

高山茶园可适用肥料探究

周小芬¹, 邹玉亮² (1. 武义县经济特产技术推广站, 浙江武义 321200; 2. 武义县食用菌技术推广站, 浙江武义 321200)

摘要 [目的]探究一种适用于高山茶园推广的肥料。[方法]采用随机区组试验设计,以传统复合肥和菜籽饼肥为对照,通过检测肥效、茶叶一芽三叶百芽重、茶叶内质成分和土壤肥力,分析微生物肥、三合一茶叶叶面肥对茶叶品质和土壤的作用。[结果]微生物肥施用效果与菜籽饼肥相当,显著提高茶叶品质,并有效补充土壤全氮、有效磷含量;茶叶三合一叶面肥对提高茶多酚和水浸出物总量效果明显,并有效补充土壤中有效钾含量。[结论]微生物肥使用便捷易运输,建议作为高山茶园推广肥料。

关键词 高山茶园;肥料;茶叶内质成分;土壤

中图分类号 S14 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)33-0121-02

Exploration on Suitable Fertilizer for Alpine Tea Garden

ZHOU Xiao-fen¹, ZOU Yu-liang² (1. Wuyi Economy Special Production Technology Promotion Station, Wuyi, Zhejiang 321200; 2. Wuyi Edible Fungus Technology Promotion Station, Wuyi, Zhejiang 321200)

Abstract [Objective] The aim is to explore a kind of suitable fertilizer for alpine tea garden. [Method] Using randomized block design of experiment, compared with compound fertilizer and rapeseed cake fertilizer, the effect of microbial fertilizer, tea foliar fertilizer on tea quality and soil quality was analyzed by determining fertilizer efficiency, 100-bud weight, inclusions and soil fertility. [Result] Effect of microbial fertilizer application was comparable to that of rapeseed cake fertilizer, which significantly improved the quality of tea leaves and effectively supplemented the content of total nitrogen and effective phosphorus in soil. The tea foliar fertilizer was obviously effective in improving tea polyphenol and water extract content, and supplementing effective potassium content in soil. [Conclusion] Microbial fertilizer is convenient and easy to transport, and it is suggested to promote in alpine tea garden.

Key words Alpine tea garden; Fertilizer; Inclusions; Soil

武义县地处浙江省中部,是个“八山半水分半田”的山区县,为全国重点产茶县和中国有机茶之乡。武义县生态环境优美,全县 6 667 hm² 茶园大多数分布在深山高山上,远离城市,没有大气污染,良好的生态环境造就了武义茶叶优良的品质。但近年来随着茶树综合利用率提高,常规施肥难以保证茶树营养需要,过度施用化肥又易造成土壤板结,不利于生态环境可持续发展,因而在茶园肥料选择上,多数茶企选择对土壤和茶叶品质都能起到明显改善作用的菜籽饼肥,但对于山高坡陡的高山茶园,渥堆场地的限制以及高昂的运输成本成为制约菜籽饼肥推广使用的主要瓶颈。

前人开展尹氏牌高效有机肥^[1]、物霖牌生物有机肥^[2]在茶园的应用,指出施加微生物肥能改善茶园土壤微生物的群体结构,且随着使用年限增加,茶鲜叶与品质相关的生化成分含量提高^[3];在相同施肥水平下,有机肥可显著改善茶树芽长、芽重、发芽密度等生产性状,并提高茶叶产量^[4]。同时,倡导化肥与有机肥配合使用,并认为是提高土壤供氮潜力的有效手段^[5]。在对众多商品肥进行遴选后,选择 2 种肥料进行试验研究,以传统复合肥和菜籽饼肥为对照,对 2 种供试肥料开展高山茶园肥效试验,以期找到一种便捷易运输且肥效显著的肥料,以解决武义县高山茶园施肥问题。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试肥料为某品牌微生物肥、三合一茶叶叶面肥,对照肥料为传统茶园复合肥、菜籽饼肥。微生物肥和复合肥采用撒施方式;三合一茶叶叶面肥采用喷施(浓度为 10 g 肥料对水 1 L);菜籽饼肥开沟施用,茶树品种为迎霜,为集中连片的平蓬茶园。

作者简介 周小芬(1986—),女,湖南汨罗人,农艺师,硕士,从事茶叶技术推广工作。

收稿日期 2017-09-22

1.2 试验方法 试验在武义县王宅镇岩坞村茶园进行,根据肥料施用量和施肥方法,试验设 5 个处理,处理①:基施微生物肥 150 kg/hm²,15 d 后追施三合一叶面肥 45 L/hm²;处理②:追施三合一叶面肥 45 L/hm²,15 d 后复追 1 次;处理③:基施微生物肥 225 kg/hm²;处理④:基施菜籽饼肥 3 000 kg/hm²;处理⑤:基施复合肥 225 kg/hm²。每处理 3 垄,3 次重复。

1.3 测定项目与方法 新型肥料肥效及安全性检测:委托浙江省化工产品产品质量检验站有限公司对微生物肥、三合一叶面肥的总氮(N)、有效磷(P₂O₅)、有效钾(K₂O)、有机质,及相关重金属(汞、砷、镉、铅、铬等)进行检测,并对肥料中农药隐性成分进行定性检测。

一芽三叶百芽重测定:每个处理随机采收 100 颗一芽三叶茶叶,记录一芽三叶百芽重。

茶叶内质成分检测:委托中国农业科学院茶叶研究所农产品质量安全检测室对处理区块样品中茶多酚、氨基酸、咖啡碱、水浸出物含量进行检测。

土壤肥力检测:委托中国农业科学院茶叶研究所农产品质量安全检测室对试验 0~20 cm 土层土样中有机质、全氮、有效钾、有效磷含量进行检测。

2 结果与分析

2.1 肥料肥效及安全性检测 由表 1 可知,微生物肥、三合一叶面肥总养分的质量分数分别为 48.75%、52.98%,均显著高于有机肥行业标准 5.00%;但微生物肥、三合一叶面肥有机质的质量分数分别为 6%、15%,未达到有机肥标准要求。因此,试验肥料不能作为有机肥施用于有机茶园。微生物肥、三合一叶面肥总砷、总汞、总铅、总镉、总铬含量均低于《有机肥料》NY 525-2012 标准限值;同时,经气-质联用和液-质联用定性分析,未检出农药隐性成分,试验肥料安全性较好,可施用于武义县绿色和无公害认证茶园。

表 1 肥料肥效及安全性预检结果

Table 1 Fertilizer efficiency and its check result of safety

序号 No.	项目 Item	指标(依据 NY 525-2012《有机肥料》) Index (According NY 525-2012 Organic matter)	微生物肥实测结果 Detection result of microbial fertilizer	三合一叶面肥实测结果 Detection result of foliar fertilizer
1	总氮(N)质量分数(以烘干基计),%	总养分(N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)的质量 分数(以烘干基计)≥5.00	17.23	24.41
2	有效磷(P ₂ O ₅)质量分数(以烘干基计),%		13.14	13.14
3	有效钾(K ₂ O)质量分数(以烘干基计),%		18.38	15.43
4	有机质的质量分数(以烘干基计),%	≥45	6	15
5	总砷 As(以烘干基计),mg/kg	≤15	1	1
6	总汞 Hg(以烘干基计),mg/kg	≤2	<1	<1
7	总铅 Pb(以烘干基计),mg/kg	≤50	24	12
8	总镉 Cd(以烘干基计),mg/kg	≤3	3	3
9	总铬 Cr(以烘干基计),mg/kg	≤150	4	1
10	农药隐性成分		未检出	未检出

2.2 不同处理区块茶样检测结果 由表 2 可知,不同处理区块一芽三叶百芽重以处理④最高,说明施用菜籽饼肥芽叶最肥壮,其次为处理③。不同处理区块水浸出物含量以处理④最高,说明施用菜籽饼肥茶叶内含物最为丰富,其次为处理②、处理⑤、处理③,三者无显著性差异。酚氨比为茶多酚/游离氨基酸总量,是衡量茶汤滋味协调性和茶叶品种适

制性的参数。一般来说,酚氨比低,鲜爽度高,宜制绿茶;酚氨比高,鲜爽度低,宜制红茶^[6]。不同处理区块酚氨比以处理④最低,说明针对制作绿茶的高山茶园,施用菜籽饼肥能有效改善茶叶品质,其次为处理⑤、处理③。整体施肥效果来看,以施 3 000 kg/hm² 菜籽饼肥最好,其次为施 225 kg/hm² 微生物肥。

表 2 不同处理区块茶样检测结果

Table 2 Tea sample detection result of different treatment

处理 Treatment	百芽重(一芽三叶) 100-bud weigh(One bud three leaves)//g	茶多酚 Tea polyphenols %	游离氨基酸总量 Free amino acid %	咖啡碱 Caffeine %	水浸出物 Water extract %	酚氨比 Tea polyphenols/ Free amino acid
①	29.8	25.57	1.76	2.98	39.03	14.53
②	27.7	27.75	1.61	2.89	42.32	17.24
③	33.0	24.63	1.96	2.63	41.37	12.57
④	34.8	27.44	2.63	3.32	44.55	10.43
⑤	32.1	24.83	2.21	2.95	41.60	11.24

2.3 不同处理区块土样检测结果 由表 3 可知,不同处理区块中土壤有机质和全氮含量以处理④最高,其次为处理③,说明施用菜籽饼肥能有效补充茶园中有机质含量,而施用微生物肥,由于微生物的分解作用,对改良土壤、提高土壤有机质含量作用明显。不同处理区块中有效钾含量以处理①最高,处理②次之,说明三合一叶面肥能有效提高土壤中有效钾含量,适合施用于武义县部分缺钾茶园。不同处理区块中

有效磷含量以处理③最高,其次为处理②,说明施用该微生物肥可有效补充茶园中磷含量,适合施用于武义县部分缺磷茶园。

3 结论与讨论

(1)微生物肥、三合一叶面肥总养分的质量分数远远高于市面常见有机肥,但有机质含量远远低于有机肥行业标准,不能将微生物肥、三合一叶面肥作为有机肥料施用于有机茶园。

(2)从微生物肥、三合一叶面肥施肥效果看,施用微生物肥 225 kg/hm² 一芽三叶百芽重、水浸出物总量、酚氨比与施用菜籽饼肥 3 000 kg/hm² 较为接近,同时,施用微生物肥 225 kg/hm² 极大地节省了人力、物力以及运输成本,建议作为高山茶园肥料施用;三合一叶面肥在提高茶多酚含量和水浸出物总量上表现突出,可作为肥料用于制作红茶的茶园,但三合一叶面肥适于作为追肥,必须配合其他基肥施用,才能达到理想效果。

表 3 不同处理区块土样检测结果

Table 3 Soil detection result of different treatment

处理 Treatment	有机质 Organic matter g/kg	全氮 Total N g/kg	有效钾 Available K//mg/kg	有效磷 Available P//mg/kg
①	29.5	1.4	72.70	52.82
②	26.8	1.2	64.20	54.40
③	32.4	1.7	56.57	55.73
④	35.7	1.8	56.17	40.79
⑤	27.7	1.5	56.69	25.40

炮制方式的不同,均能引起活性的变化。尤其当今市场中鸡内金的掺假造假,因此为了保证用药安全,确保来源,选择最佳提取方式为当务之急。因此,有效成分的确定、药理机制的明确、炮制工艺创新及新型复方制剂的研究等成为鸡内金未来研究发展的方向,并充分利用多学科交叉的优势,为进一步开发天然有效的鸡内金新药和保健食品提供科学依据。

参考文献

[1] 金铃佳,贾天柱. 鸡内金及其炮制品的电泳比较[J]. 辽宁中医药大学学报,2010(10):185-186.

[2] 曲萌,崔继春,董志恒,等. 鸡内金的分子鉴定研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(24):3192-3194.

[3] 王建云,王文,宿兵,等. DNA 序列分析技术鉴定鸡内金的方法学研究[J]. 中国药科大学学报,1996,27(8):471-475.

[4] ZHANG X Y,MENG Y Y,ZHANG H,et al. Fast nondestructive identification of *Endothelium Corneum Gigeriae Galli* using visible/near-infrared spectroscopy[J]. Chinese physics letters,2011,28(12):120701-120704.

[5] 毛永才. 升陷汤治疗脾气虚胃下垂 44 例临床观察[J]. 实用中医内科杂志,2017,30(1):12-13.

[6] CHEN C,WEN D C,GAO S D,et al. The protective effects of buzui on acute alcoholism in mice[J]. Evidence-based complementary and alternative medicine,2016(3):3539748.

[7] 廖云庆. 自拟消石汤治疗泌尿系结石 48 例的疗效观察[J]. 内蒙古中医药,2014,33(15):14-15.

[8] 赵彩霞,刘婧平,冯子豪,等. 固元止遗方联合推拿治疗下元虚损、肺脾气虚小儿遗尿随机平行对照研究[J]. 实用中医内科杂志,2017(1):81-83.

[9] JIANG Y,LI X,YU Z Y,et al. Clinical study of drugresistant pulmonary tuberculosis treated by combination of anti-tuberculosis chemicals and Compound Astragalus Capsule[J]. Chinese journal of integrative medicine,2004,10(2):102-106.

[10] 蔡真真,程再兴,林丽虹,等. 白羽鸡与家养鸡鸡内金不同炮制品中化学成分测定[J]. 海峡药学,2015(5):50-52.

[11] 金铃佳,贾天柱. 鸡内金不同提取方法的比较[J]. 中国中医药现代远程教育,2015,13(16):141-143.

[12] 李泽鸿,陈丹,李振华. 鸡内金中氨基酸及营养元素含量的测定[J]. 氨基酸和生物资源,2002,24(4):20-21.

[13] 梁琨,张丹,史辑,等. 柱前衍生化 RP-HPLC 测定鸡内金中 16 种氨基酸的含量[J]. 中国中药杂志,2014,39(8):1463-1467.

[14] 李传俊,楚胜. 鸡内金不同辅料炮制品的酶活性和氨基酸的含量测定[J]. 中国现代医生,2009,47(15):74-75.

[15] XIONG Q P,LI X,ZHOU R Z,et al. Extraction,characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *E. Corneum Gigeriae Galli*[J]. Carbohydrate polymers,2014,108(1):247-256.

[16] XIONG Q P,JING Y,LI X,et al. Characterization and bioactivities of a novel purified polysaccharide from *Endothelium Corneum Gigeriae Galli* [J]. International journal of biological macromolecules,2015,78:

324-332.

[17] 杜林繁,卢家炯,梅军,等. 鸡内金粘多糖碱提取工艺条件的探索[J]. 天然产物研究与开发,2009,21(S1):144-149.

[18] 蔡真真,程再兴,林丽虹,等. 白羽鸡与家养鸡鸡内金不同炮制品中化学成分测定[J]. 海峡药学,2015(5):50-52.

[19] 金铃佳,贾天柱. 鸡内金的不同炮制品中多糖含量比较[J]. 中国中医药现代远程教育,2015,13(20):146-147.

[20] 胡炬红,胡久宏,周炳,等. 火焰原子吸收光谱法测定鸡内金中的金属元素[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(21):104-106.

[21] 李泽鸿,陈丹,李振华. 鸡内金中氨基酸及营养元素含量的测定[J]. 氨基酸和生物资源,2002,24(4):20-21.

[22] 李华泉. 姜夏胃安汤治疗慢性萎缩性胃炎效果观察[J]. 内蒙古中医药,2016,35(2):9-10.

[23] 李卫先,李飞燕,李达,等. 鸡内金不同炮制方法水提液对小鼠胃肠运动比较的研究[J]. 湖南中医杂志,2008,24(2):100-101.

[24] 李飞艳,李卫先,李达,等. 鸡内金不同炮制品对大鼠胃液及胃蛋白酶的影响[J]. 中国中药杂志,2008,33(19):2282-2284.

[25] 许晓蓓,王威,李瑞根,等. 中医治疗胃黏膜损伤研究概况[J]. 实用中医内科杂志,2017,31(2):79-82.

[26] 迟玉森,马成印,邵允琪,等. 鸡内金有效成分的提取及其改善肠道保健功能的研究[J]. 食品工业科技,1999,20(4):21-22.

[27] 张丽丽,崔庆荣. 黄连配伍鸡内金治疗 2 型糖尿病机理探析[J]. 河南中医,2011,31(12):1431-1432.

[28] 马云,董小英,刘四春,等. 金樱子和鸡内金对饲喂高糖高脂兔腹部脂肪及血糖血脂的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2003,12(16):1703-1704,1707.

[29] 蒋长兴,蒋顶云,熊清平,等. 鸡内金多糖对糖尿病高血脂症大鼠血脂、血糖及细胞免疫功能的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(20):255-258.

[30] 刘元新. 生鸡内金在治疗乳腺增生病症中的应用和机制研究[J]. 江西医药,2016,51(5):424-426.

[31] 胡建平,李珊珊,刘元新. 生鸡内金对乳腺增生大鼠的作用研究[J]. 实用中西医结合临床,2015,15(12):81-83.

[32] 王小萍,崔英. 生鸡内金对子宫肌瘤患者血流变及性激素的影响[J]. 实用中西医结合临床,2013,13(6):39,62.

[33] 邱扬,邓高丕. 海螵蛸鸡内金在妇人病血瘀证中的应用[J]. 中医杂志,2017,58(5):430-431.

[34] 许浩辉,冯松杰. 鸡内金治疗石淋之探讨[J]. 四川中医,2015,33(4):36-38.

[35] 尹国朝,万青,程静,等. 自制鸡内金胶囊治疗胆囊结石 42 例疗效观察[J]. 中国疗养医学,2014,23(11):1005-1006.

[36] 张静. 大剂量鸡内金治疗慢性肾脏病的临床观察[D]. 成都:成都中医药大学,2015.

[37] 罗梅初,陈红红. 放射性核素内污染促排药物研究[J]. 中华放射医学与防护杂志,2000,20(1):11-14.

[38] HONG X T,HUI K S,ZENG Z,et al. Hierarchical nitrogen-doped porous carbon with high surface area derived from endothelium corneum gigeriae galli for high-performance supercapacitor[J]. Electrochimica acta,2014,130(4):464-469.

(上接第 122 页)

(3)微生物肥可有效补充茶园中磷含量,适合施用于武义县部分缺磷茶园;三合一叶面肥能有效提高土壤中有效钾含量,适合施用于武义县部分缺钾茶园。

参考文献

[1] 吴全,姚永宏,李中林. 尹氏牌高效有机肥在茶园中的使用效果研究[J]. 中国茶叶,2004,26(3):20-21.

[2] 朱运华,聂樟清,张溅根,等. 物霖牌生物有机肥在茶园应用效果[J]. 蚕桑茶叶通讯,2007(6):31-32.

[3] 管恩江,杨怀亮,牟敦宝,等. 微生物有机肥对茶园土壤肥力、产量和质量的影响[J]. 中国果蔬,2005(2):24.

[4] 唐劲地,唐颢,冯平万. 不同有机肥在茶园的施用效果比较研究[J]. 广东农业科学,2006(7):46-48.

[5] 王媛,周建斌,杨学云. 长期不同培肥处理对土壤有机氮组分及氮素矿化特性的影响[J]. 中国农业科学,2010,43(6):1182-1189.

[6] 程启坤. 茶叶品种适制性的生化指标——酚氨比[J]. 中国茶叶,1983(1):39.