

联苏介绍 工艺茶叶

俞 寿 康 編

輕工業出版社

介紹苏联茶叶工艺

俞寿康編

輕工業出版社

1958年·北京

目 录

序.....	3
緒言.....	5
原料.....	6
茶叶的化学成分.....(6)	採摘.....(26)
接收.....(29)	
紅茶工艺过程技术措施.....	31
萎凋.....(31)	揉捻.....(46)
發酵.....(66)	干燥.....(76)
分級.....(85)	
綠茶工艺过程技术措施.....	97
杀青.....(97)	初干.....(103)
揉捻.....(104)	干燥.....(105)
分級.....(105)	
老茶磚(綠茶磚) 工艺过程技术措施.....	107
杀青.....(107)	揉切.....(109)
第一次堆积發酵.....(110)	揉捻.....(111)
第一次干燥.....(111)	第二次堆积發酵.....(111)
第二次干燥.....(113)	蒸压.....(113)
成品茶鑑定.....	116
檢驗方法.....(116)	技术条件.....(121)
包裝和貯藏.....(122)	

序

十月社会主义革命以后，在苏联共产党和苏维埃政府的领导下，苏联的茶业生产得到了巨大而迅速的发展。在格鲁吉亚社会主义共和国、阿捷尔拜疆社会主义共和国、乌克兰的外喀尔巴阡省、克拉斯诺达尔边区等处，茶叶的生产均获得胜利的进展，并且正在向北部的地区推进着。

1930年苏联政府曾作出决定，在阿那西乌里的马哈拉则城附近，成立了全苏茶叶科学研究所（现改为全苏茶叶科学及亚热带植物研究所），同时在其他共和国中也开展了茶叶的研究工作。苏联的茶业科学研究，为生产作出了卓越的贡献。

苏联在茶叶科学研究上的成就，促使茶叶工业方面实现了工艺过程的机械化，制订出生产过程科学的技术措施，以及对半成品和成品茶进行生物化学管理，使各个工艺步骤得到有效的控制，才保证了产品的优良质量。

创造性的苏联茶叶工艺技术管理，是从不断的试验研究中得出的客观规律，以这些客观规律来指导生产，具有显著的成效，判定工艺过程的合适程度有较高的正确性，因而显示出苏联已达到现代产茶国中最先进的水平。

苏联的今天就是我们的明天，学习苏联先进的科学成就，无论对改进与提高我国当前的茶叶工艺技术，或是作为今后进行技术改造的榜样，都有实际的助益。实践证明，我国的国营茶厂在运用了苏联的先进经验后，历年来的产品质量已获得了显著的提高。

苏联茶叶工艺技术已达到国际先进水平，介绍苏联茶叶工艺技术，在使我国茶叶工作者能了解到苏联茶叶工艺过程与操作方法，以吸取先进经验，结合我们的具体条件，来提高我国的茶叶工艺水平。

苏联茶叶工艺科学技术，内容是极其丰富的，但是，限于我的知识水平与收集资料的范围，本书还不能做到全面介绍苏联茶叶工艺的科学成就。

这本书是根据我所收集的苏联茶叶工艺方面的有关专著，以及到我国来考察的苏联茶叶专家们所作介绍苏联茶叶工艺的报告加以综合编写的。仅就其中应用技术部分，关于工艺过程、机械化和生化管理方面，扼要而概括地叙述，可供初学的参考，读者如需要进一步深入研究其中各个专门性的问题（例如：工艺学及生物化学的理论及加工机械的原理及其详细的结构等），请查阅书末所附参考文献。本书内容上的错误之处，希望读者提出批评，特别是希望得到苏联茶叶专家们的指正。

感谢中华全国供销合作总社茶叶採購管理局对本书原稿提供了许多宝贵的意见。

本书所列茶叶机械部分的资料，是由徐乃琛先生的译稿（“茶叶工厂的设备”）中摘抽编入的，承他同意利用这些资料，丰富本书内容，我表示衷心的感谢。

編 者 1957 年于杭州

緒 言

苏联的茶叶工業，是在苏維埃政权之下才建立起来的，在苏联共产党和苏維埃政府的领导下，苏联的茶叶生产，在格魯吉亞苏維埃社会主义共和国、阿捷尔拜疆苏維埃社会主义共和国、俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国得到了很大的發展。在烏克蘭的外喀尔巴阡省、索赤和阿得烈拉区、克拉斯諾达尔边区，茶叶的生产也在进展中。

在十月社会主义革命以后，苏联人民对茶的需要更大地提高了，除中亞細亞消費綠茶，卡查赫斯坦、西伯利亞南部、布里亞特、吉尔吉斯、烏拉尔等地区消費茶磚以外，苏联的欧洲部分和西伯利亞等广闊的地区都消費紅茶。

随着茶叶生产的增長，苏联建立了大量用最新設備裝置起来的茶叶工厂。

苏联的茶叶工厂属于食品工業系統，分佈在各个茶叶种植区域的中心。从鮮叶到成品茶的加工均在同一工厂里連續进行，茶叶工厂实现了工艺过程的机械化与化学管理。

十多年以前，苏联茶叶工艺技术的掌握，是憑着茶叶工艺技師的經驗来判断的，这就难以达到先后各批工艺过程的合适程度和产品質量的一定标准；以后經過从科学上的不断試驗研究，找出了茶叶加工过程中生物化学变化的規律，現在已按着科学的工艺技術措施，正确地掌握工艺过程的进行。苏联茶叶工厂的技術管理，是由以下各方面来付之实现的：（一）工厂生产實驗室，根据工艺技術措施的执行，檢查半成品与成品茶来确定产品的質量，指出工艺过程中的缺

点；(二) 生物化学实验室，在化学分析的基础上来检验半成品与成品茶在各个工艺过程的合适程度；(三) 用生产过程的详细记录来检查工艺过程中的问题；(四) 按原料和产品干物量的计算，精密而正确地制定与推行生产过程的技术经济定额。

苏联茶叶工厂的生产时期，全年为 150 天左右，各个茶叶工厂的产量及范围是大小不一的，年产量按原料数量（鲜叶量）计算由 50 万公斤到 350 万公斤不等。以往，一个茶厂专门生产一种茶类，现在为了对原料的灵活应用，实行在同一工厂内按原料品质及其採收期的不同来分别加工红茶、绿茶和老茶磚。原料的应用是根据化学分析来决定的；鞣质含量较多、氮素含量较少的原料用来制红茶，反之则用来制绿茶，粗老原料用来制老茶磚。在全年生产时期里，一般 4~9 月份生产红茶与绿茶，10~12 月份生产老茶磚。全苏联生产茶类的比重，红茶约佔 80%，绿茶与老茶磚约佔 20%。

原 料

茶叶的化学成分

苏联的科学家们，在近 20 年来，对于茶叶生产的生物化学研究，得到了巨大的成就。在这些成就的基础上苏联茶叶工厂就能够应用生物化学原理来进行技术管理而有效地生产质量良好的产品。正如 A. Л. 庫尔薩諾夫(Курсанов) 在“鞣质在茶树内的合成和转化”一文的结论中所写的：“我们的茶叶工业现在有经过充分研究的理论基础，依据这个基础，它可以勇敢地沿着进一步改善的道路前进”。苏联科学家的研究工作，阐明了茶叶中各种物质的含量、性状、在加工过

程中的变化及其对于成品茶質量的影响；这些研究結果，为茶叶工厂在正确使用原料和掌握工艺过程的进行上，提供了可貴的資料；这些研究成果是極其丰富的，在 А. П. 奥巴林 (Опарин)、А. И. 巴哈 (Баха)、А. М. 布特列洛夫 (Бутлеров)、В. В. 馬尔可夫尼可夫 (Марговников)、А. П. 巴罗琴 (Бородин)、П. Г. 密里基斯維里 (Меликишвили)、А. Л. 庫尔薩諾夫、М. А. 波庫恰娃 (Бокучава)、В. 波波夫 (В. Попов)、С. И. А. 霍卓拉瓦 (Хочолава)、В. Е. 伐倫扎夫、叶夢諾夫 (Егоров)、К. М. 傑莫哈杰 (Джемухадзе)、及其他科学家的研究著作中，与巴哈生物化学研究所、全苏茶叶科学及亞热带植物研究所、茶叶工業研究所等機構的报导中有詳細的闡明，这里仅簡單地摘引其中一部分作为例子，供讀者作概念性的参考。

1. 水 分

从整个嫩枝的重量上看，水分佔着它主要的部分。原料水分的含量，受着各种因素的变迁而轉移，但其中最主要的是叶子的嫩老程度；許多分析証明，在幼嫩的芽叶里，水分的含量較老叶为多。据 В. Е. 伐倫扎夫的观察，在干燥天气所採收的芽叶，干物質的变动幅度在 19.4~27.55% 之間，水分含量的变动幅度在 72.45~80.96% 之間，全苏茶叶科学及亞热带植物研究所的研究，1芽3叶嫩枝在5~10月採收的，水分含量平均为77%，全年各月依照自然环境的变迁1芽3叶嫩枝水分含量有如下的变化（見表1）。

1~3月份是62.93~63.64%；4~8月份77.26~78.49%；9月份以后逐漸降低，9~12月为77.21~70.34%。

茶叶科学研究所分析一晝夜間“芽叶”水分含量的变化有

表 1 苏联亞热带茶樹“芽叶”(1芽3叶)全年各月份
水分含量的变化(%)

採收月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水分含量	65.60	65.64	62.93	77.26	77.47	77.64	78.49	77.82	77.21	75.53	75.56	70.54

如表 2 的結果:

表 2 一晝夜間“芽叶”水分含量的变化(%)

採 收 时 間	早晨 8 时平均	下午 2 时平均	傍晚 6 时平均
水 分 含 量	78.6	76.0	75.2

在一个嫩枝上依照芽、叶着生的部位不同, 水分含量有
如表 3 的分析結果:

表 3 芽叶着生部位与水分含量(%)

着生部位	芽	第 1 叶	第 2 叶	第 3 叶	梗
水分含量	76.60	75.60	75.60	74.24	86.80

2. 鞣質 (亦称单宁)

鞣質, 其中包含多种酚类化合物——多酚类及其衍生物混合物, 是茶叶最主要的成分。在 A. П. 庫尔薩諾夫与 M. H. 石布洛美多夫所著“茶樹中鞣質的合成和轉化”一文中指出: “把茶樹嫩枝鞣質的含量和成品茶的品質来对照一下, 在大多数情况下, 关系是很明显的, 原料中鞣質的含量越高, 紅茶的品質也越好, 但是在少数情形下, 却表現得不很明显^[16]”。

据苏联科学院生物化学研究所, 測定茶樹嫩枝中鞣質的

含量，在茶叶生产时期各月含量有如下的变迁：7~8月的茶树嫩枝鞣质含量最丰富，这个时期里茶叶工厂出产品质量最好的红茶，在5月抽出的嫩枝，鞣质的含量比仲夏时少，到9月份嫩枝中鞣质含量则又见减低，鞣质的生物合成和鞣质中所包含的酚类物质及其在茶叶加工过程中的变化，这个重要问题，由苏联科学院生物化学研究所，在 A. JI. 庫尔薩諾夫的領導下的集体工作中被揭曉了；庫尔薩諾夫等研究的結果指出，决定茶叶的品质还不仅是鞣质的总量，在生产上最重要的部分是其中溶于乙醚的部分，正是这个部分在红茶加工过程中起着基本的变化而形成红茶良好的茶汤，庫尔薩諾夫等用各种溶剂处理把鞣质分成許多部分，其中最显著的是：

- (1) 溶于乙醚的部分（分子量 320~360），
- (2) 溶于水或丙酮的部分（分子量 420~450），
- (3) 与組織蛋白質(tissue protein)結合的部分，用0.5% NaOH 处理可以提出（圖 1）。

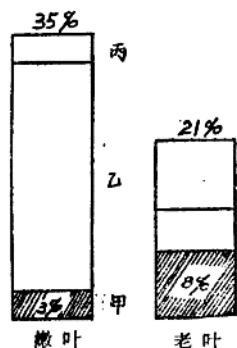


圖 1 嫩叶与老叶的鞣质含量及其組成
甲，結合的部分；乙，溶于乙醚的部分；丙，溶于水的部分。

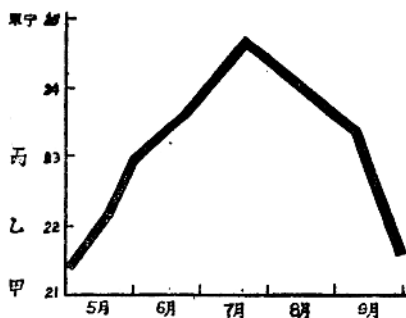
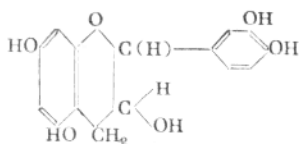


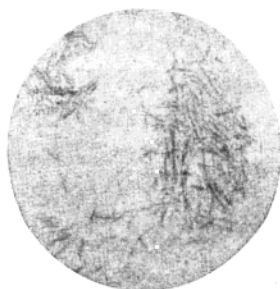
圖 2 茶树生長时期1芽3叶嫩枝鞣质含量的变化

庫爾薩諾夫等的測定工作指明“在7月和8月採收的茶樹嫩枝，含有大量的可溶性鞣質，在這個時期中鞣質有70~80%是醚溶性的”，在嫩葉里不僅所含鞣質的總量比老葉多，而溶于乙醚部分的也較老葉為豐富。

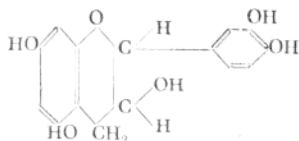
傑莫哈杰對格魯吉亞與克拉斯達諾爾邊區茶樹1芽3葉嫩枝鞣質含量的變化經多年研究結果，得出如圖2所示的規律。



d, l-兒茶酚



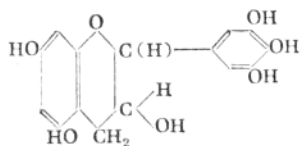
甲. 熔点 220°C 放大 270 倍



l-上兒茶酚



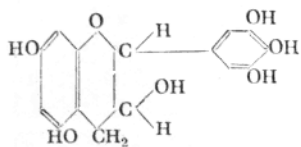
乙. 熔点 235~237°C 放大 60 倍



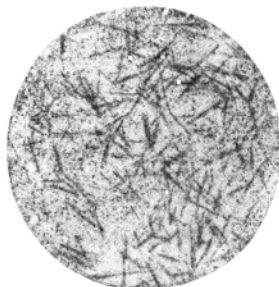
d,l-沒食子基兒茶酚



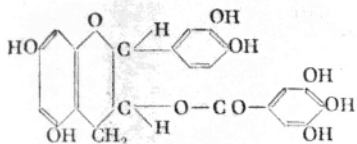
丙. 熔点 170°C 放大 60 倍



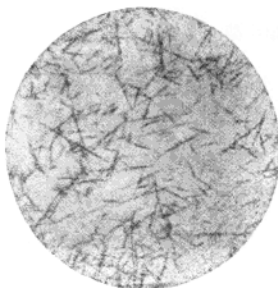
l-沒食子基上兒茶酚



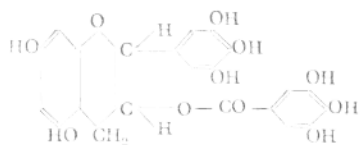
丁. 熔点 218°C 放大 100 倍



l-沒食子酸上兒茶酯



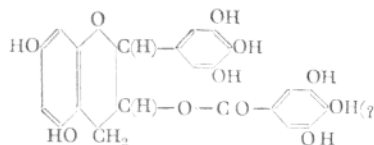
戊. 熔点 235°C 放大 100 倍



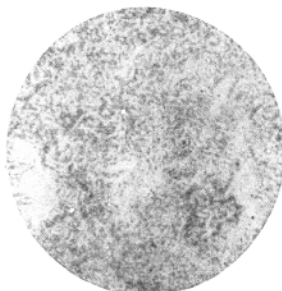
己—沒食子酸沒食子基上兒茶酯



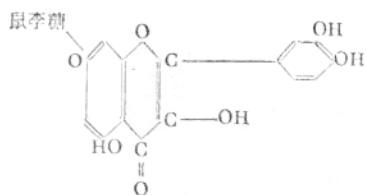
己，溶点 213°C 放大 100 倍



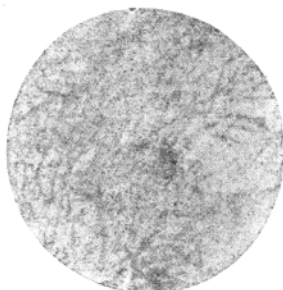
結構未明的兒茶酚沒食子酸酯



庚，溶点 185°C 放大 270 倍



獭皮鼠李苷



辛，溶点 >250°C 放大 270 倍

圖 3 各種兒茶素的結構

苏联科学院生物化学研究所，用紙上色層分析法，揭露了兒茶酚复合物的各个部分，完成了完整的定量分析，分析标明在格魯吉亞各种品种茶树嫩枝中有93%是游离兒茶酚及沒食子酸酯：

表 4 格魯吉亞茶树嫩叶中鞣質成分(%)

兒 茶 素 名 称	在鞣質中含量
兒茶酚 (<i>d, l</i> -катехин)	0.4
<i>l</i> -上兒茶酚 (<i>l</i> -эпикатехин)	1.3
<i>d, l</i> -沒食子基兒茶酚 (<i>d, l</i> -галлокатехин)	2.0
<i>l</i> -沒食子基上兒茶酚 (<i>l</i> -эпигаллокатехин)	12.0
<i>l</i> -沒食子酸上兒茶酚 (<i>l</i> -эпикатехингаллат)	18.1
<i>l</i> -沒食子酸沒食子基上兒茶酚 (<i>l</i> -эпигаллокатехингаллат)	58.1
結構未明的兒茶酚沒食子酸酯 (галловый эфир катехина невыясненной строения)	1.4
槲皮鼠李苷 (кверцетрин)	0.27
其他色素及沒食子酸 (сопутствующие пигменты и галловым кислоты)	5.0
总 量	98.57

随着茶树品种的不同，嫩枝中鞣質的含量是有变化的。为了提高原料中鞣質的質和量，使茶叶工厂能加工出品質优良的紅茶，苏联茶叶育种家 К. Е. 巴赫达茲博士，为格魯吉亞育成了优良的茶树品种，其中“格魯吉亞 1 号”和“格魯吉亞 2 号”嫩枝鞣質的含量超过了在苏联培育的“印度变种”，在这两个良种嫩枝的鞣質成分中溶于乙醚的部分达到88%，

表 5 苏联几个品种茶树嫩枝內鞣質含量(%)

品 种 名 称	格魯吉亞 1 号	格魯吉亞 2 号	印度种	中国种
鞣 質 含 量	36.9	35.4	35.8	33.0
鞣質总量中溶于乙醚的部分	87.7	86.4	88.6	73.2

經庫爾薩諾夫等分析，在蘇聯培育的各個主要品種茶樹嫩枝內鞣質的含量有如下的結果：

И. М. 別列日諾(Бережной)等的著作里介紹了阿扎里、阿布哈茲等處 5~10 月採收的茶樹嫩枝中鞣質的含量有如表 6 所列的變化：

表 6 不同地區不同採收時期茶樹嫩枝鞣質含量

地 區	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
馬哈拉芝夫——阿拉蘇里	18.55	19.99	19.21	20.32	19.46
阿扎里共和國——巴波克外基	18.10	19.10	20.61	19.50	17.22
阿布哈茲共和國——格里	17.04	17.97	18.09	18.80	17.27

全蘇茶葉科學及亞熱帶植物研究所分析 1 芽 3 葉嫩枝及伐倫扎夫分析嫩枝各部位的鞣質含量，說明在一個嫩枝上以幼芽嫩葉中含量較老葉為多，梗子的含量是嫩枝中最少的部分。

表 7 1 芽 3 葉嫩枝各部位鞣質含量(%)

部 位	芽	第 1 葉	第 2 葉	第 3 葉	梗
鞣 質 含 量	20.3	21.2	19.3	18.6	7.8

K. M. 傑莫哈杰等的研究工作，闡明了隨着時令增長，嫩枝各部位與不同月份採收嫩枝的鞣質的變化：(表 8、9)。

上述一系列的研究結果說明，茶樹嫩枝中鞣質的含量及其質量是隨着生長時期、地理、茶樹品種、葉子老嫩等因素的不同而變化的，這些變化從用以加工紅茶的原料品質上來看，影響最大的部分，正如傑莫哈杰的報告中所提出：“決定茶葉品質的最重要化合物就是沒食子酸酯，特別是 *l*-沒食子酸沒食子基上兒茶酯”。

表 8 随着时令增长,嫩枝各部位鞣质的变化

兒 茶 鞣 名 称	芽	第1叶	第2叶	第3叶	茎
l-沒食子基上兒茶酯	$\frac{19.6}{16.1}$	$\frac{24.2}{16.4}$	$\frac{32.1}{21.3}$	$\frac{36.1}{27.9}$	$\frac{22.0}{36.0}$
d,l-沒食子基兒茶酯+l- 上兒茶酯+d,l-兒茶酯	$\frac{7.8}{6.4}$	$\frac{10.2}{6.9}$	$\frac{14.3}{9.4}$	$\frac{15.0}{11.5}$	$\frac{11.0}{18.2}$
l-沒食子酸沒食子基上兒 茶酯	$\frac{70.0}{57.5}$	$\frac{90.4}{61.2}$	$\frac{86.1}{57.0}$	$\frac{64.9}{50.1}$	$\frac{23.4}{38.3}$
l-沒食子酸上兒茶酯	$\frac{24.2}{19.9}$	$\frac{22.7}{15.3}$	$\frac{18.4}{12.1}$	$\frac{13.4}{10.3}$	$\frac{4.6}{7.5}$
兒茶鞣总量	121.6	147.5	150.9	129.4	61.0

分子——以1克干物重的毫克数表示。 分母——以兒茶素总数的百分数表示。

表 9 鞣质含量逐月变化 (以5月里的含量为100)

兒 茶 鞣 名 称	月 份				
	5	6	7	8	9
l-沒食子基上兒茶酯; d,l- 沒食子基兒茶酯+l-兒茶 酯+d,l-兒茶酯	100	118	159	106	—
d,l-兒茶酯	100	139	161	148	121
l-沒食子酸沒食子基上兒 茶酯	100	159	171	140	137
l-沒食子酸上兒茶酯	100	141	162	115	124

3. 茶素 (咖啡碱)

茶叶含有的生物碱,其中最特殊的算是茶素,也正是由于茶素的存在,才显示出饮茶对于人体器官具有药理功效的特性。茶素为非蛋白质性质的含氮物,化学结构上属于纯嘌呤族(嘌呤),虽然茶素在加工过程中没有多大的变化,但是饮料的富于兴奋感觉与原料中茶素的含量是直接有关的。茶

树嫩枝的茶素含量，是和叶的嫩老程度以及品种有关的，伐倫扎夫的分析証明，細嫩的芽叶要比粗老叶及梗子里的含量为多。在一个嫩枝上各部位的茶素含量为如下的百分比：

表 10 嫩枝各部位茶素含量 %

嫩枝部位	第 1 叶	第 2 叶	第 3 叶	第 4 叶	第 5 叶	老 叶	梗
茶素含量	3.39	4.20	3.40	2.10	1.70	0.76	0.36

不同品种茶树嫩枝中的茶素含量有如下的情况：

表 11 南方与北方品种茶树嫩枝所含咖啡硷情况

植 物 上 的 分 类	咖 啡 硷 含 量 %
中国种（北方品种）	2.29~2.31
中印杂交种	3.32~4.07
阿薩姆种（南方品种）	4.05~4.37
格魯吉亞地方种（北方品种）	2.47~2.60

〔本表引自“茶作学”，根据伐倫扎夫的材料〕

4. 揮 發 油

茶叶的香气、滋味、顏色是由不同化学性質的多种多样物質的綜合与复杂的变化所形成的。茶叶具有可爱的香气，科学研究表明由鮮叶中存在的揮發油所引起，但紅茶的特殊香气則产生于發酵过程中一系列物質变化的結果。

香气，成为評定成品茶品質的首要标誌，因而茶叶香气的形成就引起了苏联茶叶生物化学家們的注視。

M. A. 波庫恰娃在“茶叶生物化学”一文中提到：“已被查明的；醇 $C_6H_{12}O$ ， β - γ -己烯醇差不多佔叶子揮發油全部組成的一半，並且具有青草气。 α - β -己烯醛佔叶子揮發