics and Antioxidant Activity[J]. *Plant foods for human nutrition* (Dordrecht, Netherlands), 2020, 75(1): 48-53.
- [ 9 ] 舒华,王盈峰,张士康,等.遮阴对茶树新梢叶绿素及其生物合成前体的影响[J].茶叶科学,2012,32(2):115-121.
- [ 10 ] Yasuyo S ,Yuzo S . Identification of chlorophylls and carotenoids in major teas by high-performance liquid chromatography with photodiode array detection[J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003, 51(18): 5307-5314.
- [ 11 ] 陈丽,叶玉龙,王春燕,等.茶叶中类胡萝卜素香气前体研究进展[J].食品与发酵工业,2019,45(5):266-273.
- [ 12 ] 冯琳,龚自明,郑鹏程,等.茶类胡萝卜素研究进展[J].植物科学学报,2018,36(6):899-905.
- [ 13 ] 谢妍纯,邢彦纯,李妙清,等.不同产地抹茶的香气成分分析[J].饮料工业,2020,23(4):23-29.
- [ 14 ] 罗影,王舒婷,曲凤凤,等.电子鼻技术与感官审评联用评价山东抹茶香气品质[J].山东农业科学,2022,54(11):54-61.
- [ 15 ] 张明生.铜仁市抹茶发展优势与现有茶园改造技术措施[J].农技服务,2019,36(7):6-8.
- [ 16 ] 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.GB/T 34778—2017抹茶[S].北京:中国标准出版社,2017.
- [ 17 ] 郭敏明,郑旭霞,崔宏春,等.不同杀青工艺对超微绿茶粉品质影响的比较[J].浙江农业科学,2021,62(4):787-789.
- [ 18 ] 蔡剑雄,任静,李春方,等.不同杀青方式对富硒抹茶品质的影响[J].食品工业科技,2015,36(14):156-160.
- [ 19 ] 刘阳,张卫民,黄婷,等.不同加工工艺对超微茶粉品质的影响[J].现代农业科技,2017(11):234-235.
- [ 20 ] 汪芳,汪洁琼,曹青青,等.杀青及干燥工艺对碾茶品质的影响[J].茶叶通讯,2021,48(1):60-70.
- [ 21 ] 叶秋莹,张黎黎,皮晓娟,等.茶叶超微粉碎技术的研究进展[J].福建茶叶,2021,43(2):29-31.
- [ 22 ] 吕品,龚淑英,许勇泉,等.研磨技术对抹茶品质的影响[J].浙江农业科学,2021,62(11):2281-2285,2294.
- [ 23 ] 杨丽红,刘政权,刘紫燕,等.不同加工工艺对超微绿茶粉品质的影响[J].中国茶叶加工,2015(1):35-38,47.
- [ 24 ] 毛雅琳,汪芳,吕品,等.不同粉碎方式对抹茶品质的影响[J].中国茶叶,2022,44(11):8-17.
- [ 25 ] 金寿珍,章剑扬,沈炜,等.超微粉碎技术对抹茶中主要元素含量的影响[J].茶叶通讯,2020,47(2):287-290.
- [ 26 ] 敖存,崔宏春,毛宇骁,等.超微绿茶粉关键加工技术[J].杭州农业与科技,2018(5):39-40.
- [ 27 ] 唐璇,李东,雷雨,等.抹茶超微粉碎技术研究进展[J].食品工业,2021,42(8):222-226.
- [ 28 ] 张依依,吴正敏,王霄然,等.超微茶粉加工工艺研究概述[J].茶业通报,2022,44(2):67-72.
- [ 29 ] 邓静娟,田憬若.关于超微茶粉及茶叶糕点加工技术的探讨[J].福建茶叶,2020,42(7):245-246.
- [ 30 ] 李支霞,方世辉,王志耕.超微茶粉酸奶的工艺优化[J].茶业通报,2005,27(1):27-29.
- [ 31 ] 李博楨.超微茶粉感官品质和理化性质研究及其应用[D].杭州:浙江农林大学,2016.
- [ 32 ] 廖珺,王焯军,苏有健,等.超微绿茶粉对绿茶面包加工过程中色泽的影响[J].食品与发酵工业,2019,45(8):173-177.
- [ 33 ] 孙典,陈鹤立,褚飞洋,等.超微红茶粉海绵蛋糕的制作工艺优化[J].食品工业科技,2019,40(3):127-133,140.
- [ 34 ] 李远恒,李新旺,李振兴.焙烤茶薯片研制及产品评价[J].包装与食品机械,2015,33(3):28-32.
- [ 35 ] 蒲晓亚,袁毅君,王廷璞,等.茶叶的主要呈味物质综述[J].天水师范学院学报,2011(2):40-44.
- [ 36 ] 陈霞,唐晨阳,马昕怡,等.超微茶粉对益生菌慕斯品质及抗氧化活性的影响[J].食品与发酵工业,2022,48(10):194-198.
- [ 37 ] 余利发.超微茶粉奶茶的研究开发[J].茶业通报,2014,36(5):74-76.
- [ 38 ] 徐娇娇,李慧文,徐泽林,等.添加不同种类的茶粉对茶香鱼面品质的影响研究[J].肉类工业,2022(6):22-27.
- [ 39 ] 王杰,张莹,杨娟,等.超微茶粉对曲奇饼干品质特性的影响[J].南方农业,2022,16(17):77-80.
- [ 40 ] 王玉婉,涂政,叶阳.超微茶粉对全麦面包品质及其淀粉消化特性的影响[J].食品科学,2021,42(1):79-85.
- [ 41 ] 潘斌,刘顺春.绿茶粉在方块酥中的应用及其功能成分分析[J].食品研究与开发,2017,38(14):64-67.
- [ 42 ] 刘宏笛,张济建.我国省市区农业机械化生产效率测度分析——基于Bootstrap修正的三阶段DEA模型[J].东北农业科学,2020,45(5):132-138.
- [ 43 ] 张惠峰,范宏,魏春雁.食品中化学物质风险评估的不确定性[J].东北农业科学,2024,49(2):81-88.
- [ 44 ] 龙登星,黄忠,刘付伟梅,等.超微茶粉在食品加工中的应用[J].食品工程,2020(1):5-7.
- [ 45 ] 陈卡迪,毛薇.农业共享经济背景下消费者参与社区支持农业意愿及影响因素的实证研究[J].东北农业科学,2020,45(1):124-128.
- [ 46 ] 王殿发,汪磊,牟忠生,等.吉林省西甜瓜产业发展调研报告[J].东北农业科学,2023,48(2):132-134.

(责任编辑:王 昱)