

文章编号: 1001-1498(2001)01-0073-05

杜仲茶风味化学的研究 · 复火对杜仲红茶品质成分的影响

董尚胜, 翁蔚, 查森俊, 童启庆

(浙江大学茶学系, 浙江杭州 310029)

摘要: 试验研究了复火温度(95、110、125)和复火时间(1、2、3 h)两因素三水平交叉试验对杜仲红茶精制加工过程中品质成分变化的影响。结果表明:蛋白质、氨基酸、还原糖、茶黄素、黄酮类物质的含量均随复火温度的递增和复火时间的延长而递减;茶红素含量在95 复火时随着时间的延长而增加,105 复火2 h时达到最高值,125 复火时则随着时间的延长而递减;糖胶化合物含量在复火处理的前1 h内均比对照有所增加,增幅以95 时最高,但复火1 h后均持续下降,且处理的温度越低,降速越快。结合综合品质的感官审评结果判断,110 复火1~2 h较有利于杜仲红茶良好品质的形成。

关键词: 杜仲红茶; 复火; 品质成分

中图分类号: S567.109 **文献标识码:** A

杜仲(*Eucommia ulmoides* Oliv.)叶中K、Ca、Mg、Zn、维生素E含量较高,而Na含量较低。将其加工成袋泡茶,是一种理想的保健饮料,并能充分利用其叶资源以提高杜仲产业的经济效益。目前日本和我国已相继开发了杜仲茶产品^[1,2],但参照茶叶初制加工工艺生产的杜仲红茶,具有外形差、香气不高、汤色不够红亮等缺点。为了进一步改善品质,利于加工时的切碎,在精制时首先必须进行高温复火。但是高温复火也会对杜仲红茶的品质成分产生影响。为此,在作者等已有研究^[3,4]的基础上,试验设计了复火温度和复火时间的两因素三水平交叉试验,比较了各处理间红茶部分品质成分的变化和风味差异,以期对杜仲红茶精制提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

杜仲红茶初制品。

1.2 试验设计

(1)复火温度:A:95 ,B:110 ,C:125 ;(2)复火时间:A₁、B₁、C₁:各1 h,A₂、B₂、C₂:各2 h,A₃、B₃、C₃:各3 h。对照(CK):杜仲红茶初制品。

1.3 复火方法

分别取样品0.5 kg,置于搪瓷盘中薄摊成约1 cm厚,采用干燥箱恒温持续干燥法复火,重

收稿日期: 2000-05-29

作者简介: 董尚胜(1966-),男,浙江浦江人,副教授,硕士;翁蔚:现单位中国农科院茶叶研究所。

复3次。

1.4 测定方法

每次重复设两次平行测定,取算术平均值作为测定结果。经计算,平行测定间的变异系数均在2.5%之内。(1)水分:110 恒重法^[5]。(2)茶黄素、茶红素:罗勃兹修正法^[5],沸水浸提,乙酸乙酯萃取。(3)黄酮类:三氯化铝比色法^[5],沸水浴提取。(4)蛋白质:双缩脲法^[5],常温蒸馏水提取,以牛血清白蛋白作标准曲线。(5)氨基酸:茚三酮比色法^[5],沸水浴提取,以谷氨酸作标准曲线。(6)还原糖、总糖:蒽酮法^[5],沸水提取,以葡萄糖作标准曲线。(7)糖胺化合物:阳离子交换树脂柱层析法^[6],85%乙醇提取,0.2 mol L⁻¹ HCl 洗脱,以谷氨酸作标准曲线。(8)综合品质:感官审评法。参照普通碎红毛茶感官审评法^[7],确定香气权重为30分,以香气纯正、高香持久为满分,根据品质状况以1.5分为单位酌减计分;汤色权重为40分,以汤色红亮为满分,根据品质状况以2.0分为单位酌减计分;滋味权重为30分,以滋味醇厚为满分,根据品质状况以1.5分为单位酌减计分。以3项总分高者为优。

2 结果与分析

2.1 复火对茶黄素、茶红素含量的影响

茶黄素(theaflavin, TF)、茶红素(thearubigins, TR)是影响杜仲红茶汤色的主要物质,茶红素含量高、茶红素/茶黄素(TR/TF)值高,有利于杜仲红茶的汤色红亮。经3种温度和3种时间处理后,杜仲红茶中的茶黄素、茶红素含量变化见图1。可见随着复火温度的递增和复火时间的延长,杜仲红茶中的茶黄素含量呈持续下降趋势,但95 复火1 h(A₁)的茶黄素量要高于对照,说明复火过程中茶黄素并非纯粹地减少,也有一定程度的合成;茶红素含量

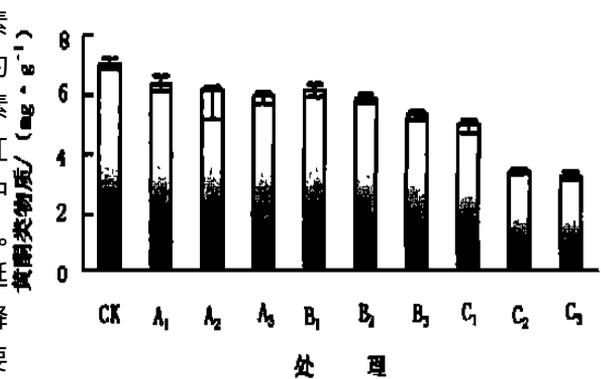


图1 不同处理后杜仲红茶中茶黄素、茶红素含量的变化

则随着复火温度的递增和复火时间的延长,呈先升后降的趋势,以110 复火2 h(B₂)时的量为最高。TR/TF值也表现为先升后降趋势,以110 复火3 h(B₃)的为最高。可见在一定的复火条件下,杜仲红茶中仍存在着多酚类物质向茶黄素、再向茶红素转化的变化过程,但复火

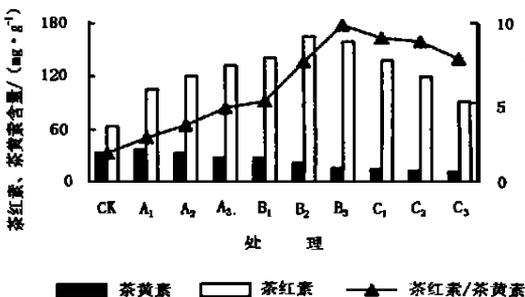


图2 不同处理后杜仲红茶中黄酮类物质的含量变化

超过一定限度,茶红素含量则明显降解减少。

2.2 复火对黄酮类含量的影响

黄酮类物质(flavonoides)是杜仲红茶的有效保健成分之一,但色黄味苦,对杜仲红茶的汤色和滋味往往产生不利影响。复火处理后杜仲红茶中的黄酮类物质含量及其相对量变化如图2所示。从结果可见,随着复火温度的递增和复火时间的延长,黄酮类物质的含量均呈现下降趋势。处理温度越高,黄酮类

物质含量随复火时间的延长而减少得越多。在 95 ℃ 复火 3 h 和 110 ℃ 复火 2 h 的程度内,杜仲红茶中的黄酮类物质的相对含量均保持在 80 % 以上。

2.3 复火对蛋白质、氨基酸含量的影响

蛋白质 (protein)、氨基酸 (amino acid) 有利于杜仲红茶滋味的醇厚、鲜爽,氨基酸还参与糖胺化合物的生成,有利于杜仲红茶香气的形成。经复火处理后的杜仲红茶中蛋白质、氨基酸含量情况如表 1 所示。表 1 显示,复火工艺中,随着复火温度的递增和复火时间的延长,杜仲红茶中蛋白质、氨基酸含量均呈持续下降趋势,其中,氨基酸的减少速度明显快于蛋白质。在不同温度处理中,氨基酸含量均表现为在复火 1 h 时减少最多 (见表 1);而蛋白质除了在 95 ℃ 复火 1 h 时减少不多外,其它处理中也是以复火 1 h 时减少最多。蛋白质在 95 ℃ 复火 3 h 和 110 ℃ 复火 2 h 的复火程度内,相对含量尚能保持在 75 % 以上,但氨基酸在同等复火程度时只能保持相对含量在 60 % 以上。

表 1 不同处理后杜仲红茶中蛋白质、氨基酸含量的变化

处 理	蛋 白 质		氨 基 酸	
	含量/(mg g ⁻¹)	相对量/ %	含量/(mg g ⁻¹)	相对量/ %
CK	92.7	100	0.67	100
A ₁	87.3	94.2	0.52	78.8
A ₂	80.9	87.3	0.48	71.5
A ₃	74.2	80.0	0.42	62.9
B ₁	72.3	78.0	0.43	64.5
B ₂	69.5	75.0	0.41	61.2
B ₃	61.2	66.0	0.35	52.1
C ₁	60.5	65.3	0.34	50.7
C ₂	57.0	61.5	0.27	39.6
C ₃	44.5	48.0	0.21	31.3

2.4 复火对还原糖、总糖含量的影响

还原糖 (reducing sugar)、总糖 (carbohydrate) 能使杜仲红茶滋味更加醇和,还原糖还能参与糖胺化合物的生成,有利于杜仲红茶香气的形成。经复火处理后的杜仲红茶中还原糖、总糖含量情况如表 2 所示。随着复火温度的递增和复火时间的延长,杜仲红茶中还原糖含量持续减少,且温度越高,减少越快。在 3 种温度处理中,均以复火 1 h 的下降幅度最大,在 95 ℃ 复火 3 h 和 110 ℃ 复火 1 h 程度内,还原糖相对含量能保持在 70 % 以上。总糖含量在 3 种温度处理中均表现为在复火 2 h 内持续减少,但到复火 3 h 时反而有所回升的现象;各处理的总糖含量减

表 2 不同处理后杜仲红茶中还原糖、总糖含量的变化

成 分	项 目	CK	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃
还原糖	含量/(mg g ⁻¹)	79.7	68.9	65.4	57.1	61.6	51.0	48.5	49.8	47.5	45.1
	相对量/ %	100	86.4	82.1	71.6	77.3	64.0	60.9	62.5	59.6	56.6
总 糖	含量/(mg g ⁻¹)	143.7	138.5	131.0	133.2	135.7	129.6	133.5	130.2	128.8	135.1
	相对量/ %	100	96.4	91.2	92.7	94.4	90.2	92.9	90.6	89.6	94.0
(还原糖/总糖)/ %		55.5	49.7	49.9	42.9	45.4	39.4	36.3	38.2	36.9	33.4

少均十分有限,相对含量能基本保持在90%以上。还原糖/总糖值在95℃复火1~2 h内并无多大变化,但其它各处理也表现为随着复火温度的递增和复火时间的延长而下降,在95℃复火1~3 h和110℃复火1 h的程度内,还原糖/总糖值能保持在40%以上。

2.5 复火对糖胺化合物含量的影响

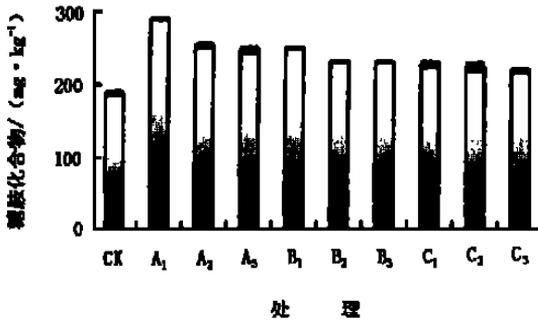


图3 复火处理对糖胺化合物生成量的影响

糖胺化合物(amadori compounds)是还原糖和氨基酸经美拉德反应缩合而成的化合物,具有愉快的甜香,对杜仲红茶的香气形成十分有利。经测定,复火过程中杜仲红茶中的糖胺化合物含量变化情况如图3所示。从图3可见,3种温度处理复火1 h的糖胺化合物含量,均比对照有不同程度的增加,增幅以处理A(95℃) > B(110℃) > C(125℃)。随着复火时间的进一步延长,3种温度处理的糖胺化合物又均呈下降趋势,且以95℃处理的下降速度最

快。可见糖胺化合物的生成,主要集中于复火处理的前1 h内,持续高温处理不利于糖胺化合物的积累。

2.6 复火对杜仲红茶感官品质的影响

通过不同复火温度和不同复火时间处理后,杜仲红茶已能达到切碎要求。切碎分筛后的杜仲红茶经感官审评,其品质差异如表3所示。

表3 复火对杜仲红茶感官品质的影响

处理	香 气		汤 色		滋 味		总得分
	评分	评语	评分	评语	评分	评语	
A ₁	22.5	略有青气	36.0	尚红、尚明亮	21.0	略 苦	79.5
A ₂	24.0	尚 纯	36.0	尚红、尚明亮	22.5	尚 醇	82.5
A ₃	24.0	纯、持久	38.0	红、尚明亮	24.0	尚 醇	86.0
B ₁	28.5	尚纯、尚高	40.0	红、明亮	30.0	醇 厚	98.5
B ₂	30.0	纯、高香持久	38.0	红、尚明亮	29.3	尚醇厚	97.3
B ₃	27.0	纯、持久	32.0	暗、尚明亮	28.5	尚醇厚	87.5
C ₁	25.5	尚纯、高香	34.0	稍暗、尚明亮	27.0	醇 和	86.5
C ₂	24.0	尚纯、尚高	32.0	暗、尚明亮	25.5	尚醇和	81.5
C ₃	22.5	尚 高	30.0	暗、欠明亮	22.5	略 淡	72.0

感官审评的结果表明,香气以B处理(110℃)较为理想,其中以110℃复火2 h最佳,A处理(95℃)的杜仲红茶略显青气,且香气不高,C处理(125℃)的则略有焦味,且香不持久;汤色以110℃复火1 h最好,110℃复火2 h和95℃复火3 h也较理想,复火程度轻,则汤色红、亮不够,复火程度重,则汤色暗而不亮;滋味以110℃复火较为理想,其中以复火1 h最好,95℃处理时略显苦味,而125℃处理时则滋味偏淡。从总得分情况来看,110℃复火1 h和2 h较有利于杜仲红茶良好综合品质的形成。

3 小结与讨论

杜仲红茶的综合品质是由诸多要素共同影响决定的,本试验选择了其中的几种主要品质成分作为研究对象。从结果分析的情况来看,这些成分的变化与杜仲红茶综合品质的变化是基本相符的,但并非一一对应关系。茶红素含量的增加有利于良好汤色的形成,但过高的复火温度或复火时间过长,汤色反而变差,这可能与部分茶红素因高温焦化有关。黄酮类物质的减少有利于汤色和滋味,但损失了部分保健成分。蛋白质分解为氨基酸、总糖降解为还原糖,氨基酸与还原糖缩合成糖胺化合物,有利于香气的提高,但往往使茶汤不够醇厚。因此在精制加工过程中,必须兼顾各种风味成分的相互关系,以实现较理想的综合品质。结合本试验的结果,笔者认为,杜仲红茶精制加工时,复火程度应控制在 110 ℃ 复火 1~2 h 为宜。

参考文献:

- [1] 李学兰,巫金华,朱涛. 杜仲研究概况及其开发应用[J]. 云南热作科技,1998,21(2):39~40.
- [2] 李明忠. 杜仲袋泡茶[J]. 贵州茶叶,1991,(1):22~23.
- [3] 童启庆,董尚胜,陈越颖. 杜仲茶风味化学的研究 I. 杜仲绿茶初制工艺对品质成分的影响[J]. 茶叶科学,1999,25(4).
- [4] 董尚胜,翁蔚,韩颖生,等. 杜仲茶风味化学的研究 II. 复火对杜仲茶绿品质成分的影响[J]. 林业科学研究,2000,13(1):93~96.
- [5] 钟萝. 茶叶品质理化分析[M]. 上海:上海科技出版社,1989.
- [6] Hashiba. Isolation and identification of amadori compounds from soy sauce[J]. Agri Biol Chem, 1978, 42(4):763~768.
- [7] 黄意欢. 茶叶实验技术[M]. 北京:中国农业出版社,1997.

Study on Flavour Chemistry of *Eucommia* Tea . Influence of Second Drying on Quality and Flavour Composition of *Eucommia* Black Tea

DONG Shang-sheng, WENG Wei, ZHA Sen-jun, TONG Qi-qing
(Tea Science Department, Zhejiang University, Hangzhou 310029, Zhejiang, China)

Abstract: The effects of different temperature (95, 110, and 125 ℃) and duration (1, 2, and 3 hours) of second drying on the quality and composition of *Eucommia* black tea during refining process were studied. It is showed that the contents of protein, amino acid, reduced sugar, theaflavins (TFs) and flavonides decreased with the temperature increasing and duration prolonging. The content of thearubigins (TRs) increased at 95 ℃ and decreased at 125 ℃ with the duration prolonging, and the highest content of TRs was found at 110 ℃ for 2 h. The content of amadori compounds increased in the first hour of second drying with lower range at 95 ℃ than at 110 ℃ and 125 ℃, but it decreased later, and the lower the temperature, the faster the decreasing. With organoleptic evaluation on the comprehensive quality, it showed that second drying for 1 to 2 hours under the temperature of 110 ℃ benefits the formation of high quality *Eucommia* black tea.

Key words: *Eucommia* black tea; second drying; quality and ingredient