



农业科技入户丛书



西洋参

栽培与加工新技术

张吉桥 主编



S567.5

1

中国农业出版社

农业科技入户丛书



西洋参 栽培与加工新技术

张吉桥 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

西洋参栽培与加工新技术/张吉桥主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10172-X

I. 西... II. 张... III. ①西洋参—栽培②西洋参—
中药加工 IV. S567.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049340 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 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

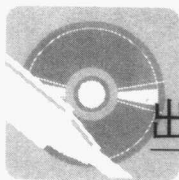
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 1.625

字数: 32 千字 印数: 1~12 000 册

定价: 2.00 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

西洋参是五加科多年生草本植物西洋参的干燥根，于 18 世纪初在加拿大南部发现，被称作美洲人参，主产于加拿大、美国及法国，它从西方国家漂洋过海来到中国，被国人称作西洋参。

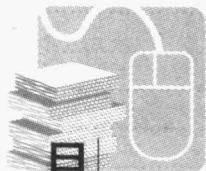
西洋参在我国药用已有 300 年的历史，然而一直依赖于进口。引种西洋参始于 1948 年，江西庐山植物园从加拿大引进栽培，历经几年的培育，植株已开花结果，可惜中断未能进一步试验和示范推广。在此后 20 余年的时期里未继续此项工作，直到 1975 年才开始有计划地大规模地引种。1980 年以来，先后在各地引种成功，随后转入大面积生产，截至 1990 年，据不完全统计，我国累计种植西洋参达 266.7 公顷左右，从而结束了我国不产西洋参的历史。

我国地域辽阔，地形复杂，气候多样，具有西洋参栽培的有利条件。现在我国西洋参基地已粗具规模。根据气候相似的原理选择与西洋参原产地相近似的地理环境，根据不同环境，采用不同栽培技术措施，创造适合于西洋参生长发育小气候，因此我国不同栽培区既有技术管理方面共同点，同时也各具特色。

为配合农业部科技入户工程，我们结合山东省文登市种植西洋参的经验，对西洋参相关栽培技术和产地加工技术进

行了介绍，读者朋友在应用相关技术时应与当地的自然、生态生产条件密切结合起来。由于时间仓促和作者水平所限，文中不当之处，敬请读者朋友批评指正。

编 者



目录

出版说明

前言

一、概述	1
二、西洋参的形态学特征	4
(一) 根的形态	4
(二) 茎的形态	4
(三) 叶的形态	4
(四) 花开的形态	5
(五) 果实与种子的形态	5
三、西洋参的生物学特性	6
(一) 种子的生物特性	6
(二) 芽孢的生物学特性	6
(三) 根的生长发育	7
(四) 开花习性	7
(五) 结实习性	8
(六) 西洋参生长发育与环境条件的 关系	8
四、栽培技术	12
(一) 选地与整地	12
(二) 施肥	14
(三) 土壤消毒	14

(四) 播种	14
五、田间管理	18
(一) 生育期管理	18
(二) 西洋参冬季休眠期管理	23
六、西洋参病虫害的防治	24
(一) 西洋参的病害及防治	24
(二) 西洋参的虫害及其防治	33
(三) 西洋参病虫害的综合防治技术	34
七、西洋参的收获与加工	36
(一) 收获	36
(二) 加工	36
主要参考文献	38



一、概述

西洋参，因产于加拿大大西洋沿岸丛林中而得名。后来，美国也发现有产，命名为花旗参，均为同科同属同种植物，统称西洋参。西洋参为五加科多年生宿根草本植物，干燥的根入药，富含人参皂、挥发油、多糖等成分。西洋参味甘、微苦、性良。现代医学研究证明，西洋参具有提高体力和脑力的能力，降低疲劳度和调节中枢神经系统等药理作用，有滋补降火、益气生津的功效，对高血压、心肌营养不良、冠心病、心绞痛等血管病均有较好的疗效。

西洋参的发现与中国的人参有密切关系。1714 年法国耶稣会的传教雅图斯在英国皇家协会报刊上刊登了一篇“关于鞑靼植物人参的描述”，此文记述他在中国传教时了解人参的用途、形态等情况，并附有一些人参的插图，同年应加拿大魁北克地区牧师拉菲泰的请求，雅图斯将人参的论文和插图送给拉菲泰。拉菲泰熟悉了论文和插图后，深信在加拿大能够找到人参，于是他让信奉基督教的摩霍克部落印第安人看了人参速描图。一些印第安人立即确认认识这种植物，领着牧师找到长得繁茂的近似人参的植物，拉菲泰又掘了几株，将它寄往法国，1753 年经瑞士植物学家林奈鉴定，它属五加科人参属植物，即西洋参。因此西洋参被发现距今将近 300 年的历史。

19 世纪后半期，由于采挖量过大，加上美国东部的森林大部分被砍光，破坏了西洋参生长条件，使野生西洋参分布密度锐减。光凭采集野生西洋参已不能满足市场需要了，于是有人试种西洋参，最初人们把西洋参与大田作物同等对待，结果无论播种还是移

栽幼苗均归失败，于是人们一度得出西洋参不能种植的结论。直到1887年斯坦顿先生在纽约首先取得了西洋参栽培技术。1895年美国农业部出版了一本《美国人参及其贸易、保护和栽培》的小册子，总结了西洋参栽培的经验，介绍了西洋参栽培方法，同时号召人们栽培西洋参。在这之后不长时期，美国西洋参栽培业迅速兴旺起来。到1901年，美国出版了一本较系统介绍西洋参栽培的小册子，作者对西洋参的植物学特征、生态习性、栽培技术及市场情况等做了较系统的介绍。西洋参病害当时并不严重，只有少量烂根现象。但由于栽培经验不足，西洋参长势弱，这就为病菌侵害造成了有利条件，大面积移栽和对病害防治不利，加剧了病害的蔓延，所以到20世纪初，疫病大流行，其他病害如黑斑病、软腐病、锈腐病、菌核病、猝倒病等均很严重，使产量损失极大。在长期与病害作斗争中，人们积累了许多宝贵经验，到1916年已总结出对病害防治的栽培技术和药剂防治措施。为美国西洋参业持续发展提供保证。

据我国国家医药局1981年赴美考察资料表明，美国西洋参已经实现机械化，劳动效率较高，大部分为直播方式，单产高、资金周转快。然而，美国西洋参尚存在许多问题，如病虫害严重，加工技术发展缓慢，缺乏系统深入研究。

西洋参首先由加拿大传入中国，1714年加拿大商人就开始把西洋参运往中国出售，美国于1787年由“中国女皇号”的商船从纽约出发将西洋参运至中国，1814年前后，运往中国的西洋参数量达29.1万千克。

西洋参在我国药用已有300年的历史，然而一直依赖于进口。引种西洋参始于1948年，由江西庐山植物园从加拿大引进栽培，历经几年的培育，植株已开花结果，可惜中断未能进一步试验和示范推广。在此后20余年的时期里没有继续此项工作，直到1975年才开始有计划地大规模地引种。1980年以来，先后在各地引种成功，随后转入大面积生产，截至1990年，据不完全统计，我国累计

种植西洋参达 266.7 公顷左右，从而结束了我国不产西洋参的历史。

由于我国地域辽阔，地形复杂，气候多样，具有西洋参栽培的有利条件，经过近 20 年的努力，我国西洋参基地已粗具规模。根据气候相似的原理选择与西洋参原产地相近似的地理环境，根据不同环境，采用不同栽培技术措施，创造适合于西洋参生长发育的小气候，因此我国不同栽培区既有技术管理方面共同点，同时也各具特色。依据我国不同地理条件，大致可分为以下几个栽培区。

1. 东北栽培区 包括吉林省的集安、通化、靖宇、长白、抚松、辉南等市县，黑龙江省有穆陵、依兰、方正、五常等市县，辽宁省有桓仁、新宾、清源等县。该区多采用低山林地或荒地栽培，土壤肥沃，根据当地气温低，雨量集中，冬季易受冻害等气候特征，应用高棚双透还有利用农田栽培西洋参，采用直播或移栽，4 年收获。

2. 华北栽培区 包括北京怀柔、密云、顺义、昌平等市县，河北的平泉、涿州、定州、行唐、易县等市县。多采用农田栽培，根据土壤有机质含量低，总结出以施肥改土为中心，高棚双透，覆盖免耕为特点，适时浇灌的综合管理措施，直播或移栽，4 年收获。

3. 华东栽培区 包括山东的莱阳、文登等市，安徽的金寨，浙江的嵊州，与华北栽培区的管理基本相似。

4. 西北栽培区 包括陕西的留坝、陇县、宁强等市，其特点为利用山地农田栽培，改土施肥，双透大棚遮荫，夏季加防雨膜。

5. 华南栽培区 包括福建大田、德化等市，云南的丽江地区，贵州的贵阳等地区，利用高山地栽培，采用草透棚，主要直播，4 年收获。

近年新疆、西藏、内蒙古等地亦开始西洋参引种试验，尚未有大面积种植。



二、西洋参的形态学特征

西洋参为五加科人参属植物。多年生直立草本，全体近无毛，根茎极短，直立，主根肉质，由于年生不同，植物的外部形态也有差异。

（一）根的形态

西洋参的根呈圆锥形或纺锤形，长20~30厘米，表皮淡黄白色。主根是西洋参的主要药用部位，生有侧根和须根。主根与茎的交接处，有一盘节状地下根茎或残基，叫芦头。每年茎脱落之后留在芦头上的凹陷痕迹，叫芦碗。主根与芦头之间长出的不定根叫做芦。芦头最顶端长出鹰嘴状的白色越冬芽，叫做芽孢。芽孢内有翌春生长地上部分的茎叶花原始体。

（二）茎的形态

西洋参的茎从芦头上长出，圆柱形，直立，表面有纵条纹，绿色或微带紫色，光滑无毛。茎顶端着生1~6枝掌状复叶。

（三）叶的形态

西洋参播种出苗第一年均为每3小叶组成的一枝复叶，称为“三花”；2年生的以5枝小叶组成掌状复叶，称巴掌；3~5年生以上有3~5枝掌状复叶，3年生植株80%以上为三批叶；4年长以三批叶为主，但四批叶比3年生的多，出现少量双茎植株；5年生以四批叶为主，个别植株具五批叶，双茎植株比4年生的多。

掌状复叶轮生干茎顶端，复叶中间叶片最大，两对叶片次之，基部叶片最小，复中分叶片、叶柄和总叶顶三部分。叶片较薄，深绿色，先端突尖，边缘具不规则粗锯齿，基部楔形，主、支脉上有毛刺。主叶脉基部呈紫色，上端呈绿色，叶背面无光泽，网脉不明显。

(四) 花开的形态

西洋参二年生植株有少量开花，3年生以上植株均能开花。从茎顶端叶顶中央抽出花梗，是伞形花，两性花，完全花，绿白色，花多枝各具一短花枝，萼基部有小苞片1枝。萼片5枝，钏状，内有5枝雄蕊，1枝雌蕊，柱头二裂下部合生，子房下位二宝，各含1枝倒生胚珠。

(五) 果实与种子的形态

西洋参的果实为浆果状核果。果实从外向内构造是：外果皮，中果皮，内果皮，种子。西洋参成熟时外果皮红色微紫，表皮极易脱落。中果皮肉质多法，外层黄色，内层白色。内果皮木质化，较坚硬，内含种子，生产上常把含种子的果核称为种子。西洋参单个果实近球形或椭圆形，种子水湿后呈淡黄色，干后呈白色，两面无沟纹，表面粗糙。

西洋参种子，果核宽椭圆形或宽倒卵形，略扁，长5.1~7.3毫米，宽4.1~5.4毫米，厚2.3~3.4毫米。表面黄白色或淡棕黄色，粗糙侧呈弓形隆起；两侧面较平直或稍内凹，基部有一小尖突，上具一点吸水孔，果核壁木质，厚约0.34毫米，内表面平滑，有光泽，含1枝种子。



三、西洋参的生物学特性

(一) 种子的生物学特性

西洋参种子千粒鲜籽重为 65 克左右。自然成熟后风干贮存，存放一年发芽率降低 30%，存放两年时，70%以上的种子失去发芽能力。所以，生产上多是采种后趁鲜进行种子处理。

自然成熟的西洋参种子，种胚长度为 0.3~0.5 毫米，具有形态后熟和生理后熟的双重休眠特性。种胚形态后熟初期在 15~20℃，沙藏含水量为 12%~14%时，约需 60 天才能裂口，此时种子胚长为 2.5 毫米左右，裂口后的种子在 12~15℃沙藏含水量为 12%时，约经 40 天胚长即有 2.5~4.0 毫米。完成形态后熟的种子，还须经过生理后熟才能出苗。据报道，完成形态后熟的种子，在 0~5℃条件下，80 天就完全通过生理后熟。生理后熟期间，胚长为 4.0~5.5 毫米。从不同裂口程度种子播种试验看出，完成胚形态后熟是进行生理后熟的先决条件，在种子种胚完成形态后熟前，任何低温只能抑制形态后熟，而对生理后熟无效。

(二) 芽孢的生物学特性

西洋参芽孢原基在 6~7 月间伴随开花、结果分化。果后参根生长，分化后的芽孢渐渐长大，到秋末发育成完整的芽孢。形态健全的西洋参芽孢，也有生理后熟的特性，1 年生参根在 4℃下存放 3 个月取出栽植，即可正常萌发。在 3℃存放 1 个月，萌发率在 85%左右；存放两个月，其萌发率 90%以上。小苗生长势也是存放时间长的为好。在 -1.1℃、4.4℃、7.2℃、10℃四种温度存放

3个月，其萌发结果表明4.4℃有利于其生理后熟。芽孢的生理后熟，用50~100毫升/升的赤霉素浸15~20小时，即可解除。芽孢在秋季地上部枯萎时，就具有第二年地上部分的器官雏形。

(三) 根的生长发育

西洋参根的生长速度较缓慢，一年生根重为0.6~1.2克，二年生根重为4~6克，大的10克以上。一般三、四年生根重为25~40克，最大的可达80克左右。不同生育期根增重率不同，以2年生根为例，展叶期参根增长率54.34%，结果期增长率为25.45%。3年生参根，果实成熟末期，其根的增长率为80.26%；果后生长期，参根增长率最高，可达到132.39%。

西洋参根形大小、长短对药效成分含量高低、质量好坏无多大关系，由于传统用药习惯，在商品中，短枝西洋参价格高于长枝价格0.3~1倍。美国、加拿大栽培是直播后4年收获不进行移栽，我国引种初期，部分地方采用育苗2年、移栽2年的方式栽培，近年各地也是以直播为主，4年采收加工。

(四) 开花习性

由于气候条件和自然环境的差异，西洋参的出苗、展叶、开花、结果、果实成熟和植株枯萎等，出现时间不一致，其他影响因素有遮荫条件、覆土厚度、年龄等。2年生西洋参有部分植株开花结果，2年生出苗时见不到花序，在山东省4月25日才逐渐显现花序，3年生以上植株，到秋季芽孢中已有花序的雏形，在花盘上只能见到密集在一起的细小突起。

3年生以上西洋参在山东省6月初开花，整修花期15~30天。西洋参的开花顺序是由伞形花序的外围逐渐向中间开放。一朵花的5枝花瓣逐个张开，全部张开需4小时以上。这一过程，大部分萼是在上午12时开始，五枝花药全部裂开需一昼夜。一般花瓣在开花的第二天开始逐个脱落，一天中的开花时间是早晨6时开始，8

时达到高峰，14 时结束。

(五) 结实习性

西洋参开花后，异株异花授精，同株异花授精，或纯自花受精均可结实。尤以自花受精亲和性和结实率最佳。在自然情况下，由于传粉媒介的作用，西洋参的异交率在 10%~60%。

西洋参 2 年生植株从开花到果实开始膨大需 1 周，果实结果株数占开花株数的 40% 左右，4 年长植株结果株数占开花株数的 55% 左右，由于传粉媒介的变化，对于西洋参的结实率有一定影响，西洋参是伞形花序，大多数植株开花授粉时间较长，果实成熟很不一致，后开花授精，不能充分成熟，以致种子空秕，播种后不出苗。

(六) 西洋参生长发育与环境条件的关系

1. 野生西洋参生长环境 野生西洋参分布在北极圈美国和加拿大的低山区，海拔在 300~500 米的山林朝坡地，坡度在 10~30 度。因美国山系多为南北走向，所以野生西洋参多生长在东坡和北坡。野生西洋参生长的土壤据德国 H. 沃尔特在《世界植被》说，西洋参分布于温带落叶阔叶林带，其土类为森林棕壤和灰色森土，表层为松软的腐殖土，下面夹有石块和黄土，pH 为 5.5~5.6，湿润透气，比较肥沃。据刘铁城赴美考察斯康星洲，该地区为低山丘陵，土壤为森林灰棕壤，表层灰褐色，团粒结构，腐殖质 3.65%，砂质壤土或腐殖质土，pH 5.3~5.6，通透性好。西洋参主产区的气候特征：冬暖夏凉，湿度大，降水多，光照不强等适宜西洋参生长的气候环境，具有海洋性气候特征。

2. 西洋参生长与温度的关系 温度是西洋参生长发育的主导因子，温度适宜，才能正常出苗，正常生长发育，正常开花结果，才能生产出高品质的西洋参。

据观察，西洋参在地温 6℃ 开始萌动，地温稳定在 10℃ 以上时

开始出苗，20℃开花结实，当地温低于10℃时枯萎。地温15～18℃时生长发育良好，茎、叶、根的干重最大。花期日平均气温均在20℃以上，以25℃左右为宜，在4勒克斯时，其光合作用强度随温度升高（10～30℃）而增强。在15勒克斯（30%透光）时，光合作用强度最大值出现在18℃。二氧化碳补偿点，在20～30℃条件下，是随温度增强而增加。参根在地温-10℃以上的低温条件下，不受冻害，连续-12℃时，一年生西洋参根出现受害症状，-17℃时，主根开始受害。高低温交替变化，比连续低温更容易受害。种胚形态后熟，温度以10～18℃为宜，种胚及越冬芽生理后熟温度以3～5℃为佳。

3. 西洋参生长与水分的关系 水是西洋参生长发育、干物质积累、有效成分合成的重要条件，是西洋参生长的生命阀。

植物体原生质的含水量为70%～90%，使原生质呈溶胶状态，才能保证旺盛的代谢作用，西洋参生育期中，光合作用、呼吸作用、有机物质的合成和分解过程都必须有水分参与，水分供应不足，直接影响西洋参的正常生长发育，特别是西洋参生长代谢的旺盛时期，土壤含水量过低，易造成萎蔫现象而死亡。

在东北栽培人参的土壤上种植西洋参，其土壤含水量，生长期以40%为宜，展叶期是植物体地上部分形成期，土壤含水量以45%为好，此时水分过大，易感染菌核病；开花期西洋参的蒸腾作用强，耗水量加大，土壤含水量以50%为好，绿果期要求土壤含水量55%，红果期要求含水量50%，果后参根生长期要求土壤含水量40%～45%，第四年采收的西洋参，从绿果期开始，到收获止，土壤含水量以55%左右为最好。

西洋参的水分管理是获得高产的重要环节，在生产实践中应特别重视调节早春、生长期和冬期的土壤含水量。

4. 西洋参生长与光照的关系 西洋参虽然是阴性植物，但光对西洋参干物质的积累、有效成分的高低、生长发育的好坏起着重要作用。光是西洋参生命活动——光合作用的动力和能源。西洋参