

加工工艺对茶叶硒组成及主要理化成分的影响^①

罗红玉, 邓敏, 杨海滨, 盛忠雷, 袁林颖

重庆市农业科学院 茶叶研究所/重庆市茶叶工程技术研究中心, 重庆 永川 402160

摘要: 比较了不同加工工艺对茶叶硒组成及茶叶主要理化成分的影响, 结果表明: 摊放 2 h, 总硒、水溶性硒质量分数达最高, 分别为 237.87 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 68.15 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 比茶鲜叶提高了 67.6%, 86.5%; 摊放 8 h, 有机硒质量分数最高达 169.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 比茶鲜叶高出 46.0%; 摊放 10 h, 氨基酸、咖啡碱、可溶性糖质量分数比茶鲜叶提高了 13.0%, 23.7%, 2.9%, 茶多酚质量分数显著降低 3.5%; 汽热杀青 3 种硒的质量分数显著高于微波杀青 24.5%, 10.1%, 10.7%, 分别为 237.25 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 163.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 46.69 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 茶多酚、氨基酸、可溶性糖、水浸出物质量分数显著高于微波杀青; 揉捻处理 2 茶样中水溶性硒质量分数达 44.43 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 比处理 1 高 12.5%, 总硒、有机硒质量分数略有下降, 茶多酚、可溶性糖质量分数显著高出 3.6%, 3.4%; 理条处理 3 茶样中总硒、有机硒、水溶性硒、茶多酚、可溶性糖分别比处理 1 高出 6.6%, 0.8%, 11.6%, 3.3%, 9.1%; 微波干燥茶样中 3 种硒质量分数分别为 160.43 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 118.88 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 31.12 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 比热风干燥高了 70.9%, 42.9%, 89.4%, 茶多酚、咖啡碱保留较多。

关键词: 加工工艺; 茶; 硒组成; 理化成分

中图分类号: TS272

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)08-0058-06

硒是人体必需的微量元素, 被世界卫生组织和中华医学会定为 21 世纪继碘、锌后必补的第三大微量营养保健元素, 人体缺硒与肿瘤、肝病、心血管疾病、衰老、白内障等多种疾病的发生密切相关^[1]。茶树富硒能力强, 能将无机硒转化为活性较高的有机硒^[2]。研究表明, 茶叶中有机硒占总硒 80%, 利于人体吸收, 是理想的补硒资源^[3]。茶叶中的硒质量分数受诸多因素影响, 如土壤、茶树品种等。由于硒具有高挥发性、硒蛋白可水解形成水溶性硒, 加工方法也会影响茶叶中的硒, 同时也会影响茶多酚、氨基酸、咖啡碱等。目前, 对于加工过程中硒变化规律尚不明确^[4]。研究不同加工工艺对茶叶硒及茶叶中主要理化成分质量分数的影响可为富硒茶加工提供新的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

川茶鲜叶 1 芽 1, 2 叶, 2015 年 3 月采于重庆市江津区猫儿山茶园。

1.2 主要设备

6CLZ-300 型汽热杀青机, 6CR-25 揉捻机, 6CST-110 滚筒烘干机, 6CCB-12 型名茶理条机, 6CH-20 平板烘干机, 名山县永祥茶机制作有限公司; UT303C 红外测温仪, 优利德集团有限公司; AFS-230E 双道

① 收稿日期: 2016-03-02

基金项目: 重庆市科委应用开发计划重点项目(cstc2014yykfB80004); 江津区农委项目(江津区富硒茶生产关键技术集成与示范); 重庆市科委社会民生与保障项目(cstc2016shmszx80032)。

作者简介: 罗红玉(1985-), 女, 重庆永川人, 硕士研究生, 助理研究员, 主要从事制茶工程的研究。

通信作者: 袁林颖, 研究员。

原子荧光光度计, 北京科创海光仪器有限公司; TU1901 紫外可见分光光度计, 北京普析通用仪器有限责任公司; HB43-S 水分测定仪, 梅特勒-托利多国际股份有限公司.

1.3 试验方法

1.3.1 工艺流程及茶样处理方法

工艺流程: 鲜叶→摊放→杀青→揉捻→理条→干燥.

茶样处理方法: 按照上述工艺流程加工茶叶, 在加工过程中各试验处理后取样 100 g 于微波(高火 3 min, 中火 3 min)干燥得固定样, 用于测定总硒、有机硒、水溶性硒、茶多酚、氨基酸、咖啡碱、可溶性糖、水浸出物, 试验重复 3 次. 主要加工工艺条件如表 1.

表 1 茶样加工工艺条件

工艺环节	工艺条件
摊放	取 5 kg 茶鲜叶, 控制厚度 10 cm, 分别在 0 h, 2 h, 4 h, 8 h, 10 h 取样于微波(高火 6 min, 中途翻 1 次)杀青后干燥.
杀青	以生产上的摊放叶为原料(下同), 分别进行不同的杀青处理后干燥: 微波杀青: 高火 6 min, 中途翻 1 次, 杀青叶迅速摊凉冷却; 汽热杀青: 蒸汽杀青 33', 热风脱水 1 min.
揉捻	以生产上的杀青叶为原料(下同), 进行不同揉捻处理后干燥: 处理 1: 6CR-25 型揉捻机, 3.5 kg/桶, 55 r/min, 轻揉 6 min; 处理 2: 6CR-25 型揉捻机, 3.5 kg/桶, 55 r/min, 轻-重-轻各揉 6 min, 揉 2 次, 中途需烘二青.
理条	以生产上二次揉捻叶为原料(下同), 分别进行不同的理条处理后干燥: 处理 1: 投叶量 2.88 kg/锅, 设定温度 180 ℃, 振动频率 184 次/min, 理条时间 11 min; 处理 2: 投叶量 3.24 kg/锅, 设定温度 180 ℃, 振动频率 196 次/min, 理条时间 13 min; 处理 3: 投叶量 3.6 kg/锅, 设定温度 180 ℃, 振动频率 208 次/min, 理条时间 15 min.
干燥	以生产上的理条叶为原料, 分别进行不同的干燥处理: 微波干燥: 高火 3 min, 中火 3 min; 热风干燥: 厚度 1~2 cm, 100 ℃, 5 min.

注: 生产上茶叶的加工工艺为摊放: 10 cm 厚, 10 h; 杀青: 蒸汽杀青 33', 热风脱水 1 min; 初揉捻: 采用 55 型揉捻机, 20 kg/桶, 50 r/min, 轻-中-轻各揉 6 min; 烘二青: 70 ℃, 3 min; 复揉捻: 25.5kg/桶, 50 r/min, 轻-中-轻各揉15 min; 理条: 投叶量 2.88 kg/锅, 设定温度 180 ℃, 振动频率 184 次/min, 理条时间 11 min.

1.3.2 测定方法

总硒测定采用 GB/T 21729 - 2008; 有机硒测定参考 GB/T 21729 - 2008; 水溶性硒测定参考文献[1, 5]: 称取未磨碎茶样 3 g, 置于 500 mL 锥形瓶中, 加沸水 450 mL, 在(95±2) ℃的水浴中浸提 15 min 取出, 用尼龙布滤去茶汤, 用 50 mL 温水冲洗茶渣, 再采用 GB/T 21729 - 2008 测定茶渣总硒量, 即可计算出水溶性硒质量分数; 多酚测定采用 GB/T 8313 - 2002; 氨基酸测定采用 GB/T 8314 - 2002; 咖啡碱测定采用 GB/T 8312 - 2002; 可溶性糖测定采用硫酸-蒽酮比色法; 水浸出物测定采用 GB/T 8305 - 2002.

1.3.3 数据分析

数据分析采用 DPSv7.05 进行单因素方差分析, 测定结果以“平均数±标准差”表示; 处理间平均值的比较用最小显著差变法(LSD).

2 结果与分析

2.1 摊放处理对茶叶硒及主要理化成分的影响

茶鲜叶在摊放过程中随时间延长, 总硒、有机硒、水溶性硒质量分数均呈先升后降趋势如图 1. 摊放 2 h 后三者质量分数显著升高, 其中, 总硒、水溶性硒达最高分别为 237.87 μg/kg, 68.15 μg/kg, 比茶鲜叶提高了 67.6%, 86.5%; 摊放后期二者质量分数逐渐降低, 而有机硒则逐渐升高, 在摊放 8 h 质量分数最高达 169.9 μg/kg, 比茶鲜叶高出 46.0%, 随后有所降低; 摊放结束时, 三者质量分数分别为 190.63 μg/kg,

148.69 $\mu\text{g/kg}$, 42.19 $\mu\text{g/kg}$, 比茶鲜叶提高了 34.3%, 27.8%, 15.5%. 可能是堆放过程中, 茶鲜叶自身在逐渐转化合成有机硒使有机硒质量分数显著升高, 前期蛋白酶活性较高, 催化有机硒分解成可溶性硒使水溶性硒质量分数显著升高, 而中后期, 部分硒挥发散失, 使二者质量分数逐步降低, 有关总硒质量分数变化机理尚不明确.

茶鲜叶在堆放过程中随时间延长, 主要理化成分质量分数均有不同程度的变化如表 2. 茶多酚、可溶性糖、水浸出物质量分数先降后升, 茶多酚变化趋势与尹军峰等人研究基本一致^[6], 堆放结束时, 茶多酚质量分数显著低于茶鲜叶 3.5%, 可溶性糖质量分数显著高于茶鲜叶 2.9%, 水浸出物质量分数与茶鲜叶差异无统计学意义; 氨基酸、咖啡碱则逐渐升高, 酚氨比逐渐降低, 与黄建琴等人研究结果一致^[7], 堆放结束时, 二者质量分数分别比茶鲜叶升高了 13.0%, 23.7%, 酚氨比则降低了 14.8%. 可能是堆放前期, 多酚氧化酶作用引起多酚质量分数下降, 茶鲜叶呼吸作用大于多糖水解引起可溶性糖质量分数下降; 在堆放过程中, 蛋白质水解引起氨基酸质量分数升高, 因咖啡碱的合成或因呼吸引起茶叶干物质质量分数的减少^[8], 咖啡碱质量分数相对升高.

表 2 堆放处理对茶叶主要理化成分的影响

堆放时间/h	茶多酚/%	氨基酸/%	咖啡碱/%	可溶性糖/%	酚氨比	水浸出物/%
0	28.2±0.52 a	2.3±0.02 d	3.8±0.01 c	3.5±0.02 b	12.2±0.09 a	36.3±2.41 a
2	27.3±0.20 b	2.3±0.02 e	3.8±0.01 c	3.4±0.02 c	12.1±0.03 a	32.4±1.81 c
4	27.1±0.79 b	2.4±0.02 c	3.8±0.01 c	3.2±0.04 d	11.1±0.06 c	35.1±0.91 ab
8	28.5±0.21 a	2.5±0.01 b	4.2±0.01 b	3.5±0.01 b	11.4±0.04 b	34.2±1.12 bc
10	27.2±0.14 b	2.6±0.01 a	4.7±0.01 a	3.6±0.02 a	10.4±0.09 d	35.0±1.15 ab

注: 小写字母不同表示 $p<0.05$, 差异有统计学意义.

2.2 杀青处理对茶叶硒及主要理化成分的影响

不同杀青方式茶叶硒质量分数不同如图 2. 汽热杀青茶叶中总硒、有机硒、可溶性硒质量分数均高于微波杀青, 分别为 237.25 $\mu\text{g/kg}$, 163.7 $\mu\text{g/kg}$, 46.69 $\mu\text{g/kg}$, 比微波杀青高出 24.5%, 10.1%, 10.7%.

不同杀青方式茶叶中主要理化成分质量分数不同如表 3. 汽热杀青茶叶中除咖啡碱质量分数低于微波杀青、酚氨比与微波杀青差异无统计学意义外, 其余成分质量分数均显著高于微波杀青, 茶多酚、氨基酸、可溶性糖、水浸出物分别高出 12.9%, 11.5%, 48.0%, 14.0%, 与钟应富等^[9]、沈强等^[10]研究结果一致, 但与李颖等^[11]研究结果有差异. 可能是因为微波杀青时间较长, 杀青叶温度较高, 对其理化品质破坏较大, 硒挥发也增多.

表 3 杀青方式对茶叶主要理化成分的影响

杀青方式	茶多酚/%	氨基酸/%	咖啡碱/%	可溶性糖/%	酚氨比	水浸出物/%
微波	27.2±1.91 b	2.6±0.01 b	4.7±0.01 a	2.5±0.02 b	10.4±0.09 a	35.0±2.90 b
汽热	30.7±0.07 a	2.9±0.01 a	4.3±0.01 b	3.7±0.03 a	10.5±0.07 a	39.9±1.23 a

注: 小写字母不同表示 $p<0.05$, 差异有统计学意义.

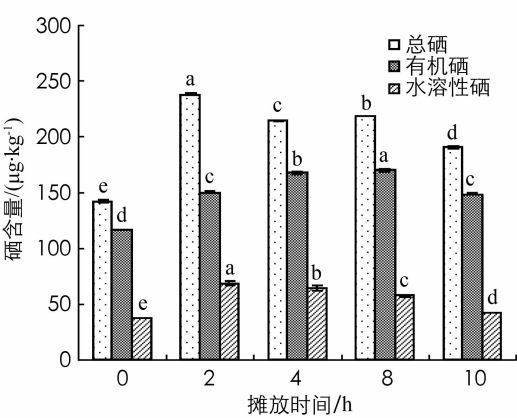


图 1 堆放处理对茶叶硒组成的影响

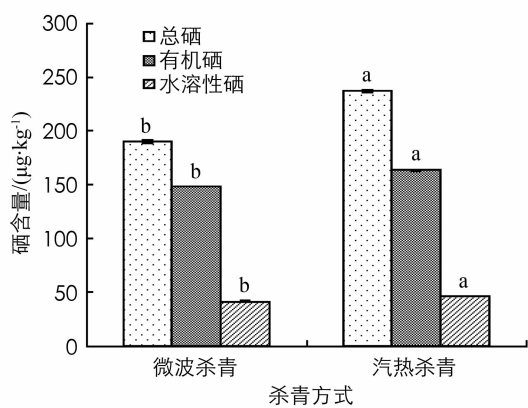


图 2 杀青方式对茶叶硒组成的影响

2.3 揉捻处理对茶叶硒及主要理化成分的影响

揉捻程度不同茶叶中硒质量分数也不同如图 3。处理 2 揉捻过程中, 总硒、有机硒、水溶性硒质量分数起伏变化有统计学意义, 初揉叶三者质量分数最低为 107.05 $\mu\text{g/kg}$, 74.18 $\mu\text{g/kg}$, 18.17 $\mu\text{g/kg}$, 分别比处理 1 低 41.9%, 44.3%, 54.0%; 二青叶三者质量分数迅速升高, 接近处理 1; 复揉叶总硒、有机硒质量分数有所降低, 略低于处理 1, 但水溶性硒质量分数进一步升高达 44.43 $\mu\text{g/kg}$, 比处理 1 高出 12.5%。可能是二次揉捻叶细胞破碎率较高, 硒损失的同时更易溶解于水。

揉捻处理对茶叶主要理化成分质量分数有不同程度的影响如表 4。处理 2 揉捻过程中, 主要理化成分反复变化, 除茶多酚逐渐升高、酚氨比先升后降外, 其余成分均先降后升; 复揉叶中茶多酚、可溶性糖、酚氨比显著比处理 1 高 3.6%, 3.4%, 7.1%, 氨基酸、咖啡碱显著比处理 1 低 2.9%, 2.2%, 水浸出物变化无统计学意义。可能是二次揉捻过程中烘二青致使茶叶中氨基酸与糖类物质发生美拉德反应而引起二者质量分数以及水浸出物质量分数降低^[12], 而茶多酚、咖啡碱的变化机理尚不明确。

表 4 揉捻方式对茶叶主要理化成分的影响

揉捻方式	茶多酚/%	氨基酸/%	咖啡碱/%	可溶性糖/%	酚氨比	水浸出物/%
处理 1	33.4±0.32 b	3.4±0.02 a	4.6±0.01 a	2.9±0.04 b	9.9±0.04 d	40.4±0.84 a
初揉	32.8±0.29 c	3.3±0.01 b	4.5±0.01 b	3.0±0.01 a	10.1±0.01 c	40.4±1.86 a
处理 2 烘二青	33.3±0.68 b	3.1±0.02 c	4.4±0.01 c	2.8±0.02 c	10.8±0.05 a	37.4±2.98 b
复揉	34.6±0.04 a	3.3±0.03 b	4.5±0.01 b	3.0±0.04 a	10.6±0.11 b	42.4±1.26 a

注: 小写字母不同表示 $p<0.05$, 差异有统计学意义。

2.4 理条处理对茶叶硒及主要理化成分的影响

茶叶中硒质量分数随理条工艺条件的变化有所不同如图 4。总硒、水溶性硒随投叶量、振动频率的提高先降后升, 处理 3 茶样中二者质量分数显著高于其他处理, 分别为 180.3 $\mu\text{g/kg}$, 35.36 $\mu\text{g/kg}$, 比处理 1 高 6.6%, 0.8%; 有机硒随投叶量、振动频率的增加而逐渐升高, 处理 3 有机硒质量分数最高达 121.16 $\mu\text{g/kg}$, 比处理 1 高 11.6%。

理条工艺不同, 茶叶主要理化成分质量分数有所不同如表 5。茶多酚、可溶性糖、酚氨比随投叶量、振动频率增加逐渐升高, 处理 3 三者质量分数显著高于其他处理, 比处理 1 高 3.3%, 9.1%, 7.8%; 氨基酸、咖啡碱则先降后升, 处理 1 氨基酸、处理 3 咖啡碱质量分数显著高于其他处理, 分别比处理 2 高 6.5%, 7.9%; 水浸出物差异无统计学意义。理条投叶量大小、振动频率快慢均会影响叶温, 加之受热时间不同, 造成硒挥发量、茶多酚非酶促降解程度、氨基酸与糖的美拉德反应程度有所不同。

表 5 理条处理对茶叶主要理化成分的影响

理条方式	茶多酚/%	氨基酸/%	咖啡碱/%	可溶性糖/%	酚氨比	水浸出物/%
处理 1	29.9±0.11 b	3.3±0.02 a	4.0±0.01 b	3.3±0.01 b	9.0±0.02 c	39.9±1.24 a
处理 2	30.1±0.47 b	3.1±0.02 c	3.8±0.01 c	3.4±0.05 b	9.6±0.03 b	39.3±1.20 a
处理 3	30.9±0.11 a	3.2±0.01 b	4.1±0.01 a	3.6±0.04 a	9.7±0.02 a	41.0±0.86 a

注: 小写字母不同表示 $p<0.05$, 差异有统计学意义。

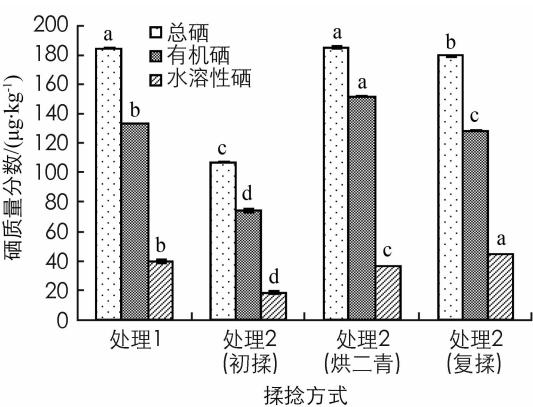


图 3 揉捻方式对茶叶硒组成的影响

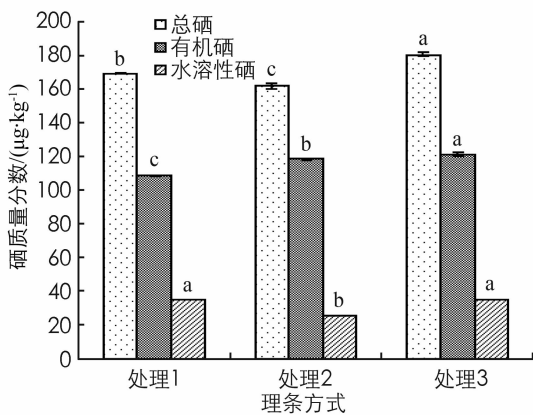


图 4 理条处理对茶叶硒组成的影响

2.5 干燥处理对茶叶硒及主要理化成分的影响

干燥方式对茶叶总硒、有机硒、水溶性硒质量分数影响较大如图 5。微波干燥茶叶中三者质量分数显著高于热风干燥，分别为 160.43 $\mu\text{g/kg}$ ，118.88 $\mu\text{g/kg}$ ，31.12 $\mu\text{g/kg}$ ，比热风干燥高出 70.9%，42.9%，89.4%。

干燥方式对茶叶中主要理化成分质量分数有一定影响如表 6。微波干燥茶叶中茶多酚、咖啡碱、酚氨比显著高出热风干燥 1.4%，9.5%，9.1%；氨基酸、可溶性糖、水浸出物质量分数差异无统计学意义。可能是因为热风干燥温度较高，茶叶中硒大量挥发，主要理化成分保留相对较少。

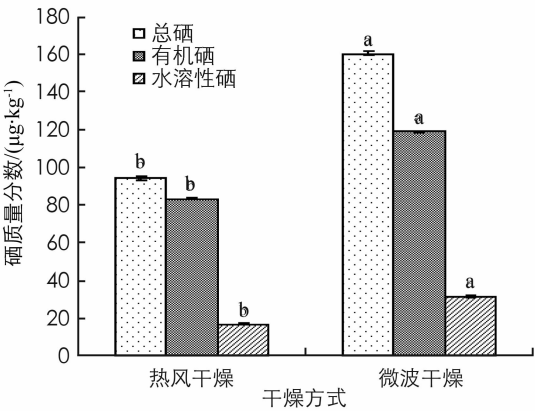


图 5 干燥方式对茶叶硒组成的影响

表 6 干燥方式对茶叶主要理化成分的影响

干燥方式	茶多酚/%	氨基酸/%	咖啡碱/%	可溶性糖/%	酚氨比	水浸出物/%
热风干燥	35.0±0.32 b	3.5±0.02 a	4.2±0.01 b	3.3±0.04 a	9.9±0.10 b	44.2±1.96 a
微波干燥	35.5±0.18 a	3.3±0.02 a	4.6±0.01 a	3.3±0.03 a	10.8±0.04 a	42.7±0.47 a

注：小写字母不同表示 $p<0.05$ ，差异有统计学意义。

3 结果与讨论

硒是一种热不稳定性元素，加工过程会造成硒的损失。Foster 等^[13]研究巴氏杀菌与喷雾干燥对富硒牛奶的影响，发现硒质量分数的损失在 15.6%~49.2%。Zhang 等^[14]报道，漂烫会造成富硒蔬菜汁总硒的大量损失。Bratakos 等^[15]研究表明油炸、烧烤、蒸煮或罐头食品加工都会造成食品中硒质量分数的损失。本文研究结果也表明，加工工艺对茶叶中硒质量分数的影响较大。

在摊放环节，一定的摊放时间有助于硒质量分数增加，但随时间延长，硒质量分数会逐步降低。在摊放 10 h 后，硒质量分数虽未达最高，但较茶鲜叶大幅上升；在杀青环节，汽热杀青硒质量分数明显高于微波杀青；在揉捻环节，处理 2 即二次揉捻总硒、有机硒质量分数虽有所降低，但水溶性硒质量分数高于一次揉捻叶；在理条环节，处理 1 总硒、有机硒质量分数虽较低，但水溶性硒质量分数较高；在干燥环节，微波干燥硒质量分数显著高于热风干燥。同时结合各茶样中的茶多酚、氨基酸、可溶性糖质量分数，综合分析认为摊放 10 h，汽热杀青，二次揉捻结合较少投叶、较低频率、较短时间的理条处理以及微波干燥有助于增进茶叶硒质量分数及主要理化品质。

本文采用了前期研究所形成的加工工艺，而关于工艺的另行调整是否会影响茶叶中硒质量分数、加工过程中硒质量分数的变化规律及相应机理有待深入研究。

参考文献：

[1] 王银华,李 凯,王金戌,等. 茶叶硒含量测定及影响富硒茶硒浸出率的因素 [J]. 河北科技大学学报, 2006, 27(2): 143-145, 154.

[2] 陈永波,吴一鸣,刘 源,等. 浅议开阳富硒茶的发展现状与对策 [J]. 耕作与栽培, 2010(6): 9, 26.

[3] 温立香,郭雅玲. 富硒茶的研究进展 [J]. 热带作物学报, 2013, 34(1): 201-206.

[4] 张 浩,莫海珍,周全霞,等. 气相色谱串联质谱法测定加工工艺对毛豆硒蛋氨酸含量的影响 [J]. 食品科学, 2010, 31(14): 216-220.

[5] 胡秋辉,潘根兴,丁瑞兴,等. 富硒茶硒的浸出率及其化学性质的研究 [J]. 中国农业科学, 1999, 32(5): 69-72.

[6] 尹军峰,许勇泉,袁海波,等. 名优绿茶鲜叶摊放过程中主要生化成分的动态变化 [J]. 茶叶科学, 2009, 29(2): 102-110.

[7] 黄建琴,丁 勇,徐奕鼎,等. 鲜叶摊放对条形绿茶品质的影响研究 [J]. 中国茶叶加工, 2013(4): 14-18.

- [8] 王振康,薛彤云,邹龄盛.不同摊放程度对茎芽茶品质影响初报[J].茶叶科学技术,2010(3):24—26.
- [9] 钟应富,李中林,袁林颖,等.杀青方式对秋季绿名茶品质的影响[J].西南农业学报,2008,21(5):1385—1387.
- [10] 沈强,潘科,郑文佳,等.不同杀青方式对茶样中 γ -氨基丁酸含量及其主要化学成分的影响[J].中国食品学报,2013,13(3):220—225.
- [11] 李颖,朱磊,盖晓亚,等.不同杀青方式对山东黄大茶品质的影响[J].中国茶叶加工,2014(3):29—32.
- [12] 束鲁燕,汤一,仇平,等.揉捻工艺对夏茶品质影响之研究[J].茶叶,2010,36(3):148—151.
- [13] FOSTER L H, CHAPLIN M F, SUMAR S. The Effect of Heat Treatment on Intrinsic and Fortified Selenium Levels in Cow's Milk [J]. Food Chemistry, 1998, 62(1): 21—25.
- [14] ZHANG M, LI C L, CAO P. Effects of Processing Conditions of the Green-Leafy Vegetable Juice Enriched with Selenium on Its Quality Stability [J]. Journal of Food Engineering, 2004, 62(4): 393—398.
- [15] BRATAKOS M S, ZAFIROPOULOU T F, SISKOS P A, et al. Selenium Losses on Cooking Greek Foods [J]. International Journal of Food Science and Technology, 2007, 23(6): 585—590.

Effects of Processing Technology on Selenium Composition and Main Nutritional Components of Tea

LUO Hong-yu, DENG Min,
YANG Hai-bin, SHENG Zhong-lei, YUAN Lin-yin

*Tea Research Institute of Chongqing Academy of Agricultural Sciences/Chongqing Engineering
Research Center for Tea, Yongchuan Chongqing 402160, China*

Abstract: The effects of processing technology on the selenium composition and main nutritional components of tea have been researched. The result shows that the contents of total and hydrosoluble selenium are 237.87 $\mu\text{g/kg}$ and 68.15 $\mu\text{g/kg}$ respectively which are 67.6% and 86.5% higher than the contents of the fresh tea leaves after 2h spread, the content of organic selenium reaches the highest level 169.9 $\mu\text{g/kg}$ which is 46.0% higher than the contents of the fresh tea leaves after 8h spread, and moreover, the contents of amino acids, coffein and soluble sugars are 13.0%, 23.7% and 2.9% higher than those of fresh tea leaves after 10h spread, the polyphenols decreases by 3.5%; The three styles of selenium contents in the steamed tea leaves are 237.25 $\mu\text{g/kg}$, 163.7 $\mu\text{g/kg}$, 46.69 $\mu\text{g/kg}$ respectively which were 24.5%, 10.1% and 10.7% higher than these of microwave fixed leaves, furthermore, the contents of tea polyphenols, amino acids, soluble sugars and water extract are obviously higher; The hydrosoluble selenium content in the leaves rolled with 2nd method is 44.43 $\mu\text{g/kg}$ which is 12.5% higher than the other, the contents of total, organic selenium decreased slightly, otherwise, contents of polyphenols and soluble sugars are 3.6%, 3.4% more; The contents of total, organic and hydrosoluble selenium, polyphenols and soluble sugars in the leaves shaped with the 3rd method are 6.6%, 0.8%, 11.6%, 3.3%, 9.1% higher than other leaves. Lastly, the three styles of selenium in the microwave dried tea each attains 160.43 $\mu\text{g/kg}$, 118.88 $\mu\text{g/kg}$, 31.12 $\mu\text{g/kg}$ which are 70.9%, 42.9%, 89.4% higher than these of sirocco dried tea, in addition, polyphenols and coffein remained more.

Key words: processing technology; tea; selenium composition; nutritional components