



农业科技入户丛书



连翘

栽培与贮藏加工新技术

迟学成 尹同萍 王慧芳 主编



567.21
1

中国农业出版社

2008.11

《农业》(11) 目录 张其成 等

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书



连翘 栽培与贮藏加工新技术

迟学成 尹同萍 王慧芳 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

连翘栽培与贮藏加工新技术/迟学成, 尹同萍, 王慧芳主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10167-3

I. 连... II. ①迟...②尹...③王... III. ①连翘-栽培②连翘-贮藏③连翘-中草药加工 IV. S685. 24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049345 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑 何致莹
文字编辑

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

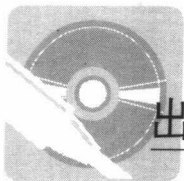
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 1.875

字数: 39 千字 印数: 1~12 000 册

定价: 2.30 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



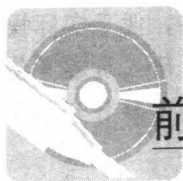
出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前 言

我国中药产业持续发展,已经成为国民经济和社会发展中一项具有较强发展优势和广阔市场前景的战略性产业。目前,我国中药产业已经初步形成了具有一定规模、结构完整的产业体系,特别是近年来呈现出快速增长态势,是我国医药经济产业体系中的重要组成部分。相对化学制药以及其他产业,中药产业植根于我国深厚的传统文化,完全具有自主知识产权,是我国具有国际比较优势的产业之一。

中国具有世界上最丰富的天然药物资源。目前,全国药材种植总面积超过60万公顷,每年药材收购量已达100万吨,其中已有80%来自人工栽培生产。

种植中药材是一项增加农民经济收入的较好的致富门路。随着农业产业结构调整的不断深入,越来越多的人正在积极投入到中药材生产中去,在生产、加工、销售等领域大显身手,有的已经成为致富奔小康的带头人。

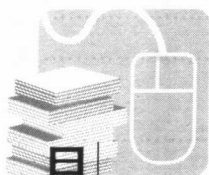
为配合农业部“农业科技入户工程”,科学指导农民进行中药材生产,提高农民的经济收入,我们组织有关人员编写了《连翘栽培及贮藏加工新技术》一书。

本书内容主要包括概述、优良品种、生长发育对环境条件的要求、栽培管理技术、病虫害防治技术、贮藏加工技术等。编写过程中突出了系统性、科学性、实用性,以普及和提高相

结合，以实用技术为主，技术要点力求简明扼要，便于实际操作，可供广大药农和从事中药材生产、教学、科研人员参考使用。愿此书对农民增加经济收入，打开致富之门，早日奔小康有所贡献。

书中的误漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编著者



目 录

出版说明

前言

一、概述	1
(一) 野生资源与栽培品种	2
(二) 伪品鉴别	3
(三) 化学成分、药理作用及临床应用	4
(四) 常用配方	13
(五) 经济效益与发展前景	16
二、形态特征与生物学特征	17
(一) 形态特征	17
(二) 生物学特征	19
三、栽培管理技术	23
(一) 选地整地	23
(二) 繁殖方法	24
(三) 田间管理	26
(四) 病虫害及其防治	28
(五) 提高连翘产量的有效措施	34
四、采收、加工、贮藏与综合利用	36
(一) 采收	36
(二) 加工	36

(三) 贮藏.....	36
(四) 综合利用.....	37
附录 连翘的管理技术月历表	39
主要参考文献	45

一、概述

目前药用连翘的主流品种为木犀科，连翘属植物连翘的干燥果实，是传统常用中药材，应用始自宋代，并逐渐成为全国药用连翘的主流品种，最终成为国家法定的正品。

关于连翘的功能主治，历代医家论述颇多，现摘录如下：

《本草经疏》云：“连翘，《本经》虽云味苦平无毒，平应作辛，乃为得之。其主寒热、鼠漏、瘰疬、癭瘤、结热者，以上来诸证，皆从足少阳胆经气郁有热而成。此药正清胆经之热，其轻扬芬芳之气，又足以解足少阳之郁气，消其热，散气郁，靡不瘳矣。湿热盛则生虫，清其热而苦能泄，虫得苦即伏，故去白虫。”《本草正义》云：“连翘，能散结而泄化络脉之热，《本经》治瘰疬、痈肿疮疡、痰瘤结热，固以诸痛痒疮，皆属于热，而疏通之质，非特清热，亦以散其结滞也。又心与小肠为表里，故清心之品，皆通小肠，又能泄膀胱，利小水，导下焦之湿热。”“近人有专用连翘心者，即其房中之实也，细而质轻，故性浮而专清上焦心肺之热，较之其壳在外，亦能通行经络，其用固自有别。然虽是心，而亦不坚实，若是竟谓能清心家实火，亦殊未必。”

连翘以果实入药。内含有连翘脂素、连翘苷、连翘酚、熊果酸、齐墩果酸等。种子含三萜皂苷，枝叶含连翘苷、乌索酸，花含芦丁，连翘壳含齐墩果酸。

连翘性微寒、味苦，功能是清热解毒，消肿散结，主要用于治疗：热病心烦、丹毒、痈肿、脓疱疮、瘰、疔等症。连翘煎剂对多种致病微生物有较强的杀灭作用，连翘酚对金黄色葡萄球菌和痢疾

杆菌杀灭效率最大，对流感病毒有很强的抑制作用。近年来中医常采用连翘与其他中草药配合，治疗乳腺癌、鼻咽癌、肺癌、皮肤癌等效果不错。

连翘药用量大，是不少中成药的重要原料，也是出口创汇的重要商品，远销印度、日本及东南亚国家和地区。研究表明，连翘不仅具有良好的降压、抑菌作用，而且还可用于医疗保健、食品、日用化工等方面。连翘挥发油可作优质香料，用连翘生产的护齿牙膏、连翘茶，深受市场欢迎。但我国野生资源日趋减少；家种占地时间长，收益低，产地抢青现象时有发生，质量下降；资源开发不平衡，特别是深山区，很多资源尚未利用，处于自生自灭状态。因此，要采取有效措施，实行采、护、养相结合，保护利用好野生资源；开展大面积的人工栽培；稳定购销政策，开展连翘综合利用的研究。随着经济发展和科技进步，连翘资源开发和综合利用，必将出现一个新局面。

（一）野生资源与栽培品种

1. 种类 连翘野生资源和栽培品种主要分两种：

（1）华北连翘 即常用连翘，主要作药用。

（2）东北连翘 主产东北三省，主要用作观赏绿化。

其他以形态可分为卵叶连翘、金钟连翘、垂枝连翘、花叶连翘等。

2. 分布

（1）华北连翘 喜避风向阳、温暖湿润的气候和沙质壤土环境。生于低山向阳坡的灌丛或林缘。主要分布于中条山、太行山、伏牛山、桐柏山等山区。主产河南卢氏、栾川、嵩县、西峡、桐柏、济源、辉县、灵宝；山西安泽、陵川、沁水、浮山、沁源、古县、闻喜、绛县、垣曲、阳城、晋城；陕西洛南、商南、丹凤、山阳；湖北郧县、郧西；山东省的淄博、莱芜等县。从主产省区的资源和历史收购情况来看，以山西、河南两省产量最大，但以山西的

收购量最多，约占全国总收购量的40%左右，河南占30%，陕西占20%。果实熟透时采收，晒干，除去杂质，习称“老翘”；秋季果实初熟尚带绿色时采收，除去杂质，蒸熟，晒干，习称“青翘”。老翘（黄翘）为一般商品，行销全国或出口，以色棕黄、壳厚、显光泽者为佳；青翘主销四川、浙江、天津、北京、上海等地，以干燥、色黑绿、不裂口者为佳。

(2) 东北连翘 原产我国辽宁省凤凰山一带，其东北三省均有野生及栽培种植，多用作观赏绿化。东北连翘的花为黄色，先于叶开放，寒冬刚过，满树金黄，若成片种植，串串钟形花朵挂满整个枝条，宛如条条黄色绶带，金黄耀眼，适于公园、学校、庭院、宾馆、旅游区、宅旁、路边等处栽植。若与花期相近的榆叶梅、锦带、紫丁香等配植在一起，更是红、黄、粉交织在一起，色彩对比强烈，鲜艳夺目，备受市民喜爱。是东北优良的早春花灌木之一。少作药用。

本书着重介绍华北连翘，简称连翘。

(二) 伪品鉴别

1. 显微鉴别（正品） 观察果皮横切面，外果皮为1列表面细胞，外壁及侧壁增厚，被角质层。中果皮外侧薄壁组织中散有维管束；中果皮内侧为多列石细胞，长条形、类圆形或长圆形，壁厚薄不一，多切向排列成镶嵌状，并延伸至纵隔壁；内果皮为1列薄壁细胞。

2. 性状鉴别（正品） 本品呈长卵形至卵形，稍扁，长1.5~2.5厘米，直径0.5~1.3厘米。表面有不规则的纵皱纹及多数凸起的小斑点，两面各有1条明显的纵沟。顶端锐尖，基部有小果梗或已脱落。“青翘”多不开裂，表面绿褐色，凸起的灰白色小斑点较少；质硬；种子多数，黄绿色，细长，一侧有翅。“老翘”自顶端开裂或裂成两瓣，表面黄棕色或红棕色，内表面多为浅黄棕色，平滑，具一纵隔；质脆；种子棕色，多已脱落。气微香，味苦。

(三) 化学成分、药理作用及临床应用

1. 化学成分 连翘含挥发油、苯乙醇苷类、木脂素类、三萜类、C₆-C₂天然醇及其苷类等成分。

(1) 挥发性成分 主要存在于种子(连翘心)中,含量在4%以上,平均3.8%。

烃类: α -蒎烯 15.79%, 蒎烯, β -蒎烯 60.2%, 对聚伞花烯, 柠檬烯, γ -松油烯, β -水芹烯, 香叶烯, β -罗勒烯。

醛酮类: 樟脑, 香叶醛。

醇酯醚类: 龙脑, α -萜品醇, 黄樟醚, 芳樟醇, 松油烯醇-4, 去甲拉帕醇。

(2) 苯乙醇苷类 苯乙醇及其苷类是连翘属植物的主要有效成分,含有连翘苷 A、B、C、D、E 及连翘酚。

(3) 木脂素类 从连翘属其他种植物的叶中得到连翘苷,连翘苷元等。

(4) 三萜类 白桦脂酸、齐墩果酸、熊果酸、 β -香树脂醇乙酸酯等。

2. 药理作用 连翘具清热、解毒、散结、消肿等功能。现代药理学研究证明,连翘具有下列作用。

(1) 病原微生物的抑制作用

① 抗细菌作用。

连翘煎剂的抗细菌作用:连翘的抗菌谱广,对多种革兰氏阳性及阴性细菌均有抑制作用。试管法证明,本品煎剂的最低抑菌浓度为:金黄色葡萄球菌 1:320,肺炎链球菌 1:160,溶血性链球菌 1:80,志贺氏痢疾杆菌、史氏痢疾杆菌、鼠疫杆菌、人型结核杆菌为 1:640,霍乱弧菌为 1:320,副伤寒杆菌为 1:160,福氏痢疾杆菌、大肠杆菌、变形杆菌、白喉杆菌为 1:80。

连翘有效成分的抗细菌作用:研究表明,连翘酚为其抗菌的主要成分。试管法证明,其对金黄色葡萄球菌及志贺氏痢疾杆菌的最

低抑菌浓度分别为 1:5 120 及 1:1 280。

连翘种子挥发油乳剂在体外以试管倍量稀释法进行抗菌实验，结果显示该药除对绿脓杆菌作用稍低外，对其他 10 株革兰氏阳性和阴性细菌均有较强的抗菌作用。其中对金黄色葡萄球菌的作用最强（抗菌效价为 1/1024）；其次为肺炎球菌、甲乙型链球菌、卡他奈氏球菌、福氏痢疾杆菌、甲型副伤寒杆菌（抗菌效价为 1/512）和大肠杆菌（抗菌效价为 1/256），对肺炎球菌、普通变形杆菌抗菌效价为 1/28。选取对所试菌有抗菌作用的试验液，进行再传代培养试验，结果显示连翘种子挥发油乳剂对所试细菌的作用较为彻底而且稳定。

其他学者也报道，连翘种子挥发油对金黄色葡萄球菌有明显的抗菌作用，最低抗菌浓度为 1:1 024，其抗菌作用稳定而彻底。该油还有明显抑制金黄色葡萄球菌血浆凝固酶对血浆的凝固作用，可使家兔血液中感染的金黄色葡萄球菌明显减少。金黄色葡萄球菌在含有该油的培养基中连续 20 代传代培养，未见耐药性形成。

②抗真菌作用。研究表明，连翘种子挥发油乳剂以试管倍量稀释法对白色和热带念珠菌试验，结果显示该药对所试的两个菌株均有较明显的抗菌作用。

另据报道，连翘水浸剂（1:5）对星形奴卡氏菌也有抑制作用。同属植物朝鲜连翘的树脂也有抗真菌作用。

③抗病毒作用。连翘种子挥发油乳剂用鸡胚体内法（药物浓度为 1/32）和鸡胚体外法进行抗亚洲甲型流感病毒作用试验，结果表明，连翘种子挥发油乳剂，对京科 68-1 株病毒在感染同时给药能显示作用，对仙台株病毒感染同时给药和感染前给药能显示作用，对所试两种病毒的抗病毒效价为 1/65 536。

④杀钩端螺旋体作用。研究表明，连翘的醇提取物在 7.8 毫克/毫升浓度时对钩端螺旋体有杀灭作用。

(2) 对心血管系统的作用

①连翘注射液对心血管系统的作用。

连翘注射液对血压的作用：100%连翘注射液 0.25 克/千克静注可使麻醉犬的血压显著下降（从 13~16 千帕降至 6~7 千帕）。0.5 克/千克耳缘静注也可使麻醉兔的血压急速从 13 千帕降至 5~6 千帕，30 秒钟降至最低点，一般在 3~4 分钟恢复到原来水平。血压降低时呼吸无明显的变化。多次注射未见快速耐受现象。

连翘注射液对休克时心脏的作用：研究表明，300%连翘注射液 10 克/千克静注于因伤寒菌苗所致内毒素休克低血压成年猫，先有短暂降压，继而出现明显升压作用，升压幅度为 4~5 千帕，持续 2 小时以上。连翘这一抗内毒素休克作用可能与其扩张血管、增加心输出量及改善微循环有关。

另据报道，连翘注射液对休克动物有强心及升压作用，实验用猫 3 只腹腔麻醉，颈动脉插管测量血压，气管插管连电动人工呼吸机，打开胸腔及心包，暴露心脏，用线连于微拉力传感仪，用三笔记录仪描记心脏舒缩曲线。实验前先描记一段心肌舒缩波及血压曲线作为对照，然后静注伤寒菌苗 0.8~2.5 毫升/千克，待出现损害的心肌曲线（心肌舒缩波高低不齐，节律不整），血压下降时，静脉注射连翘注射液 8 克/千克，其心率变齐，其中 2 只猫心肌舒缩波振幅增大，血压在 30 分钟后上升约 5 千帕，提示连翘注射液有强心及升压作用。

连翘注射液对毛细血管通透性的影响：连翘注射液对毛细血管的通透性有明显的影 5 响。选健康小鼠（体重 18~22 克），分为实验组和对照组，实验组 7 只，由尾静脉或皮下注射连翘注射液（60 克/千克），对照组 9 只动物，用生理盐水代替药物（0.4 毫升/只）。10 分钟后经尾静脉注入 0.5%伊文氏蓝液 0.2 毫升/只，30 分钟后腹腔注射 0.4%的醋酸 0.4 毫升/只，再 30 分钟后将小鼠处死，打开腹腔，用生理盐水冲洗腹腔，将洗出液置于 5 毫升试管内，以 2 000 转/分钟，离心 10 分钟，取上清液测定其伊文氏蓝浓度，结果对照组腹腔浸出液伊文氏蓝浓度为 (368.47 ± 28.55) 微克%，而实验组为 (160.12 ± 28.7) 微克%。与对照组比较有明显

差异，表明连翘注射液对醋酸所致的毛细血管通透性有明显的抑制作用。

②连翘复方注射液对心血管系统的作用。据报道，连翘复方注射液腹腔注射或静注有降压作用，而静滴无此作用。以连翘为主药的清胆注射液对内毒素性休克具有一定的升高和稳定血压作用，平均升高血压可达5千帕，继续给药及补液常可使血压继续上升；升压时伴有脉压差增大，对血压的作用可能是由于本品有扩张血管和收缩血管的双重作用，前者改善微循环的血流灌注，后者保持血管张力，以维持一定血压。此外对内毒素性休克的猫还能改善其心肌收缩力，增加心输出量和静脉回心血量，因此可纠正低排血容量、高外周阻力型的内毒素性休克。

③连翘提取成分对心血管系统的作用。研究表明，连翘果壳所含的齐墩果酸成分有轻微的强心作用。连翘中所含的芦丁成分能增强毛细血管的致密度，故对毛细血管破裂出血、皮下溢血有一定的止血作用。

(3) 对消化系统的作用

①对肝脏的作用。连翘1:1注射液给大鼠皮下注射能明显降低大鼠皮下注射四氯化碳引起的血清谷丙转氨酶活性增高，对照组为(337.00±63.50)单位，给药组为(146.50±11.10)单位，同时肝脏坏死和变性明显减轻，肝细胞内积蓄的肝糖元及核糖核酸含量大部分恢复或接近正常，表明连翘具有抗肝损伤作用。从连翘中得到的连翘苷B部分、齐墩果酸和熊果酸是连翘抗肝损伤的有效成分，均能降低实验性肝损伤动物的血清谷丙转氨酶水平。

②镇吐作用。连翘煎剂灌胃能减少家鸽静脉注射洋地黄酊或犬皮下注射阿朴吗啡引起的呕吐次数。延长洋地黄所致呕吐的潜伏期，而不能延长阿朴吗啡所致呕吐的潜伏期，其镇吐效果与注射氯丙嗪2小时后作用相仿。镇吐作用可能系由于连翘能抑制延脑催吐化学感受区之故。

③对离体小肠的抑制作用。连翘对离体小肠有一定的抑制作

用。实验用豚鼠，按 Magnur 法制成离体肠标本，将离体小肠置于连翘营养液中，结果所做 10 次实验中有 4 次表现为肠张力降低，6 次先升后降。收缩振幅 8 次减弱，2 次无变化。等量生理盐水对离体肠无影响。实验结果提示，连翘对离体小肠有抑制作用。

(4) 解热作用 连翘煎剂 4 克（生药）/千克灌胃，能使静注枯草菌浸液所致家兔发热显著下降，1 小时后恢复正常，随后还可降至正常体温以下。复方连翘注射液也有明显的解热作用，能减弱伤寒菌苗所致家兔的发热，也能降低正常家兔的体温。

另据报道，应用银翘白虎合剂治疗 120 例外感高热症，并与 60 例西药治疗作对照观察。结果：治疗组治愈率为 90.0%，总有效率为 99.17%，24 小时退热率达 65.83%，48 小时内退热率为 100.00%，疗效都较对照组为高（对照组分别为 15.00%，58.33%，15.00%，61.67%），有显著性差异，表明本方剂有较好治疗外感高热症的疗效。

(5) 抗炎作用 大鼠巴豆油性肉芽囊实验证明，50%连翘醇提取物水溶液 20 毫升/千克腹腔注射，有非常明显的抗渗出作用及降低炎灶微血管壁脆性作用，而对炎性屏障的形成不抑制。用同位素 P32 标记红细胞实验也观察到其渗入已注射连翘提取物水溶液的大鼠巴豆油性肉芽囊内的数量明显减少，表明连翘尚能促进炎性屏障的形成。300%连翘注射液 30~40 克/千克腹腔注射，对大鼠蛋清性脚肿有明显抑制作用。并且此种剂量能促进对小鼠炎细胞的吞噬作用。

(6) 其他作用

①对酶的影响。

抑制弹性蛋白酶活力的作用：弹性蛋白酶是一种蛋白水解酶，能分解肺泡壁的弹力纤维，人体内的弹性蛋白酶主要来源于中性粒细胞及肺泡巨噬细胞。慢性阻塞性肺疾病（COPD）患者体内弹性蛋白酶抑制剂先天性缺乏或活力下降，因而检测慢性阻塞性肺疾病患者体内弹性蛋白酶活力以寻找弹性蛋白酶抑制剂药物已引起临床

及实验工作者的关注。有人以琼脂扩散测定法比较了连翘、丹参、当归、川芎嗪等抑制弹力蛋白酶活力的强弱，结果表明这4种中药对弹性蛋白酶活力均有显著抑制作用，其中以连翘为最优，当连翘为7.5毫克（2.5克/毫升）时即能完全抑制该酶的活力，而等量的丹参、当归、川芎嗪虽对其有显著抑制作用，但在琼脂板上仍出现了该酶的溶解环。所以进一步研究连翘的这种作用并分析其有效成分，可望发掘出抑制弹性蛋白酶的新药。

抑制磷酸二酯酶活力的作用：磷酸二酯酶能水解环磷酸腺甙，细胞内环磷酸腺甙的浓度随生理现象和病理状态变化而变化，因而被视为重要的生理活性物质之一。体外实验表明连翘植物中的苯乙醇类及木质素类均有抑制磷酸二酯酶活力的作用。对其构效关系的研究表明，木质素同族元素中两个对位酚羟基对其活性有重要影响，若两个对位酚羟基被甲基化或酰糖基取代，其活性将大大降低。

②利尿作用。100%连翘注射液0.25克/千克静注，对麻醉犬有显著而肯定的利尿作用，在给药后半小时与1小时为对照组的2.2与1.66倍。齐墩果酸有轻微的利尿作用。

③抗氧化作用。连翘水提液在体外对H₂O₂具有直接清除作用，但当药液用量为10微升时其清除率反而比5微升的小。

④抗内毒素作用。近年来随着抗生素的广泛应用，革兰氏阳性菌感染性疾病已逐渐减少，而革兰氏阴性菌感染性疾病则显著增多，革兰氏阴性菌细胞壁上的一种脂多糖—内毒素有复杂的生物活性，可直接或间接地对机体产生损伤作用，且是引起休克的主要原因。目前临床应用的抗生素，在使细菌细胞被摧毁的同时也释放出大量的内毒素，加重内毒素血症的程度。有人通过实验对几种常用的中草药进行体外抗内毒素效力比较，结果表明相同浓度（100%）的双花、公英、连翘、地丁、败酱草药液中加入等量的内毒素经相互作用后，减毒倍数分别为18.5、9.3、13.3、5.6和8.7，以连翘、双花作用为最强，且这种作用是对内毒素的直接摧毁而不是对