

中国人参和西洋参

中国人参

李方元

■ 编著

和

西洋参



中国农业科学技术出版社

中国人参和西洋参

李方元 编著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国人参和西洋参/李方元编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.11

ISBN 7-80167-466-9

I. 中… II. 李… III. ①人参-栽培 ②西洋参-栽培
IV. S567.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 087012 号

责任编辑
出版发行

左月秋

中国农业科学技术出版社 邮编: 100081

电话: (010)68919708, 68975144; 传真: 68919698

经 销
印 刷

新华书店北京发行所

北京印刷学院印刷厂

开 本
印 数

850mm × 1168mm 1/32 印张: 23.75

1 ~ 1 000 册 字数: 615 千字

版 次
定 价

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

42.00 元

前 言

中国人参是原产于我国的名贵中药材，在药用植物中占有突出的地位。它以对各种疾病明显的治疗效果和对人体的滋补强身作用为世人所瞩目。西洋参是北美主要栽培的药用植物，其药用功能与中国人参相同，特别是“性凉而补，凡用人参而不受人参之温补者，皆可以此代之”的特点，备受世人青睐。我国自 1980 年引种成功以来，现已发展为世界上继美国、加拿大之后第三个生产西洋参大国。

本书是一部关于中国人参和西洋参生产与药用的专著，在前人成就的基础上，结合编者 20 余年从事人参遗传育种研究及栽培管理的经验，对中国人参和西洋参起源、发展史、分类、生理、生态、遗传、育种、栽培、加工、化学、药理、临床应用等进行了系统的整理，内容力争求新求实，理论联系实际，反映当今世界中国人参和西洋参科学研究的成就和前沿领域，既注重学术性，又兼顾实用性。

本书在编写过程中，中国农业科学院特产研究所王铁生研究员、张连学研究员、尤伟副研究员、吉林农业大学杨继祥教授、长春中医学院原院长邓明鲁教授等给予了热情帮助，无私地提供资料并提出宝贵意见，中国农业科学院特产研究所刘继忠同志为本书提供彩照，使本书增辉不少，在此对他们一并深表谢意。

因编者水平有限，难免有疏漏和错误，敬请读者斧正。

编 者

2002 年 4 月 8 日

目 录

第一章 中国人参和西洋参的起源和分类·····	(1)
第一节 中国人参和西洋参的起源·····	(1)
第二节 中国人参和西洋参在人参属中的分类地位·····	(9)
第二章 中国人参和西洋参生态环境和分布·····	(21)
第一节 中国人参生态环境和分布·····	(21)
第二节 西洋参生态环境和分布·····	(31)
第三章 中国人参和西洋参形态解剖与生长发育·····	(37)
第一节 中国人参和西洋参形态·····	(37)
第二节 中国人参和西洋参解剖构造·····	(38)
第三节 中国人参和西洋参生物学特性·····	(65)
第四章 中国人参和西洋参生理学研究·····	(94)
第一节 中国人参生理学研究·····	(94)
第二节 西洋参生理学研究·····	(140)
第五章 中国人参和西洋参遗传育种·····	(169)
第一节 中国人参遗传育种·····	(169)
第二节 西洋参遗传育种·····	(197)
第三节 中国人参和西洋参杂交育种研究·····	(199)
第四节 中国人参和西洋参分子生物学研究·····	(204)
第五节 中国人参和西洋参胚胎学研究·····	(209)
第六章 中国人参和西洋参栽培·····	(224)
第一节 中国人参栽培·····	(224)
第二节 西洋参栽培·····	(302)
第七章 中国人参和西洋参病虫鼠害的防治·····	(327)

中国人参和西洋参

第一节 人参病虫鼠害的防治·····	(327)
第二节 西洋参病虫鼠害防治技术·····	(369)
第三节 人参和西洋参根病的生物防治·····	(377)
第八章 中国人参和西洋参加工·····	(382)
第一节 中国人参加工技术·····	(397)
第二节 西洋参加工技术·····	(459)
第九章 中国人参和西洋参化学成分·····	(480)
第一节 人参皂甙类·····	(480)
第二节 人参糖类·····	(538)
第三节 西洋参多糖·····	(556)
第四节 挥发油类·····	(561)
第五节 无机元素类·····	(567)
第六节 氨基酸类·····	(572)
第七节 其他成分·····	(580)
第十章 中国人参和西洋参药理作用·····	(587)
第一节 中国人参和西洋参药用史·····	(587)
第二节 中国人参和西洋参对神经系统的影响·····	(594)
第三节 中国人参和西洋参对心血管和血液系统的影响·····	(602)
第四节 中国人参和西洋参的适应原样作用·····	(621)
第五节 中国人参和西洋参对免疫功能的影响·····	(633)
第六节 中国人参和西洋参对内分泌系统的影响·····	(644)
第七节 中国人参和西洋参对物质代谢的影响·····	(653)
第八节 中国人参和西洋参抗肿瘤作用·····	(677)
第九节 中国人参和西洋参毒性的研究·····	(688)
第十节 中国人参和西洋参皂甙的代谢及药代动力学·····	(694)
第十一节 人参单体皂甙药理作用研究·····	(705)
主要参考文献·····	(718)

第一章 中国人参和西洋参的起源和分类

第一节 中国人参和西洋参的起源

一、概 述

中国人参历史悠久，这一点仅从“参”字的演变就可略见一斑。纵观历代本草书上参字写法的演变过程是按以下顺序进行的。

𦰩（殷商时代）→𦰪→𦰫→𦰬（西汉《急救章》）→𦰭（简化）→𦰮（东汉《潜夫论》）→参（东汉《名医别录》）→蓼（梁代《玉篇》）→蓼（蓼字的简体）→参（《唐本草》至李时珍《本草纲目》）→参（参的简体、现代）（图 1-1）。

参字的另一分枝是从喻意文字开始的。东汉许慎撰《说文》（公元 107 ~ 124 年）将人参的参字记载为“𦰮，药草，出上党，参者也。”“𦰮”字意义是地上部分是棵草，地下根形象把笏“𦰮”，有支根分岔写成“又”字，鲜人参本身会有水分，其生长亦需水分滋养，故加上三点水为偏旁，它是按喻意组成的𦰮字。𦰮字出现晚于“𦰬”字。它的演化过程是：𦰮东汉《说文》，张仲景《伤寒论》→𦰮→𦰮（简化字）→𦰮（晋·郭璞《尔雅注》）。自李时珍撰写《本草纲目》后认定为参字，才使人参的名字得以统一，一直沿用至今。现在人参的“参”字，为参字的简体（孙文采，1992）。

中国人参为五加科（Araliaceae）人参属（*Panax*）人参种（*ginseng*）植物，其根入药，地上植株亦可入药。



周早父乙盃上的参字(金文上)



周中留鼎上的参字(金文上)



周晚盂方彝上的参字(金文上)



周晚克鼎上的参字(金文上)



战国时陶春录上的参字

图 1-1 古代人参的参字

(引自孙文采: 1992《人参研究》, (2): 38)

注: 盃: 古酒器, 青铜制, 圆口, 深腹, 三足, 有长流咀, 鍑和盖(西周初期)。

留: 古酒具, 青铜制, 三足, 饮酒用具(西周中期)。

盂方彝: 古过滤用具, 青铜制(西周晚期)。

1753 年著名瑞典博物学家林奈对人参进行了分类研究, 将人参命名为 *Panax*。*Panax* 的希腊语意是“灵丹妙药”, *Panax* 源于希腊文 Pan (综合) 之意, acos 是“医疗”之意, 合起来就是万能药的意思。*ginseng* 则由汉语“人参”音译而来(李向高 1992)。

1843 年, 俄国植物学家 C.A.Meyer 称之为 *Panax ginseng* C.A. Meyer, 为世人所公认。

人参, 满族语的名字叫“奥尔厚达”, “奥尔厚”是草类的总称, “达”是头人, 首领的意思, 于是奥尔厚达便是百草之王了。

第一章 中国人参和西洋参的起源和分类

人参还有很多别名，三国时华佗弟子吴普的《吴氏本草》（公元 208 ~ 239 年）谓人参别名为“黄参”、“玉精”、“神草”、“久微”等；魏晋时代的陶弘景《名医别录》载人参别名为“土精”、“血参”、“人微”，陶弘景的《本草经集注》载人参别名“人衔”、“鬼盖”；三国时张揖撰《广雅》称人参别名“海腴”、“皱面还丹”；宋苏颂等撰《图经本草》（公元 1061 年）载人参别名“百尺杵”；明李时珍《本草纲目》对人参别名有许多解释，并载有“孩儿参”、“金井玉阁”等（宫喜臣 1993）。

东北长白山区，人参的俗名叫“棒槌”（杨桦 1988，陈福增 1989）。

历史上按人参产地又分为紫团参、上党参（潞州人参）、辽参、辽东参、吉林参、厂参、边江参等。

按现代地名有集安“边条参”、“新开河参”，抚松参、长白山参，辽宁“石柱参”，临江“康龙参”，安图“天池参”，敦化“神农参”，松江河“关东参”等。

按人参植株颜色命名有红果人参、黄果人参、紫茎人参、绿茎人参等。

按生态分类，在山野自然生长的人参叫山参或野生人参、老山参；人工栽培的人参称为园参、秧参、养参等。

按市场人参商品名称，山参系列有生晒山参、糖山参、掐皮山参；园参系列有红参、生晒参和糖参类。

生晒参类有生晒参（又叫光生晒）、全须生晒、白干参、白直须、白弯须、白混须、皮尾参等。

红参类有红参、全须红参、红直须、红弯须、红混须等。

糖参类有糖参（糖棒）、全须糖参（又叫白参）、掐皮参、糖直须、糖弯须、糖参芦等。

近年发展的还有大力参（又叫烫通）、活性参（又叫冻干参）、

保鲜参、鲜参蜜片等。

按体形和重量划分商品人参名称比较复杂，详见人参采收加工一章（第九章）。

西洋参为五加科（*Araliaceae*）人参属（*Panax*）西洋参种（*quinquefolium*）植物，其根入药，地上植株亦可入药。

西洋参又称花旗参、五叶人参、洋参、美国参、广东人参等（崔德深 1984）。

目前，市场上西洋参商品主要有原皮西洋参、粉光西洋参、西洋活性参、活性西洋参片等；按西洋参体形分，还可以分为泡参、短支头参、长支头参、西洋参统货、西洋参须等。

二、人参属植物的起源

关于人参属植物的起源，各学者认识不尽相同。一些学者认为人参属植物起源于第三纪（云南植物研究所，1975），岳沛华等（1990，1992），根据地球的发展史和植物界的发展史来推断，人参属植物的起源应是第三纪以前的白垩纪。具体理由如下：

被子植物在白垩纪崛起后，迅速取代了裸子植物而成为地球上最繁盛、最丰富多采的一类植物（王凯基 1986）。由于被子植物的兴盛，形成了被子植物占绝对优势的森林植被，由于森林对环境的改造和对气候的缓冲作用，创造了适宜人参属植物生长的林下小气候。可是当时阴性草本植物还没有形成，这个林下小气候的环境还是个生态空，在这种条件下，自然选择了人参的祖先进入这个生态空。从白垩纪古生物地理曾发现与人参属相近缘植物椴木属的化石，那么人参属植物的形成就有存在的可能。

白垩纪时，地球分成三大大陆板块（李星学 1981），即劳亚板块（包括现在的欧亚和北美），西冈瓦纳板块（包括现在的非洲和拉丁美洲）和东冈瓦纳板块（包括现在的大洋洲和南极大陆）。北

大西洋向北发展和延伸，北美大陆向西漂移，亚欧大陆东部向南移。白垩纪末，大西洋与印度洋沟通，但亚欧大陆与格陵兰和北美仍连在一起。

植物的演化历史与地貌发育史和气候史有密切的联系。元古以来的吕梁运动、加里东运动、海西运动、燕山运动等地壳变动，对亚洲，尤其是亚洲东南部的中国地貌影响强烈，形成了东北—西南向的山脉。中国从三迭纪以及侏罗纪以来就没有中断已存在的陆地（仲崇信 1964），所以，中国古陆的植被随着历史的推进，不断地由低级向高级演替，尤其是华北古陆，白垩纪始，中部为下沉地带，东部和西部均为上升地带。这种地貌的变化，加上亚洲东部白垩纪的南移，必然引起气候的变化，进而导致植物群落结构的变化，反过来群落结构变化又影响了环境的小气候。人参属植物就是在这样动态变化之中产生的。

人参属形成后，由于它所生存的空间没有竞争者，传播较为迅速，在劳亚板块这个古陆上的以被子植物为主的森林下，形成连续的种群，并在北美古陆脱离欧亚古陆前已进入北美。研究表明，北美的人参属植物西洋参（*Panax quiquefolium*）与亚洲的人参属植物（*Panax ginseng*）杂交结实率高，每株可结 30~40 个果实，杂种一代花粉母细胞减数分裂时，多数染色体能配对，只有少数单价体（2~4），这两种植物嫁接也极易成活，而且它们的化学成分、形态特征、生长习性等也相接近，说明它们的亲缘关系相近，是同一个祖先。当第三纪北美继续西移，格陵兰与欧洲分离，上新世时，由于形成巴拿马地峡，南北美洲连接起来，人参属植物便形成了洲际间断分布的特点和两个分布中心。北美有西洋参，南美洲却没有分布，也证明了人参属不是起源于古生第三纪，而是在此之前的白垩纪。

三、人参属植物的种群间断分布与演化

人参属形成后较短一段历史时期内,种群是连续分布的,由于遗传保守性,可能没有渐变式种的演化,随着地球历史的进展,如陆地位置的变迁,地形地貌的变化,地磁极的变迁引起气候的改变,以及后期人类活动的影响,造成种群的间断分布以至种的演化。

(一) 人参的演化与分布

我国东北部分与朝鲜、前苏联接壤,长白山区在二迭世末期形成大陆,侏罗纪全区缓慢上升,白垩纪全区上升成山,东北东部山地与山东低丘陵在第三纪以前很可能连成一片,因此,人参属起源后,可较顺利地传入这一地区。在若干万年历史中,演化成突变式种人参($2n=48$),而原始种在第四纪气候变迁过程中南迁或被消灭。人参虽然没有被消灭,但分布范围也进一步缩小,现仅存于河北、东北长白山脉和小兴安岭,朝鲜及俄罗斯远东地区。

(二) 人参属发源地很难找到人参属植物的原因

我国太行山脉是人参属的起源中心,但现在却很难找到人参属植物,仅河北省青龙县的都山、兴隆县雾灵山有人参分布(王季平1989)。究其原因,一是较原始的种类随气候变迁南迁至我国西南地区,二是人参活动使较进化的种类灭绝。春秋战国时期越王勾践的宰相范蠡曾在其所撰的《计然》中记曰:“人参生上党,状类人者善”。说明位于太行山脉的山西省长治地区古代是人参主产区。明代李时珍在其所撰之《本草纲目》中云:“上党今潞州也,民以人参为地方害,不复采取,今所用皆是辽参……”。证明上党人参的绝灭是人类活动的结果。据历史记载,明永乐年后“伐木者千百成群,蔽山罗野,斧斤如雨,喊声震山。川木既尽,又进谷中,深

山之林砍伐殆尽”。由此使人参赖以生存的自然生态环境被严重破坏而灭绝。

(三) 我国西南地区人参属种类多的原因

喜马拉雅运动使我国西南地区古生代与中生代发生强烈的褶皱和变质的地层，产生块状断裂，并剧烈上升，造成一系列南北走向的条带状高山与下切的深窄峡谷，导致地形条件复杂。由于赤道带的南迁，人参属植物亦从发源地南迁，因而进入复杂多变的生境中。在不同的生境中，引起人参属植物分别向生态型、变种以至种的方向演化，使我国西南地区成为人参属植物次生变异中心。

(四) 人参属植物在北美的分布与演化

北美板块于第三纪与欧亚板块分离向西迁移，连同其上生长的人参属一起迁走，使北美的人参属与原始种群隔离。由于地理隔离，使北美的人参属不能与原始群体进行基因交流，而趋异遗传。第三纪上新世末期，北美已有冰川出现，冰期时，北美的大冰盖由西部科底勒拉冰川、中部克华丁冰川、东部拉布拉多冰川、南部巴托利基冰川和北部的格陵兰冰川组成，这些冰川连在一起形成极其巨大的冰盖。由于北美的山脉大致是南北走向的，在冰川的驱赶下，人参属植物可较顺利地南迁，当冰川退却时，又跟随森林北上，在反复迁移中，演化成渐变式种三叶人参 ($2n=24$) 和突变式种西洋参 ($2n=48$)。由于第四纪以后的气候变迁，分布范围进一步缩小，现主要分布于北美五大湖附近。

(五) 日本人参属植物的演化

日本岛屿在白垩纪和第三纪古新世时，是亚洲大陆的向东延伸，在始新世和渐新世，陆缘海淹了九州岛，大概也淹没了本州的西南端。中新世与大陆发生分离；上新世之初，日本南端与大陆连

接，上新世末，这种连接又被破坏，因此，日本的人参属从第四纪初开始，彻底与原始群体隔离，进行超异演化。由于第四纪气候变冷，海洋限制了日本人参属的迁移，只能使突变式的演化种竹节参（*Panax japonicus*）得以生存下来。

（六）欧洲没有人参属植物的缘由

欧洲第四冰川时，以斯堪的纳维亚为中心的冰盖向西南、东南和南方呈扇状推进，由于欧洲的比利牛斯、阿尔卑斯、喀尔巴阡和高加索这些东西走向的山脉阻隔，因此，人参属植物不能南迁而被冰川消灭。

（七）东南亚和中亚没有人参属植物的原因

亚洲冰川期来临较晚，冰盖南界在北纬 60°左右，还由于在第三纪末和第四纪初，北亚大陆发生干旱现象，植物群中一些喜暖成分被旱生植物和荒漠植物代替，东南亚和中亚大部分地区，由于新生代印度板块撞击亚洲南缘，使古地中海东部完全消失和渐新世以后赤道带向南迁移（仲崇信等，1964），形成典型的大陆性气候，使人参属植物从这些地方退出历史舞台。

（八）人类的进化对人参属植物分布与进化的影响

随着人类的进化，头脑逐渐发达，认识到人参属植物的药用和保健价值，为了保健和经济的需求而研究探索，对人参、人参三七、西洋参进行了人工栽培，形成了规模生产。由于互相引种，使人参属某些种的分布区域扩大了。因为通过栽培，这些人参属植物是在人工环境下生长发育，个体发育周期缩短，多数幼体都有生长发育机会，使很多的遗传变异得以保留。这样就加速了人参属植物的进化；还由于通过育种手段，选出人们要求的品种，甚至应用现代化生物技术手段，促进其产生新的变异，乃至采用远缘杂交，物理、化学诱变方法创造新种，以满足人类的需要。

从以上的论述看出,我国西南地区是人参属植物的现代分布中心,也是本属植物最大变异中心,但不可能是本属植物的始生中心。其原因是我国西南地区山脉是地质史上年轻的山脉,不具备始生的条件。西南地区人参属植物种类多的原因是由于新生代以来气候带南迁,引起人参属植物从起源中心南迁,进入该地区复杂地域所造成的多变生境导致演化而成。

分布于日本的竹节参,染色体数目 $2n = 48$,与分布中国西南的竹节参,染色体数目 $2n = 24$,不是一个种,在分类上不应列为假人参 (*Panax pseudoginseng*) 的变种。

中国人参与日本竹节参和西洋参的亲缘关系,从隔离年代上看,中国人参与日本竹节参要比西洋参近。

由于在第三纪地层中发现了人参化石(宋成吉 1992),说明人参属植物在第三纪以前已经存在,第三纪不是人参属始生时期。人参属植物是草本,不容易留下化石,其起源应是第三纪以前的白垩纪。

第二节 中国人参和西洋参在人参属中的分类地位

人参属是五加科的一个小属,在我国有 12 个种或变种(李方元 1989,徐克学 1983), (表 1-1)。

1970 年,日本学者原宽(H. Hara)关于东亚人参属植物的论文中,将亚洲种除人参外均降级为亚种、变种或类型,归入假人参 (*P. pseudoginseng* Wall) 中(宋砚农 1986)。

1973 年,何景、曾沧江对人参属进行系统研究,确认了人参与假人参为两个种,认为另一些亚洲种,由于它们与假人参之间有过渡类型,很难找到划分种的标准,所以降级为假人参的 6 个变种,

中国人参和西洋参

表 1-1 我国人参属植物种、变种一览表

种 类	学 名	分布地区
1. 人参	<i>Panax ginseng</i> C. A. Meyer	东北
2. 黄果变种	<i>P. ginseng</i> var. <i>xanthocarpus</i>	东北
3. 紫茎变种	<i>P. ginseng</i> var. <i>atropurpureacaulo</i>	东北
4. 西洋参	<i>P. quinquefolius</i> Linn.	全国栽培
5. 三七	<i>P. notoginseng</i> (Burk.) F. H. Chen	云南省
6. 姜状三七	<i>P. zingiberensis</i> C. Y. Wu et K. M. Feng	云南省
7. 假人参	<i>P. pseudoginseng</i> Wall	西藏
8. 屏边三七	<i>P. stipuleanatus</i> H. T. Tsai et K. M. Feng	云南省
9. 竹节参	<i>P. japonicus</i> C. A. Meyer var. <i>japonicus</i>	长江流域
10. 狭叶竹节参	var. <i>angustifolius</i> (Burk.) Cheng et Chu	四川、云南
11. 珠子参	var. <i>major</i> (Burk.) C. Y. Wu et K. M. Feng	长江以北黄河以南和西藏、云南
12. 羽叶三七	var. <i>bipinnatifidus</i> (Seem.) C. Y. Wu et K. M. Feng	同上

(引自李方元, 1988, 《农牧情报研究》, (8): 10)

1978年, 在《中国植物志》中, 建立了姜状三七这个种(何景等1978), 具体分类见下面检索表。

人参属分种检索表

1. 根状茎在人工短期栽培情况下较短, 直立或斜上, 主根肥厚, 纺锤形或圆柱形, 小叶片椭圆形至长圆状椭圆形, 上面脉上疏生长约1mm的刚毛, 下面无毛……人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer
1. 根状茎通常较长, 横生, 或由于人工短期栽培而较短, 主根常不发育, 侧

第一章 中国人参和西洋参的起源和分类

根纤维状，或有时肉质，小叶片形态变化大，脉上常有长 1.5~2mm 的刚毛。

2. 根纤维状，如有肥厚的肉质根存在，为圆柱形或纺锤形

……假人参 *P. pseudo-ginseng* Wall

2. 肥厚的肉质根块状，非圆柱形或纺锤形

……姜状三七 *P. zingiberensis* C. Y. Wu & K. M. Feng

(引自何景等, 1978, 《中国植物志》54 卷, 179 页)

假人参变种检索表

1. 根状茎在幼龄或短期栽培情况下较短，有肥大的肉质主根；叶柄基部有微小卵形或披针形的托叶。
 2. 小叶片上面脉上密生刚毛，下面无毛，伞形花序有 20~50 朵花，花梗无毛……假人参（原变种）*var. pseudo-ginseng*
 2. 小叶片两面脉上密生刚毛，下面较稀，伞形花序有 80~100 朵或更多的花，花梗有微柔毛（栽培）……三七 *var. notoginseng* (Burkill) Hoo & Tseng
1. 根状茎细长，竹鞭状或串珠状主根常不发育，有时也有肥大的肉质根；叶柄基部无托叶或稀有托叶。
 2. 小叶片不分裂，稀有缺刻状；无托叶。
 3. 中央的小叶片披针形或线状披针形，长为宽的 5 倍以上，最宽处在基部或接近基部……狭叶假人参（变种）*var. angustifolius* (Burkill) Li
 3. 中央的小叶片椭圆形、长圆形、倒披针形、倒卵状椭圆形至倒卵形，长为宽的 4 倍以下。
 4. 中央的小叶片倒披针形、倒卵状椭圆形、稀倒卵形，较小，最宽处在中部以上，基部狭尖，两边直……秀丽假人参（变种）*var. elegantior* (Burkill) Hoo & Tseng
 4. 中央的小叶片阔椭圆形、椭圆形、长圆形、稀倒卵状椭圆形，较大，最宽处常在中部，基部非常狭小，两边多少呈弧形……大叶三七（变种）*var. japonicus* (C. A. Meyer) Hoo & Tseng
 2. 小叶片二回羽状分裂，稀为一回羽状分裂，托叶偶残存……羽状三七（变种）*var. bipinnatifidus* (Seem.) Li

(引自何景等, 1998, 《中国植物志》54 卷, 182 页)