

人参研究进展

主编 王本祥
副主编 王铁生
徐东铭



人 参 研 究 进 展

(1983—1988)

主 编 王本祥

副主编 王铁生 徐东铭

天津科学技术出版社

责任编辑:张洪善

人参研究进展

(1983—1988)

主 编, 王本祥

副主编 王铁生 徐东铭

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道 130 号

天津新华印刷二厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 9.25 字数 194 000

1991 年 6 月第 1 版

1991 年 6 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5308-0923-7/R · 270 定价:5.10 元

前 言

人参是著名中药,它不但在中医药占有重要位置,而且在远东和东南亚地区的民间医学中也占有重要地位。由于人参具有独特的药理作用和临床疗效,现在从事人参化学、药理、生药、临床、栽培和加工等方面研究的不只是远东各国学者,可以毫不夸张地说,现在研究人参的学者遍布全世界。在历次国际药物学术会议上,人参研究都占有一定位置,此外,每隔几年还要举行专门国际人参研究学术会议,所以研究人参的报告之多其它药物所不能比拟的。中国是栽培,使用和研究人参的古国。为推动人参研究事业的发展,我们吉林省中医中药研究院中药研究所决定每4~5年负责组织、编辑、出版《人参研究进展》,用以反映世界各国在人参化学、药理、生药、临床、制剂、栽培、加工等方面研究的新进展。这次编辑出版《人参研究进展》(1983—1988)集中反映了在这一时期上述各学科领域中人参研究的新成就,从中可以领略人参研究的发展动向,并能了解各研究领域的探索边缘。

为了能更充分反映人参各研究领域的进展,除了编收国内外公开发表的期刊杂志内容外,在国际学术会议上发表的人参研究论文也在编收之列。每期编写题目由主编选定,然后委托有关研究人参的专家编写。初次编写这样专门反映人

参某些领域科学进展丛书,错误在所难免,请广大读者给予批评指正。

编 者

1989 年 10 月

目 录

人参组织学研究 郭彩玉 徐 力 李晓波(1)

一、人参根组织 (1)

二、二年生人参的各部位比较 (13)

三、人参茎组织 (13)

四、人参叶柄、叶片及总花梗组织 (14)

人参鉴别研究 高继山(18)

一、人参的学名及品种 (18)

二、人参的组织学研究 (19)

三、伪品的鉴别 (20)

人参活性成分研究的新进展 徐东铭、徐雅娟(22)

一、皂甙 (22)

二、挥发油 (37)

三、氨基酸和多肽 (44)

四、微量元素 (50)

五、其他成分 (52)

人参多糖的化学研究 高其品(55)

一、人参根多糖的研究 (55)

二、人参茎叶多糖的研究	(60)
人参与学习记忆	程秀娟 刘伯顺(69)
一、人参对学习记忆的影响	(69)
二、人参促进学习记忆的机理探讨	(71)
人参对神经—垂体—肾上腺皮质系统的影响	
.....	王本祥(75)
一、人参对垂体—肾上腺皮质功能的影响	(75)
二、人参皂甙释放垂体 ACTH 的机制	(79)
人参的抗肿瘤作用	王本祥(83)
一、人参皂甙对各种移植性实验肿瘤的影响	(83)
二、人参皂甙抑制肿瘤的机制	(87)
三、人参多糖抗肿瘤作用	(90)
四、人参制剂对肿瘤病人的治疗作用	(93)
人参的抗衰老作用	孙晓波(97)
一、人参抗氧化的成分及药理作用	(97)
二、对神经系统机能衰退的影响	(99)
三、对内分泌系统机能衰退的影响	(100)
四、对老年机体物质代谢异常的影响	(102)
五、对寿命的影响	(103)
人参对免疫功能的影响	马金凯(107)
一、对网状内皮系统(RES)吞噬功能的影响	(107)
二、对特异性抗体形成的影响	(108)
三、对淋巴细胞转化的影响	(110)
四、对天然杀伤细胞—干扰素—白细胞间素	

一、工调节网的影响	(112)
五、对正常动物其它免疫指标的影响	(114)
六、人参对免疫功能的影响与环核苷酸的关系	(116)
七、对免疫受抑制动物免疫功能的影响	(118)
八、对荷瘤动物和自发性高血压大鼠免疫功能的影响	(120)
九、对免疫异常病人免疫功能的影响	(121)
人参对心血管和血液系统的影响	马金凯(125)
一、对心脏功能的影响	(125)
二、对血管功能的影响	(128)
三、对血压的影响	(129)
四、对血液动力学的影响	(130)
五、对耐缺氧能力的影响	(132)
六、对心肌的保护作用	(137)
七、对血像和造血功能的影响	(141)
八、对血小板功能的影响	(142)
九、对血液流变学的影响	(148)
十、降血脂、抗血栓和抗动脉硬化作用	(151)
人参对实验性糖尿病的影响	姜秀莲(157)
人参皂甙的代谢及药代动力学	曲淑岩(169)
一、Rg ₁ 的吸收、分布、排泄及药代动力学	(169)
二、Rb ₁ 的吸收、分布、排泄及药代动力学	(174)
三、Rg ₁ 及 Rb ₁ 在胃、大肠内的分解物	(176)
人参及其制剂的临床应用	马金凯(180)
一、心血管疾病	(180)

二、休克	(184)
三、肿瘤	(186)
四、肝病	(188)
五、流行性出血热	(189)
六、糖尿病	(190)
七、溃疡病	(190)
八、脑病	(191)
九、抗衰老	(192)
十、其他	(192)

人参加工工艺和贮藏保鲜技术的研究

..... 王铁生 朱桂香 张连学	(198)
一、人参加工工艺研究	(198)
二、人参贮藏保鲜技术研究	(204)

人参栽培技术及其应用基础的研究

..... 张连学 朱桂香 王铁生	(209)
一、人参生态条件的研究	(209)
二、人参生理研究	(211)
三、人参丰产栽培技术	(223)
四、人参病虫害的研究	(244)
五、老参地研究	(255)
六、农田栽参	(261)
七、人参育种	(263)

人参研究的展望

..... 王本祥	(278)
一、人参的化学研究	(278)
二、人参的药理研究	(280)
三、栽培和加工	(283)

四、制剂	(284)
五、人参研究趋势展望	(284)

人参组织学研究

郭彩玉 徐 力 李晓波

人参为五加科 *Araliaceae* 植物 *Panax ginseng* C. A. Mey. , 其根是著名的中药,“主补五脏、安精神、定魂魄、止惊悸、除邪气、明目开心益智、久服轻身延年”^[1]。扶正固本,国外称其为适应原性药物。参根药用历史悠久,化学、药理及医学临床等方面研究较为深入,关于生药组织学方面的研究国内外均有报道,并且是在不断地深入。据报道^[5,9]人参茎和叶也富含有根的生物活性物质,尽管组成和含量上有差异,但是,作为扶正固本药已为各方面的研究逐步肯定。学者们对参根、参茎和参叶等的组织学方面的研究逐步深入,并有新的发展。

本文并非将其根、茎、叶各部分的组织构造和细胞形态作一般的描述,其原组织各部分的细胞形态无新的进展和变化也不再重述。只将近年在有关组织细胞形态特征新的研究成果及笔者实验研究予以介绍。

一、人 参 根 组 织

生药工作者对人参根的组织学方面深入研究,在细胞形态方面有新的报道,人参根的木栓细胞垂周壁都有径向纹理,栓内层细胞有径向分布的纹孔,有的薄壁细胞还可见初生纹孔场^[2]。

徐国钧等报道,1—5年生人参根组织内草酸钙簇晶随着

人参生长年龄的增加,草酸钙簇晶直径 $60\mu\text{m}$ 以上的簇晶增多,棱角增多,且尖长,草酸钙簇晶的多或少无规律性。树脂道逐渐明显,内径自 $9\text{--}51\mu\text{m}$ 增加到 $36\text{--}91\mu\text{m}$ 。

笔者观察 1—6 年生人参的组织,人参主根组织的横切面由外向内均分为木栓层、韧皮部、形成层、木质部、无髓部。

(一)木栓层、木栓形成层和栓内层

木栓层位于根的最外部,由 3—8 层整齐紧密的木栓细胞组成,黄色,外层有部分剥离,木栓细胞类长方形或长方形,长径 $32\text{--}101\mu\text{m}$,短径 $8\mu\text{m}\text{--}29\mu\text{m}$ 。

木栓形成层不明显。栓内层由 2—6 层长圆形、类长方形或不规则形细胞组成。长径 $63\text{--}116\mu\text{m}$,短径为 $21\text{--}90\mu\text{m}$,其细胞内常见大小不同的草酸钙簇晶,直径 $15\text{--}68\mu\text{m}$ 。

(二)韧皮部

韧皮部的韧皮薄壁细胞为长圆形或类椭圆形,长径 $16\text{--}64\mu\text{m}$,短径 $11\text{--}32\mu\text{m}$,内侧排列较紧密,由内向外渐大。韧皮射线明显,由 1—6 列细胞组成,中部常向外弯曲,或呈漏斗状,射线细胞呈长椭圆形或类长椭圆形。近形成层处有筛管群,筛管细胞很小,有颓废筛管群和裂隙,观察中发现随生长年龄增大裂隙增多;树脂道类圆形或长圆形,呈环状排列,随生长年龄增长环数增多,直径也逐渐增大,内径 $5\text{--}9$ 或 $35\text{--}90\mu\text{m}$,其分布多数与维管束的木质部相对应。韧皮部细胞内含簇晶,簇晶直径逐渐增大。

(三)形成层

形成层呈环状,由排列紧密的长方形薄壁细胞组成,细胞长径 $14\mu\text{m}\text{--}42\mu\text{m}$,短径 $8\mu\text{m}\text{--}21\mu\text{m}$ 。3—4 年生人参根形成层紧贴韧皮部处,有时可见形成层分生出来的较小的细胞。

(四)木质部

木质部的导管较多,导管的管口为类圆形或卵圆形,单个散生或数个聚生。初生木质部导管较少,次生木质部导管较多。一年生导管总数约 35—45 个,呈 V 字形聚于髓部,由二年生开始逐渐呈辐射状排列,每列约 5—15 个导管,约 10—14 列;三年生以上导管约 9—50 列,每列有导管 7—35 个,导管直径随年龄增长而增大,且均沿半径方向断续排列成行。木质部细胞呈类圆形、类长圆形或多边形,导管周围细胞较小。木射线由类长方形薄壁细胞组成,木薄壁细胞中含草酸钙簇晶。

(五)薄壁细胞

人参根的薄壁细胞中含有草酸钙簇晶,但一年生人参草酸钙簇晶偶见。薄壁细胞中均充满淀粉粒,有单粒、复粒(2—6 分粒),单粒半圆形,球形或不规则多角形。

人参根各部组织细胞形态特征见表 1 及图(1-6)。

(六)组织粉末

1—6 年生人参粉末中的木栓细胞、淀粉粒、木薄壁细胞没有明显区别。簇晶和树脂道在 1—3 年生人参有逐渐增多的趋势,且簇晶渐大。1—3 年生树脂道直径 5—30 μm ,5—6 年生树脂道直径 40—90 μm ;1—3 年生螺纹导管偏多,网纹导管少,3—6 年生网纹导管多。

(七)1—6 年生人参根组织比较

1—6 年生人参从细胞及组织形态观察结果表明,1—4 年生人参由于生长速度快,变化较大,5—6 年生人参生长速度渐慢,组织细胞趋于稳定。据文献报道,五年生人参有效成

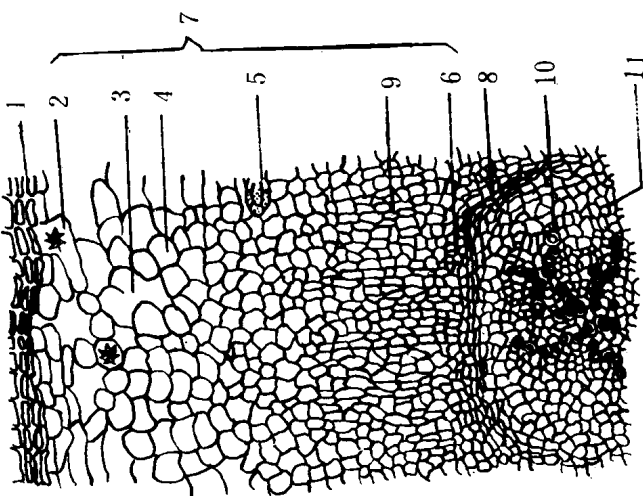


图 1 一年生人参组织横切面部分

- 1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞
- 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层
- 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

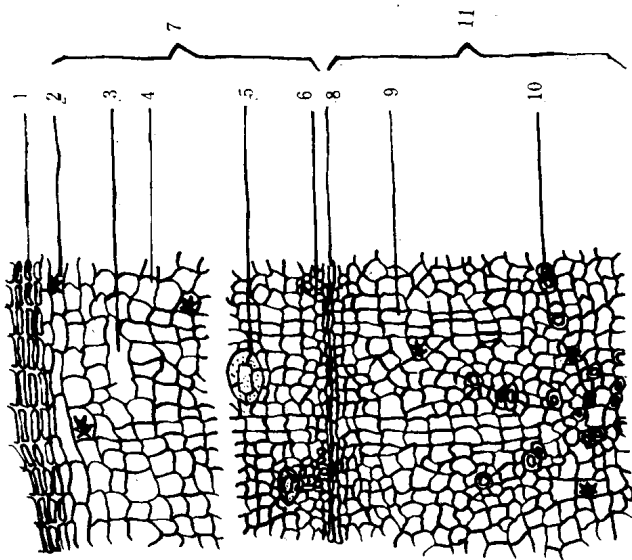


图 2 二年生人参组织横切面部分

- 1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞
- 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层
- 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

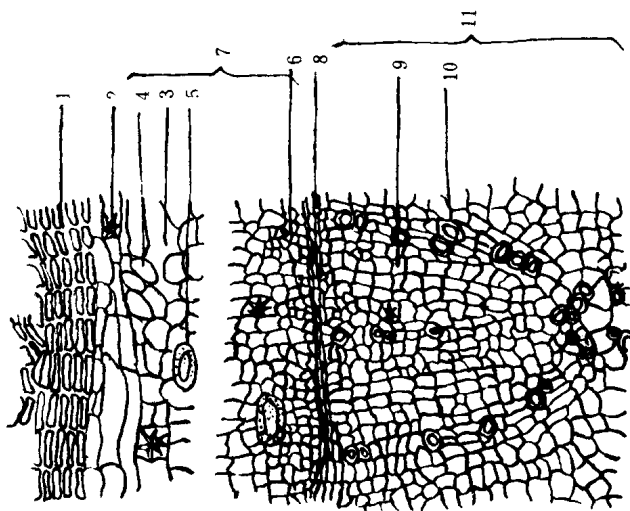


图3 三年生人参组织横切面部分

1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

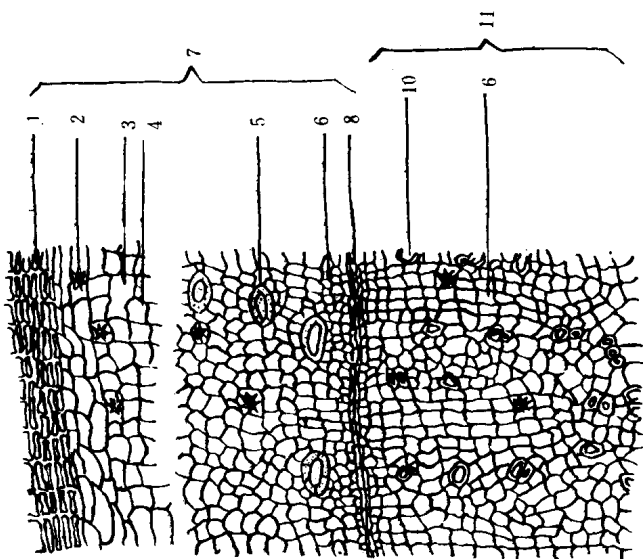


图4 四年生人参组织横切面部分

1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

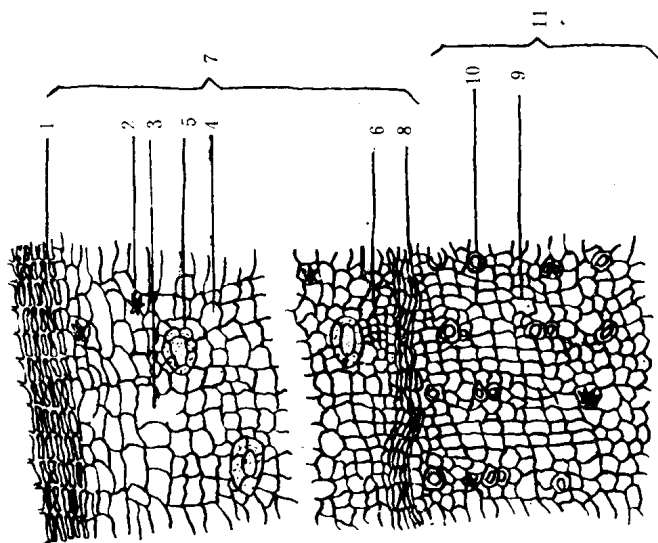


图5 五年生人参组织横切面部分

1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

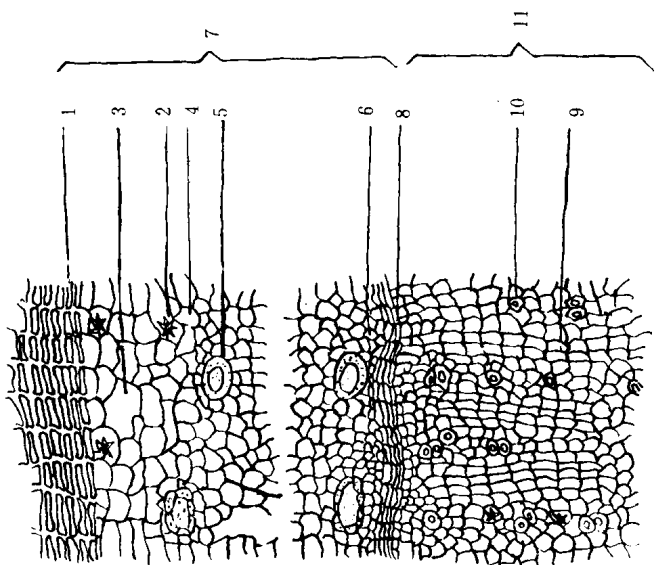


图6 六年生人参组织横切面部分图

1. 木栓层 2. 草酸钙簇晶 3. 裂隙 4. 薄壁细胞 5. 树脂道 6. 筛管群 7. 韧皮部 8. 形成层 9. 射线 10. 导管 11. 木质部

表1 1—6年生人参根组织横切特征

特征 参龄 (年)	木栓层 细胞	栓内层 细胞	韧皮部	形成层	树脂道 分布	木质部
1	3—5 层长方形,类长方形	长圆形或类圆形,大小不一,层数不明显,簇晶偶见	细胞体积较小,射线单列或双列,偶见簇晶	不明显	树脂道初见	占根直径约1/4,导管35—45个,呈V形排列,聚髓部,未见簇晶
2	3—6 层长方形,类长方形	不规则形或长圆形,层数不明显,簇晶较少	细胞体积稍增大,射线1—3列细胞,簇晶较少	环形成层1—2层细胞	2环6—26个内径7—15 μ m	占根直径约1/2,导管多散在,呈辐射状排列,10—14列,每列5—15个,簇晶少见
3	4—6 层长方形,类长方形	类长方形或不规则形,2—4层,簇晶较多	射线2—6列细胞,簇晶较多,2年生稍多	环形成层2—3层细胞	2—3环6—38个,内径10—29 μ m	占根直径约1/2,排列同上,9—25列,每列5—22个,簇晶易见
4	5—7 层长方形,类长方形、多角形	类长方形或不规则形,2—4层,簇晶大量	射线2—6列细胞,簇晶增多	环形成层稍呈波浪状,2—3层细胞	2—3环9—38个,内径18—35 μ m	占根直径约1/2,排列同上,9—38列,每列7—25个,簇晶易见
5	5—7 层长方形、类长方形、多角形	类长方形,整齐2—5层,簇晶很多	射线2—6列细胞,簇晶增多	环形成层呈波浪状,2—4层细胞	3—5环10—55个,内径30—85 μ m	占根直径约2/5,排列同上,10—44列,每列7—27个,簇晶较多
6	5—8 层长方形、类长方形、多角形	类长方形或不规则形,2—6层,簇晶很多	射线2—6列细胞,簇晶增多	环形成层波浪状增大,2—5层细胞	3—6环10—55个,内径45—90 μ m	占根直径约1/3,排列同上,10—55列,每列7—35个,簇晶多