

新农村建设丛书

冯 家 主编



人参栽培技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

人参栽培技术

冯 家 主编

吉林出版集团有限责任公司

吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人参栽培技术/冯家主编.

—长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2007. 11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80762-160-7

I. 人... II. 冯... III. 人参—栽培 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 143163 号

人参栽培技术

主编 冯 家

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 长春市东文印刷厂

2007 年 12 月第 1 版

2007 年 12 月第 1 次印刷

开本 850×1168mm 1/32

印张 4.125 字数 99 千

ISBN 978-7-80762-160-7

定价 6.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任 韩长赋

副 主 任 荀凤栖 陈晓光

委 员 (按姓氏笔画排序)

王守臣 车秀兰 冯晓波 冯 巍

申奉澈 任凤霞 孙文杰 朱克民

朱 彤 朴昌旭 闫 平 闫玉清

吴文昌 宋亚峰 张永田 张伟汉

李元才 李守田 李耀民 杨福合

周殿富 岳德荣 林 君 苑大光

胡宪武 侯明山 闻国志 徐安凯

栾立明 秦贵信 贾 涛 高香兰

崔永刚 葛会清 谢文明 韩文瑜

靳锋云

责任编辑 司荣科 祖 航

封面设计 姜 凡 姜旬恂

总 策 划 刘 野 成与华

策 划 齐 郁 司荣科 孙中立 李俊强

人参栽培技术

主 编 冯 家

副主编 徐怀友 侯玉兵

编 者 (按姓氏笔画排序)

丁宪文	马友德	冯 家	冯志伟
刘廷会	刘维翠	宋明海	张恺新
李 刚	李学芝	侯玉兵	徐怀友
崔丽丽	鲍正禾		

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书,是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者,倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑,每辑 100 册,每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列;第二辑为 12316 专家热线解答系列;第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列;第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列;第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性,开本、装帧、定价强调适合农村特点,做到让农民买得起,看得懂,用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书,成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料,成为农民的良好益友。

目 录

第一章 人参的分布与应用	1
第一节 人参的分布	1
第二节 人参的应用价值	2
第三节 人参市场需求及预测	3
第四节 人参种植方式	3
第五节 生产特点	3
第二章 人参的形态特征及商品分类	5
第一节 人参的形态特征	5
第二节 品种类型	9
第三节 人参的商品分类	10
第三章 人参生长发育与环境的关系	11
第一节 人参的生长周期	11
第二节 人参主要器官的生长发育	15
第三节 人参有效成分的分布和积累动态	23
第四节 人参生长发育与环境条件的关系	25
第五节 有害生物对人参生长发育的危害	31
第四章 长白山人参规范化栽培技术	35
第一节 选地与整地	35
第二节 良种繁育及处理	37
第三节 育苗及移栽	41
第四节 田间管理	45

第五章 人参病虫鼠害的防治	52
第一节 人参病害的基础知识	52
第二节 人参病害的诊断要点	57
第三节 人参主要真菌病害的发生规律、诊断及防治	63
第四节 人参浸染性病害的综合防治策略	76
第五节 影响人参浸染性病害防治效果的主要因素	78
第六节 人参主要虫害的发生及其防治	82
第七节 人参鼠害的发生及其防治	86
第六章 农药的合理使用及其残留控制技术	89
第一节 农药的基础知识	89
第二节 人参规范化优质生产中农药的合理使用	91
第七章 “长白山人参”质量安全生产植保技术	96
附录	103

第一章 人参的分布与应用

第一节 人参的分布

人参为五加科人参属植物，通常所说的人参是指其干燥根。人参的茎、叶、花、果实也可药用或作为医药和保健品原料。

人参从远古即被发现，距今已有四千多年历史。人参最早起源于太行山脉，由于过度采挖及资源的破坏，在明清时代已告绝迹。长白山人参的出现稍迟于太行山脉，距今约 1700 多年。唐代以后长白山人参便成为向中原进贡的珍品。

人参的栽培历史可追溯到西晋末年，距今已有 1660 年。朝鲜人参栽培正式记载于公元 1567~1608 年，晚于我国 500 多年。日本于公元 1742 年才开始人参栽培，晚于我国 600 多年。

人参加工炮制大约起源于三国时期，距今已有 1600 多年。

野生人参主要分布在亚洲东部的一定地域，中国、俄罗斯、朝鲜和日本出产。但由于过度采挖和森林的破坏，野山参只有吉林省的长白山区产量较大，俄罗斯有少量，日本和朝鲜已经绝迹。

人参对气候条件要求较严格，世界只有少部分地区适合种植人参。主要进行人参种植的国家有中国、朝鲜、韩国、日本和俄罗斯。中国产量居世界首位，占世界产量的 80% 以上。我国人参主要分布在吉林省、黑龙江省、辽宁省，产量占全国的 90% 以上，是东北的道地药材。其中吉林省栽培面积最多，占全国的 85% 左右。吉林人参主要产自长白山区。长白山人参产量高、质量好，驰名国内外。“吉林长白山人参”被列为地理标志产品，受到国家保护。

第二节 人参的应用价值

人参含有苷、皂苷、挥发油、酚类、肽类、多糖、单糖、氨基酸、有机酸、维生素类、脂肪油、甾醇、胆碱、黄酮类、微量元素等近百种成分，有大补元气，固脱、生津、安神和益智的功效。在汉代《神农本草经》中把人参功效记载为：味甘微凉，无毒，具有“补五脏、安精神、定魂魄、止惊悸、除邪气，明目、开心、益智，久服轻身延年。”《本草纲目》中记载“人参治男女一切虚症发热、自汗眩晕、头痛反胃……内伤中风、中暑库痿、吐血、咯血、下血、血淋、血崩、胎前产后诸病”。近代药理试验证明，人参与其制品能加强机体新陈代谢，调节生理功能，提高免疫功能，在恢复体质及保持身体健康上有明显作用；有提高血红素含量，调节中枢神经系统的作用。对治疗心血管疾病、胃和肝脏疾病、糖尿病、不同类型的神经衰弱症等均有较好疗效。有耐低温、耐高温、耐缺氧、抗疲劳、抗衰老等作用。近年报道还有抗辐射、化疗损伤和抑制肿瘤生长等作用。据报道，人参的不同部位功效不同：

人参芦头（人参根茎）的皂苷含高于根体，可治泻痢脓血、崩带精滑等症。

参叶是补中之药。有生胃津、去暑、降虚火、清头目、解酒醉的效用。

参花有生津液及兴奋作用。

参果能强心补肾、补脾健胃、调经活血。

参子有“发痘行浆”的功效。

总之，人参是具有多种治疗功能的药物，又是一种名贵的滋补强壮药物。不论是过去、现在、还是将来，都是人们用来防病治病、强身健体的重要药物。

第三节 人参市场需求及预测

人参产品在国际市场上销售一直保持稳定增加。在美国一直排在中药材销量的前 15 名；在东南亚和欧洲销量一直名列中药材销量前茅。我国为人参类产品销售的主要市场，园参销量占全球产量的 50%，野山参 80%。随着人们生活水平的提高和对人参与医疗保健的认识，人参产品的销量将会逐年增加。

第四节 人参种植方式

朝鲜和韩国人参栽培主要用农田地，一般休闲一年。在休闲期间进行多次耕翻，并施入大量发酵好的有机质进行土壤改良。一般采用“一·五”制栽培，即育苗 1 年，移栽后生长 5 年，这样可节省育苗田面积，并有利于多茎人参的产生。

我国多使用伐林地种植人参，栽培制度：普通参多采用“二·三”制和“三·三”制，5~6 年收获；边条参多采用“二·二·二”制、“三·二·二”制或“三·三·三”制，6~9 年收获。

第五节 生产特点

1. 技术性强 人参的生物学特性与一般作物（粮食作物、蔬菜、果树等）不同，生产中的各个环节具有独特的要求，在实施每项管理时，既要严密细致，及时无误，又要因地制宜，灵活运用，这样才能保证人参正常生长发育，获得优质高产。

2. 生产投资大，资金周转期长 人参需要遮阴栽培，遮阴设施造价高，按现行物价计算，每平方米需 15~19 元，加上种子、栽种、土地、人工管理等费用，每平方米人参地成本约需 30 多元。人参从播种到起苗、从栽苗到收获，各需 2~3 年，所以资

金周转期比作物长 2~3 年，即当年投资，3 年后见效益。

3. 盈利较高 人参的经济效益较好，以生产鲜人参为例，栽种 1000 平方米人参，3 年后平均每平方米产 2 千克，总产 2000 千克，按每千克人参 30 元计算，产值 6 万元，扣除成本 3 万元，净利 3 万元，平均每年净收入 1 万元，是种水稻的 6 倍，种玉米的 10 倍。

第二章 人参的形态特征及商品分类

第一节 人参的形态特征

人参是多年生宿根性草本植物，发育成熟的（5年生以上者）园参形态如下。

一、根

人参根是肉质根，属直根系，根长25~45厘米，黄白色，由根体、芽胞、根茎3部分构成。根茎先端着生芽胞，根茎下端着生根体。

（一）根体

根体又分主根、支根和须根。主根圆柱形或圆锥形，靠近根茎一端体表有横向、不连贯的皱纹。由主根上长出的支根叫一级支根，从一级支根上长出的支根叫二级支根，商品上把粗大的一级支根叫腿。腿以上的部分叫体。体长一般6~12厘米，粗1~3厘米。粗大的支根多着生在主根的中下部位。参区把细小的支根即3~4级支根和吸收根叫须根。须根上有许多突起的根痕，参区把此种根痕叫珍珠点或珍珠疙瘩。

（二）根茎

又叫芦或芦头，是短缩的根状茎，下部着生在主根下端，上部着生茎。人参的根茎随年生的增长而伸长加粗。一般每年生长一段（约4节），成株人参的根茎长1.5~3.5厘米；长脖参根茎细长，长者超过7厘米，根茎粗0.3~1.5厘米。从小苗开始就有双茎的人参，有两个根茎，称作“双芦”。根茎上着生有茎、芽胞、潜伏芽和不定根。茎脱落后在根茎上留下的茎痕叫“芦碗”，

根茎基部的芦碗小，靠近芽胞一端的芦碗大。一般马牙参芦碗大，长脖参芦碗小。根茎上有许多节，节上有潜伏芽，一般芦碗外缘处潜伏芽较大。根茎的节或节间可以长根，这种根属不定根，参区俗称为“芋”。圆参1~2年生不长芋，3年生开始长芋，以后逐年增多（一般1~7条）或长大。芋上有二级或三级支根。正常发育的人参根，如去掉主根，剩下芽胞、根茎和芋，栽种后仍可生长。野山参发育过程中，由于种种原因主根烂掉，芋代替主根继续生长，这种山参叫芋变参。

野山参生长的年限长久，根茎细而长，成为野山参一大特征。年限很长很久的野山参根茎不仅细长，靠近根体一端，茎痕（芦碗）小而且已经长平，根茎表面较平滑，呈很细的柱状，参区称作“线芦”，比线芦粗大者称“圆芦”；靠近茎和芽胞一端的茎痕是近年形成的，一般茎痕（芦碗）大而明显，形似马齿状，参区俗称“马牙芦”；马牙芦与线芦之间根茎上的茎痕介于2种形态之间，即基部芦碗小而密，芦碗突起虽小但仍能明显可见，渐次向上靠近“马牙芦”一端，芦碗渐渐变大，形似堆积的许多芦碗，俗称“堆花芦”。野山参根茎具有“线（圆）芦”、“堆花芦”、“马牙芦”的称做“三节芦”；具有“堆花芦”、“马牙芦”的称为“二节芦”。二节芦的野山参中，以堆花芦长者的生长年限高；三节芦山参中，以线（圆）芦最长者生长年限最长最久。另外，野山参中还有生长年限虽久，但根茎很细且短者，俗称“缩脖芦”；有的野山参根茎、节处成环状，节间明显，形似竹节状，俗称“竹节芦”。

（三）芽胞

乳白色，着生于根茎先端，一般每个参根生长1个根茎，每个根茎上生有1个芽胞。双茎参生长2个芽胞，三茎参生长3个芽胞。芽胞外面是由3枚鳞片（鳞片乳白色，脆嫩）紧密抱合形成的芽壳，正常芽胞的芽壳严密，壳内无菌，具有保护壳内幼芽的作用。芽壳内生有来年待要出土生长的地上器官的雏形，所以有人把人参芽胞叫胎胞或越冬芽。春天萌动时，芽胞鳞片松动，茎、叶、

花维体逐渐伸长，以后突破芽壳，长出地面，形成新的植株。

与此同时，芽胞原基分化发育，形成新的芽胞。一般情况下，芽胞内的芽胞原基优先发育成芽胞，当芽胞原基受损伤后，根茎上较大的潜伏芽争先发育，如果同时有2~3个较大潜伏芽一齐发育，则可形成双芽胞或3个芽胞。通常条件下，根茎粗大者芽胞也大，芽胞大的参根，来年生长的地上植株也粗大。

二、茎和叶

(一) 茎

人参茎直立，多数单一，少数为双茎或三茎。人参茎位于根茎和花序梗之间，红果人参茎上部绿色或略带紫色，茎基部紫色；黄果人参其茎全部呈绿色。1年生人参无茎，只有复叶柄，2年生茎高10厘米左右，3年生茎高15厘米左右，4年生茎高25厘米左右，5年生茎高30厘米左右。在2~9年生中，人参茎随年生增长而变粗加高，9年以后人参茎高变化不大。

(二) 叶

人参叶是复叶，一般1年生复叶是由3枚小叶组成，俗称“三花”；2年生以上的人参叶均为掌状复叶，复叶中央的小叶片最大，长8~24厘米、宽3~11厘米，从复叶中央小叶片渐次向外的小叶片，也渐次变小，边缘小叶叶长2~3厘米、宽1~1.5厘米。5片小叶着生在复叶柄上，复叶柄长10厘米左右，小叶柄不明显。人参小叶片呈椭圆形或近卵形，先端锐尖，基部楔形，叶缘锯齿状，齿较小，齿间有毛刺。叶脉网状，羽状脉序，脉上疏生白色刚毛。叶片绿色，正面色泽深，背面色浅，有光泽。人参的复叶数量因年生而异，1年生只有1枚具3小叶的复叶，俗称“三花”；2年生有1枚掌状复叶，俗称“巴掌”；3年生具2枚掌状复叶，俗称“二甲子”；4年生具3枚掌状复叶，俗称“灯台子”；5年生具4枚掌状复叶，称“四批叶”；6年生以上的人参具5枚或6枚掌状复叶，叫“五批叶”、“六批叶”。

应当指出，人参叶片上表皮无气孔，仅下表皮有气孔，呈不

定式排列；加上人参叶片无栅栏组织（或称栅栏组织不健全），所以人参叶片怕强光直接照射。

三、花和果实

（一）花

人参为完全花，由花萼花冠、雄蕊和雌蕊组成。花萼绿色，钟状5裂；花冠5枚，淡黄绿色，卵状披针形；雄蕊5枚，花药淡乳白色，长圆形，4室；花丝是花药长的2倍，基部稍粗，花粉粒顶面观呈三角状圆形，侧面观呈圆形；雌蕊1枚，柱头2裂，子房下位，2室，2心皮。每个心室有2个胚珠，通常上胚珠不发育、下胚珠发育成种子，个别情况下，上胚珠同时发育形成两个种子。胚珠顶生倒置。中央边缘胎座。

传统栽培条件下，3年生人参开始形成花序，并开花结实，个别发育好的植株，2年生就有花序形成，3年生以后年年开花结实。人参为伞形花序，着生于茎顶部。序柄长25厘米左右（3年生7厘米左右，4年生13厘米左右，5年生15~20厘米），小花有柄，着生在序柄顶端的肥大的花托上，成年植株人参生有50~80朵小花（3年生3~10朵，4年生20~50朵），少数植株在顶端伞形花序下方的序柄处，还长支花序，支花序上生有小花。

（二）果实和种子

人参果实肾形，长12~14毫米、宽6~8毫米、厚4~6毫米；果实由外果皮、中果皮、内果皮（果核）和种子构成。外果皮革质，初期绿色，以后逐渐变为深绿色、紫红色，成熟时为鲜红色；黄果人参外果皮初期也是绿色，以后逐渐变黄，成熟时为鲜黄色，外果皮表面有光泽。人参果实中果皮黄色肉质，随着果实发育逐渐加厚，成熟时多汁，呈浆果状内果皮随着果实成熟逐渐木质化，形成较坚硬的果核。正常发育的果实，每个果内有2个果核，所以人参是合心皮双核核果，因其中果皮成熟时多汁，所以又叫浆果状核果。人参的果核（生产上称为参子）略扁，呈宽椭圆形，长4.5~8.0毫米、宽3.7~6.1毫米、厚2.1~3.0毫

米，表面凸凹不平，有皱纹，淡黄白色，两侧较平，背侧呈弓形；腹侧平直或稍内凹；基部有一小尖突，尖突处有珠孔。果核壳厚 0.5 毫米，内表面光滑，透水、透气良好。

人参种子位于果核内，倒卵形、扁平，长 3~6 毫米、宽 2.5~5.5 毫米、厚 1.5 毫米左右。种皮极薄，贴于胚乳上，鲜时乳白色，干时淡棕色。胚乳充满种皮，种胚很小，长 0.32~0.42 毫米，埋生于胚乳基部。

第二节 品种类型

一、按茎、果实色泽分类

1. 紫茎红果类型 目前国内外栽培的人参多为此类型，茎基部紫色，茎顶略带紫色，果实鲜红色。中国农业科学院特产研究所从中选育出“吉参一号”品种。

2. 青茎黄果类型 此类型参数量少，植株大小与紫茎红果类型相近，茎青绿色，不带任何紫色，果实成熟时鲜黄色。此类型参根皂苷含量较高，经品种审定定名为“吉林黄果参”

3. 紫茎黄叶红果类型 此类型参数量较少，茎色、果色与紫茎红果参一样，只是叶片呈黄色。

二、按产地分类

由于产区不同，生态条件的差异，致使参根形状差异明显，故参区参农将参根分为抚松类型和集安类型两类，多数学者认为这两个类型参根差异是否具遗传稳定性，尚须深入研究。

三、按参根形状分类

产区参农按参根形状分为大马牙、二马牙、长脖、圆膀圆芦四种。大马牙参主根短粗，根茎短，芦碗像马齿状，侧根多而短粗，须根多，生长旺盛，产量高。二马牙参主根较粗而长，侧根较多而长，根茎适中。通常又分为二马牙圆芦和二马牙尖嘴芦。长脖参主根细长瘦小，支根少而长，根茎细长，长势弱，产量