

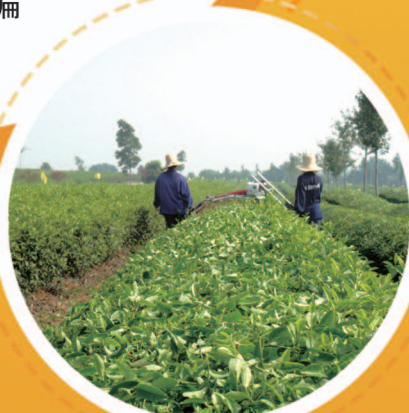


茶叶

机械化生产技术

CHAYE JIXIEHUA SHENGCHAN JISHU

◎魏国汶 主编



《茶叶机械化生产技术》编委会

主 编:魏国汶

副 主 编:管帮富、叶川、石旭平、曹挥华

编委名单:(排名不分先后)

魏国汶(江西省科学院)

管帮富(江西省蚕桑茶叶研究所)

叶川(江西省蚕桑茶叶研究所)

石旭平(江西省蚕桑茶叶研究所)

曹挥华(江西省蚕桑茶叶研究所)

江新风(江西省蚕桑茶叶研究所)

李延升(江西省蚕桑茶叶研究所)

谢小群(江西省蚕桑茶叶研究所)

蔡海兰(江西省蚕桑茶叶研究所)

李琛(江西省蚕桑茶叶研究所)

贺望兴(江西省蚕桑茶叶研究所)

蔡翔(江西省蚕桑茶叶研究所)

聂樟清(江西省经济作物技术推广站)

武睿(江西生物科技职业学院)

杨艳(江西省畜牧技术推广站)

童忠飞(江西省蚕桑茶叶研究所)

陈华玲(江西省蚕桑茶叶研究所)

李洪波(江西省蚕桑茶叶研究所)

张贱根(江西省蚕桑茶叶研究所)

夏裕辉(江西省蚕桑茶叶研究所)

图书在版编目 (CIP) 数据

茶叶机械化生产技术 / 魏国汶主编. -- 南昌 : 江西科学技术出版社, 2018. 5

ISBN 978 - 7 - 5390 - 6352 - 2

I. ①茶… II. ①魏… III. ①茶叶 - 机械化栽培
IV. ①S571. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018) 第 097404 号

国际互联网(Internet) 地址: <http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2017427

图书代码: B18043 - 101

茶叶机械化生产技术

魏国汶 主编

出版 江西科学技术出版社
发行
社址 南昌市蓼洲街 2 号附 1 号
邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342(传真)
印刷 江西千叶彩印有限公司
经销 各地新华书店
尺寸 890mm × 1240mm 1/16
字数 210 千字
印张 13
版次 2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷
书号 ISBN 978 - 7 - 5390 - 6352 - 2
定价 68.00 元

赣版权登字 - 03 - 2018 - 137

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

序

茶是集文化、养生、保健、休闲于一体的世界性饮料,饮茶不仅是一种生活习惯,也是一种源远流长的文化传统。作为全国茶叶主产省之一,江西种茶制茶历史悠久,自古以来就是著名的产茶地、集散地,陆羽在《茶经》中记载“(茶)生婺源山谷”,白居易《琵琶行》中写道“商人重利轻别离,前月浮梁买茶去”,更享有“宁红不到庄、茶叶不开箱”之美誉。进入 21 世纪,江西茶产业步入了规模化、标准化、设施化、产业化、品牌化“五化并进”的快速发展期,呈现出“规模扩张、结构优化、产业融合、品牌提升、效益增加”的良好发展态势,狗牯脑、婺源绿茶、庐山云雾、浮梁茶、宁红茶“四绿一红”茶叶品牌享誉海内外,“江西茶·香天下”香茗远播,江西成为绿茶“金三角”和世界三大高香红茶产地之一。

当前,随着社会经济快速发展和消费需求快速升级,茶产业发展趋势正在发生根本性转变:在业态上,由单一生产业态向茶产业发展形态多元化、产业业态多元化转变;在规模上,由分散型、粗放型向集约型、规范型转变;在技艺上,由手工为主向机采机制、标准化转变;在质量上,由常规种植向生态、绿色、有机生产转变;在销售上,由省内自给为主向国内、国际市场转变;在消费上,由喝茶解渴向现代的喝茶养生、茶文化休闲、茶旅游养生等综合性养生服务转变。要适应这些新的变化,加快推动江西由传统茶业大省向现代茶业强省转变,迫切需要改变现在落后的发展方式,大力推进茶业生产方式、发展模式、增长动力、空间布局等方面的变革,努力形成茶业新结构新动能新优势。

推动茶产业转型升级 动力在科技 短板在加工。推广茶叶生产全程机械化装备与配套的栽培加工技术 是茶叶生产的一项重大变革 是推进茶业转型升级的基础和关键。本书编者结合多年的茶叶生产、经营、管理实践 针对当前茶叶机械化生产出现的新变化 在传统茶叶机械加工的基础上 对机械化生产中出现的新技术、新装备、新机械、新成果加以梳理 既有一定的理论深度 又有较强的实践操作性 是编者多年事茶理论和实践的结晶 相信本书的出版必将为提高茶叶机械化生产加工水平 推动茶产业转型升级、提质增效发挥重要作用。

前 言

古往今来,茶叶一直是中国传统农业中重要农作物之一。悠久的产茶历史、辽阔的生产区域、众多的茶树品种,丰富的制茶经验,所产的茶叶种类和样式是其他任何产茶国所不能及的,在茶树栽种、生产的过程中,机械化的应用是茶叶生产发展的瓶颈之一。随着我国城镇化的推进,农业人口不断的减少,2015年年末,我国第一产业人口21919万人,占总经济活动人口的28.3%,其中仅有40%的农业人口完全从事农业劳动。务农劳动力的缺乏导致人工成本急剧上涨,茶产业属于劳动密集型产业,人工成本的上升会导致茶叶生产成本快速攀升。

农业机械化生产是实现农业现代化的基础,茶叶机械化生产更是实现茶叶产业转型升级、提质增效、可持续发展的关键因素。2008—2009年中央一号文件连续两年提出了“加快推进农业机械化”,2014年江西省人民政府的赣府发〔2014〕22号文也出台了《关于加快推进农业机械化和农机工业发展的实施意见》,进一步推动茶叶机械化生产发展,提高了茶叶机械化水平。近几年,江西省委、省政府对重振茶产业高度重视,出台了推动江西茶产业发展的多项政策,农民种植茶叶的积极性很高,茶叶产业已成为江西省农业产业中最具特色和最具发展前景的一个重要产业,成为山区茶农脱贫致富的希望产业。2017年江西省农业厅、江西省发展和改革委员会、江西省扶贫和移民办公室联合印发的《江西省“十三五”产业精准扶贫规划》也把茶叶产业列入其中。

本书针对当前茶叶生产实际情况,就机械化生产茶园的建设、茶园管理机械化

技术,茶叶生产加工机械化技术等方面进行了详细的梳理,收录了大量的机械化生产方面的相关图片,附录了农业机械化水平评价、无公害农产种植业产地环境条件、茶叶生产技术规程、无公害食品茶叶加工技术规程等。本书着于广博,在理论上不作冗长的论述,力求针对性、方便性、使用性和可操作性,便于阅读者的借鉴、参考与应用。

本书可供茶农和相关技术人员阅读使用,也可供高等农业院校、农村致富技术函授大学、中等专业学校、农业广播电视学校、农业职业技术学校作为教材或参考书使用。

由于编写《茶叶机械化生产技术》是一项专业性较强的工作,收集资料有限,错漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编著者

2017年11月17日

第一章 机械化生产茶园建设	1
第一节 茶树生长适宜区	2
一、气候	2
二、土壤	3
三、地形	3
第二节 茶园的建立	4
一、茶园的选择与规划	4
二、茶园开垦	8
三、良种与机械化	12
四、茶树种植	22
第三节 茶旅结合的机械化生产茶园建设	26
一、生态观光茶园	26
二、茶文化园	34
第二章 茶园管理机械化	36
第一节 茶园管理技术	36
一、茶园耕作技术	36
二、茶园施肥技术	38

三、茶树修剪技术	40
四、茶叶采摘技术	42
五、茶树病虫害防治技术	45
第二节 茶园机械	47
一、茶园耕作机械	47
二、茶园施肥机械	49
三、茶树修剪机械	51
四、茶叶采摘机械	53
五、茶树病虫害防治机械与器具	56
第三节 茶园管理机械化中存在的问题及挑战	64
一、茶园管理机械发展存在的问题	64
二、茶产业发展对茶园管理机械研发提出新挑战	65
第三章 茶叶加工厂的规划与设计	67
第一节 茶叶加工厂规划设计	67
一、茶叶加工厂的选址	67
二、茶叶加工厂设计规划依据及原则	69
三、茶叶加工厂的组成与布局	72
第二节 茶叶加工机械设备选型及原则	73
第三节 茶叶质量安全认证	74
一、“三品”认证	75
二、QS 认证	85
第四章 名优茶及加工设备	91
第一节 名优茶分类	91
一、名优茶的定义	91
二、名优茶的分类	92
三、名优茶加工原则	94
第二节 名优绿茶加工中的通用设备	99

一、生产线的连接装置	99
二、常见通用设备	100
第三节 名优绿茶加工中的关键设备	104
一、杀青设备	104
二、揉捻及做形设备	111
三、干燥设备	119
第五章 名优茶机械化加工技术	125
第一节 扁形名茶的机械加工	125
一、品质特征及要求	125
二、加工工艺	126
三、机械设备选型	128
四、配置实例	130
第二节 卷曲形名茶的机械加工	132
一、品质特征及要求	132
二、加工工艺	132
三、机械设备选型及生产线设计	133
第三节 针(条)形名茶加工技术	136
一、针形名优茶品质特点	136
二、针形优质绿茶加工技术	136
三、设备选型与生产线的设计	139
第四节 工夫红茶加工	140
一、品质特征及要求	140
二、加工工艺	141
三、机械设备选型及生产线设计	141
第五节 大宗绿茶加工	144
一、品质特征及要求	144
二、加工工艺	145
三、机械设备选型	149

四、配置实例	151
第六章 设备的安装、调试与维护	155
第一节 设备的安装	155
一、设备开箱与检查	155
二、生产线设备的定位	156
三、设备找正和调平	157
第二节 设备的调试与验收	157
第三节 主要设备维护	158
一、杀青机的维护	158
二、揉捻机的维护	159
三、理条机的维护	160
四、双锅曲毫机的维护和保养	160
五、烘干机的维护	162
参考文献	163
附录 1 农业机械化水平评价	166
附录 2 无公害农产品 种植业产地环境条件	170
附录 3 茶叶生产技术规程	180
附录 4 无公害食品 茶叶加工技术规程	193



第一章 机械化生产茶园建设

我国是茶叶的故乡 ,也是最早发现和利用茶叶的国家。茶是一种多功能的饮料 ,具有明显的提神醒脑、洁齿明目、促进消化、减肥健美等作用 ,因此 ,饮茶已不再是一种单纯的嗜好 ,而应成为人类健康长寿的案头饮品。茶叶生产的现代化需要优质的茶叶机械作为后盾 ,而良好的、成套的茶叶机械 ,不仅能够解脱茶农的繁重劳动 ,使茶叶生产快步发展 ,同时能满足制茶的工艺要求 ,确保茶叶品质的提高。

茶叶是生产季节性很强的作物 ,抓住了季节就能获得优质高产的茶叶 ,取得比较好的经济效益。目前 ,我国茶叶制作方面已全面实现了机械化 ,甚至是自动化和智能化 ,但在茶园的耕作管理、茶叶采摘、修剪及树冠培养等方面还有待进一步发展。因此 ,实现茶叶生产的机械化 ,特别是机械耕作茶园的建立、管理就显得十分重要 ,良好的茶园机械化基础是提高劳动生产力 ,收获优质高产的茶叶的必要途径。本章节着重介绍现代机械化生产茶园的建立。

第一节 茶树生长适宜区

茶树原产于亚热带温和湿润的地区,它有喜温、喜湿、喜酸性土壤、耐阴性强,而怕旱、涝、寒、碱的习性;同时,茶树又是多年生植物,一经种植后,就不便轻易移动。因此,在建设茶园之前,先要选择适宜茶树生长的园地,如果选择不当就会妨碍茶树的生长发育,难以达到速成丰产优质的目的。究竟哪些地方适宜种茶,这要从气候、土壤和地形三个方面的条件选择。

一、气候

气温和雨量是决定茶树生长好坏的重要条件。茶树生长要求年平均温度在 13°C 以上,并且在生长季节月平均温度不低于 15°C 。茶树在生长过程中,一般日平均温度连续数天达 10°C 以上时,叶芽开始萌动,以后随着温度的上升,生长加快,最适宜生长的日平均温度是 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 的年积温应在 4000°C 以上。茶树虽然能耐 40°C 以上的高温,但一般日平均温度在 35°C 左右时就会抑制生长,如果持续几天高温,枝梢就会出现枯萎,甚至叶片受灼。茶树能忍耐的最低临界温度可达 $-12\sim -18^{\circ}\text{C}$;但一般日平均温度在 10°C 以下时,生长也会受到抑制。云南大叶种和政和大白茶在零下 $-5\sim -8^{\circ}\text{C}$ 时,叶片还会受冻,中、小叶种虽然耐寒能力较强,但是遇到严寒时,若无有效的覆盖,往往也会遭受到冻害。

茶树在生长期,由于它的芽叶不断被人们采摘,又不断长出新的芽叶,所消耗的水分是相当多的,因此,要求空气湿润,土壤中含有足够的水分。茶树在生长期要求空气的相对湿度为 80% 左右,土壤水分在 $20\%\sim 30\%$ (含水百分率),全年降雨量在 1000mm 以上,而且全年降雨量分布均匀。所谓“高山云雾出名茶”就是因为山高云雾多,空气相对湿度大,漫射光多,芽叶持嫩性强,所含的氨基酸和含

氮芳香物质增多,因此,制成的茶叶香气浓醇,品质好。如果在降雨量少,蒸发量大,空气湿度不足的情况下,茶树生长就会减弱或停滞,影响茶树的产量和品质。相反,在容易积水的低洼处,因土壤水分过多,茶树根系吸收养分困难,也会影响茶树生长发育。

二、土壤

土壤是栽培茶树的基础,是茶树生长所需的水分和矿物质、营养元素供应的场所。因此,土壤的好坏直接影响到茶树的生长发育。茶树不仅需要上层比较深厚的沙壤土、壤土、粘壤土等,而且需要酸性的不渍水的土壤。

茶树对土壤酸碱度(pH值)的反应十分敏感,适宜茶树生长的pH值为4.5~6.5。如果把茶子播在碱性土壤里,虽然也会发芽出土,但是生长不久,茶苗很小,叶子慢迟变黄,以致整株枯死。茶树不仅要求表土呈酸性,而且根系能达到的底土,也要保持一致的酸性。但是土壤的酸性过大(pH值在4以下),一般情况下,茶树生长也会受到抑制,所以种茶时选择的土壤既不要碱性的,也不要酸性过大的。而且,在测定土壤时,要多点选取土样,深度要达到1m以上才能准确。

测定土壤酸碱性的简单方法是:用10%的盐酸溶液倒入土样品中,如果土样上产生气泡,就表明是碱性的,否则是酸性或微酸性的。如果有pH试纸,还可具体测定土壤的pH值。另外,在地面上生长有映山红、铁芒箕、油茶、马尾松、杉树、杨梅等酸性指示植物的土壤,一般都可种植茶树。

三、地形

地形包括海拔、地势、坡度、坡向。茶区大部分分布在地形复杂,小气候和环境变化较大的丘陵和山区。茶叶生产的季节性较强,除了茶园管理,还要采摘、加工、运输。因此,在建园时既要注意气候、土壤、地形,又要考虑到当地的水源、交通、劳动力、燃料等条件,还需考虑茶园管理、生产的机械化操作。

当前,我省茶园在海拔40~1200m高的低丘、高山带均有分布。这些地方的茶

树,只要栽培管理和采摘技术得当就能获得较高的单产,而且制成的茶叶质量也很好。所以,开辟茶园最好选在800m以下的向阳避风、土层深厚的平地或缓坡地区,以利茶树生长及茶叶生产。

第二节 茶园的建立

茶叶生产基地的建设是一项长远的基础工作,初期工作的好坏,会对后期的生产带来深远的影响,因此,在进行机械化生产茶园建设时,必须做好对茶叶基地的选择、规划、开垦、种植等一系列的基础工作。

一、茶园的选择与规划

(一) 园地选择

茶树是多年生、常绿植物,一年种,多年收,有效经济生产年限可持续四五十年之久,管理水平好的话,可持续更长时间。茶树的生长发育与外界条件密切相关,改善和满足茶树对外界条件的需要,能有效地促进茶树生长发育,为此,茶园的建立必须认真选择和规划好。机械化生产茶园建园之初需考虑以下几个要求:

1. 土壤要求

土壤是茶树立地之本,茶树是喜酸嫌钙植物,茶树对土壤酸碱度的要求特别严格,在中性或碱性土壤中都难以成活,其最适土壤的pH值为4.5~6.5,有映山红、马尾松、铁芒萁等酸性植物生长的地方是适于种植茶树的标志;土壤中游离碳酸钙超过1.5%时,对茶树就会产生一定程度的危害,凡石灰性紫色土和石灰性冲积土都不适种茶。新植茶园以选择自然肥力高、土层深厚、质地疏松、通气性良好、土体中又无隔、不积水、腐殖质含量高、养分丰富而平衡的土地建园为宜。

2. 地形地势要求

无论是在山区、半山区或低丘陵地区,必须选择适宜的地形发展茶园。一般 25° 以上的陡坡地不宜开垦种茶,山脚下的平地易积水,也不宜种茶,与稻田等农作物接壤的地也不宜种茶,最好选择 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 坡地或丘陵为宜。

3. 周边环境要求

建园地的周边环境也是建园前应注意的条件之一,茶叶从采摘到饮用前都不经过任何清洗,因此,要求种植地的周边环境应没有任何污染和尘土,对大气质量、土壤环境、地表水、地下水有一定要求,要求大气环境质量必须达到 GB3095 - 2012 中一级标准,水环境质量符合 GB 5749 - 2006 中二类标准。

4. 交通条件

除土壤、周边环境和地形以外,交通条件也是应考虑的一个重要因素,深山老林,植物种类繁多,气候适宜,种植茶叶品质优良,但交通不便,茶园管理、采收、加工等存在诸多不便,也不宜发展茶园。

根据上述条件要求,机械化生产茶园基地选择时还需具体地完成以下几方面的工作:

1. 社会经济状况调查

需了解拟建设机械化生产茶园基地周围现有耕地面积、荒地面积、森林面积、可垦殖茶园面积和种植其他作物面积;现有农作物分布情况;主要农作物的生产状况;村、乡等集体经济发展现状;建设范围内的居住点分布、劳动力情况;机械化程度、交通、电源、肥源及其他情况等。

2. 生态环境调查

向当地气象站、台收集有关资料。温度包括年、月平均气温,极端最高、最低气温,年、月活动积温或有效积温,全年稳定出现 10°C 以上的时间;降雨量、各月降水分配情况;年、月平均相对湿度;年、月平均蒸发量;初霜期、终霜期、无霜期天数;实地访问当地老农,了解当地易发生的气象灾害情况。

3. 绘制地形图和踏勘与定址

向有关单位索取地形图,或自行绘制地形图;实地勘测整个园地范围,了解地形地势的概貌,是否有生长映山红、杉木、油茶、马尾松等酸性土壤指示植物,根据

不同土色、土类、不同坡度,选择有代表性的地点取土,了解土壤情况。

(二) 园地规划

茶园建设是一项系统工程,成功与否,在园地选定后,规划是关键。规划的原则是科学化、规范化、系统化。园地的整体规划包括:道路的设置和划区分块、排蓄水系统的设置、生态系统的配置等内容。

1. 道路的设置和划区分块

为方便茶园管理、各种作业的操作和运输,应根据需要设置不同规格的道路。各级道路之间以及道路与作业区、防护林、排灌系统、机械管理等应相互结合,形成茶园道路系统。一般分为主干道、支道、操作道、环园道。道路的设置,既要便于茶园管理和运输畅通,又要尽量缩短路程,少占园地面积。据各地成功经验,道路占地面积应控制在占茶园土地总面积5%左右较为适宜。

主干道:900亩以上的茶园要设立主干道。主干道是茶园的交通要道,即是各生产区的纽带,同时也与外部公路、铁路或货运码头相衔接。路面宽度通常为6~8m。面积在900亩以下的茶园,不必设置主干道,但需将场部与附近公路连接段按主干道规格修筑。在主干道两边应开设水沟,种植以常绿乔木为主的行道树。

支道:根据地形、地势和茶园面积大小设置,作为茶园划区分片的界线。是园内运输、机具下地和园内小型机具行驶的主要道路,与主干道相互连接。一般路面宽度4~6m,面积较小的茶园,因不设立主干道,支道实际上成为园内的主干道。

操作道:为茶园划块的界线。是从支道或主干道通向茶园地块的道路,与茶行垂直或成一定角度相接,作为下地作业与运送肥料、鲜叶等物质进出茶园使用。路面宽度1.5m。两操作道之间的距离宜设在50~100m之间,若接近100m,也可在每块茶地中段设置宽0.5~1.0m的流线型沟,以利操作人员来往。

环园道:设在茶园四周的边缘,作为茶园与周围农田、山林及其他种植区的分界线,起防止水土流失及与园外的树根、竹根等侵入茶园。环园道可与主干道、支道、操作道路相结合,路面宽度不完全一致。专设的环茶园道路一般宽为1.5m。

茶园的划区分块常以道路为界线,目的是便于管理。可根据茶园面积及地形情况,将全部茶园地块划分为若干生产作业区,作为一个综合的经营单位。每个生产作业区,又可按自然地形分别划分为若干片。每片以茶园面积大小,再划分为若