

海岛火山茶的微量元素含量及其对人体健康的影响

林招水

浙江玉环市浙江龙额火山茶业有限公司 浙江台州 317600

摘要: 海岛火山茶是位于有火山的海岛处种植基地产出的茶叶, 特殊的地理环境, 独特成分的土壤都促使茶叶富含大量微量元素, 这些微量元素能够补充人体的铁、锌等成分, 起到促进健康、保健的作用。但是, 任何事物过犹不及, 海岛火山茶微量元素含量问题一直备受关注。本文对海岛火山茶微量元素含量及其对人体健康的影响进行研究, 目的是探讨海岛火山环境下种植的茶叶的微量元素含量的情况, 通过把握微量元素含量确保消费者饮用海岛火山茶之后身体健康状态稳定。文章简要阐述了海岛火山茶的发展情况, 之后开展海岛火山茶的微量元素含量的调查, 最后分析海岛火山茶内微量元素含量对人体健康的影响, 并且提出相关控制建议。

关键词: 海岛火山茶; 微量元素; 含量; 人体健康; 影响

海岛火山茶是一款新兴茶叶类型, 近些年在茶叶市场中脱颖而出, 备受关注, 一度成为市场热门投资项目与潮流产品。相较于传统茶叶, 海岛火山茶的特点在于种植所在地的特殊性。海岛火山茶种植基地, 处于集合了海岛、火山两大特性的地区, 其中海岛往往伴随着湿润、温热气候, 刺激茶叶内茶多酚生成, 有助于提升茶叶品质; 火山往往伴随着大量丰富微量元素的土壤与空气成分, 这些成分进入茶叶中, 丰富了茶叶中微量元素的类型, 提升了微量元素的含量, 一定程度上增强了茶叶的“保健功能”, 但是, 也存在微量元素过量的风险。因此, 要想种植、推广高质量的海岛火山茶, 就必须认识到海岛火山茶微量元素含量对人体健康的影响, 加强对海岛火山茶微量元素含量的控制。

1. 海岛火山茶

海岛火山茶, 是浙江台州玉环推出的一款具有地方特色的茶叶产品, 其并不是一种全新的茶叶品种, 而是将茶树种植于海岛火山地区所产出的茶叶, 红茶、绿茶、白茶、岩茶等都可以在海岛火山的茶叶基地中种植, 所产出的茶叶产品均为海岛火山茶^[1]。

台州茶文化历史悠久、底蕴深厚, 其推出的海岛火山茶已成功打造浙江省三农品牌, 将茶产业发展与茶文化建设、美丽乡村建设巧妙融合, 在当地形成了具有更高附加值的规模种植。根据相关介绍, 海岛火山茶具有生态、人文、文化、旅游等优势, 当地海岛火山茶种植基地不仅形成了特色品牌, 也初步实现了农、文、旅之间的融合发展。目前,

我国海岛火山茶种植生产基地, 仅有浙江台州玉环一处。根据“第七届中国国际茶叶博览会”展示, 海岛火山茶诞生于北纬 28° 台州玉环火山, 这片东海福地具有独特的地理条件与气候条件, 火山灰土壤富含硒、锌、铁和镁等矿物质微量元素, 是极为稀缺的天然有机土壤, 十分利于茶树的生长。据相关报道, 海岛火山茶基本实现了零农药喷洒, 茶叶内却富含微量元素与矿物质, 这是由于海岛雨量充沛, 常年云雾缭绕, 独特的地势有利于海洋暖湿气流进入, 空气湿度较高, 加之海水小颗粒含有的盐分被海风带到土壤中, 土壤内钠、钾离子含量增加, 形成独特碱性茶叶^[2]。同时火山灰土壤中富含硒、锌、钙等微量元素、矿物质, 山上玄武岩较多, 这一区域内种植的茶树根底能到达土壤下 2 米左右, 这也导致了茶中的硒、锌、氨基酸含量是普通绿茶 2 到 3 倍。

2. 海岛火山茶的微量元素含量调查

2.1 地区概况

浙江台州玉环三面环海, 是一座拥有火山的海岛。岛上的海岛火山茶种植基地与海岸线相距约 300 米, 受亚热带季风气候影响显著。海岛火山茶种植基地所在区域的年均温约 18.5℃, 平均年降水量约为 1 528.05 mm, 水热条件优越。海岛中生长大量玄武岩, 其母质发生脱硅富铝过程、生物富集过程, 风化发育为红色酸性土壤, 土壤质地疏松, 透水性较好。由于海风与湿润的影响, 岛上土壤的酸性不强, 属微酸性土壤。在开辟茶园之前, 这一区域属于地带性植被亚热带常绿阔叶林, 微生物快速分解矿化凋落物, 生物与土壤之

间的养分循环速度快，生物富集作用强烈。

2.2 调查设计

在海岛火山茶种植基地内，设置 4 个茶叶采样点，位置为：（1）岛东南区域—近海滩—海拔 80 m—低洼地带（A1）；（2）与海滩同向岛屿位置—海拔 193m—山丘坡地（A2）；（3）海岛阳面—海拔 237 m 处—山丘坡地（B1）；（4）海岛阴面—海拔 237 m 处—山丘坡地（B2）。在这四个位置各采摘 500 g 新鲜茶叶。

同时，采用 S 型采样法，按照“0cm~15 cm”“15cm~30cm”的土壤深度进行采样，每个采样点获得两个深度的土壤样品，在五个采样点共采样 10 个。在茶园的五个地点采集土壤样品，分别为：（1）茶园西北处—海拔 250 m—坡地（D1）；（2）茶园西南处—海拔 196 m—坡地（D2）；（3）茶园西南处—海拔 228 m—坡地（D3）；（4）茶园西南处—海拔 242m—坡地（D4）；（5）茶园东南处—海拔 138m—坡地（D4）。

将样品交由台州市农业农村部茶叶质量监督检验测试中心，茶叶与土壤测试对象如表 1。测试工具：马弗炉、氨基酸自动分析仪、电感耦合等离子体发射光谱仪、原子荧光光谱仪。

表 1 茶园茶叶与土壤样品中检测的微量元素含量对象

茶叶测试对象	茶多酚	多种氨基酸	维生素 C	锌	硒	
土壤测试对象	土壤 p	碱解氮	有效磷	速效钾	硒	锌

2.3 调查结果

根据茶叶检验项相关标准要求，灰分是一种兼具品质判定意义与卫生检验意义的化学指标，在茶叶中总灰分含量越高，说明茶叶越粗老、品质越差。我国相关部门早已规定

了各类进出口茶叶的总灰分参数指标，其中所有红、绿茶类的正茶、乌龙茶类、白茶类、花茶类和沱茶的总灰分最高限量不超过 6.5 %。因此，为了简化调查分析与研究，本次以灰分含量为依据，分析海岛火山茶的整体质量水平。根据茶叶样品检测结果（如表 2）所示，四处采集的样品中，灰分量最高的是 B1 处的茶叶，为 5.78%，灰分量最低的是 B2 处的茶叶，为 5.09%，而“标准”中的云南普洱茶的总灰分量标准是 5.38 %，特级花茶的总灰分量标准是 5.74%。海岛火山茶的总灰分量最高仍然低于“特级花茶的总灰分量”，品质普遍过关，部分位置的海岛火山茶的总灰分量低于“云南普洱茶的总灰分量”，可见，距离海边越近、空气湿润度越大的区域，产出的海岛火山茶茶叶品质越高。

表 2 茶园茶叶样品的总灰分含量

样品	采样点	总灰分含量
A1	岛东南区域—近海滩—海拔 80 m—低洼地带	5.19%
A2	与海滩同向岛屿位置—海拔 193m—山丘坡地	5.37%
B1	海岛阳面—海拔 237 m 处—山丘坡地	5.78%
B2	海岛阴面—海拔 237 m 处—山丘坡地	5.09%

根据“茶园土壤样品的微量元素含量（如表 3）”所示，土壤中除标准的氮、磷、钾等营养元素含量外，还测得全硒含量、有效态锌含量，其中“茶园西北处—海拔 250 m—坡地”位置的有效态锌含量分别是 $1.46\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $0.68\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，“茶园西南处—海拔 196 m—坡地”位置的有效态锌含量分别是 $1.09\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $1.47\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，经过分析发现，土壤中锌含量与 pH 呈显著的负相关，pH 每上升一个单位，土壤中的锌含量就会下降 100 倍。

对比茶园各坡土壤 pH 与有效锌含量，发现二者之间呈现负相关关系。

表 3 茶园土壤样品的微量元素含量

样品位置	土样标号	土壤采样深度	有效态锌含量	全硒含量
茶园西北处—海拔 250 m—坡地	D1	0cm~5cm	$1.46\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.60\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
	D1	15cm~30cm	$0.68\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.46\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
茶园西南处—海拔 196 m—坡地	D2	0cm~5cm	$1.09\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.36\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
	D2	15cm~30cm	$1.47\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.38\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
茶园西南处—海拔 228 m—坡地	D3	0cm~5cm	$3.02\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.66\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
	D3	15cm~30cm	$0.94\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.62\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
茶园西南处—海拔 242m—坡地	D4	0cm~5cm	$2.52\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.25\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
	D4	15cm~30cm	$2.31\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.21\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
茶园东南处—海拔 138m—坡地	D5	0cm~5cm	$3.00\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.19\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
	D5	15cm~30cm	$2.48\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	$0.21\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

茶叶是天然含硒植物，富含较高维生素，茶叶内微量元素含量与土壤中微量元素含量息息相关。土壤中的全硒含量、有效态锌含量都会影响茶叶的总硒、总锌含量^[3]。根据

本次测得结果发现，茶园土壤的全硒含量、有效态锌含量均处于较高水平，而硒会促进茶树发育，促使茶叶多种氨基酸含量提升，导致胱氨酸增加，也会促进茶叶中维生素 C

合成；锌会促进茶树体代谢，促进茶叶氨基酸、茶多酚的形成，也会促使茶树吸收锌转化为有效态锌，促使茶叶内锌元素含量大大增加，本茶园的海岛火山茶叶平均锌含量 $82.6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

可见，海岛火山茶内的硒、总锌、多种氨基酸含量均处于较高水平。

3. 海岛火山茶内微量元素含量对人体健康影响分析与相关建议

根据本次调查测试，发现海岛火山茶内富含丰富的硒、总锌、多种氨基酸。这些微量元素的存在，对于饮用海岛火山茶的人的身体健康而言具有重要促进作用，具体影响如下。

一方面，锌元素是人体所必需的一种微量金属元素，锌元素的摄入与身体健康有着直接关系^[4]。人身体中的超过 200 种酶、RNA 与 DNA 等都离不开锌元素。若缺乏锌元素，就会导致人体内酶的活性降低，影响机体组织的正常功能。相关研究表明锌元素对男性的生育能力而言至关重要，影响着精子质量；锌元素对婴幼儿身体发育而言具有重要影响。根据世界卫生组织的推荐，成人每天摄入的锌元素量为 $12\text{mg} \sim 16\text{mg}$ 。本次测得的海岛火山茶中的锌元素含量在 $0.68\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 到 $3.02\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 之间。人通过应用海岛火山可以补充身体所需要的锌元素。需要注意的是，过量的锌元素反而会加重人体代谢负担，这就需要饮用海岛火山茶时适当控制摄入量。本文建议，海岛火山茶的种植也需要提供通过调整茶叶种植位置、茶叶土壤内的微量元素成分，调节海岛火山茶茶叶产品内的锌元素含量，既要发挥锌元素含量的对人体健康的积极影响，也要避免过量的锌元素对人体造成负担。

另一方面，全硒含量是人体日常所需的微量元素，其在人体中的正常含量大约是 $6 \sim 20\text{mg}$ 之间，50%~70% 的硒元素分布于人体的骨骼、肌肉中，其余 20% 分布于人体的肝脏，还有 5%~10% 分布于人体的血液中。硒元素对于人体健康同样具有重要作用，有着“长寿元素”“抗癌之王”“心脏守护神”“天然解毒剂”诸多美称。相关研究表明，硒对人体健康的影响较多，包括：提高免疫力、保护眼睛、抗氧化、延缓衰老、保护修复细胞、提高红细胞的携氧能力、防癌抗癌等。海岛火山茶中全硒含量在 $0.19\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 0.66\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 之间，属于天然的硒含量高的食品，按照科学规定摄入

海岛火山茶饮品，可获得良好的补硒效果。特殊的海岛气候、火山风化土壤，是海岛火山茶叶品质较高、微量元素含量高的主要因素^[5]。海岛火山茶茶园内土壤酸碱度、碱解氮含量、速效钾含量、硒元素含量均优于普通茶园，为了更好地产出高品质的海岛火山茶，本文建议，可适当研究“茶园西南处—海拔 228 m—坡地”的土壤、光照、降水、温度、空气内微量元素含量等多重指标，研究此处综合条件与其他区域，从中获得改善海岛火山茶的茶园整体种植环境的思路。通过加强茶园的土壤管理，确保茶园内各个区域位置茶叶内总硒含量水平均衡，从而更好地控制海岛火山茶叶品质

结语：综上所述，海岛火山茶中微量元素含量受到地理环境、土壤成分、光照、水热等多种因素的影响。通过本文讨论分析，认为海岛火山茶内微量元素含量并不是恒定不变的，而是根据其所在环境发生变化的，其中铁、锌、铜、锰等微量元素的适当摄入，对于人体而言具有促进作用，但是过量摄入会引发一系列不良反应，造成人体健康问题，危害人体健康。因此，如何控制、协调海岛火山茶内微量元素含量，在发挥海岛火山茶的“保健功能”的同时避免对人体健康产生危害，是今后海岛火山茶种植研究中需要继续探索的问题。

参考文献：

- [1] 史景惠, 方红, 刘柯. 茶叶活性成分影响人体健康的应用趋势 [J]. 福建茶叶, 2025, 47(03): 35~37.
- [2] 林招水. 玉环市海岛火山小气候环境对茶树种植的影响探索 [J]. 南方农业, 2020, 14(15): 122+128.
- [3] 张明露, 黄聪薇, 赖飞. 贵州红茶中 14 种微量元素含量分析及健康风险评估 [J]. 贵州农业科学, 2023, 51(05): 117~124.
- [4] 姜佳敏, 王莹, 徐嘉聪, 等. 海岛火山茶种植区气候土壤条件对茶树生长及茶叶品质的影响 [J]. 浙江农业科学, 2021, 62(04): 666~674.
- [5] 陈伟祥, 杨亚丽, 伍贤学, 等. 5 种普洱熟茶中 14 种元素的测定及重金属的健康风险评估 [J]. 玉溪师范学院学报, 2020, 36(06): 42~48.

作者简介：姓名：林招水（出生 1978 年 7 月），性别：男，民族：汉族，籍贯：浙江玉环，学历：本科，职称：高级农艺师，研究方向：茶叶种植及茶文化。