**“茶宝保”牌茶树专用肥在成龄茶树上的试验效果**

姚秋荣 刘万学 肖宏俊

恩施市芭蕉乡农业服务中心 445033

**摘要**：通过一年的对比试验，从不同角度研究了“茶宝保”牌茶树专用肥对成龄茶树的生长发育影响。试验结果表明，施用“茶宝保”牌茶树专用肥能够促进茶树早发芽，提高茶芽密度，增加百芽重，增加叶片厚度，提高茶叶产量及提高茶农经济效益等。在推荐最佳施用量的条件下，与当地茶农常规施肥相比，萌芽密度提高14.9%，一芽三叶百芽重增加7.4%，茶树开花结籽率降低23.0%，枝梢黑点病减少17.7%，每667㎡经济效益增加1246元，显著提升茶叶品质，改良土壤结构。

**关键词**：“茶宝保”牌茶树专用肥；成龄茶树；试验效果

**中图分类号:**S143.6 **文献标识码:** A **文章编号:**

**Experimental effect of special tea fertilizer "Cha Bao Bao" on mature tea plant**

Yao Qiu-rong LIU Wan-Xue Xiao Hong-jun

Center for agricultural services banana Township in Enshi city in 445033

**Abstract:** through a year's comparative experiment, the effects of special tea fertilizer on the growth and development of mature tea plants were studied from different angles. The test results show that the application of tea tree special fertilizer can promote early germination of tea tree, increase the density of tea buds, increase the weight of 100 buds, increase the thickness of leaves, increase the yield of tea, improve the quality of tea, improve the soil and improve the economic benefit of the tea farmers. Compared with the local tea farmers' conventional fertilization, the germination density increased by 14.9%, the bud weight of one bud increased by 7.4%, the seed rate of the tea tree was reduced by 23%, the black spot disease of the shoots was reduced by 17.7%, and the economic benefit of each 667 increased by 1246 yuan, which significantly improved the quality of tea and improved the soil structure.

**Key words:** "Cha Bao Bao" brand tea tree special fertilizer; mature tea tree; experiment effect

我国茶叶种植面积已达4400多万亩，种植面积仍在继续扩大，国内茶叶产量已供过于求，市场竞争异常激烈。但，多年来，茶叶出口却一直增长缓慢，茶叶出口最大障碍：一是农残[1]，二是茶叶品质难达到需方要求，三是价格成本没有优势等，导致茶叶出口多年来一直维持在30万吨左右。当前形势下，只有提高单产，提升品质，才能降低成本，增强竞争力。“庄稼一枝花全靠肥当家”，因而茶树的施肥显得十分重要，但目前施肥模式中，习惯于以撒施常规硫酸钾型复合肥加尿素为主，配肥随意性很大，特别是氮磷钾配比不适合茶树需肥规律，往往是磷钾比例偏高，长期施用，过剩的磷钾物质拮抗了镁、锌等微量元素的吸收[2]，同时造成土壤板结、地力衰退[3]，开花结籽严重，芽叶细小，叶片变薄[4]，茶树早衰，严重降低了茶叶的产量与品质。为了解决当前困境，特针对恩施土壤及茶产业发展现状，优选出“茶宝保”牌茶树专用肥进行试验研究，旨在探索出更加适合恩施土壤气候特点的茶树专用肥料，为恩施茶产业的健康持续发展提供安全有效的保障。

1. **材料与方法**

**1.1试验地点**

试验地点：湖北省恩施市芭蕉侗族乡；土质：沙壤土；海拔485米，茶园总面积4660m2，试验前土壤养分状况见表1。

表1 土壤养分理化性状

|  |
| --- |
| 碱解氮（mg/kg） 速效磷（mg/kg） 速效钾（mg/kg） 有机质（%） |
| 89.2 12.8 127.5 1.86 |

**1.2供试材料**

1.2.1 供试茶树品种：鄂茶1号，树龄16年。

1.2.2 供试肥料：

1. “茶宝保”牌茶树专用肥，氮磷钾≥18%（12-3-3），有机质≥20%，中微量元素≥13%，增效剂≥7.8%，湖北嘉裕生物技术有限公司提供；
2. 常规硫酸钾型复合肥，氮磷钾≥51%（17-17-17），市场购买；
3. 尿素，氮≥46.2%，市场购买。

1.2.3试验设计

设5个处理，4次重复，每处理由长20米，宽1.2米的6垄茶行组成，面积144m2，共20个小区，随机区组设计，每个处理间设置一行保护行。见表2。

表2 小区排列设计

|  |
| --- |
| 非处理茶园 |
| A \* B \* C \* D \* E |
| E \* D \* C \* B \* A |
| 1.2米宽作业道 |
| B \* A \* D \* C \* E |
| C \* D \* E \* A \* B |
| 非处理茶园 |

注： \* 为保护行

处理A：“茶宝保”牌茶树专用肥，120kg/667m2；

处理B：“茶宝保”牌茶树专用肥，150kg/667m2；

处理C：“茶宝保”牌茶树专用肥，180kg/667m2；

处理D：（常规硫酸钾型复合肥150kg+尿素50kg）/667m2；

处理E：空白对照（不施任何肥料）。

1.2.4 施肥时间及数量

按照每667m2设计施肥量分2次施入茶园，具体施肥时间及每次施肥数量，见表3。

表3 施肥时间及每次施肥量

|  |
| --- |
| 处理  数量  时间 2018年10月23日 2019年5月12日 |
| 处理A 80kg/667m2 40kg/667m2  处理B 110kg/667m2 40kg/667m2  处理C 140kg/667m2 40kg/667m2  处理D （复合肥100kg+尿素30kg）/667m2 （复合肥50kg+尿素20kg）/667m2  处理E 空白对照 空白对照 |

1.2.5 施肥方法

沿树冠垂直下方开沟条施[5]，第一次施肥深度为20厘米左右；第二次施肥深度为10-15厘米。

1. **调查方法**

**2.1萌芽时间**

表4 萌芽时间调查结果 调查时间：2019年3月1日—3月30日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 萌芽时间 |
| 萌动时间 发芽时间 一芽一叶 一芽二叶  初展时间 初展时间 |
| 处理A 3月3日 3月9日 3月16日 3月22日 | |
| 处理B 3月2日 3月8日 3月14日 3月20日 | |
| 处理C 3月2日 3月8日 3月14日 3月20日 | |
| 处理D 3月3日 3月9日 3月16日 3月22日 | |
| 处理E 3月3日 3月9日 3月16日 3月23日 | |

从3月1日至3月30日，每天对试验小区进行观测。从表4可以看出，处理A、处理D及处理E茶芽萌动时间、发芽时间、一芽一叶初展时间及一芽二叶初展时间无显著差异；处理B与处理C茶芽萌动时间、发芽时间、一芽一叶初展时间及一芽二叶初展时间无差异；但处理B与处理C相比处理A、处理D及处理E茶芽萌动时间、发芽时间提前一天、一芽一叶初展时间及一芽二叶初展时间提前2-3天。结果表明，“茶宝保”牌茶树专用肥内含适量优质有机质，当施入一定数量时，可提高地温[6]，促进茶树早萌芽。

**2.2 萌芽密度**

表5 萌芽密度调查（单位：个/0.11㎡、万个/667m2、%） 调查时间：2019年3月11日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 萌芽密度 |
| 重复1 重复2 重复3 重复4 平均值 折合 比处理D± 比处理E± |
| 处理A 89 92 93 89 90.8 55.0 2.8 11.3 | |
| 处理B 102 101 99 104 101.5 61.5 14.9 24.5 | |
| 处理C 101 104 102 105 103.0 62.5 16.6 26.4 | |
| 处理D 87 88 88 90 88.3 53.5 —— —— | |
| 处理E 85 80 83 78 81.5 49.4 —— —— | |

表5结果表明，处理A、处理B及处理C分别比处理D萌芽密度增加2.8%、14.9%及16.6%，处理A、处理B及处理C分别比处理E萌芽密度增加11.3%、24.5%及26.4%。说明施用“茶宝保”牌茶树专用肥料，相对于施用常规复合肥料或不施任何肥料均能提高鄂茶1号的萌芽密度。

**2.3 小区百头芽重调查表**

表6 小区百头芽重调查结果（单位：g、%） 调查时间： 2019年3月28日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 百芽重（一芽三叶） |
| 重复1 重复2 重复3 重复4 平均值 比处理D± 比处理E± |
| 处理A 78.9 80.4 83.2 83.5 81.5 1.5 4.8 | |
| 处理B 84.7 87.3 87.1 85.8 86.2 7.4 10.8 | |
| 处理C 85.3 86.9 89.1 88.2 87.4 8.8 12.3 | |
| 处理D 80.5 78.9 81.2 80.4 80.3 —— —— | |
| 处理E 78.9 77.6 78.2 76.4 77.8 —— —— | |

表6结果表明，处理A、处理B及处理C分别比处理D百芽重增重1.5%、7.4%及8.8%，处理A、处理B及处理C分别比处理E百芽重增重4.8%、10.8%及12.3%。说明施用“茶宝保”牌茶树专用肥，相对于施用常规复合肥料或不施任何肥料均能提高鄂茶1号百芽重，增加产量。

**2.4小区干茶品质调查表**

表7 小区干茶品质调查结果（单位：%） 检测时间： 2019年4月2日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 小区干茶生化样化验 |
| 茶多酚 游离氨基酸 咖啡碱 水浸出物 酚氨比 |
| 处理A 28.8 2.72 3.37 43.28 10.59 | |
| 处理B 27.1 2.89 3.46 44.31 9.38 | |
| 处理C 26.9 2.97 3.49 45.98 9.06 | |
| 处理D 28.6 2.67 3.32 43.01 10.71 | |
| 处理E 28.2 2.59 3.31 41.29 10.89 | |

表7结果表明，处理A、处理B及处理C干茶茶样检测结果中，代表茶叶品质的游离氨基酸及水浸出物均比处理D和处理E高，酚氨比显著低于处理D和处理E。结果表明，“茶宝保”牌茶树专用肥合理的氮磷钾比例，并添加茶树生长所需硫、镁、锌、铁、硼等中微量元素，能显著提高茶叶品质。

**2.5开花结籽调查表**

表8 花蕾数调查结果（单位：个、%） 调查时间：2019年10月8日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 花蕾数 |
| 重复1 重复2 重复3 重复4 平均值 比处理D± 比处理E± |
| 处理A 26 28 28 25 26.8 -15.1 -18.4 | |
| 处理B 24 23 25 25 24.3 -23.0 -26.1 | |
| 处理C 24 23 24 24 23.8 -24.6 -27.6 | |
| 处理D 28 33 31 34 31.5 —— —— | |
| 处理E 30 34 32 35 32.8 —— —— | |

表8结果表明，处理A、处理B及处理C分别比处理D花蕾数减少15.1%、23.0%及24.6%，处理A、处理B及处理C分别比处理E花蕾数减少18.4%、26.1%及27.6%。施用氮磷钾为1:1:1的常规复合肥，由于相对磷钾比例偏高，能促进鄂茶1号开花结籽。施用“茶宝保”牌茶树专用肥，其氮磷钾比例为4:1:1，提高了氮含量，相对于施用常规复合肥料或不施任何肥料均能显著减少茶树开花结籽率。因开花结籽越多，消耗茶树的营养越多，将会大大降低茶树的产量和品质[7]，此结果与前述施用“茶宝保”牌茶树专用肥相比施用其他肥料能够提高茶叶产量与品质相一致。

**2.6茶枝梢黑点病调查表**

表9 茶枝梢黑点病调查结果（单位：%） 统计时间： 2019年10月8日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 病情指数 |
| 重复1 重复2 重复3 重复4 平均值 比处理D± 比处理E± |
| 处理A 18.5 17.4 18.1 17.8 18.0 -9.9 -16.9 | |
| 处理B 15.9 15.7 16.4 17.5 16.4 -17.7 -24.2 | |
| 处理C 16.6 16.1 16.2 15.5 16.1 -19.1 -25.5 | |
| 处理D 20.1 19.6 18.4 21.6 19.9 —— —— | |
| 处理E 22.5 23.2 20.6 19.9 21.6 —— —— | |

表9结果表明，处理A、处理B及处理C分别比处理D茶枝梢黑点病病情指数降低9.9%、17.7%及19.1%，处理A、处理B及处理C茶枝梢黑点病病情指数分别比处理E降低16.9%、24.2%及25.5%。说明施用“茶宝保”牌茶树专用肥，相对于施用常规复合肥料或不施任何肥料均能显著降低茶树茶枝梢黑点病病情指数。茶枝梢黑点病病情指数越高，茶芽萌发相对越晚，芽叶瘦小，对夹叶多，严重时，可见成片茶梢枯死[8]，严重影响茶叶的产量及品质。

**2.7土壤肥力测定调查表**

表10 土壤肥力测定调查结果 调查时间： 2019年12月25日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 土壤检测结果 |
| 碱解氮(mg/kg) 速效磷(mg/kg) 速效钾(mg/kg) 有机质(%) |
| 处理A 90.3 11.3 122.7 1.89 | |
| 处理B 93.1 12.4 124.5 1.91 | |
| 处理C 94.6 12.3 125.2 1.92 | |
| 处理D 91.5 14.1 129.0 1.82 | |
| 处理E 82.4 11.6 107.7 1.79 | |

注：表中数值为各处理中4个重复的平均数值

表10结果表明，与试验前土壤肥力状况相比较，处理A、处理B及处理C均能提高土壤碱解氮及有机质含量；处理D增加了速效磷与速效钾含量，降低了土壤有机质含量；处理E对土壤中各养分均有降低。说明施用“茶宝保”茶树专用肥，相比于施用常规复合肥料或不施任何肥料能够增加土壤有机质含量，对改良土壤起到很好的作用。

**2.8经济效益调查表**

表11 经济效益调查结果（单位：元/亩） 统计时间： 2019年12月18日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验处理 | 经济效益 |
| 春茶 夏茶 秋茶 合计收益 肥料投入 净增收 比处理D± 比处理E± |
| 处理A 3217 799 734 4750 360 4390 261 1312 | |
| 处理B 3939 1029 857 5825 450 5375 1246 2297 | |
| 处理C 3987 1176 896 6059 540 5519 1390 2441 | |
| 处理D 3198 804 752 4754 625 4129 —— —— | |
| 处理E 2055 547 476 3078 0 3078 —— —— | |

注：春茶、夏茶及秋茶经济收益均为出售鲜叶收益，为各处理小区每次单独采摘记账，折合为667㎡收益；为了方便计算，净增收为合计收益减去肥料投入，未计入人工等成本；“茶宝保”牌茶树专用肥按市场价3元/Kg、处理用复合肥3.5元/Kg及尿素2元/Kg计算。

表11结果表明，处理A、处理B及处理C分别比处理D每667㎡净增收提高261元、1246元及1390元；处理A、处理B及处理C分别比处理E净增收提高1312元、2297元及2441元；处理B与处理C每667㎡净增收无显著差异。结果表明施用“茶宝保”牌茶树专用肥，相比于施用常规复合肥料或不施任何肥料均能因提前开采卖出高价钱，提升产量，从而提高经济效益。

**3 结论与探讨**

1. 茶树以采摘叶片为主，对肥料养分的需求，有别于以采收果实为主的植物，其对氮需求较多，且更利于吸收铵态氮[9]，磷钾需求较少，磷钾比例偏高，促进茶树开花结籽，特别是沉积下来的磷会抑制镁、锌等微量元素的吸收，降低茶树产量与品质[10]。“茶宝保”牌茶树专用肥氮磷钾4:1:1的比例，添加大量优质有机质及适量的硫、镁、锌、硼、铁等中微量元素，每667㎡施肥量达到150Kg左右时，相对施用等价值常规硫酸钾型复合肥料，能显著提早茶树开采时间、提高百芽重、提升发芽密度、提高产量、提升品质、改良土壤以及增加茶农经济效益。
2. 试验表明，投产茶园，如果连续多年施用复合肥料或不施肥，由于肥效期较短，到了夏秋茶明显表现出肥力后劲不足，土壤养分处于贫乏状态，对夹叶增多，叶片发黄变薄，不利于茶树持续健康生长发育[11]。连续多年施用“茶宝保”牌茶树专用肥，还能改善茶叶的持嫩性、增加叶片厚度，逐步提升地力，为茶园优质高产提供保障。综合考虑投入产出比率及茶树生长发育规律，推荐每667㎡最佳全年施用量为150Kg左右，于每年的10月中旬至11月上旬及5月上中旬施入，两次的施肥量占比为3:1。

**参考文献：**

1. 李静.中国茶叶出口贸易壁垒及其应对措施研究[J].茶叶贸易，2016（5）：44-45.
2. 罗淑华.茶叶品质与施肥[J]．福建茶叶，1994（2）：24－27.
3. 颜明娟,钟风莲,陈子聪等．有机无机茶叶专用肥施用效果的研究[J].茶叶科学技术2014（3）：20－24．
4. 杨昌云．茶树生殖生长的影响因素及控制方法[J]．中国茶叶,1999(05):002.
5. 杨亚军．中国茶树栽培学学[M].上海，上海科学技术出版社2004.
6. 骆耀平.茶树栽培学[M].北京:中国农业出版社,2014.
7. [全国农业技术推广服务中心](http://search.dangdang.com/?key2=%C8%AB%B9%FA%C5%A9%D2%B5%BC%BC%CA%F5%CD%C6%B9%E3%B7%FE%CE%F1%D6%D0%D0%C4&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00).茶叶绿色生产模式及配套技术[M].北京:[中国农业科学技术出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%D6%D0%B9%FA%C5%A9%D2%B5%BF%C6%D1%A7%BC%BC%CA%F5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),2016.
8. 陈雪芬.茶树病虫害防治[M].北京:金盾出版社,1996.
9. 曾跃辉.浅谈茶树的微量元素营养[J].茶叶通讯,1990（1）：37-40.
10. 王万方,陈升辉.茶树平衡施肥应用技术研[J].热带作物科技，1995（6）30.
11. 王友平.种茶必读[M].湖北:湖北科学技术出版社,2006.

**作者简介：**姚秋荣（422801197808294622），女,侗族，恩施市人，本科、助理农艺师，主要从事农技推广，茶园管理工作，（电话）：15071837821（电子信箱）：sdfsafsefsa@qq.com