

祁门红茶加工中主要化学变化研究

安徽省农科院祁门茶叶研究所 赵和涛

祁门红茶是我国名茶,被誉为红茶中珍品,在国内外享有较高声誉。为了探讨构成祁红品质的生化机制以及在加工中主要化学变化,特开展本项研究,现将结果报告如下。

一、材料和方法

1. 研究内容:分析测试构成祁门红茶品质的主要生化成份以及在“萎凋、揉捻、发酵、烘干”等四道工序中主要化学变化。

2. 供试样品及加工工艺:选用本所一级原料作供试样品。加工工艺:萎凋→(小型萎凋槽)→揉捻(杭茶215型揉捻机)→发酵(DJ302型调温调湿箱)→烘干(CH—5型烘干机)→成品茶固样分析。

3. 测定项目与分析方法:测定各道加工工序中,茶多酚、咖啡碱、水浸出物、氨基酸总量及组成、芳香物质等变化。分析方法,茶多酚(酒石酸亚铁显示法)、咖啡碱(紫外分光光度法)、水浸出物(重量法)、氨基酸(日立835~50型氨基酸自动分析仪)、芳香物质(质谱——联谱峰面积归一法)。

二、结果与分析

1. 茶多酚、咖啡碱、水浸出物等物质在加工中主要变化:茶多酚又名茶单宁、多酚类,是以儿茶素为主体的营生物氧化作用的酚性化合物,是决定红茶茶汤滋味、颜色的主体成分,是构成红茶品质的关键性物质。从表1中

表1. 祁门红茶加工过程中主要化学变化

成份	类别	鲜叶	%	萎凋叶	%	揉捻叶	%	发酵叶	%	干燥叶	%
茶多酚		23.99	100.00	23.50	97.96	19.19	79.99	11.86	49.44	12.24	51.02
咖啡碱		4.30	100.00	4.31	100.23	4.64	107.90	4.40	102.32	4.45	103.49
水浸出物		42.48	100.00	40.25	94.75	38.75	91.22	34.01	80.06	34.60	81.45

可看到,祁红加工中茶多酚变化呈减少趋向,主要是在发酵工序大量减少。约比鲜叶时的含量减少一半。在红茶发酵过程中,儿茶多酚类物质在多酚氧化酶的催化下,很快被氧化成初级氧化产物邻醌,随后进一步转化形成茶黄素和茶红素,从而使鲜叶加工原料由绿转红,形成红茶固有的红色,因此红茶加工中多酚类物质适当减少有利于红茶品质形成。

咖啡碱在祁红初制过程中变化幅度不大,基本呈略增多的趋势,当制成干茶时约比鲜叶

增多3.49%。咖啡碱也是构成红茶品质的主要生化物质,不仅影响红茶的色香味,还具有兴奋人体中枢神经、调节体温、消除疲劳,利尿解毒等多种药理作用,所以作为高级红茶都要有较高含量的咖啡碱。祁红加工过程中,咖啡碱含量增多,对祁红独特的品质风格有很大促进作用。

水浸出物:茶叶中能溶于热水的可溶性物质,统称水浸出物。红茶中水浸出物的含量多少与其品质呈显著正相关,是衡量红茶品质的重要标志。表1示明,祁红加工中水浸出物呈

减少趋势,减少幅度约在20%左右。制成干毛茶时,水浸出物含量为34.6%,与其它红茶相比仍处于含量较高地位。故此在祁红制作加工中,如何适度控制水浸出物含量减少,对提高和保持祁红优良品质尤为重要。

2. 氨基酸总量及组成变化.表2分析结果表明,祁红鲜叶中18种氨基酸以茶氨酸含量最高,占总量61.8%,其次是谷氨酸、天门冬氨酸、精氨酸等。鲜叶经过萎凋工序后,大多数氨基酸都在不断增多,其中脯氨酸、丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸等均成倍增长,而茶氨酸等5种稍有减少,其中天门冬氨酸的含量减少近一半。揉捻过程中,各种氨基酸与萎凋叶中含量比较均呈减少趋势,但酪氨酸的含量却增多。

发酵过程中,大部分氨基酸含量都下降,苯丙氨酸、酪氨酸、亮氨酸的含量却增加。干燥过程中,有10种氨基酸含量减少,2种相等,6种增多。综上结果,祁红加工过程中大多数氨基酸的含量自揉捻到发酵时,由于和氧化了的儿茶素相结合,或转化为香气成分,含量表现逐步减少;在干燥过程中因热物化作用,含量继续消减。氨基酸在祁红加工中这种增多和减少的变化对祁红品质的形成具有良好作用。至于氨基酸总量,表2表明从萎凋开始就呈减少趋势,发酵时减少幅度较大,比鲜叶中的含量减少22.53%;制成干茶时总量约减少26.95%。分析认为氨基酸总量的减少主要是转化形成冲它滋味和芳香物质,祁门红茶之所以滋味醇

表2. 祁门红茶加工过程中各种氨基酸的变化 (单位mg/100g)

类别 氨基酸	鲜 叶	%	萎凋叶	%	揉捻叶	%	发酵叶	%	干毛茶	%
ASP(天)	244.6	100.00	138.2	56.50	119.5	48.86	113.8	46.52	109.6	44.81
THR(苏)	36.4	100.00	49.6	136.26	43.3	118.96	39.5	108.52	37.3	102.47
SER(丝)	55.5	100.00	84.2	151.72	80.6	145.23	71.9	129.55	67.8	122.16
GCU(谷)	284.7	100.00	209.0	73.44	191.4	67.23	167.8	58.94	106.5	37.41
GLY(甘)	3.6	100.00	4.9	136.11	4.0	111.11	3.1	86.11	3.1	86.11
ACA(丙)	25.5	100.00	75.5	296.08	75.0	294.12	64.1	251.37	64.6	253.33
CYS(胱)	16.7	100.00	15.3	91.62	15.1	90.42	12.7	76.05	9.1	54.49
VAL(缬)	10.5	100.00	30.1	286.67	28.5	271.43	25.2	240.00	26.0	247.62
MET(蛋)	7.6	100.00	6.4	84.21	5.1	67.11	4.6	60.53	4.6	60.53
ILEU(异亮)	8.8	100.00	18.7	212.50	17.4	197.73	15.4	175.00	16.3	185.23
LEU(亮)	9.7	100.00	24.7	254.64	23.0	237.11	25.8	265.98	26.3	271.13
TYR(酪)	17.9	100.00	35.9	200.56	36.9	206.15	38.8	216.76	39.2	218.99
IRHE(苯丙)	21.2	100.00	23.0	109.49	9.6	45.28	19.6	92.45	19.2	90.57
LYS(赖)	10.0	100.00	26.3	263.00	25.1	251.00	22.4	224.00	22.3	223.00
HIS(组)	9.9	100.00	10.0	101.01	9.6	96.97	5.6	56.57	6.1	61.62
ARG(精)	212.8	100.00	193.9	91.12	171.0	80.36	154.5	72.60	143.3	67.34
RRO(脯)	4.2	100.00	23.3	554.76	21.8	519.05	21.3	507.14	20.5	488.10
THE(茶)	1584.0	100.00	1526.0	96.34	1335.0	84.28	118.0	74.49	1151.0	72.66
总 量	2563.6	100.00	2495.0	97.32	2211.9	86.28	1986.1	77.47	1872.81	73.05

和, 香气突出, 色泽乌润, 与氨基酸在加工中的转化是密切相关的。

3. 芳香物质变化: 从表3可以看到, 祁红

表3. 祁门红茶加工中香气成份种类变化

类别 种类	鲜叶	萎凋叶	揉捻叶	发酵叶	干燥叶
醇类	4	11	10	7	14
醛类	1	1	3	2	2
酚类	1	1	1	1	1
酮类	2	3	2	—	1
脂类	1	2	3	3	2
酸类	1	1	2	1	2
碳氢类	2	—	—	1	—
杂类	7	4	4	3	3
小计	19	23	25	18	25

中的芳香物质种类以醇类芳香物质占重要地位, 其次是杂环类、酮类、碳氢类、醛类、酚类。各类芳香物质的变化情况为: 鲜叶中原有的19种芳香物质, 到萎凋结束时, 有8种转化, 形成另12种化合物, 加上未转化的芳香物质共测出23种。在揉捻阶段, 萎凋中原有的23种芳香物质有9种转化形成另11种化合物, 加上萎凋叶中原有的14种继续在揉捻中出现, 共测出25种。到发酵阶段, 原揉捻叶中的芳香物质有11种消失或转化, 形成另4种化合物, 再加上原有14种芳香物质未变化, 共测出18种, 比揉捻叶减少7种芳香物质, 主要是醇类芳香物减少较多。当制成干毛茶时, 发酵叶中的18种芳香物质有5种转化, 由于热物化反应, 另形成12种新的种类芳香物质, 此时共测出25种芳香物质, 其中醇类占一半以上, 其次是醛类、酯类、酸类和杂环类。

构成祁门红茶香气的主要芳香物质变化, 表4分析结果显明, 鲜叶中含量较高的有2.6—二特丁基对(4)—甲酚, 邻苯二甲酸二丁酯、芳樟醇等, 这些基础芳香物质从萎凋一开始就发生较大变化。到揉捻发酵阶段, 转化新的芳

香物质不断增多, 尤其是构成祁红香气的核心芳香物质大量形成, 如香叶醇、苯甲醇、苯乙醇、十六酸、芳樟醇等化合物分别增加几倍至

表4. 祁门红茶加工中主要芳香物质变化 (单位: %)

类别	鲜叶	萎凋叶	揉捻叶	发酵叶	干燥叶
芳香物质					
顺-香叶醇	0.40	0.45	14.85	16.10	16.34
苯甲醇	—	—	3.31	11.79	10.44
苯乙醇	—	1.27	2.99	3.06	4.53
芳樟醇	5.87	6.44	4.17	2.11	5.49
顺-氧化芳樟醇	—	0.96	4.17	0.57	1.33
反-氧化芳樟醇	—	—	2.19	—	2.09
芳樟醇氧化物	—	0.81	0.72	1.66	2.93
水杨酸甲脂	—	—	1.34	0.96	2.17
2,6-二特丁基对(4)甲酚	27.19	24.36	23.07	22.92	16.23
十六酸	4.26	7.20	5.70	8.80	6.91
3-己烯醇	—	0.20	0.74	—	3.57
邻苯二甲酸二丁酯	7.16	10.12	2.73	0.74	0.43

注: 以上均为占峰面积百分比

十几倍。由此可见, 红茶的发酵阶段是香气形成的重要阶段, 构成祁门红茶香气特点的“玫瑰型”香型芳香物质大都在发酵过程中转化而形成的。

三、讨 论

从构成红茶品质的主要生化成分来分析, 因祁门红茶中含有较多的多酚类、咖啡碱、氨基酸、香叶醇等物质, 故色泽乌润, 滋味醇鲜、香气高长、色香味俱佳。

祁门红茶加工中主要化学变化的特点是: 多酚类、氨基酸、水浸出物适量减少, 咖啡碱、香叶醇、苯甲醇、苯乙醇不断增多。在各段加工工序中, 自揉捻到发酵阶段是各种化学反应主要变化过程, 正是这些复杂而激烈的化学变化, 为祁门红茶独特品质形成奠定了基础。