

不同青锅工艺对龙井茶品质的影响

敖存 牛小军 郭敏明 崔宏春 赵芸*

(杭州市农业科学研究院 杭州 310024)

摘要 为了解龙井茶机制过程中,青锅温度、时间及最大压力对龙井茶品质的影响。采用三因素两水平的正交试验,对青锅工艺参数进行了比较优化。通过对制得茶样的感官品质、理化成分含量和色差进行比较分析,结果表明:不同青锅处理对龙井茶品质具有明显影响,尤其是对外形、汤色和香气的影响较大。相对低温、低压或短时处理能减少营养成分的受热转化,并降低其在茶汤中的溶出率,利于汤色及滋味品质的改善。但因素间存在交互效应,在相对锅温较低前提下,长时与低压相配合,即:机器设定温度 190 ℃,最大压力档位 11,炒制 4min 左右的青锅工艺制得茶样的品质最佳。

关键词 龙井茶; 工艺; 品质

中图分类号: TS272.5⁺1

文献标识码: A

文章编号: 0577-8921(2022)03-153-05

Effects of different fixing procedures on quality of Longjing tea

AO Cun, NIU Xiaojun, GUO Minming, CUI Hongchun, ZHAO Yun*

(Hangzhou Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310024)

Abstract To understand the influence of temperature, duration and maximum pressure of fixing process on the quality of Longjing tea, experiments with three factors and two levels orthogonal design were carried out to screen the optimum parameters. The sensory quality, nutrient elements content and color difference of the prepared tea samples were tested. The results showed that different treatments had obvious effects on the quality of Longjing tea, especially on the appearance, liquor color and aroma. Relatively low temperature, low pressure or short time can reduce the thermal transformation of nutrients and reduce their dissolution rate in tea soup, which is conducive to the improvement of liquor color and taste quality. However, there was an interaction effect between these factors. Under the premise of relatively low temperature, the combination of long-term and low-pressure fixing was the best, i. e., the optimum machine temperature being 190 ℃, the maximum pressure being 11th grade, and fixing time being about 4 min.

Key words Longjing tea; processing technology; quality

杀青是绿茶加工的关键工序,通过高温钝化酶活,散失部分水分和青草气,利于后续做形和品质形成。杀青不足会导致红梗红叶、滋味青涩等品质缺陷,杀青过度则会造成叶焦汤黄、高火老火等品质问题。杀青方式有锅式杀青、滚筒杀青、热风杀青、微波杀青、蒸汽杀青和汽热杀青等,不同杀青方式制得

绿茶色泽、香气和滋味等品质及营养成分的具有明显差异^[1-3]。而杀青效果受到原料品种嫩度^[4-5]、杀青温度^[5-6]、时长^[7-8]、投叶量^[9]、转速和蒸汽流量^[10]等参数的影响。良好的控制杀青方式和参数对于保证茶叶质量意义重大。

采用长板式扁形茶炒制机加工龙井茶,其青锅

收稿日期: 2022-06-17

基金项目: 杭州市农业与社会发展一般项目(20201203B110); 杭州市农科院科技创新与示范推广基金(2022HNCT-04)。

作者简介: 敖存(1986年-),男,助理研究员,主要从事茶叶加工和品质分析相关研究。E-mail: yunzhaohao@sina.com。

工序除了杀青作用外,还有理条和压扁做形的作用,可使茶条初步形成扁平挺直的外形特征。在青锅过程中,炒茶板将茶鲜叶不断翻动、理条和加压,鲜叶吸收锅壁传导的热量,叶温不断升高,酶活快速钝化,条索逐步收紧并被压扁而变得扁直。锅体温度、茶条与锅体接触的紧密度和炒制时间等因素直接影响着茶叶物料的温度的变化,从而进一步决定了杀青效果和成品茶的品质。为了解青锅温度、时间及最大压力对龙井茶品质的影响,笔者设计三因素两水平的正交试验对龙井茶青锅工艺进行比较。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种‘白叶1号’,原料嫩度一芽一叶为主,采摘时间为2021年3月28日,按照龙井茶机制工艺:摊放(4 h)→青锅(详见试验设计)→二青(160℃,炒制3 min)→辉锅(100℃,30 min)工艺加工成品茶样。

1.2 试验设计

表1 龙井茶青锅工艺正交试验设计

试验处理	温度	最大压力	时间
1	低(190℃)	低(压力档位11)	长(110圈,约4 min)
2			短(85圈,约3 min)
3	高(210℃)	高(压力档位13)	长
4			短
5		低	长
6		短	
7	高	高	长
8			短

1.3 试剂与仪器

1.3.1 试剂 谷氨酸、磷酸二氢钾、磷酸氢二钠、茚三酮、氯化亚锡、无水碳酸钠、没食子酸、福林酚(分析纯)、冰乙酸、乙腈(色谱纯)、咖啡碱、儿茶素标样(Sigma-Aldrich)、娃哈哈纯净水等。

1.3.2 设备与仪器 万分之一天平(Sartorius BSA224S)、1000 μL和5000 μL移液枪(Eppendorf)、DK-S28电热恒温水浴锅(上海精宏)、DHG-9246A电热恒温鼓风干燥箱、色差仪(HunterLab ColorQuest XE)、TU-1901分光光度计(北京普析)、液相色谱仪(Waters 2695-2998)、6CCB-100ZD型全自动扁形茶炒制机(浙江恒峰科技开发有限公司)、6CH-2.0A茶叶辉锅机(浙江红五环)。

1.4 实验方法

1.4.1 感官审评 按照茶叶感官审评方法(GB/T 23776-2018),由3位评茶师(国家一级)对茶样进

行审评,给出茶样特征描述和得分,满分为100分。

1.4.2 理化成分检测 分别对茶样中的氨基酸、水浸出物、咖啡碱、茶多酚和儿茶素等营养成分的干物率以及其在感官审评茶汤中的浓度进行测定。游离氨基酸总量测定采用茚三酮比色法,具体参照国标法GB/T 8314-2013;茶多酚含量测定采用福林酚比色法,茶汤制备同氨基酸测定,反应试液取4 mL制备茶汤于100 mL容量瓶定容稀释,具体测定方法参照国标法GB/T 8313-2008;水浸出物含量测定采用茶汤蒸干法称量法,具体参照GB/T 8305-1987。儿茶素组成和咖啡碱测定采用液相色谱法,具体方法参照参考文献^[11]。水分含量测定采用120℃快速法,具体参照国标法GB/T 8304-2002。

1.4.3 色差值测定 称取3.0 g茶样于审评杯中,注满沸水,冲泡4 min,滤出茶汤,迅速用滤纸过滤至250 mL锥形瓶中待测。选择总透射法测定色差(比色皿厚度1 cm),以纯净水作为对照,测定记录茶汤明暗度(L)、红绿色度(a)、黄蓝色度(b)。由L、a、b值计算颜色的系列衍生指标,以 $(a^2 + b^2)^{1/2}$ 为色调彩度(Cab),以Cab/L为色彩饱和度(Sab),以b/a为色相,以 $(\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$ 为样品与纯净水的色差(ΔE)^[12]。

1.4.4 数据统计分析 利用SAS 9.4统计软件进行统计分析,采用Tukey法对不同处理进行显著性比较。

2 结果与分析

2.1 感官品质分析

不同青锅工艺制得茶样的感官审评结果如表2所示,茶样间的品质差异明显,总分最高和最低相差3分。处理7茶样各项品质指标均最差,色泽偏黄,香气滋味略高火。外形和叶底得分处理2茶样最高,外形嫩绿带翠鲜润,叶底较细嫩成朵,嫩白明亮。汤色、滋味和总分,处理1茶样最高,表现为较嫩绿明亮,滋味较浓醇,较鲜。香气得分处理3茶样最高,表现为较高爽,有嫩栗香,火工足。通过正交试验分析,青锅温度和时长对外形得分具有明显影响,较低的温度和较短的时间有利于保持良好色泽,较高的温度和较长时间将导致色泽偏黄,光泽降低。低压相对高压,除香气外其他得分均较高,但并无显著性差异。虽然单一因素而言,低温处理优于高温处理,低压处理优于高压处理,短时处理优于长时处理。但实际上,在相对锅温较低前提下,长时与低压相配合,制得茶样的总体品质最好。可见,不同因素间存在较大互作效应。

表2 不同青锅处理制得茶样感官品质分析

处理	外形 25%		汤色 10%		香气 25%		滋味 30%		叶底 10%		总分
	评语	得分	评语	得分	评语	得分	评语	得分	评语	得分	
1	扁直,光滑,嫩绿,鲜润	91.0	较嫩绿明亮	92.0	较清鲜	91.0	较浓醇,较鲜,微涩	91.0	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	91.0	91.1
2	扁直,光滑,嫩绿带翠,鲜润	91.5	较嫩绿明亮	91.5	较清高,微青	89.5	较浓醇,较鲜,微青涩	89.5	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	91.0	90.4
3	扁直,光滑,嫩绿偏黄,油润	90.5	尚嫩绿明亮	90.5	较高爽,有嫩栗香,火工足	92.0	浓醇,微涩	90.5	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	90.5	90.9
4	扁直,光滑,嫩绿,油润	91.0	较嫩绿明亮	91.5	较高鲜	90.5	较浓醇,较鲜,微青涩	89.5	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	91.0	90.5
5	扁直,较光滑,多爆点,黄绿,较润	88.5	尚嫩绿明亮	89.5	较高,略高火	88.5	浓醇,略涩,略高火	89.0	较细嫩成朵,多芽,嫩白偏黄较	90.0	88.9
6	扁直,光滑,多爆点,较嫩绿,油润	90.0	较嫩绿明亮	91.5	较清鲜,微青	90.5	较浓醇,较鲜,微青涩	89.5	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	91.0	90.2
7	扁直,光滑,多爆点,绿黄,较润	87.5	浅黄明亮	89.0	较高,略高火	88.0	浓醇,略涩,略高火	88.5	较细嫩成朵,多芽,嫩黄较亮	89.0	88.2
8	扁直,光滑,多爆点,较嫩绿,油润	89.5	尚嫩绿明亮	90.5	较高爽,有火工	91.0	较浓醇,微涩,有火工	90.5	较细嫩成朵,多芽,嫩白明亮	90.5	90.4

2.2 理化成分分析

对不同青锅处理制得茶样主要理化成分的干物率含量和冲泡茶汤中成分浓度进行测定,并以干物率含量作为协变量,对冲泡茶汤中各成分浓度进行协方差分析,结果表明:不同处理制得茶样的茶多

酚、水浸出物、咖啡碱、复杂儿茶素和儿茶素总量等干物率含量无显著性差异。仅处理7的游离氨基酸和简单儿茶素干物率含量明显低于其他处理,其他处理间无显著性差异。可见高温高压长时处理加速了氨基酸和简单儿茶素的氧化分解或转化。

表3 不同青锅处理制得茶样冲泡茶汤理化成分浓度分析

单位: mg/mL

处理	氨基酸	茶多酚	水浸出物	咖啡碱	酚氨比	儿茶素		
						简单	复杂	总量
1	0.66 ± 0.01DEcd	1.18 ± 0.02BCc	3.94 ± 0.02BCbc	0.37 ± 0.00ABa	1.79 ± 0.03Bb	0.32 ± 0.00ABab	0.64 ± 0.02ABb	0.96 ± 0.02Ab
2	0.68 ± 0.02CDEbc	1.13 ± 0.03CDd	3.81 ± 0.13CDcd	0.37 ± 0.01ABa	1.66 ± 0.04Cd	0.30 ± 0.02ABb	0.59 ± 0.01Cdc	0.88 ± 0.03BCc
3	0.70 ± 0.02ABa	1.23 ± 0.03ABbc	4.10 ± 0.11ABab	0.38 ± 0.01Aa	1.74 ± 0.09Bbc	0.32 ± 0.01ABa	0.66 ± 0.01ABab	0.98 ± 0.02Aab
4	0.68 ± 0.02BCDb	1.20 ± 0.03Bbc	3.99 ± 0.15BCbc	0.37 ± 0.01Aa	1.76 ± 0.02Bbc	0.31 ± 0.01ABab	0.63 ± 0.03ABCb	0.94 ± 0.04ABb
5	0.71 ± 0.01Aa	1.27 ± 0.02Aa	4.24 ± 0.04Aa	0.38 ± 0.01Aa	1.79 ± 0.03Bb	0.33 ± 0.00Aa	0.68 ± 0.01Aa	1.01 ± 0.01Aa
6	0.63 ± 0.01Fe	1.10 ± 0.01Dd	3.65 ± 0.00Dd	0.35 ± 0.00Bb	1.76 ± 0.05Bbc	0.29 ± 0.00Bb	0.57 ± 0.00Dc	0.86 ± 0.01Cc
7	0.65 ± 0.01Ed	1.24 ± 0.03ABab	4.10 ± 0.14ABab	0.37 ± 0.01ABa	1.90 ± 0.03Aa	0.33 ± 0.02Aa	0.65 ± 0.03ABab	0.98 ± 0.04Aab
8	0.70 ± 0.01ABCab	1.21 ± 0.04Bbc	4.04 ± 0.10ABCb	0.37 ± 0.01Aa	1.73 ± 0.05Bc	0.32 ± 0.01ABab	0.63 ± 0.02BCb	0.94 ± 0.03ABb

不同处理制得茶样冲泡茶汤中的理化成分浓度差异明显,其中游离氨基酸浓度差异最为显著,咖啡碱浓度差异稍小。不同青锅工艺对理化成分作用主要在于对浸出率的影响。茶汤的酚氨比较干茶的酚氨比缩小40%,从2.99降为1.77。可见,茶汤中氨基酸的溶出率明显高于茶多酚。处理2和处理6采用低压短时青锅,茶多酚、水浸出物和儿茶素浓度最

低,酚氨比也较低,但杀青偏轻,滋味表现为较浓醇,较鲜,微青涩。处理5和处理7采用高温长时青锅,其茶多酚、水浸出物、儿茶素浓度及酚氨比最高,滋味表现为浓醇,略涩,略高火。处理7较处理5压力重,叶温较高,游离氨基酸浓度因其干物率含量降低而显著降低,酚氨比明显增高。

表4 不同因素水平制得茶样理化成分含量分析

单位: mg/mL

工艺	水平	氨基酸	茶多酚	水浸出物	咖啡碱	酚氨比	儿茶素		
							简单	复杂	总量
温度	190 °C	0.68 ± 0.02Aa	1.18 ± 0.04Aa	3.96 ± 0.14Aa	0.37 ± 0.01Aa	1.74 ± 0.06Ab	0.31 ± 0.01Aa	0.63 ± 0.03Aa	0.94 ± 0.05Aa
	210 °C	0.67 ± 0.04Aa	1.21 ± 0.07Aa	4.01 ± 0.24Aa	0.37 ± 0.01Aa	1.80 ± 0.07Aa	0.32 ± 0.02Aa	0.63 ± 0.05Aa	0.95 ± 0.06Aa
最大压力	11	0.67 ± 0.03Aa	1.17 ± 0.07Bb	3.91 ± 0.23Ab	0.37 ± 0.01Aa	1.75 ± 0.06Aa	0.31 ± 0.02Bb	0.62 ± 0.05Bb	0.93 ± 0.06Bb
	13	0.68 ± 0.02Aa	1.22 ± 0.03Aa	4.06 ± 0.12Aa	0.37 ± 0.01Aa	1.78 ± 0.08Aa	0.32 ± 0.01Aa	0.64 ± 0.02Aa	0.96 ± 0.04Aa
时长	4 min	0.68 ± 0.03Aa	1.23 ± 0.04Aa	4.10 ± 0.14Aa	0.37 ± 0.01Aa	1.81 ± 0.07Aa	0.33 ± 0.01Aa	0.66 ± 0.02Aa	0.98 ± 0.03Aa
	3 min	0.67 ± 0.03Aa	1.16 ± 0.05Bb	3.87 ± 0.19Bb	0.37 ± 0.01Aa	1.73 ± 0.05Bb	0.30 ± 0.01Bb	0.60 ± 0.03Bb	0.91 ± 0.05Bb

表5 不同因素水平制得茶样儿茶素组成分析

单位: µg/mL

因素	水平	GC	EGC	C	EGCG	EC	GCG	ECG	CG
温度	190 °C	49.8 ± 5.1Bb	185.2 ± 8.0Aa	16.6 ± 0.8Bb	522.9 ± 24.9Aa	60.7 ± 2.0Aa	27.6 ± 5.5Bb	75.9 ± 2.9Aa	1.7 ± 0.4Bb
	210 °C	59.6 ± 7.5Aa	179.8 ± 8.1Ab	17.6 ± 1.4Aa	508.5 ± 30.9Aa	59.9 ± 2.6Aa	41.3 ± 8.8Aa	77.9 ± 6.4Aa	2.8 ± 0.5Aa
最大压力	11	51.8 ± 8.2Bb	180.8 ± 9.2Aa	16.8 ± 1.6Ab	506.8 ± 32.7Ab	59.5 ± 2.7Ab	33.0 ± 13.1Aa	75.2 ± 5.9Ab	2.1 ± 0.9Bb
	13	57.7 ± 7.0Aa	184.1 ± 7.4Aa	17.5 ± 0.7Aa	524.6 ± 21.1Aa	61.1 ± 1.5Aa	35.9 ± 5.9Aa	78.6 ± 3.3Aa	2.5 ± 0.5Aa
时长	4 min	59.5 ± 7.3Aa	186.5 ± 6.6Aa	17.9 ± 1.1Aa	534.4 ± 15.0Aa	61.4 ± 1.2Aa	39.2 ± 10.8Aa	79.8 ± 3.4Aa	2.6 ± 0.8Aa
	3 min	49.9 ± 5.5Bb	178.5 ± 8.2Bb	16.4 ± 0.9Bb	497.0 ± 26.4Bb	59.3 ± 2.7Bb	29.7 ± 6.7Bb	74.0 ± 4.7Bb	2.0 ± 0.5Bb

采用正交试验分析,以干物率含量为协变量,比较青锅温度、最大压力和时间三大因素对各处理茶样冲泡茶汤中主要理化成分和儿茶素浓度的影响,如表4和表5所示。这三个因素对游离氨基酸和咖啡碱浓度的影响均较小。而高温相对于低温能显著性增加酚氨比,高压相对低压能显著性增加茶多酚、儿茶素和水浸出物浓度,长时相对短时能显著性增加茶多酚、儿茶素、水浸出物浓度和酚氨比。温度对儿茶素总量影响较小,但对儿茶素组成影响较大。EGCG、EC和ECG浓度两个温度水平间无显著性差异,而低温处理中EGC浓度高于高温处理,而GC、C、GCG和CG则显著性低于高温处理。高压处理相对于低压处理,除EGC和GCG浓度无显著性差异外,其他儿茶素均是高压处理浓度高。青锅时长对各儿茶素浓度的影响最大,长时处理各种儿茶素

浓度均高于短时处理。可见,咖啡碱和氨基酸的溶出速率较快,受到温度、压力和时间的影响较小,而茶多酚、儿茶素及其它水浸出物则会因压力和时间增加,更快溶出。

2.3 茶汤色差分析

对不同青锅处理和因素水平制得茶样冲泡茶汤的色差进行测定分析,结果如表6和表7所示。虽然不同处理茶样亮度均明亮,但处理3茶汤的明暗度值(L)明显低于处理4和处理6。汤色得分与黄色度值(b)、色调彩度(Cab)、色彩饱和度(Sab)、色相(b/a)绝对值以及色差值(ΔE)关系密切,b值和b/a绝对值越大,色度越黄,色调彩度(Cab)、色彩饱和度(Sab)和色差值(ΔE)越大,汤色越深。处理7茶汤黄色度值、色调彩度、色彩饱和度、色相绝对值以及色差值均最大,汤色浅黄,明显差于其他处理。

表6 不同青锅处理制得茶样冲泡茶汤颜色参数分析

处理	L	a	b	Cab	Sab	b/a	ΔE
1	98.64 ± 0.34Aab	-2.12 ± 0.07ABab	8.07 ± 0.06BCbc	8.34 ± 0.08BCbc	0.085 ± 0.001BCbc	-3.81 ± 0.10ABbc	8.46 ± 0.04BCbc
2	99.05 ± 0.33Aab	-2.09 ± 0.08Aa	7.78 ± 0.27Cc	8.05 ± 0.28Cc	0.081 ± 0.003Cc	-3.72 ± 0.03ABabc	8.11 ± 0.28Cc
3	98.46 ± 0.10Ab	-2.21 ± 0.06ABabc	8.69 ± 0.34ABCab	8.97 ± 0.34ABCab	0.091 ± 0.004ABCab	-3.93 ± 0.07BCcd	9.10 ± 0.35ABCab
4	99.33 ± 0.02Aa	-2.18 ± 0.12ABabc	8.05 ± 0.37Cbc	8.34 ± 0.39Cbc	0.084 ± 0.004BCbc	-3.70 ± 0.04ABab	8.36 ± 0.38BCbc
5	98.88 ± 0.52Aab	-2.34 ± 0.04ABc	9.19 ± 0.34Aa	9.49 ± 0.33Aa	0.096 ± 0.004Aa	-3.92 ± 0.14BCcd	9.56 ± 0.38Aa
6	99.34 ± 0.02Aa	-2.20 ± 0.04ABabc	7.89 ± 0.14Cbc	8.19 ± 0.14Cbc	0.082 ± 0.001Cbc	-3.59 ± 0.02Aa	8.22 ± 0.14Cc
7	98.82 ± 0.39Aab	-2.30 ± 0.06ABbc	9.43 ± 0.25Aa	9.70 ± 0.26Aa	0.098 ± 0.003Aa	-4.10 ± 0.05Cd	9.78 ± 0.26Aa
8	99.28 ± 0.21Aab	-2.35 ± 0.09Bc	9.08 ± 0.38ABa	9.38 ± 0.38ABa	0.094 ± 0.004ABa	-3.86 ± 0.09BCbc	9.41 ± 0.39ABa

表7 不同因素水平制得茶样冲泡茶汤颜色参数分析

因素	水平	L	a	b	Cab	Sab	b/a	ΔE
温度	190 °C	98.87 ± 0.41Aa	-2.15 ± 0.09Aa	8.15 ± 0.43Bb	8.42 ± 0.43Bb	0.085 ± 0.005Bb	-3.79 ± 0.11Aa	8.51 ± 0.46Bb
	210 °C	99.08 ± 0.38Aa	-2.30 ± 0.08Bb	8.90 ± 0.67Aa	9.19 ± 0.66Aa	0.093 ± 0.007Aa	-3.87 ± 0.20Aa	9.24 ± 0.68Aa
最大压力	11	98.98 ± 0.40Aa	-2.19 ± 0.11Aa	8.23 ± 0.62Bb	8.52 ± 0.63Bb	0.086 ± 0.006Bb	-3.76 ± 0.15Aa	8.59 ± 0.64Bb
	13	98.97 ± 0.42Aa	-2.26 ± 0.10Ab	8.81 ± 0.61Aa	9.10 ± 0.61Aa	0.092 ± 0.006Aa	-3.90 ± 0.16Bb	9.16 ± 0.62Aa
时长	4 min	98.70 ± 0.36Bb	-2.24 ± 0.10Aa	8.84 ± 0.59Aa	9.12 ± 0.60Aa	0.090 ± 0.006Aa	-3.94 ± 0.13Bb	9.22 ± 0.58Aa
	3 min	99.25 ± 0.21Aa	-2.20 ± 0.12Aa	8.20 ± 0.60Bb	8.49 ± 0.61Bb	0.086 ± 0.006Bb	-3.72 ± 0.11Aa	8.53 ± 0.60Bb

除了明暗度值和色相与低温处理无显著性差异外,高温处理的绿色度、黄色度及其他指标均显著高于低温处理,其汤色得分也低于低温处理。高压处理除了明暗度值与低温处理无显著性差异外,绿色度、黄色度、色相绝对值及其他指标均显著高于低温处理,其汤色得分也低于低压处理。而长时处理绿色度与短时处理无显著性差异,除明暗度低于短时处理外,色相绝对值及其他指标均显著性高于短时处理,因此汤色得分低于短时处理。

3 小结与讨论

采用三因素两水平正交试验,比较分析了龙井茶青锅过程中的温度、最大压力和时长对成品茶品质的影响,结果表明,青锅温度和时长对成品茶外形,特别是色泽影响明显。相对低温、低压或短时能减少营养成分的受热转化,降低其溶出率,从而降低茶汤苦涩味,利于汤色及滋味品质的改善。但因素间存在互作效应,在相对锅温较低前提下,长时与低压相配合,制得茶样的总体品质最好。即品质最佳的青锅工艺为:机器设定温度 190 °C,最大压力 11,炒制 4 min 左右。

青锅温度和时间参数,不仅受到机器型号的影响,也受到原料品种、嫩度、青叶含水量及投叶量的影响。本研究青锅投叶量较少(100 g),且试验品种为‘白叶1号’品种,其叶张较薄,所以本研究最佳温度和时间低于其他研究的建议参数^[13-15]。青锅压力的大小和作用时间对茶条的宽扁度有重要影响,压力过大,茶条过于宽扁,冲泡时不利于下沉^[16],适当的减小压力有利于龙井茶的品用。同时在龙井茶加工过程中,青锅工艺与二青、辉锅存在互作和影响^[11,17]。在实际生产中,应根据青锅叶的状态,适当的调整后续工艺参数,从而避免生青、高火等品质缺陷的产生。

参考文献

1 董晨,曲凤凤,艾仄宜,郑时兵,黎先岭,冉茂全,倪德江. 鄂茶 10

号优质鲜叶杀青方式研究. 中国茶叶加工, 2018 (1): 5-12.

- 徐文武,周小芬. 杀青方式对“武阳春雨”茶品质影响研究. 中国茶叶, 2014, 36(9): 21-22.
- 沈强,潘科,郑文佳,罗显杨,张建. 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. 中国食品学报, 2013, 13(3): 220-225.
- 刘跃云,黄立,赵先明. 不同杀青处理对条形“宜宾早茶”品质的影响. 安徽农业科学, 2022, 50(7): 176-180.
- 董晨,曲凤凤,冉茂全,黎先岭,余志,郑时兵,倪德江. 杀青温度对鄂茶 10 号优质绿茶品质的影响. 湖北民族学院学报(自然科学版), 2018, 36(3): 247-255.
- 范起业,李文萃,王家鹏,唐小林. 不同杀青温度对松阳香茶品质的影响研究. 中国茶叶加工, 2018 (1): 25-28.
- 叶飞,高士伟,龚自明,张强,滕靖,侯伟华,梁金波. 不同杀青方式对绿茶品质的影响. 四川农业大学学报, 2014, 32(2): 160-164, 171.
- 刘梦圆,崔丽丹,项希,徐洋洋,王继国,刘峰,龚志华,肖文军. 微波杀青工艺对秋季绿茶的保绿降苦作用. 食品安全质量检测学报, 2022, 13(7): 2151-2157.
- 周竹定,孙利育,王士钢,石志辉,梁秀华. 大佛龙井茶规范化加工技术研究试验初报. 中国茶叶, 2020, 42(7): 38-40.
- 汪芳,汪洁琼,曹青青,毛雅琳,尹军峰,许勇泉. 杀青及干燥工艺对碾茶品质的影响. 茶叶通讯, 2021, 48(1): 60-70.
- 敖存,黄海涛,毛宇晓,邵宗清,张乐,鸠 16 加工龙井茶的工艺. 浙江农业科学, 2022, 63(2): 334-337.
- 陆建良,梁月荣,龚淑英,顾志蕾,张凌云,徐月荣. 茶汤色差与茶叶感官品质相关性研究. 茶叶科学, 2002 (1): 57-61.
- 陈建华,钱海平,缪强,杨青,喻利春,夏建仁. 富阳市龙井茶品质提升技术比较研究. 中国茶叶加工, 2015 (5): 45-48.
- 汪新贵,屠怀庆. “越乡龙井”的机制加工技术. 茶业通报, 2008, (1): 32.
- 夏建仁,徐力垣,杨青,缪强,夏加明. 浅析龙井茶机制技术. 中国茶叶加工, 2016 (1): 20-23.
- 范方媛,纵榜正,龚淑英,陆德彪,宋楚君,黄创盛,彭艾婧,周森杰,董慧霖. 龙井茶冲泡下沉特征及加工工艺对外形品质和下沉速度的影响. 中国茶叶, 2020, 42(11): 35-42.
- 黄海涛,邵宗清,崔宏春,敖存,王华建,余继忠. 龙井茶加工过程中滋味和生化品质的变化. 中国茶叶加工, 2020 (2): 38-42, 61.