

● 农产品深加工系列 ●



茶叶深加工技术

严鸿德 汪东风 王泽农 陆宁 王同和 编著



中国轻工业出版社

茶叶深加工技术

严鸿德 汪东风 王泽农 陆 宁 王同和 编 著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

茶叶深加工技术/严鸿德等编著. —北京: 中国轻工业出版社, 1998. 2 (2001. 1 重印)

ISBN 7-5019-2140-7

I. 茶… II. 严… III. 茶叶加工-生产工艺 IV. TS272. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 20598 号

责任编辑:李亦兵

*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址:<http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010-65241695

印 刷:三河市艺苑印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次 1998年2月第1版 2001年1月第3次印刷

开 本 850×1168 1/32 印张:15

字 数:388千字 印数:5001—7000

书 号:ISBN 7 5019 2140 7/TS·1346 定 价:30.00元

如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换。

前 言

茶叶深加工技术于本世纪 80 年代以后迅速发展起来,到今天已成为产品纷繁的茶叶加工行业。茶叶深加工产品在国际市场上占有越来越重要的地位,作为一门独立和系统学科,本书还是首创。

茶叶深加工学是一门新兴的边缘学科。它涉及植物生理与生化、土壤学、农业化学、遗传与育种、田间栽培管理、病虫害防治、农产品贮藏与加工、制茶学及机械工学等。

本书着重介绍了茶叶深加工经常采用的通用技术,同时精选茶叶深加工常用的现代高新技术。例如避免工艺进程中高温处理损害原茶风味的措施;在浓缩干燥、防腐等工艺中,建议采用喷雾干燥、冷冻升华、反渗透技术、膜分离技术等。此外,茶叶深加工的产品,最主要的是茶饮品、茶食品,其中保健饮料和食品又是特别需要重视质量的产品。如何突出茶制品的特点,保持茶叶固有的色、香、味,保鲜技术至关重要;作为功能茶饮料和食品,要充分发挥茶功能成分的医疗保健作用,除保持茶叶固有风味外,还须注意在保藏、运输期间,不会降低功能成分和产生有损害功能成分的物理、化学、生物化学变化。这对产品的保鲜技术就更有进一步的要求。多方面高新技术的配合使用,更需全面规划,是一个更为繁难的系统工程研究。

本书在调查研究的基础上,按市场供销状况,分门别类,结合当前产品生产规模,具体介绍流行产品的生产工艺。产品包括各种流行茶饮料、茶酒、冷冻茶制品、茶味糖果、茶味糕点、茶膳、保健茶、药物茶。此外,还涉及从茶中抽提各种功能成分和作为饮料和食品添加剂重要的色、香味成分。制品的关键技术,根

据制品种类的不同，各有其特色和要求，本书在各产品生产工艺的描述中，也都作了必要的理论阐明和技术细节的交代。

安徽农业大学轻工学院茶业系严鸿德同志在 80 年代初首先开设了茶叶深加工这门课程。10 多年来，严鸿德等同志在茶叶深加工领域，广泛参考了茶叶加工历史文献，收集整理中外这方面繁多的技术、科学管理、市场开发等资料，并通过实地调查、分析、研究和实验室细微的操作和反复考证，特别是关于产品的质量和保健功能与医疗效果，都多方与检测部门、医学专家，进行详细的检验及动物实验和临床查考与观察。他们所研制的电视保健茶、健胃茶、清音润喉茶和“茶芬”口服液，经开发试销，得到消费者的好评。特别是安徽省科委“八五”攻关项目“低档茶深加工技术研究”中美康寿系列保健茶的研制和茶叶中有效成分综合提取的研究，获得专家的好评，美康等系列保健茶获 1995 年联合国信息促进系统（TIPS）中国国家分部颁发的“发明创新科技之星奖”。

本书编著人员有：王泽农（绪论），王同和（第一章第一节、第七章），陆宁（第一章第二节、第三节、第五章第一节至第三节），严鸿德（第五章第四节至第六节，第六章，第八章），汪东风（第二章，第三章，第四章，第九章）。

本书由王泽农审阅。

在国际市场上茶叶正受到各种软饮料的严峻挑战，希望本书的出版能够启发读者运用高新技术，改变茶叶产品的传统结构，扩展茶叶销路，开拓茶叶新市场，为中华茶叶产业的新发展，作出新贡献。

安徽农业大学教授 王泽农

目 录

绪论	(1)
第一章 茶叶深加工通用技术	(7)
第一节 茶汤制备技术	(7)
一、水质要求	(7)
二、茶叶冲泡	(8)
三、抽提和循环抽提	(15)
第二节 干燥技术	(22)
一、热风干燥	(22)
二、喷雾干燥	(28)
三、冷冻干燥	(37)
第三节 分离纯化技术	(41)
一、物质分离纯化的基础理论	(41)
二、常用分离纯化方法	(44)
第二章 茶叶的生化成分及功能	(69)
第一节 茶叶的营养成分	(69)
一、蛋白质和氨基酸	(69)
二、维生素类	(71)
三、矿质元素	(71)
第二节 茶叶中药用成分及其药理作用	(72)
一、茶嘌呤碱	(73)
二、茶多酚	(74)
三、茶多糖	(81)
第三节 茶叶中色素成分及其特点	(86)
一、脂溶性色素	(86)

二、水溶性色素	(87)
第四节 茶叶中抗氧成分及其特点	(90)
第三章 茶叶有效成分分离制备技术	(92)
第一节 茶叶有效成分抽提纯化技术特点及设计	(92)
一、茶叶有效成分抽提纯化技术特点	(92)
二、茶叶有效成分抽提纯化技术设计	(95)
第二节 茶叶中多酚类物质的提取纯化	(98)
一、多酚类物质的提取技术	(98)
二、多酚类物质的纯化技术	(99)
第三节 茶叶中嘌呤碱的提取纯化	(101)
一、茶叶中咖啡碱提取纯化原理	(101)
二、茶叶中咖啡碱提取及纯化技术	(102)
第四节 茶叶复合多糖的分离纯化技术	(103)
一、茶叶复合多糖的提取技术	(104)
二、茶叶复合多糖的纯化技术	(105)
第五节 茶多酚、咖啡碱及茶叶复合多糖综合 提取技术	(108)
第六节 茶色素的分离纯化技术	(110)
一、茶绿色素的分离纯化技术	(110)
二、红茶色素的分离纯化技术	(113)
第七节 茶皂苷的提取纯化技术	(115)
一、茶籽皂苷的提取纯化技术	(116)
二、茶叶皂苷的提取纯化技术	(116)
第四章 速溶茶加工	(118)
第一节 概述	(118)
一、产品种类	(118)
二、速溶茶生产特点	(119)
第二节 速溶茶加工工艺	(121)
一、速溶茶一般加工工艺	(121)

二、速溶乌龙茶加工工艺	(126)
三、用鲜叶原料加工速溶茶工艺	(128)
第三节 调味速溶茶	(129)
一、简易法	(129)
二、直接法	(129)
三、拼配法	(129)
第四节 速溶茶相关因素及技术	(130)
一、提取方面	(131)
二、转化方面	(134)
三、转溶方面	(136)
四、香气回收与调香方面	(141)
第五章 茶叶软饮料加工	(144)
第一节 概述	(144)
一、茶叶软饮料对人体的作用	(144)
二、茶叶软饮料的分类	(144)
三、茶叶软饮料概况	(145)
四、茶叶软饮料发展前景	(146)
第二节 茶叶软饮料主要原辅料	(147)
一、主要原料	(147)
二、添加材料	(149)
第三节 包装容器及材料	(151)
一、玻璃瓶	(151)
二、饮料瓶皇冠盖	(153)
三、金属罐	(156)
四、塑料容器	(158)
五、复合材料容器	(162)
第四节 茶叶碳酸饮料生产技术	(164)
一、茶叶碳酸饮料的生产工艺流程	(164)
二、茶叶碳酸饮料的生产工艺流程	(166)

三、茶叶软饮料的品质规格	(168)
第五节 罐装茶水	(169)
一、罐装乌龙茶水	(169)
二、罐装绿茶水	(171)
第六节 茶叶保健饮料	(173)
一、茶叶可乐	(173)
二、西湖果茶饮料	(176)
第六章 茶叶酒类加工	(178)
第一节 概况	(178)
一、茶酒对人体的作用	(178)
二、茶酒的种类	(179)
三、茶酒生产概况	(179)
第二节 茶酒生产主要原材料	(181)
一、茶叶	(181)
二、茶酒用水	(181)
三、酒精	(182)
四、甜味剂	(183)
五、其他原材料	(183)
第三节 茶叶汽酒生产工艺	(185)
一、茶叶汽酒主要原料	(186)
二、茶叶汽酒配方及工艺流程	(186)
三、工艺过程及技术要点	(187)
四、品质规格	(189)
第四节 茶叶发酵酒生产工艺	(189)
一、茶叶发酵酒原材料	(189)
二、茶酒发酵原理	(189)
三、茶酒发酵的主要设备	(192)
四、茶酒生产工艺	(194)
第五节 茶叶配制酒生产工艺	(197)

一、茶叶配制酒原材料	(197)
二、茶叶配制酒生产工艺	(198)
三、茶叶配制酒主要品质指标	(199)
第六节 其他茶酒	(200)
一、蜂蜜茶酒	(201)
二、毛尖茶酒	(205)
三、日本茶酒	(207)
第七章 茶叶食品加工	(209)
第一节 茶味冷冻制品	(209)
一、茶叶冷冻制品种类	(209)
二、茶叶冷冻制品的主要原料	(210)
三、茶叶冷冻制品生产工艺	(214)
四、茶叶冷冻制品质量标准	(226)
第二节 茶味糖果	(230)
一、茶味糖果工业的基本概况	(230)
二、茶味糖果制作原理	(231)
三、茶糖基本组成	(232)
四、茶糖生产工艺	(237)
五、茶糖质量标准	(248)
第三节 茶味糕点	(249)
一、茶叶面包	(249)
二、茶叶饼干	(258)
三、茶叶羊羹	(264)
四、茶叶云片	(268)
五、茶糖圆串	(270)
第四节 茶膳	(272)
一、概况	(272)
二、茶菜类	(272)
三、茶饭类	(278)

四、其他茶膳·····	(281)
第八章 茶叶医药加工 ·····	(282)
第一节 概述·····	(282)
第二节 药物茶加工·····	(283)
一、药茶汤剂加工·····	(283)
二、药茶粉剂加工·····	(285)
三、药茶块剂加工·····	(285)
四、药茶冲剂加工·····	(286)
五、药茶片剂加工·····	(288)
第三节 保健茶加工·····	(289)
一、袋泡茶·····	(289)
二、条茶·····	(291)
三、粉茶·····	(294)
四、其他保健茶·····	(295)
第四节 茶叶药用化妆品加工·····	(297)
一、茶多酚防晒霜·····	(297)
二、茶多酚护肤霜·····	(298)
三、茶多酚清凉浴露·····	(298)
第九章 茶叶深加工产品检测 ·····	(299)
第一节 卫生检测·····	(299)
一、细菌总数的检测·····	(300)
二、大肠菌数的检测·····	(302)
三、致病菌的检测·····	(307)
第二节 添加剂检测·····	(312)
一、甜味剂——糖精钠的检测·····	(313)
二、防腐剂——山梨酸、苯甲酸的检测·····	(315)
三、着色剂的检测·····	(317)
附录 茶叶标准 ·····	(320)
一、产品标准·····	(320)

二、检验方法标准	(402)
三、卫生标准	(433)

绪 论

茶学从唐朝陆羽专著《茶经》算起，至今已有 1200 多年。其间经过唐宋元明清五个朝代学者的补充，特别是本世纪以来，我国农学家、茶学者，受过近代和现代的科学洗礼，加深了对茶学的研究，从而扩展了茶学研究的视野，并理论结合实际，逐步发展成为今天的茶叶深加工技术。

茶叶深加工技术涉及茶树生物学（包括组织解剖、生理、生化、生态、生物大分子、超微结构、细胞工程、信息转译、遗传、变异、茶树起源、选种、繁育）、茶树栽培、田间管理（包括土壤、肥料、抗病、治病、灭虫、修剪、采摘）、茶叶工艺理论、茶叶制造（包括物理生化、工艺生化、生物工程、茶业机械、毛茶精制、名优茶制作、包装、运输、流通、茶叶功能学、茶文化）等。因此，茶叶深加工学是一门涉及范围广泛的系统工程学分支，也是自然科学和社会科学交叉的边缘学科。

一、茶叶深加工技术的含义和内容

茶叶深加工技术是以茶鲜叶，制品茶，再加工茶，茶园、茶厂废弃物为原料，运用现代科学理论和高新技术，从深度、广度变革茶叶产品结构。

茶叶深加工技术大体可分为机械加工、物理加工、化学和生物化学加工、综合技术加工 4 个方面。

（一）茶叶的机械加工

茶叶的机械加工是基本不改变茶叶本质的加工。其特点是只在形式上改变茶叶的机械成分，即颗粒的大小，以便于贮藏、冲泡，符合清洁卫生标准。袋泡茶是机械加工的典型性制品，这种

制品在机械成分上，需要排除细微粉末及大于14~18孔筛颗粒，以达到茶叶大小基本一致，便于茶汁的泡出。袋泡茶加工的技术关键是保持原茶的固有风味。在加工、贮藏和运输过程，保持茶叶的色、香、味不劣变。这就要求加工包装时间尽可能缩短，以免茶叶吸湿劣变。现在国际上比较先进的袋泡茶自动包装机，其速度已达到400袋/min以上。除此，内外包装纸的性能要好，特别是内包装纸的过滤性要强，茶汤滤出要清澈，内外包装纸及线等材料禁止有毒性物质的污染。

(二) 茶叶的物理加工

茶叶的物理加工是只改变茶的形态而不改变茶的内质的加工。其特点是便于干茶的贮藏、运输或饮用。速溶茶及茶的水浸出物、罐装茶水、泡沫茶都是典型的物理加工茶制品。罐装茶水和泡沫茶都是液体茶(简称液茶)，前者是即饮茶，后者是调制茶。速溶茶是茶叶冲泡液经过浓缩、干燥、粉碎而成的固形物。速溶茶的原料和工艺要求高，原茶质量不可过低，在冲泡、浓缩、干燥过程，要尽可能避免长时间的高温处理，以保持原茶的香气成分与特有色泽和风味。干燥过程常用喷雾蒸发或冷冻升华。茶叶的水浸出物通常不作饮料，原料和工艺要求可较速溶茶低。制品可作为抗氧化剂、天然着色剂及其它营养、保健食品的添加剂，或作为日用化妆品的辅料及医疗药物。制品一般不要求保存原茶风味，但按各种用途保证其功能成分还是必要的。

(三) 茶叶的化学和生物化学加工

茶叶的化学和生物化学加工是采用化学或生物化学方法，以茶鲜叶或成品茶为原料的加工。其特点是从茶中分离和纯化抽提出其特效成分，或改变茶叶本质制成新的产品。这些产品从成分来说，有酚性物系列、维生素系列、茶色素系列、嘌呤碱系列、多糖体系列；从用途区分，有食品的天然添加剂，如抗氧化剂、着色剂、调味剂、抑菌剂等。有日用化妆品药物或营养附加成分，如各种特效成分的冲泡剂、胶囊、口服液、清洁剂、牙膏或漱口液、

发泡剂等。

(四) 茶叶的综合技术加工

茶叶的综合技术加工是综合应用上述各项技术,并以制成茶为主料的新产品的加工。目前,最主要的有茶叶药物加工、茶叶食品加工和茶叶发酵工程等。

茶叶药物加工是根据茶叶成分的药理功能和保健功能,以茶为主成分,配制成各种药茶和保健茶。茶叶药物加工的技术关键首先是优化配方,这就需要对茶的特效成分和配伍药物成分的功能、物理和化学性质与生物化学特性有深刻的了解,通过合理的研制技术,其成品还须通过动物实验和临床观察,由病人体验及病原菌的显微或电镜检测来证实其效果和副作用。最后还须按市场要求和顾客口感进行数理统计,制定茶与配伍药物的优化配比。

茶叶食品加工是利用茶叶中多种有机成分、微量矿质元素及防病治病特效成分,作为食品的辅料进行综合性加工。其主要产品有果味茶水、保健茶水等软饮料和低浓度酒精配制饮料、冰茶等冷冻饮料。茶叶食品加工的技术关键是精研原食品固有技艺,了解原食品主辅料的配比,在保持原食品外观的基础上,突出茶的特有风味和色泽,并以茶叶的营养和保健功能,提高原食品的生理效应。

茶叶发酵工程是主要采用生物化学综合深加工技术,研制茶叶发酵饮料(酿茶)。通过茶叶冲泡液,添加发酵基质和适当的酒精发酵酵母菌和有机酸发酵菌等,促进基质的发酵作用和茶叶特征物质产生香气和特有风味。其技术关键是茶叶冲泡,要求适温、适时和适当的茶水比;选择适当的糖类物质作为发酵基质,如用非单糖物质,尚须加入适量的糖化剂,使多糖、双糖转化为单糖;选用优良适宜于茶水在特选环境中起作用的酵母和酸化菌,发酵生成具有酿茶特色的风味。

二、茶叶深加工的意义

(一) 发挥中低档茶的保健功能，解决中低档茶的滞销问题

人为地不合理抑制中低档茶生产，增产名优茶，不能完全解决茶叶滞销问题，同时也违反了茶叶生产的生物学规律。

为了拓宽中低档茶的销路，要从了解中低档茶的特性着手。从特性说，中低档茶与高档茶相比，各有所长。茶叶的“高档”和“中低档”，只不过是感官品尝和鉴赏评定的标准。但如果从保健和防病、治病的功能来说，中低档茶的特效成分，一般不比高档茶差，有些成分比高档茶还要多，而且价格又比高档茶低廉。可以说，这是中低档茶的特长。

茶叶中最重要的保健成分是嘌呤碱类的咖啡碱和属于酚性物的儿茶素类的化合物。

根据王月根 1978 年的珍眉 1~4 级分析，咖啡碱含量除了珍眉 4 级秋茶略低于夏茶，前者为 2.96%，后者为 3.09% 外，各级的其余数据都是秋茶高于夏茶、夏茶又高于春茶。

酚性物总含量及儿茶素总含量、各级珍眉绝大多数都是秋茶高于夏茶、夏茶高于春茶。其中只有一个例外，就是珍眉 3 级儿茶素总量夏茶低于春茶，前者为 8.74%，后者为 9.41%。

糖类是茶叶体内多糖体的重要构成成分，多糖体对人类的保健功能，根据近年来的研究，也很重要。糖类物质，包括淀粉、还原糖、蔗糖、全果胶，根据 Harler, C. R. Харебава Г. И. 和中林敏郎的分析数据，毫无例外，都是老叶高于嫩叶和嫩芽。

茶叶色素如叶绿素、类胡萝卜素；维生素中的维生素 C、维生素 E；无机元素如 P、Ca、Fe、Mn、Cu、Mo、Se、F，根据各家分析也都是老叶中含量高于嫩叶。

过去认为“早采 3 天是个宝，迟采 3 天是棵草”。对中低档茶来说，是不公正的评论。应该说“早采 3 天是个宝，迟采 2 天是仙草”，对中低档茶才是全面公正的评价。

(二) 发挥茶叶对人体的生理功能, 强化营养、保健、防病治病作用

中国茶书和中医古籍, 对茶的医疗保健作用, 都是高度重视和推崇。唐代陈藏器在《本草拾遗》中说: “诸药为各病之药, 茶为万病之药”。宋代日本文化使者荣西禅师在他的汉文名著《吃茶养生记》中曾说到“茶养生之仙药也, 延年之妙术也”。明代顾元庆《茶谱》记载: “饮真茶能止渴、消食、除痰、少睡、利尿道、明目益思、除烦、去腻, 人固不可一日无茶。”

Ames 试验茶叶喂小白鼠, 其骨髓多染红细胞的微核率远低于对照组, 也低于环磷胺诱导的微核率。对 Dexam 及 α -AF 所诱导的鼠伤寒沙门氏菌的回复突变有一定抑制作用。信阳毛尖茶具有阻断二甲基亚硝胺的形成及其他毒性, 起到防癌抗癌作用, 还可以抗衰益寿。广西六堡茶清凉去暑、可去热、祛湿、明目、消炎、助消化、降脂、降压等功能。南京龙雾茶, 抗癌作用明显, 对胃癌、肝癌抑制作用显著, 抑制率可达 40% 以上。此外, 六安瓜片, 水沙连茶、安化茶, 罗芥茶对保健都有特殊功能: 预防天花, 治疗暑疾, 消宿食, 降火利痰, 涤痰清肺, 除烦消胀等。近来我国还创制不少种复方保健茶。

现代科学证明, 茶叶还具有适应新世纪生活与职业需求和急需完全攻克疑难病症防治的三大功能。20 世纪以来, 由于电子工业的发展, 放射病和辐射伤害, 日趋严重, 茶叶中的特效成分, 有吸收和排除放射性物质的功能, 它是跨世纪闪光的饮料。临床试验证明, 饮茶抑制胆固醇, 中性脂肪在血中的积累, 对预防动脉粥样硬化有效。云南医学院附属第一医学院用云南沱茶治疗高血脂症, 取得良好效果。在这些方面的作用, 主要是由于茶叶中含有多量的酚性物及其氧化聚物质。浙江医科大学附属第二医院楼福庆等的研究证明, 茶的提取物能促进血液中纤维蛋白的溶解, 能抗凝解瘀, 降脂减压。国外报道, 茶中的 GC 和 GCG 和茶黄素具有抑制血管紧张素 I 的产生, 茶叶中的 γ -氨基丁酸有治疗高