

曾其国,任迎红,罗 凡,等. 川南“乌蒙早”茶叶品质及农业地质性状比较[J]. 江苏农业科学,2015,43(8):186-188.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.061

川南“乌蒙早”茶叶品质及农业地质性状比较

曾其国¹,任迎红¹,罗 凡²,张德勋³

(1. 成都师范学院,四川温江 611130;2. 四川省农业科学院茶叶研究所,四川成都 610066;3. 四川早白尖茶业有限公司,四川高县 645154)

摘要:茶叶品质除了受气候影响外,还会受到地层岩性、土壤、水文和大气降尘等农业地质背景的影响。将从川南茶组 3 个品种的生化成分、感官品质以及生长的土壤环境质量等农业地质背景因子进行对比,试验区土壤符合有机茶产地环境条件质量标准,氮肥充足,磷和钾缺乏,阳离子交换量在中等以上,pH 值为微酸性;茶叶水浸出物、茶多酚、氨基酸、咖啡碱、酚胺比、感官品质尤其以乌蒙早最高,适宜做高品质绿茶,该品种是试验区选育出的乡土品种,具有较强的适应性,适宜在滇北、黔西和川南的乌蒙山地区具有相同生态环境条件的高山推广种植。

关键词:乌蒙早;川南茶组;生化成分;农业地质

中图分类号:S571.101 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)08-0186-03

研究茶叶中的矿物质含量是用来评价茶叶品质的重要指标之一,茶叶中的大多数矿物质元素有利于茶叶的生长,对人体健康有益,人会因饮茶而获取其营养;有些有害重金属元素像铅、汞、镍、铬等不利于茶叶的生长,人们也会因饮茶累积这些重金属元素而受到伤害^[1]。茶叶中的矿物质大多数来源于茶园中的土壤和地下水,土壤和地下水中的矿物质又来源于基岩和大气降尘,即农业地质背景^[2],指具有农业生态意义或制约作用的区域岩石、构造等地质和地球化学特征,是农业生态环境的重要组成部分。“乌蒙早”是高海拔地区千年母树选育出的茶叶新品种,属山茶科山茶属普洱茶乔木植物,别称高县大树茶(*Camellia assamica* Chang)^[3]。乌蒙早内质香高、味浓、汤色绿的独特风格而驰名中外,茶叶产品具有特殊的营养保健价值,适宜加工高香显毫型扁形名茶^[4]。茶叶作为中国传统的、名、特、优农作物,国内外诸多学者从种植管理、水资源、土壤、气候等条件及茶叶品质、产量等方面进行了大量研究^[5-7],但是研究其生化成分与农业地质背景还少见报道^[8]。

1 材料与方法

1.1 环境概况

乌蒙早是四川省农业科学研究院茶叶研究所与四川早白尖茶业有限公司在宜宾高县选育出的高山新品种^[9]。宜宾高县位于四川盆地南缘与云南省盐津县毗连,主要有山地、丘陵、槽坝相间地形,境内大小溪河 31 条,分属金沙江和长江水系。试验区位于宋江河中游西岸边,属中亚热带湿润季风性气候,年平均气温 18.1℃,降水量 1 021 mm,无霜期 360 d。终年温暖、日照充足、热量丰富、湿润多雨。试验区茶园海拔高、昼夜温差大、气候温和、云雾多、土层深厚、富含有机质、非

常适合茶树的生长^[10]。

1.2 材料来源

乌蒙早、早白尖、中小叶 3 个品种都采自宜宾早白尖茶业有限公司高县茶场,于 2010 年春季采摘其 1 芽 2 叶,经过 100℃ 水蒸气杀青后烘干,烘干样品用粉粹机磨碎,过 0.1 mm 筛,取筛选茶叶各 30 g 袋装进行理化检测;土壤样品过 20 目筛,装入 500 g 土壤样品袋并进行分析。

1.3 检测方法

1.3.1 茶叶检测方法 水浸出物:参考 GB/T 8305—2013《茶 水浸出物测定》全量法测定;茶多酚:参考 GB/T 8313—2008《茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法》全量法测定;氨基酸:参考 GB/T 8314—2013《茶 游离氨基酸总量的测定》全量法测定;总糖:参考 GB/T 5009.7—2008《食品中还原糖的测定》全量法测定;咖啡碱和儿茶素含量:采用高效液相色谱法(HPLC 法)。

1.3.2 土壤样品检测方法 按照土壤样品按照全国第二次土壤普查要求采集土壤样品,土壤样品分析及检出限参考《GSS 系列国家标准物质》和《多目标区域地球化学调查规范(1:250 000)》。

2 结果与分析

2.1 川南组不同品种茶叶理化指标

从对已有的茶叶研究来看,对人体具有较高营养价值的成分有维生素、蛋白质、氨基酸、脂类、糖类、矿质元素等,对人体具有保健作用和药理价值的成分是茶多酚、咖啡碱、茶多糖、茶氨酸、茶黄素、茶红素、 β -胡萝卜素、叶绿素、茶皂素、 γ -氨基丁酸、多种维生素和无机元素等^[11]。茶叶理化品质主要表现在水浸出物、多酚含量、氨基酸、咖啡碱和酚胺比,其含量对茶叶的品质产生重要的影响。一般茶叶中的水浸出物含量在 40%~50%,四川茶叶的水浸出物含量在 40.4%~51.6%。试验结果表明,试验区采摘的茶叶水浸出物在 50.4%~51.2%。本试验的 3 个茶叶品种水浸出物含量高,茶叶中有效成分溶出比例高,品质好。本研究茶多酚的含量在 22.5%~25.1%,均值在 23.40%,以乌蒙早品种茶多酚含

收稿日期:2015-02-04

基金项目:国家茶叶产业技术体系(编号:CARS-23);四川省教育厅项目(编号:13ZA0292);四川省农村发展研究中心项目(编号:CR1306);四川省教育厅“区域人文资源开发研究”创新团队(编号:14TD0039)。

作者简介:曾其国(1968—),男,四川苍溪人,博士,副教授,主要从事生态学、植物学和第四纪地质研究。E-mail:qiguoz@sina.com。

量最高,制成红茶滋味较浓,感官品质优良;氨基酸含量在 2.2%~2.5%,均值为 2.33%,以乌蒙早的含量最高,滋味鲜醇,香气十足;咖啡碱的含量在 2.5%~2.9%,均值为 2.67%,以乌蒙早的含量最高;酚氨比在 9.78~10.27,均值为 10.03,是形成茶汤滋味的重要物质(表 1)。从川南茶组不同品种生化组成分析可以得出:试验区川南组茶叶理化指标总体占优的是乌蒙早,其次是早白尖 5 号,最差的是中小叶。

表 1 川南组不同茶叶品种生化指标比较

品种	生化指标(%)				酚氨比
	水浸出物	茶多酚	氨基酸	咖啡碱	
中小叶	51.2	22.6	2.2	2.5	10.27
早白尖 5 号	50.4	22.5	2.3	2.6	9.78
乌蒙早	51.1	25.1	2.5	2.9	10.04
均值	50.90	23.40	2.33	2.67	10.03

2.2 川南组不同品种茶叶儿茶素含量

茶多酚的主要成分是儿茶素类,儿茶素又可分为非酯型儿茶素(即简单型儿茶素,主要包括表儿茶素 EC、表没食子

儿茶素 EGC、儿茶素 C 等)和酯型儿茶素(即复杂型儿茶素,主要包括表没食子儿茶素没食小酸酯 EGCG、表儿茶素没食子酸酯 ECG 等)^[12-13]。川南茶组各品种的酯型儿茶素总量均值(EGCG+ECG)为 8.83%,高于简单儿茶素总量(EGC+C+EC)。早白尖 5 号简单儿茶素总量最小,为 3.5%;其次是中小叶,为 3.9%;乌蒙早的简单儿茶素总量最高,为 4.6%。中小叶的酯型儿茶素总量含量最低,为 8.6%;其次是早白尖 5 号,为 8.8%;乌蒙早的酯型儿茶素总量最高,为 9.1%。阮宇成等研究认为,绿茶品质随着酯型儿茶素含量的增加而提高^[14]。中小叶中的 EGCG 含量最小,为 7.0%;其次是早白尖 5 号,为 7.2%;乌蒙早的 EGCG 含量最高,为 7.5%。龚志华等的研究认为,EGCG 超过 7% 即为高 EGCG 资源^[15]。酯型儿茶素中的 EGCG 是绿茶的主要活性成分,具有多种功效:有较强的收敛作用,对病原菌。病毒有明显抑制和杀灭作用,具有明显的消炎止泻效果。从川南组的 3 个品种来看,儿茶素总量的均值为 13.07%,以中小叶中的儿茶素总量最小,为 12.6%;早白尖 5 号中的儿茶素总量次之,为 12.8%;乌蒙早中的儿茶素总量最大,为 13.8%。

表 2 川南组不同品种茶叶儿茶素含量比较

品种	儿茶素含量(%)							
	EGC	C	EC	简单儿茶素总量	EGCG	ECG	酯型儿茶素总量	儿茶素总量
中小叶	2.2	0.9	0.6	3.9	7.0	1.6	8.6	12.6
早白尖 5 号	2.0	0.4	0.6	3.5	7.2	1.6	8.8	12.8
乌蒙早	3.3	0.1	0.8	4.6	7.5	1.6	9.1	13.8
均值	2.5	0.47	0.67	4.0	7.23	1.6	8.83	13.07

2.3 川南组不同品种茶叶的感官品质

影响茶叶品质的因素很多,包括茶叶的品种、水分、土壤、光照、海拔、气温、周围的生物群落、茶叶的采集时间。试验区土壤环境质量好,茶叶的品质较高。对川南茶组中的茶叶品种的适制性以及加工工艺进行了多次反复试验研究,先后进行了以单芽,一芽一、二叶为原料制作名优绿茶和以大宗原料制作烘青绿茶茶样,经专家多次感官评审^[16],并分别进行评

价(表 3)。从试验区茶叶感官品质打分来看,均值都在 90 分以上,外形、汤色、滋味、叶底打分跟均值相差不大,在香气打分上乌蒙早跟均值相差较大,说明乌蒙早具有独特的香气。宜宾、高县茶厂试验的川南茶组 3 个品种的茶叶品质优良,与独特的高山地理环境关系密切,均值最低的为早白尖 5 号,为 90.4 分,其次是中小叶,为 91.45 分,感官品质最高的为乌蒙早,为 93.65 分,高于川南茶组的均值 91.83 分。

表 3 川南组不同品种茶叶感官品质评价

品 种	感官评价										总分
	外形		汤色		香气		滋味		叶底		
	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	
中小叶	绿润显毫	92	嫩绿明亮	90	嫩香	90	鲜醇	93	嫩绿明亮	91	91.45
早白尖 5 号	绿润显毫	91	嫩绿明亮	90	嫩香	90	鲜醇	91	嫩绿明亮	90	90.40
乌蒙早	绿润显毫	93	嫩绿明亮	92	嫩香带栗香	95	鲜醇	94	嫩绿明亮	93	93.65
均值		92		91		92		93		91	91.83

注:感官品质评价处形占 30%,汤色占 10%,香气占 25%,滋味占 25%,叶底占 10%,总分为 100 分。

2.4 川南茶组不同品种土壤背景值

2.4.1 川南茶组重金属含量 土壤中的重金属元素 Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr 以 NY 5199—2007《有机茶产地环境条件》作为评价标准^[17],F 含量以国家《土壤环境质量标准》(GB 15618—1995)中的二级标准作为评价标准。试验区不同茶叶品种的土壤环境质量分析检测见表 4。

川南茶组中 3 个品种都种植在四川早白尖茶叶有限公司高县茶厂,3 个品种的土壤样品总体质量较好(表 4),Cd 的含量在 0.13~0.19 μg/g,所检测的重金属元素都小于国家《有机茶产地环境条件》标准 0.20 μg/g;Hg 的含量在 0.068~0.102 μg/g 之间,所检测的重金属元素都小于国家《有机茶产

地环境条件》标准 0.15 μg/g;As 的含量在 6.81~11.60 μg/g 之间,所检测的重金属元素都远远小于国家《有机茶产地环境条件》标准 40 μg/g;Cu 的含量在 19~21 μg/g,所检测的重金属元素都远远小于国家《有机茶产地环境条件》标准 50 μg/g;Pd 的含量在 32.60~43.20 μg/g,所检测的重金属元素都小于国家《有机茶产地环境条件》标准 50 μg/g;Cr 的含量在 66.0~72.0 μg/g 之间,所检测的重金属元素都小于国家《有机茶产地环境条件》标准 90 μg/g;F 的含量在 158.00~198.00 μg/g,也小于国家《土壤环境质量标准》中的二级标准 200.00 μg/g,因此,该茶厂满足种植有机茶种植条件。

表 4 川南组茶叶土壤环境质量检测

名称	重金属含量(μg/g)									K ₂ O (%)	CEC (cmol/kg)	pH 值
	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Cr	F	N	P			
中小叶	0.19	0.096	11.60	20.0	37.50	66.0	198.00	1 335.00	824.00	2.38	14.00	5.39
早白尖 5 号	0.18	0.102	6.81	19.0	43.20	72.0	158.00	1 408.00	1 301.00	2.73	17.90	5.58
乌蒙早	0.13	0.068	6.90	21.0	32.60	72.0	173.00	1 374.00	714.00	1.92	20.40	5.11
均值	0.17	0.090	8.43	20.0	37.77	70.0	176.33	1 372.58	946.03	2.34	17.45	5.36
有机茶叶标准	0.20	0.150	40.00	50.0	50.00	90.0	200.00					

2.4.2 川南组茶叶土壤肥力状况 从表 4 可以看出,土壤中氮含量在 1 335.00~1 408.00 μg/g,均值含量为 1 372.58 μg/g,土壤样品氮的含量均达到了营养分级一级水平(>200 μg/g)。该茶厂土壤中氮含量丰富,与茶厂长期施用农家有机肥有关;土壤中磷的含量在 714.00~1 301.00 μg/g,均值含量为 946.03 μg/g,除了早白尖 5 号试验区的土壤样品中磷的含量达到了营养分级三级水平(>1 200 μg/g)外,中小叶和乌蒙早试验区均未达到营养分级三级水平。因此,试验期间要增施磷肥;土壤中 K₂O 的含量在 1.92%~2.73%,均值含量为 2.34%,土壤样品中 K₂O 的含量均达到了营养分级三级水平(>1.2%)。因此,该茶厂土壤中 K₂O 的含量丰富。

土壤阳离子交换量(CEC)是土壤中一个重要的化学性质,它直接反映土壤的保肥、供肥性能和缓冲能力。若土壤中 CEC≥20 cmol/kg,为保肥、供肥能力强的土壤;20 cmol/kg>CEC>10 cmol/kg,为保肥、供肥能力中等的土壤;CEC≤10 cmol/kg,为保肥、供肥能力不足的土壤(表 4)。川南茶组中乌蒙早为保肥、供肥能力强的土壤,中小叶和早白尖 5 号为保肥供、肥能力中等的土壤。

茶树是喜酸性土壤的植物,在中性土壤中往往生长不良,在碱性土壤中不能生长,在强酸性土壤中也生长不好,适宜茶树生长的酸碱度为 4.5<pH 值<6.5,川南茶组中 3 个品种的土壤样品 pH 值在 5.11~5.58,均值为 5.36(表 4)。试验区土壤酸碱性适宜茶树生长,有利于茶叶中有机物的合成与积累,大大提高了茶叶的品质。

3 结论与讨论

土壤中的重金属元素 Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr 含量低于国家《有机茶产地环境条件》质量标准,F 含量低于国家《土壤环境质量标准》中的二级标准;试验区氮肥充足,磷和钾肥稍欠缺,建议在使用有机肥料的同时,要增施磷和钾肥;试验区阳离子交换量在中等以上,pH 值为微酸性,地理环境优越,是适宜种植有机茶的理想场所。

试验区川南茶组中水浸出物、茶多酚、氨基酸、咖啡碱和酚胺比以乌蒙早的含量最高,其生育期长,适应海拔高的高山地区,生长势旺,生长高峰较为集中,芽头肥厚壮实,春茶平均产量高,是一个极具开发潜力的高产新品种。

试验区的茶叶感官品质外形、汤色、香气、滋味、叶底总体评分在 90 分以上,与试验区的环境质量有很大的关系,尤其是乌蒙早外形扁平紧直、绿润显毫,内质栗香浓郁持久,汤色黄绿明亮,滋味醇厚回甘,叶底黄绿肥壮,适宜做高品质绿茶。

乌蒙早是本地选育出的乡土品种,具有较强的适应性,抗寒性比早白尖 5 号 and 中小叶强,抗病虫能力较强,品种成活率高,适应性广,适宜在滇北、黔西、川南的乌蒙山高山地区相同生态环境条件下种植推广,尤其适合芽茶产区大力推广应用。

建议在试验区在增施有机肥的同时,应调整氮肥和磷肥的比例,促进茶树的萌芽率,以提高乌蒙早茶叶的品质和质量;在川南地区先以侏罗系沙溪庙组 and 自流井组出露的地层土壤上种植推广乌蒙早,然后在盆周高山地区相同生态环境条件下推广种植;加强试验区农业地质环境保护,采用生物防治病害和虫害,加强试验区的环境监测与保护,有利于乌蒙早乡土茶叶品种基地的发展;在经济发达的现今,人类活动日益加剧,政府要因地制宜、合理利用和规划土地,在相同适宜生态区推广和发展乌蒙早茶叶种植。

参考文献:

[1]查世新,朱江,周毅华. 茶叶中微量元素的含量与地质背景的关系探讨[J]. 茶叶通报,2002,24(4):28-29.

[2]曾其国,彭培好,罗凡,等. 邛崃山脉优质茶与地质背景关系研究[J]. 西南农业学报,2010,23(6):1969-1975.

[3]梁国鲁,李晓林,王守生,等. 四川大树茶染色体核型分析[J]. 茶叶科学,1993,13(2):121-126.

[4]曾其国,冯媛媛,何瑜,等. “乌蒙早”的蓄留采穗与无性繁殖技术[J]. 安徽农业科学,2015(4):40-42,56.

[5]王广铭,郑乃福,尚新利. 信阳毛尖茶产区气候资源分析与合理利用[J]. 河南农业科学,2003(10):23-25.

[6]易亮,陈怀亮,张雪芬,等. 信阳茶区自然生态环境条件分析[J]. 经济林研究,2005,23(3):42-45.

[7]郭桂义. 信阳毛尖茶化学成分与品质关系初探[J]. 茶叶,2000,26(4):226,231.

[8]曾其国,罗凡,罗雪莉,等. 邛崃山脉不同地质背景茶叶的生化成份研究[J]. 河南师范大学学报:自然科学版,2014,42(3):141-147.

[9]高县科技局. 宜宾早茶有了本土新品种[J]. 宜宾科技,2012(2):11.

[10]李春华,王云,罗凡. 四川茶树育种研究进展及今后研究方向[J]. 西南农业学报,2008(院庆专辑):173-176.

[11]王小萍,唐晓波,王迎春,等. 52 份茶树资源生化组分的表型多样性分析[J]. 茶叶科学,2012,32(2):129-134.

[12]阮宇成,程启坤. 茶儿茶素的组成与绿茶品质的关系[J]. 园艺学报,1964,3(3):287-300.

[13]赵丽萍,邵宛芳. 茶叶中 EGCG 功效研究进展[J]. 中国农学通报,2007,23(7):143-147.

[14]阮宇成,王月根. 绿茶滋味品质醇、鲜、浓的生化基础[J]. 茶叶通讯,1987(4):1-4,15.

[15]龚志华,田娜,肖文军. 茶树优异资源筛选研究[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版,2004,30(6):576-578.

[16]李春华,王云,罗凡,等. 茶树特色新品种乌蒙早的选育[J]. 西南农业学报,2012,25(4):1193-1196.

[17]何方永,曾其国,彭培好. 广西罗汉果产区土壤铅的地球化学特征[J]. 河南科技大学学报:自然科学版,2014,35(3):73-77.