



云南省高等学校“十二五”规划教材

高职高专适用

咖啡生产加工系列教材



小粒种咖啡 栽培与初加工

C OFFEE

主 编 李学俊

 云南大学出版社
YUNNAN UNIVERSITY PRESS



小粒种咖啡 栽培与初加工

COFFEE

咖啡生产加工系列教材

《小粒种咖啡初加工与设备》

《小粒种咖啡栽培与初加工》

《咖啡检验与杯品》

《咖啡深加工》

策划编辑：徐 曼
责任编辑：徐 曼
封面设计：刘 雨

上架建议：高校教材

ISBN 978-7-5482-1979-8



9 787548 219798 >

定价：24.00元

图书在版编目 (CIP) 数据

小粒种咖啡栽培与初加工/李学俊主编. —昆明:
云南大学出版社, 2014
ISBN 978 - 7 - 5482 - 1979 - 8

I. ①小… II. ①李… III. ①咖啡—栽培技术—高等
职业教育—教材②咖啡—加工—高等职业教育—教材
IV. ①S571.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 073971 号

小粒种咖啡栽培与初加工

主 编 李学俊

副主编 黄家雄 张洪波 李锦红 吕玉兰

策划编辑: 徐 曼
责任编辑: 徐 曼
封面设计: 刘 雨
出版发行: 云南大学出版社
印 装: 昆明研汇印刷有限责任公司
开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 11.25
彩 页: 8
字 数: 296 千
版 次: 2014 年 5 月第 1 版
印 次: 2014 年 5 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978 - 7 - 5482 - 1979 - 8
定 价: 24.00 元

社 址: 云南省昆明市翠湖北路 2 号云南大学英华园内
邮 编: 650091
电 话: 0871 - 65033244 65031071
网 址: <http://www.ynup.com>
E - mail: market@ynup.com



沙床催芽

营养袋育苗

栽植

建立咖啡种植园

成熟

咖啡树种植过程图



青(绿)色果

橘红色果

鲜红色果

紫红色果

干果

不同成熟度的咖啡浆果



咖啡鲜果

带壳咖啡豆

生咖啡豆

烘焙咖啡豆

咖啡饮品

咖啡鲜果到咖啡饮品图



感病叶片背面

危害状

感病植株落叶

咖啡锈病图



咖啡树炭疽病



咖啡树炭疽病分生孢子

咖啡树炭疽病图



咖啡树叶斑病

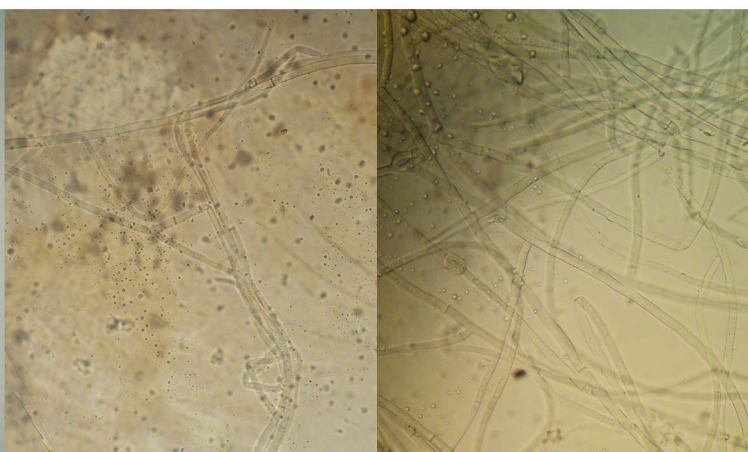


分生孢子

咖啡叶斑病图



幼苗立枯病病部形成的网状菌索



菌丝显微照相

咖啡立枯病图



卵

幼虫

成虫

为害状

咖啡旋皮天牛



幼虫

蛹

成虫

为害状

咖啡灭字脊虎天牛



幼虫

成虫

枝条受害

茎干受害

咖啡木蠹蛾



咖啡根粉蚧危害根茎土下部位

咖啡根粉蚧危害咖啡树导致枯枝

咖啡根粉蚧图



绿蚧危害诱引煤烟病图

咖啡绿蚧



咖啡弯根苗图



咖啡与橡胶树间作



咖啡与澳洲坚果间作



咖啡与铁刀木间作



咖啡与香蕉间作



森林咖啡



纯种咖啡

小粒种咖啡种植模式图

编 者

主 编	李学俊	云南热带作物职业学院
副主编	黄家雄	云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所
	张洪波	云南省德宏热带农业科学研究所
	李锦红	云南省德宏热带农业科学研究所
	吕玉兰	云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所
编 者	陈治华	云南热带作物职业学院
	郭铁英	云南省德宏热带农业科学研究所
	白学慧	云南省德宏热带农业科学研究所
	罗心平	云南省农业科学院热带经济作物研究所
	李贵平	云南省农业科学院热带经济作物研究所
	程金焕	云南省农业科学院热带经济作物研究所
	杜华波	云南热带作物职业学院
	宋国敏	云南热带作物职业学院
	周艳飞	云南热带作物职业学院
	黎丹妮	云南热带作物职业学院
	莫丽珍	普洱市发展生物产业办公室

编写说明

咖啡是我国热区重要的热带经济作物，党中央、国务院历来十分重视咖啡的发展，咖啡也是我省的高原特色农业。我国自台湾于 1884 年率先引进咖啡后，云南、海南、广西、福建、广东等省也先后引进种植。云南省于 1892 年开始引种咖啡，是我国大陆地区最早引种咖啡的省份之一，早在 20 世纪 50 年代即成为我国咖啡生产和出口基地，经过 100 多年的发展，2012 年云南省咖啡产业再创新高，咖啡种植面积达 92300hm²，总产量 91784.00 吨，继续保持全国最大咖啡种植和出口基地的地位，在繁荣边疆民族经济，促进农民增收，维持社会和谐稳定中发挥重要作用。半个多世纪来，云南咖啡发展经历了曲折的历程，依靠科技不断进步，云南咖啡的单位面积产量和品质已到达世界领先水平，总结出一套具有高原特色的小粒种咖啡栽培与初加工技术。

为满足咖啡生产技术人才培养及咖啡产业快速发展的需要，我们结合生产实际，并参考国内外最新科研成果，共同编撰了《小粒种咖啡栽培及初加工》教材一书。教材包括绪论、咖啡栽培的发展简史与咖啡产区、咖啡树栽培生物学基础、咖啡树的适生环境、咖啡树栽培品种与繁殖、咖啡园建立、咖啡园的管理、小粒种咖啡病虫害防治技术、小粒种咖啡产量和产品品质的形成、采收与初加工技术。教材由李学俊主编，黄家雄、张洪波、李锦红、吕玉兰担任副主编。其中绪论、第二章咖啡树栽培生物学基础、第八章小粒种咖啡产量和品质的形成、第九章采收与初加工技术及附录、附件部分由李学俊编写；第一章咖啡栽培的发展简史与咖啡产区、第三章咖啡树的适生环境、第四章咖啡树栽培品种与繁殖、第五章咖啡园建立、第六章咖啡园的管理由黄家雄编写；第七章小粒种咖啡病虫害防治技术由张洪波和白学慧编写；李锦红和郭铁英负责编写咖啡的植物学分类；吕玉兰负责编写咖啡的营养与施肥部分；同时陈治华、杜华波、宋国敏、周艳飞、罗心平、李贵平、程金焕、黎丹妮、莫丽珍等也参与了教材编写工作，全书最后由李学俊统稿，部分内容作了大幅度修改。

本教材根据咖啡生产管理岗位的能力要求，培养学生对咖啡栽培技术、初加工技术及管理方面的技术知识及工作能力，使学生具备“懂生产、熟技术、会管理”的素质及能力。在编写中基于小粒种咖啡生产过程，以选种、育苗、建园、种植园管理、质量控制、初加工等六个学习情境为主线，完成相应的工作任务，按照完整的工作过程来设计学习任务，开发、建设符合高职高专热带农业生产管理特点的教材。

本教材在编辑和出版过程中得到了相关部门、领导和专家的大力支持，在此表示由衷的感谢。另外，此书在编写过程中，参考了有关书刊，在此谨向作者表示感谢。由于编写人员能力、经验有限，且由于时间紧迫，书中的不足和错误在所难免，敬请相关人员及时将发现的问题直接与主编和相关编写人员联系，以便不断修改完善。

编 者

2013 年 8 月 18 日于云南普洱

前 言

咖啡是世界三大饮料作物之一，咖啡富含淀粉、脂类、蛋白质、糖类、咖啡碱、芳香物质和天然解毒物质等多种化学成分，在食品工业、饮料工业和医药工业等方面具有广泛的用途。咖啡原产于非洲中北部热带雨林，目前已广泛分布于亚洲、非洲、拉丁美洲、大洋洲等热带、亚热带地区。目前世界咖啡收获面积超过 1000 万公顷，总产量达 800 多万吨，总产值达 300 多亿美元；咖啡种植业从业人员达 2500 万人，为全球 2.5 亿人提供了就业机会，饮用咖啡的人口达 15 亿人，全球年平均消费增长率达 2.5%，而发展中国家消费增长率高达 10% 以上，因此咖啡产业在世界热带农业经济、国际贸易以及人类生活中具有极其重要的地位和作用。

我国自台湾于 1884 年率先引进咖啡后，云南、海南、广西、福建、广东等省也先后引进种植，经过 100 多年的发展，到 2012 年全国咖啡种植面积达 94133.33hm²，咖啡豆总产量达 92664 吨，其中出口 62000 吨，进口 59000 吨，进出口贸易总额达 26 亿元。云南省于 1892 年开始引种咖啡，是我国大陆地区最早引种咖啡的省份之一，早在 20 世纪 50 年代即成为我国咖啡生产和出口基地，2012 年云南省咖啡产业再创新高，咖啡种植面积达 92300hm²，总产量达 91784.00 吨。

我国拥有热区土地资源面积达 48 万平方千米，具有发展咖啡生产优越的气候条件和丰富的土地资源。党中央、国务院及地方各级党委、政府历来十分重视咖啡产业的发展，2010 年国务院办公厅出台了《关于促进我国热带作物产业发展的意见》（国办发〔2010〕45 号），明确指出把咖啡列为重点扶持和发展的产业。中共云南省委、云南省人民政府也十分重视咖啡产业的培植和发展，早在“八五”末期，咖啡已被云南省人民政府列为重点扶持和发展的“18 生物”工程之一；2011 年，云南省发展和改革委员会和云南省农业厅联合出台了《云南省咖啡产业发展规划（2010—2020）》，为咖啡产业发展明确了方向。同年在高原特色农业推进大会上，把咖啡产业作为云南省高原特色农业发展重点来扶持，为加快咖啡产业发展提供了优越的政策环境。云南省咖啡产业有望成为继烟、糖、茶、胶之后的又一特色新兴支柱产业。

60 多年来，咖啡生产技术不断创新，已发生了巨大的变化。但由于多种原因，目前还没有系统地进行总结和编写适于高等教育的相关教材。为满足咖啡生产技术人才培养及咖啡产业快速发展的需要，同时体现办学为服务社会的宗旨，由云南热带作物职业学院、云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所、云南省德宏热带农业科学研究所等有关专家共同编撰《小粒种咖啡栽培及初加工》教材一书。本教材以咖啡生长发育规律为基础，结合咖啡种植区的环境条件，并吸纳了咖啡生产中的新经验和新技术，同时还述及一些新的研究成果，力争做到理论与实践结合。本教材适于高等职业院校热带作物生产技术专业

及相关专业的教学，以及广大咖啡生产人员自学。

《小粒种咖啡栽培及初加工》教材，是凝结了云南省咖啡行业几代咖啡科技工作者智慧的结晶，该教材是学校、科研及企业合作开发的成果。本教材在编写过程中得到云南热带作物职业学院、云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所、云南省德宏热带农业科学研究所、临沧凌丰咖啡产业发展有限公司等相关单位的知名专家的大力支持，并进行了多次的深入研究，确定教材内容及构架，以便使教材更符合咖啡科研、生产和教学的实际需要。本教材编者结合咖啡科研、教学及生产等工作实践，并参考国内外最新科研成果，教材内容设计具有较强的系统性、易读性、应用性和实践性，是咖啡生产相关的首本高等职业教育用书，对促进咖啡生产技术人才培养及咖啡产业的持续健康发展具有重要参考价值。

宋国敏

2013 年 8 月 18 日

目 录

绪 论	(1)
一、发展咖啡生产的意义	(1)
二、咖啡的经济价值	(1)
三、云南发展咖啡产业的有利条件	(5)
四、学习小粒种咖啡栽培与初加工的要求	(6)
第一章 咖啡栽培的发展简史与咖啡产区	(7)
第一节 咖啡栽培发展简史	(7)
一、世界咖啡发展简史	(7)
二、中国咖啡发展简史	(8)
第二节 咖啡产区分布与生产概况	(9)
一、世界咖啡分布与生产概况	(9)
二、中国咖啡分布概况	(12)
三、云南咖啡分布及生产概况	(12)
第三节 咖啡消费概况	(14)
一、世界咖啡产值与消费概况	(14)
二、中国咖啡消费概况	(16)
第二章 咖啡树栽培生物学基础	(18)
第一节 咖啡的植物学分类	(18)
一、咖啡分类学	(18)
二、主要栽培咖啡种类及其遗传特征	(22)
三、咖啡的遗传因子与植物学分类	(23)
四、咖啡主要栽培种类与育种	(23)
第二节 咖啡的生物学特性	(26)
一、小粒种咖啡的植物学特征	(26)
二、生长、开花、结果习性	(28)
第三节 咖啡树的生长发育规律	(31)
一、咖啡树的一生	(31)
二、咖啡树年生育	(32)

第三章 咖啡树的适生环境	(33)
第一节 环境条件与咖啡树生育的关系	(33)
一、气候条件与咖啡树生育的关系	(33)
二、地形、地势、海拔对咖啡园气象因子及咖啡树生育的影响	(34)
三、土壤物理条件与咖啡树生育	(35)
第二节 咖啡生态适宜区划分	(36)
一、咖啡栽培区分布	(36)
二、中国热区资源	(36)
三、云南省热区资源	(37)
四、咖啡生态适宜区划分指标	(38)
五、小粒种咖啡生态适宜区分区	(38)
六、中国的咖啡优势产区	(39)
第三节 咖啡园生态系统	(40)
一、纯咖啡园生态系统	(40)
二、复合咖啡园生态系统	(41)
三、咖啡园生态系统的调控	(42)
第四章 咖啡树栽培品种与繁殖	(44)
第一节 小粒种咖啡栽培品种	(44)
一、小粒种咖啡原生品种	(44)
二、小粒种咖啡的基因突变种	(44)
三、小粒种咖啡的种内杂交品种	(46)
四、小粒种咖啡的种间杂交品种	(46)
第二节 咖啡树繁殖的种类及特点	(47)
一、咖啡树繁殖的特点	(47)
二、咖啡树有性繁殖的原理和特点	(48)
三、咖啡树无性繁殖的原理及特点	(49)
第三节 咖啡树有性繁殖	(49)
一、选 种	(49)
二、制种技术	(50)
三、咖啡育苗技术	(51)
四、常见的异常苗木	(55)
五、小粒种咖啡苗木质量标准	(55)
第四节 咖啡树无性繁殖	(56)
一、扦插繁殖	(56)
二、嫁 接	(58)
第五章 咖啡园建立	(59)
第一节 生态型咖啡园的基本概念	(59)

一、生态方面	(59)
二、社会方面	(60)
三、经济方面	(60)
第二节 咖啡种植园的选择与规划	(60)
一、宜林地选择的条件	(60)
二、种植园规划设计	(63)
第三节 咖啡种植园的开垦	(64)
一、开垦的质量要求	(64)
二、咖啡园开垦的程序和方法	(65)
第四节 咖啡苗木定植技术	(66)
一、定植时间和天气	(66)
二、主要工作流程	(67)
三、各流程工作要点	(67)
第五节 咖啡园植被的建立与管理	(69)
一、咖啡园荫蔽树的作用	(69)
二、咖啡园荫蔽树种植方法	(69)
三、咖啡园荫蔽树的管理	(70)
第六章 咖啡园的管理	(71)
第一节 咖啡园耕作	(71)
一、咖啡园耕作的效应	(71)
二、咖啡园耕作技术	(71)
三、咖啡园除草	(72)
四、咖啡园地面覆盖	(72)
第二节 咖啡园水分管理	(73)
一、咖啡树需水规律	(73)
二、咖啡园水分调控技术	(73)
第三节 咖啡园施肥	(74)
一、土壤类型与肥力特点	(74)
二、营养元素与咖啡树生育的关系	(74)
三、咖啡营养与需肥规律	(77)
四、咖啡园施肥技术	(79)
第四节 咖啡整形与修剪技术	(88)
一、整形修剪	(88)
二、咖啡枯梢树、低产树的改造	(91)
三、咖啡树更新	(92)

第五节 咖啡树寒害及处理措施	(93)
一、咖啡树寒害症状	(93)
二、咖啡树抗寒栽培措施	(93)
三、霜冻树的处理方法	(94)
第七章 小粒种咖啡病虫鼠害防治技术	(95)
第一节 主要病害的防治技术	(95)
一、咖啡锈病 (<i>Hemileia vastatrix</i> Berk. et Br.)	(95)
二、咖啡炭疽病 (<i>Colletotrichum coffeanum</i> Noack)	(105)
三、咖啡褐斑病 (<i>Cercospora coffeicola</i> Berk. et Cooke)	(105)
四、咖啡幼苗立枯病 (<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn)	(106)
五、咖啡茎干溃疡病 (<i>Gibberella stilboides</i> Gordon ex Booth)	(107)
六、咖啡枝枯病	(107)
七、咖啡细菌性叶斑病 [<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>garcae</i> (Amaral et al.) young et al.]	(108)
八、咖啡美洲叶斑病 [<i>Mycena citricolor</i> (Berk & Curt) Sacc]	(108)
九、咖啡根病	(109)
十、根结线虫病	(110)
第二节 主要虫害防治技术	(111)
一、咖啡旋皮天牛 (<i>Acalolepta cervina</i> Hope)	(111)
二、咖啡灭字脊虎天牛 (<i>Xylotrechus quadripes</i> Chevrolata)	(112)
三、咖啡木蠹蛾 [<i>Zeuzera coffeae</i> (Nietn)]	(113)
四、咖啡根粉蚧	(114)
五、咖啡绿蚧 [<i>Coccus viridis</i> (Green)]	(116)
第三节 鼠害的防治	(117)
一、分布与危害	(117)
二、发生规律	(118)
三、防治方法	(118)
第八章 小粒种咖啡产量和品质的形成	(119)
第一节 小粒种咖啡的产量	(119)
一、小粒种咖啡产量的构成因素	(119)
二、影响小粒种咖啡产量的因素	(119)
三、小粒种咖啡稳产高产的措施	(120)
第二节 小粒种咖啡的品质及咖啡质量控制	(121)
一、小粒种咖啡的品质	(121)
二、影响小粒种咖啡质量的因素	(121)
三、咖啡质量控制	(123)

第九章 采收与初加工技术	(125)
第一节 咖啡加工方法	(125)
一、干法加工	(126)
二、湿法加工	(126)
三、半干法加工	(126)
四、其他加工方法	(126)
第二节 采 收	(127)
一、不同成熟度的咖啡鲜果外观颜色变化	(127)
二、适时采收	(127)
三、采收标准	(127)
四、收果时期	(127)
五、采果方法	(128)
第三节 咖啡豆湿法加工技术	(128)
一、普通湿法加工	(128)
二、机械湿法加工	(131)
第四节 脱壳与分拣	(132)
一、带壳咖啡豆加工流程	(132)
二、带壳咖啡豆加工应注意的事项	(132)
第五节 咖啡豆贮藏技术	(134)
一、温湿度与仓储	(134)
二、仓库的要求	(135)
附件：咖啡栽培与初加工相关标准	(136)
附录：咖啡生产可持续发展计划	(162)
参考文献	(166)