

灵芝的现代研究

第4版

主编 林志彬



北京大学医学出版社

灵芝的现代研究

(第4版)

主 编 林志彬

编 委 (按章节顺序排序)

林志彬	北京大学基础医学院
赵大明	东北师范大学生物系
许瑞祥	台湾大学生命科学院
张劲松	上海市农业科学院食用菌研究所
唐传红	上海市农业科学院食用菌研究所
林占熺	福建农林大学菌草研究所
钱友安	福建省松溪县农业技术推广中心
林树钱	福建省医学科学研究所
王赛贞	福建省出入境检验检疫局技术测试中心
陈若芸	中国医学科学院药物研究所
王 昕	北京大学基础医学院
崔翔宇	北京大学基础医学院
张永鹤	北京大学基础医学院
杨宝学	北京大学基础医学院
章国良	北京大学基础医学院
李卫东	北京大学基础医学院

北京大学医学出版社

LINGZHI DE XIANDAI YANJIU

图书在版编目 (CIP) 数据

灵芝的现代研究/林志彬主编. —4 版. 北京:
北京大学医学出版社, 2015. 4
ISBN 978-7-5659-1056-2

I. ①灵… II. ①林… III. ①灵芝—研究
IV. ①R282. 71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 047918 号

灵芝的现代研究 (第 4 版)

主 编: 林志彬

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 武翔靓 黄 越 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 29 插页: 3 字数: 735 千字

版 次: 2015 年 4 月第 4 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1056-2

定 价: 95.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

本书由

北京大学医学科学出版基金
资助出版

当代灵芝佳作

是芝现代研究第四版问世

陈可冀



甲午冬月
将年八十五

第4版前言

《灵芝的现代研究》(第3版)自2008年出版至今已逾六载,作为一本科学专著,深受广大读者欢迎,并成为灵芝研究者案头必备的参考书。

六年来国内外的灵芝研究取得了很大进展,仅以发表的学术论文数量为例,1979—2014年,美国国家医学图书馆 PubMed 网站共收录生物医药期刊灵芝研究论文 1391 篇,其中仅 2008 年 1 月至 2014 年 12 月就收录灵芝研究论文 831 篇。2008 年迄今,中国知网 (cnki) 收录灵芝医药卫生科技和农业科技期刊研究论文 1824 篇。这些论文涉及灵芝的遗传育种、分子生物学特性及分类、有机栽培和现代工业化生产、化学成分和有效成分的研究、灵芝类药品和保健品的研发、产品质量标准的研究、药理作用及其作用机制、临床应用以及亚健康和中老年人群保健等;将这些新进展增补到书中是十分必要的。

《灵芝的现代研究》(第4版)是在第三版的基础上,也是在作者自己工作的基础上,经过认真筛选,将上述进展中的重要内容增补至书中,并删去书中繁琐及陈旧的内容,这使得出现在读者面前的第四版新颖性、科学性、实用性更强。

本版改变或新增的主要内容有:灵芝生物学及分子生物学特性研究的新进展;将“灵芝子实体人工栽培”一章分为“灵芝的段木栽培”和“灵芝的代料栽培”两章,介绍了有关的新技术方法,增加了灵芝的现代工厂化生产技术介绍;灵芝深层发酵工艺的理论及其应用的新进展;灵芝化学成分研究的新进展,特别是灵芝多糖和三萜类研究的新进展及具体测定方法等;灵芝的药理作用章节中,更新了灵芝的抗肿瘤作用,免疫调节作用,对放射线损伤及化疗药损伤的保护作用,抗氧化、清除自由基作用以及对心血管系统、呼吸系统、消化系统和内分泌系统的作用及安全性评价等,并新增了灵芝对肾的作用;增加了灵芝的临床应用及保健用途的疗效报告等。

本版更新了许多图表,全书图文并茂,便于读者阅读、理解。各章章后所附参考文献在文中均标注序号,便于读者查阅原文。

附录中的《中华人民共和国药典》收载的灵芝内容按 2010 年版进行了更新,与国家食品药品监督管理局关于《真菌类保健食品申报与审评规定(试行)》一并保留,以便读者查阅。

《灵芝的现代研究》于 1996 年问世以来,历经三个版次,发行量大,有众多海内外读者,并为许多研究者在著作中引用。《灵芝的现代研究》第 4 版出版发行后,必将进一步推动灵芝的基础和临床研究、产品开发以及防病治病应用。

本版的出版得到学术界和产业界许多有识之士的帮助和支持。卯晓岚教授为本书提供灵芝标本的彩色照片;许克勇博士为本书第五章撰写提供部分资料并提供照片;吴小平、姚渭溪、吴昌飞教授为本书第六章提供修改意见;林东星、李晔、谢宝贵、吴小平提供部分照片;中国科学院资深院士陈可冀教授为本版题词;本书继续得到北京大学医学出版基金的资助,在此一并表示诚挚的谢意。

林志彬

2015 年 1 月于北京

第3版前言

《灵芝的现代研究》(第2版)出版至今已逾六载,在此期间国内外灵芝的研究取得了长足的进展。2001年以来,国内外学术期刊发表了数以千计的灵芝研究论文。这些研究论文从不同角度多层次地研究了灵芝的分子生物学特性、化学成分和有效成分、产品的质量、药理作用和作用机制以及临床应用等。这些研究为灵芝的医药应用提供了理论根据,也推动了灵芝产业的发展。我国学者在中医药传统理论指导下,进行的灵芝中西医结合理论研究和应用研究,更凸显出我国的特色和优势。

随着灵芝研究的进展,国内外有关灵芝的学术交流频繁。2002—2006年先后在上海、北京、奥克兰、台北召开了多次国际灵芝学术会议。在一些重要的国际学术会议上,如第14届世界药理学大会(美国旧金山,2002)、第9届东南亚西太平洋地区药理学家会议(韩国釜山,2003)、第5届国际菌类生物学及菌类产品大会(中国上海,2005),灵芝研究的报告均引人注目。这些会议交流也促进了灵芝的研究、产品开发和应用。

2006年8月在长春举行的第8届全国药用真菌学术会议期间,本书的作者在一起讨论了《灵芝的现代研究》(第3版)的编写原则、编写分工及出版工作,会后随即开始编写工作。经过半年的努力,终于完稿。

《灵芝的现代研究》(第3版)将以全新的面目出现在读者面前。

首先,本版的内容均是在作者自己工作的基础上,全面地、科学地介绍灵芝各方面研究工作的进展,是迄今为止最为全面反映国内外灵芝研究的科学专著。本版改变或新增的主要内容有:灵芝研究的史料与灵芝文化;灵芝分子生物学鉴定的国内外研究概况;灵芝子实体栽培的新技术方法,如菌草栽培灵芝、有机灵芝产品认证的基本要求等;灵芝深层发酵工艺的理论及其实施;灵芝化学成分特别是灵芝多糖类和三萜类研究的新进展及具体测定方法等;灵芝的药理作用扩充为(一)、(二)两章,全面更新了灵芝的抗肿瘤作用,免疫调节作用,对放射线损伤及化疗药损伤的保护作用,抗氧化、清除自由基作用以及对心血管系统、呼吸系统、消化系统和内分泌系统的作用等;详尽介绍了灵芝防治疾病及保健用途的最新进展等。

其次,本版增加引用了许多图表,全书图文并茂,便于读者阅读、理解。附录中还增加了中华人民共和国药典(2005年版,一部)收录的法定中药材——灵芝以及国家食品药品监督管理局颁布的关于《真菌类保健食品申报与审评规定(试行)》,以便读者查阅。

《灵芝的现代研究》于1996年问世以来,历经11个寒暑,两版发行逾万册,有众多海内外读者,并为许多研究者在著作中引用。我们深信《灵芝的现代研究》第三版出版发行后,将会进一步推动科学地研究灵芝、合理地应用灵芝和正确地评价灵芝。

本版的编写出版工作得到国内外学术界的许多有识之士的鼓励和支持。全国人民代表大会副委员长、北京大学医学部主任韩启德院士为本书题词;中国中西医结合学会理事长陈可冀院士为本书撰写序言,特此一并致谢。

林志彬

2007年3月11日于北京

第2版前言

《灵芝的现代研究》第2版即将出版，时逢新世纪来临，作为作者献给新世纪的薄礼，本版进一步总结了20世纪70年代以来灵芝现代研究的大量成果，为20世纪灵芝的现代研究划上了句号。

灵芝是中医药宝库中的珍品，在我国作为药物应用已有悠久历史。东汉时期（约2000年前）的《神农本草经》中，已把灵芝列为上药，并详细论述了灵芝的种类、产地、性味、功用等。以后历代医药学家也有许多关于灵芝的论著，如东晋葛洪的《抱朴子》、唐朝苏敬的《新修本草》、梁代陶弘景的《神农本草经集注》和《名医别录》以及明代李时珍的《本草纲目》等。古代医药学家对灵芝的药用价值已有充分认识，认为灵芝具有“扶正固本”作用，可补五脏之气，用于治疗多种疾病。

灵芝的现代研究始于20世纪50年代末，随着人工栽培灵芝子实体和灵芝深层发酵培养菌丝体以及发酵液的技术成功，使灵芝子实体、菌丝体和孢子粉能大量生产，为灵芝的医药研究和产品开发提供了充足的原料。

灵芝的化学研究证明，灵芝所含多糖类、三萜类、肽类等成分是其主要有效成分。药理研究证明，灵芝具有广泛的药理作用，如抗肿瘤作用、免疫调节作用、抗放射与抗化疗作用、镇静作用、强心及抗心肌缺血作用、调节血脂作用、降血糖作用、平喘作用、保肝作用、抗缺氧作用和抗衰老作用等。临床研究则证明，灵芝制剂可用于防治慢性支气管炎和哮喘、冠心病、高血脂症、神经衰弱失眠、肝炎、肿瘤放化疗的辅助治疗等。在灵芝药理和临床研究的基础上，我国学者提出灵芝的“扶正固本”作用与其增强机体重要器官系统的功能，调节机体的神经—内分泌—免疫网络，促进机体内环境稳定，即稳态调节作用有关。调节人体平衡是灵芝保健功效的基础。

我国有关灵芝研究与开发的学术活动也十分活跃，自1980年在江苏金湖召开首届全国药用真菌学术会议以来，已召开了七次全国药用真菌学术会议，每次会议中灵芝都是一个重要主题。1991年、1994年和2000年中国食用菌协会和中国药学会又与北京医科大学（现北京大学医学部）共同召开了“91全国灵芝研究专题讨论会”、“94国际灵芝专题讨论会”和“2000国际灵芝专题讨论会”，每次会议均出版了论文摘要专集。韩国、日本和我国台湾地区近年亦举办过国际性灵芝专题讨论会。这些会议进行了学术交流，促进了科研合作，也推动了灵芝产业的发展。

《中华人民共和国药典》（2000版，一部）收录了灵芝（赤芝和紫芝子实体）作为法定中药材；国家卫生部批准灵芝作为食品新资源，这就从法律上肯定了灵芝药食兼用的地位。最近《美国草药药典与治疗概要（American Herbal Pharmacopoeia and Therapeutic Compendium）》也收录了灵芝，这表明灵芝的现代研究、开发与应用已受到美国医学界的重视，该系列专著迄今仅收录10种中药或天然药物。

尽管灵芝的研究、开发和应用均取得重要进展，但依然存在一些问题亟待解决。如灵芝的段木栽培消耗大量木材，不利于森林资源的保护，如何使用代用栽培料栽培高品质灵芝，尚需进一步研究和推广；为保证产品质量，无论食用或药用，均应制定灵芝原料、中间产品

和终产品的质控标准；目前市场上销售的灵芝产品几乎均为粗提取物，远未达到中药现代制剂的要求，应在化学成分和药理研究的基础上，开发出有效组分或成分明确的现代灵芝制剂；重视灵芝与其他中药配伍组成复方中药制剂的研究；灵芝的临床试验应加强，除观察灵芝的直接防治疾病疗效外，还要观察灵芝与其他药物或疗法联合使用时的协同作用。

从古至今，灵芝已历经 2000 余年的沧桑变化，而灵芝的现代研究起步迄今还不超过 50 年。然而，在这短短的几十年时间内，中医药宝库中的这一珍品跨越了历史的局限，迈入现代科学的殿堂，又从中华大地走向世界，造福于人类。我们深信，本版除作为 20 世纪灵芝现代研究的总结外，还将作为新世纪灵芝现代研究的序言，启动新的更加深入的研究。

林志彬

2000 年 12 月于北京

第1版前言

灵芝是担子菌纲多孔菌科灵芝属真菌，常用其子实体，是一种药用真菌。我国应用灵芝作为药物已有悠久的历史，东汉时期（约2000年前）的《神农本草经》已把灵芝类列为上品药物，即有效无毒的药物。该书根据灵芝类的形态和颜色将其分为赤芝、黑芝、青芝、白芝、黄芝及紫芝6种，并描述了它们的产地、性味、功用等。明代著名医药学家李时珍在《本草纲目》一书中对灵芝的记载更为详尽。古代医药学家通过临床实践早已认识到灵芝的药用价值，认为灵芝能防治多种疾病，是滋补强壮、扶正固本的珍品。由于当时受条件限制，灵芝较难得，故未能广泛应用。

本世纪50年代末期以来，由于人工栽培灵芝子实体成功，随后又发展了深层发酵培养灵芝菌丝体和发酵液的技术，灵芝的开发应用日益广泛。对灵芝类真菌的化学成分、药理作用和作用机制以及临床应用进行了大量的研究，并取得了重大的进展。这些用现代科技方法对灵芝的研究结果证明，灵芝及其有效成分具有广泛的药理作用，可用于防治慢性支气管炎、神经衰弱、高血脂症、冠心病、肝炎、白细胞减少症、肿瘤等多种疾病。其“扶正固本”作用尚可用于久病体虚及中老年保健，可增强体质、延缓衰老。

目前，灵芝的研究仍是国内外瞩目的重要课题，1994年秋季在北京医科大学召开了“94国际灵芝专题讨论会”，十余个国家和地区的专家、学者齐聚一堂研讨灵芝，盛况空前。1995年在中国、日本、韩国、美国、加拿大、马来西亚等国家的学者的倡议下，组建了国际灵芝研究会，以期在更大范围内组织并开展国际合作研究灵芝以及扩大学术交流。

不能不指出的是，纵观古今灵芝发展的历史，凡是违反科学不实事求是地评价灵芝的功绩，夸大其药用价值，甚至神化灵芝或赋以封建迷信色彩，均遭古今医药学家的反对，并因此在一定时期内影响了灵芝的应用和发展。因此，我们必须科学地研究灵芝，合理地应用灵芝和正确地评价灵芝。

本书详细叙述了灵芝医药研究的历史、人工栽培和深层发酵培养技术、化学成分和有效成分、药理作用和作用原理及临床应用，并介绍了灵芝制剂的种类及制备方法，赋予灵芝这一中医药宝库中的珍品以现代科学的认识，故本书命名为《灵芝的现代研究》。

本书的编写出版工作得到国内外学术界的许多有识之士的鼓励和支持，卫生部副部长兼国家中医药管理局局长张文康教授亲自为本书撰写序言，在此一并致谢。

林志彬

1996年4月于北京

目 录

第一章 中国灵芝研究的史料.....	(1)
第一节 灵芝崇拜和灵芝文化.....	(1)
第二节 我国古代有关灵芝的医药学研究.....	(3)
第三节 我国灵芝现代研究的历史.....	(5)
第二章 灵芝的生物学特性.....	(8)
第一节 灵芝在自然界中的分类地位.....	(8)
第二节 灵芝科的特征及分属.....	(9)
一、灵芝科的特征.....	(9)
二、灵芝科分属检索表.....	(10)
第三节 灵芝科真菌在我国的分布.....	(10)
第四节 灵芝属的特征及亚属和组的检索表.....	(16)
一、灵芝属的特征.....	(16)
二、灵芝属的分亚属和组的检索表.....	(16)
三、灵芝组常见种的分种检索表.....	(16)
四、紫芝组常见种的分种检索表.....	(17)
五、树舌亚属常见种的检索表.....	(18)
第五节 灵芝属常见种的形态特征.....	(19)
一、灵芝.....	(19)
二、松杉灵芝.....	(20)
三、薄树芝.....	(21)
四、紫芝.....	(22)
五、树舌.....	(23)
第六节 灵芝的细微结构及组成成分.....	(24)
一、真菌细胞的基本结构.....	(24)
二、灵芝菌丝体的形态.....	(26)
三、子实体的细微构造.....	(28)
四、担孢子的细微结构.....	(29)
五、灵芝的生活史.....	(29)
第七节 灵芝的生理学特性.....	(31)
一、灵芝菌丝的主要化学成分.....	(31)
二、灵芝生长期的生理特性.....	(32)
三、影响灵芝生长和繁殖的理化因素.....	(37)
第三章 灵芝属的分子生物学鉴定系统.....	(41)
第一节 灵芝属分类的现状及存在的问题.....	(41)
第二节 灵芝属的分子生物学鉴定系统.....	(42)

一、核糖体 RNA 基因核苷酸序列分析	(42)
二、Mn-SOD 基因核苷酸序列分析	(48)
第三节 灵芝分子生物学研究的进展	(51)
第四章 灵芝的段木栽培	(56)
第一节 现代灵芝栽培技术的发展	(56)
第二节 灵芝菌种的生产与菌种保藏	(57)
一、灵芝菌种制作	(57)
二、灵芝菌种的保藏	(61)
三、灵芝菌种的老化、衰退和复壮	(63)
第三节 熟料段木栽培	(63)
一、灵芝栽培生产时间的安排	(63)
二、树种的选择及砍伐时间	(63)
三、截段装袋与上灶灭菌	(64)
四、段木棒的接种与养菌	(64)
五、栽培场所的选择与田间管理	(65)
六、灵芝孢子粉的收集	(68)
七、子实体采收、干燥与储存	(70)
八、子实体的分级	(70)
第四节 生料段木栽培	(71)
第五章 灵芝的代料栽培	(74)
第一节 木屑袋栽灵芝	(74)
一、木屑袋栽灵芝的工艺流程	(74)
二、原料与配方	(74)
三、栽培方法	(75)
第二节 菌草栽培灵芝	(77)
一、常用菌草	(77)
二、菌草灵芝栽培季节	(78)
三、菌草栽培灵芝的主要工艺流程	(78)
四、栽培方法	(78)
第三节 灵芝的工厂化栽培	(81)
一、拌料	(82)
二、装袋	(82)
三、灭菌	(82)
四、接种	(82)
五、菌丝培养	(82)
六、出芝管理	(83)
七、灵芝采收	(83)
八、灵芝烘干包装	(83)
第六章 灵芝的深层发酵	(85)
第一节 深层发酵的灵芝菌丝体形态	(85)

一、菌丝体	(85)
二、锁状联合	(86)
三、菌丝球	(87)
四、菌落 (或菌丛)	(88)
五、菌皮 (或菌被)	(88)
第二节 灵芝菌种	(88)
一、灵芝菌种来源	(88)
二、灵芝菌株筛选	(89)
三、筛选突变菌株	(89)
第三节 灵芝深层培养基	(91)
一、培养基成分	(91)
二、影响培养基质量的因素	(94)
第四节 深层培养条件	(95)
一、温度	(95)
二、通气	(95)
三、搅拌	(96)
四、消沫	(96)
五、pH 值	(97)
六、菌龄与接种量	(97)
第五节 发酵罐中试水平试验	(98)
一、实验室各参数确立的基础研究	(98)
二、发酵罐中试水平试验	(99)
三、工业化生产	(100)
四、发酵罐比拟放大	(100)
第六节 灵芝深层发酵的生产工艺	(101)
一、生产工艺流程	(101)
二、放罐后处理	(106)
第七节 灵芝深层培养过程的质量控制	(110)
一、镜检	(110)
二、无菌检验	(110)
三、含量测定	(111)
第八节 灵芝深层培养染菌的预防方法	(113)
一、染菌原因的分析	(113)
二、如何防止染菌	(115)
第九节 发酵工艺主要参数的控制	(115)
一、发酵工艺的主要参数	(115)
二、主要参数控制方法	(116)
第十节 深层发酵设备	(120)
一、发酵设备及管路工艺流程	(120)
二、空气除菌过滤系统	(120)

三、空气除菌设备·····	(122)
四、发酵罐·····	(124)
五、过滤设备·····	(125)
第七章 灵芝的化学成分·····	(129)
第一节 灵芝多糖类·····	(129)
一、灵芝多糖类结构和生物活性·····	(129)
二、灵芝多糖类的提取·····	(138)
三、灵芝多糖类的分离纯化·····	(138)
四、灵芝多糖类的一级结构分析方法·····	(141)
五、灵芝多糖类的高级结构分析·····	(147)
六、灵芝多糖结构鉴定实例·····	(147)
七、灵芝多糖肽的成分分析·····	(150)
第二节 灵芝三萜类化合物·····	(154)
一、灵芝三萜类化合物·····	(155)
二、灵芝三萜类化合物的提取和分离·····	(168)
三、灵芝三萜类化合物的光谱特征·····	(170)
四、灵芝三萜类化合物提取分离及结构鉴定实例·····	(175)
五、灵芝三萜成分分析·····	(185)
六、灵芝中三萜酸 HPLC 指纹图谱的研究·····	(198)
第三节 灵芝的其他化学成分·····	(200)
一、核苷类化合物·····	(200)
二、甾醇类化合物·····	(204)
三、生物碱类化合物·····	(206)
四、呋喃类衍生物·····	(208)
五、氢醌及其他类化合物·····	(208)
六、脑苷及多肽、氨基酸类化合物·····	(209)
七、无机元素·····	(212)
八、其他：有机酸、长链烷烃类化合物·····	(212)
第八章 灵芝的药理作用(一)·····	(222)
第一节 抗肿瘤作用·····	(222)
一、灵芝水提取物及多糖的体内抗肿瘤作用·····	(222)
二、灵芝对体外培养的肿瘤细胞的作用·····	(225)
三、灵芝的抗肿瘤作用机制·····	(228)
第二节 免疫调节作用·····	(251)
一、增强非特异性免疫功能·····	(251)
二、增强体液免疫功能·····	(261)
三、增强细胞免疫功能·····	(262)
四、促进免疫细胞因子的产生·····	(267)
五、灵芝多糖作用的受体·····	(270)
六、改善衰老、应激或药物因素所致的免疫功能减退·····	(273)

七、抗过敏作用·····	(278)
第三节 对放射线损伤及化学治疗药物损伤的保护作用·····	(280)
第四节 抗氧化、清除自由基作用·····	(283)
第九章 灵芝的药理作用(二)·····	(300)
第一节 对神经系统的作用·····	(300)
一、镇静催眠作用·····	(300)
二、镇痛作用·····	(302)
三、改善学习与记忆的作用·····	(302)
四、脑保护作用·····	(305)
五、促进神经再生的作用·····	(307)
六、其他作用·····	(309)
第二节 对心血管系统的作用·····	(309)
一、强心作用·····	(309)
二、对心肌缺血的保护作用·····	(309)
三、降压作用·····	(311)
四、抑制实验性动脉粥样硬化斑块形成及降血脂作用·····	(312)
五、对血小板聚集的影响·····	(313)
六、对血管平滑肌细胞氧化损伤的保护作用·····	(314)
七、对心肌细胞缺氧/复氧损伤的保护作用·····	(315)
八、对衰老和药物诱导的心肌线粒体功能下降的保护作用·····	(315)
九、对毒菌中毒所致心肌损伤的保护作用·····	(316)
第三节 对呼吸系统的作用·····	(316)
一、镇咳和祛痰作用·····	(316)
二、平喘作用·····	(317)
三、灵芝对动物呼吸系统疾病模型的疗效研究·····	(317)
第四节 对消化系统的作用·····	(320)
一、对消化性溃疡的作用·····	(320)
二、对化学性肝损伤的作用·····	(322)
三、对免疫性肝损伤的作用·····	(326)
四、对动物实验性肝纤维化的作用·····	(328)
五、体外抑制肝炎病毒的作用·····	(329)
六、对肝药物代谢酶系的作用·····	(330)
七、对肝能量代谢的作用·····	(332)
八、灵芝活性成分的体内药物代谢动力学·····	(333)
第五节 对内分泌系统的作用·····	(337)
一、对肾上腺皮质功能的影响·····	(337)
二、对性腺功能的影响·····	(337)
三、对实验性糖尿病及糖尿病并发症的影响·····	(338)
四、对甲状腺的影响·····	(355)
五、对肥胖的影响·····	(355)

第六节 对肾的作用	(356)
一、对肾毒性急性肾损伤的保护作用	(356)
二、对缺血性急性肾损伤的保护作用	(357)
第七节 其他作用	(358)
一、抑制视网膜感光细胞凋亡,保护视网膜功能	(358)
二、对化学性和免疫性肌损伤的保护作用	(358)
三、体外抑制人类免疫缺陷病毒(HIV)作用	(359)
第八节 灵芝的安全性评价	(360)
第十章 灵芝的临床应用	(375)
第一节 慢性支气管炎和反复呼吸道感染	(375)
一、慢性支气管炎	(375)
二、反复呼吸道感染	(378)
第二节 高脂血症	(379)
第三节 高血压	(381)
第四节 糖尿病	(383)
第五节 神经衰弱	(384)
第六节 更年期综合征与良性前列腺增生	(388)
一、更年期综合征	(388)
二、良性前列腺增生	(390)
第七节 肝炎	(391)
第八节 肾病综合征	(396)
第九节 白细胞减少	(398)
第十节 肿瘤	(398)
第十一节 解救毒菌中毒	(414)
第十二节 保健作用	(417)
第十三节 其他	(421)
第十四节 不良反应	(426)
附 录	(432)
附录1:灵芝(中华人民共和国药典,2010年版一部)	(432)
附录2:真菌类保健食品申报与审评规定(试行)	(434)
灵芝学名中文索引	(436)
灵芝学名外文索引	(439)

第一章 中国灵芝研究的史料

第一节 灵芝崇拜和灵芝文化

早在两千多年前，中华文明即有了灵芝崇拜，并伴之以许多美丽的神话传说。如战国时代，《山海经》中就有炎帝之女瑶姬不幸夭折化为瑶草的故事。楚国诗人宋玉在《高唐赋》中更将其夸张为人神相恋的爱情故事，其中的“巫山神女”即为瑶姬。以至于后人有“帝之季女，名曰瑶姬。未行而亡，封巫山之台。精魂为草，实曰灵芝”之说。在我国家喻户晓的神话故事《白蛇传》中，白娘子只身前往峨眉山盗仙草救其夫许仙，所盗能“起死回生”的仙草，就是灵芝。

此外，古诗词中也不乏以灵芝作本体，喻指不凡之物的词引。楚国诗人屈原的《九歌·山鬼》中，有“采三秀兮於山间，石磊磊兮葛蔓蔓”之句，诗中“三秀”即为灵芝。魏晋时代的诗人曹植写了许多有关灵芝的诗篇，在著名的《灵芝篇》中，称颂“灵芝生王地，朱草被洛滨，荣华相晃耀，光彩晔若神”，反映了诗人对灵芝的崇拜。在他的名篇《洛神赋》中，又用“攘皓腕于神浒兮，采湍濑之玄芝。余情悦其淑美兮，心振荡而不怡”描写出神女采摘灵芝时悠闲的神态，以及诗人对神女的爱慕之情。在《飞龙篇》中，则写到在云雾缭绕的泰山，遇到骑乘白鹿，手持灵芝的修炼者，并求养生之道的奇妙经历：“晨游泰山，云雾窈窕，忽逢二童，颜色鲜好。乘彼白鹿，手翳芝草，我知真人，长跪问道。西登玉台，金楼复道，授我仙药，神皇所造。教我服食，还精补脑，寿同金石，永世难老。”乐府诗《长歌行》中“仙人骑白鹿，发短耳何长。导我上太华，揽芝获赤幢。来到主人门，奉药一玉箱。主人服此药，身体日康强。发白复更黑，延年寿命长”，也描述了采集灵芝，特别是红色的灵芝，服食后白发转黑，显现出灵芝延年益寿的功效。

在古代道家修炼升仙之法中，视灵芝为“仙药”之上品，服之可“后天而老”“与天同期”。因而，灵芝被称为“神芝”“仙草”，并在道教文化中呈现出一个神化的灵芝世界。如《海内十洲记》中记载，祖洲、玄洲、方丈洲等十洲三岛，都是神仙居住的仙境，遍生芝草，仙家以芝草为食，故能终身不老。在东海中的方丈洲上，有“仙家数十万，耕田种芝草，课计顷亩，如种稻状”。晋·王嘉《拾遗记》和唐·戴孚《广异记》也说，“昆仑山上有芝田数百顷，皆仙人种耨”“西王母居住的瑯城七宝山上，芝类多达一万二千种”。河北杨柳青民间年画“麻姑献寿图”就是描绘了农历三月三日仙女麻姑采集灵芝，酿酒为王母祝寿的故事。东晋·葛洪（公元284—364）在《抱朴子》中提出，“神仙可学而致”的仙学理论，并编撰了许多服食芝草而升仙的神话。历史上著名道家人物如葛洪、陆修静（公元406—477）、陶弘景（公元456—536）、孙思邈（公元581—682）等，都很重视灵芝研究，对推动中国灵芝文化的发展起了积极作用。道家在服食芝草以追求长生不老的实践中，也丰富了对芝草的认识，形成了以养生为主旨的道教医学。

自汉代以来，古代儒家学者把灵芝称为“瑞草”或“瑞芝”。他们把灵芝菌盖表面的许多环形轮纹，称作“瑞征”或“庆云”，视为“祥瑞”“吉祥如意”的象征，形成了汉文化中