

低碳经济与中国茶业可持续发展对策研究*

黄东风 李卫华 范平 邱孝煊 林新坚**

(福建省农业科学院土壤肥料研究所 福州 350013)

摘要 介绍了低碳经济的内涵及其发展的必要性;分析了中国发展低碳经济型茶业的主要制约因素,包括氮肥盲目超量不科学施用,农药频繁高成本不合理施用,茶叶品种结构单一、适期采摘难度大、茶叶资源利用效率低,低产茶园面积大、产投比低、效益差,茶园物种单一、生物链短、物质能量循环利用效率不高。最后提出了以低碳经济为导向促进中国茶业可持续发展的对策,包括减量施用氮肥,研究应用提高茶树氮肥利用率的施肥技术;结合农业措施和病虫害综合防治技术,减少农药施用量,提高农药利用效率;优化茶树品种结构,加速低产茶园改造步伐;建设复合生态茶园,延长生物链,促进茶园内物质能量循环高效利用。

关键词 低碳经济 制约因素 茶业 可持续发展 物质能量循环 氮肥利用率 农药利用率 生态茶园
中图分类号: F3 文献标识码: A 文章编号: 1671-3990(2010)05-1110-06

Countermeasures of low-carbon economy for sustainable development of China's tea industry

HUANG Dong-Feng, LI Wei-Hua, FAN Ping, QIU Xiao-Xuan, LIN Xin-Jian

(Institute of Soils and Fertilizers, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350013, China)

Abstract The indispensable connotation and development of low-carbon economy were introduced in this paper. Moreover, the major limiting factors of tea-oriented industry development in China's low carbon economy were analyzed. These factors include blindfolded and excessive use of nitrogenous fertilizers, high costs and frequent use of pesticides, difficulties in timely tea shoot picking, low use efficiency of tea resources, low input/output proportion, low benefits due to the large acreages of low-yield tea gardens, low efficiency of matter and energy cycles due to single species and short bio-chain tea gardens, etc. Finally, countermeasures for the sustainable development of China's tea-oriented industries in low-carbon economy are put forward. Such countermeasures include reducing nitrogenous fertilizer use, and in-depth studies of fertilizer application techniques to increase use efficiency, reducing application rate and improving efficiency of pesticides, integrating agronomic measures with prevention/cure of plant diseases and pests, optimizing structural varieties and accelerating low-output tea garden rebuilding, promoting high efficiency matter and energy cycles of tea gardens via eco-tea garden construction and bio-chain extension.

Key words Low-carbon economy, Limiting factor, Tea industry, Sustainable development, Matter and energy cycle, Nitrogen utilization efficiency, Pesticide utilization efficiency, Eco-tea garden

(Received March 2, 2010; accepted July 11, 2010)

随着农业社会向工业社会的演变,现代工业成果普遍应用于茶叶生产。在茶叶生产过程中大量运用农业机械,施用化肥、农药,使用石油燃料、塑料薄膜,开发各种加工设备,大幅度提高劳动生产率和产品产量。现代工业在给茶业带来长足发展的同时也带来许多新问题,例如:过多施用化肥、农药等石化能,增加了能耗,污染了土壤、空气和水体;破

坏了土壤团粒结构和土壤营养元素的平衡;影响了茶树生育和抗逆性;产品农药残留量超标,食品安全性受到影响;茶叶加工过程中各项资源消耗和污染物排放量得不到有效控制,废弃物得不到有效利用,对环境造成一定的不良影响,阻碍了我国茶业可持续发展的步伐^[1]。能源紧缺、CO₂等温室气体排放引起的温室效应已经迫在眉睫,“低碳经济”越来

* 国家科技支撑计划项目(2006BAD25B08)、福建省自然科学基金项目(2009J01324)和福建省科技计划项目(2010R1024-4)资助

** 通讯作者: 林新坚(1955-),男,研究员,主要研究方向为土壤肥料与环境微生物。E-mail: xinjianlin@163.net

黄东风(1975-),男,副研究员,博士,主要从事土壤肥料学及环境生态学方面研究。E-mail: hdf-1@163.net

收稿日期: 2010-03-02 接受日期: 2010-07-11

越受到广泛的关注。发展以低能耗、低排放为标志的“低碳经济”, 实现可持续发展, 业已成为世界各国经济发展的共同选择。有专家指出, 低碳经济将是未来经济发展的趋势, 碳优势将是未来企业的制胜法宝, 提早布局, 可以尽快占据领先优势。因此, 如何以低碳经济为导向, 促进中国茶业的可持续发展必须提上我国当前的议事日程。本文介绍了低碳经济的内涵及其发展的必要性, 分析了中国发展低碳经济型茶业的主要制约因素, 并提出以低碳经济为导向促进中国茶业可持续发展的对策, 旨在为中国茶业的可持续发展建言献策。

1 低碳经济的内涵及其发展的必要性

1.1 低碳经济的内涵

“低碳经济”是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济模式, 是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大进步; 低碳经济实质是能源高效利用、清洁能源开发、追求绿色 GDP; 低碳经济核心是对能源技术和减排技术的创新、产业结构和制度的创新以及人类生存发展观念的根本性转变^[2]。

1.2 发展低碳经济的必要性

当前, 能源短缺和环境污染问题已成为世界普遍关注的焦点, 发展以低能耗、低排放为标志的“低碳经济”, 实现可持续发展, 已成为世界各国经济发展的共同选择。目前中国仍处于“高能耗经济”阶段, 是典型的高碳经济^[3]。“十五”和 2006 年, 我国都没有实现年初确定的节能及减排目标。为此“十一五”规划提出了约束性指标, 即 2010 年万元 GDP 能耗在 2005 年基础上降低 20% 左右。2007 年第 1 季度, 经济同比增长 11.1%, 而电力消耗却增长 14.9%^[3]。金起文等^[4]研究表明, 在中国发展低碳经济, 有利于实现跨越式跳跃, 有利于展示“负责任大国”的良好形象, 有利于培育低碳文化, 形成绿色生活方式。发展低碳经济是经济发展模式的创新, 是实现经济可持续发展的重要途径。因此, 要在中国实现经济发展的可持续性, 加快推行低碳经济发展模式具有很强的必要性和重要性。

2 中国发展低碳经济型茶业的主要制约因素

2.1 氮肥盲目超量不科学施用

茶叶生产主要是利用幼嫩的芽叶, 属营养生长。研究表明^[5-6], 合理多施氮肥不仅能提高茶叶产量, 而且能增加茶叶中的氨基酸含量, 从而改善茶叶内在品质。日本茶农长期采用高量施用氮肥的方法来提高茶叶品质, 但随着环境保护意识的增加, 已开始逐渐减少茶园氮肥使用量。中国传统茶园施肥指导准则是, 666.7 m² 茶园产干茶 100 kg, 推荐施

纯氮 12~15 kg, 同时提倡配施有机肥。事实上, 由于成龄茶园封行引起的施肥难度增加, 及对茶叶产量的追求等因素, 目前我国茶园施肥基本上以化肥撒施为主, 且施肥水平远高于传统的推荐水平或者说茶树正常生长所需肥量。王校常^[7]的调查表明: 浙江省 666.7 m² 茶园施纯氮量大都超过 50 kg, 高者甚至达 200 kg; 福建、广西等地茶区 666.7 m² 施纯氮 100 kg 以上已较普遍。由此可见, 全国多数茶区均处于高氮施肥水平, 虽然明显提高了茶叶产量, 但造成的危害极为明显。一是茶叶内在品质下降, 香气明显变差。许多茶叶色泽和汤色都不错, 但香气不持久, 或者除了高火香外, 缺少茶叶的自然香气。二是肥效明显降低。氮肥高量投入, 并不能促使茶树等比增加氮的吸收量, 过量施入的氮素在土壤中易通过硝化反硝化作用挥发到大气中, 加剧地球的温室效应。在日本茶园为 2 年的监测结果表明^[8]: 在常规施氮水平(1 200 kg · hm⁻²)下, 茶园土壤明显酸化, N₂O 释放量达 8.785 mg · m⁻² · h⁻¹, N₂O 释放率和释放系数分别为 25.22 kg · hm⁻² 和 2.10%。可见, 长期大量施用氮肥及其所导致的土壤酸化可能均会促进 N₂O 的释放, 最后形成只有依靠不断增加施肥量来维持产量的恶性循环。三是造成肥料的大量流失, 引起水体富营养化。我国许多茶园都分布在丘陵及山区, 极易引发水土流失; 同时成龄茶园由于耕作不便, 土壤板结严重等, 导致茶农施肥多用撒施方式, 其肥料损失极为严重, 对水体的富营养化贡献不容忽视。据报道^[9], 福建省茶园水土流失面积达 1 018.2 km², 侵蚀模数为 30~40 t · km⁻², 侵蚀面积超过 80%。有研究表明^[10], 茶园因降雨而流失的氮肥约为施肥量的 30%; 如果施肥量增加 1 倍, 则氮的流失量约增加 2 倍, 而茶树对氮的吸收量却没有变化。因此, 盲目超量不科学施用氮肥, 不仅增加茶叶的生产成本, 还会降低茶叶品质, 恶化茶园土壤环境, 污染水体和增加温室气体的排放, 违背了低碳经济的发展模式。

2.2 农药频繁高成本不合理施用

由于中国茶叶生产主要以一家一户生产经营为主, 生产分散且规模小, 茶叶产品未形成大批知名品牌, 茶叶龙头企业带动能力不强^[11-13], 加上小规模生产的茶农素质普遍较低, 在茶叶生产病虫害防治方面, 频繁高成本不合理使用农药的现象较为普遍, 不仅造成茶叶生产上农药投入成本的增加, 农药有效利用率的降低, 而且造成茶叶产品、茶园土壤及周围环境的农药污染问题。据福建省屏山、吴山等高山名优茶产区病虫害防治的调查^[14], 从萌芽到采摘每隔 5~7 d 用药 1 次, 每季用药 3~5 次, 全年用

药 12~15 次, 666.7 m² 成本 160~280 元, 频繁用药、高成本防治的现状普遍存在。目前我国小规模茶叶生产者病虫害防治还普遍存在以下问题^[14]: (1) 病虫害防治技术匮乏, 打“放心药、保险药”。主要表现在: 不能针对茶叶病虫害发生规律, 对症下药, 适时用药, 如对白星病的防治, 往往看到病斑后才防治, 防治效果差; 对农药的作用机理不甚了解, 盲目选用多种农药混用, 复配农药针对性不强, 随意加大使用浓度, 甚至有少部分使用高毒禁用农药, 如有的茶农用 4~5 种农药混配, 甚至采用同一通用名、不同商品名的农药混用, 不但不能起到病虫害防治、提高防治效果的作用, 反而造成防治成本加大, 导致害虫产生抗药性, 茶叶的农残超标等。(2) 过分依赖化学防治, 缺乏综合治理意识。综合治理的意识差, 防治病虫害过分依赖化学农药, 忽视利用丰富的天敌资源。缺乏创新、有效的茶树主要病虫害防治技术, 农业防治、生物防治、物理防治等相互间有机协调的综合防治技术尚未得到大面积推广应用。(3) 施药器械单一, 施药技术落后。一是器械单一, 以手动背负式喷雾器为主, 产品粗糙质量差, 药械故障较多, “跑、冒、滴、落”现象普遍。二是合理施药观念落后, 施药时喜欢让茶树达到淋浴状态, 认为药液量越大越好, 造成大量的雾滴在叶面上积聚成细流, 滴漏到茶园中, 浪费农药, 污染茶园。三是施药作业不规范, 有的不根据风向确定喷雾行走方向喷药, 容易造成农药中毒事故, 农药包装物随意丢弃在茶园, 污染环境。

2.3 茶叶品种结构单一, 适期采摘难度大, 茶叶资源利用效率低

目前我国各主要产茶区的主栽茶树品种结构单一, 如福建省寿宁县“福云 6 号”茶树品种种植面积占全县茶园的 90% 以上^[15], 政和县茶区“福云 6 号”茶树品种种植比重占到 80% 以上^[14], 尤溪县“福云 6 号”茶叶品种占茶园总面积的 70% 以上^[16], 广东省丰顺县、浙江省松阳县、三峡库区等地茶叶品种单一问题也较为严重^[17-19]。茶树种植品种结构单一, 茶叶采摘“洪峰期”高度集中, 采制期短, 采茶劳动力严重不足且成本高, 大量优质、标准鲜叶原料无法及时采收, 导致采摘粗放, 价格降低, 效益受损, 茶叶资源有效利用率降低。同时, 由于采收量高度集中, 厂房、设备不足, 不能及时加工, 导致产品滥制, 品质低下, 收益不高。品种结构单一也导致产品花色和品种少, 难以适应市场多样化的需求。

2.4 低产茶园面积大, 产投比例低, 效益差

由于茶树老化、品种低劣、茶园管理粗放等原因, 目前我国存在较大面积的低产茶园, 如陕西省

汉中市低产茶园约占茶园总面积的 20%, 为投产茶园总面积的 43%, 这些茶园的平均单产不足 150 kg · hm⁻²^[20], 重庆市低产茶园面积达 36 673 hm², 约占所有投产茶园面积的 65%^[21]; 福建省仙游县、江苏省苏州市等地也存在着较大面积的低产茶园^[22-23]。这些低产茶园虽然投入大量的农资(如肥料、农药等)、劳动力、加工设备等, 但获得的茶叶产品产量低、品质差, 产投比低、经济效益差, 不符合低碳经济的发展理念。

2.5 茶园物种单一, 生物链短, 物质能量循环利用效率不高

虽然目前中国正在大力提倡生态茶园建设, 并在一些茶叶种植大户的茶园基地进行示范推广, 一定程度上增加了茶园物种的多样性, 但由于我国茶叶生产仍以一家一户小规模分散经营为主, 其建设生态茶园的意识不强, 导致目前我国大部分茶园的物种比较单一, 产业链较短, 茶园物质能量循环利用效率不高。例如, 湖南省大部分茶区沿袭纯茶树的平面式茶园, 从山顶到山脚, 从一个山头到另一山头, 整片开垦植茶, 模式单调, 林木、果树较少, 缺乏防护林、行道树和遮荫树等绿化树种; 过度开荒和盲目建园, 山林植被受到破坏, 水土受到冲刷; 还有很大部分茶园建在平地稻田上^[24]。单一的物种结构, 破坏了茶园中天敌昆虫的栖息和繁衍, 使生物链由复杂变为简单, 减弱了“以虫治虫”的生防效果; 茶树长期无树木遮荫和保护, 夏天受烈日暴晒, 冬天遭寒风侵袭, 影响茶树正常生长。福建省也有相当一部分茶农沿用传统的“三面光”茶园管理措施, 即把茶园的畦面、梯壁和田埂的杂草除光, 不仅大大减少了茶园植物的多样性, 还破坏了茶园害虫天敌的栖息场所, 加大了茶叶病虫害的发生频率, 增加了农药投入量。

3 以低碳经济为导向促进中国茶业可持续发展的对策

3.1 减量施用氮肥, 深入研究提高茶树氮肥利用率的施肥技术

目前我国茶农偏施氮肥的现象相当普遍, 因此, 以低碳经济为导向的茶园施肥管理, 应该重点放在减量施用氮肥和提高氮肥利用率上。研究表明^[7], 减少氮肥用量后第 1 年, 茶叶产量可能会有所下降, 下降幅度通常依据茶园情况而定。如日本在减少肥料用量的第 1 年, 产量下降明显, 但第 2 年开始回升, 最后达到平衡。这表明在大量施用氮肥的情况下, 茶树对养分吸收利用表现出一定的“高肥依赖”现象。但这不是不可逆的, 茶园土壤本身能自行重新

恢复强的供肥能力。因此,在茶叶上可以利用春秋两季的施肥特点,进行适当调整,以减少由于施肥量减少对产量的冲击。如对于只采春秋茶的茶园,从减少基肥入手,然后采用早施早春催芽肥,增加叶面肥的措施来适当减缓由于减量施肥对茶叶产量的影响。提高氮肥的利用效率也是以低碳经济为导向的茶园施肥管理的重要内容之一。当前,关于提高茶园氮肥利用率的施肥技术,需要从以下几方面深入研究:(1) 深入研究新生产模式下茶叶需肥规律。由于名优茶质量好、效益高,目前我国很多茶区都以生产名优茶为主,如福建、浙江等省的许多茶区都主要以生产名优茶为主,而且以春茶为主,其产值占到总产值的80%以上。因此,有必要深入研究新生产模式下茶叶需肥新规律,重点研究新生产模式下茶叶科学施肥技术,确定合理的冬季基肥和早春催芽肥施用比例,氮、磷、钾及中、微量元素肥料的合理施用水平,商品有机肥、化肥及豆科绿肥的合理施用模式,等等。(2) 氮肥增效剂的合理施用。茶园属于旱地,施入茶园土壤中的氮肥极易发生硝化反硝化反应,产生具有温室效应的氮氧化物气体排入大气圈;而在施用氮肥时,合理混配一定量的氮肥增效剂(如硝化抑制剂、脲酶抑制剂等),可一定程度减少土壤中氮素的硝化反硝化损失量,提高所施氮肥的利用率。(3) 研发田间土壤养分速测仪,大力推广测土配方施肥技术。推广茶园测土配方施肥技术,可以有效地提高肥料利用率,提高茶叶品质,减少环境污染。然而,目前我国茶叶生产主要是以小规模分散经营为主,不同茶农的肥料施用量差异巨大,因此,有必要开发一种田间土壤养分速测技术以配合测土配方施肥技术的有效推广。当前可对以下技术进行研究和推广:SPAD技术在茶叶氮素诊断中的应用,SPAD叶绿素仪可以即时测量植物叶片的叶绿素相对含量或“绿色程度”,从而了解植物真实的硝基需求量和土壤硝基的缺乏或过多程度,通过建立合适的模型确定施肥量,可提高氮肥利用率,防止过量施肥对环境的污染;研究建立田间养分速测技术^[7]。(4) 研发简单实用的茶园中耕施肥机。目前成龄茶园由于缺少合适的耕作机械,加上劳动力紧张,许多茶园,尤其是红黄壤区茶园,土壤严重板结,物理化学性状变差,透气性差,导致茶树生长不良。同时由于茶园土壤板结,操作不便,肥料多采用撒施,导致肥料利用率低,损失严重。因此,有必要研发简单实用的茶园小型中耕施肥机,以解决茶园土壤板结,推广肥水深施技术,提高肥料利用率,减少环境污染等问题。

3.2 结合农业措施和病虫害综合防治技术,减少农药施用量,提高农药利用效率

以低碳经济理念为导向的茶叶病虫害防治技术的核心,是减少农药施用量,提高农药的利用率,减少农药在茶叶及其环境中的残留量。(1) 加强茶园的栽培管理,改变有害生物的生存环境,形成不利于其生存和繁衍的条件,从而降低有害生物的种群。例如,适时及时分批多次采摘,可恶化嗜嫩绿性强的绿叶蝉、茶橙瘿螨、茶蚜、茶芽枯病、茶白星病等的营养条件、破坏其繁殖场所,抑制、减轻其为害;搞好修剪,清除栖息在茶梢上的大量害虫和病原菌,改善茶园通风透光条件,减轻病虫害的发生;结合施肥、除草进行茶园中耕,可使土壤通风透气,破坏害虫的栖息场所,可把部分茶尺蠖、油桐尺蠖、茶丽纹象甲等翻埋杀死,并有效防治活动于土壤中的害虫。(2) 研究推广物理防治和生物防治。有些群集性害虫,如茶毛虫、茶蚕、振落具假死性的象甲类害虫等,可通过人工摘除虫枝捕杀;利用灯光诱杀、色板诱杀、性激素诱杀、食饵诱杀等物理方法防治害虫;优化有利于天敌栖息繁衍的生态环境,保护蜘蛛、异色瓢虫、捕食螨、草蛉、寄生蜂、食蚜蝇、步甲等天敌;茶园防病杀菌不使用铜制剂,以保护芽枝霉、韦伯虫座孢菌、多毛菌等有益微生物,抑制黑刺粉虱、蚱壳虫、害螨的种群数量;人工助迁青蛙、蜘蛛、肉食性瓢虫等捕食性天敌;采集利用茶园僵蚕及病菌感染虫体等方法防治茶毛虫、茶尺蠖、卷叶蛾等鳞翅目害虫;昆虫核多角病毒、Bt防治茶毛虫、茶尺蠖等鳞翅目害虫;白僵菌871防治茶丽纹象甲;粉虱真菌制剂防治黑刺粉虱、蚱类;苦参碱、除虫菊素、印楝素防治茶丽纹象甲、茶假眼小绿叶蝉、蚜虫等;胡瓜钝绥螨防治茶叶螨类等;土农药烟草液防治茶毛虫、条蚕、茶蚜等;土农药茶籽饼防治茶苗根结线虫;放线酮防治茶云纹叶病;多氧霉素防治茶饼病;井冈霉素防治茶苗白绢病^[14,25],等等。采用物理方法或生物方法防治茶叶病虫害,其优点是无毒、无污染、对天敌杀伤力小、防效持久等,既经济、又环保。(3) 科学合理使用化学农药。例如,选择高效、低毒、低残留、安全间隔期短及对茶叶品质无不良影响的农药品种,并根据不同防治对象对症下药;采用不同杀虫机理的农药进行轮换使用,以延缓害虫抗药性的产生;合理混用农药,以发挥药剂之间的协同作用,达到兼治、减少用药量、降低成本的目的;治病要早防早治,治虫要抓若虫、幼虫盛发期歼灭,如小

绿叶蝉掌握在若虫数量上升时用药,黑刺粉虱在若虫盛期用药,鳞翅类目幼虫在孵化后期至 3 龄前用药,白星病掌握在萌芽至鱼叶初展期使用农药,提高防治效果;此外,要严格控制施药次数和农药安全间隔期。(4)改进施药技术,提高农药治虫效率。施药部位应是目标害虫在茶树上的栖息活动部位,不必全方位的立体喷施。例如,蓬面害虫只需蓬面扫喷,中、下层害虫可采用侧位喷雾。在施药方法上除部分枝干害虫仍可沿用大容量喷雾外,其余害虫应大力提倡和推广低容量喷雾,低容量喷雾比大容量喷雾具有雾滴细、目标物上雾滴密度大、药液利用率高和省水、省工、省药等优点。

3.3 优化茶树品种结构,加速低产茶园改造步伐

目前我国茶树品种结构单一、低产茶园面积大的现状,已经成为阻碍我国茶业可持续发展的一大障碍,必须加以合理改造。首先,在茶树品种结构调整中,应遵循“调优、调高、合理搭配、多样化发展”的原则。“调优”即调整种植高香、优质、高制优率的茶树品种;“调高”即调整种植高产、高抗、高效益的茶树品种;“合理搭配”即实现早、中、晚芽茶树品种合理搭配种植;“多样化发展”即调整种植适合加工多茶类或多样化产品的茶树品种^[14]。其次,在低产茶园改造中,要按低产茶园的类别因地制宜地加以有效改造。例如,对于产量低且品质差的茶树品种,应采用换种改植的方法,挖掉低产劣质的老茶树,引种高产、高香、优质、高效的茶树良种;对于茶叶品质尚可,但因树龄较大而造成低产的茶树,可采用台刈更新的方法加以改造,对主枝下部分生长旺盛、上部分衰老的老茶树,将其衰老部分全部剪除,只留主枝下部 30~35 cm,让茶树重新恢复长势,提高茶叶产量;对于坡度过大、山麓渍水等不适宜茶树生长的茶园,坚决退茶还林、还田。在加快优化茶树品种结构和改造低产茶园的过程中,还要积极发挥我国多茶类的优势,着力研发各种茶类的精深加工技艺,增加名优茶比例,提高名优茶产量,实现茶业产投比的最大化。

3.4 建设复合生态茶园,延长茶业生物链,促进茶园物质能量循环高效利用

针对目前我国大部分茶园物种比较单一,产业链较短,茶园物质能量循环利用效率不高的现状,建设复合生态茶园、延长茶业产业链、推行循环经济是解决这些问题的关键。建设复合生态茶园,就是利用茶树耐荫、喜漫射光的特性,通过实施立体复合栽培,以茶树种植为主体,通过“树林-茶树-

牧草(绿肥)-畜(禽)-沼气”等模式的立体种养,人为地创造多物种并存的良好生态环境,以充分利用光照、土壤、养分、水分、能量和不同类群的生物,实现茶园物质能量的循环高效利用,使茶树生长与茶园生态系统和谐统一,实现茶业的可持续发展。建设复合生态茶园可产生明显的生态、经济和社会效益,具体表现为^[26-27]:(1)保护生态环境,避免水土流失,提高光能、水分、土壤、肥料及生物质利用率。(2)营造理想的地域小气候,适合茶树生长,有利于茶叶含氮物质的合成,并促使叶质柔软,持嫩性强,增进茶叶香气和滋味,改善茶叶品质。(3)使茶园内部生态产生良性循环,即害虫少,天敌资源丰富,它们之间处于良好的依存制约关系,维持动态平衡;茶园外部无病虫害灾害,园周树木多,植被丰富,鸟雀多,生物多样性好,茶树生长在园林化的美好环境中,少受污染,提高整体生态效益。(4)高度集约化,投入少,产出多,见效快,以茶为主,合理间作,可有效地减少自然风险和市场风险。(5)可使茶园向观光型、休闲型、农业示范型方向发展,有利于增加茶农收入,提高效益,多系统联结,持续协调发展。(6)是发展绿色、有机茶叶的基础,对提升茶叶品质、增加茶叶生产附加值有着积极的促进作用。由此可见,若能有效地推广应用复合生态茶园建设模式,可很好地延长茶业生物链,并促进茶园物质能量的循环高效利用,实现以“低能耗、低污染、低排放、高效率”为特征的“低碳经济”型茶业生产模式。福建省农业科学院土壤肥料研究所在福州市长龙华侨农场建设“复合生态茶园建设模式”示范园就是一个成功案例。在山地茶园以套种优质牧草为纽带,山顶还林,山脚低洼处建塘养畜禽,山垌田种水稻、茭白或莲藕,并配套中低产茶园综合改造技术等工程、生物措施,实现“茶(果)-牧-沼-土改-山垌田”立体种养等良性循环的高效持续农业生产体系,有效防止了水土流失,培肥了地力,提高了茶叶产量与品质,还利用牧草发展草食性动物,由此带动饲料加工等产业的发展。畜牧业的发展,其大量排泄物作为沼气原料,生产的沼气为茶农家庭生活提供燃料,沼渣和牧草有的作鱼料和饲料,有的回茶园作肥料,做到以园养园,使用地与养地得以统一,并逐步实现山、田、水、茶的综合治理,使之相辅相成,既有利于促进茶树生长,又明显改善茶园小气候,促进生态平衡,提高资源利用率和劳动生产率,取得显著的生态、经济和社会效益。

参考文献

- [1] 黄林敏. 浅谈循环经济与宁德茶产业发展[J]. 茶叶科学技术, 2009(1): 44-47
- [2] 方涵. “低碳经济”概述及其在中国的发展[J]. 经济, 2009(3): 45-46
- [3] 程序. 生物质能与节能减排及低碳经济[J]. 中国生态农业学报, 2009, 17(2): 375-378
- [4] 金起文, 于海珍. 中国发展低碳经济的策略选择[J]. 中国国情国力, 2009(10): 8-9
- [5] 韩文炎(译). 氮肥用量和配比对茶叶产量和养分吸收的长期效应[J]. 中国茶叶, 2006, 28(3): 46
- [6] 董水平, 蒋玉根, 马国瑞. 不同氮、磷、钾配比对茶树产量及品质的影响[J]. 茶叶, 2004, 30(3): 148-149
- [7] 王校常. 当前茶园肥培管理中的几个问题探讨[J]. 贵州科学, 2008, 26(2): 44-47
- [8] 韩文炎(译). 茶园土壤 N₂O 释放量的动态变化及其与环境因子的关系[J]. 中国茶叶, 2006, 28(3): 46-47
- [9] 郑乃辉. 生态观光茶园在福建的发展前景[J]. 中国茶叶, 2008(1): 35
- [10] 张修林. 赣北茶区施肥存在的问题及建议[J]. 蚕桑茶叶通讯, 2003(2): 27-28
- [11] 张磊, 杨如兴, 尤志明. 福建省茶产业发展的优势、问题及对策[J]. 中国茶叶, 2009(5): 23-24
- [12] 蔡建明. 安溪茶业面临的问题及对策[J]. 中国茶叶, 2008(11): 20-21
- [13] 陈伟忠. 中国茶叶经济可持续发展的研究分析[J]. 广东茶叶, 2007(5): 2-6
- [14] 陈益生. 高山茶园病虫害防治存在问题及治理对策[J]. 中国农村小康科技, 2007(9): 67-69
- [15] 陈强. 寿宁县茶产业发展存在的问题及对策[J]. 现代农业科技, 2009(19): 373-374
- [16] 张德照, 王振康. 尤溪县茶业可持续发展的思路与对策[J]. 茶叶科学技术, 2005(3): 18
- [17] 吴瑞玲, 胡优杯, 刘远君, 等. 丰顺县茶叶产业化发展对策探讨[J]. 广东农业科学, 2008(9): 190,193
- [18] 叶春华. 加快象溪镇茶叶产业化发展进程的思考[J]. 丽水农业科技, 2005(2): 16-17
- [19] 蔡烈伟, 付德生. 三峡库区山地茶园茶树改造技术[J]. 现代农业科技, 2005(12): 40-41
- [20] 张利中, 胡志辑. 浅谈汉中茶产业的可持续发展[J]. 汉中科技, 2007(5): 1-3
- [21] 祖峰, 张鹰, 童华荣, 等. 重庆坡地低产茶园改造[J]. 茶叶科学技术, 2006(4): 38-40
- [22] 陈国权. 仙游县龙华镇茶叶产业发展问题探究[J]. 茶叶科学技术, 2009(2): 35-37
- [23] 张春海. 浅谈贡山名茶之危机及其低产茶园的改造[J]. 上海农业科技, 2007(3): 123
- [24] 王沅江, 羊柏娥. 加快湖南省生态茶园建设的思考[J]. 湖南农业科学, 2009 (6): 107-109
- [25] 方毅锋. 华安县控制茶叶农残的关键措施[J]. 中国农村小康科技, 2008(3): 20, 23
- [26] 张翠香. 生态茶园与福建茶业可持续发展[J]. 福建茶叶, 2006(4): 31-32
- [27] 张曙光. 提倡发展生态茶园[EB/OL]. http://www.tyagri.gov.cn/Article_Show.asp?ArticleID=11621, 2009-11-5

《应用与环境生物学报》欢迎订阅 欢迎投稿

《应用与环境生物学报》由中国科学院主管、中国科学院成都生物研究所主办、科学出版社出版, 国内外公开发行, 是具有一定国际知名度和影响力的中国精品科技期刊、核心学术期刊。主要报道国内外生物学及相关学科在资源开发利用与可持续发展、环境整治、退化生态系统的恢复与重建, 以及在农、林、牧、医、能源、轻工、化工、食品等领域的基础研究、应用基础研究和应用研究的新成果、新技术、新方法和新进展。包括研究论文、研究简报和本刊邀约的综述或述评。读者对象主要为本学科的科研人员、大专院校师生和科研管理工作。

本刊为国内外多个知名、核心、重要数据库(国外如 CA、BA、CSA、ZR、EP 等, 国内如 CSTPCD、CSCD、CBA、《中文核心期刊要目总览》、CAJCED、CJFD、《中国知识资源总库·科技精品期刊库》等)收录, 曾获评四川省一级学术期刊、中国期刊方阵双效期刊、中国农业期刊金犁奖学术类一等奖、中国精品科技期刊和 RCCSE 中国核心学术期刊等。

本刊创刊于 1995 年, 1999 年由季刊改为双月刊至今, 双月 25 日出版, 每期 128 页, 全铜版纸印刷。每期定价 25.00 元, 年定价 150.00 元。刊号: ISSN1006-687X CN51-1482/Q, 邮发代号 62-15。全国各地邮局(所)均可订阅。新订户可向本刊编辑部补购自 1995 年以来的各卷期, 以及 1999 年增刊(环境微生物学研究专辑)。

地址: 四川省成都市人民南路 4 段 9 号中国科学院成都生物研究所《应用与环境生物学报》编辑部 邮编: 610041
电话: 028-85237341(联系人: 刘东渝) 传真: 028-85237341 E-mail: biojaeb@cib.ac.cn 网址: <http://www.cibj.com>

《中国种业》征订启事

《中国种业》是由农业部主管, 中国农业科学院作物科学研究所和中国种子协会共同主办的全国性、专业性、技术性种业科技期刊。该刊系全国中文核心期刊、全国优秀农业期刊。

刊物目标定位: 以行业导刊的面目出现, 并做到权威性、真实性和及时性。覆盖行业范围: 大田作物、蔬菜、花卉、林木、果树、草坪、牧草、特种种植、种子机械等, 信息量大, 技术实用。

读者对象: 各级种子管理、经营企业的领导和技术人员, 各级农业科研、推广部门人员, 大中专农业院校师生, 农村专业户和广大农业生产经营者。

《中国种业》为月刊, 大 16 开本, 2011 年将扩大版面, 增加内容。每期 8.00 元, 全年 96.00 元。国内统一刊号 CN11-4413/S, 国际标准刊号 ISSN1671-895X, 邮发代号 82-132。全国各地邮局均可订阅, 亦可直接至编辑部订阅, 挂号需每期另加 3 元。

地址: 中关村南大街 12 号 中国农业科学院 邮编: 100081

电话: 010-82105796(编辑部) 010-82105795(广告发行部) 传真: 010-82105796

网址: www.chinaseedqks.cn E-mail: chinaseedqks@sina.com chinaseedqks@163.com