

三七

SANQI
WUGONGHAI ZAIPEI JISHU

无公害栽培技术

吴连举 关一鸣 刘继永 主编



化学工业出版社

三七

无公害栽培技术

吴连举 关一鸣 刘继永 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

三七无公害栽培技术/吴连举, 关一鸣, 刘继永主编.
北京: 化学工业出版社, 2014.3
ISBN 978-7-122-19663-7

I. ①三… II. ①吴…②关…③刘… III. ①三七-
栽培技术-无污染技术 IV. ①S567.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 019727 号

责任编辑: 邵桂林

文字编辑: 向东

责任校对: 宋夏

装帧设计: 关飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 8 字数 228 千字

2014 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

《三七无公害栽培技术》编写人员

主 编

吴连举 关一鸣 刘继永

编著者

孙 海 邵 财 关一鸣

刘继永 侯 微 张 浩

张亚玉 潘晓曦 李丹丽

许世泉 孙成贺 吴连举

魏云洁 逢世峰 高光利

前言

三七为五加科人参属植物，具有活血化瘀、消肿定痛的功效，是我国名贵的中药材，具有巨大的药用及经济价值，有“金不换”、“南国神草”等美誉。在古代三七的应用主要作为金创要药，现在主要用于防治心脑血管系统疾病。三七为我国特有种，在我国历史上主要分布于云南和广西，在广西称之为“田七”。由于云南文山具有低纬高海拔的气候条件，有利于三七干物质和有效成分的积累，形成了文山三七产量高、品质好的特点，是公认的三七“道地产区”。目前，90%以上的三七种植面积集中在云南省，其他省份呈零星分布。三七不仅是著名中药材，而且是中成药的重要原料。三七药材稳定和高质量的供应，才能为中成药和天然药物加工业提供必要的原料，促进三七产业的发展。

三七的人工种植历史已有400余年，三七的常规栽培已经形成了一套成熟的技术体系，及种子良种化、栽培规范化、布局区域化的三七基地建设格局，在我国中药材种植行业中处于领先地位。目前，三七的基地格局及技术体系中，三七的栽培还面临着一系列新的技术瓶颈，制约着三七种植产业化发展。在高产栽培方面，三七的高产品种及植物营养与施肥技术、抗病品种和新病害出现是制约的主要因素，并且随着规模化种植的发展，连作障碍的问题已经十分突出。

中药材的质量直接影响中药产品质量，中药现代化对传统中药

发展的八字方针是：“安全、有效、稳定、可控”。而无公害中药材的生产和管理是一项复杂的系统工程，它涉及农业生产和环境保护等众多环节，必须从各个方面做到扎实工作。为此，我们按照《中药材生产质量管理规范（GAP）》的要求标准，根据多年从事药用植物栽培技术研究、生产技术调查，并吸取了前人的实践经验和技术资料，编写了本书。

本书主要介绍了三七的生物学基础，三七栽培研究进展；详细介绍了无公害三七栽培技术、三七病虫害及其无公害防治、三七组织培养、三七的采收及加工等内容。内容丰富，通俗易懂，技术适用，可操作性强，适合我国各地药材生产基地，广大药材种植户、各级农技部门及广大中药科技工作者阅读。

三七无公害栽培技术中存在很多技术难点还需要在研究和生产实践中进一步完善。由于编者水平和经验的局限，本书难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编著者

2014年2月

目 录

第一章 概述	1
第一节 三七的原植物考订	1
第二节 三七的种类与分布	4
第三节 三七的植物学形态	6
一、根	7
二、茎	9
三、叶	10
四、花	10
五、果实	13
六、种子	15
第四节 三七的生物学特性	20
一、三七的发育和栽培周期	20
二、三七与温、光、水、气的关系	24
第五节 三七资源与三七产业	27
一、三七的种植业	29
二、三七的加工业	33
第六节 三七的应用及价格情况调查	37
一、三七种植业发展概况	38
二、三七药材的供需情况	39
三、三七近年的价格变化情况	39
四、三七价格上涨因素	40

第二章 无公害三七的栽培技术 42

第一节 三七无公害栽培的环境条件 42

第二节 选地与建园 43

一、选地 43

二、整地 44

三、荫棚 45

四、肥料 49

第三节 种植方法 50

一、播种 50

二、移栽 54

第四节 田间管理 58

一、做好检查工作 58

二、浇水与排涝 58

三、适时追肥 59

四、摘花、疏花和护果 61

五、调整荫棚 63

六、补苗与并植 64

七、保持七园清洁 65

八、防寒保温 66

九、防治有害动物 66

十、防火与防盗 67

第五节 三七栽培研究进展 67

一、三七的营养与施肥研究 68

二、三七品种选育研究 71

三、病虫害防治研究 75

四、连作障碍研究 75

五、展望 77

第三章 三七病虫害及其无公害防治 80

第一节 三七根部病害 80

- 一、三七根褐腐病 80
- 二、三七根锈腐病 87
- 三、三七疫霉根腐病 89
- 四、三七立枯病 91
- 五、三七猝倒病 92
- 六、三七细菌性根腐病 93
- 七、三七根结线虫病 94
- 八、三七种腐 96
- 九、三七根病防治方法 97

第二节 三七地上部病害 102

- 一、三七圆斑病 102
- 二、三七黑斑病 107
- 三、三七灰霉病 112
- 四、三七疫病 114
- 五、三七白粉病 118
- 六、三七炭疽病 119
- 七、三七麻点叶斑病 121
- 八、三七黏菌病 122
- 九、三七叶腐病 123
- 十、三七病毒病 124

第三节 三七常见生理性病害 126

- 一、气候型生理性病害 127
- 二、营养型生理性病害 131

第四节 三七常见虫害 137

- 一、地下害虫 137
- 二、地上部害虫 152

第五节 其他有害动物	160
一、蛴螬	160
二、短须螨	162
三、鼠害	164
第六节 三七病虫害综合治理	170
一、三七病虫害综合治理的依据	171
二、三七病虫害综合治理技术措施	172
三、三七病虫害防治中存在的问题	173
四、实施三七 GAP 栽培的几点建议	174
 第四章 三七组织培养	 176
第一节 三七组织培养的历史	176
第二节 三七愈伤组织的诱导和培养	177
第三节 三七细胞悬浮培养	179
第四节 三七植株的再生	180
第五节 展望	181
 第五章 收获与加工	 182
第一节 收获	182
一、收获方法	182
二、收获年限	183
第二节 加工	184
一、三七的加工	184
二、花、种子收获与加工	190
三、三七的再加工	191
第三节 贮藏养护	191
第四节 三七药材真品鉴定	192

一、外形气味鉴别	192
二、显微鉴别	193
三、理化鉴别	194
四、其他	194
第五节 三七干燥技术研究进展	196
一、三七的特性	196
二、干燥的原理及工艺	197
三、三七干燥的相关科学研究进展	199
四、三七干燥仍存在的问题及对策	200
附录	202
附录一 环境空气质量标准	202
附录二 农田灌溉水质标准	207
附录三 土壤环境质量标准	212
附录四 三七施肥标准操作规程（草案）	216
附录五 三七农药使用准则（草案）	220
附录六 三七害虫及有害动物防治技术标准操作 规程（草案）	223
附录七 生产绿色食品的农药使用准则	226
附录八 中药材生产质量管理规范（试行）	231
附录九 常用中药材生产推荐的农药种类	238
附录十 中药材生产中禁止使用的农药种类	240
附录十一 药用植物及制剂进出口绿色行业标准	241
参考文献	245



第一章

概 述

第一节 三七的原植物考订

三七为我国名贵常用中药材，有 400 多年的应用历史，在国内外市场上享有极高的声誉。三七为五加科植物三七 [*Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen] 的干燥根，被《中华人民共和国药典》收录。

三七始载于明代《本草纲目》中，云：“味微甘而苦，颇似人参之味。”又云：“凡杖朴伤损，瘀血淋漓者，随即嚼烂，罨之即止，青肿者即消散，南人军中用为金疮要药，云有奇功。”清代《本草从新》就更加推崇它的药效，称：“三七根，止血之神药也，无论上、中、下之血，凡有外越者，一味独用亦效，加入补血补气药中则更神。盖此药得补而无沸腾之患，补药得此而有安静之休也。”清代《本草纲目失遗》载：“人参补气第一，三七补血第一，味同而功亦等，故称人参三七，为药品中之最珍贵者。……按人参三七，出右江土司边境，……彼土人市入中国，辄以颗之大小定价……价与辽参等。”说明三七是一种很名贵的药材。《玉楸药解》

记载：“和营止血，通脉行瘀，行瘀血而敛新血。凡产后、经期、跌打、痢肿，一切瘀血皆破；凡吐血、崩漏、刀伤、箭伤，一切新血皆止。”清代《植物名实图考》载：“盖皆种生，非野卉也……土司利之，亦勤栽培。”1758年《开化府志》（开化即今文山旧称）载：“开化三七，在市出售，畅销全国。”在清代不仅由野生变为人工栽培，而且已成为国内外市场上的畅销商品。

云南三七，历史上的记载是繁杂的，并非专指的植物分类学中人参属的一个三七种，而几乎是泛指云南产的人参属植物，以及药效与其近似的其他科的药用植物。

中国科学院昆明植物研究所《云南种子植物名录》一书，载入的云南人参属植物，有三七、竹节七、狭叶竹节七、珠子参、疙瘩参、屏边三七、姜状三七。

从现代植物分类学的结果来看，云南人参属植物种类之多，居全国之冠。过去文献记载中的云南三七，有的就掺入了其他种三七。

在现今文山境内，除有三七外，还有姜状三七、屏边三七、竹节七、大叶三七等野生种。当地常将这些三七称为野生三七，认为是三七的野生种，这是不妥的。

三七原产地的问题，极可能在我国西南部滇桂相连的今云南文山州、广西百色为中心的地区。陈守仁著《三七栽培研究法》一文中认为，三七“原产仍在滇南文山等县”；云南省农业厅编的《云南三七》中称：“专家曾在文山等县、广南等县原始森林发现14年生之野三七”；文山州科委编的《文山科技》杂志刊载的《三七》一文中说：“据1956年全州普查时，曾发现马关、西畴等县深山密林中有野生三七的生长。”陈照宙等著的《三七综述》中，说：“野生的和人工栽培的在形态上有些差别，野生种地下茎与根呈长条形，根冠部较长，质地较粗糙，叶较宽大呈野生型；栽培种根茎较粗短，质地较细致，叶较细致、不大。”杨涤清在《几种人参属植物的细胞分类学研究》一文中，称：“野生个体极为罕见。”遗憾的是，这些地方尚存和发现的“野三七”，是否都经过鉴定，是否是真正的野生三七植株，至今不得而知，因为没有留下标本和鉴定资料。

三七的栽培种来源于野生种是毫无疑问的，但人类何时何地将其栽培成功，至今也无资料可以考证。对三七栽培的研究，最早一篇文章是1939年陈守仁先生发表在《科学与教育》杂志第六期上的《三七栽培研究法》，文中论及三七名称、产地、形态、风土、栽培、病虫害防治等，是一篇论述三七的综合性文章。对三七病害的研究则有戴芳澜先生于1941年所著的《云南经济作物病害之初步调查报告》，在该文“三七部分”谈到7种病害。新中国成立以后，党和人民政府对三七的科研工作十分重视，研究人员不断增多，并建立了相应的研究机构，取得了一系列研究成果，并把这些成果推广普及到生产中去。但是，总的说来，三七的科研工作还是比较薄弱的。

在《本草纲目》中，三七是正名。其基原为：三七的根，“采根暴干，黄黑色，团结者，状略似白及，长者如老干地黄，有节，味微苦而甘，颇似人参之味。”并将同名异物的“近传一种草……云是三七。”的形态和形状作了描述，并称“与南中来者不类”，同时也提到了三七叶。这说明李时珍使用的是人参属植物三七的干燥根、叶。李时珍使用的干叶，恐残缺不全，不能寻到完整的掌状复叶，故有“彼人言其叶左三右四，故名三七，盖恐不然”的说法。同时，他也极可能没有见到三七完整的植株，所以绘制的原植物图“金陵本”特征不明。文字记载中，对三七地上部形态特征亦无描绘。而“张本”图，由其花序观之，确系五加科三七，可是由《植物名实图考》转引而来，且叶形描绘亦欠真确。而赵学敏在《本草纲目拾遗》中所叙述的“人参三七”，方可认定为今之正宗三七。

由于这些影响，国内外诸多学者专家，也众说不一。例如，瑞典植物学家林奈，创立了植物分类学中五加科的人参属。他的朋友，瑞典植物学家道格拉斯，曾将自己在中国采集的一千多种植物标本和《本草纲目》原文送给他，可林奈没有把《本草纲目》中所述的三七纳入人参属。1829年，N. Wallich在尼泊尔发现一种人参属植物定名为假人参。1842年，C. A. Meyer系统整理了人参属植物，把人参也称作喜马拉雅人参，有人认为“事实上就是我国云南所产的三七”。1902年，Burkill在英国皇家植物园汇报上发表的

文章将其当作一个变种。

抗日战争期间,陈封怀先生在昆明曾对三七作了研究,定为人参属的一个种,到1948年才在《林业通讯》8期上发表,一直沿用至今。1949年赵燊黄先生又将三七定为人参种的一个变型。何景在《中国植物学会30周年年会论文摘要汇编》“中国人参植物的订正”文内,把三七订为人参属的一个三七(Sanchi)种;1973年又改订为假人参种的一个变种,1978年在《中国植物志》中也沿用。1975年,昆明植物所周俊等的文章认为“将三七提升为一个种似更恰当”。1981年,我们根据对三七原植物的研究,尽管到目前为止未找到野生植株,现栽培种中形态特征差异也较大,以及三七究竟是人参属里“古老”、“原始”或“比较进化”的讨论仍在继续,但从分类学角度来看是正常现象。因此,在《三七名称综述》一文中阐明了笔者们的看法。提出三七(包括云南、广西的三七栽培种)仍用陈封怀先生所定学名,以利于开展三七的研究和应用。1985年宋现农和高成芝等也在他们的有关撰文中提出,仍用陈定学名为合适。《中华人民共和国药典》1985年版一部中,已使用这一学名。

第 二 节 三七的种类与分布

三七主要分布于我国北回归线附近,云南、广西的高海拔地区。云南东南部,尤其文山及周边地区是三七的主产区和地道产区,种植面积和产量都占全国的98%。三七的人工驯化种植已有400多年,但一直没有形成所谓的品种,甚至农家种,目前三七的栽培群体一直是一个异质杂合体。

我国西南地区,特别是云南的东南部,是人参属植物的物种多样性中心,已发现人参属植物约5~6种,为已知人参属植物种类的一半以上。除已种植多年的三七(*P. notoginseng*),以及分布较广的竹节参(*R. P. japonica*)、狭叶竹节参 [*Panax Pseudo-ginseng* var. *angustifolius* (Burk.) Li] 和珠子参 (var. *major*) 等外,近半世纪以来,特有的新类群不断被发现。20世纪40年代冯国帽

和蔡希陶先生发现屏边三七 (*P. stipuleanatus*), 70 年代在文山发现姜状三七 (*P. zingiberensis*), 80 年代越南和苏联专家在与云南接壤的越南境内发现越南人参 (*P. vietnannensis*) 等。21 世纪初, 日本学者在文山又发现越南人参的新变种 (*var. fuscidiscus*)。该地区不但存在着多种人参属植物的野生资源, 而且类群间的过渡类型也很多。即使在同一类群中, 随垂直分布和水平分布等地理环境的变化, 有大幅度的变异。例如, 屏边三七的叶片形态有两个性状显著差异的表型, 而地下部分的形态变异更是多种多样。通过人参属植物种质资源的深入调查, 在人参属植物物种多样性中心地带的文山州老君山及其周边地区建立迁地保护基地, 系统收集野生人参属植物资源, 特别是当地群众称为“野三七”的种源, 进行物种鉴定, 发现野生三七或其近缘类型, 在与野生环境相类似的环境条件下种植, 观察生物学特性, 驯化栽培。同时, 开展分子生物学和植物化学研究, 建立指纹图谱和基因库, 发现有应用前景的新资源, 开发新产品。

三七, 现为栽培种, 已数百年, 主要分布在现今云南省文山壮族苗族自治州所辖文山、砚山、西畴、马关、广南、丘北、富宁和麻栗坡 8 县。现广西百色地区亦有栽培种分布, 主要在靖西、德保、那坡等县, 其栽培历史亦较悠久, 是广西三七的主产地区。三七的其他地区分布, 是随三七药用价值的提高、使用范围的扩大、全国各地纷纷引种试种而扩大。不少地方试种获得成功, 并栽种一定面积。在 20 世纪 60 年代至 70 年代初, 云南的安宁、屏边、河口、建水、金平、玉溪、峨山、通海、曲靖、宜良、师宗、泸西、罗平、宣威、罗次、嵩明、楚雄、姚安、双柏、普洱、景东、勐海、景洪、大理、永平、云龙、洱源、临沧、丽江等县市都有种植。至今, 这些县市仍还有少量种植。从省外来看, 20 世纪 50 年代末就有人到文山地区学习三七栽培技术, 进行引种试种。1958 年以来, 贵州、湖北、福建、四川、广东、浙江、江苏、江西、湖南、甘肃、河南等省进行过引种试种。其中四川的若干地方, 至今仍在继续种植。

总之, 中国仍以云南文山州的三七种植最多, 面积最大, 产量最高, 品质最佳。是公认的三七地道药材生产基地和故乡。

第 三 节 三七的植物学形态

三七是一种高等植物，能开花结果形成种子，并以种子进行繁殖。又因地下部分能连续多年保持生活力，翌年再抽新苗，茎为草质，是一种多年生宿根草本植物。三七是半阴性的植物。三七学名 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen，具有根、茎、叶、花、果实和种子等器官（图 1-1），且各有各的生理功能。根、茎、叶共同起着吸收、制造和供给三七体所需的营养物质的作用，使三七得以生长发育，因而把它们称为营养器官。花、果实和种子则主要起着繁殖后代、延续物种的作用，叫做繁殖器官。不论营养器官还是繁殖器官，它们在三七的生命活动中是相互依存的统一整体，与生理功能和形态结构有着密切的联系。



图 1-1 三七

1—根；2—果枝；3—花；4—药材