



科技兴农精选丛书

全国地方科技出版社联合编辑出版

经济作物栽培

人参栽培技术

● 杨继祥 主编



吉林科学技术出版社

科技兴农精选丛书

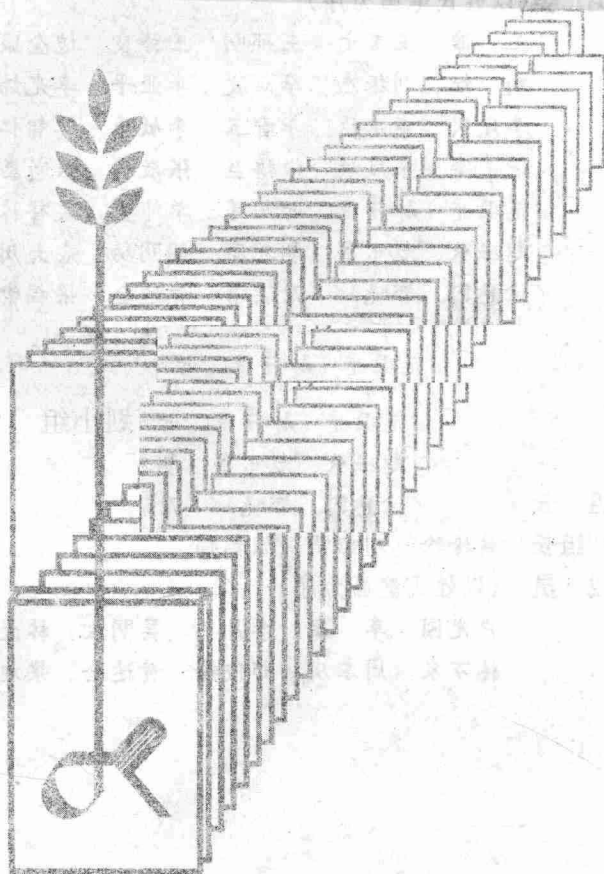
全国地方科技出版社联合编辑出版

经济作物栽培

人参栽培技术

● 杨继祥 主编

吉林科学技术出版社



责任编辑 卢光园
封面设计 蒋敦明

《科技兴农精选丛书》

人参栽培技术

杨继祥 主编

556.3
4723

吉林科学技术出版社出版、发行

长春市人民大街 124 号 邮政编码 130021

新华书店上海发行所经销 吉林省委党校印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 字数 11,700

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

印数 1-2,000

ISBN 7-5384-1793-1/S · 214

定价:6.50 元

《科技兴农精选丛书》编委会

顾问 龚心瀚 于友先 路 明

编委会主任 高明光 杨牧之 沈镇昭 周 谊

编委会副主任 徐荣生 王为珍 肖尔斌

编 委(以姓氏笔画为序)

王 慷	王玉文	王郁明	王於良	边金城	多嘉瑞
刘 红	刘振杰	李立波	李亚平	李光炜	李宗昌
李定兴	李建臣	李贵玉	李敏康	吴智仁	汪 华
张 涛	张凤洪	张培兰	张敬德	张新泰	张新涛
范卫平	林万泉	欧阳莲	单沛尧	孟祥林	项暑烽
赵玉秋	赵守富	胡孔亮	胡明琇	袁大川	徐 诚
徐惠国	郭晓虹	唐洪渭	黄达全	梁福崇	蒋玲玲
曾勇新	蒲华清	额敦桑布	魏 兴		

《科技兴农精选丛书》策划小组

组 长 徐荣生(兼)

副组长 蒋玲玲 刘韶明 陈春福

成 员 (以姓氏笔画为序)

卢光园	李 森	李月茹	吴明生	林大灶
林万泉	周本庆	郭俊铨	黄达全	梁旭旋

《科技兴农精选丛书》序

卢良恕

我国是一个有悠久农业发展史的农业大国,作为基础产业的农业,在国民经济发展中的作用举足轻重。而我国的国情是人口多,耕地少,人均农业资源低于世界平均水平,经济技术基础相对薄弱,同先进的发达国家相比,农业生产水平还相当低,农业仍是国民经济发展中的薄弱环节。在 20 世纪末乃至 21 世纪,随着人民生活不断改善,要满足庞大的人口对农产品数量和质量日益增长的需要,保证国民经济快速健康持续发展,必须大幅度提高农业综合生产能力。

科学技术是第一生产力,科技进步是我国农业和农村经济快速发展的关键。在继承、发展和充分利用我国传统农业技术精华的基础上,要进一步依靠科技进步,学习先进科学技术,大力推广新的集成科技成果,同时科学、合理地利用农业资源,保护生态环境,达到农村资源、环境与农业生产的整体良性循环,才能实现农业高产、优质、高效、低耗的发展目标,实现农业生产率的持续增长,加速计划经济向市场经济、传统农业向现代农业、粗放经营向集约经营的转变,加速实现农业现代化。

科技兴农的宏伟事业需要有较高专业知识和生产技能的高素质农民来实现。提高农业劳动者素质是实现农业现代化的基础工程,是保证农业持续发展的根本措施。目前我国农

村人口文化程度不高,因此,通过电视、广播、书籍、报刊、科普讲座等多种形式,面向广大农村宣传普及科技知识是当务之急。

现在,39家地方科技出版社联合编辑出版《科技兴农精选丛书》,这是一件意义十分重大的事。科技图书出版,历来起着普及传播科技知识的重要作用。我国是四大发明的故乡,造纸和印刷术都是与书籍出版事业有关。古代的出版事业对孕育华夏文明,传播优秀民族精神,促进中化民族经济的发展起了重大作用。我国古代农学著述很多,已知的达400余种,居世界各国之冠,说明我国古人向来重视农业生产技术知识的总结、推广。现存最早最完整的农学专著《齐民要术》,就是公元6世纪前我国的农业生产实用知识的全面总结。这些中华民族传统农业的实用技术精华,通过书籍形式得以流传,曾在农业生产中发挥重大作用。当前要实现“九五”乃至2010年我国农业和农村经济的发展目标,科技出版工作必须以经济建设为中心,不断开拓创新。这次出版的《科技兴农精选丛书》,既重视了优秀传统农业技术精华的搜集整理,又注意了体现和结合新的科技成果,重点推广一批具有显著增产增收效果的实用技术,以通俗易懂的语言和形式,将科技知识迅速传播给广大农民,增强他们的科技意识,使他们更快走上科技致富之路。希望全国的科技出版工作者共同努力,为促进科学技术转化为生产力和提高农民科技素质,为科教兴国大业,做出新贡献。

1997年3月

(卢良恕先生为中国工程院院士、中国工程院副院长)

出版者的话

农业是国民经济的基础,是国家稳定的基石。党中央和国务院一贯非常重视农业的发展,把农业放在经济工作的首位。而发展农业生产,发展农村经济,必须依靠科技进步,推动传统农业向高产、优质、高效的现代化农业转变。为了适应农业的这一转变需要,全国地方科技出版社联合编辑出版了这套《科技兴农精选丛书》,奉献给全国农民读者,为科技兴农再作贡献。

这套丛书,是从全国各地方科技出版社已出版的数千种农业科技图书中精选出来的,可以说是集我国实用农业科技图书的精华。所选的书均经过全面修订,充实新知识、新技术内容,以全新面貌出现。全套丛书具有简明扼要、通俗易懂、实用性强等特点,非常适合农民读者学习和使用。这套丛书首选100余种,涵盖当前农业生产技术的粮食作物栽培、经济作物栽培、蔬菜栽培、果树栽培、植物保护、畜牧兽医、水产养殖、农副产品加工等诸方面。我们力求广泛介绍适合农业生产发展和农民读者需要的实用性新技术,希望对发展农业生产和农民致富有实实在在的作用。

中宣部、农业部和新闻出版署的领导极为关心本丛书的出版,并对如何出版好这套书提出了许多具体的指导意见;卢良恕先生在百忙中为丛书作序。对此,我们表示诚挚的谢忱!

全国地方科技出版社

1997年3月

主 编	杨继祥		
编 者	杨继祥	杨劲松	刘艳华
	冯 家	张兰恒	王秀全

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 人参的形态特征和品种类型	(4)
第一节 人参的形态特征	(4)
第二节 人参的品种类型	(10)
第三章 人参的生物学特性	(14)
第一节 人参的生长发育	(14)
第二节 人参主要器官的生物学特性	(19)
第三节 人参有效成分的分布和积累动态	(29)
第四节 人参生长发育要求的环境条件	(31)
第四章 人参栽培技术	(39)
第一节 选地、整地和做床	(39)
第二节 育苗和移栽	(51)
第三节 搭棚	(65)
第四节 田间管理	(74)
第五节 病、虫、鼠害及其防治	(85)
第六节 其他栽培技术要点	(108)
第五章 人参的收获和加工	(118)
第一节 人参的收获	(118)
第二节 人参的加工	(123)
第三节 人参的包装与贮藏	(140)
附录	
一、人参规格等级标准	(146)

二、吉林省人参生产年历表.....	(158)
《科技兴农精选丛书》书目	(164)

第一章 概 述

人参为五加科植物，主要是干燥的根供药用。中药称人参。栽培的人参叫园参，野生的称作山参。园参经晒干或烘干的产品叫生晒参；园参经蒸制后再烘干的产品叫红参；山参多晒干出售。

人参是我国名贵的中药材，被誉为“百草之王”，至今已有 4000 多年的应用历史，《神农本草经》把人参列为上品（有补益作用的）。历代本草都收载记述了人参，古书上人参的别名很多，有人衔、鬼盖、地精、人精、神草、棒槌等。

一、人参的分布

园参主要分布在中国、朝鲜、韩国、日本和前苏联等国家。中国产量居世界第一位，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，是东北区的地道药材。其中吉林省栽培面积最多，占全国的 70% 左右，吉林人参产量多、质量好，驰名国内外。近年来，山东、山西、河北、北京、湖北、云南、新疆等省、市、自治区都已引种成功，栽培面积逐渐扩大，目前多在引种区自产自销。

二、人参的效用

人参含有甙、皂甙、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、微量元素等多种成分。有大补元气，固脱、生津、安神和益智的功效。《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、中暑痺痿、吐血、咯血、下血、血淋、血崩、胎前产后诸病”。近代药理试验证明，人参及其制品能加强机体新陈代谢，调节生理机能，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。

人参芦头（人参根茎）的皂甙含量高于根体，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。

参籽有“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、还是未来，都是人们用来防病治病、强身健体的重要药物。

三、人参生产的特点

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 人参需要遮荫栽培，遮荫设施造价高，按现行物价计算，每平方米约需 15~19 元，加上种子、种栽、土地、人工管理等费用，每平方米人参地成本约需 30 元左右。人参从播种到起苗、从栽苗到收获，一般需 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 年后平均每平方米单产 2 千克，总产 2000 千克，按每千克人参 25 元计算，产值 5 万元，扣除成本和特产税 3.7 万元，净利 1.3 万元，平均每年净收入 4000 元，是种水稻的 6 倍，种玉米的 10 倍。

第二章 人参的形态特征和品种类型

人参是五加科人参属的一种植物，多年生宿根性草本，发育成熟的（5年生以上者）园参形态如图1。

第一节 人参的形态特征

一、根

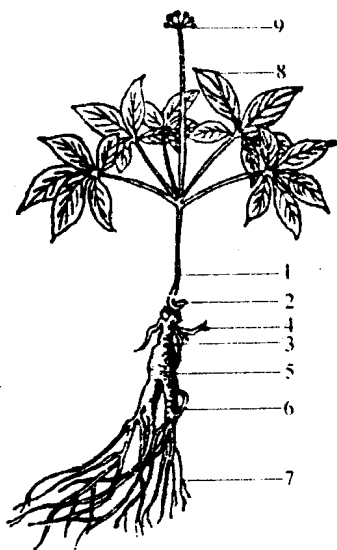
人参根是肉质根，属直根系，根长25~45厘米，黄白色，由根体、芽胞、根茎三部分构成。根茎先端着生芽胞，根茎下端着生根体。

（一）根体 根体又有主根、支根、须根之区别。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，是短缩的根状基，下部着生在主根上端，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，称做“双芦”。否则是根茎的分枝，不能称为双芦。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”。园参 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。芋上有一二级或三级支根。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。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。

图 1 人参的形态



1. 茎 2. 芽胞 3. 根茎
4. 不定根 5. 主根 6. 侧根
7. 须根 8. 叶 9. 花序

山参生长的年限长久，根茎细而长，成为山参一大特征。年限很长很久的山参根茎，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，参区称做“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两种形态之间，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”。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”。二节芦的山参中，以堆花芦长者的生长年限高；三节芦山参中，以线芦最长者生长年限最长最久。另外，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（含分枝）先端，一

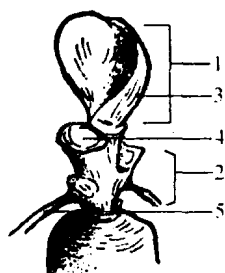


图2 人参根茎与芽胞

- 1. 芽胞 2. 根茎
- 3. 鳞片 4. 芦碗
- 5. 不定根

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、花雏形逐渐伸长，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。人参的根茎与芽胞形态如图2。

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；黄果人参数量少，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

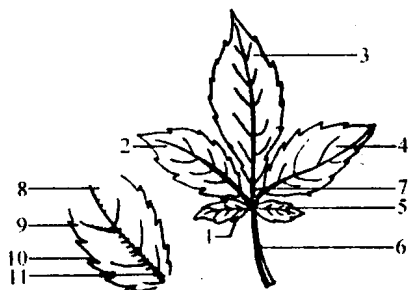


图3 人参掌状复叶

1. 第一叶片 2. 第二叶片 3. 中间叶片 (第三叶片)
4. 第四叶片 5. 第五叶片 6. 大叶柄 7. 小叶柄
8. 叶脉 9. 锯齿 10. 毛刺 11. 刚毛

复叶中央小叶片渐次向外的小叶片，也渐次变小，边缘小叶