

# 陕南春夏秋季工夫红茶加工工艺研究

蒲国涛, 周天山, 肖 斌, 闫列娟

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**以陕南紫阳群体种为试材,研究了春、夏、秋季红茶萎凋—揉捻—发酵—干燥各环节的最佳参数指标。结果表明:室内自然萎凋,温度 20~25℃,湿度 75%~85%,春季 18 h,夏季 13 h,秋季 15 h,鲜叶萎凋适度;揉捻采用 6CR-25 型揉捻机,揉捻依照轻重轻原则,轻揉 5 min,重揉 30 min,轻揉 5 min,揉捻达到标准;春季揉捻叶发酵温度控制 28℃,湿度 85%,3.5 h;夏季揉捻叶发酵温度 28℃,湿度 85%,时间 3.0 h;秋季揉捻叶发酵温度 28℃,湿度 95%,时间 3.0 h。干燥烘干毛火温度 100℃,足火 70℃,烘至茶叶手捻成粉末即可,毛火与足火间摊凉 40 min;经感官评审和内质分析,陕南春夏秋工夫红茶产品品质均能达到红茶品质要求,其外形紧结卷曲、色泽乌润,汤色红艳明亮、甜香持久、滋味鲜爽甜醇,叶底红匀明亮。春夏秋季红茶主要理化成分含量分别为:水浸出物含量 36.92%、41.93%、35.80%;茶红素含量为 3.720%、5.373%、3.486%;茶黄素含量 0.313%、0.362%、0.310%;氨基酸含量为 3.11%、2.99%、2.92%,产品值得在陕南地区开发。

**关键词:**陕南;工夫红茶;加工工艺

**中图分类号:**TS 272.5<sup>+</sup>2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)06-0143-04

工夫红茶是我国特有的红茶花色品种,也是我国传统出口茶叶种类之一,在国际市场上具有一定的竞争力。目前全国有 12 个省生产工夫红茶,陕西省虽然曾有加工试制红茶的历史,但并没有形成一套适合陕西工夫红茶加工工艺的参数。当前最富盛名的红茶以祁门红茶和滇红工夫红茶为首,还有浮梁工夫、宁红工夫、湘江工夫、坦洋工夫、越红工夫红茶等一系列地域性红茶活跃于市场。工夫红茶感官品质依据外形、汤色、香气、滋味和叶底 5 个因子来进行鉴定<sup>[1-2]</sup>。

工夫红茶的品质,除了地理环境、气候环境、茶树品种等因素影响之外,加工工艺对工夫红茶的品质起着决定性作用<sup>[3]</sup>。工夫红茶加工工艺为萎凋—揉捻—发酵—干燥,虽然各地的红茶采用的加工工艺均基本相同,但是由于地理原因及茶树品种自身的理化特性,导致工夫红茶加工工艺具体参数和品质上会有明显的不同,故对陕南红茶加工各工序具体工艺参数进行探索。该研究拟依照传统红茶加工方法,根据生长在陕南区域内紫阳群体种芽叶特性,以期探索出一套适合陕南春夏秋三季工夫红茶的加工工艺,为陕南红茶产业的发展提

供依据。由于陕南茶区多采摘春茶加工绿茶,对于其它茶类的加工仍是空白,因此探讨陕南红茶加工工艺,有利于充分利用陕南茶叶资源,以丰富陕茶种类。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

茶叶鲜叶原料分别于 2011 年 4 月 19 日、7 月 16 日、9 月 12 日采自西北农林科技大学西乡试验站,品种为紫阳群体种,采摘标准为 1 芽 2 叶。试验设备:BEL 电子天平(感量为 0.001 g),6CHT-6.0 型提香烘干机、6CR-25 型揉捻机和 UV-5100B 紫外可见分光光度计。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 工艺参数研究** 萎凋:萎凋采用室内自然萎凋方式,室内温度为 20~25℃,相对湿度 75%~85%。具体做法为室内排列萎凋架,竹匾置于萎凋架上,将鲜叶摊放于竹匾内,每匾(直径 1.2 m)摊放叶量为 0.5 kg,设置萎凋时间为 12、13、14、15、16、17、18 h 6 个处理。萎凋完毕立即记录萎凋叶含水量。揉捻:采用 25 型揉捻机进行揉捻,投叶量为萎凋叶 6 kg,采用轻-重-轻加压原则下,设计 4 组不同的揉捻时间处理,2 次轻压时间均为 5 min,揉捻总时间分别为 20、30、40、50 min(表 1),以了解揉捻时间和压力对茶叶品质的影响。发酵:不同温湿度环境下对红茶发酵的影响采用正交实验设计,因素水平见表 2,发酵完毕测定发酵叶茶汤吸光值。干燥:该试验红茶干燥采用自动烘干机烘干,处理 1:毛火 80℃,足火 70℃;处理 2:毛火 100℃,足火 70℃;处理 3:毛火 120℃,足火 70℃。毛火、足火间摊凉 40 min,烘至茶叶经手轻捻即成碎末即可。

**第一作者简介:**蒲国涛(1987-),男,陕西汉中,在读硕士,现主要从事茶叶加工等研究工作。

**责任作者:**肖斌(1957-),男,陕西周至人,教授,博士生导师,现主要从事茶叶工程等方面的研究工作。E-mail: xiaobin2093@sohu.com.

**基金项目:**国家茶叶产业技术体系资助项目(CARS-23)。

**收稿日期:**2012-11-09

表 1 揉捻时间处理

Table 1 Treatment of different rolling time

| 编号 | 因素水平   |        |        |           |
|----|--------|--------|--------|-----------|
|    | 轻揉/min | 重揉/min | 轻揉/min | 揉捻总时间/min |
| 1  | 5      | 15     | 5      | 20        |
| 2  | 5      | 20     | 5      | 30        |
| 3  | 5      | 30     | 5      | 40        |
| 4  | 5      | 40     | 5      | 50        |

表 2 试验因素水平

Table 2 The level of experimental factors

| 编号 | 因素水平 |      |      |
|----|------|------|------|
|    | 温度/℃ | 湿度/% | 时间/h |
| 1  | 22   | 55   | 2.0  |
| 2  | 24   | 65   | 2.5  |
| 3  | 26   | 75   | 3.0  |
| 4  | 28   | 85   | 3.5  |
| 5  | 30   | 95   | 4.0  |

1.2.2 感官审评 由 3 位专业老师对所制茶样进行密码审评<sup>[4]</sup>。

### 1.3 项目测定

含水量的测定采用文献<sup>[6-7]</sup>20℃1 h 法;总灰分的测定采用全量法<sup>[6]</sup>;多酚类的测定采用酒石酸铁比色法<sup>[5]</sup>;氨基酸的测定采用茚三酮比色法<sup>[5]</sup>;茶黄素(TF)、茶红素(TR)、茶褐素(TB)的测定采用系统分光光度法<sup>[8-9]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同萎凋程度处理对红茶品质的影响

由表 3 可以看出,春季鲜叶萎凋 18 h,夏季鲜叶萎凋 13 h,秋季鲜叶萎凋 15 h,达到叶质柔软,叶色暗绿,香气减退,透发清香的程度。说明不同季节的鲜叶在同一自然萎凋条件下,萎凋时间是不同的。不同季节鲜叶随着萎凋时间的继续延长,就会出现叶片边缘卷曲,香气减退,叶缘干枯,出现红梗红叶现象,说明鲜叶萎凋一定要控制好萎凋程度。同时萎凋良好的叶片含水量在春季为 63.8%,夏季为 60.7%,秋季为 61.2%,说明不同季节鲜叶萎凋程度受自身水分和鲜叶酶活的影响。

### 2.2 揉捻时间对红茶品质的影响

由表 4 可知,揉捻 20 min,叶片基本成条,揉捻 30 min,叶片完全紧结成条,揉捻 40 min,茶条紧结成条,手紧握揉捻叶在指缝间出现茶汁,揉捻达到标准,揉捻 50 min,叶片紧结,但是茶汁大量揉出粘于揉盘和棱骨上,叶片出现较大碎率,说明揉捻过度。

### 2.3 发酵对红茶品质影响

发酵是红茶品质形成的关键工序,发酵进程和质量的好坏与环境温湿度及发酵时间有关<sup>[10]</sup>。刘玉芳<sup>[11]</sup>、刘晓东等<sup>[12]</sup>研究证明工夫红茶发酵程度的好坏与红茶发酵叶茶汤在 460 nm 处吸光值变化在一定程度上呈线性相关,因此,以发酵完毕测定其红茶发酵叶茶汤的吸光度作为检测依据。

表 3 各季不同萎凋时间处理对萎凋叶含水量及品质的影响

Table 3 The impact of different wither time on the withering leaf water content and quality

| 季节 | 萎凋时间/h | 含水量/% | 萎凋程度                              |
|----|--------|-------|-----------------------------------|
|    |        |       |                                   |
| 春季 | 12     | 70.1  | 叶形皱缩,嫩梗曲折较易断碎,叶表光泽消失,有青草气         |
|    | 13     | 69.2  | 叶形皱缩,嫩梗曲折较易断碎,叶色明绿,有青草气           |
|    | 14     | 68.8  | 叶形皱缩,嫩梗曲折折断连筋皮,叶色明绿,尚有青草气         |
|    | 15     | 67.5  | 叶形皱缩,嫩梗曲折折断连筋皮,叶色较明绿,尚有青草气        |
|    | 16     | 65.2  | 叶形皱缩,松手可缓慢松散,叶色较明绿,透发清香           |
|    | 17     | 64.8  | 叶形皱缩,松手可缓慢松散,叶色暗绿,透发清香            |
| 夏季 | 18     | 63.8  | 叶形皱缩、柔软,紧握萎凋叶成团,松手可缓慢松散,叶色暗绿,透发清香 |
|    | 12     | 61.1  | 叶形皱缩,嫩梗弯曲易断碎,叶表光泽消失,略有清香          |
|    | 13     | 60.7  | 叶形皱缩、紧握萎凋叶成团,松手可缓慢松散,叶色暗绿,透发清香    |
|    | 14     | 60.1  | 叶形皱缩、松手可缓慢松散,叶色暗绿,透发清香            |
|    | 15     | 59.7  | 叶形皱缩、柔软,出现红梗,清香减退,稍有异味            |
|    | 16     | 59.2  | 叶形皱缩、柔软,出现红梗,清香减退,稍有异味            |
| 秋季 | 17     | 57.8  | 叶形皱缩,叶质干枯,叶色暗绿,出现红梗,清香退去          |
|    | 18     | 56.6  | 叶形干枯皱缩,有枯焦芽,叶色暗绿,有一股发酵气味          |
|    | 12     | 66.1  | 叶形皱缩,嫩梗曲折较易断碎,叶表光泽消失,尚有青草气        |
|    | 13     | 65.2  | 叶形皱缩,嫩梗曲折折断连筋皮,叶色较暗绿,略有青气         |
|    | 14     | 63.8  | 叶形皱缩、松手可缓慢松散,叶色较暗绿,透发清香           |
|    | 15     | 61.2  | 叶形皱缩、松手可缓慢松散,叶色暗绿,透发清香            |
|    | 16     | 60.2  | 叶形皱缩、柔软,出现红梗,清香减退,稍有异味            |
|    | 17     | 58.8  | 叶形皱缩,叶质干枯,叶色暗绿,出现红梗,有发酵气味         |
|    | 18     | 57.6  | 叶形干枯皱缩,有红梗,叶色暗绿,有一股发酵气味           |

表 4 不同揉捻时间对红茶成条率的影响

Table 4 The impact of different rolling time on the tea into strips rate

| 编号 | 处理时间/min | 处理水平                    |
|----|----------|-------------------------|
|    |          | 揉捻程度                    |
| 1  | 20       | 条索基本紧卷,揉捻叶色青绿           |
| 2  | 30       | 条索紧卷,紧握无茶汁溢出            |
| 3  | 40       | 条索紧卷,手握茶叶茶汁外溢指缝间隙,揉捻叶泛黄 |
| 4  | 50       | 条索紧卷,有断碎,大量茶汁粘附与揉捻机轮毂   |

表 5 揉捻叶发酵温度、湿度、时间 3 因素试验处理及吸光值结果

Table 5 Rolled leaf fermentation temperature, humidity, time factor test processing and absorbance results

| 处理序号 | 因素   |      |      | 发酵结束时间及吸光值平均值 |       |       |
|------|------|------|------|---------------|-------|-------|
|      | 温度/℃ | 湿度/% | 时间/h | 春季            | 夏季    | 秋季    |
| 1    | 22   | 55   | 2.0  | 0.143         | 0.198 | 0.169 |
| 2    | 22   | 65   | 2.5  | 0.155         | 0.221 | 0.181 |
| 3    | 22   | 75   | 3.0  | 0.234         | 0.245 | 0.191 |
| 4    | 22   | 85   | 3.5  | 0.245         | 0.256 | 0.208 |
| 5    | 22   | 95   | 4.0  | 0.246         | 0.268 | 0.233 |
| 6    | 24   | 55   | 2.0  | 0.158         | 0.217 | 0.174 |
| 7    | 24   | 65   | 2.5  | 0.223         | 0.279 | 0.207 |
| 8    | 24   | 75   | 3.0  | 0.261         | 0.302 | 0.241 |
| 9    | 24   | 85   | 3.5  | 0.285         | 0.336 | 0.255 |
| 10   | 24   | 95   | 4.0  | 0.252         | 0.308 | 0.254 |
| 11   | 26   | 55   | 2.0  | 0.171         | 0.264 | 0.178 |
| 12   | 26   | 65   | 2.5  | 0.231         | 0.276 | 0.221 |
| 13   | 26   | 75   | 3.0  | 0.256         | 0.289 | 0.258 |
| 14   | 26   | 85   | 3.5  | 0.244         | 0.304 | 0.259 |
| 15   | 26   | 95   | 4.0  | 0.288         | 0.327 | 0.301 |
| 16   | 28   | 55   | 2.0  | 0.232         | 0.270 | 0.182 |
| 17   | 28   | 65   | 2.5  | 0.218         | 0.293 | 0.227 |
| 18   | 28   | 75   | 3.0  | 0.251         | 0.294 | 0.273 |
| 19   | 28   | 85   | 3.5  | 0.284         | 0.328 | 0.288 |
| 20   | 28   | 95   | 4.0  | 0.297         | 0.340 | 0.313 |
| 21   | 30   | 55   | 2.0  | 0.178         | 0.274 | 0.189 |
| 22   | 30   | 65   | 2.5  | 0.227         | 0.267 | 0.223 |
| 23   | 30   | 75   | 3.0  | 0.278         | 0.298 | 0.237 |
| 24   | 30   | 85   | 3.5  | 0.294         | 0.337 | 0.309 |
| 25   | 30   | 95   | 4.0  | 0.256         | 0.281 | 0.274 |

由表 6 可知,不考虑交互效应,采用正交实验极差直观分析方法,春季对红茶吸光值影响的极差大小为湿度>温度>时间。温度最优水平为 T4,湿度最优水平为 RH4,时间最优水平为 t4,因此春季发酵温湿度、时间最优组合为 T4、RH4、t4。夏季红茶发酵因素主次顺序为湿度>温度>时间。温度最优水平为 T4,湿度最优水平为 RH4,时间最优水平为 t3,因此夏季红茶发酵温湿度、时间最优组合为 T4、RH4、t3。秋季红茶发酵因素主次顺序为湿度>温度>时间。温度最优水平为 T4,湿度最优水平为 RH5,时间最优水平为 t3,因此秋季红茶发酵温湿度及时间最优组合为 T4、RH5、t3。

表 6 揉捻叶发酵温度、湿度、时间 3 个因素处理的吸光值结果极差分析

Table 6 The rolled leaf fermentation temperature, humidity, time factor test processing and results of absorbance value range analysis

| 季节 | 处理因素 | 极差 R   | 分析项目     |     |      |
|----|------|--------|----------|-----|------|
|    |      |        | 主次顺序     | 优水平 | 最优组合 |
| 春季 | 温度   | 0.0482 | 湿度>温度>时间 | T4  | T4   |
|    | 湿度   | 0.1428 |          | RH4 | RH4  |
|    | 时间   | 0.0216 |          | t4  | t4   |
| 夏季 | 温度   | 0.0674 | 湿度>温度>时间 | T4  | T4   |
|    | 湿度   | 0.0676 |          | RH4 | RH4  |
|    | 时间   | 0.0258 |          | t3  | t3   |
| 秋季 | 温度   | 0.0602 | 湿度>温度>时间 | T4  | T4   |
|    | 湿度   | 0.0966 |          | RH5 | RH5  |
|    | 时间   | 0.0144 |          | t3  | t3   |

由该试验可知,各季节揉捻叶发酵因素主次顺序是相同的,即湿度对揉捻叶发酵起主要因素,其次是温度,最后是时间。

表 7 夏茶不同烘干温度对红茶感官审评

Table 7 The summer tea drying temperature for tea senses review

| 对比样本   | 外形(25%) |      | 汤色(10%) |      | 香气(25%) |      | 滋味(30%) |      | 叶底(10%) |      | 总分/分  |
|--------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|
|        | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 |       |
| 烘干处理 1 | 细紧卷曲    | 90   | 红亮      | 84   | 甜香      | 86   | 甜醇      | 90   | 红嫩柔软    | 85   | 88.50 |
| 烘干处理 2 | 细紧卷曲    | 95   | 红艳      | 92   | 甜香      | 86   | 甜醇      | 88   | 红嫩柔软    | 85   | 89.35 |
| 烘干处理 3 | 细紧卷曲    | 90   | 红匀,较明亮  | 78   | 尚甜醇香    | 84   | 鲜甜醇     | 90   | 红嫩柔软    | 82   | 86.80 |

表 8 不同季节工夫红茶感官审评结果

Table 8 The different seasons congou sensory evaluation results

| 季节 | 外形(25%) |      | 汤色(10%) |      | 香气(25%) |      | 滋味(30%) |      | 叶底(10%) |      | 总分/分  |
|----|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|
|    | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 | 评语      | 得分/分 |       |
| 春季 | 细紧卷曲    | 90   | 红亮      | 84   | 鲜甜香     | 93   | 鲜甜醇     | 92   | 红嫩柔软,明亮 | 91   | 90.85 |
| 夏季 | 细紧卷曲    | 95   | 红艳      | 92   | 甜香      | 86   | 甜醇      | 88   | 红嫩柔软    | 85   | 89.35 |
| 秋季 | 细紧卷曲    | 87   | 红亮      | 87   | 甜       | 84   | 鲜甜醇     | 90   | 红嫩柔软    | 85   | 86.95 |

表 9 不同季节红茶产品理化成分比较

Table 9 Physical and chemical ingredients compare different seasons tea products

| 季节 | 成分类别     |           |            |           |           |             |           |
|----|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
|    | 水分<br>/% | 总灰分<br>/% | 水浸出物<br>/% | 茶红素<br>/% | 茶黄素<br>/% | 茶红素<br>/茶黄素 | 氨基酸<br>/% |
| 春季 | 5.0      | 6.1       | 36.92      | 3.720     | 0.313     | 11.88       | 3.11      |
| 夏季 | 5.6      | 5.5       | 41.93      | 5.373     | 0.362     | 14.84       | 2.99      |
| 秋季 | 5.4      | 5.8       | 35.80      | 3.486     | 0.310     | 11.24       | 2.92      |

## 2.4 烘干温度对红茶品质的影响

烘干温度对红茶品质的形成和发展起着重要作用。该试验选用夏季材料作为感官审评对象,由表 7 可以看出,毛火温度 100℃、足火温度 70℃的烘干处理 2 的红茶品质最好,外形紧结卷曲,香气鲜爽持久。而当毛火温度应达到 120℃,足火温度为 70℃时,干茶色泽乌泛灰,香气出现高火香。因此,在实际生产中,为有利于红茶品质的形成,干燥时毛火温度应控制在 100℃,足火温度在 70℃为佳。

## 2.5 红茶品质分析

2.5.1 红茶感官审评 对采用各季最适工艺制得陕西工夫红茶进行感官审评。由表 8 可知,春季工夫红茶条索细紧乌润,香气高,滋味好,叶底红嫩柔软明亮,春季红茶感官审评总分达到了 90.85 分。夏季工夫红茶条索紧细,汤色红亮,香气鲜甜,滋味甜醇,叶底红嫩柔软,审评得分为 89.35 分。秋季红茶条索紧细卷曲,汤色红亮,香气甜香,滋味鲜甜醇,叶底红嫩柔软,审评得分为 86.95 分。由综合审评得分可知,春季红茶品质优于夏茶,夏茶优于秋茶。

2.5.2 理化成分分析 由表 9 可知,不同季节红茶内成分明显不同,水浸出物含量上,夏茶>春茶>秋茶。说明夏茶在滋味浓度上最好。茶红素与茶黄素的比值是鉴别红茶汤色优劣的重要手段,茶红素与茶黄素的比值在 10~15 范围内越高,品质越好。就茶红素与茶黄素比值看,夏茶>春茶>秋茶,结合表 8 发现,夏茶汤色比春茶秋茶好。氨基酸含量上,春茶>夏茶>秋茶,说明春茶在滋味上更加鲜醇,这在感官审评上也印证了此点。

## 3 结论与讨论

通过对陕西工夫红茶各工序关键技术进行试验,得出各季节最优的红茶加工参数如下:萎凋,室内自然萎凋,温度 20~25℃,湿度 75%~85%,春季 18 h,夏季 13 h,秋季 15 h,鲜叶达到萎凋程度;揉捻,揉捻采用的小型 6CR-25 型揉捻机,揉捻依照轻重轻原则,轻揉 5 min,重揉 30 min,轻揉 5 min,揉捻达到标准;发酵,春季揉捻

叶发酵温度控制 28℃,湿度 85%,3.5 h。夏季揉捻叶发酵温度 28℃,湿度 85%,时间 3.0 h。秋季揉捻叶发酵温度 28℃,湿度 95%,时间 3.0 h;干燥,毛火温度 100℃,足火 70℃,烘至茶叶手捻成粉末即可,毛火与足火间摊凉 40 min。

该试验中只是采用的自然萎凋,不同季节鲜叶含水量及酶活有明显不同,因此自然萎凋所需要的时间也不相同。在生产实践中,必须结合茶叶萎凋标准来判定是否萎凋适度,萎凋时间参数作为辅助。同时在发酵过程中,不同季节发酵温湿度、时间也不尽相同,这是由于各季节鲜叶特性所决定的,实际生产中应注重感官与理化双重灵活判定<sup>[13-14]</sup>。在干燥过程中,崔文锐等<sup>[15]</sup>通过比较炒干、烘干、微波干燥制成工夫红茶得到:感官审评除色泽外,其余各项审评因子均为炒干的最好,烘干的次之,微波干燥的最差,为便于审评,该试验采用了烘干方式。

该试验按照传统红茶加工工序,对陕南紫阳群体种茶叶进行试制,通过理化分析与感官审评,所制得春夏秋季红茶均达到红茶应有品质,说明在陕南加工红茶是具有可行性的,各季节均能生产出品质较好的红茶。考虑到地处江北地区的陕南基本以春季绿茶为主要产品,并未充分利用夏秋季茶叶,加工红茶不仅能促进茶叶种类多元化,也能带动茶叶经济的发展。

## 参考文献

- [1] 安徽农学院. 制茶学[M]. 第2版. 北京:中国农业出版社,1989:318-319.
- [2] 施兆鹏,胡建程,方世辉,等. 茶叶加工学[M]. 北京:中国农业出版社,1997:80-115.
- [3] 夏涛,童启庆. 浅谈红茶加工中香气形成与调控措施[J]. 蚕桑茶叶通讯,1996(4):13-15.
- [4] 浙江大学,中国农业科学院茶叶研究所,农业部茶叶质量监督检验测试中心,等. GB/T23776-2009,茶叶感官审评方法[S]. 2009.
- [5] 钟蓓. 茶叶品质理化分析[M]. 上海:上海科学技术出版社,1989:125-212.
- [6] 卢福娣,童宗寿,童梅英. 烘箱法茶叶水分测定条件的研究[J]. 茶叶,1997,23(4):37-40.
- [7] 陈文,黎瑞珍,王湘君,等. 海南几种特色绿茶中灰分的测定[J]. 琼州学院学报,2010,17(2):34-38.
- [8] 周卫龙,徐建峰,许凌. 茶叶中茶黄素测定的提取方法探讨[J]. 中国茶叶加工,2007(3):42-44.
- [9] 黄意欢. 茶学实验技术[M]. 1版. 北京:中国农业出版社,1997.
- [10] 丁勇,徐奕鼎,王辉军,等. 祁门红茶初制中萎凋与初烘工艺研究[J]. 中国农学通报,2010,26(9):110-114.
- [11] 刘玉芳. 工夫红茶发酵适度检测方法的研究[J]. 中国农学通报,2011,27(4):345-349.
- [12] 刘晓东,刘玉芳,甘春萍,等. 工夫红茶发酵过程中茶汤吸光值变化的研究[J]. 茶叶科学,2011,31(4):300-304.
- [13] 刘玉芳,杨春,林朝赐,等. 发酵时间对工夫红茶品质的影响研究初报[J]. 福建茶叶,2008(2):21-22.
- [14] 方世辉,王先锋,汪惜生. 不同发酵温度和程度对工夫红茶品质的影响[J]. 中国茶叶加工,2004(2):19-21.
- [15] 崔文锐,杨绪旺. 三种干燥方式对红茶品质的影响[J]. 福建茶叶,2005(2):9-10.

## Study on the Processing Technology of Southern Shanxi Kungfu Black Tea in Different Season

PU Guo-tao, ZHOU Tian-shan, XIAO Bin, YAN Lie-juan

(College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Local group species of tea were used to explore the process of kungfu black tea in Shaanxi. The procedures of withering-rolling-fermentation-dry were studied. The results showed that the temperature 20~25℃, humidity 75%~85%, the withering time was 18 hours in spring, 13 hours in summer, 15 hours in autumn, fresh leaves could reach withering standard. Rolling: 6CR-25 type of rolling machine, soft rolling 5 minutes and strong rolling 30 minutes and soft rolling 5 minutes, rolled up to standard. Spring rolled leaf fermentation temperature 28℃, humidity 85%, 3.5 hours; summer rolled leaf fermentation temperature 28℃, humidity 85%, time 3.0 hours; autumn rolled leaf fermentation temperature 28℃, 95% humidity, time of 3.0 hours. Drying first time temperature 100℃, second time drying temperature 70℃ and bake until tea powder can be twisted into hand. Sensory evaluation and endoplasmic analysis of the developed black tea was made. The southern Shaanxi spring and summer and autumn black tea meet the quality of black tea quality requirements and the Shanxi kungfu black tea was successfully made. The main physical and chemical ingredients of spring, summer and autumn tea were: water extracts content 36.92%, 41.93%, 35.80%; the thearubigins content 3.720%, 5.373%, 3.486%; the aflavins content 0.313%, 0.362%, 0.310%; amino acid content were 3.11%, 2.99%, 2.92%. Products were worthy of developing in southern Shaanxi.

**Key words:** Southern Shaanxi; kungfu black tea; process technology