

药用动植物种养加工技术

主编 肖培根 杨世林

枸杞

安沙舟 刘晓媛 编著

70



中国中医药出版社

《药用动植物种养加工技术》编辑委员会

主 编:肖培根 杨世林

执行主编:闫志民 赵永华

副主编(按姓氏笔画排序):

石俭省 刘塔斯 刘德军 杨玉成

宛志沪 徐鸿华 黄仁录 蒋万春

编委(按姓氏笔画排序):

于澍仁 孔令武 王树安 王永革

刘建勋 刘铁城 刘国钧 闫志安

李占永 李青利 李彦军 李向高

杜云良 杨春清 孟玉刚 陈 志

陈毓亨 陈伟平 张永清 张明理

张树发 夏中生 夏 泉 高海泉

徐锦堂 康辰香 谢宗万 程相朝

学术秘书:李占永

序

中药是我国历代医家和人民群众防病治病的主要武器,几千年来为保证人民健康和中华民族的繁衍昌盛做出了卓越贡献,成为中华民族医学宝库中一颗璀璨明珠。

中药资源绝大部分是植物和动物,对这些宝贵资源的保护、开发与利用是至关重要的问题。当前,随着我国社会经济的不断发展,人民对中医药的医疗保健服务需求不断提高,随着疾病谱的变化和健康观念的改变,在提倡回归自然的大潮中,世界各国人民对中医药倍加关注,对优质中药材的需求日益扩大,仅靠采集和传统种养的中药材从数量、质量上都难以满足国内外市场的需要。当前,要大力提倡把传统的栽培、养殖、加工技术与现代科技相结合,生产优质药材,以保证中药材资源的可持续利用和市场对优质药材的需求。在此之际,中国中医药出版社经过精心策划,组织有关专家学者,编写出版了《药用动植物种养加工技术》丛书,

系统地介绍了七十余种药用植物、动物的栽培、
繁殖、加工技术,有较强的科学性和实用性。这
部丛书的出版是科技面向经济,为经济服务的
实际行动,也是为提高中药质量,提高中药产业
科技含量做的一项基础性工作。

我相信,《药用动植物种养加工技术》丛书
的出版,对药用植物、动物种养加工技术的研究
和推广应用会起到促进作用,希望这套丛书能
成为广大中药科技工作者、中药产业从业人员
和农民朋友的良师益友。

余 靖

二〇〇〇年十一月八日

前 言

我国幅员辽阔,地大物博,具有多种地理环境和气候条件,非常适宜多种药用动植物的栽培和养殖。中华民族数千年来积累了丰富的中药种植养殖加工经验,并且随着现代科学技术的发展和各学科之间的渗透,药用动植物种植养殖加工技术不断发展和完善,已形成相对独立而完整的学科。

目前,随着人类对生存环境的日益重视和回归自然浪潮的兴起,具有悠久历史和独特疗效的中医药备受瞩目,并且随着我国即将加入世贸组织,为中医药走向世界提供了良好机遇。另一方面,中药的应用范围也日益扩大,除用于医疗外,也已成功地用于食品、饮料、化妆品、日用品、饲料添加剂、肥料、杀虫剂等领域。因此中药材的市场需求日益扩大。但是,目前在中药的生产中也存在着一系列问题。首先是前些年毁林开荒,破坏了许多动植物天然的生存环境,对一些中药品种的过度采集和捕杀,使其资源受到严重破坏,影响了资源再生,造成许多中药品种短缺;另外,不规范的种养和加工,使药材质量降低,原药材的农药和重金属含量超标,影响了中药的临床疗效和原料药及成药出口。

充分利用我国的自然条件和丰富的种质资源,科学发展药用动植物的种养与综合加工利用,是广开药源、提高中药质量的有效途径,也是减少对野生药用动植物过度采集和无节制捕杀,维持生态环境和保护物种的重要措施。尤其是现阶段在全国范围内正在开展农业产业结构调整,大力发展药用动植物的种养与综合加工利用,使其向集约化、规模化、科学化、产业化方向发展,对广大农民和本行业的专业人员也是极好的机遇,是具有极

大潜力的致富途径。

为适应中医药发展和社会的需要,我们组织了药用动植物种养、加工利用、营销各方面的专家教授,本着理论联系实际,介绍实用技术为主的原则编写了这套丛书。书中对常见药用动植物的种养及加工利用现状、品种及其生物学特性、繁育栽培及管理技术、疾病的诊断及防治、综合加工利用、市场行情及发展趋势等内容进行了系统介绍。本套书的编写力求技术准确实用,简明扼要,通俗易懂,为易于理解辅以必要的附图。本书可供从事药用动植物种养及采收加工、营销、综合利用的人员使用,也可供医药工作者、防疫检疫人员及农业和医药院校师生阅读参考。

在本套丛书出版之际,卫生部副部长兼国家中医药管理局局长、中国中医药学会会长余靖同志欣然作序,我们在此表示衷心的感谢!

对于书中可能存在的错误或疏漏,恳请广大读者批评指正。

目 录

第一章 枸杞的栽培历史与资源	(1)
第一节 枸杞的本草考证	(1)
第二节 枸杞的栽培历史与现状	(3)
一 宁夏枸杞的栽培历史	(3)
二 宁夏枸杞的分布与现状	(4)
第三节 中国枸杞的种类与品种	(5)
一 中国枸杞的资源 and 分布	(5)
二 枸杞的品种	(9)
第二章 枸杞的生物学特性	(17)
一 枸杞树的生命周期	(17)
二 枸杞树的物候期	(19)
三 生长发育一般规律	(19)
四 开花结果习性	(21)
五 枸杞的花	(23)
六 枸杞的果实	(25)
七 各器官生长发育的相关性	(27)
第三章 枸杞的栽培技术	(31)
第一节 枸杞对自然环境的要求	(31)
一 温度	(31)
二 光照	(33)
三 水分	(33)
四 土壤	(35)
第二节 育苗	(36)
一 育苗	(36)

二 幼苗的管理	(44)
第三节 定植	(45)
第四节 田间管理	(47)
一 翻园与中耕除草	(47)
二 施肥	(48)
三 灌溉	(51)
四 整形与修剪	(53)
五 枸杞的整形修剪技术	(56)
六 其他栽培技术	(62)
七 枸杞主要病虫害及其防治	(66)
第四章 枸杞的采收、加工与储藏	(91)
第一节 枸杞的采收	(91)
第二节 枸杞的加工	(92)
第三节 枸杞果实的分级与包装	(94)
第四节 枸杞的储藏	(95)
第五章 枸杞的利用	(97)
第一节 枸杞的化学成分	(98)
第二节 枸杞药材的显微鉴别	(100)
第三节 枸杞药材的药理作用与处方	(101)
一 药理作用	(101)
二 处方	(103)
第四节 枸杞的综合利用	(105)
一 保健食品	(105)
二 枸杞是盐碱地造林先锋树种	(107)
三 枸杞是理想的绿化观赏树种	(108)
四 枸杞是家畜的优良牧草	(108)
参考文献	(109)

第一章 枸杞的栽培历史与资源

第一节 枸杞的本草考证

枸杞始载于《神农本草经》，以枸杞名列上品，其来源未加说明。在《本草纲目》中记载“枸杞生常山平泽及诸丘陵阪岸，……叶如石榴而软薄，堪食，其茎干高三尺五，作丛，六月、七月生小红紫花。随便结红实，形微长而如枣核。其根名地骨，……古者枸杞，地骨取常山者为上，其他丘陵阪岸者皆可用。后世唯陕西者良，而又以甘州者为绝品”。但在《本草纲目》中还有含混之处，明显地提出4种原植物，前面的2种无误，而后2种尚不知为何物，如产兰州、灵州（今灵武或中卫）、九原（今包头）者为“大树，其叶厚根粗”。产于甘州（今张掖）者“其子圆如樱桃……味如葡萄，可作果食”。但可以明确一点，当时的上品商品枸杞子还是西北地区所产，这是它的果实，至于原植物可能多未见实物，形态多系口头相传，于是有了“株高一丈，茎粗如椹，叶长寸”的说法。

过去人们所说的枸杞子指枸杞 *Lycium chinense* Mill. 的浆果，早期李时珍所指枸杞与清代吴其睿在《植物名实图考》中所说的枸杞是一样的，都是枸杞 *Lycium chinense* Mill.。裴鉴 1955 年在《中国药用植物志》第一册中也是指它，而且指明李、吴的插图相同，他也将此图转抄于文后。但《中国药典》1963 年版根据分析，确定了宁夏枸杞 *Lycium barbarum* L. 的果实为正品药物，

但在收购中,似乎也收购枸杞的果实,只是作为不同的品种而已,前者叫津枸杞,后者叫西枸杞。经后来到津枸杞的原产地认真地研究津枸杞的原植物,证实为宁夏枸杞,于是1977年版的《中国药典》只认定宁夏枸杞为正品,再无津枸杞之说。所以宁夏枸杞、津枸杞都是宁夏枸杞,而枸杞的果实只能作为江南一带的草药“土枸杞”了。

据今人的研究,产于甘州的枸杞为土库曼枸杞 *Lycium tucumanicum* Turcz., 前苏联的 A. Pojarkova 认为土库曼枸杞 *Lycium treumanicum* Turcz. 只分布于伊朗、阿富汗以及土库曼一带,我国不产,她根据花丝基部的花冠筒内壁同一水平的短毛、浆果有较多的种子、种子小等特征,把分布于我国及中亚的这种植物命名为新疆枸杞 *Lycium dasystemum* Pojark.。路安民也同意这种看法,在《中国植物志》中采用了这个名字,也就是说土库曼枸杞就是新疆枸杞。以前新疆的北疆也产枸杞,商品名叫古城子枸杞,它就是新疆枸杞 *Lycium dasystemum* Porjak., 就是说甘州枸杞与新疆枸杞是一个东西,前者仅为误认而已。因此,作为枸杞子的原植物有3种,即宁夏枸杞 *Lycium barbartum* L.、枸杞 *Lycium chinense* Mill 与新疆枸杞 *Lycium dasystemum* Pljak.。1999年刘勇民在他的《维吾尔药志》下卷中把黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* Murr. 也收入,但药性则不同,它被用作滋补强壮以及降压药。基于以上原因,药用枸杞的正品原植物我们只能认同宁夏枸杞,因为它在各种版本的《中国药典》中都是这样肯定的。关于这两种枸杞的异同,将在下一节中论述。

第二节 枸杞的栽培历史与现状

一、宁夏枸杞的栽培历史

我国栽种宁夏枸杞已有悠久的历史。早在 2000 多年前春秋时期的《诗经》中就有上山采枸杞的记载。在距今约有 1210 多年前的唐代中叶,陕西西安郊区的一位农民郭橐驼在他的《郭橐驼种树书》中就已经记载了枸杞的栽培方法。当时的陕西包括现在宁夏黄河以南、甘肃东部及山西南部地区。陕西人经常来到现在宁夏洪广营一带做买卖,从中学习一些务农技术。因此,《郭橐驼种树书》中所述种枸杞的地方,很可能是现在宁夏黄河以南的中宁、中卫县一带。此后,在元朝维吾尔族农学家鲁明善的《农桑衣食撮要》一书中,对种枸杞作了专门记载,作者成书于 1330 年,距今 670 年。在明代徐光启的《农政全书》中又有“截条长四五指许,掩于湿土中亦生”的新记载,说明当时对枸杞已不再局限于播种繁殖,而已开始采用较先进的无性繁殖法了。

根据历史记载,我国枸杞产地可分为 3 个地区:一是甘肃省的张掖(古称甘州)一带,产品称“甘枸杞”;一是宁夏回族自治区的中卫、中宁地区(1000 年以前归属陕西省),产品称“西枸杞”;一是天津地区,据说是在清朝庚子年间从宁夏引种发展起来的,称之“津枸杞”;再加上后来的新疆的“古城子枸杞”,虽然不成气候,但也算一产地。前三处产品以“西枸杞”品质最优。北宋科学家沈括在《梦溪笔谈》中记载:“枸杞,陕西极边生者……甘美异于他处者”。他指的“极边”可能就是现在的中宁、中卫县一带。明宣德年间(1426 ~ 1435 年),宁夏庆王府编修的《宁夏志》中,物产部分列了枸杞。明朝的《嘉靖宁夏新志》的物产部分也

记有枸杞,到现在约为 450 年。清朝宁夏《中卫县志》中有“枸杞,宁安一带人家种杞园,各省入药用甘枸杞皆宁产也”的记载,到现在也有 237 年。可见,宁夏枸杞不仅栽培历史悠久,而且品质好,所以各省药用枸杞都是宁夏产的。

二、宁夏枸杞的分布与现状

宁夏枸杞 (*Lycium barbarum* L.) 原产我国北方,河北、内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海等省、自治区都有野生,而中心分布区域是在甘肃河西走廊、青海柴达木盆地以及青海至山西的黄河沿岸地带。常生于土层深厚的沟岸、山坡、田埂和宅旁。解放后,因药用栽培,在我国中部和南部不少省、自治区都有引种。约在 17 世纪中叶引种到法国,后来在欧洲、地中海沿岸国家、韩国以及北美洲国家都有栽培。

我国劳动人民有长达 1000 多年的栽培经验,但在旧社会其水平与规模都远不能和现在相比。据有关资料记载,1934 年宁夏栽种枸杞 244hm²,产量 15.6 万 kg,由于经营管理粗放,到 1945 年全宁夏枸杞总面积只剩下约 107hm²,总产 5 万 kg。

解放后,随着人民生活的改善和医疗卫生事业对中药日益增长的需要,枸杞生产有了迅速发展,栽植面积年年扩大,产量逐年上升。特别是随着现代农业科学技术的推广和应用,农民(即种植枸杞的农民,宁夏的习称)逐渐掌握了新的丰产栽培技术,使生产水平和枸杞质量都有很大提高。除宁夏自治区外,河北、内蒙古、山西、山东、河南、安徽、新疆、青海、陕西、四川、湖北、江苏、浙江等省、自治区从本世纪 60 年代开始,都先后引种了宁夏枸杞,并均获得成功。现在,全国枸杞种植面积已达 2 万多 hm²,年产枸杞 14 万吨以上,尤其新疆、内蒙古、河北、湖北、青海等省、自治区枸杞生产发展最快。新疆维吾尔自治区现在

已经成为我国枸杞栽培面积最大的省区,总面积达 8000hm² 以上,占全国栽培面积的 38% 左右,产量 7000 余吨,年出口量达 300 吨,仅精河一个县就种植枸杞达 3600hm²,总产量超过 4000 吨。

在丰产栽培技术方面,栽后第 6 年的枸杞,每 hm² 产干果可达 4100kg,为过去同龄枸杞的 2.5 倍。由于虫害得到了有效控制和制干技术的提高,枸杞蛆果、花果、黑果都大大减少,红果率有了较大提高。整形修剪技术提高也较快,在密植栽培研究中,提出了新的树形,例如小冠型的圆锥形树冠。在修剪火候上,提出了以中剪为主,实行夏剪和秋剪相结合,从而使密植栽培和幼树早期丰产得到实现。在良种化方面,新育成的优质、高产新品种宁杞 1 号和宁杞 2 号代替了原有的品种大麻叶枸杞,并已在生产上迅速地大面积推广应用。在苗木繁殖方面,改变了过去靠种子繁殖的落后方法,现采用枝条扦插和组织培养等先进技术,繁殖壮苗,保持了母本的优良性状,使枸杞早期丰产和实现良种化有了可靠的保证。

第三节 中国枸杞的种类与品种

一、中国枸杞的资源 and 分布

枸杞从植物学的角度讲,属于茄科 *Solanaceae*,枸杞属 *Lycium* L.,这一属有 80 多种,主要分布于南、北美洲,以美国的亚利桑那州和阿根廷形成两个分布中心,但以南美洲为最多,欧亚大陆有 10 种,我国有 7 种,3 个变种,多数分布在西北和华北。

中国的 7 种枸杞中,有传统药用价值的有 3 种,分别是宁夏枸杞 *Lycium barbarum* L.,枸杞 *L. chinense* Mill.,新疆枸杞 *L.*

dasystemum Pojark.; 还有新近引入药用的黑果枸杞 *L. ruthenicum* Murr. 它们的特征如下。

1. 宁夏枸杞 *Lycium barbarum* L.

灌木或因人工整枝成大灌木。高 80~200cm, 栽培者茎粗 10~20cm; 分枝细密, 野生的开展而略斜升或弓曲, 栽培的小枝弓曲而树冠多呈圆形, 有纵棱纹, 灰白色或灰黄色, 无毛, 略有光泽, 有棘刺, 刺上无叶和花或有。叶互生或簇生, 披针形或长圆状披针形, 顶端短渐尖或急尖, 基部楔形, 长 2~3cm, 宽 4~6cm, 栽培的长可达 12cm, 宽 1.5~2cm, 略肉质, 叶脉不明显。花于长枝上 1~2 朵腋生, 于短枝上 2~6 朵, 与叶簇生; 花梗长 1~2cm, 向顶端渐增粗。花萼钟状, 长 4~5mm, 通常 2 中裂, 裂片上有小尖头或顶端又 2~3 齿裂; 花冠漏斗状, 紫色, 筒部长 8~10mm, 自下向上渐扩大, 明显地长于冠檐的裂片, 裂片长 5~6mm, 卵形, 顶端圆钝, 基部有耳, 边缘无缘毛, 花开时平展; 雄蕊花丝近基部处及花冠筒内壁生一圈密被的绒毛; 花柱伸出花冠外。浆果红色, 在栽培类型中也有橙色, 果皮肉质, 多汁液, 形状及大小因栽培或植株年龄、生境的不同而多变, 椭圆形、矩圆形、卵状或近球形, 顶端有短尖头或平截, 有时稍凹陷, 长 8~20mm, 直径 5~10mm。种子 20 余粒, 略呈肾脏形, 棕黄色, 长约 2mm。花期与果期稍长, 从 5 月到 10 月, 边开花, 边结果。

原产我国北部; 河北、内蒙古、陕西、山西等省的北部及甘肃、宁夏、青海、新疆等省区有野生; 栽培历史悠久, 现在除以上省区广泛栽培外, 我国中部和南部不少省区也有引种栽培。国外在欧洲、地中海沿岸及北美国家也有引种栽培或野生。常生于海拔 2000~3000m 的半山坡、河岸、渠边和盐碱地。

2. 枸杞 *Lycium chinense* Mill.

多分枝灌木, 高 0.5~1m, 栽培的可高达 2m; 枝条细弱, 弓

曲或俯垂,淡灰色,有纵条纹,有棘刺,长0.5~2cm,生叶与花者较长,顶端锐尖。叶纸质或栽培者较厚,单叶互生或2~4枚簇生,卵形、卵状菱形、长椭圆形到卵状披针形,顶端急尖,基部楔形,长1.5~5cm,宽0.5~2.5cm,栽培者较大,长可达10cm以上,宽可达4cm,叶柄长0.4~1cm。花在长枝上单生或2个并生于叶腋,在短枝上的与叶簇生,花梗长1~2cm,向顶端渐粗;花萼长3~4mm,通常3中裂或4~5齿裂,裂片有缘毛;花冠漏斗状,长9~12mm,淡紫色,筒部向上骤然变粗,稍短于或近等于檐部裂片,5深裂,裂片卵形,顶端圆钝,平展或向外反曲,边缘有缘毛,基部有显著的耳;雄蕊较花冠稍短,或因花冠反曲而露出花冠;花丝在近基部处密生一圈绒毛;花柱稍伸出雄蕊,上端弓曲柱头绿色。浆果红色,卵状,栽培者可呈长矩圆状或椭圆形,顶端尖或钝,长7~15mm,栽培者长可达2cm,直径5~8mm。种子扁肾形,长约2.5~3mm,黄色。花果期6~11月。

分布于我国东北、华东、华中、华南、西南各省及河北、山西、陕西、甘肃的南部。国外在朝鲜、日本及欧洲有栽培或逸为野生。常生于干旱的山坡、荒地、丘陵地、盐碱地、路旁及村边宅旁。

上述两种枸杞过去都是作为枸杞子的主要原植物,今天《中国药典》只把宁夏枸杞作为正品,而枸杞已降为江南一带的“土枸杞”了。它们的区别见表1。这两种枸杞在我国土生土长,栽培的历史已如前述。17世纪中叶引入法国,后来在欧洲及地中海沿岸栽培或进而逸生成野生种;现在朝鲜、韩国、日本以及美洲国家均为栽培。

表1 宁夏枸杞与枸杞的形态区别

	宁夏枸杞	枸杞
叶	披针形或长椭圆状披针形	卵形,椭圆形或卵状披针形
花萼	2中裂片或每个裂片顶端有2~3小齿	中裂或不规则的3~4齿裂
花冠	花冠筒明显长于檐部裂片,边缘无缘毛	花冠筒短于或近等于檐部裂片,边缘有缘毛
果实	果实甜,无苦味	果实甜,后味微苦
种子	种子较小,长约2mm	种子较大,长2.5~3mm

3. 新疆枸杞 *Lycium dasystemum* Pojark.

多分枝灌木,高达1.5m;枝条坚硬,稍弯曲,灰白色或灰黄色,嫩枝细长,老枝有棘刺,长0.6~6cm,裸露或有叶和花。叶形多变,倒披针形、椭圆状倒披针形或宽披针形,顶端钝或急尖,基部楔形,下延于叶柄,长1.5~4cm,宽5~15mm。花多2~3朵与叶簇生于短枝上或单生于长枝的叶腋;花梗长1~1.8cm,向顶端渐粗。花萼长约4mm,常2~3中裂;花冠漏斗状,长9~1.2cm,筒部长为檐部的2倍,裂片卵形,边缘有稀疏的缘毛,雄蕊花丝近基部同花冠筒内壁同一水平有极稀疏的绒毛,因花冠外展而稍露出;花柱也伸出花冠。浆果卵圆形或矩圆状,长约7mm,红色,种子约20粒,肾脏形,长约1.5~2mm。花期6~9月。

分布于我国新疆、甘肃和青海。国外在中亚也有分布。常生于干山坡、干河床、荒漠河岸林或盐碱地。

4. 黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* Murr.

多棘刺灌木,高20~50cm,多分枝;分枝斜升或横卧于地面,白色或灰白色,坚硬,常呈之形曲折,有不规则的纵条纹,小枝顶端渐尖成棘刺状,节间短缩;在棘刺的两侧常有短棘刺。叶2~6枚簇生于短枝上,在长枝上单生,肉质,近无柄,条形、条状

披针形或条状倒披针形,有时呈窄披针形,顶端钝圆,基部渐窄,两侧有时稍外卷,中脉不明显,长0.5~3cm,宽2~7mm。花1~2朵生于短枝上,花梗细瘦,长0.5~1cm;花萼窄钟状,长4~5mm,果时稍膨大成半球形,包于果实的下部,不规则2~4浅裂,裂片膜质,边缘有稀疏的缘毛;花冠漏斗状,浅紫色,长约1.2cm,筒部向檐部稍扩大,5浅裂,裂片矩圆状卵形,长为筒部的1/3~1/2,无缘毛,耳部不明显;雄蕊伸出花冠,着生于花冠中部;花丝近基部处有疏绒毛,花冠筒同样高度也有稀疏的绒毛;花柱与雄蕊近等长。浆果紫黑色,球状,有时顶端稍凹陷,直径4~9mm。种子肾形,褐色,长1.5mm,宽约2mm。花果期5~10月。

分布于我国内蒙古西部、陕西北部、宁夏、甘肃、青海、新疆和西藏。国外在前苏联(欧洲部分的东南部、高加索和中亚部分)、蒙古、地中海沿岸的北非和南欧各国都有分布。常生于盐碱地、盐化沙地、河湖沿岸、干河床和路旁。

其余3种枸杞均为我国的特有种,但未见有药用价值的报道。其中,截萼枸杞 *Lycium truncatum* Y. C. Wang 分布于山西、陕西的北部、内蒙古、甘肃、宁夏等省区,常生于沙区石质山坡、沙质地、丘陵、田边或路旁。云南枸杞 *Lycium yunnanense* Kuang et A. M. Lu 分布在云南(禄劝县和景东县),常生于海拔1360~1450m的河旁沙地潮湿处或丛林中。柱筒枸杞 *Lycium cylindricum* Kuang et A. M. Lu 分布于新疆。

二、枸杞的品种

宁夏枸杞的品种根据树形、枝形、叶形、果形以及枝、叶、果的颜色等,可以分成3个枝型、3个果类、12个栽培品种(表2)。按枝型分有硬条型,枝短而挺直,能斜伸或平展;软条型,枝长而