

石斛

王凤忠 王东晖 编著



中国农业科学技术出版社

石斛

王凤忠 王东晖 编著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

石斛 / 王凤忠, 王东晖编著. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2015.12

ISBN 978-7-5116-1977-8

I. ①石… II. ①王… ②王… III. ①石斛—基本知识 IV. ①R282.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 300321 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电话 (010) 82106638 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传真 (010) 82106650

网址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷责任有限公司

开本 850 mm × 1168 mm 1/32

印张 7.625

字数 250 千字

版次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

定价 52.00 元

《石斛》编著名单

主 编 著 王凤忠 王东晖

副主编著 赵菊润 蒋文超 王 杕

参加人员 (按姓氏笔画排序)

方 芳 王 艳 王博华 尹卓平

吕海洋 来吉祥 李丽梅 李能波

张 玥 黄璐璐 廖勤昌

序

两年多前，我带队到滇西龙陵开展调研，龙陵县县委、县政府负责同志向调研组介绍，石斛在当地普遍种植，已成为山区农户脱贫致富奔小康的支柱产业。这是我第一次接触石斛。石斛是传统名贵中药材，广泛分布于我国云、贵、川等地，早在《神农本草经》中就有记载，具有滋阴清热、生津益胃等功效，与人参、雪莲、灵芝等并称为“中华九大仙草”。作为传统的中国人，我也算是开了眼界、长了见识。调研中还发现，当地石斛产业虽然发展很快，但面临着价格波动巨大、市场前景不明的瓶颈性制约，更深层次的原因是药理研究、技术支撑、品牌建设等缺乏。调研组随即与中国农业科学院农产品加工研究所王凤忠研究员联系，希望所里能提供技术支持。不到一周的时间里，王凤忠研究员就率队来到龙陵，与当地县政府签订了促进石斛产业发展的战略合作协议，从技术研发到产品推介等开展全面合作。自此以后，双方务实地进行了一系列富有创意的合作活动，包括人员培训、技术推广、市场开拓等，有力地促进了龙陵乃至滇西石斛产业的健康发展。

前几天，王凤忠研究员给我送来了这本《石斛》书稿并请我作序。我手不释卷，连夜研读。我十分欣喜，王凤忠研究员及其团队不仅在推进石斛产业发展方面做了大量工作，而且在石斛相关学术研究方面也颇有建树。王凤忠研究员及其团队编撰的这本《石斛》分为六章，对石斛的起源、生物学特性、化学成分、功能活性、种植栽培、保鲜贮藏、传统医用食用、现代加工技术以及质量监督鉴别技术等方面进行了全方位介绍，提供了十分全面的资料与信息，能帮助广大读者深入了解石斛，提高生活质量和自身健康水平。

该书内容系统、全面，文字准确、简练，科学性、权威性强，图文并茂，引人入胜，适合园艺从业者、教学科研人员、企业产品开发人员和广大养生保健爱好者阅读。

欣喜之余，是为序。

中华人民共和国农业部人事劳动司

刘 荣 光

2015 年 11 月 20 日

目 录

第一章 石斛的生物学特性.....	1
第一节 石斛的起源及生物学特性	1
一、石斛的起源	1
二、石斛生物学特性.....	2
第二节 石斛的分布	34
一、环境特点.....	34
二、地理分布.....	34
第二章 石斛的化学成分及功能活性.....	41
第一节 石斛的化学成分	41
一、石斛的营养成分.....	41
二、石斛的功能成分.....	42
（一）石斛中的多糖	42
（二）石斛中的生物碱	46
（三）石斛中的菲类及其衍生物	50
（四）石斛中的倍半萜	53
（五）石斛中的其他类化合物	55
第二节 石斛的功能活性	58
一、观点学说.....	58
二、药理学功能.....	60
（一）抗心脑血管疾病功能	60
（二）抗肿瘤作用	61



(三) 免疫增强或调节作用	62
(四) 抗氧化、抗衰老作用	63
(五) 治疗消化系统疾病	65
(六) 治疗眼科疾病	66
(七) 降血糖作用	67
(八) 降血脂作用	69
(九) 抗炎作用	70
三、食用	71

第三章 石斛选育和栽培 89

第一节 石斛选育 89

一、石斛选育的背景	89
(一) 石斛栽培种	89
(二) 石斛栽培种种源现状	90
二、石斛良种选育的意义	91
三、石斛良种选育方法	91
(一) 石斛种质的收集和整理	91
(二) 石斛种质的保存	91
(三) 石斛良种选育	92
(四) 石斛良种繁育	92

第二节 石斛栽培 92

一、种苗培育	92
(一) 有性繁殖	92
(二) 无性繁殖	93
(三) 种子快速育苗及组培苗炼苗	95
二、栽培方式	96
(一) 仿野生栽培	97

(二) 集约化设施栽培	98
三、栽培措施	100
(一) 选择一块好地	101
(二) 整理一个规则墙面	101
(三) 准备一份生态基质	101
(四) 选择一丛优质种苗	102
(五) 选择一个最佳定植期	102
(六) 选择一种适宜的栽培方法	102
(七) 实施一套科学的园地管理技术	102
四、病虫害防治	104
(一) 综述	104
(二) 石斛常见病虫害及其综合防治技术	105
 第四章 石斛的采收与贮藏	 127
第一节 石斛的采收和分级	127
一、石斛采收时期	127
二、石斛采收技术	127
(一) 全草采收	127
(二) 茎条采收	127
三、石斛的分级	128
(一) 鲜品质量等级	128
(二) 干品质量等级	130
第二节 石斛的采后生理	132
一、植物的采收生理	132
(一) 呼吸作用	133
(二) 蒸腾作用	141
(三) 酶促反应	143



(四) 糖代谢	147
二、石斛采后贮藏	149
(一) 影响食品贮藏寿命的主要因素	149
(二) 石斛贮藏过程中存在的问题	153
第三节 石斛贮藏保鲜方法和技术	155
一、国内外贮藏保鲜技术	155
(一) 国内外食品保鲜技术	156
(二) 常用食品保鲜存在的问题	164
二、适用于石斛的贮藏技术	165
(一) 传统保藏法	165
(二) 冷藏法	165
(三) 低温速冻保鲜	166
(四) 辐照贮藏	166
(五) 气调贮藏	166
(六) 塑料薄膜保鲜法	167
(七) 真空冷冻干燥	167
(八) 冷冻贮藏	167
(九) 保鲜剂保藏法	167
(十) 生物技术贮藏	168
第五章 石斛加工工艺	169
第一节 石斛初加工	169
一、原料运输及清洗设备	169
(一) 清洗工艺要求	170
(二) 主要净制设备	170
二、原料切制设备	171
三、干燥机械与设备	173

四、典型石斛加工生产作业线·····	173
五、石斛原料产品·····	175
(一) 石斛鲜条 ·····	175
(二) 石斛花 ·····	176
(三) 石斛叶 ·····	176
第二节 石斛枫斗加工 ·····	177
一、枫斗的历史起源·····	178
二、枫斗加工的目的和意义·····	178
(一) 枫斗加工的目的 ·····	178
(二) 枫斗加工的意义 ·····	179
三、常见枫斗的分类·····	179
(一) 西枫斗 ·····	179
(二) 吊兰枫斗 ·····	179
(三) 黄草 ·····	179
四、枫斗的加工工艺·····	180
(一) 制作枫斗的工具 ·····	180
(二) 鲜条处理 ·····	180
(三) 枫斗加工工艺 ·····	180
五、枫斗的标准·····	182
(一) 原料标准 ·····	182
(二) 加工过程控制标准 ·····	183
(三) 工艺标准 ·····	183
第三节 石斛产品深加工工艺 ·····	184
一、初加工制品·····	185
(一) 鲜石斛 ·····	185
(二) 干石斛 ·····	186
二、饮料·····	187



(一) 石斛鲜汁饮料	187
(二) 石斛花饮料	187
(三) 石斛功能饮料	188
(四) 石斛口服液	188
三、片剂	189
(一) 石斛薄膜衣片	189
(二) 石斛口含片	189
(三) 石斛咀嚼片	189
(四) 石斛分散片	190
(五) 石斛泡腾片	190
四、胶囊剂	191
(一) 硬胶囊	191
(二) 软胶囊	192
五、冲剂	192
(一) 石斛冻干粉	192
(二) 石斛超微粉	193
(三) 石斛颗粒剂	194
(四) 石斛速溶粉	194
六、茶剂	195
(一) 石斛花茶	195
(二) 石斛叶茶	195
七、酒剂	196
(一) 石斛保健酒	196
(二) 石斛果味鸡尾酒	197
八、功能主食	197
(一) 石斛大米	198
(二) 石斛面条	199

(三) 石斛馒头	200
九、休闲食品	201
(一) 石斛果冻	201
(二) 石斛软糖	201
(三) 石斛酸奶	201
第四节 副产物综合利用	202
一、石斛浴液	202
二、石斛香皂	203
三、石斛洗面奶	203
四、石斛凝胶	203
五、石斛爽肤水	204
六、石斛润肤霜	204
七、石斛面膜	205
第五节 石斛功能性成分深加工	206
一、石斛中的功能性成分与产品的适应性	206
(一) 多糖类成分与产品的适应性	206
(二) 生物碱类成分与产品的适应性	206
二、功能性成分的提取工艺	207
(一) 多糖的提取工艺	207
(二) 总生物碱的富集工艺	207
三、成分分析技术	208
(一) 多糖的成分分析	208
(二) 生物碱的成分分析	208
第六章 石斛加工质量安全控制	211
第一节 质量安全控制的操作规范	211
一、中药材生产质量管理规范 (GAP)	211



二、保健食品良好生产规范 (GMP)	212
三、卫生标准操作程序 (SSOP)	213
四、危害分析与关键控制点 (HACCP)	214
第二节 石斛质量标准	214
一、石斛药材质量标准	214
(一) 通过形状鉴别	215
(二) 通过含量鉴别	216
二、保健食品的质量标准	218
(一) 饮料	218
(二) 片剂	219
(三) 胶囊剂	220
(四) 颗粒剂	221
(五) 茶剂	222
(六) 酒剂	222
(七) 功能主食	223
三、休闲食品	224
(一) 石斛果冻	224
(二) 石斛软糖	224
(三) 石斛酸奶	225
四、石斛化妆品	225
(一) 化妆品的质量标准	225
(二) 对化妆品禁止使用物质的要求	225
(三) 对化妆品产品的卫生要求	226
后记	227



第一章 石斛的生物学特性

第一节 石斛的起源及生物学特性

一、石斛的起源

石斛 (*Dendrobium*) 属兰科植物, 又称石斛兰, 为附生性草本植物, 易附生在植物石头缝隙中。石斛是我国古文献中最早记载的兰科植物之一。早在 2 000 年前, 《神农本草经》中就有记载。石斛属是兰科植物中最大的一个属, 原产地主要分布于热带和亚热带, 澳大利亚和太平洋岛屿, 全世界有 1 500 多种。中国约有 76 种, 大部分分布于西南、华南、台湾等地。其中, 云南就有 46 种, 龙陵有 40 余种。

石斛被古人当作药材。从古至今, 人们一直把它和灵芝、人参、冬虫夏草等列为上品中药, 据《本草备至》叙述, 石斛具有驱解虚



图 1-1 齿瓣石斛

热、益精强阴等功效。

二、石斛生物学特性

石斛茎丛生，多节，呈圆柱形，细长，生长前期直立，中后期下垂，尖端稍有回折状弯曲，肉质状肥厚（注：人工栽培品更为明显）。

齿瓣石斛（图 1-1、图 1-2）：茎粗 0.30~0.70cm，长 30~90cm（注：人工栽培较好的茎粗可达 1.5cm，长达 1.8m），秋冬采收除去叶鞘（鲜条），茎表皮多为紫褐色或紫红色，光照强的地方尤其明显（人工栽培的有些会呈现出淡绿色），且有少数茎横切面为紫红色，简称血草，干后祛除叶鞘为金黄色。叶为互生，质地较薄，卵状披针形，长 3~11cm，宽 0.6~2.4cm，先端长渐尖，基部具抱茎的鞘；叶鞘常有紫红色斑点，部分叶脉亦为紫红色；秋冬落叶后叶鞘抱茎为白色，少部分会自动脱落，因此有人称齿瓣石斛鲜品药材为白条或嫩条，其粗多糖含量约为开花后“老条（老茎）”的 15 倍^[1]。总状花序数个，是从上一年秋冬落叶的老茎上开出，每个具 2~3 朵花；花序柄为绿色，长约 4mm，基部有 2~3 枚干膜质的鞘；花苞片为膜质，呈卵形，长约 4mm，先端近锐尖；花梗和子房绿色带紫褐色，

长 2.0~2.5cm；花质地薄，展开，微香；中萼片白色，上部具紫红色斑点，卵状披针形，长约 2.5cm，宽约 9mm，先端急尖，具 5 条紫色的脉，向基部延伸颜色渐淡；侧萼片与中萼片同色，相似而等大，但基部稍歪斜；萼囊近球形，长约 4mm；花瓣与萼片同色，卵形，长约 2.6cm，宽约 1.3cm，先端近急尖，基部收狭为短爪，边缘具流苏，具 3 条脉，其两侧的主脉多且分枝；唇瓣白色，先端为紫色，中部以下两侧具紫红色条纹，长约 3cm，基部收狭为短爪，边缘具复式流苏，表面密布短毛；唇盘两侧各具 1 个黄色斑块；蕊柱为白色，长约 3mm，前面两侧具紫红色条纹；药帽白色，近圆锥形，密布细乳突，前端边缘具不整齐的齿；花药 2 室，花粉团 4 个，2 个为 1 对，蜡质。花期 4~5 月、8~9 月，秋季开花较春夏少；蒴果，长 3~5cm，具棱，种子呈粉末状，成熟时为淡黄色^[2]。

铁皮石斛（图 1-3、图 1-4），茎直立，圆柱形，长 9~35cm，粗 2~4mm，不分枝，具多节，节间长 1.3~1.7cm，中部以上互生 3~5 枚叶，冬季采收祛除叶鞘后，茎表皮多为紫色和紫红色；叶二列，纸质，长圆状



图 1-2 齿瓣石斛