

中国三七大全

SANQI CHANPIN JIAGONG
三七产品加工

饶高雄 王承潇 高明菊 主编



科学出版社

中国三七大全

三七产品加工

饶高雄 王承满 高明菊 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从三七加工的三个层面(三七的产地加工、饮片的炮制加工及产品精深加工)展开,依次介绍了三七药材的产地加工过程(第1章)和其对三七药材质量的影响(第2章);三七传统饮片和新型饮片的制备工艺(第3章);三七有效成分的提取纯化技术(第4章);三七成方制剂的制备工艺(第5章);以三七为原料的食品和保健食品(第6章)、日化用品(第7章)及其他产品(第8章)。

本书专业性强,内容涉及面广,对从事三七科研工作者、三七产品加工生产企业具有一定的参考借鉴价值。同时,本书也可供从事中药材生产的专业技术人员、大中专院校师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

三七产品加工/饶高雄,王承潇,高明菊主编. —北京:科学出版社,2018. 4

(中国三七大全)

ISBN 978-7-03-057074-1

I. ①三… II. ①饶… ②王… ③高… III. ①三七—中药加工 IV. ①R282.71

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第062944号

责任编辑:张 析 高 微 / 责任校对:韩 杨

责任印制:张 伟 / 封面设计:东方人华

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年4月第 一 版 开本:720×1000 B5

2018年4月第一次印刷 印张:14 3/4

字数:300 000

定价:88.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“中国三七大全”丛书编委会名单

主任委员 龙 江

副主任委员 蓝 峰 陈纪军 王峥涛 兰 磊 崔秀明

编 委 王承潇 冯光泉 何月秋 刘迪秋 曲 媛 陆 地

杨 野 杨晓艳 金 航 饶高雄 夏雪山 胡旭佳

张荣平 张金渝 徐天瑞 高明菊 董 丽 熊 吟

总 主 编 崔秀明 蓝 峰

各分册主编

《三七栽培学》主编 崔秀明 杨 野 董 丽

《三七植物保护学》主编 冯光泉 何月秋 刘迪秋

《三七资源与育种学》主编 金 航 张金渝

《三七植物化学》主编 陈纪军 曲 媛 杨晓艳

《三七药理学》主编 徐天瑞 夏雪山

《三七质量分析与控制》主编 胡旭佳 崔秀明 熊 吟

《三七临床研究》主编 张荣平 陆 地 陈纪军

《三七产品加工》主编 饶高雄 王承潇 高明菊

《三七产品加工》编委会名单

主 编 饶高雄 王承潇 高明菊

副主编 崔秀明 杨 野 陆春美

编 者 (按姓氏笔画排序)

王承潇 昆明理工大学

王斯韬 昆明理工大学

曲 媛 昆明理工大学

朱俊霄 昆明理工大学

刘大会 云南省农业科学院药用植物研究所

刘迪秋 昆明理工大学

刘 源 昆明理工大学

杨晓艳 昆明理工大学

杨 野 昆明理工大学

陆春美 红河卫生职业学院

郑璐遥 昆明理工大学

赵 爱 文山学院

饶高雄 云南中医学院

徐 娜 昆明理工大学

徐 磊 昆明理工大学

高明菊 文山学院

崔秀明 昆明理工大学

满金辉 昆明理工大学

熊 吟 昆明理工大学



序言一

三七是我国近几年发展最快的中药大品种，无论是在栽培技术、质量控制，还是在产品开发、临床应用等方面均取得了长足进步。三七是我国第一批通过国家 GAP 基地认证的品种之一。三七是我国被美国药典、欧洲药典和英国药典收录的为数不多的中药材品种，由昆明理工大学、澳门科技大学、中国中医科学院中药资源中心联合提交的《三七种子种苗》《三七药材》两个国际标准获得 ISO 立项；以血塞通（血栓通）为代表的三七产品已经成为销售上百亿元的中成药大品种；三七的临床应用已由传统的治疗跌打损伤扩展到心脑血管领域。以三七为原料或配方的中成药产品超过 300 种，生产厂家更是多达 1000 余家。通过近百年的努力，国内外科学家从三七中分离鉴定了 120 种左右的单体皂苷成分；三七栽培基本告别了传统的种植模式，正在向规范化、规模化、标准化和机械化方向转变；三七产品的开发已向新食品原料、日用品、保健食品等领域拓展。三七已经成为我国中药宝库中疗效确切、成分清楚、质量可控、规模化种植的大品种。

在“十三五”开局之年，喜闻昆明理工大学崔秀明研究员、昆明圣火药业（集团）有限公司蓝峰总裁邀请一批专家学者，耗时 3 年多，将国内外近 20 年三七各个领域的研究成果，整理、编写出版“中国三七大全”系列专著，这是

三七研究史上的一件大事，也是三七产业发展中的一件喜事。“中国三七大全”的出版，不仅仅是总结前人的研究成果，展现三七在基础研究、开发应用等方面的风貌，更是为三七的进一步研究开发、科技成果的转化、市场拓展等提供了大量宝贵的资料和素材。“中国三七大全”必将为三七更大范围的推广应用、三七产业的创新和产业升级发挥重要的引领作用。

预祝三七产业目标早日实现，愿三七为全人类健康作出更大贡献。

是为序！

黄璐琦

中国工程院院士

中国中医科学院常务副院长

2016年10月于北京



序言二

三七是五加科人参属植物，是我国名贵中药材，在我国中医药行业中有重要影响，是仅次于人参的中药材大品种，也是复方丹参滴丸、云南白药、血塞通、片仔癀等我国中成药大品种的主要原料。三七是我国第一批通过国家 GAP 认证的中药材品种之一。仅产于中国，其中云南、广西是三七主产地，云南占全国种植面积和产量的 97% 左右。三七及三七总皂苷广泛应用于预防和治疗心脑血管疾病。目前，我国使用三七作为产品原料的中药企业有 1500 余家，以三七为原料的中成药制剂有 400 多种，含有三七的中成药制剂批文 3000 多个，其中国家基本药物和中药保护品种目录中有 10 种，相关产品销售收入达 500 多亿元。

近 10 年来，国家和云南省持续对三七产业发展给予大力扶持，先后投入近亿元资金，支持三七科技创新和产业发展，制订了《地理标志产品 文山三七》国家标准，建立了云南省三七产业发展技术创新战略联盟和云南省三七标准化技术创新战略联盟；文山州在 1997 年就成立了三七管理局及三七研究院；建立了文山三七产业园区和三七国际交易市场；扶持发展了一批三七企业；中国科学院昆明植物研究所、云南农业大学、昆明理工大学、云南中医学院及国内外高校和科研单位从三七生产到不同环节对三七进行了研究，以科技创新带动了整个三七产业的

快速发展。三七种植面积从 2010 年的不到 8.5 万亩发展到 2015 年的 79 万亩，产量从 450 万公斤增加到 4500 万公斤；三七主产地云南文山三七产值从 2010 年的 50 亿元增长到 2015 年的 149 亿元，成为我国发展最迅速的中药材品种。

云南省人民政府 2015 年提出通过 5 ~ 10 年的发展，要把三七产业打造成为 1000 亿产值的中药材大品种。正是在这样的背景下，昆明理工大学崔秀明研究员、昆明圣火药业（集团）有限公司蓝峰总裁邀请一批专家学者，将近 20 年三七各个领域的研究成果，整理、编写出版“中国三七大全”共 8 部专著，为三七产业的发展提供了依据。希望该系列专著的出版，能为实现三七产业发展目标，推动三七在更大范围的应用、促进三七产业升级发挥重要作用。

朱有勇

中国工程院院士

云南省科学技术协会主席

2016 年 3 月于昆明



总前言

三七是我国中药材大品种，也是云南优势特色品种，在云药产业中具有举足轻重的地位。最近几年，在各级政府有关部门的大力支持下，三七产业取得了快速发展，成为国内外相关领域学者关注的研究品种，每年发表的论文近 500 篇。越来越多的患者认识到了三七独特的功效，使用三七的人群也越来越多。三七的社会需求量从 20 世纪 90 年代的 120 万公斤增加到目前的 1000 万公斤左右；三七的种植面积也发展到几十万亩的规模；从三七中提取三七总皂苷产品血塞通（血栓通）销售已经超过百亿元大关。三七取得的成效得到了国家、云南省政府的高度重视，云南省政府提出了要把三七产业打造成为 1000 亿元产业的发展目标。

2015 年，我国科学家，中国中医科学院屠呦呦研究员获得诺贝尔生理学或医学奖；国务院批准了《中医药法》草案征求意见稿；中医药发展战略上升为国家发展战略。这一系列里程碑式的事件给我国中医药产业带来了历史上发展的春天。三七作为我国驰名中外的中药材大品种，无疑同样面临历史发展良机。

在这样的历史背景下，昆明理工大学与昆明圣火药业（集团）有限公司合作，利用云南省三七标准化技术创新战略联盟的平台，邀请一批国内著名的专家学者，通过近 3

年的努力，编写了“中国三七大全”系列专著，由科学出版社出版，目的是整理总结近 20 年来三七在各个领域的研究成果，为三七的进一步研究开发提供科学资料和依据。

本丛书的编写是各位主编、副主编及编写人员共同努力的结果。黄璐琦院士、朱有勇院士在百忙中为“中国三七大全”审稿，写序；科学出版社编辑对本丛书的出版付出了辛勤的劳动；昆明圣火药业（集团）有限公司提供了出版经费；云南省三七资源可持续利用重点实验室、国家中药材产业技术体系昆明综合试验站提供了支持；云南省科技厅龙江厅长担任丛书编委会主任。对于大家的支持和帮助，我们在此表示衷心感谢！

本丛书由于涉及领域多，知识面广，不好做统一要求，编写风格由各主编把控，所收集的资料时间、范围均由各主编自行决定。所以，本丛书在完整性、系统性方面存在一些缺失，不足之处在所难免，敬请各位专家、同行及读者批评指正。

崔秀明 蓝 峰

2016 年 2 月



前 言

三七是我国特有的名贵中药材大品种，也是我国目前种植面积最大、使用最广泛的中药品种之一。三七及三七总皂苷广泛应用于预防和治疗心脑血管疾病，是复方丹参滴丸、云南白药、血塞通、片仔癀等中成药大品种的主要生产原料。目前，以三七为原料的中成药制剂及饮片有 400 多种，含有三七的中成药制剂批文 3000 多个，其中国家基本药物和中药保护品种目录有 10 种，相关产品销售收入达 500 多亿元。

三七的加工是全产业链中承上启下的关键环节，与药材、饮片甚至原料药的质量和药理活性密切相关。三七的加工涵盖了三个层面，即药材的产地加工、饮片的炮制加工及饮片的精深加工。因此，本书尝试从三七加工的三个层次逐层展开，首先，在第 1 章、第 2 章重点介绍了三七药材的产地加工过程，并探讨产地加工对三七药材质量的影响；在第 3 章中重点论述三七传统饮片和新型饮片的制备工艺；在第 4 章中则对三七的精深加工，即有效成分的提取纯化技术做出综述和介绍。在此基础上，总结三七成方制剂的制备工艺（第 5 章）、以三七为原料的食品和保健食品（第 6 章）、以三七为原料的日化用品（第 7 章）及其他产品（第 8 章）。本书旨在为从事三七研究开发、生产的专家学者及企业家提供参考，以期为三七产业的发展做出贡献。

本书的编写工作得到了昆明理工大学、文山学院、云南中医学院、云南省三七资源可持续利用重点实验室、国家中医药管理局三七资源可持续利用重点实验室（筹）、云南省三七标准化技术创新战略联盟等单位的大力支持和各编委的密切合作，得到了云南省重大科技专项三七系列标准研究制定及标准化示范基地建设（2017 ZF 001）的支持，在此一并表示感谢。

三七加工学涉及的基础知识和技术领域非常广泛，专业性与实用性很强，限于编者的水平有限和时间仓促，疏漏之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见和建议。

《三七产品加工》编委会

2017年12月12日于昆明



目 录

序言一

序言二

总前言

前言

第 1 章	三七药材的产地加工	1
1.1	中药材产地加工概述	1
1.1.1	中药材产地加工概念	1
1.1.2	中药材产地加工的目的	1
1.1.3	中药材加工常用的方法	3
1.2	三七药材的产地加工技术	6
1.2.1	除杂、拣选、修剪	6
1.2.2	清洗	7
1.2.3	干燥	8
1.2.4	打磨	14
1.2.5	质量分级及包装	15
1.3	三七茎叶的产地加工	17
1.4	三七花的产地加工	18
	参考文献	19

第2章 产地加工对三七药材质量的影响	21
2.1 产地加工对中药材品质的影响	21
2.2 产地加工对三七外观的影响	22
2.2.1 清洗对三七外观性状的影响	22
2.2.2 干燥对三七外观性状的影响	25
2.3 产地加工对三七皂苷含量的影响	27
2.3.1 干燥对三七皂苷含量的影响	27
2.3.2 清洗对三七皂苷含量的影响	29
2.3.3 切片对三七皂苷含量的影响	31
2.4 产地加工对三七素含量的影响	31
2.4.1 清洗对三七素含量的影响	32
2.4.2 干燥对三七素含量的影响	32
2.4.3 打磨和切片对三七素含量的影响	32
2.5 产地加工对三七多糖和淀粉含量的影响	33
2.5.1 清洗对糖类成分的影响	33
2.5.2 清洗对三七淀粉的影响	34
2.5.3 干燥对三七多糖和淀粉的影响	34
2.5.4 切片对三七多糖含量的影响	35
2.5.5 打磨对三七多糖和淀粉含量的影响	36
2.6 产地加工对灰分的影响	37
2.7 产地加工对重金属含量的影响	37
2.8 产地加工对其他成分的影响	38
参考文献	39
第3章 三七饮片的生产	41
3.1 中药饮片概述	41
3.1.1 传统中药饮片	41
3.1.2 新型中药饮片	41

3.2 三七药材分级	45
3.2.1 三七药材等级划分沿用历史	45
3.2.2 三七商品等级划分沿用历史	45
3.2.3 现代商品三七规格等级的变化	45
3.2.4 商品规格划分和三七品质的关联性	46
3.3 熟三七炮制	50
3.3.1 熟三七药理学作用	50
3.3.2 生、熟三七物质基础变化概述	50
3.3.3 熟三七炮制工艺研究	51
3.3.4 熟三七粉的加工	56
3.3.5 蒸制工艺对药材外观的影响	57
3.3.6 熟三七的干燥工艺	61
3.3.7 生、熟三七红外光谱对比	62
3.3.8 熟三七的质量标准研究	62
3.4 三七片	63
3.4.1 三七片的加工	63
3.4.2 生产工艺对三七切片皂苷含量的影响	64
3.5 三七粉	66
3.5.1 不同规格三七粉比较	66
3.5.2 普通三七粉的加工	70
3.5.3 三七超细粉的加工	74
3.6 三七配方颗粒	75
3.6.1 三七配方颗粒的等效性研究	76
3.6.2 三七配方颗粒的新型制备工艺	78
3.7 冻干三七系列饮片	81
3.7.1 生产工艺	82
3.7.2 冻干工艺中的影响因素	83
参考文献	89

第4章 三七有效成分的提取	90
4.1 三七皂苷的提取	92
4.1.1 生产工艺和操作要点	92
4.1.2 三七皂苷提取常用方法	94
4.1.3 三七皂苷的纯化	108
4.1.4 三七总皂苷提取液的浓缩与干燥	111
4.1.5 三七皂苷的干燥	113
4.2 三七素的提取	114
4.2.1 三七素的粗提	114
4.2.2 三七素的分离	115
4.2.3 三七素的纯化	117
4.3 三七多糖的提取	118
4.3.1 粗多糖的提取	118
4.3.2 多糖的纯化	120
4.4 三七中氨基酸类成分的提取	121
4.4.1 GABA 提取	122
4.4.2 GABA 脱色	124
4.4.3 GABA 的纯化	127
4.5 其他成分的提取	128
4.5.1 黄酮类	128
4.5.2 三萜及甾体类化合物	131
4.5.3 挥发油及油脂类化合物	132
参考文献	132
第5章 三七的成方制剂	134
5.1 中药制剂概述	134
5.1.1 中药制剂的特点	134
5.1.2 中药制剂的分类	135