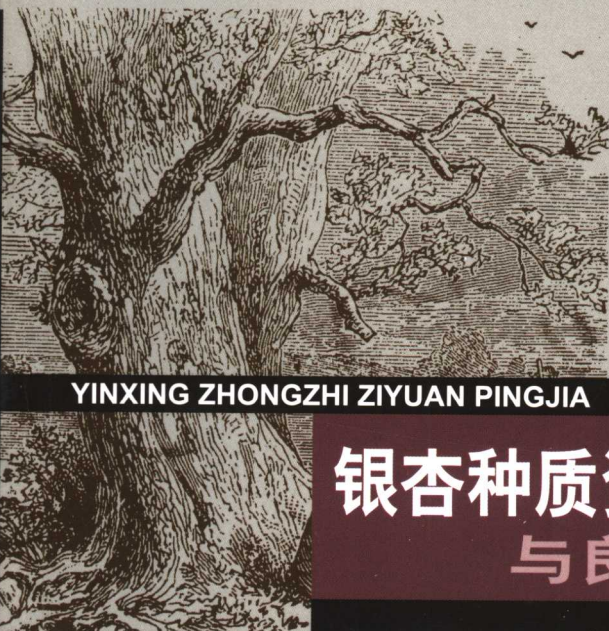


邢世岩 著



YINXING ZHONGZHI ZIYUAN PINGJIA

银杏种质资源评价 与良种选育 (上册)

YU LIANGZHONG XUANYU



北京林业大学优秀博士论文基金资助丛书

中国环境科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

银杏种质资源评价与良种选育/邢世岩著 —北京:
中国环境科学出版社, 2004. 7

(北京林业大学优秀博士论文基金资助丛书)

ISBN 7-80163-845-X

I. 银… II. 邢… III ①银杏一种质资源—评价
②银杏—良种繁育 IV.S664.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 038320 号

出版发行	中国环境科学出版社
	(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址:	http://www.cesp.cn
电子信箱:	bjzhouyu@126.com
电话 (传真):	010—67112734
印 刷	北京中科印刷有限公司
经 销	各地新华书店
版 次	2004 年 10 月第一版 2004 年 10 月第一次印刷
印 数	1—3000
开 本	850×1168 1/32
印 张	9.75
字 数	253 千字
定 价	20.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换



邢世岩, 教授, 森林培育博士, 博士研究生导师, 山东农业大学林学系主任。1959年7月出生, 山东龙口下丁家人。1981年12月毕业于山东农学院林学专业, 并获学士学位, 1988年7月毕业于山东农业大学, 获农学硕士学位, 2002年获北京林业大学博士学位。2002年被南京林业大学特聘为兼职教授。中国银杏研究会理事。2003年被“全国学位与研究生教育发展中心”聘为第九次“申请博士、硕士学位授权点通讯评议专家”。《银杏良种筛选和快繁技术的研究》同时获山东省林业厅科技进步一等奖和林业部科技进步三等奖(首位); 2001年《高黄酮贰银杏良种选育》获山东省科技进步二等奖(首位)。在《林业科学》、《园艺学报》、《遗传学报》等刊物共发表银杏论文50余篇。专著有《银杏丰产栽培》、《叶用核用银杏丰产栽培》、《中国银杏志》第一副主编等。

导师简介



马履一, 男, 1957年6月生, 云南大理人, 1982年3月本科毕业于北京林业大学并留校任教, 1995年获农学博士, 1998年为博士生导师。曾任北京林业大学森林培育学教研室主任、林学系副主任、资源与环境学院副院长, 现任研究生院常务副院长。为中国林学会理事会理事、北京林学会常务理事、《北京林业大学学报》编委会副主任委员、《FORESTRY STUDIES IN CHINA》编委会委员、《中国城市林业》编委会委员。主编出版全国高等教育自学考试教材《林学概论》、《农业推广硕士专业学位农业基础知识全国统一(联合)考试大纲及复习指南》、研究生教材《生态环境建设与管理》。出版专著《水源保护林树种耗水特性研究与应用》。此外发表和参编60余篇部论文和专著。获林业部科学技术进步三等奖2项、北京市科学技术进步和技术推广二等奖2项、中国林学会梁希奖1项。

序

科学技术水平是知识经济时代评价一个国家国力的重要标准。科技水平高则国力强盛，无论在政治、经济、文化、信息、军事诸方面均会占据优势；而科技水平低则国力弱，就赶不上时代的步伐，就会在竞争日趋激烈的国际大舞台上处于劣势。江泽民同志在庆祝北大建校 100 周年大会上也强调指出：“当今世界，科学技术突飞猛进，知识经济已见端倪，国力竞争日益激烈。”因此，提高科学技术水平，提高科技创新能力已为世界各国寻求高速发展时所共识。我国将“科教兴国”作为国策也表明了政府对于提高科技水平的决心。博士研究生朝气蓬勃，正处于创新思维能力最为活跃的黄金年龄，同时也是我国许多重要科研项目中的中坚力量，他们科研成果水平的高低在一定程度上影响着—所高校、—个科研院所乃至我国科研的整体水平。国务院学位委员会每年一度的“全国百篇优秀博士论文”评选工作是对我国博士研究生科研水平的集体检阅，已被看作是博士研究生的最高荣誉，对激励博士勇攀科技高峰起到了重要的促进作用。北京林业大学不仅积极参加“全国百篇优秀博士论文”的推荐工作，还依此为契机每年评选出三篇校级优秀博士论文并设立专项基金全额资助论文以丛书形式出版，这是一项非常有意义的工作，对推动学校科研水平的提高将发挥重要作用。

从人才培养的角度来看，如何提高博士研究生的创新思维能力和综合素质，高质量地向社会输送人才倍受世人关注。提高培养质量的措施很多，但在培养中引入激励机制，评选优秀博士论文并资助出版，不失为一种好方法。博士生和导师可据此证明自

己的学术能力，确立自己的学术地位；也可激励新入学的研究生尽早树立目标，从而在培养的全过程严格要求自己，提高自身的素质。

因学科的特殊性，要想出色完成林业大学的博士论文有许多其他学科所不会遇到的困难，如研究周期长，野外条件难于严格控制，工作条件难苦等等。非常欣慰的是北京林业大学的博士生们不仅克服困难完成了学业，而且已经有人中选“全国百篇优秀博士论文”。而该丛书资助出版的“校级优秀博士论文”所涉及的研究领域、研究成果的水平也属博士论文中的佼佼者，令我欣喜。对这些博士生所取得的成果我表示祝贺，同时也希望他们以及今后的同学们再接再厉，取得更好的成绩报效祖国。

中国工程院副院长、院士

沈国舫

2002年8月10日

前 言

银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 系第四纪冰川之后唯一在中国保存下的一孑遗树种。由于银杏具有独特的食用、药用、材用、观赏、绿化、防护及科研价值,近些年来得到国内外的高度重视。银杏是历史的遗产和活化石 (Darwin,C),是历史的精华、永恒的标志,是人类难以想象的世界自然遗产,是揭示大自然奥秘的里程碑 (Seward)。美国宾夕法尼亚大学李惠林教授称银杏是历史和现实的珍稀纽带 (Li Hui-lin)。

自从作者 1988 年硕士研究生毕业后,从银杏无性繁殖的研究开始,直至今日长达 15 年期间一直从事银杏研究,先后承担银杏良种筛选与快繁、高黄酮甙银杏良种选育、银杏核用品种良种选育,银杏雄株品种选育、银杏观赏品种选育等课题,获林业部科技进步三等奖一项 (1996 年)、获山东省科技进步二等奖一项 (2001 年)。出版银杏专著两部,在编一部,在《遗传学报》等国家级或核心期刊发表论文 50 余篇。更值得我自豪的是在导师马履一教授的指导下,2002 年关于银杏研究的博士论文通过答辩,并授予博士学位。《银杏种质资源评价与良种选育》一书,共分国内外研究评述;种质资源收集、保存与评价;生物学特性研究;叶用品种选育;核用品种选育;观赏品种选育;雄株品种选育及优良品种八大部分,涉及到国内外银杏种质资源现状、良种选育的数量遗传基础、良种选育程序、方法及标准等最新研究

进展，许多内容属首次发表。本书许多观点和结论系作者多年研究结果，由于银杏这一树种的独特性，因此有许多理论问题有待进一步探讨，不当之处敬请各位银杏同仁批评指正。

邢世岩

2003 年 12 月 20 日于山东农业大学

目 录

1 国内外研究评述.....	1
1.1 叶用银杏研究.....	1
1.2 核用银杏研究.....	16
1.3 观赏银杏研究.....	35
1.4 雄性银杏研究.....	38
2 种质资源收集、保存与评价.....	41
2.1 种质资源分类.....	41
2.2 种质资源的调查.....	42
2.3 种质资源收集.....	45
2.4 种质资源基因库.....	47
2.5 种质资源研究.....	52
3 生物学特性研究.....	58
3.1 叶用品种生物学特性.....	58
3.2 核用品种生物学特性.....	91
3.3 抗性及适应性.....	191
4 叶用品种选育.....	195
4.1 高黄酮甙良种选育.....	195
4.2 高萜内酯良种选育.....	231
4.3 高产叶用良种选育.....	263
4.4 叶用良种选育程序及方法.....	300

1 国内外研究评述

1.1 叶用银杏研究

银杏是现存种子植物中最古老的孑遗植物，是历史的遗产和活化石（Darwin, C）；是历史的精华、永恒的标志、是人类难以想象的世界自然遗产、是揭示大自然奥秘的里程碑（Seward, 1938）。美国宾夕法尼亚大学教授李惠林（Li Hui-Lin, 1961）称银杏是历史和现实的珍稀纽带。银杏原产中国，据文献记载三国时盛植江南，唐代已产于中原，宋朝（960—1279）更为普遍。美国的 wilson 认为，银杏于六世纪由中国传入日本，1730 年由日本引入荷兰乌德勒支植物园，1754 年引入英国皇家植物园，1784 年引入美国。

1.1.1 引言

由于银杏（*Ginkgo biloba* L.）具有独特的食用、药用、材用、观赏、绿化、防护及科研价值，近些年来，得到中国、法国、德国、美国、日本、韩国、印度、南非及原苏联等 50 余个国家的高度重视。欧洲最早栽植的银杏大多为雄株，1814 年在瑞士日内瓦发现一雌株，由该树上剪取接穗并嫁接到法国蒙特利埃植物园一雄株上，以后便大量结实，从而成为欧洲第一株能通过嫁接而结实的银杏树。自从 1965 年德国的史瓦伯（Schwabe）博士首次将银杏叶提取物（GBE）引入医学实践后，欧洲一直把银杏叶用栽培、提取物的分离纯化和制剂生产作为研究重点，即到目前为止欧洲并没有大面积发展以结果为主的银杏栽培。

与中国、日本、韩国等以核用栽培为主的亚洲国家不同，欧洲的一些国家主要从事叶用银杏栽培、提取和加工。银杏叶制剂 1965 年首次由西德 Schwabe（史瓦伯）公司投放市场，当年销售额就达 600 万马克，并逐年上升，到 1987 年，销售额连续几年居德国心脑血管疾病治疗药物首位，1990 年销售额已达 2.5 亿马克。法国 Ipsen（益普森）公司 1975 年开发的银杏叶制剂，年销售额就高达 6000 万美元。从数千次银杏叶提炼过程中发现编号为 GBE761 成分具有完整的药理作用。目前，欧洲最具影响的银杏制剂为 Tanakan、Thebonin 和 Rokan，其中德国的 Thebonin（梯波宁）在中国的注册商标为 Ginaton（金钠多）。自从 1960 年起，GBE761 这种提取物不断得到发展，直到今天它仍符合欧洲和美国的药政标准。60 年代，Schwabe 公司第一代上市药品为 Teboni、Tebonin retard 和 Veinotebonin 三种。1968 年将 Tebonin injectable 作为第二代产品，且纯度较高。此后又将 Ginkor 引入法国市场。Tanakan 作为只含 GBE761 的产品于 1975 年投放法国市场。1978 年，由 Intersan 公司推出的 Rokan 和 Schwabe 公司推出的 Tebonin Forte 开始在德国问世。后者逐渐代替了 Tebonin 制剂。目前，国外银杏药物有德国的 Beret、Bokao、Ginalon 等，瑞典的 Ginkgo、瑞士的 Ginkgomin、荷兰的 Geriafore A、美国的 Montana 等。国内的天保宁（Taponin）、百路达、999 片剂、银可络、杏灵等。1978 年，法国 Beaufour-Ipsen 公司开始注重叶子的质量问题，因为从 1960—1997 年，药品注册规则反复修改，该公司运用各种手段，以使 GBE761 保持其现代药品的地位。70 年代末 Ipsen 和 Schwabe 公司仅需要几十吨原料，由转口中间商在韩国和日本收购。1978 年，开始由 Drieu（总经理）、Goldammer 和 Balz 三人从韩国 2500 个农户种植园收叶子。1979 年，从法国进口了烘干机，它们一直运转至今。在日本该公司也做了此项工作。由于需求量不断加大（1996 年需求量 8000t 干叶），自 1982 年起先后在法国的波尔多（Bordeaux）和美国的南卡罗莱纳州的

萨姆特 (Sumter, South Carolina) 各建了 500hm² 的采叶园, 年产 3000~4000t 叶。1996 年在江苏邳州、山东郯城各建一个烘干厂, 年收干叶 2000t。由于受欧洲及日本、韩国影响, 国内许多机构和单位一哄而上, 大面积、无序地发展银杏采叶园。眼下, 国内年产干叶 5 万 t 以上, 仅山东郯城和江苏邳州就达 3 万 t 左右。供过于求, 产品积压, 质量低下, 形势十分严峻。但 Drieu (1997) 强调: “经我们 30 多年研究, GBE761 的效果是十分显著的, 目前我们正在开发 GBE 其它成分的研究, 且颇有成效。目前为解决因不同产地、不同气候条件下所造成的内含物的差异的唯一办法是将叶子混匀, 通过微机处理后, 直接进行合乎标准的提取。”

1.1.2 GBE 制剂的功效

据美国的 Del Tredici (1991) 介绍, GBE 提取物对于患有严重循环功能失调病人的毛细管血液循环和血管扩张有促进作用。很早以前, 欧洲就用 GBE 来处理一些老年轻微病症, 如头晕、耳鸣及短期记忆丧失。Hindmarch (1988) 证明, GBE 对健康的年轻和老年患有心血管疾病和脑血管的人有增强短期记忆的作用。GBE 对气喘性支气管炎、关节炎、呼吸道活动过度、血栓病、内毒素症、贫血及胃肠溃疡, 各种眼、耳及皮肤病均有疗效。进入 90 年代后, 国内外诸多学者重点研究 GBE761 的临床及药理效应。最近我们通过国际互联网从美国威斯康星 (wisconsin) 大学查阅 1992—1996 年国外五年内 GBE 研究结果 (表 1.1), 在 118 篇研究报告中, 德国 35 篇、法国 31 篇、美国 20 篇、日本 8 篇、中国和土耳其各 6 篇、荷兰 5 篇、意大利、新西兰和比利时各 3 篇, 其它有韩国、英国、瑞士、瑞典、加拿大、印度、奥地利、保加利亚及丹麦各 1 篇。可见, 近些年来国外至少已有 19 个国家比较重视 GBE 临床研究。就目前国内外银杏制剂的功效研究结果来看, GBE 制剂至少有 10 余项正向效应 (表 1.2)。

表 1.1 1992—1996 年世界银杏药用研究论文（部分）

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Doly M., et al. 法国	糖尿病患者视网膜的氧化 性胁迫（评论）	EXS.	1992	62: 299-307
Stoppe G., et al. 德国	影响治疗脑血管药物使用 的因素——在下萨克森州 有代表性的问诊结果	Deutsche Medizinische Wochenschrift	1995.11	120(47): 1614-9
Ernst E. 德国	银杏治疗间歇性跛行（文 献综述）	Fortschritt eder Medizin	1996.3	114(8) 85-7
Richard M., et al. 加拿大	银杏和 C. Moewusii 的叶 绿体基因组包含一种 chlB 基因,它能编码不见光的叶 绿素 I 还原酶一类亚基	Current Genetics.	1994.8	26(2): 159-65
Long R., et al. 中国	银杏花粉纯化及人体过敏 反应和免疫能力测定	Journal of West China University of Medical Sciences.	1992.9	23(4): 429-32
Smith PF., et al. 新西兰	银杏叶的神经保护功能— 与血小板活化因子相关性 的评述	Journal of Ethnopharmacology	1996.3	50(3): 131-9
Li W., et al. 中国	银杏叶内含物治疗慢性 B 型肝炎早期肝纤维化初步 研究	Chung-Kuo Chung His i Chieh Ho Tsa Chih.	1995.10	15(10): 593-5
Kleijnen J., et al. 荷兰	银杏与大脑机能不全（评 论）	Chung-Kuo Chung His i Chieh Ho Tsa Chih.	1992.10	34(4): 352-8
Rapin JR.,et al. 法国	通过辨别力学习试验,说 明 EGb 761 的“抗胁迫” 效能	Chung-Kuo Chung His i Chieh Ho Tsa Chih.	1994.9	25(5): 1009-16
Agar A.,et al. 土耳其	通过观察脑电图, EGb 治 疗糖尿病的效果与脂质过 氧化反应无关	International Journal of Neuroscience.	1994.6	76(3-4): 259-66

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Mouren X., et al. 法国	通过 TCPO2 测定, 研究 Egb 761 对因动脉末梢闭 塞而引起的局部缺血症状 的作用	Angiology.	1994.6	45(6): 413-7
Oyama Y., et al. 日本	流动血细胞计数法评估 Egb 对被分离的哺乳动物 脑神经元含氢过氧化物含 量的影响	Angiology.	1992.12	60(4): 385-8
Huxtable RJ.,et al. 美国	退化物种的药理学(综述)	Journal of Ethnopharmacology.	1992.8	37(1): 1-11
Plath P.,et al. 德国	低能量激光和 EGB 综合治 疗失聪和耳鸣的结果报告	Advances in Oto-Rhino- Laryngology.	1995	49: 101-4
Droy-Lefaix MT.,et al. 法国	自由基清除剂对小鼠视网膜 局部缺血和再灌注伤害的作 用(供试小鼠分正常血压和 先天性高血压两类)	International Journal of Tissue Reactions.	1993	15(2): 85-91
Tosaki A.,et al. ?	在离体工作的小鼠心脏 出现冠状缺血后, Egb 761 能改善心脏收缩功能	Coronary Artery Disease.	1994.5	5(5): 443-50
Baudouin C., et al. 法国	在牵引性视网膜脱落实验 中, 自由基清除剂对原初 视网膜增生有抑制作用	Experimental Eye Research.	1994.12	59(6): 697-706
Punkt k.,et al. 德国	在小鼠心肌缺氧状态下 EGB 对心肌酶活性的影响	Acta Histochemica.	1995.1	97(1): 67-79
Apaydin KC., et al. 土耳其	光谱分析氧饱和和自由基对 糖尿病的作用	Acta Histochemica.	1993.11	73(1-2): 129-37
Allain H.,et al. 法国	二元编码测试法测定两种 剂量 EGB 761 对记忆力减 弱的老年受试者的疗效	Clinical Therapeutics.	1993. 5-6	15(3): 549-58

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Li J.,et al. 中国	TLC 扫描法测定银杏叶中 黄酮甙含量	Chung-Kuo Chung Yao Tsa Chih-China Journal of Chinese Materia Medica.	1996.2	21(2): 106-8,128
Atzori C.,et al. 意大利	The sesquiterpene bilobalide (一种 EGB) 对 治疗和预防肺囊虫 (P.carinii) 的效能	Chung-Kuo Chung Yao Tsa Chih-China Journal of Chinese Materia Medica.	1993.7	37(7): 1492-6
Oyama Y.,et al. 日本	Myricetin 和 quercetin (银杏 叶中两种黄酮类物质) 能极 度减弱处于休眠状态和 Ca^{2+} 脑神经元的氧化代谢	Chung-Kuo Chung Yao Tsa Chih-China Journal of Chinese Materia Medica.	1994.1	635(1-2): 125-9
Kiesewetter H.,et al. 德国	Gincosan 的血液流变学及 血液循环效果	International Journal of Clinical Pharmacology, Therapy, & Toxicology.	1992.3	30(3): 97-102
Oyama Y.,et al. 日本	GBE 保护脑神经免于过氧 化物造成的氧化威胁	Brain Research.	1996.3	712(2): 349-52
Warburton DM.,et al. 英国	GBE 和认识的偏差(通讯)	British Journal of Clinical Pharmacology.	1993.8	36(2): 137
Janssens D., et al. 比利时	GBE 阻止内皮细胞因低氧 导致的 ATP 下降	Biochemical Pharmacology.	1995.9	50(7): 991-9
Holgers.KM., et.al 瑞典	GBE 对耳鸣的疗效研究	Audiology.	1994.5	33(2): 85-92
Hopefennmuller W.德国	GBE 对老年人脑血管机能 不全的治疗效果研究	Arzneimittel-Forschung.	1994.9	44(9) 1005-13
Schneider B. 德国	GBE 对动脉外周疾病的作 用研究	Arzneimittel-Forschung.	1992.4	42(4) :428-36
Oyama Y.,et al. 日本	EGb 减弱被分离的哺乳动 物脑神经元因 Ca^{2+} 导致地 氧化代谢增加	Japanese Journal of Pharmacology.	1993.4	61(4): 367-70

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Witte S.,et al. 德国	EGb 改善血液流动, 降低 心血管性危险因素	Japanese Journal of Pharmacology.	1992.5	110(13): 247-50
Emerit I., et al. 法国	EGb 对辐射诱导的破碎基 因的抵抗作用	Free Radical Biology & Medicine.	1995.6	18(6): 985-91
Apaydin C., et al. 土耳其	EGB 对患糖尿病小鼠的视 觉功能缺损和视神经组织 病理学作用的研究	Acta Ophthalmologica.	1993.10	71(5): 623-8
Lee K.,et al. 韩国	EGb 中甲醇、乙酸乙酯和 丁醇分物流对被隔离的主 动脉的作用	Acta Ophthalmologica.	1992	58 Suppl 2:377P
Gressel E. 德国	EGb 761 能改善大脑智能	Acta Ophthalmologica.	1992.2	110(5): 73-6
Maitra I.,et al. 美国	EGb 761 根除过氧化物的 效能	Acta Ophthalmologica.	1995.5	49(11): 1649-55
Ramassamy C.,et al. 美国、法国	EGb 761 和 trolox C 预防 synaptosomes 孵化期多巴 胺和 5-羟色胺摄入量下降	Acta Ophthalmologica.	1992.12	44(12): 2395-401
Marcocci L., et al. 美国	EGb 761 具有清除体内氮 氧化物的功能	Acta Ophthalmologica.	1994.6	201(2): 748-55
Ramassamy C., et al. 法国	EGb 761 阻止因抗坏血酸 /Fe ²⁺ 引起的突触体膜流动 性下降	Free Radical Research Communications.	1993	19(5): 341-50
Bolanos- JimenezF.,et al. 法国	EGb 761 防止因胁迫导致 的 5-HT _{1A} 受体出现失敏 现象	Fundamental & Clinical Pharmacology.	1995	9(2): 169-74
Yan LJ.,et al. 美国	EGb 761 对阻止人体因铜 引起的低密度脂蛋白氧化 的作用研究	Biochemical & Biophysical Research Communications.	1995.7	212(2): 360-6
Koltringer P., et al. 德国	EGb 761 对血液流动的影 响, EGB761 剂量对血液 微循环和粘弹性的影响	Biochemical & Biophysical Research Communications.	1993.4	111 (10) : 170-2

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Dumont E., et al. 法国	EGB 761 对因 UV-C 辐射 诱导造成的微粒体脂肪酸 和蛋白质的过氧化降解有 保护作用	Biochemical & Biophysical Research Communications.	1992.9	13(3): 197-203
Haramaki N. Et al. 美国	EGB 761 对心肌局部缺血 造成的心律失常的治疗作 用	Biochemical & Biophysical Research Communications.	1994.6	16(6): 789-94
Shen JG.,et al. 中国	Egb 761 对心肌局部缺血 和再灌注损伤的抗氧化保 护功能	Biochemistry & Molecular Biology International	1995.1	35(1): 125-34
Duverger D., et al. 法国	EGB 761 对小鼠大脑葡萄 糖利用率的影响	General Pharmacology.	1995.10	26(6): 1375-83
Struillou I., et al.	EGB 761 不能积极防止分 枝杆菌对 C57BL/6 鼠的感 染 (综述)	Antimicrobial Agents & Chemotherapy.	1995.4	39 (4) : 1013-4
Vasseur M., et al. 法国	EGB 761、bilobalide 和 ginkgolide B 对正常和患糖 尿病的小鼠胰脏 β 细胞生 物电活动的影响	Antimicrobial Agents & Chemotherapy.	1994.1	25(1): 31-46
Braquet P. 美国	Cedemin (一种 GBE) 不该 认为是 PAF 拮抗药 (综述)	American Journal of Gastroenterology.	1993.12	88(12): 2138
Wada K.,et al. 日本	Bilobalide 和 ginkgolide A 能缩短小鼠因麻醉导致的 睡眠时间	Biological & Pharmaceutical Bulletin.	1993.2	16(2): 210-2
Kose K.,et al. 土耳其	人类红细胞膜中含氢过氧 化物导致脂肪过氧化反 应:1.EGB761 的保护功能	Journal of International Medical Research.	1995.1-2	23(1): 1-8
Kose K.,et al. 土耳其	人类红细胞膜中含氢过氧 化物导致脂肪过氧化反 应:2.EGB761 抗氧化作用 与其它水溶和液溶性抗氧 化物的比较	Journal of International Medical Research.	1995.1-2	23(1): 9-18

作者 (国别)	题 目	刊物名称	年	卷(期): 页码
Hager KP., et al. 德国	种子储存蛋白质基因的进 化:银杏的豆球蛋白基因	Journal of Molecular Evolution.	1995.10	41(4): 457-66
Chaw SM., et al. 中国(台湾)	根据 18s rRNA 的顺序测 定 Taxaceae 的系统发育位 置	Journal of Molecular Evolution.	1993.12	37(6): 624-30
Gsell W.,et al. 德国	神经保护物质与人脑超氧 化物歧化酶的相互作用	Journal of Neural Transmission. Supplementum.	1995	45: 271-9
Rodriguez de Turco EB.,et al. 美国	EGb761 对电休克的疗 效、甘油二酯和游离脂肪 酸在小鼠大脑中的积累和 海马大脑皮层中的选择性 效应	Journal of Neurochemistry.	1993.10	61(4): 1438-44
Pietta P.,et al. 意大利	EGb 和银杏制品中萜烯的 快速液相色谱分析	Journal of Pharmaceutical & Biomedical Analysis.	1992.10- 12	10(10-12): 1077-9
Huguet F.,et al. 法国	EGb761 能扭转随年龄增 大, 大脑 5-HT _{1A} 受体数 量下降的状况	Journal of Pharmacy & Pharmacology.	1994.4	46(4): 316-8
Ramassamy C., et al. 美国、法国	生物体内外研究表 明:EGb761 增加突触体对 5-羟色胺的摄取	Journal of Pharmacy & Pharmacology.	1992.11	44(11): 943-5
Huguet F., et al. 法国	随大脑年龄增加 α_2 -肾上 腺素能受体的变化:EGb 的 效能	Journal of Pharmacy & Pharmacology.	1992.1	44(1): 24-7
Garg RK.,et al. 印度	EGb 对大脑急性局部缺血 疗效的双蒙蔽对照控制试验	Journal of the Association of Physicians of India.	1995.11	43(11): 760-3
Lo HM.,et al. 中国(台湾)	EGb761 对冠状动脉闭 合及再灌注引起的狗心律 不齐的疗效	Journal of the Formosan Medical Association.	1994.7	93(7): 592-7
Tighilet B.,etal. 法国	EGb761 对单侧前庭神经 切除的猫平衡功能恢复的 药理学活性的研究	Journal of Vestibular Research.	1995.5-6	5(3): 187-200