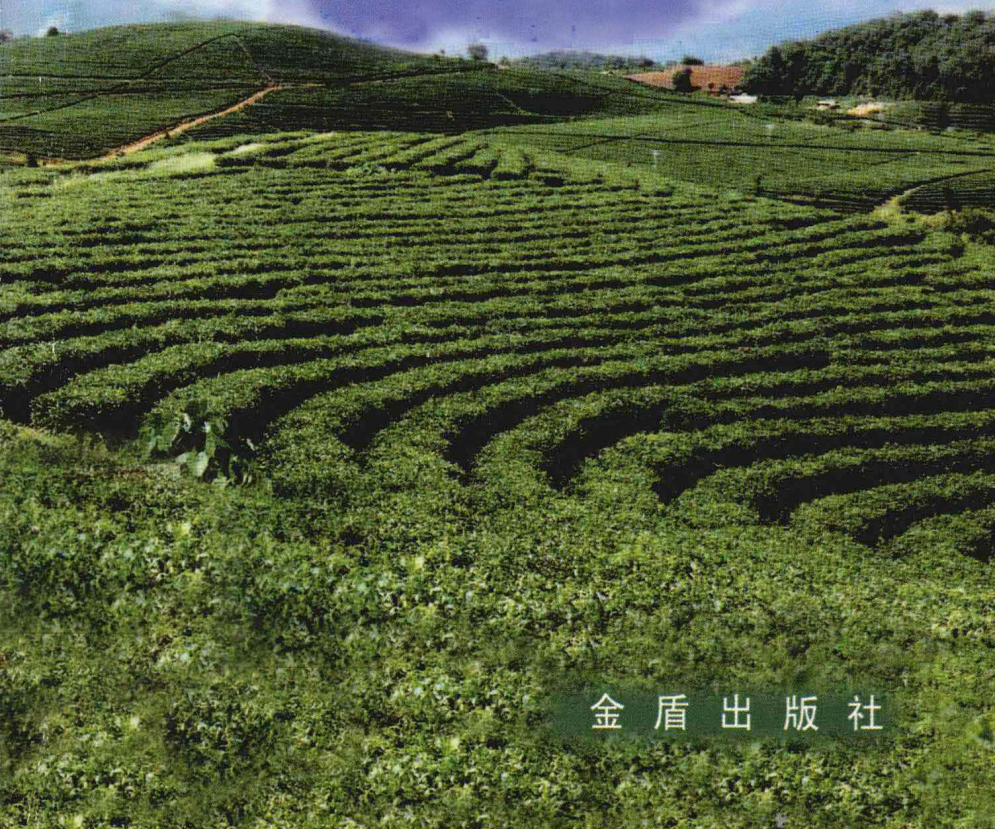




科学施肥新技术丛书

主编：杨先芬 梅家训 苏桂林

茶桑施肥技术



金盾出版社

科学施肥新技术丛书

茶 桑 施 肥 技 术

编著者

段家祥 常 红 张玉翠

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书系统地介绍了茶、桑施肥的先进技术。内容包括茶树、桑树对环境条件的要求,茶树、桑树的需肥特性和吸肥特点,茶树、桑树的常用肥料和微量元素肥料施用方法,叶面施肥及桑园绿肥的间作技术等。本书内容丰富,科学实用,适于茶、桑种植人员和有关科技工作者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

茶桑施肥技术/段家祥等编著. —北京:金盾出版社,
2000.9

(科学施肥新技术丛书/杨先芬等主编)

ISBN 7-5082-1292-4

I. 茶… II. 段… III. ①茶园-施肥②桑园-施肥
IV. ①S571.106.2②S888.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 34589 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:6821403 68218137

传真:68276683 电挂:0234

国防工业出版社印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.25 字数:95千字

2000年9月第1版第1次印刷

印数:1—11000册 定价:4.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎选购

桑树良种苗木繁育技术	3.00 元	例——专利信息精选	
桑树高产栽培技术	4.00 元	(上册)	9.00 元
桑树病虫害防治技术	5.20 元	农产品深加工技术 2000	
桑蚕饲养技术	2.40 元	例——专利信息精选	
蚕病防治技术	3.50 元	(中册)	12.00 元
蚕茧收烘技术	5.90 元	农产品深加工技术 2000	
柞蚕饲养实用技术	7.50 元	例——专利信息精选	
甘蔗栽培技术	3.00 元	(下册)	11.00 元
甜菜甘蔗施肥技术	3.00 元	蔬菜加工实用技术	6.00 元
茶树高产优质栽培新技术		水产品实用加工技术	7.00 元
术	4.90 元	食用菌周年生产技术	6.70 元
茶园土壤管理与施肥	6.50 元	食用菌制种技术	6.00 元
茶树良种	7.00 元	食用菌实用加工技术	5.30 元
茶树病虫害防治	9.00 元	食用菌栽培与加工(第	
中国名优茶加工技术	5.00 元	二版)	4.80 元
烤烟栽培技术	7.80 元	灵芝与猴头菇高产栽培	
烟草病虫害防治手册	5.50 元	技术	3.00 元
烟草病虫害草害防治彩色		金针菇高产栽培技术	3.20 元
图解	19.00 元	平菇高产栽培技术	3.50 元
米粉条生产技术	6.50 元	草菇高产栽培技术	3.00 元
粮食实用加工技术	7.50 元	中国香菇栽培新技术	9.00 元
农产品深加工技术 2000		白色双孢蘑菇栽培技术	6.50 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书者,免收邮挂费。书价如有变动,多退少补。邮购地址:北京太平路5号金盾出版社发行部,联系人郭思义,邮政编码100036,电话66886188。

“科学施肥新技术丛书”编委会

主任 董昭和 耿文清

委员 (以姓氏笔画为序)

丁习武 于国合 王 勇 王恩逊 孙淑珍

苏月明 苏桂林 李少泉 张少英 张永清

杨先芬 郑华美 俞立达 赵洪亮 段家祥

郝 静 高文胜 高中强 耿文清 柴兰高

常 红 梅家训 黄家祥 鲁 杨 曾英松

董昭和 漆智平 鞠正春

主编 杨先芬 梅家训 苏桂林

编审 何致莹 杨振声

前 言

科学施肥是提高种植作物产量、品质和降低生产成本的重要因素。目前在作物种植中,盲目施肥、单一施肥、过量施肥的不合理用肥问题普遍存在。比较突出的是重视施用化肥,轻视施用有机肥;重视施用氮肥,轻视施用磷、钾肥和微量元素肥料;氮磷钾大量元素之间、大量元素和微量元素之间比例失调,肥料利用率仅为 30% 左右。这不仅降低施肥效果,增加生产成本,而且长此下去还会导致土壤退化、酸化和盐渍化,使种植作物大幅度减产,产品品质下降,给生产造成损失。

针对种植作物在施肥方面存在的实际问题,为普及施肥知识,做到科学、合理施肥,提高肥料利用率和土地产出率,发展高产、高效、优质农业,实现农业增产农民增收的发展目标,促进农业和农村经济持续稳定发展及提高中国加入世界贸易组织(WTO)后农产品的竞争实力,我们组织有关专家编写了“科学施肥新技术丛书”。丛书内容包括粮、棉、油、菜、麻、桑、茶、烟、糖、果、药、花等种植作物的科学施肥新技术,共 19 册。

该丛书从作物的生物学特性入手,说明作物生长发育所需要的环境条件,重点说明各种作物对土壤条件的要求,并以作物的需肥、吸肥特点为依据,详细介绍了施肥原理和比较成熟、实用的施肥新技术、新经验、新方法。其内容以常规施肥技术和新技术相结合,以新技术为主;以普及和提高相结合,以提高为主;以理论和实用技术相结合,以实用技术为主,深入浅出,通俗易懂,技术要点简明扼要,便于操作,对指导农民科

学施肥,合理施肥,提高施肥水平和施肥效果,将会起到积极的作用。同时,也是农业技术推广人员和教学工作者有益的参考书。

“科学施肥新技术丛书”编委会

2000年7月

目 录

第一章 茶园施肥技术	(1)
一、概述	(1)
二、茶树的形态特征和生物学特性	(5)
(一)茶树的形态特征	(5)
(二)茶树的生物学特性	(10)
三、茶树对环境条件的要求	(34)
(一)阳光	(34)
(二)温度	(36)
(三)水分	(38)
(四)土壤	(39)
(五)地形和坡向	(43)
四、茶树的需肥特性和吸肥特点	(46)
(一)不同生育期的需肥特性和吸肥特点	(46)
(二)年生育周期的需肥特性和吸肥特点	(48)
(三)对矿质元素的特殊需求	(50)
五、茶园的施肥技术	(53)
(一)茶园施肥的一般原则	(53)
(二)茶园施肥的时期和方法	(56)
第二章 桑园施肥技术	(64)
一、概述	(64)
二、桑树的生物学特性	(66)
(一)根	(67)

(二)茎(枝条).....	(68)
(三)芽.....	(70)
(四)叶.....	(71)
(五)桑花、桑椹和桑子	(73)
三、桑树的生长发育与环境	(76)
(一)桑树的生长发育.....	(76)
(二)桑树生长与环境条件的关系.....	(80)
四、桑树需肥、吸肥特点.....	(88)
(一)营养元素与桑树生长的关系.....	(88)
(二)桑树的营养特点.....	(92)
(三)施肥与桑叶产量和质量的关系.....	(92)
(四)施肥与提高土壤肥力的关系.....	(94)
(五)桑园施肥量的估算.....	(94)
五、桑树施肥技术	(98)
(一)桑园常用肥料种类.....	(98)
(二)桑树的四季施肥.....	(103)
(三)微量元素肥料的使用.....	(107)
(四)桑树专用肥料的使用.....	(113)
(五)桑树叶面施肥技术.....	(116)
(六)桑园绿肥间作技术.....	(119)
附录一 桑园常用肥料介绍.....	(123)
附录二 肥料可否混合施用图解.....	(127)
附录三 桑园土壤中有有机质丰缺范围介绍.....	(127)

第一章 茶园施肥技术

一、概 述

(一)茶的历史

世界茶叶源出于中国。我国是世界上最早发现和利用茶叶的国家。目前,茶叶、咖啡、可可成为世界三大饮料,其中茶叶消费量最大,饮茶地区较广,饮茶人数最多,茶叶的历史也最长。

(二)茶树的分布范围

茶原为我国特有,世界各国的饮茶习俗和茶叶生产技术最初都是直接或间接从我国传入的。在唐朝,茶首先传到日本,从此,日本人也养成了喝茶的习惯,并逐渐成为待客的礼仪——茶道。17世纪初,我国茶叶输入欧洲,受到各国人民的赞赏,成为普遍喜爱的饮料。目前,茶已传到世界五大洲 150 多个国家和地区,其中有 58 个茶叶生产国,100 多个茶叶消费国。58 个茶叶生产国中,绝大多数处于亚热带和热带气候区域,分布于南纬 33°以北、北纬 49°以南的地带上。尤以南纬 16°至北纬 20°之间最适宜茶树生长。地处北纬 20°以上的茶区,茶树在年生育周期中有明显的休眠期。

我国茶区分布在北纬 18°~37°之间,多属季风气候区。地跨中热带、边缘热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带和暖日温

带6个气候带。南从海南的五指山,北到山东的胶东半岛,西始西藏的察隅河谷,东至台湾省的阿里山,纵横数千里,在260万平方公里内有960多个市县(区)产茶。根据行政区域划分,目前全国有20个省(区)、市生产茶叶。茶区主要分布在秦岭和淮河以南的浙江、湖南、安徽、四川、重庆、福建、云南、贵州、广东、广西、湖北、江西、江苏、陕西、河南、台湾和海南等地。从20世纪60年代以后,山东、西藏和甘肃三省(区)也相继引种茶树,发展茶叶生产,山东已成为我国北方茶区。

(三)茶叶生产现状

新中国成立以来,茶叶生产的发展先后经历了扩大面积、提高产量和提高质量三个阶段。目前,茶园面积从1950年的21.15万公顷增加到107.62万公顷,茶叶产量则从1950年的7.19万吨增加到61.34万吨,茶叶出口量从1950年的8465.35吨增加到22.3万吨。我国的茶园面积、茶叶产量和出口量分别列世界第一、第二和第三位,且一直较稳定。随着经济的发展和人民生活水平的提高,对优质高档茶的需求量增加,名优茶发展较快,全国名优茶产量达11万吨,占茶叶总产量的18%左右,实现产值42亿元,占茶叶总产值的48.5%。全国无性系茶树良种园已达18.17万公顷,占茶园总面积的17%。尽管我国茶叶生产出现了生产稳定发展、供需总量基本平衡、质量和效益有所提高的局面,但与先进国家相比,仍有很大差距。一是单位面积产量低,全国每667米²(1亩,下同)面积平均产量为45.8千克,肯尼亚茶叶每667米²产量为152.5千克,日本为115千克,印度是世界茶叶生产大国之一,平均667米²产量为100千克。二是良种茶园比例小,目前全国已审(认)定国家级茶树良种有77个,其中无性系良

种 60 个,但良种推广普及较慢。如肯尼亚茶树良种普及率高达 100%,日本育成良种 46 个,普及率达 78.3%,印度育成良种 40 个,普及率达 30%。而我国茶树良种面积只占茶园总面积的 17%。三是消费水平低,我国虽然是茶叶生产大国,但人均年消费量只有 300 克,英国人年均消费 3 000 克,日本 1 000 克,韩国 800 克。

(四)茶叶的种类

在茶叶生产发展的历史长河中,历代劳动人民创造了各种各样的茶叶。由于我国茶区分布较广,茶树品种多,到清代便形成了丰富多彩的 6 大茶类〔红茶、绿茶、黄茶、青茶(乌龙茶)、白茶、黑茶〕和五大商品茶(红茶、绿茶、花茶、紧压茶、乌龙茶),加工工艺基本定型。

绿茶是我国产量最多的一类茶叶,生产历史悠久,产区辽阔,花色品种之多,居世界之首。品质优良的绿茶的特点是干茶色绿,冲泡后清汤绿叶,具有清香、栗香、花香等不同香型,滋味鲜醇爽口,浓而不涩。

红茶的品质与绿茶大不相同,绿茶是清汤绿叶,红茶则是红汤红叶。红茶色泽乌亮、油润,冲泡后具有甜花香或蜜糖香,汤色红艳明亮,叶底红亮。

青茶又称乌龙茶,属半发酵茶类,是介于红茶与绿茶之间的茶类。它既有绿茶鲜浓之味,又有红茶甜醇的特色。青茶冲泡后,叶片中间呈绿色,叶缘呈红色,素有绿叶红镶边的美称。其品质特点是,外形条索粗壮,色泽青灰有光,茶汤金黄清澈,香气馥郁芬芳,花香明显,滋味浓爽。

黄茶的品质特点是黄汤黄叶,这是在制茶过程中茶叶进行闷堆渥黄形成的。黄茶显毫,香味鲜醇。

白茶加工时不炒不揉，晒干或用文火烘干，使白色茸毛在茶芽叶表面完整地保留下来。该茶最主要的特征是毫色银白，有绿妆素裹之美。白茶芽头肥壮，汤色黄亮，滋味鲜醇，叶底嫩匀。

黑茶又称边销茶，是边疆少数民族地区不可缺少的饮料。由于在加工过程中堆积发酵时间较长，因而叶色多呈暗褐，故称黑茶。其品质特点是色泽黑褐，汤色橙黄，有松烟香。

我们从市场上看到茶叶品名虽多，但归纳起来仍未超出上述六大茶类，如花茶、紧压茶、速溶茶、袋泡茶等，都是在这六大茶类为基础上进行再加工而成的。

（五）茶叶的营养价值

从古至今长期的实践表明，茶叶有生津止渴、利便、去痰、消热、明目、益思的保健功能。日本和美国的科学家研究证实，茶叶（绿茶）具有抗癌、抗辐射、消炎抑菌的作用，对心脑血管、皮肤、口腔等疾病具有一定的疗效。茶叶含有丰富的营养成分和药效成分，因而被称为健康饮料。据报道，茶叶中有 400 多种化学成分，其中蛋白质、氨基酸、脂肪、糖类及各种维生素和无机盐，都是人体所必需的营养成分。另外，茶叶中含有的茶多酚、咖啡碱、脂多糖等又是具有多功能的药效成分。在我国古代，茶叶常被当作药物使用。宋代文学家苏东坡有诗为证：“何须魏帝一丸药，且尽卢仝七碗茶。”茶叶这一饮料经历了数千年而不衰，充分说明它具有营养和保健价值。在当今工业发达，大气污染较重和经常接触辐射的情况下，茶叶对人体的保健具有不可忽视的价值。

（六）茶叶的再加工利用

目前，茶叶加工的产品一是向轻便、快速、多样化发展，如速溶茶、冰茶、泡沫茶、奶茶、罐装茶水、茶可乐、茶汽水等；二是向多用途发展，如茶食品、保健茶、减肥茶、戒烟茶、益寿茶等；三是向深加工综合利用发展，如利用茶叶和茶籽提取茶多酚、茶皂素和精炼油等。茶叶的加工利用为茶叶生产的发展提供了广阔的前景。

（七）茶叶的生产发展前景

茶叶是我国传统的经济作物和出口商品，素有绿色企业、无烟工厂之称。随着社会的发展，生活水平的提高和茶对人体生理功能被揭示，人们对保健要求日益强烈。茶，这种天然保健饮料，必将在与各种饮料的激烈竞争中得到发展，有专家预测，茶将成为 21 世纪饮料之王。

二、茶树的形态特征和生物学特性

（一）茶树的形态特征

茶树由地上和地下两部分组成。生长发育正常的茶树，地上部树冠和地下部根系是平衡的。地上部的主干、主枝、侧枝、枝组构成了树冠骨架，其上的芽、叶有节奏地进行生长发育、开花、结果；地下部的主根、侧根、须根组成了完整的根系，与地上部树冠生长发育交替进行。地上部和地下部连结的地方称为根颈。茶树的根、茎、叶、花、果实和种子，分别有着不同的生理功能，其中根、茎、叶执行养分和水分的吸收、运输、转化、

合成和贮存的功能,因而被称为营养器官。而花、果实和种子完成开花结果至种子成熟的生殖过程,称为生殖器官。这些器官有机地结合为一个整体,共同完成茶树的新陈代谢及生长发育过程。了解茶树形态特征,掌握茶树各器官相互之间的关系,才能合理地制定和运用农业技术,使茶树生长发育协调。

1. 根 一株茶树全部根的总称为根系。根是茶树的主要器官,在茶树的生长发育过程中起着重要作用,只有强大的根系,才能有健壮(tree)的树体。“根深叶茂”正说明了根系的重要意义。

(1)根系结构:根系是茶树的地下营养器官,由主根、侧根、细根和根毛组成。由胚根发育的根称为主根,侧根着生在主根上,横向生长。侧根上再分生侧根称二级侧根,二级侧根上的分枝称三级侧根,依次类推。主根和侧根构成了根系的骨架,称为骨干根,茶树的主根和侧根呈棕灰色或红棕色,这类根粗壮、寿命长,起固定、输导和贮藏的作用。主根和侧根上着生更微小的根称为细根,细根细小洁白、寿命短,不断地衰亡更新,有的逐渐发育为侧根。在主根和各级侧根的根尖上着生许多根毛,数目很多,每平方厘米约数百根,是根部吸收水分的主要部分。根毛与土粒接触,能分泌有机酸,使土壤中难溶的盐类溶解,增加了根的吸收效率。根毛寿命很短,一般10~20天就死亡,老的根毛死亡,新的根毛不断产生,推动着根系向土壤深层发展。

(2)根的类型:按茶树的发根部位可将根分为定根和不定根。定根发生的位置固定。如由胚根发育的根称主根,以及由它再产生的各级侧根均为定根。定根生活力强,可塑性大,对环境条件有较强的适应能力。不定根不是由胚根发育的根,而是在茎、叶和老的根颈部产生的根。如扦插、压条由无性繁殖

茶苗所形成的根，均为不定根。其特点是无明显的主根，根系在土壤中分布较浅，由于生理年龄较长，生命活力相对较弱，可塑性小，对外界环境条件的适应能力较差。因此，发展无性系良种茶园要求有较好的土壤和较高的肥水管理条件。

(3)根系的分布：根系在土壤中的形态与分布，因品种不同、树龄不同而有显著差异。大叶种茶树主根明显，呈典型的直根系类型，它在土壤中的分布深而广。茶树根的生长也有明显的顶端优势，特别是在幼龄时期，主根生长迅速，主要向深度发展，可深入地下2~3米，具有强烈的向地性。一般栽培茶树的主根可深入土层1米以下。随着树龄的增长，当主根长到一定深度后，生长逐渐减弱，生长优势转向侧根，促进了侧根的生长，扩大了吸收根面积。茶树到壮年期已形成了庞大的根群，其根幅一般在1米以上，根深达60~80厘米或更深。

根系的分布情况还受外界条件的影响。凡土壤肥沃，结构良好，含水适当而且光照充足的，根系就较发达，分布也深广，地上部生长发育也健壮。相反，土壤养分缺乏，结构不良，通透性差，水分缺乏或过多，都会使茶树根系生长不良，致使整个植株生长不良。因此，在生产上，改进田间管理技术，提高土壤肥力，改良土壤结构，给根系创造一个良好的环境条件，是获得茶叶优质高产的重要措施之一。

2. 茎 茎是茶树地上部分，着生叶和芽，是以输导和支持为主要功能的一种营养器官，同时也有贮藏养料和繁殖的功能。茎和根所处的环境不同，在形态上就形成了与根不同的特点。另外，茶树的一生不断地受人造的修剪和采摘的影响，使茎的生长特性又有别于其他经济作物树种。

茎是由芽发育而来的。芽是茶树在生长发育过程中形成的一种临时性器官，它是茶树枝、叶、花等器官的原始体，也是

人们采摘的主要对象。茶树上的芽,按其着生位置,可分为定芽和不定芽。定芽又有顶芽和侧芽之分。顶芽处于新梢顶端,芽体粗壮,活动能力强,能获得较多的养分。不是生在枝梢顶端的芽,称为不定芽。茶树的根、老茎和根颈处都可以产生不定芽。这部分芽往往成为茶树更新复壮的基础。

依芽的生理状况,茶树的芽又可分为休眠芽、活动芽和休止芽。茶树的越冬芽就是休眠芽,它是由日照变短和气温降低,使芽被迫处于休眠状态,多在秋季形成。活动芽是生长季节内接连展叶的芽。休眠芽到了生长季节就会变成活动芽。一般树冠上面的芽多是活动芽,它是供采摘的茶叶的主要来源。由于肥水失调等原因,生长季节也会出现芽不展叶的情况,这种芽称为休止芽,也称驻芽。在南方茶区由于冬季温暖,一般无越冬芽的形成,只有活动芽和休止芽之分。休止芽的存在,能使茶树体内的养料有一定的贮备,可供活动芽利用。休止芽的形成,对于调节养料,保证活动芽生长有一定的物质基础,都具有一定的作用。所以,茶树与其他经济树种相比,具有较强的耐剪、耐采的特性。

通常把茶芽萌动后展叶的嫩梢称为新梢,根据新梢展叶的多少,又分为一芽一叶梢,一芽二叶梢等。将其采下即成一芽一叶、一芽二叶的制茶鲜叶原料。如果新梢顶芽出现休止时称为驻梢,从这种新梢上采下的芽叶,称为“对夹叶”。在生产和科研上,常把正常芽和对夹叶的组成比例大小,作为判断茶树生长强弱和鲜叶老嫩的主要依据。茶树在生长发育过程中,嫩茎逐渐老化,茎的颜色由黄绿变绿褐,再变成褐色,茎中纤维素含量明显增加,同时水溶性物质减少,所以采茶标准应根据所制茶类而确定。绿茶产区的茶叶采摘标准以一芽二叶、一芽三叶为佳,鲜叶粗老过大,会降低茶叶品质。