

不同施肥措施对勐海大叶茶产量与品质的影响

王 凯^{1, 2}, 张乃明^{1, 2*}, 刘惠见^{1, 2}, 邓毅书^{1, 2}

(1. 云南农业大学, 云南 昆明 650201;

2. 云南省土壤培肥与污染修复工程实验室, 云南 昆明 650201)

摘 要: 为探究不同施肥措施对勐海大叶茶产量与品质的影响, 减轻茶园由于长期不合理施肥带来的茶叶品质下降、土壤酸化和面源污染等环境问题, 选择勐海县代表性的茶园进行了为期两年的田间小区试验, 设置 4 个不同施肥处理, 研究了不同施肥措施对大叶茶产量和品质的影响。结果表明: 4 种不同施肥处理对茶叶产量和品质指标的影响具有滞后性, 均表现为第一年各处理差异不显著, 但第二年开始出现差异; 与常规施肥相比, 施用茶树专用肥大叶茶 3 月份春茶每公顷增产 31.36 kg, 产量提高了 16.27%, 有机肥替代部分化肥次之; 品质方面有机肥替代化肥对茶叶中氨基酸、茶多酚、咖啡碱效果最好, 与常规施肥相比分别提高了 36.41%、14.34%、28.00%, 施用茶树专用肥对茶叶中水浸出物含量提升效果最好, 提高了 10.22%。在常规施肥中减少氮素投入的情况下, 有机肥替代化肥对大叶茶产量和品质都有较好的改善作用, 可以在勐海县推广。

关键词: 不同施肥; 有机肥; 勐海大叶茶; 产量; 品质

茶叶是我国重要的经济作物和出口农产品。土壤肥力是土壤的核心^[1], 茶叶的优质高产与土壤肥力密切相关^[2], 不仅需要氮、磷、钾含量丰富^[3], 还要求三者比例适当^[4], 合理施肥对提高茶叶的产量和品质具有重要作用^[5]。西南茶区作为我国茶叶产地之一, 也是最古老的茶区, 云南省勐海县是一个产茶大县^[6], 大叶茶是其特有的一个茶种, 是当地农民收入的主要来源之一。勐海县茶园处于丘陵红壤区, 有机质含量低, 养分淋失比较严重, 近些年来随着普洱茶的崛起, 由于过度追求经济利益, 长期不合理施肥导致土壤酸化、板结和养分流失等一系列问题^[7-11], 主要产茶区氮肥、磷肥、钾肥、复合肥施肥比例不合理严重影响了茶叶的品质, 还会影响土壤微生物群落^[12], 降低茶树对病原菌的抵抗力^[13], 对茶园土壤生态环境和地表、地下水体质量造成严重的影响^[14-15], 化肥等有机污染物通过农田地表径流等进入附近水体, 造成农业面源污染, 同时一些元素在作物体内富集, 威胁人体健康^[16-18]。因此, 合理施肥能够减少化

学肥料的施用, 改善茶园环境, 提高茶叶产量与品质^[19], 在保障茶园茶产业增产和经济发展的同时, 减轻农业面源污染, 促进农业节本增效, 实现农业的可持续发展。

大叶茶的产量和品质是多种成分综合影响的, 茶多酚、氨基酸、咖啡碱和水浸出物是衡量茶叶品质的重要指标^[20], 因此, 茶园施肥问题一直是政府及相关部门关注的重点^[21]。本文选取勐海县勐阿镇曼迈村丘陵坡地茶园大叶茶为研究对象, 通过连续两年的田间小区试验, 研究了 4 个不同施肥处理下对大叶茶产量及品质的影响, 为勐海茶园科学施肥, 提高大叶茶产量和品质提供参考, 为保护茶园生态环境和当地茶农合理施肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验点选择在勐海县勐阿镇曼迈村一片集中连片的丘陵坡地茶园, 东经 100.337471°, 北纬 22.184598°, 属东南亚热带气候, 具有明显的立体气候特征。坡度在 20 ~ 30° 之间, 土壤类型为赤红壤, 平均海拔 1100 m, 年平均气温 18.5℃, 霜期仅 10 d 左右, 年均降水量 1341 mm, 一年中生长发芽期达 10 个月左右。年日照时长 1782 ~ 1811 h, 其中干季平均日照 5.6 ~ 6.1 h, 雨季平均日照

收稿日期: 2020-03-13; 录用日期: 2020-07-01

基金项目: 国家重点研发计划 (2016YFD0201208-2)。

作者简介: 王凯 (1995-), 男, 山西长治人, 硕士研究生, 从事土壤培肥与污染修复研究。E-mail: 1535597053@qq.com。

通讯作者: 张乃明, E-mail: zhangnaiming@sina.com。

3.7 ~ 4.4 h。风向多为西风和偏南风,年平均风速 1.0 ~ 1.5 m · s⁻¹。独特的气候和自然资源优势为茶树的生长提供了有利条件。

1.2 供试土壤

供试茶园土壤类型为赤红壤,基本理化性质见表 1。

表 1 供试茶园土壤基本理化性质

pH	有机质 (g · kg ⁻¹)	全氮 (g · kg ⁻¹)	全磷 (g · kg ⁻¹)	全钾 (g · kg ⁻¹)	碱解氮 (mg · kg ⁻¹)	有效磷 (mg · kg ⁻¹)	速效钾 (mg · kg ⁻¹)
4.11	55.11	2.39	0.73	5.17	206.7	4.05	55.96

1.3 供试肥料

尿素 (N ≥ 46.4%); 过磷酸钙 (P₂O₅ ≥ 12.0%); 硫酸钾 (K₂O ≥ 50.0%); 有机肥 (有机质 ≥ 45.0%, 总养分 ≥ 9.0%); 茶树专用肥 (N-P₂O₅-K₂O=28-5-5); 土壤改良剂。

1.4 施肥小区试验设计

T1: 农民常规施肥处理, 尿素 + 过磷酸钙 + 硫酸钾, 年施氮量为 500.0 kg · hm⁻², 施磷量为 166.7 kg · hm⁻², 施钾量为 166.7 kg · hm⁻²。氮磷钾施用比例为 3.0 : 1 : 1;

T2: 土壤改良剂 600.0 kg · hm⁻² + 年施氮肥 350.0 kg · hm⁻², 施磷量为 166.7 kg · hm⁻², 施钾量为 166.7 kg · hm⁻², 氮磷钾施用比例为 2.1 : 1 : 1;

T3: 茶树专用肥, 年施氮肥 350.0 kg · hm⁻², 施磷量为 166.7 kg · hm⁻², 施钾量为 166.7 kg · hm⁻², 氮磷钾施用比例为 2.1 : 1 : 1;

T4: 有机肥 3000.0 kg · hm⁻² + 年施氮肥 350.0 kg · hm⁻², 施磷量为 166.7 kg · hm⁻², 施钾量为 166.7 kg · hm⁻², 氮磷钾施用比例为 2.1 : 1 : 1。

供试茶园面积约 0.1 hm², 坡度 20°。小区面积 48 m² (长 8 m × 宽 6 m), 每个处理设 3 次重复, 共 12 个试验小区, 各小区随机排列, 试验为期两年。

1.5 取样方法

土壤取样方法: 茶叶取样时间、取样方法。该试验茶园每年 2 月中旬进入茶叶发芽期, 直到 11 月下旬停止发芽, 春季茶叶发芽量大, 茶农习惯在每个月上、中、下旬采摘 3 次茶叶。小区茶叶采样时间为 2018 年 3 月和 2019 年 3 月, 每月的 10、20、30 日采摘茶叶。茶叶采摘取一芽两叶, 春茶采摘后进行蒸汽杀青, 杀青后相应记录每个小区茶叶的干毛茶重, 每个小区取部分杀青后的茶叶烘干磨细作室内分析测定。

1.6 测定项目

土壤样本参照鲍士旦土壤农化分析 (第 3 版)。pH 采用 pH 计 (水土比为 2.5 : 1); 有机质采用

重铬酸钾容量法 - 外加热法; 全氮采用半微量凯氏定氮法; 全磷采用氢氧化钠熔融 - 钼锑抗比色法 (GB 8937-88); 全钾采用氢氧化钠熔融 - 火焰光度法; 碱解氮采用碱解扩散法; 有效磷采用 0.5 mol · L⁻¹ 碳酸氢钠浸提 - 钼锑抗比色法; 速效钾采用醋酸铵浸提 - 火焰光度法。

茶叶产量按照 1 m² 样方取样称鲜重, 再加工成干毛茶称重, 通过含水率换算得出。茶多酚采用酒石酸亚铁比色法 (GB/T 8313-2002); 氨基酸采用茚三酮比色法 (GB/T 8314-2002); 咖啡碱采用紫外分光光度法 (GB/T 8312-2002); 水浸出物采用全量法 (GB/T 8305-2002)。

2 结果与分析

2.1 不同施肥措施对大叶茶产量的影响

分别对 2018 年 3 月春茶和 2019 年 3 月春茶的产量数据 (表 2) 进行分析: 施肥处理实施的第一年, 3 月份春茶产量以 T2 的产量最高, 与常规施肥对照 T1 相比, 增加了 1.43%, 其次是 T3, 但各处理间差异不显著; 施肥处理实施的第二年, 各施肥处理对茶叶产量的影响则相对明显, 与农民常规施肥 T1 相比, 除了 T2 处理外均表现增产, 其中以 T3 的效果最好, 3 月份春茶每公顷实现增产 31.36 kg, 增加了 16.27%, 其次是 T4 处理, 3 月份春茶每公顷实现增产 18.53 kg, 增产率为 9.62%, 且处理间具有显著性差异 ($P \leq 0.05$)。总体来看, 连续施肥两年后对大叶茶的增产效果更佳, 且以茶叶专用肥的整体效果最好, 其次是有机肥配施的效果。

2.2 不同施肥措施对大叶茶中茶多酚含量的影响

两年试验期不同施肥处理下茶多酚含量变化如图 1 所示。第一年 (2018 年 3 月) 不同施肥处理下, 各试验小区茶叶茶多酚含量无显著差异, 基本范围在 255.84 ~ 265.13 mg · g⁻¹ 之间。第二年 (2019 年 3 月) 不同施肥处理下, T3 与 T1 相比大叶茶茶多酚含量有所提升, 且差异显著; T4 与 T2

相比大叶茶茶多酚含量有所提升,且差异显著;与常规施肥处理(T1)相比,T3和T4处理下的大叶茶茶多酚含量显著提高,分别达到303.46和310.36 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$,增幅分别为11.80%和14.34%;T2处理下

的茶多酚含量虽稍有提升,但与T1处理差异未达到显著性水平。试验结果表明T4处理下的茶叶茶多酚平均含量最高,有机肥配施处理对提升茶多酚含量效果最好。

表2 不同施肥处理下茶园大叶茶干毛茶产量对比

(kg · hm⁻²)

采样时间(年-月)	茶季	T1	T2	T3	T4
2018-03	春茶	191.30 ± 15.98a	194.03 ± 13.94a	193.17 ± 10.73a	190.88 ± 10.93a
2019-03	春茶	192.70 ± 8.64c	191.87 ± 13.58c	224.06 ± 8.31a	211.23 ± 7.07b

注:同行不同小写字母表示差异显著($P \leq 0.05$)。表中产量数据为对应处理3次重复的平均值,产量为干毛茶重。

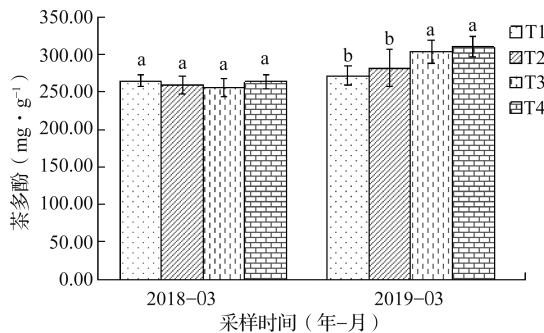


图1 不同施肥处理下大叶茶茶多酚含量变化

注:柱上不同小写字母表示差异显著($P \leq 0.05$)。下同。

2.3 不同施肥措施对大叶茶中氨基酸含量的影响

两年试验期不同施肥处理下氨基酸含量变化如图2所示。第一年(2018年3月)不同施肥处理下,各试验小区茶叶氨基酸含量无显著差异,基本范围在26.72 ~ 28.88 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 之间。第二年(2019年3月)不同施肥处理下,T4处理与T2相比大叶茶氨基酸含量有所提升,且差异显著;与T1相比,T2、T3和T4处理下的茶叶氨基酸含量均显著提高,分别达到44.40、42.94和48.22 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$,增幅分别为25.60%、21.47%和36.41%。表明添加土壤改良剂、茶树专用肥和有机肥代替分别与化肥配施均能增加大叶茶氨基酸含量,其中以有机肥配施处理效果最好,添加土壤改良剂次之。

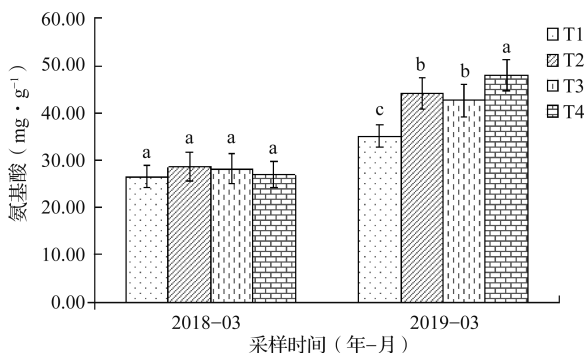


图2 不同施肥处理下大叶茶氨基酸含量变化

2.4 不同施肥措施对大叶茶中咖啡碱含量的影响

两年试验期不同施肥处理下咖啡碱含量变化如图3所示:第一年(2018年3月)在不同施肥处理下,各试验小区大叶茶咖啡碱含量无显著差异,基本范围在34.23 ~ 35.64 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 之间。第二年(2019年3月)在不同施肥处理下,大叶茶中咖啡碱含量表现为:T4(59.47 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T3(48.15 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T1(46.46 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T2(44.82 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),且T3与T1和T2处理无显著性差异,T4与另外3组处理差异性显著;对比T1处理,T2和T3处理下咖啡碱含量未表现出显著性差异,T4处理下的咖啡碱含量显著提高,增幅为28.00%。

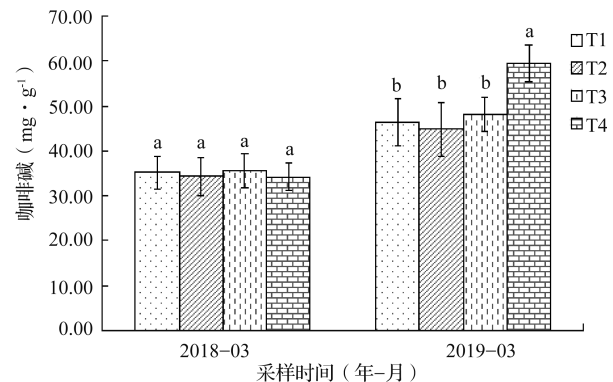


图3 不同施肥处理下大叶茶咖啡碱含量变化

2.5 不同施肥措施对大叶茶水浸出物含量的影响

两年试验期不同施肥处理下水浸出物含量变化如图4所示:第一年(2018年3月)不同施肥处理下,各试验小区茶叶水浸出物含量无显著差异,基本范围在381.72 ~ 399.15 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 之间。经过一年的试验期,T4与T2处理相比大叶茶水浸出物含量有所提升,且差异显著;T3与T1处理差异显著。不同施肥处理下的大叶茶中水浸出物含量表现为:T3(421.31 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T4(405.05 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T2(385.27 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) > T1(382.25 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),对比T1处理,T2

处理下茶叶水浸出物含量未表现出显著性差异, T3 和 T4 处理下茶叶水浸出物含量显著提高, 其中以 T3 处理增幅最大, 为 10.22%。

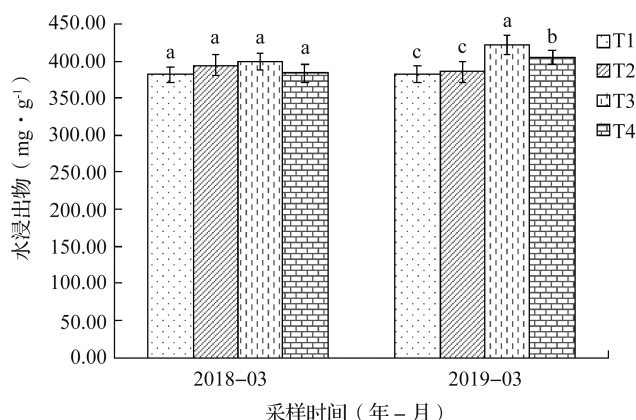


图4 不同施肥处理下大叶茶水浸出物含量变化

3 讨论

3.1 不同施肥措施对茶叶产量的影响

施肥是茶叶增产的重要农业措施之一^[22]。但是本试验中, 第一年各处理间产量差异不显著, 原因可能是受氮素转化的影响导致肥料的滞后效应, 与王文岩等^[23]研究结果一致, 连续三年对玉米/小麦进行不同施肥处理, 第一年各施肥处理间玉米和小麦产量无显著性差异。张文锦等^[24]研究表明, 化肥和有机肥配施可以有效提高茶叶产量; 王子腾等^[25]研究表明, 根据两年试验数据研究, 有机肥-化肥配施比例为 20% ~ 50% 时, 其茶叶的产量与其他处理相比最高; 颜明娟等^[26]研究表明, 在茶农施氮水平的基础上减氮 20% 配施有机肥能提高茶叶产量, 有机无机肥配施产量比习惯施肥提高 6.8%, 本试验第二年不同施肥处理下, 茶树专用肥处理大叶茶产量显著高于其他施肥处理, 有机肥配施次之, 说明茶树专用肥对提高大叶茶产量效果最好。此外, 第一年施肥处理下茶叶产量差异不显著的原因, 本研究还需要进一步从机理机制方面探索研究。

3.2 不同施肥措施对茶叶品质的影响

茶多酚、氨基酸、咖啡碱和茶叶水浸出物是影响茶叶品质的主要物质, 近年来国内外许多学者对不同施肥模式下茶园茶叶品质进行研究。本试验中, 第一年各指标处理间差异不显著; 第二年不同施肥处理下, 与常规施肥相比, 茶树专用肥处理显著提高大叶茶茶多酚、氨基酸和水浸出物含量, 研究结果与林斌等^[27]、吕梅等^[28]、苏友健等^[29]研

究结果相似, 但是咖啡碱含量提升效果不显著, 可能是受施氮量水平的影响; 本文中, 有机肥配施处理显著提升了大叶茶品质各项指标含量, 有研究表明, 田间试验连续 4 年施用有机肥, 增加了茶叶中茶多酚和氨基酸含量, 咖啡碱含量降低至最适含量 2% ~ 4%, 提高了茶叶品质^[30], 这与朱旭君等^[31]、刘术新等^[32]和孙宇龙等^[33]研究结果一致, 有机肥配施处理下能显著提高茶叶品质。

4 结论

4 种不同施肥措施中, 以配方优化后的茶树专用肥增产效果最好, 其次是有机肥替代部分化肥。

在大叶茶品质方面, 试验中的 4 种施肥处理中以有机肥替代部分化肥效果最好, 对大叶茶的氨基酸、茶多酚、咖啡碱的含量分别提高了 36.41%、14.34%、28.00%, 而茶树专用肥在提高茶叶中水浸出物方面效果最好, 与常规施肥相比提高了 10.22%。

参考文献:

- [1] 李絮花. 施肥制度与土壤可持续利用 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2005.
- [2] 赵华富, 周国兰, 刘晓霞, 等. 贵州茶区土壤养分状况综合评价 [J]. 中国土壤与肥料, 2012 (3): 30-34.
- [3] 周健, 成浩, 曾建明, 等. 茶树工厂化育苗的氮磷钾肥施用效应分析 [J]. 中国土壤与肥料, 2008 (4): 33-36.
- [4] Venkatesan S, Ganapathy M N K. Impact of nitrogen and potassium fertiliser application on quality of CTC teas [J]. Food Chemistry, 2004, 84 (3): 325-328.
- [5] 程博一, 韩艳娜, 李叶云, 等. 施肥模式对茶叶品质、产量构成及土壤肥力的影响 [J]. 中国生态农业学报, 2014, 22 (5): 525-533.
- [6] 陈剑锋, 朱兴正. 勐海县茶产业发展现状及应对措施 [J]. 现代农业科技, 2009 (8): 155.
- [7] Xue D, Yao H, Huang C. Microbial biomass, N mine ralization and nitrification, enzyme activities, and microbial community diversity in tea orchard soils [J]. Plant & Soil, 2006, 288 (1-2): 319-331.
- [8] Shen Z, Liao Q, Hong Q, et al. An overview of research on agricultural non-point source pollution modelling in China [J]. Separation and Purification Technology, 2012, 84: 104-111.
- [9] Braskerud B C. Factors affecting nitrogen retention in small constructed wetlands treating agricultural non-point source pollution [J]. Ecological Engineering, 2002, 18 (3): 351-370.
- [10] Duchemin M, Hogue R. Reduction in agricultural non-point source pollution in the first year following establishment of an integrated grass/tree filter strip system in southern Quebec (Canada) [J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2009, 131 (1-2): 85-97.

- [11] 胡雪获, 耿元波, 梁涛. 缓控释肥在茶园中应用的研究进展[J]. 中国土壤与肥料, 2018 (1): 1-8.
- [12] 季凌飞, 倪康, 马立峰, 等. 不同施肥方式对酸性茶园土壤真菌群落的影响[J]. 生态学报, 2018, 38 (22): 284-292.
- [13] Ezuka A, Ando Y. Tea diseases in Japan [M]. Tokyo: Japan Plant Protection Association, 1994.
- [14] 胡伊然, 赵华富, 莫雪, 等. 浅析贵州茶园潜在的农业面源污染风险及防治措施[J]. 耕作与栽培, 2015 (5): 54-56, 66.
- [15] 高林林. 典型紫色土坡耕地不同施肥处理径流的氮素流失特征研究[D]. 成都: 西华师范大学, 2018.
- [16] 李杰. 施肥对环境的影响及对策[J]. 云南农业科技, 2009 (Z1): 67-68.
- [17] Dang M V. Soil-plant nutrient balance of tea crops in the northern mountainous region, Vietnam [J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2005, 105 (1-2): 413-418.
- [18] Xue D, Yao H, Huang C. Microbial biomass, N mineralization and nitrification, enzyme activities, and microbial community diversity in tea orchard soils [J]. Plant and Soil, 2006, 288 (1-2): 319-331.
- [19] 王海斌, 叶江华, 陈晓婷, 等. 不同品种乌龙茶种植后土壤肥力和茶叶品质的变化[J]. 中国土壤与肥料, 2016 (6): 51-55.
- [20] 高菲菲. 云南省茶叶主产区茶园土壤养分状况分析与评价[D]. 昆明: 云南农业大学, 2013.
- [21] 银霞, 周凌云, 黄静, 等. 施肥对茶园土壤肥力及茶叶品质影响研究进展[J]. 茶叶通讯, 2017, 44 (4): 8-12.
- [22] 林新坚, 黄东风, 李卫华, 等. 施肥模式对茶叶产量、营养累积及土壤肥力的影响[J]. 中国生态农业学报, 2012, 20 (2): 151-157.
- [23] 王文岩, 董文旭, 陈素英, 等. 连续施用控释肥对小麦 / 玉米农田氮素平衡与利用率的影响[J]. 农业工程学报, 2016, 32 (S2): 135-141.
- [24] 张文锦, 林心炯. 不同施肥对铁观音产量和品质的影响[J]. 中国茶叶, 2001, 23 (6): 14-15.
- [25] 王子腾, 耿元波, 梁涛, 等. 减施化肥和配施有机肥对茶园土壤养分及茶叶产量和品质的影响[J]. 生态环境学报, 2018, 27 (12): 2243-2251.
- [26] 颜明娟, 林琼, 吴一群, 等. 不同施氮措施对茶叶品质及茶园土壤环境的影响[J]. 生态环境学报, 2014 (3): 452-456.
- [27] 林斌, 罗桂华, 徐庆贤, 等. 茶园施用沼渣等有机肥对茶叶产量和品质的影响初报[J]. 福建农业学报, 2010, 25 (1): 90-95.
- [28] 吕梅, 纪文娟, 王润贤, 等. 配方施肥对乌牛早茶苗营养生长及茶叶品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2019, 47 (1): 128-134.
- [29] 苏有健, 廖万有, 丁勇, 等. 不同氮营养水平对茶叶产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2011, 17 (6): 1430-1436.
- [30] 金璐. 茶树咖啡碱生物合成途径研究及其分子调控[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2012.
- [31] 朱旭君, 王玉花, 张瑜, 等. 施肥结构对茶园土壤氮素营养及茶叶产量品质的影响[J]. 茶叶科学, 2015, 35 (3): 248-254.
- [32] 刘术新, 丁枫华, 刘巧玲. 不同肥源有机肥对茶叶产量、品质及安全性的影响[J]. 河南农业科学, 2016, 45 (12): 45-48.
- [33] 孙宇龙, 张永利, 王辉军, 等. 机采茶园有机替代技术对土壤肥力和茶叶产量品质的影响[J]. 中国农学通报, 2019, 35 (21): 43-49.

Effects of different fertilization measures on Menghai Daye tea yield and quality

WANG Kai^{1, 2}, ZHANG Nai-ming^{1, 2*}, LIU Hui-jian^{1, 2}, DENG Yi-shu^{1, 2} (1. Yunnan Agricultural University, Kunming Yunnan 650201; 2. Yunnan Province Soil Fertilization and Pollution Remediation Engineering Laboratory, Kunming Yunnan 650201)

Abstract: In order to explore the effect of different fertilization measures on yield and quality of Daye tea in Menghai as well as to alleviate tea quality decline, soil acidification and non-point source pollution and other environmental problems caused by long-term unreasonable fertilization in tea garden, a two-year field plot experiment was conducted on the representative tea garden in Menghai county in which four different fertilization treatments were employed to study the effect of different fertilization measures on yield and quality of tea in Menghai county. According to the results of the study, the effects of four different fertilization treatments on the yield and quality of tea had delay features that the difference was not significant in the first year, but the difference began to appear in the second year. Compared with conventional fertilization, the application of specialty tea leaves for tea trees increased the yield of spring tea by 31.36 kg per hectare in March, and the yield increased by 16.27%, followed by organic fertilizer instead of partial chemical fertilizer. In terms of quality, organic fertilizer substituting for chemical fertilizer had the best effect on amino acid, tea polyphenol and caffeine in tea, and the quality was 36.41%, 14.34% and 28.00% higher than those of conventional fertilization, respectively. The application of special fertilizer for tea tree had the best effect on improving the content of water extract in tea, which increased by 10.22%. In the case of reducing nitrogen input in conventional fertilization, organic fertilizer substituting for chemical fertilizer can improve the yield and quality of tea, which can be popularized in Menghai county.

Key words: different fertilization; organic fertilizer; Menghai Daye tea; yield; quality