

成果名称:	氮素对清凉山茶主要品质成分生物合成的影响机制研究
登记日期:	2023-11-28
完成单位:	华南农业大学
完成人员:	郑鹏, 刘少群, 曹藩荣, 孙彬妹, 肖熙, 刘任坚, 汤松, 蔡嘉荣
研究起止日期:	2021-04-01至2023-03-31
主要应用行业:	农、林、牧、渔业
社会经济目标:	农林牧渔业发展
评价单位:	华南农业大学
评价日期:	2023-05-23
成果简介:	<p>(1) 不同施氮水平的相关次生代谢产物测定及分析 本研究按照4个氮浓度梯度进行田间施肥, 并测定了夏茶与秋茶中茶氨酸、儿茶素、咖啡碱等13种次生代谢产物含量。通过建正立交偏最小二乘法(OPLS-DA)分析模型, 交叉验证模型的Q2回归线的截距在200次排列测试中小于0, 说明OPLS-DA判别模型没有过度拟合, 模型相对可靠。结果显示, 夏茶聚于第二、三象限, 而秋茶主要聚在第一与第四象限, 说明两个季节的金萱茶在次生代谢产物组成上存在明显的差异。另外, 本研究使用VIP值探究关键的差异性物质, 通常, 变量对投影的影响(VIP)可以表示该表达方式对模型的贡献程度, $VIP > 1$且$P < 0.05$的物质在区分变量中具有极高的贡献度。结果表明, 茶多酚, EC与EGCG可能是影响夏茶与秋茶代谢层面差异的最关键成分。此外, 本研究表明氮肥的作用效果具有明显的季节性, 夏茶儿茶素含量高, 秋茶氨基酸含量高。聚类分析结果也显示了夏茶与秋茶在氮处理下含量上存在明显差异, 与OPLS-DA模型结果一致。施用氮肥明显减少了茶叶中EC的合成, N150的施肥量对其余12种次生代谢物的合成起促进作用, 随着施肥浓度的增加, 叶绿素合成增强, 游离氨基酸与茶氨酸在QJX-N300浓度下达到最佳值, 其余代谢物均存在下降趋势。在夏季的金萱(XJX)中, 施氮处理促进了ECG与EGCG的合成, 而在秋季的金萱(QJX)中ECG仅在N150条件下含量上升。</p> <p>(2) 不同施氮水平的挥发性香气物质测定及分析 从夏茶与秋茶中共筛选出香气物质26种, OPLS-DA模型展现出明显的差异, 表明香气组成同样具有季节差异, 进一步基于$VIP > 1$鉴定出4种关键香气成分: 2-己烯醛、顺式芳樟醇氧化物(呋喃)、芳樟醇、癸醛。进一步使用聚类热图探究氮与香气的关联性。结果表明, 夏季施氮降低了香气物质的含量, 4种关键香气物质的含量与施氮量成反比。而秋季展现出截然不同的趋势, 4种关键香气成分在氮处理下均有不同程度的上升, 其中N300与N400较N150表现更加。</p> <p>(3) 不同施氮水平的基因表达量测定及分析 本研究通过qRT-PCR法进一步验证氮处理后相关基因的表达情况。在14个基因中有9个基因在氮处理后表达量下降, 其中叶绿素代谢相关基因3个, 茶氨酸、儿茶素代谢相关基因各2个, 氮代谢与芳香化合物合成代谢相关基因各1个。而上调的基因仅5种, 2种与咖啡碱合成代谢相关、2种与芳香化合物合成代谢相关, 1种与儿茶素合成相关。并且研究发现, 上调的基因在N150浓度下具有较高的表达量, 而N450处理下仅有DFR基因在秋季高表达。综上, 推测较低浓度的氮处理比较利于茶树相关次生代谢物的合成。</p>