

中国林木种质资源丛书

国家林业局国有林场和林木种苗工作总站 主持

◆ 曹有龙 巫鹏举 主编

Cao Youlong and Wu Pengju
(Chief Editors)

中国枸杞种质资源

Wolfberry

Germplasm Resources In China



中国林业出版社

China Forestry Publishing House

中国林木种质资源丛书

国家林业局国有林场和林木种苗工作总站 / 主持

WOLFBERRY

GERMPLASM RESOURCES IN CHINA

中国枸杞种质资源

◆ 曹有龙 巫鹏举 主编

Cao Youlong and Wu Pengju
(Chief Editors)



中国林业出版社
China Forestry Publishing House

24781j

图书在版编目 (CIP) 数据

中国枸杞种质资源 / 曹有龙, 巫鹏举 主编.

-北京: 中国林业出版社, 2014. 12

(中国林木种质资源丛书)

ISBN 978-7-5038-7850-3

I. ①中… II. ①曹… ②巫… III. ①枸杞一种质资源—中国
IV. ①S567.102.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第024813号

中国林业出版社·生态保护出版中心

策 划: 刘家玲

责任编辑: 张 锴 刘家玲

出版发行: 中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网 址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: wildlife_cfph@163.com

电 话: (010) 83143519

印 刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版 次: 2015年4月第1版

印 次: 2015年4月第1次

开 本: 1/16

印 张: 8.5

印 数: 2000

字 数: 400千字

定 价: 98.00元

目录



序 前言

上篇 总论

■ 第一章 枸杞的起源与栽培历史 / 12

- 第一节 枸杞的主要特点和利用价值 / 13
- 第二节 枸杞的起源与栽培历史 / 14
- 第三节 枸杞产业发展现状 / 16

■ 第二章 枸杞种质资源研究的主要内容和方法 / 26

- 第一节 种质资源学的基本概念和研究内容 / 27
- 第二节 枸杞种质资源研究利用概况 / 28
- 第三节 枸杞种质资源研究的基本方法 / 29
- 第四节 枸杞种质资源描述规范和数据标准 / 30

■ 第三章 枸杞属植物种质资源及其分类 / 62

- 第一节 枸杞属植物种质资源及其分布 / 63
- 第二节 我国枸杞栽培资源的种类及其分布 / 68
- 第三节 枸杞种质资源评价研究进展 / 70
- 第四节 枸杞种质资源的收集、保存与创新利用 / 82

下篇 主要种质资源

■ 第四章 枸杞野生种质资源 / 86

- 1. 黑果枸杞 / 87
- 2. 截萼枸杞 / 88
- 3. 新疆枸杞 / 89
- 4. 红枝枸杞(变种) / 90
- 5. 宁夏枸杞 / 91
- 6. 黄果枸杞 / 92
- 7. 柱筒枸杞 / 93
- 8. 枸杞 / 94
- 9. 北方枸杞 / 95
- 10. 中国枸杞 / 96
- 11. 云南枸杞 / 97
- 12. 麻叶枸杞 / 98
- 13. 白条枸杞 / 99

- 14. 圆果枸杞 / 100
- 15. 黄果枸杞(宁夏) / 100
- 16. 白花枸杞 / 101
- 17. 紫柄枸杞 / 102
- 18. 蔓生枸杞 / 103
- 19. 黑果枸杞(人工栽培—宁夏) / 104
- 20. 白果枸杞 / 105

■ 第五章 枸杞栽培种质资源 / 106

第一节 果/药用品种 / 107

- 1. 大麻叶枸杞 / 107
- 2. 宁杞1号 / 109
- 3. 宁杞2号 / 111
- 4. 宁杞3号 / 113
- 5. 宁杞4号 / 115
- 6. 宁杞5号 / 116
- 7. 宁杞6号 / 118
- 8. 宁杞7号 / 120
- 9. 蒙杞1号 / 122

第二节 菜用品种 / 123

- 1. 野生菜用枸杞 / 123
- 2. 宁杞菜1号 / 124

第三节 当地品种和新优品系 / 125

- 1. 04-03-32 品系 / 125
- 2. 06-16 品系 / 126
- 3. 06-02 品系 / 127
- 4. YX-04-001 品系 / 127
- 5. 06-03 品系 / 127
- 6. 09-02 / 128
- 7. 09-09 / 128
- 8. 09-191 / 129
- 9. 精杞1号 / 129
- 10. 精河 0602 / 131
- 11. 新疆当地品种(暂未定名) / 131
- 12. 乌苏 124(新疆当地品种) / 133
- 13. 新疆未知品种(新疆吉木萨尔, 野生状态) / 134

中国枸杞

种质资源

dcpe4/06

图书在版编目(CIP)数据

中国枸杞种质资源 / 曹有龙, 巫鹏举 主编.

-北京: 中国林业出版社, 2014. 12

(中国林木种质资源丛书)

ISBN 978-7-5038-7850-3

I. ①中… II. ①曹… ②巫… III. ①枸杞—种质资源—中国

IV. ①S567.102.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第024813号

中国林业出版社·生态保护出版中心

策 划: 刘家玲

责任编辑: 张 锴 刘家玲

出版发行: 中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网 址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: wildlife_cfph@163.com

电 话: (010) 83143519

印 刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版 次: 2015年4月第1版

印 次: 2015年4月第1次

开 本: 1/16

印 张: 8.5

印 数: 2000

字 数: 400千字

定 价: 98.00元

中国林木种质资源丛书

国家林业局国有林场和林木种苗工作总站 / 主持

WOLFBERRY

GERMPLASM RESOURCES IN CHINA

中国枸杞种质资源

◆ 曹有龙 巫鹏举 主编

Cao Youlong and Wu Pengju
(Chief Editors)



中国林业出版社
China Forestry Publishing House



中国林木种质资源丛书

编委会

主任 杨超

副主任 杨连清 马志华

委员 鲁新政 赵兵 丁明明

《中国枸杞种质资源》

编委会

主编 曹有龙（国家枸杞工程技术研究中心，研究员）
巫鹏举（国家枸杞工程技术研究中心，助理研究员）

编者 李月祥（宁夏农林科学院，正高职高级工程师）
赵庆丰（宁夏金沙林场，正高职高级工程师）
薛继志（宁夏林业技术推广总站，正高职高级工程师）
安巍（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
戴国礼（国家枸杞工程技术研究中心，助理研究员）
何军（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
焦恩宁（国家枸杞工程技术研究中心，农艺师）
罗青（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
秦垦（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
石志刚（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
王亚军（国家枸杞工程技术研究中心，助理研究员）
赵建华（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）
张曦燕（国家枸杞工程技术研究中心，副研究员）



序

PREFACE



林木种质资源是林木遗传多样性的载体，是生物多样性的的重要组成部分，是开展林木育种的基础材料。有了种类繁多、各具特色的林木种质资源，就可以不断地选育出满足经济社会发展多元化需求的林木良种和新品种，对于发展现代林业，提高我国森林生态系统的稳定性和森林的生产力，都有着不可估量的积极作用。切实搞好林木种质资源的调查、保护和利用是我国林业一项十分紧迫的任务。

我国幅员辽阔，地形复杂多样，造就了自然条件的多样性，使得各种不同生态要求的树种以及不同历史背景的外来树种都能各得其所，生长繁育。据统计，中国木本植物约 9000 种，其中乔木树种约 2000 种，灌木树种约 6000 种，乔木树种中优良用材树种和特用经济树种达 1000 多种，另外还有引种成功的国外优良树种 100 多种。这些丰富的树种资源为我国林业生产发展提供了巨大的物质基础和育种材料，保护好如此丰富的林木种质资源是各级林业部门的历史使命，更是林木种苗管理部门义不容辞的责任。

国家林业局国有林场和林木种苗工作总站组织编撰的“中国林木种质资源丛书”，是贯彻落实《中华人民共和国种子法》和《林木种质资源管理办法》的重大举措。“中国林木种质资源丛书”的出版集中展现了我国在林木种质资源调查、保护和利用方面的研究成果，同时也是对多年来我国林业科技工作者辛勤劳动的充分肯定，更重要的是为林木育种工作者和广大林农提供了一部实用的参考书。

“中国林木种质资源丛书”以树种为基本单元，一本书介绍一个树种，这些树种都是多年来各省（自治区、直辖市）在林木种质资源调查中了解比较全面的树种，其中有调查中发现天然分布的优良群体和类型，也有性状独特、表现优异的单株，更多的是通



过人工选育出的优良家系、无性系和品种。特别是书中介绍的林木良种都是依据国家标准《林木良种审定规范》的要求，由国家林业局林木品种审定委员会或各省（自治区、直辖市）林木品种审定委员会审定的，在适生区域内产量、质量和其他主要性状方面具有明显优势，具有良好生产价值的繁殖材料和种植材料。

“中国林木种质资源丛书”有以下 5 个特点：一是详细介绍每类种质资源的自然分布区域、生物学特性和生态学特性、主要经济性状和适生区域，为确定该树种的推广范围和正确选择造林地提供了可靠的依据；二是介绍的优良类型多、品种全、多数优良类型和单株都有具体的地理位置以及详细的形态描述，为林木育种工作者搜集育种材料大开方便之门；三是详细介绍了这些优良种质资源的特性、区域试验情况和主要栽培技术要求，对生产者正确选择品种和科学培育苗木有着很强的指导作用；四是严格按照种子区划和适地适树原则，对每个类型的林木种质资源都规定了适宜的种植范围，避免因盲目推广给林业生产带来不必要的损失；五是图文并茂，阐述通俗易懂，特别是那些优良单株优美的树形和形状奇异的果实，令人赏心悦目，可以大大提高读者的阅读兴趣，是一部集学术性、科普性和实用性于一体的专著，对从事林木种质资源管理、研究和利用的工作者都具有很好的参考价值。

2008 年 8 月 18 日

前言 | FOREWORD



枸杞在植物分类系统属于茄科 (Solanaceae) 茄族 (Solaneae Reichb.) 枸杞亚族 (Lyciinae Wettst) 枸杞属 (*Lycium* L.), 染色体数 $2n=2x=24$ 。枸杞为多年生灌木或丛生, 枸杞棘如枸之刺, 茎如杞之条, 兼用二名谓之“枸杞”, 别名: 华杞子、枸芽子、天精草, 为我国特有蔬菜, 历代医书均对其“益精明目, 滋肝补肾, 强筋健骨, 延年益寿”的功效有详尽记述。现代临床医学验证了枸杞确实具有抗氧化、抗肿瘤、软化血管、降脂、降糖、生精、保肝、明目、增强人体免疫力的疗效, 可明显地起到抗疲劳和延缓衰老的作用。

该属是一个经济意义较大的类群, 约 80 种, 是一个世界分布属。多数种分布于南、北美洲, 以南美洲的种类最为丰富, 南美洲 30 种, 北美洲的西南部 21 种, 南非 17 种, 欧亚大陆 10 余种。中国为枸杞的主要起源中心, 中国境内野生自然分布有 7 种 3 变种。迄今为止, 尽管枸杞属植物遍布全世界, 但唯有宁夏枸杞 (*Lycium barbarum* L.) 进行大规模栽培, 为中国独有, 利用历史已逾 2000 年。据有关资料记载, 该种于 1740 ~ 1743 年间从中国引入法国, 之后陆续引种至地中海沿岸和俄罗斯等地。

对于在中国分布的枸杞属植物的分类, 中国科学院植物研究所将其分为 7 种 3 变种: 即枸杞 (*Lycium chinense* Mill.), 其变种为北方枸杞 [*L. chinense* var. *potaninii* (Pojark.) A.M.Lu]; 云南枸杞 (*L. yunnanense* Kuang et A.M.Lu); 截萼枸杞 (*L. truncatum* Y.C.Wang); 黑果枸杞 (*L. ruthenicum* Murr.); 新疆枸杞 (*L. dasystemum* Pojark.), 其变种为红枝枸杞 (*L. dasystemum* var. *rubricaulium* A.M.Lu); 柱筒枸杞 (*L. cylindricum* Kuang et A.M.Lu); 宁夏枸杞 (*L. barbarum* L.), 其变种为黄

果枸杞 (*L. barbarum* var. *auranticarpum* K.F.Ching)。

近几年来, 全国枸杞种植面积迅速增加, 截至 2014 年年底, 全国种植面积已达 200 万亩 (1 亩 = 1/15 公顷, 下同)。广泛的资源收集对枸杞种质资源的利用尤为重要。目前, 中国已收集、保存了中国枸杞属 7 种 3 变种 2000 余份枸杞种质材料, 保存在宁夏农林科学院国家枸杞工程技术研究中心枸杞种质资源圃。

对枸杞种质资源进行规范描述有利于整合全国枸杞种质资源, 规范枸杞种质资源的收集、整理和保存等基础性工作, 创造良好的资源和信息共享环境及条件; 有利于保护和利用枸杞种质资源, 充分挖掘其潜在的经济、社会和生态价值, 促进全国枸杞种质资源研究的有序和高效发展。

《中国枸杞种质资源》一书是在国家林木种质资源保护专项经费资助与国家林业局国有林场和林木种苗工作总站支持下, 由国家枸杞工程技术研究中心、宁夏林木种苗管理总站主持编写, 并得到了新疆精河县枸杞开发管理中心、青海林业科学研究所、内蒙古河套大学、甘肃瓜州林业局、宁夏中宁县科技局、宁夏中宁县枸杞产业发展局等全国枸杞科研、教学和生产单位的大力支持。在编写过程中, 参考了国内外相关文献, 由于篇幅所限, 书中仅列主要参考文献, 在此一并致谢。同时由于编著者水平有限, 错误和疏漏之处在所难免, 恳请批评指正。

编著者
2014 年 12 月

目录



序 前言

上篇 总论

■ 第一章 枸杞的起源与栽培历史 / 12

- 第一节 枸杞的主要特点和利用价值 / 13
- 第二节 枸杞的起源与栽培历史 / 14
- 第三节 枸杞产业发展现状 / 16

■ 第二章 枸杞种质资源研究的主要内容和方法 / 26

- 第一节 种质资源学的基本概念和研究内容 / 27
- 第二节 枸杞种质资源研究利用概况 / 28
- 第三节 枸杞种质资源研究的基本方法 / 29
- 第四节 枸杞种质资源描述规范和数据标准 / 30

■ 第三章 枸杞属植物种质资源及其分类 / 62

- 第一节 枸杞属植物种质资源及其分布 / 63
- 第二节 我国枸杞栽培资源的种类及其分布 / 68
- 第三节 枸杞种质资源评价研究进展 / 70
- 第四节 枸杞种质资源的收集、保存与创新利用 / 82

下篇 主要种质资源

第四章 枸杞野生种质资源 / 86

- 1. 黑果枸杞 / 87
- 2. 截萼枸杞 / 88
- 3. 新疆枸杞 / 89
- 4. 红枝枸杞 (变种) / 90
- 5. 宁夏枸杞 / 91
- 6. 黄果枸杞 / 92
- 7. 柱筒枸杞 / 93
- 8. 枸杞 / 94
- 9. 北方枸杞 / 95
- 10. 中国枸杞 / 96
- 11. 云南枸杞 / 97
- 12. 麻叶枸杞 / 98
- 13. 白条枸杞 / 99

- 14. 圆果枸杞 / 100
- 15. 黄果枸杞 (宁夏) / 100
- 16. 白花枸杞 / 101
- 17. 紫柄枸杞 / 102
- 18. 蔓生枸杞 / 103
- 19. 黑果枸杞 (人工栽培—宁夏) / 104
- 20. 白果枸杞 / 105

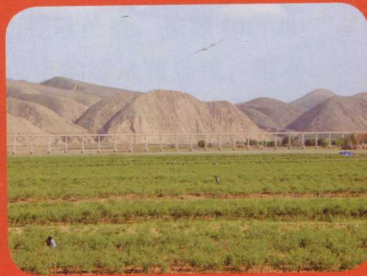
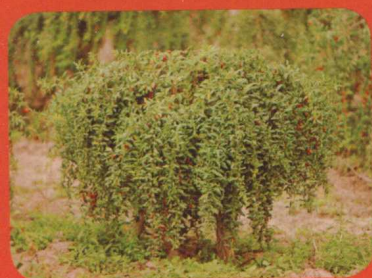
■ 第五章 枸杞栽培种质资源 / 106

- 第一节 果/药用品种 / 107
 - 1. 大麻叶枸杞 / 107
 - 2. 宁杞1号 / 109
 - 3. 宁杞2号 / 111
 - 4. 宁杞3号 / 113
 - 5. 宁杞4号 / 115
 - 6. 宁杞5号 / 116
 - 7. 宁杞6号 / 118
 - 8. 宁杞7号 / 120
 - 9. 蒙杞1号 / 122
- 第二节 菜用品种 / 123
 - 1. 野生菜用枸杞 / 123
 - 2. 宁杞菜1号 / 124
- 第三节 当地品种和新优品系 / 125
 - 1. 04-03-32 品系 / 125
 - 2. 06-16 品系 / 126
 - 3. 06-02 品系 / 127
 - 4. YX-04-001 品系 / 127
 - 5. 06-03 品系 / 127
 - 6. 09-02 / 128
 - 7. 09-09 / 128
 - 8. 09-191 / 129
 - 9. 精杞1号 / 129
 - 10. 精河 0602 / 131
 - 11. 新疆当地品种 (暂未定名) / 131
 - 12. 乌苏 124 (新疆当地品种) / 133
 - 13. 新疆未知品种 (新疆吉木萨尔, 野生状态) / 134





| 上篇 总论 |



- 枸杞的起源与栽培历史
- 枸杞种质资源研究的主要内容和方法
- 枸杞属植物种质资源及其分类

第一章

枸杞的起源与栽培历史



第一节 枸杞的主要特点和利用价值

枸杞系茄科 (Solanaceae) 枸杞属 (*Lycium* L.) 落叶灌木, 是起源较古老的植物种类之一。日本学者 Fukuda 通过研究枸杞属植物叶绿体的 DNA 分子系统进化, 认为枸杞属物种起源年代应该在 29.4 万 $\pm$ 9.7 万年前。枸杞还是一个世界性分布的物种, 该属植物在全球呈离散性分布, 约有 80 种, 其中欧亚大陆约有 10 余种, 中亚种类较多, 南非 17 种, 北美洲西南部 21 种, 南美洲 30 种。中国自然分布枸杞属植物共有 7 种 3 变种。

枸杞全身是宝, 除果实外, 其根、叶、花也有较高的药用和食用价值。宋代苏轼在《小圃六记》中赞枸杞“根茎与花实, 收拾无弃物”。明代药学家李时珍在《本草纲目》中称“春采枸杞叶, 名天精草; 夏采花, 名长生草; 秋采子, 名枸杞子; 冬采根, 名地骨皮”。

枸杞成熟的果实为浆果, 含有丰富的营养物质。据宁夏药品检验所测定: 宁夏中宁产枸杞中含有粗脂肪 7.14g/100g, 粗蛋白 12.1g/100g, 碳水化合物 57.82g/100g, 需粗纤维 7.78%, 果实中含有热量 1.44×10^6 J/100g, 钙 112.5mg/100g, 磷 203.1mg/100g, 铁 8.42mg/100g。另外, 人体生长发育所必需的维生素和 18 种氨基酸在枸杞果实中含量较高, 其中维生素 C 含量高达 54.10mg/100g, 胡萝卜素 7.38mg/100g, 硫胺素 0.153mg/100g, 核黄素 1.27mg/100g, 尼克酸 4.32mg/100g, 抗坏血酸 18.40mg/100g, 氨基酸总量 11.04mg/100g。枸杞果实中还含有能够预防老化性黄斑退化症、白内障, 改善视网膜色素变性病症的玉米黄质双棕榈酸 87.2mg/100g, 以及增强人体免疫功能的枸杞多糖 12.71%。枸杞中这些丰富的营养物质不仅能满足人类身体健康的需要, 还增强了枸杞的可食性口感。

枸杞的果实除了能够食用和入药外, 还可制成各种加工品, 如枸杞汁、枸杞糖、枸杞茶、枸杞粉、枸杞酒、枸杞醋、枸杞鲜果罐头等, 涉及医药、食品、生化等领域, 这些制品都具有医疗保健和食用功效, 不仅在国内深受广大消费者青睐, 同时也远销国外, 对我国农副产品的对外贸易起到了很好的促进作用。国际上美国、韩国、德国、日本等发达国家已将枸杞作为治疗人类疾病的选择药物。

此外, 枸杞的副产品如枸杞花、叶已经开发出枸杞茶、枸杞花蜜, 枸杞枝条研发成颗粒饲料, 利用枸杞籽、皮提取枸杞籽油和色素。所有这些系列产品的综合利用, 对促进食品、医药、饲料、化工工业以及果品产业等循环经济的发展具有重要意义。

枸杞株体的生长对不同土壤类型的适应性强, 耐盐碱、抗瘠薄、耐干旱、抗荒漠, 在土壤含盐量 1.0% 以下, pH 值 9 以下的盐碱地、荒漠地种植生长良好, 是盐碱土、沙荒地栽植的先锋树种。枸杞根系萌蘖力强, 根系发达, 在土层中的穿透力高于其他植物, 主根深达 3m 以上, 侧根纵横交错, 密集于土层 1m 处, 根幅可达 6m, 防风固沙、固土护坡作用显著; 发枝力强, 枝叶茂盛, 按照 1m $\times$ 3m 株行距栽植, 3 年内可形成 0.3 以上的绿地覆盖度, 可有效减轻水土流失; 种植枸杞后每年的大量落叶可使土壤获得物化腐殖质层, 起到改良土壤、提高肥力的作用。尤其是在生态脆弱的高寒地区如青海与西藏, 枸杞的种植与栽培更体现了特殊的生态效应。内蒙古河套灌区盐碱地种植枸杞 3 年后, 0 ~ 40cm 土壤由表层向下分别脱盐 77.97%、69.19%、44.98%, 且 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ + K^+ 下降较为明显。另外枸杞植株易栽植, 好管理, 单株成本与其他乔木树种相比低廉, 栽种枸杞进行城市绿化、行道林网建设, 效率高, 成本低, 是理想的观赏树种。

栽培枸杞可以获得较高的经济效益。其投入与产出的效益比可达到 1 : 2.5 ~ 3, 俗有“一亩园, 十亩田”之说。清代中卫知县黄恩锡写诗赞到“六月杞园树树红, 宁安药果擅寰中, 千钱一斗矜时价, 绝胜腴田岁早丰”。“千钱一斗”说明枸杞当时的市场价值高。种植枸杞, 除去农药、肥料、耕作、采收等经营性成本, 农民的纯收益可以达到 35898.7 ~ 43110.7 元 /hm²。随着枸杞科技产业的蓬勃发展, 宁夏枸杞由原来的单一药材逐步向食品业、医药加工业、化工业、旅游业等诸多行业渗透, 由枸杞产品所形成的产值在地方经济中的比例日益提高。近年仅宁夏 1 省的枸杞产值约占宁夏农业生产总值 23.4%, 从事枸杞相关行业的人员已占到宁夏总人口的 1/4, 尤其是枸杞老产区中宁县农