

人 参

人 民 衛 生 出 版 社

一 九 五 九 年 · 北 京

人 参

И. И. 布列贺曼 著

黄厚聘 徐叔云 译

鉦 振 校訂

景 厚 德 审閱

人 民 衛 生 出 版 社

一 九 五 九 年 · 北 京

內 容 提 要

本书共分十章。詳述了人参用作药物的历史, 人参的生物学、生态学和栽培, 人参的化学成分, 人参对动物和人的活动能力的影响, 人参对神经系统的影响, 人参对机体其他器官和其他系统的影响, 人参对生长、发育、物质代謝及内分泌腺的影响, 人参对机体反应性及某些病理过程的影响, 人参根制剂及其生物檢定, 人参在治疗应用上的某些問題。

本书主要供药理工作者和临床医师学习参考之用, 亦可作为中药研究者的参考用书。

И. И. БРЕХМАН

ЖЕНЬ-ШЕНЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ
МЕДГИЗ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ • 1957

人 参

開本: 850X1168/32 印張: 5 3/4 插頁: 1 字數: 156 千字

黃厚聘 徐叔云 譯

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

• 北京崇文區錢子胡同三十六號 •

七 〇 一 工 厂 印 刷

新华書店科技发行所发行 • 各地新华書店經售

統一書號: 14048 • 1956

定 价: 1. 0 0 元

1959年8月第1版第一次印刷

(北京版) 印數: 1—2, 500

目 录

前言	1
第一章 人参用作药物的历史	2
第二章 人参的生物学、生态学及栽培	8
植物学方面的描述	9
繁殖、生长和季节性变化	11
人参的栽培	12
第三章 人参根的化学成分	16
总的化学成分	16
矿物质	17
提出物	17
配糖体	20
人参根中的其他物质	23
第四章 人参对动物和人的活动能力的影响	25
人参对动物活动能力的影响	27
内服一次人参对人类活动能力的影响(兴奋作用)	30
长期服用人参对人类活动能力的影响(强壮作用)	36
第五章 人参对神经系统的影响	43
对大脑皮质的影响	48
对动物条件反射的影响(48) 对人类高级神经活动的 影响(57)	
对中枢神经系统其他部位的影响	62
对神经系统作用的某些结论	66
第六章 人参对机体其他器官和系统的影响	67
中毒剂量的人参根制剂的作用	67
人参对机体某些系统和机能的影响	71
呼吸(71) 血液循环(72) 平滑肌器官(76) 对血液 和造血系统的影响(78) 对尿分泌的影响(79) 对骨骼 肌的影响(80)	
人参对胆碱反应系统和肾上腺素反应系统方面的作用的 一些补充材料	81

补遺	82
人參根的脂肪酸及揮發油在藥理作用上的一些特點(82)	
人參其他部分的藥理作用(83)	
第七章 人參對生長、發育、物質代謝及內分泌腺的影響	84
對生長、發育及體重的影響	84
對組織呼吸的影響	87
對糖代謝的影響	88
對含氮物質及礦物質代謝的影響	90
對性腺的影響	91
第八章 人參對機體反應性及某些病理過程的影響	98
對發炎過程的影響	99
對傷口癒合過程的影響	105
對標示機體反應性的某些血象方面的影響	110
家兔皮下注射牛乳或松節油所引起的白血球增多強度的影響(110)	
有關人參對實驗性白血球減少症的作用的某些材料(112)	
對某些慢性及急性中毒的經過及結局的影響	115
對四乙鉛引起的慢性中毒的經過及結局的影響(116)	
對豚鼠因三甲酚磷酸慢性中毒的經過及結局的影響(118)	
對動物耐受某些形式的缺氧的影響	119
對實驗性疟疾的作用	120
人參影響於機體反應性的某些一般性機制	122
第九章 人參根制劑及其生物檢定	124
商品人參根的各种品種	124
人參根的保存	125
民間醫學中所應用的制劑	126
人參的生藥及制劑的生物檢定方法及其臨床應用的結果	127
人參制劑及其在臨床上所應用的劑量	138
第十章 人參在治療應用上的某些問題	140
結語	150
文獻	153

前 言

如所周知，許多世紀以來民間醫學的經驗對於找尋新藥具有很大的幫助。我國在偉大的十月社會主義革命以後，在民間醫學的研究方面獲得了很大的成就。民間醫學中一些經驗的研究工作之所以能夠取得成就，乃是由於我們社會主義國家對勞動人民經驗的一貫注意，由於共產黨對各民族（乃至最小的民族）文化尊重的英明民族政策，以及黨和政府對於發展科學事業的關懷。

在蘇聯遠東部分、中國、朝鮮以及其他東亞國家，人參是作為一種特別珍貴的藥物而大受歡迎的。蘇聯沿海地區是世界上人參保持野生狀態的唯一場所。我國這一地區的自然氣候條件對於人參的栽培亦是有利的。雖然已經有了上千年的民間醫學經驗和大量的科學研究工作，但是直到最近，對於人參的治療價值仍然是在探討中，而其推論也往往是帶有臆測性的。

現在，在蘇聯醫學中已相當廣泛地採用人參根的制劑。久已有必要對於人參的所有已知特性予以嚴格地科學証實，並將這方面已有的文獻資料及民間的經驗彙編成專著。十年以來，由於對人參的藥理作用能夠進行專門的實驗研究，使我們得以大胆地完成以上的意圖。Е. Е. Беленький 氏、Я. З. Тинзбург 氏、М. А. Триневич 氏、Н. К. Фруентов 氏、И. К. Черненко 氏以及在遠東工作的其他同志對於我們這一部分工作給予了很大的幫助。

（黃厚聘譯，徐叔云校）

第一章 人參用作藥物的历史

在远东各国的民間医学中，有着悠久而丰富的經驗。它为現代医学发掘了許多有价值的藥物，其中人參占有特殊的地位。

关于这种藥用植物的最初知識，很早以前就有記載，并以神話和傳說为中心。到第十世紀，人參已成為远东人民所推崇的物品，同时，对于中国和其他东亚国家在文化、貿易甚而对外政策方面都起了一定的作用。

人參似乎具有各方面的治疗作用和延长生命的功能，因此，便成了許多民間故事和傳說中的情节。从古到今，这些故事和傳說有无数次的修改(Э. Брадий 氏, 1909; В. С. Стариков 氏, 1946; Э. С. Вязьменский 氏, 1947; В. Кучерявенко 氏, 1952; С. Бытовой 氏, 1954 等)。神話中最常見的是說人參出現在善良而美丽的青年男女为妖魔或坏人殘害而悲慘牺牲的地方。人們相信人參能发出声音，甚至会变成有超自然力量的人。另外記載人參具有吸收坏人周圍空气而使他立刻死亡的超自然力量。只有真心誠意的人，才能在荒林中找到人參。否則便不能找到人參，他会在荒林中迷路，或將成为老虎的捕获物，据傳說，人參是处在老虎的特殊保护之下的。

据一些神話中所談，人參乃是由上天的力量締造出來的。例如說純淨而透明的山泉受到电光閃击后即刻流到了地下，这儿就会出现人參。由于兩极力量(天空中的火与地上的湿气)的汇合就产生了生命“所謂閃电-根”(音譯即閃电參)，它是“宇宙能量”的蓄儲所。其他形形色色諸如此类的神話，使人參有了各种不同的别名：地精(Дух Земли)、地球之子(Семя Земли)、神草(Святая Трава)和玉石精(Душа Яшмы)等。但是常見的名称是“人-根”，直譯就等于“人參”。外形近似人形者，則成为特別推崇的物品；它似乎具有特殊的治疗作用。

据傳說，認為是老子(公元前6世紀，中国宗教-哲学学派的奠基人)首先发现了人參的治疗作用。一般認為，老子首先教人們按照特有的标志，到中国南方去寻找这种珍貴的植物。

人參为人所知至少有4千年的历史。首先提到人參的是“神农本草經”等古代藥用植物的著作(Д. М. Российский 氏, 1952)。

公元 502—556 年梁陶宏景所著“名医别录”，公元 618—907 年唐苏敬等著“唐本草”，公元 907—960 年五代韩保升著“蜀本草”等历代著作均叙述过人参。^①

后来，李时珍(1596)对人参有比较详细的叙述，他是中国综合性药典——本草纲目的杰出的著者。这部当代的巨著一共有 52 卷，载有药物 1,892 种，同时介绍了 11,896 个药方。在这部书中，以巨大的篇幅和重要的地位刊载了人参。

1642 年，Semedo Alvaro 氏的第一篇向欧洲人介绍人参的报导，很显然并没有引起重视。直到 Burdelen 氏(1719)1697 年于法国科学院宣读了它的报告以后，人参在欧洲才较前略有所知。但是，这篇报告包含的材料不多，因为它是根据少数人(据猜想，可能是荷兰商人)口头上的报导而写成的。

一般认为，若将 Alvaro 氏已经不为人注意的报导除外，那么 Burdelen 氏 1719 年发表的报告，就成了最早的关于人参的文献。其实，关于人参的俄文报导还更早，远在 17 世纪的后半世纪，就曾由旅居中国的俄国人叙述过。俄国驻中国的公使 Н. Г. Спафарий 氏在 1675 年发表了“第一部分关于亚洲以及中国各省市的叙述”。作者在书的第 12 章对人参有以下的记载，其中对当时中国医学中的重要资料作了相当确切的介绍：“全国各地均有多种的药根和药草，但最贵重而价格昂贵的乃是 Гинзен.(人参)，人参长在离黑龙江畔不太远，它之所以有这种名称是因为它对任何人均有价值，由于它的形态象人，故把它叫作“Гин”，Гин(人)乃是根据中国话而取的名字。这种根煎煮后给予久病衰弱的人吃，有很大的帮助，能使垂死病人恢复健康；但是给予健康人时，由于能补气补血，故害处很大”。

Н. Г. Спафарий 氏在伦敦皇家协会杂志上发表了“蒙古地区(Датданский)人参的叙述”一文后约经 40 年，传教师 Jartoux 氏(1714)才在西欧刊物中发表了首篇有关人参的论著。人参是 Jartoux 氏由中国带去的，同时根据居住在加拿大魁北克地区的牧师 Lafiteau 氏(1718)的要求而送到了那里。Lafiteau 氏在熟悉了

① 此节略有删改——译校注。

論文和植物本身之后，深信在加拿大也能找到人參。經過有印地安人參與下的兩年的尋覓，終於在1716年在加拿大南部森林中發現了這種植物（即目前為大家所熟知的美洲人參）。

此時，在歐洲已积累了很多有關人參治療作用的材料，Vandermonde 氏于1736年主要就這個問題發表了首篇博士學位論文。

1753年，Linne 氏第一個對這種植物作了系統紀述，同時把它叫做 *Panax L.*。這一命名〔起源于希臘字 *παν*（完全）和 *ακος*（藥物）〕反映了人參全面治療作用的概念。

從19世紀開始人參就引起了俄國學者極大的注意。Т. Каминский 氏（1811, 1815, 1817, 1839）曾經發表過不少的報導。以後，俄國植物學家 К. А. Мейер 氏（1842, 1843）系統地整理了 *Panax* 屬植物，同時確定了區別它們類型的一些特征，這些特征目前仍被採用着。他記述了五種人參，并把真人參命名為 *Panax ginseng C. A. M.*，這一名稱一直保存到現在。

人參不僅在中國及朝鮮受到歡迎，而且在俄國遠東地區也是受歡迎的，因此就促使沙皇政府命令就這一種植物以及中國的某些其他藥物進行研究。但是訂購了89種供臨床研究和化學分析的藥物，只撥款100(!)銀盧布，就從這一點，可看出企圖是沒有誠意的。其實，當時1克人參根就值100到400克純銀（參看 Иакинф 氏，1842；Крынский 氏和 Юренский 氏，1850）。所以這類研究結果既不能使人信服而且也是不重要的。由專門委員會（А. Нелюбин 氏及其同事，1862）草擬的“人參臨床研究”的紀錄中，對人參僅說過“……在所有藥物中價格最貴；曾經給一個病人內服一打蘭^①劑量的人參，目的是為了減輕因呼吸困難引起的痛苦，但是並沒有發現作用”。

幸好，俄國學者們沒有重視“最高權力”委員會的結論，對人參仍舊非常注意。遠東研究工作者（Р. К. Маак 氏，К. И. Максимович 氏，Н. М. Пржевальский 氏，В. Л. Комаров 氏，В. К. Арсеньев 氏等）的一些著作中，對人參作了較為可靠的報導。

^① 藥物的衡量單位名，合 $\frac{1}{16}$ 盎司或3.74克——譯者注。

1868年, Ю. К. Трапп 氏在其所編生藥學教本中录入了人參。

19世紀末到20世紀初对人參进行了專門性的科学研究。在 Д. Давыдов 氏(1890)的論文集中, 介紹了人參根有效成分的分離及其藥理研究的大量實驗材料。其中, Д. Давыдов 氏介紹了兩種分離配糖體 (Панаквиллон) 的方法, 同時引述了許多有关人參根化學成分的材料。美國人 Garrigues 氏(1845)(Давыдов 氏唯一的前輩)在這方面做得非常少。

1903年出版了 В. П. Врядий 氏的人參專著, 這一著作綜合了當時許多有关人參的著名報導。稍遲, 在外国出現了 Eberhof 氏(1905)的論文, 但是這篇論文和其他報導一樣, 也沒有具備專論的性質。1906年, М. Я. Галвядо 氏在彼得堡進行碩士學位論文“人參的藥學”答辯時, 綜合了所得到的文獻資料, 同時介紹了自己所做的人參的化學和藥理學的研究工作。

但是, 在帝俄時代, 人參的研究沒有得到進一步的發展。在本世紀前三分之一的年代里, 人參已成為日本的研究中心。最初在日本出現的是一些個別的報導, 其中主要是有关人參根化學成分的研究(井上氏, 1904; 藤谷氏, 1906; 朝比奈氏和田口氏, 1908)。從1918年到1933年, 日本和朝鮮學者發表了有关人參根化學成分、人參根有效成分的藥物動力學及其對某些物質代謝方面影響的綜合性研究(酒井氏, 1918; 齊藤氏, 1920, 1922; 米川氏, 1925, 1926; 近藤氏, 1927; 関氏, 1929, 1930, 1931; 彭松月^①氏, 1933; 孫氏, 1933等)。日本、中國和朝鮮的許多研究資料並未被譯成歐羅巴文, 因此很少看到, 然而其中的大多數材料已有總結並在“人參的歷史”^②中均有全面的概括性紀述(“人參的歷史”是朝鮮總督專賣局出版的今村氏著作的第七卷, 1936)。

在日本和中國有关人參的著作中, 沒有發現有关臨床研究的資料, 指出這一點是重要的。這些國家以及西歐的學者們, 並沒有認真地打算要從有关人參的各種不可靠的傳說中解脫出來。很顯然, “人參的歷史”出版後, 日本文獻中的人參的研究變得更少並不

① 譯音——校者注。

② 蘇聯科學院遠東分院從日本文翻譯了“人參的歷史”部分和總目錄。

是偶然的，因为以前的所有著作对这种药物的真正意义、特性及其作用机制的理解很少有所帮助。

最后谈到中国许多世纪以来，人参都被录入医书和本草书内，但是在“中华人民共和国的药理学教本^①”（1953年，上海版）中却完全没有提到。不过近年来中国的学者们对人参的注意力重新又有显著的增长。

苏联的人参研究工作有很大的发展。从1930年开始，最初是在远东地区进行了一系列人参栽培及其生物学的研究（И. К. Шишкин 氏，1930；З. И. Гутникова 氏，1937，1941；К. К. Высоцкий 氏，1940；В. П. Баянова 氏，1941；Г. Э. Куренцова 氏，1941，1943，1944，1946）。此后发表了不少有关药理（Д. И. Закутинский 氏，1944；М. Е. Буркат 氏和 П. Саксонов 氏，1947；В. С. Киселев 氏，1948，1949）和临床方面（М. Л. Шапиро 氏，1947；Р. А. Кузьминская 氏，1949；В. В. Бутурлин 氏，1949，1950）的研究论文。

植物学和医学的研究为说明人参问题提供了许多事实，然而这些研究工作的进行彼此互不相关。药理学研究的缺点，在于对人参也象对待一般的对症性药物一样来进行研究，同时采用了分析性药理学方法（急性试验、离体器官实验），企图从中发现心血管药和苏醒药的局部作用。但是，人参已被证明不能把希望寄托在上述研究方向的任何一方面；因为不仅作用机制就是人参治疗作用的真实性尚未得到科学证实。离体器官试验对分析已经证实的治疗作用是很有价值的，但决不能查明尚未肯定的有关人参对人类整个机体的影响。И. П. 巴甫洛夫也预言过要提防类似的错误，他说：“有这样的可能即仅仅通过自己对健康动物实验中的药理学分析但还没有接触到研究工作的要点或完全不可能与之接触，就错误地认为许多药物是无效的”（И. П. 巴甫洛夫全集，2卷2册，苏联科学院，1951年，278页）。

远东地区的一些研究工作者（В. И. Соколов 氏，В. Ф. То-

^① 这里指的是卫生部卫生教材编审委员会初審試用医士学校教本“药理学及处方”，周廷冲等編著——校者注。

карев 氏, И. К. Черненко 氏, В. С. Корякоцев 氏, И. И. Брехман 氏, М. Е. Кацнельсон 氏, 1951) 对人参的研究采取了另一种方法。在他们的研究中,主要是根据民间经验的资料,采用描述人参对人类活动能力影响的方法,来检查人参主要的“强壮作用”。除药理学研究之外,他们还进行了临床观察(Я. З. Гинзбург 氏, 1951; М. В. Фарутина 氏, 1951); 并开展了植物学研究,同时发表了人参根化学成分研究结果的首批报导(Д. А. Баландин 氏和 В. Ф. Черный 氏, 1952; Ф. Т. Запотылько 氏, 1951)。所进行的研究工作均由苏联科学院 В. Л. Комаров 氏远东分院统一组织,分院主席团于 1949 年成立了人参常设委员会^①。

1951 年,我们完成了人参综合性研究的第一阶段,发表了人参兴奋和强壮作用的实验性材料。研究结果曾在 1951 年春苏联保健部医学科学院药理学会上、以后于同年 6 月 1 日又在苏联科学院主席团会议上(1951 年 6 月 1 日 350 号决议)作过报告。1951 年底,出版了苏联科学院远东分院“第一版兴奋药和强壮药——人参根和北五味子研究资料”的论文集。

1951 年以后,开始了人参综合性研究的第二阶段。科学院远东分院大大地扩大了有关人参栽培方面的研究。药理学研究的主要方向是有关人参对动物某些病理过程的药物治疗作用的研究和人参原料与制剂的生物检定方法的探讨。

人参在我国临床治疗上的运用可认为是人参的这种综合性研究的实际效果之一。人参根的各种制剂日益广泛地应用于苏联保健事业中,但是在其他国家中的医师们,迄今还没有承认人参这一药物,差不多把人参看作是毫无根据的江湖医药。目前在资本主义国家中,还几乎完全没有从事于人参的科学研究,而个别报导的作者(例如 Hofmann 氏, 1950)作出了错误的结论,认为人参不含有任何具有药理作用的成分,而具有很大的精神性作用(如果人参根的形态与人相似的话,那末精神性作用就更大)。

在以后各章中,我们将介绍一下有关人参的一些主要研究的更详细的评述。

(徐叔云译、董厚聘校)

^① 参看药理学与毒理学杂志, 2(59), 1951。

第二章 人参的生物学、生态学及栽培

人参——多年生草本植物，属五加科(Araliaceae)。现在五加科共包括 300 种以上的植物(Dragendorff 氏, 1898)。在古代五加科植物分布得相当广泛，多分布在太平洋岸的广大区域内，且远向北方扩展。

在东亚有 3 种人参，在北美洲有两种。真人参(*Panax ginseng* C. A. Mey)最重要。此外在东亚(日本)尚有 *Panax japonica* C. A. Mey (或称为 *Panax repens* Maxim)，在喜马拉雅山有 *Panax pseudoginseng* Wall.。在北美分布有 *Panax trifolius* L.，其中大部分是 *Panax quinquefolius*，即所谓美洲人参，这种人参的生长地点是在美国的北部及加拿大的南部地区，在这些地区野生人参根曾有大规模的采取；但在上世纪的最后四分之一时代，由于这些地区的树木被滥伐干净，以致野生人参根的采集减少，到 20 世纪初期，人参已很少发现，而现在则已完全绝迹。

在远东，人参分布区域的产量也显著减少。在过去及甚至于这一世纪的初期，在中国东北地区的山区及朝鲜都有野生人参生长，则今天唯独在苏联的远东地区(沿海地带及伯力边区的南部)才保存有这种野生人参。现在人参的生长地区是沿着苏中国境从南到北直至伯力，从伯力向东南经过贺尔河下游直到依马河的北部发源地，以后直至车尔海湾再沿着日本海岸直至朝鲜国境。沿海地区的大量人参主要分布在乌苏里江上游(沿着乌拉哈河、达乌比哈河，并沿着付德津、瓦克、依马、毕克及卡巴加；总之是在北纬 43.5—47 度及东经 133—136 度的范围内)(З. И. Гутникова 氏, 1951)。人参并不是分布在所有的沿海地区。例如 20 处森林区能供人参大批采购的只有 17 处：雅可夫列夫斯基，阿乌金斯基，基洛夫斯基，喜马可夫斯基，雀果也夫斯基，加里宁斯基，坡利尔斯基，克拉斯奴阿梅也斯基等。而其中生产量较多的只有 4—5 处。所可惜的是并不能采取到很多的人参根，例如，1954 年在沿海出产

人參的地区所得到的野生人參根总共只有 144 公斤。

人參分布在沿海地帶的南部針葉樹、闊葉樹林區。它主要生長在傾斜的山地，照例它不生長在山頂及河谷。人參分布最適宜的高度是拔海 250—500 米。人參究竟有那些伴生植物還不知道，一般說它生長在普通森林區，這裡多半生長着朝鮮松、黃色白樺、細葉的菩提樹，還有各種槭樹、銀松及阿亞斯基槭，這種地區也有山梅花屬（чубушник）、耳內特羅可克（элеутерококк）、卫矛屬（бересклет）及溲疏屬（деция）等灌木叢（Г. Э. Куренцова 氏，1946；З. И. Гутникова 氏，1951）。

由於人參常生長於樹林，多出現在草木叢生及缺少光綫的地區，因此我們就有理由認為人參是一種喜好陰暗的植物。但最近的研究（З. И. Гутникова 氏，1941，1951；Г. Э. Куренцова 氏，1944）證明，在光綫很暗或光綫很強時人參的生長都不好，為了使它能正常地生長就必須有一定的和適宜的光綫。人參對土壤的性質也相當敏感。主要是褐色的山林礫地適合於野人參的生長（Г. И. Иванов 氏，1955）。一般說，富含腐植質（特別是木質的腐植質）的、大顆粒的、松軟的以及能很好地排水的肥土較適合於野人參的生長。過于濕潤的土壤以及乾燥的土壤對人參的生長都不好^①。

（黃厚聘譯、徐叔云校）

植物學方面的描述

植物人參的主要部分有根系、莖、輪生葉、花梗和花序（圖 1）。

根系包括幼芽（頭）、根莖（頸）、主根、偶生根（副芽）、粗側根（主芽）和細側根（根須）^②。

根莖（地下莖）的形態不規則，表面具呈盤節狀的小突起，這是消失的莖部留下的痕跡。根莖愈長，根就愈老。10 到 12 年的根，根莖長 3 到 4 厘米，但是 20 年的根，長約 10 厘米。所以根莖的增

① 有一種概念，即認為在有放射性的土壤上人參可生長（Ахчак 氏，1910），但這一概念與認為人參本身具有放射性一樣都沒有獲得科學的證明（Д. А. Баландин 氏及 И. Н. Говоров 氏，1954；Г. И. Иванов 氏，1955）。

② 括弧中為植物鑑定學術語。

长可说明人参具有“向地下伸展根”的重要生物学特性。植物愈老，那么埋在地下的根就愈深(И. В. Грушвицкий 氏, 1952, 1956)。根莖下方的粗大部(民間称为人参头)乃是越冬的幼芽，它是来年該植物从地面上长出枝槎的基础。当幼芽受到损害时(严寒、森林失火、外伤和疾病等)，則在一年內(有时甚至于2年或2年以上)人参的根都不会从地面上发出枝槎。这种根在民間叫做“睡根”。

✱ 根的体部(即主根)是从靠頸部上方的最粗部分起，到根部发出粗側根(主芽)处为止。体部通常呈圓錐状，帶黄色或灰白色，肉样实体感觉。在体部表面，一般可看到环状皺紋，靠近頸部处更为明显。这种皺紋是根向地下伸展时所产生的。

由主根发出2—4个枝芽，后者又发出許多更細的絲状根須(細側根)。由主根上方的頸部向側方发出許多副根(偶生根)，它們对植物吸收水分和矿物质有很大的意义(И. В. Грушвицкий, 1951)。主根和大主芽的总长度平均是25—30厘米，与根須的总长度平均是50—60厘米。成年植物的主根直徑1—3厘米。因为这种植物生长緩慢，所以根的重量增长亦慢。例如，有采集价值的10年根，平均重20到22克(根干燥后的重量一般要減輕4到5倍)。百年或百年以上的老年根，約重150—200克，据民間傳說，認為有更大的治疗价值(特别是形状象人的老年根)。这种根很少看見，当然，它們的特殊治疗价值是很值得令人怀疑的。

現在不談根的解剖学^① 仅来強調一下主根及其主芽的解剖結構上的不同。在主根及其主芽中含有各种性質的物質，这在某种程度上解釋了朝鮮医生們关于根的中部和下部作用不同的說法。上部(即“頸”)一般不作药用。

最常見的是单槎人参。在自然条件下二槎或三槎人参很少見。栽培的人参，多槎的是比較常見，但是在栽培人参中，照例也有单槎人参。槎枝直而光滑，圓形，綠色，高40—50厘米。

☉ 叶輪生，柄长，近基部呈掌状五裂，沿叶脉上方分布有白色柔毛。每叶有5瓣，普通为橢圓形，邊緣呈鋸齿状。每株植物有1到

^① 可參看 Чжао хун-хуан(1932), М. К. Грушвицкая 和 И. В. Грушвицкий (1955)等氏的論著。

5片叶子，其中有一片叶子比其余的较长。叶的数目是决定于植物的年龄。輪生叶的直径可达50厘米以上。

花梗，从輪生叶附着处的中央升起来，老年植物高30厘米。花梗上长有平均由20到25(由3—5到60)朵花构成的伞形花序，这些花都是位于短花梗上。花很小，有5萼片、分五瓣，有5个雄蕊和1个雌蕊，柱头二裂。花是雌雄同株，不美观，带青白色。因此，人参是自花受粉者。

成熟的果实乃是一种鲜艳淡红色多液汁的浆果^①、呈小豆状，长10到12毫米，厚6到8毫米。种子淡黄色、扁平、半圆形，触时略有粗糙感，长4到6毫米，每株植物可采集70到80顆种子。

繁殖、生长和季节性变化

人参是以种子繁殖，不需任何特殊条件以促使移植。种子通常是落在靠近母体植物的地方^②。由此，即可解释人参丛生的特性(人参是3到5株，有时10到20株甚或更多株的丛生在一起)。И. К. Шишкин氏(1930)曾记载过人参丛是由52株组成。种子发芽比较慢，果实成熟后經21到22个月才长出幼芽。第一年的幼芽在其5—7厘米高的短莖上附着有一片三瓣的叶子。第二年有二片叶，在以后的3到4年内每年增加一片叶子。从第三年起人参可开花结果，然而并不是每年开花，这主要决定于生存的条件。

人参是在5月下半月开始生长，6月8日到24日开花。7月末果实开始成熟，但大批成熟是在8月的上半月。果实在未完全成熟前(即十月初)都留在莖上(З. И. Гутникова, 1951)。幼芽在8月即发出次年的枝梗。

我們所談到的只是人参最一般的生态学和生物学问题。为了熟悉人参的解剖学、生理学和植物病，可推荐下述著者的这些重要研究和报导：В. Л. Некрасова氏(1936)；К. К. Высоцкий氏(1940)；Г. Э. Куренцова氏(1941, 1944, 1946)；З. И. Гут-

① 人参果实仅外形象浆果，实际上，它是一颗、二颗或三颗种子的核果。

② 但种子也有可能由小动物(特别是鸟类)带到其他地方去。

никова 氏 (1941, 1949, 1951); И. В. Грушвицкий 氏 (1951, 1952, 1954, 1955, 1956); М. К. Грушвицкая 和 И. В. Грушвицкий 氏 (1955); И. В. Грушвицкий 和 З. И. Гутникова 氏 (1954)。

人參的栽培

人參的天然蘊藏量在顯著減少着，昂貴的野生人參又不能滿足中國廣大人民日益增長的需要，因此需要進行人工栽培。栽培人參最早的是中國，其次是朝鮮，最後為日本和美國。俄國在十月革命以後，對栽培人參才多少有了一些較大的進展。

我們都知道栽培人參有兩種主要方法，即栽培於接近天然生長條件下的森林中或利用人工開辟的曠野地區。

在中國，人參是長在本國北部地區和東北。中國的種植園沒有任何特殊設備，大部分都不大。據張禹梁^①氏材料(1954)，種植園一般不超過 500—600 張^② чжан (1 張等於 3.3×1.33 米)，而且都是由東向西，位於北部山坡上或密林中。在開辟的曠地上栽培時，是用枯枝搭成簡單的遮棚，上面蓋上樹葉。利用樹葉或木材的腐植質作為肥料；一般認為化學肥料是有害的，故不採用。人參可用種子或培植後專供移植用的活的野生根進行栽培。播種是在 4 到 5 月或 8 到 9 月間。起初三年，植物應移植 3 次。用種子栽培的人參過 6 到 10 年才可採集，由野生根移植的過 2 到 3 年即可採集。據 М. Сладковский 氏(1935)材料，中國人工栽培的人參根的總收成，每年是 100—125 噸。

據最近的資料，中華人民共和國已進行了擴大人參栽培的工作。1955 年，僅在吉林省一些大型國營種植園中，就估計可採集 80 噸人參根。撫松種植園成功地進行了加速種子發芽的研究。

朝鮮栽培人參雖然開始得比較晚，但比中國栽培的面積和數量均較大。在那里最多是採用曠地栽培法，並因此取得了朝鮮法的稱號。朝鮮的種植園主要位於北部，常常聯合成大型的農場。

① 譯音——校者注。

② 譯音——校者注。