

日照茶叶生产基地绿茶品质评价分析

张伦, 张祖陆, 王学, 王茂香

(山东师范大学人口·资源与环境学院, 山东 济南 250014)

摘要:研究了日照茶叶生产基地 BDC, BBSZ 和 BYQ 3 个茶园的福鼎大白、黄山群体和鸠坑 3 个绿茶品种主要生化成分的含量, 并将其与浙江龙井、福建乌龙茶名种等南方优质绿茶的各生化成分进行对比分析。结果表明, 3 个绿茶品种中, 鸠坑的品质最好, 福鼎大白次之, 黄山群体最差, 但日照绿茶总体品质要优于各南方绿茶。

关键词:茶叶品质; 生化成分; 绿茶; 日照市

中图分类号: S571.1 **文献标识码:** B

0 引言

茶叶中的含水量、水浸出物、茶多酚、黄酮、咖啡碱、游离氨基酸和总灰分等生化成分是反映茶叶内在品质的重要指标。日照绿茶以浓郁、甘甜、清爽著称, 主要与日照茶叶中上述生化成分的含量有关。自 1966 年春“南茶北引”成功以来, 茶叶生产已成为日照产茶地区——农村经济的支柱产业和农民增收的主要来源。然而, 近年来由于盲目引种出现了一些成活率低、产量低、质量差的茶园, 影响了茶叶的品质和经济效益的提高。研究日照绿茶的品质, 对日照茶树的种植推广工作具有重要的意义。

选择地理位置较为适当、区域自然环境种植的茶树品种具有代表性、种植历史较长、种植规模较大与管理较好的 BBSZ, BYQ 和 BDC 茶园作为典型的研究点, 利用这 3 个茶园 3 个主要茶树品种的各生化成分检测数据对绿茶品质进行分析, 并将其与南方优质绿茶进行对比评价, 以期对日照市今后茶叶引种工作提供建设性的意见。

1 材料与检测

1.1 材料

分析材料为日照茶叶种植区 BDC, BBSZ 和 BYQ 茶园的福鼎大白、黄山群体和鸠坑 3 个品种, 共 9 个样品。其中, BDC 和 BBSZ 茶园选用 2010 年春茶样品, 而 BYQ 茶园选用 2010 年夏茶样品。

1.2 检测方法

茶叶生化成分检测项目除法定检测项目——含水量、水浸出物、茶多酚、咖啡碱外, 还选取了日照绿茶中含量较为特殊的黄酮、游离氨基酸、总灰分 3 个因子。茶叶各类生化成分的检测须遵循一定的茶叶检验标准。茶叶检验标准有出口检验标准、进口检验标准、国家标准和国际标准 4 种。此次检测选择的检验标准见表 1。

表 1 茶叶主要生化成分的检验标准

检验项目	检验标准
含水量	GB/T8304-2002
水浸出物	GB/T8305-2002
茶多酚	GB/T8313-2002
游离氨基酸	GB/T8314
咖啡碱	GB/T8312-2002
总灰分	GB/T8306-2002

黄酮是日照绿茶含量比较特殊的一种生化成分, 其检测没有相应的国家标准, 该文选取三氯化铝比色法进行检测。除黄酮外, 茶叶其余的生化成分均依据相应的国家标准进行检验。

* 收稿日期: 2010-12-22; 修订日期: 2011-04-09; 编辑: 王秀元

项目资助: 山东省东部地区农业生态地球化学调查项目资助(鲁国土资字[2006]709号)

作者简介: 张伦(1988—), 男, 山西长治人, 硕士研究生, 研究方向为资源环境与茶叶生物地球化学; E-mail: 512270166@qq.com.

2 结果与分析

生化成分进行检测, 所得结果见表 2。

根据表 1 中的检验标准对 9 个茶叶样品的各项

表 2 日照茶叶生产基地茶叶样品生化成分检测结果 (%)

茶园	茶样品种	含水量	水浸出物	茶多酚	黄酮	游离氨基酸	咖啡碱	总灰分
BDC	福鼎大白	4.86	45.073±0.538b	27.736±0.873a	1.233±0.011a	3.147±0.110d	3.910±0.023a	6.274±0.121bc
	黄山群体	5.77	42.940±0.376c	21.714±0.662d	1.060±0.051c	3.952±0.057a	3.657±0.127b	6.089±0.101d
BBSZ	福鼎大白	5.46	41.633±0.592d	26.481±2.533a	1.197±0.045ab	4.055±0.081a	3.980±0.088a	6.207±0.085cd
	黄山群体	5.98	46.005±0.289ab	24.049±0.347bc	1.251±0.024a	3.727±0.128b	3.9830±0.033a	6.408±0.032b
BYQ	福鼎大白	5.86	43.631±1.220c	22.198±0.771cd	1.131±0.029bc	4.018±0.045a	3.665±0.081b	6.989±0.102a
	黄山群体	7.29	46.800±0.351a	26.110±0.991ab	1.254±0.062a	3.515±0.099c	3.733±0.111b	6.248±0.049bcd
	福鼎大白	6.96	49.107±0.420b	22.521±0.296c	1.065±0.050ab	3.454±0.064a	3.338±0.061b	5.254±0.013a
	黄山群体	7.29	48.549±0.801b	23.883±0.521b	1.017±0.072b	2.2688±0.036b	3.201±0.080b	5.322±0.096a
	福鼎大白	3.93	51.907±0.435a	28.985±1.010a	1.170±0.044a	2.3227±0.033b	3.522±0.119a	5.212±0.032a

注:测定时每个茶样均设置 3 次重复。a,b 表示样品重复性较好,c,d 表示样品重复性相对较差。

2.1 含水量

水分是促进茶叶成分进行化学反应的溶剂,也是制茶过程一系列化学变化的重要介质。水分含量越多,茶叶中有益成分扩散移动和相互作用越显著,茶叶的陈化变质越迅速;相反的,水分含量越低,就越能保存茶叶品质^[1]。

该文所检测的 9 个绿茶样品的含水量,除 BYQ 茶园的福鼎大白为 3.93% 外,其余均在国家标准规定的 4%~7.5% 之间。其中,6 个春茶茶样的含水量均在 4.5%~6% 之间,含水量最低的为 BDC 茶园的福鼎大白,为 4.86%,最高为 BBSZ 茶园的黄山群体,为 5.98%,变幅不超过 30%。而 BYQ 茶园 3 个夏茶样品的含水量与春茶茶样的差别则较大,从 3.93%~7.29%,变幅超过 85%。

总体而言,3 个茶园的绿茶含水量相差不大,但就绿茶品种的平均含量而言,基本呈现福鼎大白<黄山群体的规律。

2.2 水浸出物

水浸出物多少,与茶叶品质呈正相关。一般而言,茶叶水浸出物含量越高,说明茶叶内含物丰富,茶叶的品质越好,相应的,茶汤的滋味也越浓醇,耐泡性也较强。一般红绿茶的水浸出物含量在 34% 以上^[2]。该文所检测的 9 个样品的茶叶水浸出物含量均高于 41%,大大高于最低标准,说明日照市茶树种植区高湿、高海拔、昼夜温差大的生态环境,有利于茶树光合产物的转化和次级代谢产物的积累,从而使茶叶内含物丰富,茶汤的浓度增加,有利于品质的提高。BYQ

茶园夏茶样品的水浸出物含量偏高。

总体而言,茶叶水浸出物基本呈现 BDC 茶园<BBSZ 茶园<BYQ 茶园的规律;而从品种来看,则呈现福鼎大白>黄山群体的规律。

2.3 茶多酚

茶多酚是茶叶中以涩味为主的一类物质,构成茶汤涩味的主体。同时,也是茶叶中味感最强烈的一种物质,是形成茶叶色、香、味的主要成分之一。因茶多酚在水浸出物中所占比重最大,使得它又成为决定茶汤浓度的主要物质。在一定范围内茶多酚对茶叶品质具有积极作用,但由于它是绿茶苦涩味形成的主要物质,超过一定限度后便会对品质带来消极影响^[1]。研究表明,茶多酚含量在 20% 以内时,茶汤滋味与其含量表现为显著的正相关关系,含量在 22% 左右时这种关系最为显著,在 20%~24% 以内仍维持茶汤浓度、醇度和鲜爽度的和谐统一,但当茶多酚含量进一步增加,尽管茶汤浓度加大,但鲜醇度降低,苦涩味开始形成并逐渐加重,因味感所产生的质变使得相关关系发生了逆转^[3]。

该文所检测的 9 个绿茶样品,茶多酚含量均处于 21%~28% 之间,在正常范围 18%~36% 之内。就茶园整体而言,BDC 和 BBSZ 两个茶园的绿茶中茶多酚含量相差不大,而 BYQ 茶园的含量相对较低,这与茶叶样品的生长季节有关,春茶偏高而夏茶偏低;就茶树品种而言,福鼎大白和福鼎大白和福鼎大白的茶多酚含量相对较高,BDC 茶园这两种茶树的茶多酚含量分别为 27.736% 和 26.481%;而黄山群体的茶多酚含

量较低, BDC 茶园黄山群体的茶多酚含量最低, 为 21.714%, 在绿茶品种上基本呈现鸠坑 > 福鼎大白 > 黄山群体的规律。

2.4 黄酮

黄酮(也称花黄素)是茶多酚的重要组成部分之一, 也是广泛存在于自然界的一类黄色色素。茶叶中的黄酮醇多与糖结合形成黄酮苷类物质, 均为亮黄色结晶, 对绿茶汤色影响较大。黄酮醇及其苷类的含量约占茶叶干物质总量的 3%~4%。一般而言, 黄酮类物质含量越高, 茶叶越呈黄绿色, 品质也就越好^[4]。

该文所检测的 9 个绿茶样品黄酮含量均大于 1%, 普遍高于南方绿茶标准。考虑到黄酮对茶叶汤色的影响, 日照绿茶应具有较为清翠的黄绿色, 这与事实是相符合的。就茶园而言, 黄酮含量 BBSZ 茶园高于 BDC 茶园, 而 BYQ 茶园含量最低, 这与该茶园绿茶的生长季节有关。就茶树品种而言, 福鼎大白和鸠坑黄酮含量偏高, 最高的为 BBSZ 茶园的鸠坑品种, 为 1.254%, 与水浸出物含量和茶多酚一致地表现出: 鸠坑 > 福鼎大白 > 黄山群体的规律。

黄酮的高含量可能与日照茶叶生产基地的气候条件有关。日照茶叶生产基地多云雾、高湿度、漫射光多、昼夜温差大的气候特点, 有利于茶树光合产物的转化和次级代谢产物的积累。

2.5 游离氨基酸

游离氨基酸是茶叶的主要生化成分之一, 也是决定茶叶品质的重要因子。它是一类以鲜味为主的物质, 其含量一般占茶叶干物质的 3%左右, 含量越高, 茶汤味感越鲜爽。凡氨基酸含量高的茶叶, 均表现为香气高长、滋味鲜爽、品质优良。

该文检测的 9 个绿茶样品中, 游离氨基酸的含量均大于 2%, 说明茶叶品质比较好。对检测结果进一步分析可以看出: 茶园之间、茶树品种之间游离氨基酸含量相差不大, 没有一定的规律可循, 但春茶的含量普遍高于夏茶。含量最高的为 BDC 茶园的鸠坑, 含量为 4.055%, 最低的为 BYQ 茶园的鸠坑, 含量为 2.269%。

日照茶叶生产基地茶园游离氨基酸含量较高可能与日照茶叶生产基地茶园的高纬度导致的较低温度有关, 因为相对低温导致茶树生长较缓慢, 有利于氮代谢和维持新梢组织中高浓度的可溶性含氮化合

物, 同时适宜氨基酸和芳香物质的形成。

2.6 咖啡碱

咖啡碱是一种黄嘌呤生物碱化合物, 是茶叶中含量最高的一种生物碱, 含量一般在 2%~4%, 变幅不大。咖啡碱与茶多酚和氨基酸等形成的络合物是一种鲜爽物质, 因而它是茶叶中一种重要的滋味物质, 对绿茶滋味品质的形成具有积极作用, 但当其含量超过一定限度时会因苦味显露而影响茶叶品质。

该文所检测的 9 个绿茶样品咖啡碱的含量均在此范围之内, 但都小于 4%, 含量偏低。受茶叶生长季节的影响, BDC 茶园和 BBSZ 茶园各茶树品种咖啡碱含量普遍高于 BYQ 茶园, 但就茶树品种而言, 福鼎大白和鸠坑咖啡碱含量偏高, 黄山群体含量偏低, 分布规律与水浸出物、茶多酚、黄酮的相同, 也表现为咖啡碱含量为鸠坑 > 福鼎大白 > 黄山群体。

2.7 总灰分

茶叶经高温灼烧后所得的残留物称为总灰分。按照国家标准的要求, 茶叶总灰分的含量不超过 6.5%, 而该文所检测的 9 个绿茶样品的总灰分含量均大于 5%, 说明日照绿茶的总灰分相对偏高。特别是 BBSZ 茶园的黄山群体, 其总灰分含量超过了 6.5%, 达到 6.989%。检测结果中, 春茶的总灰分偏高, 6 个春茶样品总灰分含量均超过 6%, 而夏茶中总灰分的含量均稍高于 5%, 最高的仅为 5.322%, 相对较为正常。这可能是由下述几种原因所致: ①日照种茶区春季干旱, 茶叶强烈的蒸腾作用使得土壤中元素在茶叶内累积, 使得茶叶无机离子含量偏高; ②日照种茶区春季大风加之土壤的裸露面积较大, 使得大量的扬尘停留在茶叶叶片上, 并被叶片吸附, 使得灼烧后的残留物含量高于一般水平; ③日照种茶区土壤的盐基饱和度较高, 进而造成叶片的无机物含量也较高。此外, 茶叶总灰分的含量还受茶园生长阶段以及空气湿度、施肥情况等环境因素的影响。

2.8 酚氨比

酚氨比是表征茶叶品质的重要指标, 是茶叶中茶多酚与游离氨基酸含量的比值, 可以较好地反映绿茶的滋味品质。一般认为, 品质优等的绿茶, 其多酚类和氨基酸的含量都较高而比值低, 若两者含量高、比值也高, 则味浓而涩; 若两者含量低、比值高,

则味淡而涩;若茶多酚含量低、氨基酸含量高、酚氨比低,则味淡而鲜爽;若茶多酚含量高、氨基酸含量低、酚氨比高,则味浓而涩。其计算公式如下:

$$\text{酚氨比} = \frac{\text{茶多酚含量} \%}{\text{游离氨基酸含量} \%}$$

表 3 日照茶叶生产基地茶园样品酚氨比

产地	茶样品种	酚氨比
BDC	福鼎大白	8.81
	黄山群体	5.49
	鸠坑	6.53
BBSZ	福鼎大白	6.45
	黄山群体	5.53
	鸠坑	7.43
BYQ	福鼎大白	6.52
	黄山群体	10.53
	鸠坑	12.48

从表 3 中可以明显看出,日照茶叶生产基地春茶品质普遍好于夏茶;而仅比较 6 个春茶样品,BBSZ 茶园要好于 BDC 茶园。

3 与南方优质绿茶品质的对比分析

3.1 与浙江龙井茶叶品质的对比分析

龙井茶是我国著名绿茶,产于浙江杭州西湖一带,已有 1 200 多年的历史。龙井茶色泽翠绿,香气浓郁,甘醇爽口,形如雀舌,有“色绿、香郁、味甘、形美”四绝的特点。龙井茶因产地不同可分为西湖龙井、钱塘龙井、越州龙井 3 种,除西湖产区 168 km² 的茶叶叫西湖龙井外,其他两地俗称为浙江龙井^[5]。该研究选取了有代表性的 5 种浙江龙井茶叶品种,与研究区各茶园 6 个春茶样品进行对比分析。5 种浙江龙井春茶的主要生化成分含量见表 4。

表 4 浙江龙井春茶主要生化成分含量

品种	茶多酚	游离氨基酸	咖啡碱	水浸出物	酚氨比
龙井长叶	18.6	4.1	3.6	37.8	4.5
龙井 43	18.51	3.71	4	38.25	5
迎霜	30.52	2.54	3.97	33.5	12.02
浙农 113	23.82	2.7	3.9	39.86	8.82
浙农 117	24.48	2.68	4	40.81	9.13

由表 4 可知:从茶多酚含量来看,龙井长叶和龙井 43 两个样品较低,迎霜偏高,而浙农 113 和浙农 117 中等,与研究区各茶园春茶样品近似;从氨基酸含量来看,龙井长叶和龙井 43 与研究区各茶园春茶

样品近似,而其余 3 个茶样含量则相对较低;从咖啡碱含量来看,两个地区相差不大,含量较为中等;但浙江龙井各春茶样品水浸出物的含量比研究区各茶园各春茶样品普遍偏低,说明前者茶叶内容物质不如后者丰富。

如前所述,酚氨比是比较茶叶样品质量优劣的重要指标,可作为浙江龙井茶与日照茶叶生产基地茶叶品质优劣对比的主要依据。分析可知,日照茶叶生产基地茶园春茶样品茶多酚含量一般而游离氨基酸含量较高,酚氨比相对较小;而浙江龙井各春茶样品中前两个茶样茶多酚含量低而游离氨基酸含量高,酚氨比较小,茶叶味淡而鲜爽,后 3 个茶样,茶多酚含量中等而游离氨基酸含量低,酚氨比相对较高,茶叶味浓而涩,各茶样茶叶均有不足之处。因而,从春茶样品的比较结果来看,日照茶叶生产基地茶叶品质要略好于浙江龙井绿茶。

3.2 与福建乌龙茶良种茶叶品质的对比分析

福建是历史悠久的产茶大省,茶叶品质优良,种类繁多。其中,乌龙茶是我国久负盛名的绿茶,也是福建茶叶的主打产品。截至 2002 年,福建省已通过认定的国家级乌龙茶良种有铁观音、黄棪、本山、毛蟹、水仙、大叶乌龙、梅占、八仙茶 8 种^[6]。这 8 种乌龙茶的主要生化成分含量见表 5。

表 5 福建国家级乌龙茶良种主要生化成分含量

茶样品种	茶多酚(%)	咖啡碱(%)	游离氨基酸(%)	酚氨比
梅占	27.5	4.4	3.6	7.639
毛蟹	20.11	4.1	3	6.703
铁观音	22.1	4.1	3.6	6.139
黄棪	14.7	3.3	4.6	3.196
水仙	25.1	4.1	2.6	9.654
本山	19.8	3.4	1.6	12.375
大叶乌龙	21.4	4.2	4.2	5.095
八仙茶	26.2	4.3	1.7	15.412

从表 5 可以看出,福建乌龙茶的茶多酚含量(除黄棪外)在 18%~28% 之间,差别较大,总体平均值略低于日照绿茶;而福建乌龙茶的咖啡碱含量除黄棪和本山两个品种外,其余均在 4% 以上,比日照茶叶生产基地各茶样的含量略高;但福建乌龙茶游离氨基酸的含量差别较大,从 1.6%~4.6%,就平均值而言与日照茶叶生产基地茶样则相差无几。因福

建乌龙茶的主要生化成分数据有限,因而也主要采用酚氨比这一指标对两者进行对比。从酚氨比的数值来看,福建的大叶乌龙、铁观音、毛蟹品质相对好于福建其他乌龙茶品种,整体与日照茶叶生产基地的绿茶品质相当,但考虑到咖啡碱含量,日照绿茶也较福建乌龙茶良种略胜一筹。

4 结论与讨论

从绿茶品种而言,与绿茶品质呈正相关的生化成分,如水浸出物、茶多酚、黄酮、咖啡碱等,基本呈现出鸠坑>福鼎大白>黄山群体的规律,而与绿茶品质呈负相关的生化成分,如含水量、总灰分等,则基本呈现鸠坑<福鼎大白<黄山群体的规律,由此可以初步认定:仅从绿茶品种来考虑,鸠坑的茶叶品质最优,福鼎大白次之,黄山群体最差。

通过与浙江龙井、福建乌龙茶良种等南方优质绿茶的比较可以看出,日照各茶样的水浸出物、游离氨基酸、黄酮等生化成分含量相对较高,茶多酚、酚氨比等则相对较小,绿茶品质不同程度地好于各南方绿茶。这主要是由于日照茶叶生产基地的自然条件、气候条件和海拔高度的特殊性,特别是温度低、散射光多、湿度和昼夜温差大等气候条件,导致了茶

树生化代谢的方向与强度发生了变化,不仅能抑制纤维素的合成,保持芽叶柔嫩、生长旺盛,持嫩性强,而且有利于茶树光合产物的转化和次级代谢产物的积累,更有利于氮代谢和氨基酸含量的增加,并使茶叶内含物也更为丰富。

通过对日照茶叶生产基地绿茶品质的检测分析与评价,可以比较清楚地认识到在日照茶叶生产基地引种的 3 个主要品种绿茶中,黄山群体的茶叶品质相对较差。3 个品种在日照市均已比较适宜生长的前提下,为进一步提高日照绿茶的品质,可以考虑淘汰该品种,而扩大福鼎大白与鸠坑两个品种的引种面积。

参考文献:

- [1] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [2] 徐准盾, 龚淑英. 茶汤浓度对绿茶水浸出物含量及其感官审评的影响[J]. 茶叶, 2005, 31(3): 166 - 169.
- [3] 刘小文, 高晓余, 何月秋, 等. 几种微量元素对茶树生理及茶叶品质的影响[J]. 广东农业科学, 2010, (6): 162 - 165.
- [4] 杨亚军. 中国茶树栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2004.
- [5] 刘家红, 尹旭敏, 皮竟, 等. 四川名山引种浙江良种绿茶化学成分的变化分析[J]. 西南农业学报, 2010, 23(4): 1086 - 1089.
- [6] 陈荣冰, 姚信恩, 黄福平. 福建乌龙茶品种[J]. 中国茶叶, 2002, 24(2): 6 - 9.

Analysis of Green - tea Qualities in Rizhao Tea - planting Areas

ZHANG Lun, ZHANG Zulu, WANG Xue, WANG Maoxiang

(Population, Resources and Environment College of Shandong Normal University, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: The main biochemical components of three green - tea breeds are analyzed about three tea plantations in Rizhao tea - planting areas, and comparison was carried out with Zhejiang green - tea as well as Fujian oolong tea. The results turned out that according to comparison of tea breeds, the quality of Jiukeng breed is the best, and the next is Fudingdabai, while Huangshanquntea is poorest of all. Still and all, the total quality of Rizhao green - tea is superior to the southern tea.

Key words: Tea Quality; biochemical components; green - tea; Rizhao city