

尚卫琼,陈春林,孙承冕,等. 云南大叶种茶多酚和咖啡碱对红茶品质的影响[J]. 江苏农业科学,2021,49(1):155-159.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.01.028

# 云南大叶种茶多酚和咖啡碱对红茶品质的影响

尚卫琼, 陈春林, 孙承冕, 唐一春, 段志芬, 杨盛美, 孙雪梅, 刘本英

(云南省农业科学院茶叶研究所/云南省茶学重点实验室, 云南西双版纳 666201)

**摘要:**茶叶的品质包括外形和内质 2 个方面,而茶叶的生化成分是茶叶内质优劣的主要因素。本研究以 43 份云南大叶种茶为试验材料,测定其茶多酚和咖啡碱含量;按照 NY/T 787—2004《茶叶感官 审评通用方法》将茶的外形、汤色、香气、滋味、叶底设为 5 项审评因子及权重分,对 43 份试验材料进行红茶感官审评,根据审评结果确定红茶适制性;分析试验材料的生化成分与加工成的红茶感官品质、茶类适制性之间的关系,探讨云南大叶种茶生化成分对红茶品质的影响。研究表明,茶多酚含量在一定范围内,适合制作红茶,茶多酚含量与红茶的品质具有一定的正相关性;咖啡碱含量在一定的范围内,适合制作红茶,茶叶中的咖啡碱含量与红茶的品质也呈一定的正相关性。通过研究茶叶生化成分与红茶品质的关系,对利用好云茶资源及筛选出红茶优异品种具有重要的意义。

**关键词:**生化成分;红茶;感官审评;云南;茶多酚;咖啡碱

**中图分类号:** S571.101 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)01-0155-05

茶作为世界上三大饮料之一,消费量居于首

位<sup>[1]</sup>,我国是世界上最大的茶叶生产国、消费国,也是第二大茶叶出口国。茶叶也是世界上最健康的饮料<sup>[2]</sup>,含有多酚类、茶多糖等多种具有降血糖作用的天然生物活性成分<sup>[3-4]</sup>。另外,茶叶作为一种健康的生活饮品,具有很大的保健功效。红茶是世界上产区最广、产量最多、贸易量最大、消费量最大的茶类。目前全世界已有 40 多个国家生产红茶<sup>[5]</sup>。

红茶是经过鲜叶萎凋、揉捻、干燥所得的成品。一般具有香高味甜、红汤红叶的特点<sup>[6]</sup>。红茶含有

收稿日期:2020-03-31

基金项目:云南省重大科技专项(编号:2018ZG009);农业农村部作物种质资源保护项目(编号:1120162130135252022);云南省基础研究计划(编号:2017FD206)。

作者简介:尚卫琼(1990—),女,云南屏边人,硕士,助理研究员,主要从事茶树种质资源研究。E-mail:1718046361@qq.com。

通信作者:刘本英,博士,研究员,主要从事茶树种质资源与遗传改良研究。E-mail:liusuntao@163.com。

[7]曹伏君,郭良珍. 大弹涂鱼(*Boleophthalmus pectinirostris*)窒息点及昼夜代谢规律[J]. 海洋与湖沼,2011,42(6):759-763.

[8]洪鹭燕,洪万树,刘东腾,等. 大弹涂鱼 *aanat2* 基因 cDNA 克隆及其在生殖季节的表达[J]. 厦门大学学报(自然科学版),2013,52(5):690-696.

[9]赵亮,苗亮,李祥云,等. 浙江沿海大弹涂鱼、弹涂鱼的线粒体 *COI* 基因序列差异及其系统发育[J]. 宁波大学学报(理工版),2016,29(1):13-17.

[10]景丹丹,龚一富,张燕,等. 铅暴露对大弹涂鱼(*Boleophthalmus pectinirostris*)组织形态的影响[J]. 生物学杂志,2017,34(4):29-32.

[11]吴仁协,戈薇,洪万树,等. 大弹涂鱼成鱼消化酶活性的研究[J]. 中国水产科学,2007,14(1):99-105.

[12]吴仁协,洪万树,张其永,等. 大弹涂鱼仔稚鱼和早期幼鱼的消化酶活性[J]. 水产学报,2006,30(6):733-739.

[13]龚艳琴,李玉艳,夏中生,等. 大弹涂鱼鱼体和肌肉营养成分分析及营养评价[J]. 广西农业生物科学,2008,27(4):392-395.

[14]卢雪芬,夏中生,龚艳琴,等. 大弹涂鱼食性分析及鱼体和肌肉营养价值评价[J]. 动物产品品质与调控,2009(3):333-

336.

[15]Walford J, Lam T J. Development of digestive tract and proteolytic enzyme activity in seabass(*Lates calcarifer*) larvae and juveniles[J]. Aquaculture,1993,109(2):187-205.

[16]Borlongan I G. Studies on the digestive lipases of milkfish, *Chanos chanos* [J]. Aquaculture,1990,89(3/4):315-325.

[17]蒋传葵,金承德,吴仁龙. 工具酶活力的测定[M]. 上海:上海科学技术出版社,1982:74-76.

[18]赵峰,庄平,施兆鸿,等. 中国鲢成鱼和幼鱼肌肉生化成分的比较分析[J]. 海洋渔业,2010,32(1):102-108.

[18]李正中. 花粉、灵芝与珍珠中必需氨基酸的定量测定与分析比较[J]. 氨基酸和生物资源,1988(4):41-43.

[17]陈涛,李伟峰. 野生绿鳍马面鲀(*Navodon septentrionalis*)幼鱼、成鱼肌肉营养成分分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2018(17):185-187.

[19]吴小明,周立斌,彭飞影. 斑鳢的含肉率及肌肉营养成分分析[J]. 水产科学,2010,29(7):425-428.

[20]陈涛,于丹. 野生斑鳢幼鱼与成鱼的肌肉营养成分测定[J]. 贵州农业科学,2015,43(11):120-123.

多种与人体健康相关的化学成分,多靶标调控人体细胞代谢,具有药理保健功效。红茶中的生物活性物质主要有儿茶素和茶黄素组成,儿茶素在人体健康方面有着重要作用,对预防心脑血管疾病方面外有大量的研究<sup>[7]</sup>。红茶在加工及发酵过程中形成的代谢物具有多种保健功能<sup>[8]</sup>。

好品质的茶叶除需要好的原料外,还取决于茶的滋味、香气等,而这些因素主要由茶的四大生化成分(茶多酚、氨基酸、咖啡碱、儿茶素)构成。近几年,红茶的发展十分迅速,但是市场上出现的红茶在滋味、香气等品质上大多不如人意<sup>[9]</sup>,茶叶生物化学是茶叶科学发展的主要基础,随着茶树生物化学研究的深入和拓展,生物化学在茶叶研究中显得尤为重要<sup>[10]</sup>。为此,本研究通过分析云南大叶茶生化成分与红茶品质的关系,可为后期筛选和创制红茶专用品种及提高红茶品质提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择 43 份定植于勐海国家大叶茶树资源圃中的云南大叶种茶为试验材料,每份材料采取 1 芽 2 叶制作蒸青样和红茶样,分别对样标号,备用。试验时间为 2019 年 6—9 月,试验地点在云南省茶学重点实验室。

1.2 试验方法

1.2.1 生化成分测定 茶叶中茶多酚及儿茶素总量测定,根据 GB/T 8313—2008《茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法》<sup>[11]</sup>进行测定;茶叶中咖啡碱含量测定根据 GB/T 8312—2013《茶 咖啡碱测定》<sup>[12]</sup>进行测定。

1.2.2 红茶感官评价 根据红茶制作工艺流程(鲜叶—萎凋—揉捻—干燥),制作红茶样品。以云抗 10 号为对照,按照 NY/T 787—2004《茶叶感官审评通用方法》将茶的外形(*a*)、汤色(*b*)、香气(*c*)、滋味(*d*)、叶底(*e*)设为 5 项审评因子及权重分,进行红茶感官审评,审评方法为由主评先评出分数,其他审评人员根据主评的分数进行评价,统计 5 位审评人员的分数,对观点有差异的样品,须要进行讨论后确定评分,最后计算出各项权重因子的平均分即为所得分数<sup>[13]</sup>。审评总分按照以下公式计算。红茶总分 = 10% *a* + 15% *b* + 30% *c* + 35% *d* + 10% *e*。

1.2.3 红茶的适制性确定 根据红茶感官审评样品所得分,以云抗 10 号为对照按照表 1 确定出茶类

表 1 红茶适制性分级

| 适制性 | 分差范围(分)    |
|-----|------------|
| 最适合 | 分差≤0       |
| 适合  | 0<分差≤2.0   |
| 较适合 | 2.0<分差≤4.0 |
| 不适合 | 分差>4.0     |

注:分差为云抗 10 号感官审评总分减样品感官审评总分。

的适制性级别。

2 结果与分析

2.1 茶多酚、咖啡碱含量

43 份云南大叶种茶多酚和咖啡碱含量测定结果见表 2,各生化成分含量差异明显。茶多酚含量最高的为 11 号,达 33.02%,最低的是 3 号,为 20.35%,茶多酚平均含量为 27.19%。咖啡碱含量最高的为 1 号,达 5.17%,最低的为 27 号,为 2.03%,咖啡碱平均含量为 2.94%。

表 2 43 份试验材料茶多酚和咖啡碱含量

| 样品编号 | 茶多酚含量(%) | 咖啡碱含量(%) | 样品编号 | 茶多酚含量(%) | 咖啡碱含量(%) |
|------|----------|----------|------|----------|----------|
| 1    | 28.28    | 5.17     | 23   | 31.16    | 2.81     |
| 2    | 28.16    | 3.26     | 24   | 25.81    | 2.88     |
| 3    | 20.35    | 3.32     | 25   | 22.25    | 2.95     |
| 4    | 20.95    | 3.19     | 26   | 23.73    | 2.79     |
| 5    | 25.75    | 2.92     | 27   | 21.06    | 2.03     |
| 6    | 31.01    | 3.08     | 28   | 31.78    | 3.53     |
| 7    | 29.02    | 3.02     | 29   | 21.39    | 2.37     |
| 8    | 28.93    | 3.25     | 30   | 30.56    | 2.97     |
| 9    | 28.83    | 2.21     | 31   | 29.96    | 3.39     |
| 10   | 27.95    | 2.57     | 32   | 31.83    | 3.16     |
| 11   | 33.02    | 2.30     | 33   | 27.59    | 3.26     |
| 12   | 22.56    | 2.22     | 34   | 25.62    | 2.76     |
| 13   | 21.02    | 2.81     | 35   | 27.23    | 2.85     |
| 14   | 32.22    | 2.71     | 36   | 29.90    | 3.25     |
| 15   | 26.19    | 2.27     | 37   | 21.32    | 2.92     |
| 16   | 28.92    | 2.73     | 38   | 29.25    | 2.30     |
| 17   | 28.08    | 3.01     | 39   | 22.55    | 2.98     |
| 18   | 23.39    | 3.25     | 40   | 27.29    | 3.20     |
| 19   | 28.96    | 2.80     | 41   | 29.20    | 3.77     |
| 20   | 28.02    | 3.20     | 42   | 32.22    | 2.20     |
| 21   | 22.92    | 2.81     | 43   | 32.65    | 2.51     |
| 22   | 30.20    | 3.53     |      |          |          |

2.2 红茶感官评价结果

对特异资源红茶样品进行感官审评,所得红茶

审评结果见表 3。从表 3 可以看出,红茶感官审评在外形上得分最高的为 9.0 分,最低的为 7.0 分。得分为 9.0 分的有 7 份试验材料;得分为 8.5 分的有 9 份试验材料;得分为 8.0 分的有 6 份试验材料;得分为 7.5 分的有 11 份试验材料;得分为 7.0 分的有 10 份试验材料。红茶感官审评在汤色上得分最高的为 15.0 分,最低的为 10.5 分。得分为 15.0 分的有 9 份试验材料;得分为 13.5 分的有 5 份试验材料;得分为 12 分的有 9 份试验材料;得分为 10.5 分的有 20 份试验材料。红茶评分在香气上得分最高的为 29.0 分,最低的为 26.0 分。得分为 29.0 分的有 12 份试验材料;得分为 28 分的有 7 份试验材料;得分为 27.0 分的有 15 份试验材料;得分为 26.0 分的有 9 份试验材料。红茶感官审评在滋味上,得分最高的为 30.0 分,最低的为 24.0 分。得分为 30.0 分的有 3 份试验材料;得分为 29.5 分的有 2 份试验材料;得分为 29.0 分的有 3 份试验材料;得分为 28.5 分的有 6 份试验材料;得分为 28.0 分的有 4 份试验材料;得分为 27.5 分的有 2 份试验材料;得分为 27.0 分的有 1 份试验材;得分为 26.5 分的有 7 份试验材;得分为 26.0 分的有 7 份试验材;得分为 25.5 分的有 2 份试验材;得分为 25.0 分的有 2 份试验材;得分为 24.5 分的有 2 份试验材;得分为 24.0 分的有 2 份试验材。红茶感官审评在叶底上,得分最高的为 9.0 分,最低的为 5.0 分。得分为 9.0 分的有 14 份试验材料;得分为 8.0 分的有 4 份试验材料;得分为 7.0 分的有 24 份试验材料;得分为 5.0 分的有 2 份试验材料。

红茶感官审评综合 5 项因子后得出 43 份材料中总分在 85 分以上的有 8 份试验材料,分别是 1 号、2 号、11 号、16 号、17 号、29 号、38 号、43 号;总分在 85 分以下的有 35 份试验材料,分别是 6 号、7 号、8 号、9 号、10 号、15 号、20 号、22 号、23 号、28 号、32 号、33 号、35 号、36 号、40 号、41 号、42 号、3 号、4 号、5 号、18 号、21 号、24 号、26 号、27 号、30 号、31 号、37 号、12 号、13 号、14 号、19 号、25 号、34 号、39 号。

### 2.3 红茶适制性评价

根据红茶适制性分级方法确定试验材料的红茶适制性,以云抗 10 号为对照,研究结果见表 4。可知,43 份云南大叶种红茶的适制性表现为最适合的有 8 份材料,表现为适合的有 17 份材料,表现为较适合的有 11 份材料,不适合的有 7 份材料。

### 2.4 红茶的适制性分析

茶多酚是茶叶的主要成分物质,其主要成分儿茶素类化合物,茶多酚是在茶叶的加工过程中经过一系列的酶促氧化反应和化学氧化聚合生产的后期产物,对茶叶的汤色和滋味起着重要作用。本研究通过对 43 份云南大叶种茶进行红茶的适制性研究,从表 4 可以看出,红茶的适制性表现为最适合的试验材料,其茶多酚含量大多高于 28.00%,但不是所有茶多酚含量高的茶叶都表现为最适合,即优异品质的红茶其茶多酚含量一定高,但是茶多酚含量高的茶叶不一定最适合制作红茶。咖啡碱是一种甲基黄嘌呤,是一种重要的生物碱类化合物,在茶叶中约占茶叶干质量的 2%~4%,同时是茶叶的主要呈味物质<sup>[14]</sup>。从表 4 可以看出,咖啡碱含量对红茶的品质表现为积极的作用,最适合制作红茶的 8 个试验材料咖啡碱的含量都相对较高,但是也并不是所有含量高的都表现为最适合,即优异品质的红茶咖啡碱含量一定较高,但是咖啡碱含量高的茶叶不一定适合制作红茶。

### 2.5 感官审评结果与茶多酚、咖啡碱含量的显著性分析

对 43 份试验材料的茶多酚、咖啡碱含量与其红茶审评得分进行相关性分析,结果表明,红茶品质与茶多酚和咖啡碱呈一定的相关性。咖啡碱和儿茶素总量为控制变量时,茶多酚与红茶评分关系密切,双尾检测的概率为 0.018,明显小于显著性水平 0.05。说明红茶的品质与茶多酚含量存在显著的正相关性。

红茶评分与咖啡碱含量的相关性分析结果表明,茶多酚和儿茶素总量为控制变量,咖啡碱含量与红茶评分关系密切,双尾检测的概率为 0.034,明显小于显著性水平 0.05。说明红茶的品质与咖啡碱含量存在显著的正相关性。

## 3 结论与讨论

在本研究中,通过对 43 份云南大叶种茶进行红茶感官审评,结合红茶适制性分级表分析得出,红茶的品质与茶多酚含量具有一定的正相关性。茶多酚含量在 28.08%~33.02% 范围内,适合制作红茶,红茶的适制性表现为最适合的试验材料,其茶多酚含量大多高于 28.00%,但不是所有茶多酚含量高的茶叶都表现为最适合,即优异品质的红茶其茶多酚含量一定高,但是茶多酚含量高的茶叶不一

表 3 不同试验材料的红茶感官审评结果

| 样品编号         | 外形(10%)   |       | 汤色(15%) |       | 香气(30%) |       | 滋味(35%) |       | 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) |       |
| 云抗 10 号 (CK) | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 红亮      | 12.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正微爽    | 28.0  | 红匀      | 7.0   | 85    |
| 1 号          | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 红亮      | 12.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正鲜爽    | 30.0  | 红匀      | 7.0   | 87    |
| 2 号          | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 红明      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正微爽    | 28.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 85    |
| 3 号          | 乌黑油润      | 8.0   | 红艳      | 13.5  | 纯和      | 26.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 81.0  |
| 4 号          | 乌黑油润      | 8.0   | 红明      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 浓爽略涩    | 24.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 81    |
| 5 号          | 乌黑尚润      | 7.5   | 红亮      | 12.0  | 纯正      | 27.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 82    |
| 6 号          | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 红明      | 10.5  | 纯和      | 26.0  | 醇正浓爽    | 29.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 84    |
| 7 号          | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 红明      | 10.5  | 花香      | 27.0  | 醇正微爽    | 28.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 83    |
| 8 号          | 乌黑油润      | 8.0   | 黄亮      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正浓爽    | 29.5  | 红匀      | 7.0   | 84    |
| 9 号          | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 红亮      | 12.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 浓爽略涩    | 24.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 83    |
| 10 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红明      | 10.5  | 纯正      | 27.0  | 甜爽      | 29.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 83    |
| 11 号         | 乌黑油润      | 8.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 87    |
| 12 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 黄亮      | 10.5  | 纯和      | 26.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 77    |
| 13 号         | 棕褐、油润     | 7.0   | 红亮      | 12.0  | 纯和      | 26.0  | 甜和略涩    | 25.0  | 红匀      | 7.0   | 77    |
| 14 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红明      | 10.5  | 纯正      | 27.0  | 甜和欠爽    | 24.0  | 略有花杂    | 5.0   | 74    |
| 15 号         | 乌黑油润      | 8.0   | 红艳      | 13.5  | 薯香浓郁    | 28.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 83    |
| 16 号         | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 黄亮      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正鲜爽    | 30.0  | 红匀      | 7.0   | 85    |
| 17 号         | 棕褐、油润     | 7.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正略微爽   | 27.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 87    |
| 18 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 红亮      | 12.0  | 纯正      | 27.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 81    |
| 19 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 红明      | 10.5  | 花香      | 27.0  | 醇正欠爽    | 25.5  | 红匀      | 7.0   | 79    |
| 20 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 红艳      | 13.5  | 薯香浓郁    | 28.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 82    |
| 21 号         | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 黄亮      | 10.5  | 纯和      | 26.0  | 醇正鲜爽    | 30.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 84    |
| 22 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 甜和欠爽    | 24.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 84    |
| 23 号         | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 红亮      | 12.0  | 纯和      | 26.0  | 浓爽      | 28.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 84    |
| 24 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红明      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 82    |
| 25 号         | 棕褐、油润     | 7.0   | 黄亮      | 10.5  | 纯正      | 27.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 78    |
| 26 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 黄亮      | 10.5  | 薯香浓郁    | 28.0  | 浓爽      | 28.5  | 红匀      | 7.0   | 81    |
| 27 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 8.5   | 红亮      | 12.0  | 纯正      | 27.0  | 醇正欠爽    | 25.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 82    |
| 28 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 金黄透亮    | 15.0  | 纯正      | 27.0  | 甜爽      | 27.5  | 红匀      | 7.0   | 84    |
| 29 号         | 乌黑油润      | 7.5   | 金黄透亮    | 15.0  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 甜和      | 26.5  | 红匀      | 7.0   | 85    |
| 30 号         | 棕褐、尚润     | 7.0   | 红亮      | 12.0  | 纯和      | 26.0  | 醇正微爽    | 28.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 82    |
| 31 号         | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 黄亮      | 10.5  | 纯正      | 27.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀舒展    | 9.0   | 81    |
| 32 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 黄亮      | 10.5  | 纯正      | 27.0  | 浓爽      | 28.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 84    |
| 33 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 花香      | 27.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀      | 7.0   | 84    |
| 34 号         | 乌黑油润      | 7.5   | 红明      | 10.5  | 纯和      | 26.0  | 甜和略涩    | 25.0  | 红匀      | 7.0   | 76    |
| 35 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红艳      | 13.5  | 薯香浓郁    | 28.0  | 醇正微爽    | 28.0  | 红匀      | 7.0   | 84    |
| 36 号         | 棕褐、油润     | 7.0   | 黄亮      | 10.5  | 薯香浓郁    | 28.0  | 浓爽      | 28.5  | 红匀舒展    | 9.0   | 83    |
| 37 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红亮      | 12.0  | 纯正      | 27.0  | 甜爽      | 27.5  | 红匀      | 7.0   | 81    |
| 38 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 红艳      | 13.5  | 纯正      | 27.0  | 浓爽      | 28.5  | 红匀      | 7.0   | 85    |
| 39 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 红明      | 10.5  | 纯和      | 26.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀      | 7.0   | 77    |
| 40 号         | 乌黑紧细、金毫显露 | 8.5   | 金黄透亮    | 15.0  | 纯正      | 27.0  | 浓爽      | 28.5  | 略有花杂    | 5.0   | 84    |
| 41 号         | 乌黑油润      | 8.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 薯香浓郁    | 28.0  | 醇正      | 26.0  | 红匀      | 7.0   | 84    |
| 42 号         | 乌黑尚润      | 7.5   | 黄亮      | 10.5  | 焦糖香浓郁   | 29.0  | 甜爽      | 29.0  | 红匀      | 7.0   | 83    |
| 43 号         | 乌黑紧结、金毫显露 | 9.0   | 金黄透亮    | 15.0  | 薯香浓郁    | 28.0  | 甜爽      | 29.0  | 红匀      | 7.0   | 88    |

表 4 不同试验材料红茶适制性

| 茶类 | 适制性 | 样品编号                                           |
|----|-----|------------------------------------------------|
| 红茶 | 最适合 | 1,2,11,16,17,29,38,43                          |
|    | 适合  | 6,7,8,9,10,15,21,22,23,28,32,33,35,36,40,41,42 |
|    | 较适合 | 3,4,5,18,20,24,26,27,30,31,37                  |
|    | 不适合 | 12,13,14,19,25,34,39                           |

定最适合制作红茶。

咖啡碱也是茶叶的主要呈味物质,对茶叶的品质有关键性作用<sup>[15]</sup>。在本研究中,咖啡碱含量对红茶的品质表现为积极的作用,同样方法分析得出茶叶中的咖啡碱含量与红茶的品质也呈一定的正相关性。最适合制作红茶的 8 个试验材料咖啡碱的含量都相对较高,但是也并不是所有含量高的都表现为最适合,即优异品质的红茶其咖啡碱含量一定较高,但是咖啡碱含量高的茶叶不一定适合制作红茶。

感官审评是通过茶样的外形、汤色、叶底、滋味、香气等 5 个部分鉴别茶叶品质的优劣、质量等级的高低。茶叶品质的很大部分取决于多酚类化合物的组成、含量、比例以及其转化产物的类型,从而获得不同茶叶的品质特征。本研究通过对 43 份试验材料进行红茶审评,以云抗 10 号为对照,确定出其中红茶适制性有 8 份试验材料表现为最适合、17 份试验材料表现为适合、11 份试验材料表现为较适合。李家贤等研究发现,茶多酚含量与红茶的品质相关性指数高达 0.92,茶多酚是决定红茶茶汤浓度的重要因素<sup>[16]</sup>。本研究结果与王智慧等研究的茶多酚与氨基酸的比例(酚氨比)在一定范围内适制红茶的原理<sup>[17-18]</sup>一致。徐丕忠等对云南 10 个茶树品种的生化成分、生物学特征等进行研究,筛选出 3 个茶多酚含量大于 38% 的特异茶树种质,具有较高的抗寒、抗旱、抗病虫害能力,且均适制高档红茶<sup>[19]</sup>。

茶多酚含量高,发酵过程中所形成的茶黄素、茶红素对红茶的品质有利。本研究通过对云南大叶种茶进行红茶感官审评,结合红茶适制性分级表分析得出,茶多酚含量与红茶的品质具有一定的相关性,即茶多酚含量在 28.08% ~ 33.02% 范围内,适合制作红茶。咖啡碱也是茶叶的主要呈味物质,对茶叶的品质有关键性作用。本研究中同样方法分析得出茶叶中的咖啡碱含量与红茶的品质也呈

一定的相关性,即咖啡碱含量在一定的范围内,适合制作红茶。

参考文献:

[1]郭颖,陈琦,黄峻榕,等. 茶叶滋味与其品质成分的关系[J]. 茶叶通讯,2015,42(3):13-15,28.

[2]李季. 超微茶粉理化分析及红茶巧克力饼干的开发[D]. 重庆:西南大学,2017.

[3]Li S Q,Chen H X,Wang J,et al. Involvement of the PI3K/Akt signal pathway in the hypoglycemic effects of tea polysaccharides on diabetic mice[J]. International Journal of Biological Macromolecules,2015,81:967-974.

[4]周阳,肖文军,林玲,等. 红茶及其发花红砖茶对高血糖模型小鼠的降血糖作用[J]. 茶叶科学,2019,39(4):415-424.

[5]陈加友. 红茶概述[J]. 福建农机,2016(3):18-23.

[6]范捷,王秋霜,秦丹丹,等. 红茶品质及其相关生化因子研究进展[J]. 食品科学,2020,41(3):246-253.

[7]陈金华,谭斌,龚雨顺,等. 红茶对高脂饮食小鼠血脂的调节作用研究[J]. 茶叶科学,2015,35(4):384-396.

[8]杜钰,袁海波,陈小强,等. 红茶对胃肠道生理调节与疾病预防作用的研究进展[J]. 茶叶科学,2017,37(1):10-16.

[9]林岱,李冰洁,周建武,等. 红茶滋味成分多相分布的研究[J]. 茶叶科学,2017,37(4):347-355.

[10]宛晓春,李大祥,张正竹,等. 茶叶生物化学研究进展[J]. 茶叶科学,2015,35(1):1-10.

[11]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法:GB/T 8313—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[12]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 茶 咖啡碱测定:GB/T 8312—2013[S]. 北京:中国标准出版社,2013.

[13]段红星,孙围围. 福鼎白茶与景谷白茶内含成分与感官品质研究[J]. 云南农业大学学报(自然科学),2016,31(6):1091-1096.

[14]金阳,刘亚峰,赵玉香,等. 茶叶中咖啡碱的研究进展及展望[J]. 中国茶叶加工,2017(5):38-43.

[15]杨转,刘玉飞,郭桂义,等. 黄金叶与信阳群体种信阳毛尖茶的感官品质与化学成分比较[J]. 江苏农业科学,2019,47(20):206-208,217.

[16]李家贤,黄华林,何玉媚,等. 高咖啡碱茶树品种生物学性状及生化品质特性研究[J]. 广东农业科学,2010(3):32-37.

[17]王智慧. 云南大叶种茶树种质资源与红碎茶品质关系研究[D]. 昆明:云南农业大学,2017.

[18]杨盛美,许玫,唐一春,等. 云南不同茶区茶树种质资源的红碎茶香气成分研究[J]. 中国农学通报,2015,31(11):156-161.

[19]徐丕忠,梁名志,田易萍,等. 云南省高茶多酚茶树品种的理化性质及生物特性研究[J]. 湖南农业科学,2014(13):6-8.