吉首大学生物科学国家级特色专业建设项目

民族地区高校
特色专业生物科学研究进展

主　编／陈功锡　李　鹂
副主编／刘祝祥　彭清忠　张佑祥

Minzu Diqu Gaoxiao
Tese Zhuanye Shengwu Kexue
Yanjiu Jinzhan

吉首大学生物科学国家级特色专业建设项目

民族地区高校特色专业生物科学研究进展

主　编　陈功锡　李　鹂

副主编　刘祝祥　彭清忠　张佑祥

编　委　陈功锡　李贵生　李俊年　李　鹂
刘建国　刘祝祥　龙　华　彭德姣
彭清忠　陶双伦　田向荣　杨冬梅
张佑祥

西南交通大学出版社

·成　都·

图书在版编目（CIP）数据

民族地区高校特色专业生物科学研究进展 / 陈功锡，李鹏主编. —成都：西南交通大学出版社，2016.5
ISBN 978-7-5643-4609-6

Ⅰ. ①民… Ⅱ. ①陈… ②李… Ⅲ. ①民族地区－高等学校－生物学－科学研究－研究进展 Ⅳ. ①Q-11

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 055922 号

民族地区高校特色专业生物科学研究进展

主编　陈功锡　李　鹏

责任编辑	牛　君
特邀编辑	穆　丰
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 （四川省成都市二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼）
发行部电话	028-87600564　028-87600533
邮政编码	610031
网　　址	http://www.xnjdcbs.com
印　　刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印　　张	17.25
字　　数	431 千
版　　次	2016 年 5 月第 1 版
印　　次	2016 年 5 月第 1 次
书　　号	ISBN 978-7-5643-4609-6
定　　价	70.00 元

图书如有印装质量问题　本社负责退换
版权所有　盗版必究　举报电话：028-87600562

前　言

以湘西为核心的武陵山区是我国具有全球意义的生物多样性关键地区，境内自然条件复杂，气候温暖湿润，孕育了极为丰富的生物多样性，是我国《生物多样性保护行动与战略计划（2011—2030）》所列的优先保护区之一。该区生物资源高度集中，包含数以千计可供开发利用的贵重生物资源，原住民积累了大量认识、利用生物资源的知识和宝贵经验。同时，该地区也是我国自然保护区最为集中的区域之一，保存了众多特殊的生态环境与大量野生动植物。

吉首大学地处武陵山腹地，为了培养更多能够从事生物资源开发利用和保护的人才，在省级部门和兄弟院校的关心支持下，生物科学专业于 1983 年首次招生，1993 年升格为本科。在各级领导和全体教师的共同努力下，针对武陵山区生物资源开发利用研究，生物科学专业在专业与学科发展相结合方面取得了一系列成果：2002 年被评为吉首大学重点建设专业，2006 年进入湖南省高校重点建设专业，2008 年入选湖南省特色专业建设计划，同年 9 月成为国家第一类特色专业建设点，办学特色日益明显。本专业充分利用武陵山区生物资源优势与地方特色，依托“生物科学”国家特色专业，建立了“生态学”“植物学”“动物学”等特色学科，对武陵山区重要的资源生物（如猕猴桃、北虫草、鱼胆草、盾叶薯蓣、蜡梅、绞股蓝、淫羊藿、黄花蒿、蛇足石杉、棘腹蛙、大鲵、酿造微生物等）进行了深入和系统的研究。其中“生态学”学科为湖南省重点学科，是 2003 年吉首大学首批硕士点之一，“生物学”学科于 2010 年也获得一级学科硕士学位授权点。

在特色专业与特色学科项目支持和带动下，本专业在修订人才培养方案时，根据新的人才培养目标的要求以及时代对人才需求的改变，以创新学分为试点，因材施教，多渠道培养学生的创新实践能力。其中以学生创新性研究项目培养学生独立设计、完成实验的综合能力，以参加教师科研课题培养学生实际操作动手能力，以协助学院部分业务管理工作培养学生对业务的综合管理能力。通过这些方式初步建立起创新性学习体系，培养学生的科学精神、学习能力、动手能力和表达能力。在近几年本专业学生的创新实践中，有 90%以上的学生选择了对武陵山地区生物资源的调查、开发、利用以及生态环境保护等方面的题材作为创新性研究项目或毕业论文题目，取得了较好的专业技能培训效果，并且部分成果已公开发表。

为了系统总结前一阶段专业建设的成就，特别是最近几年来人才培养和创新实践的经验，进一步促进专业建设，经过斟酌筛选编写了《民族地区高校特色专业生物科学研究进展》一书。本书以武陵山区生物资源为主题，按分类与资源、结构与发育、生理与生态、生化与功能 4 个专题，收集汇编了近年来吉首大学生物科学专业学生具有代表性的原始研究论文 26 篇，一并结集出版并且为首次正式发表。为了真实反映学生的工作和水平，除了按照本书格式作了必要的文字、文献统一之外，文章基本保持了作者原有的内容和风格，从中大致可以看出生物科学专业学生在创新实践方面的一些研究进展。

希望本书的出版，能为民族地区地方高校生物科学专业学生的创新性学习提供借鉴，

能为生物科学专业教师的教学提供参考，也能对各高校生物科学相关专业的建设发展有所裨益。它展示的不仅是生物科学专业本科生的研究进展，同时也是生物科学专业建设的具体成果之一。

本书的出版系生物科学专业全体师生劳动的结晶，是全体作者共同努力的结果。本书在编写过程中得到吉首大学正校级督导李克纲教授、吉首大学副校长黎奇升教授等的大力支持，得到了“生物科学”国家级特色专业建设点、湖南省“生物科学”特色专业以及湖南省教育厅教改项目湘教通（2012）401 号等的资助，在此一并表示衷心的感谢！

鉴于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正！

编　者

2015 年 10 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

第一篇　分类与资源

中国降血糖植物资源研究进展 …… 袁　瑕，尹姣定，张梦华/2
野生刺葡萄分子系统发育分析 …… 彭海军/28
吉首地区蚱类物种多样性调查 …… 李修雄/37
湘西地区黎氏青凤蝶生物学特性研究及人工饲养 …… 袁赛波/50
两株蛇足石杉根际铁载体菌的分离，筛选及初步鉴定 …… 王超君/60
3 株蛇足石杉根际铁载体细菌的分离与鉴定 …… 郭连英/67
红豆杉内生细菌的分离和初步鉴定 …… 黄昭琴/75

第二篇　结构与发育

接骨草与裂叶接骨草营养器官的形态解剖比较 …… 谭顺艳/86
蛇足石杉不同部位石杉碱甲含量的测定 …… 付明刚/105
湖南山核桃种仁油提取及 GC-MS 分析 …… 孟文杰/112
湘西白族学生八项不对称行为的特征分析 …… 张　敏/121
蛇组织常、微量元素的测定 …… 李　伟/128
古丈一中学生蠕形螨感染情况研究 …… 黄　灿/138
菘蓝的组织培养 …… 吾合丽罕·吾斯曼/146

第三篇　生理与生态

脱水与复水过程中金发藓抗坏血酸代谢的研究 …… 傅　琼/157
脱水与复水过程中金发藓谷胱甘肽代谢的研究 …… 胡　荣/166
蛇足石杉及其伴生植物（黑足鳞毛蕨）根基 土壤主要酶活性研究 …… 杨　瑞/180
不同光照强度对两种菊科植物光合特性的影响 …… 蒋玮琳/188
氨肥对大树蛙蝌蚪生长发育的影响 …… 谢文华/196
菜粉蝶飞行与繁殖权衡对季节的响应 …… 章　力/206

第四篇　生化与功能

粗梗水蕨 ARF2 基因的转基因载体构建 …… 陈　波/217
粗梗水蕨 ARF2 的生物信息学分析 …… 陈伟方/226
红果参天然提取物体外抑菌活性研究 …… 梁俊鹏/235
动物小肽蛋白对老年痴呆小鼠记忆功能的作用 …… 孙麟风/242
鸡胚素对果蝇寿命的影响 …… 徐三妹/249
不同赋形剂对 LF 因子冻干效果的影响 …… 磨素珍/256

附　录

附表 1　生物专业学生所发表的（部分）论文 …… 266
附表 2　生物科学专业学生获省级以上学术奖励目录 …… 268

第一篇　分类与资源

中国降血糖植物资源研究进展

袁　瑕，尹姣定，张梦华

摘　要：通过调查和文献资料查阅，整理出我国具有降血糖作用的重要植物资源 176 种（隶属于 84 科，169 属），对这些降血糖植物资源的种类、分布特点及其开发利用的现状进行简要介绍和分析，归纳出降血糖植物的主要活性成分及其降糖机理，以为降血糖药物筛选和新药开发提供科学资料。

关键字：药用植物资源；降血糖；中国

Prospects on research of fall blood sugar plant resources in China

Yuan Xia，Yin Jiaoding，Zhang Menghua，Chen Gongxi

（1.Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Utilization，College of Hunan Province，Hunan Jishou 416000，China；2. College of Biology and Environmental Science，Jishou University，Jishou，Hunan 416000，China）

Abstract：Base on investigation and literature review，there are 176 species（belonging to 84 families，169 genera）important fall blood sugar effect plant resources in China. In this paper，these fall blood sugar plant resource，the types，distribution characteristics and the status quo of the development and utilization of a brief introduction and analysis，summing up the main active ingredients of plant fall blood sugar and hypoglycemic mechanism，it provide scientific information fall blood sugar drug screening and new drug development.

Key words：Medicinal plant resources；hypoglycemic；China

由高血糖所致的糖尿病已被称为我国威胁人类健康四大致死疾病之一。糖尿病调查显示，目前全球糖尿病患者已超过 1.2 亿人，我国患者人群居世界第二位，1994 年就已达 2 000 万人。据世界卫生组织预计，到 2025 年，全球成人糖尿病患者人数将增至 3 亿，而中国糖尿病患者人数将达到 4 000 万人，未来 50 年内糖尿病仍将是我国一个严重的公共卫生问题。中国成年人的糖尿病前期患病率是 50.1%，我国青年人群中高血糖比例与 10 年前相比增加了 2.5 倍，糖尿病患者低龄化已越发严重[1-2]。因此，开发和寻找有效的降血糖药物已刻不容缓。

我国植物资源丰富，蕴含着较多的降血糖植物资源。长期以来，在广大中医药科技工作者的不断探索努力下，已发现了大量具有降血糖作用的植物资源。进一步深入研究和开发降血糖植物资源，对我国中医药事业和人们身体健康具有战略性意义。

基金项目：湖南中药与天然药物产学研合作示范基地资助项目，吉首大学大学生研究性学习与创新实验项目。

作者简介：袁瑕，女，吉首大学生物资源与环境科学学院 2011 级生物科学（师范）专业学生。

指导教师：陈功锡，男，教授，主要从事植物学、生态学的教学和科研工作，E-mail：chengongxi2011@163.com。

1　中国降血糖资源植物

我国地域广阔，气候变化多样，地形结构复杂，加之植物发生的历史因素，形成了我国丰富多彩的植物资源种类。在这些植物资源当中，我国已确切研究表明具有降血糖功能的植物一共有 176 种（包括 3 种真菌类），隶属于 84 科，169 属。真菌类 3 科 3 属 3 种，蕨类植物有 4 科 4 属 4 种，种子植物 76 科 162 属 168 种，其中裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 73 科 159 属 165 种，降血糖植物中被子植物居多。

表 1　中国降血糖植物资源一览表

科　名 （Family names）	种　名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
多孔菌科（Polyporaceae）	茯苓（*Poria cocos*）	干燥菌核	茯苓多糖	[3]
赤芝科（*Polyporaceae*）	灵芝（*Ganoderma lucidum*）	干燥子实体	灵芝多糖	[4]
木耳科（Auriculariales）	木耳（*Auricularia auricular-juda*e）	黑木耳子实体	黑木耳多糖	[5]
大叶藻科（Zosteraceae）	昆布（*Eckloniakurome*）	全草	海带多糖	[6]
木贼科（Equisetaceae）	节节草（*Equisetum ramosissimum*）	全草	醇提取物	[7]
卷柏科（Selaginellaceae）	卷柏（*Selaginella tamariscina*）	干燥卷柏全草	穗花杉双黄酮	[8]
海金沙科（Lygodiaceae）	海金沙（*Lygodium japonicum*）	根及根状茎	水提取液、醇提取液	[9]
水龙骨科（Polypodiaceae）	有柄石韦（*Pyrrosia petiolosa*）	植株地上部分	石韦多糖	[10]
银杏科（Ginkgoaceae）	银杏（*Ginkgo biloba*）	叶或果实	银杏叶多糖、黄酮	[11]
松科（Pinaceae）	马尾松（*Pinus massoniana*）	花粉	松花粉硫酸酯化多糖	[12]
柏科（Cupressaceae）	欧洲刺柏（*Juniperus communis* ）	果实	浆果煎剂	[13]
麻黄科（Ephedraceae）	麻黄（*Ephedra distachya*）	果实及草茎	麻黄多糖	[14]
木兰科（Magnoliaceae）	五味子（*Schisandra chinensis*）	干燥成熟果实	α-葡萄糖苷酶抑制剂	[15]
樟科（Lauraceae）	肉桂（*Cinnamomum cassia*）	干燥树皮	肉桂提取物	[16]
三白草（Saururaceae）	三白草（*Saururus chinensis*）	全草	三白草黄酮	[17]
莲科（Nelumbonaceae）	荷（*Nelumbo nucifera*）	叶、根、莲子心	荷叶黄酮苷、莲藕多糖、莲子心碱	[18]
毛茛科（Ranunculaceae）	乌头（*Aconitum carmichaeli*）	主根	乌头多糖 A、B、C	[19]
	威灵仙（*Clematis chinensis*）	根茎	威灵仙皂苷	[20]
	黄连（*Coptis chinensis*）	干燥根茎	黄连素	[21]
小檗科（Berberidaceae）	细叶小檗（*Berberis Poiretii*）	干燥果实	小檗碱	[22]
防己科 （Menispermaceae）	淫羊藿（*Epimedium brevicornu*）	全草	淫羊藿总黄酮	[23]
	心叶青牛胆	干燥块茎	醇提取物	[24]
杨梅科（Myricaceae）	杨梅（*Myrica rubra*）	果实	杨梅素	[25]

续 表

科 名 （Family names）	种 名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
桑科（Moraceae）	桑（*Morus alba*）	干燥叶和枝	桑叶多糖	[26]
胡桃科（Juglandaceae）	青钱柳（*Cyclocarya paliurus*）	叶	青钱柳多糖	[27]
壳斗科（Fagaceae）	板栗（*Castanea mollissima*）	板栗壳和籽	黄酮类化合物和鞣质	[28]
	多穗柯（*Lithocarpus litseifolius*）	叶	多穗柯粗提取物和多穗柯根皮苷结晶	[29]
藜科（Chenopodiaceae）	地肤（*Kochia scoparia*）	根部和干燥的果实	正丁醇提取物	[30]
车前科（Plantaginaceae）	车前（*Plantago asiatica*）	全草	毛平车前的乙醇提取物	[31]
苋科（Amaranthaceae）	牛膝（*Achyranthes bidentata*）	干燥根	牛膝多糖	[32]
	青葙（*Celosia argentea*）	成熟干燥种子	正丁醇提取物和粗多糖	[33]
马齿苋科（Portulacaceae）	马齿苋（*Portulaca oleracea*）	干燥全草	马齿苋多糖	[34]
蛇菰科 （Balanophoraceae）	蛇菰（*Balanophora japonica*）	全草	乙醇提取物	[35]
蓼科（Polygonaceae）	大黄（*Rheum officinale*）	干燥根及根茎	大黄多糖、大黄素、大黄酸	[36]
	何首乌（*Fallopia multiflora*）	块根	蒽醌、二苯乙烯苷、磷脂	[37]
	虎杖（*Reynoutria japonica*）	干燥根茎和根	鞣质	[38]
	苦荞麦（*Fagopyrum tataricum*）	种子	苦荞麦粗黄酮	[39]
	萹蓄（*Polygonum aviculare*）	干燥地上部分	杨梅苷	[40]
紫茉莉科 （Nyctaginaceae）	紫茉莉（*Mirabilis jalapa*）	根及全草	根水提取物	[41]
仙人掌科（Cactaceae）	仙人掌（*Opuntia stricta*）	全株	仙人掌粗多糖	[42]
芍药科（Paeoniaceae）	牡丹（*Paeonia suffruticosa*）	根皮	丹皮多糖	[43]
	芍药（*Paeonia lactiflora*）	根	芍药贰	[44]
山茶科（Theaceae）	油茶（*Camellia oleifera*）	根和茶子饼	果壳鞣质粗提物	[45]
锦葵科（Malvaceae）	心叶黄花梵（*Sida cordifolia*）	根及地上部分	甲醇提取物	[46]
瑞香科（Thymelaeaceae）	沉香（*Aquilaria agallocha*）	叶	沉香叶醇提物	[47]
胡颓子科（Elaeagnaceae）	长叶胡颓子（*Elaeagnus bockii*）	胡颓子果实	果实水煎液	[48]
	沙棘（*Hippophae rhamnoides*）	果实	沙棘粗多糖	[49]
千屈菜科（Lythraceae）	大花紫薇（*Lagerstroemia speciosa*）	根及叶	醇提取物（三萜化合物和熊果酸等）	[50]
柳叶菜科（Onagraceae）	月见草（*Oenothera stricta*）	根	花粉提取液	[51]
葫芦科（Cucurbitaceae）	南瓜（*Cucurbita moschata*）	成熟果实	南瓜多糖	[52]
	绞股蓝（*Gynostemma pentaphyllum*）	全草	绞股蓝皂苷、糖类、黄酮类	[53] [204]

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

续 表

科 名 （Family names）	种 名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
	苦瓜（*Momordica charantia*）	果实	苦瓜皂苷、苦瓜多糖	[54]
	罗汉果（*Siraitia grosvenorii* ）	果实	罗汉果皂甙	[55]
	瓜蒌（*Trichosanthes kirilowii*）	根、果实	天花粉根聚糖、天花粉凝集素蛋白	[56]
十字花科（Brassicaceae）	莱菔（*Raphanus sativus*）	种子或新鲜根	莱菔多糖	[57]
	荠菜（*Capsella burse-pastoris*）	全草	微量元素硒	[58]
辣木科（Moringaceae）	辣木（*Moringa oleifera*）	叶	辣木叶总黄酮	[59]
景天科（Crassulaceae）	狭叶红景天（*Rhodiola kirilowii*）	干燥根茎	乙醇提取浓缩物	[60]
	库页红景天（*Rhodiola sachalinensis*）	干燥根及根茎	红景天多糖	[61]
	高山红景天（*Rhodiola cretinii* ）	根及根茎	高山红景天多糖	[62]
杜仲科（Eucommiaceae）	杜仲（*Eucommia ulmoides*）	干燥树皮	杜仲多糖	[63]
蔷薇科（Rosaceae）	仙鹤草（*Agrimonia pilosa* ）	全草	乙醇提取部位	[64]
	山桃（*Amygdalus davidiana*）	果实	甲醇提取物	[65]
	梅（*Armeniaca mume* ）	干燥近成熟果实	乌梅多糖	[66]
	杏（*Armeniaca vulgaris*）	杏仁	杏仁多肽	[67]
	山楂（*Crataegus pinnatifida* ）	干燥成熟果实	黄酮类化合物	[68]
	枇杷（*Eriobotrya japonica*）.	干燥叶	三萜酸	[69]
	湖北海棠（*Malus hupehensis*）	叶	黄酮类化合物	[70]
	委陵菜（*Potentilla chinensis* ）	全草	粗黄酮类组分、粗生物碱类组分、水提液	[71]
	翻白草（*Potentilla discolor*）	全草	总黄酮	[72]
	玫瑰（*Rosa rugosa*）	干燥花蕾	酮类物质	[73]
	青刺果（*Prinsepiautilis* ）	果实	黄酮	[74]
	掌叶覆盆子（*Rubus chingii* ）	叶	水提取物	[75]
含羞草科（Mimosaceae）	银合欢（*Leucaena leucocephala*）	叶及种子	黄酮类化合物	[76]
豆科（Leguminosae）	花生（*Arachis hypogaea*）	花生仁	水提花生粕多糖	[77]
	黄芪（*Astragalus membranaceus*）	根	黄芪多糖	[78]
	决明子（*Cassia mimosoides*）	干燥成熟种子	贰类、蛋白质、多糖等物质	[79]
	鹰嘴豆（*Cicer arietinum*）	种子	异黄酮、鹰嘴豆芽素 A、C 和鹰嘴豆谷芽素 B	[80]
	葛（*Pueraria lobata*）	干燥根	葛根黄酮、葛根素	[81]
	酸豆（*Tamarindus indica* ）	种子和壳	黄酮类化合物	[82]

续 表

科 名 （Family names）	种 名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
	苦参（*Radix flavescentis*）	根和根状茎	苦参碱、黄酮类化合物	[83]
	胡卢巴（*Trigonella foenum-graecum*）	种子	芹菜素黄酮苷	[84]
酢浆草科（Oxalidaceae）	杨桃（*Averrhoa carambola*）	干燥根	乙醇提取物	[85]
桃金娘科（Myrtaceae）	番石榴（*Psidium guajava*）	果实	多糖	[86]
	蒲桃（*Syzygium jambos*）	成熟种子	乙醇提取物（多糖、多酚、甾醇及黄酮）	[87]
野牡丹科 （Melastomataceae）	地菺（*Melastoma dodecandrum*）	全草	水提物	[88]
卫矛科（Celastraceae）	鬼箭羽（*Euonymus alatus*）	翅状物的枝条或翅状附属物	钙质	[89]
	雷公藤（*Tripterygium wilfordii*）	全草	雷公藤多苷	[90]
刺茉莉科 （Salvadoraceae）	刺茉莉（*Azima sarmentosa*）	根	根甲醇提取物	[91]
无患子科（Sapindaceae）	荔枝（*Litchi chinensis*）	干燥成熟种子	水提取物和醇提取物	[92]
	倒地铃（*Cardiospermum halicacabum*）	全草	乙醇总提取物	[93]
漆树科（Anacardiaceae）	芒果（*Mangifera indica*）	果实	芒果皂苷	[94]
	盐肤木（*Rhus chinensis*）	根、叶	五倍子油	[95]
芸香科（Rutaceae）	九里香（*Murraya exotica*）	干燥叶和带叶嫩枝	叶总黄酮	[96]
	黄皮树（*Phellodendron chinense*）	树皮	丁醇提取物能	[97]
楝科（Meliaceae）	香椿（*Toona sinensis*）	树皮、叶、嫩枝	总黄酮、多酚	[98]
蒺藜科（Zygophyllaceae）	白刺（*Nitraria tangutorum*）	果实	果汁冻干粉、果核细粉	[99]
	蒺藜（*Tribulus terrester*）	干燥成熟果实	蒺藜皂苷	[100]
亚麻科（Linaceae）	亚麻（*Linum usitatissimum*）	种子	不饱和脂肪酸	[101
五加科（Araliaceae）	辽东楤木（*Aralia elata* var. *glabrescens*）	根皮	总皂苷	[102]
	刺五加（*Acanthopanax senticosus*）	叶、干燥的根皮	刺五加皂苷	[103]
	人参（*Panax ginseng*）	干燥根	人参多糖、人参皂苷、人参多肽	[104]
	三七（*Panax pseudo-ginseng*）	干燥根	三七皂苷	[105]
	西洋参（*Panax quinquefolius*）	干燥根	皂甙	[106]
伞形科（Umbelliferae）	当归（*Angelica sinensis*）	干燥块根	多糖	[107]
	水芹（*Oenanthe javanica*）	全草	水提取物	[108]
山茱萸科（Cornaceae）	山茱萸（*Cornus officinalis*）	果实	环烯醚萜类和三萜酸类	[109]

续 表

科 名 （Family names）	种 名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
柿树科（Ebenaceae）	柿（*Diospyros kaki*）	叶	柿叶多糖	[110]
龙胆科（Gentianaceae）	花锚（*Halenia eliptica*）	全草	齐墩果酸	[111]
	獐牙菜（*Swertia bimaculata* ）	全草	口山酮类化合物	[112]
萝藦科（Asclepiadaceae）	金刚藤（*Gymnema sylvestre*）	根及茎、叶	乙醇部位	[113]
	青龙藤（*Biondia henryi*）	带根全草	青龙藤提取物	[114]
旋花科（Convolvulaceae）	菟丝子（*Cuscuta chinensis* ）	干燥成熟种子	多糖	[115]
	番薯（*Ipomoea batatas* ）	叶	叶黄酮	[116]
紫草科（Boraginaceae）	紫草（*Lithospermum erythrorhizon*）	全草	水提取物	[117]
茄科（Solanaceae）	山莨菪（*Anisodus tanguticus* ）	根	山莨菪碱	[118]
	番茄（*Lycopersicon esculentum* .）	果实	番茄纤维	[119]
	枸杞（*Lycium chinense* ）	干燥成熟果实、茎皮	枸杞多糖-D、牛磺酸	[120]
	锦灯笼（*Physalis alkekengi* ）	干燥宿萼或带果实的宿萼	皂苷类物质	[121]
唇形科（Labiatae）	风轮菜（*Clinopodium chinense*）	全草	醇提取物	[122]
	甘青青兰（*Dracocephalum tanguticum* ）	带根全草	挥发油和醇提物组	[123]
	活血丹（*Hylotelephium mingjinianum* ）	地上干燥部分	连钱草总黄酮	[124]
	夏枯草（*Prunella vulgaris* ）	干燥果穗	乙醇提取物	[125]
	丹参（*Salvia miltiorrhiza* ）	干燥根及根茎	丹参注射液	[126]
玄参科（Scrophulariaceae	玄参（*Scrophularia ningpoensis*）	干燥根	环烯醚萜苷类	[127]
	益母草（*Leonurus Artemisia*）	全草	益母草碱	[128]
	地黄（*Rehmannia glutinosa* ）	块茎	地黄低寡糖	[129]
木樨科（Oleaceae）	女贞（*Ligustrum lucidum*）	成熟果实	乌苏酸、齐墩果酸	[130]
桔梗科（Campanulaceae）	桔梗（*Platycodon grandiflorus*）	干燥根茎	皂苷类活性物质	[131]
	党参（*Codonopsis pilosula* ）	根	党参多糖	[132]
茜草科（Rubiaceae）	栀子（*Gardenia jasminoides*）	干燥成熟果实	栀子苷	[133]
爵床科（Acanthaceae）	穿心莲（*Andrographis paniculata* ）	全草或叶	穿心莲内脂	[134]
菊科（Compositae）	牛蒡（*Arctium lappa* ）	干燥成熟果实	总木脂素类化合物	[135]
	沙蒿（*Artemisia desertorum*）	全株	沙蒿多糖	[136]
	白术（*Atractylodes macrocephala* ）	干燥根茎	白术糖复合物	[137]
	苍术（*Atractylodes lancea*）	干燥根茎	茅苍术粗多糖	[138]

续 表

科 名 （Family names）	种 名 （Species name）	药用部位 （medicinal parts）	降糖成分 （Anti-diabete component）	文献
	鬼针草（*Bidens bipinnata* ）	全草	槲皮素、正丁醇提取物	[139]
	木香（*Dolomiaea souliei* ）	根	木香烃内酯和去氢木香内酯	[140]
	灯盏花（*Erigeron breviscapus* ）	干燥全草	灯盏花素	[141]
	紫背菜（*Gynura bicolor* ）	全草或茎、叶	背菜提取物	[142]
	旋覆花（*Inula japonica* ）	干燥头状花序	旋覆花多糖	[143]
	火绒草（*Leontopodium leontopodioides* ）	地上部分	火绒草水煎剂	[144]
	日本毛连菜（*Picris japonica* ）	全草	多糖类物质	[145]
	雪莲果（*Smallanthus sanchifalius*）	果实及其叶	黄酮物质、倍半萜内酯类物质	[146]
	苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）	全草	水提物	[147]
	甜叶菊（*Stevia rebaudiana* ）	全草	甜叶菊糖苷	[148]
	蒲公英（*Taraxacum mongolicum* ）	干燥全草	蒲公英多糖	[149]
	菊苣（*Cichorium intyb* .）	地上部分	菊苣多糖	[150]
	苍耳（*Xanthium sibiricum* ）	干燥成熟带总苞的果实	水提取物	[151]
泽泻科（Alismataceae）	泽泻（*Alisma plantago-aquatica*）	干燥块茎	水提醇沉提取物	[152]
天南星科（Araceae）	魔芋（*Amorphophallus rivieri*）	干燥块茎	葡甘聚糖	[153]
鸭跖草科 （Commelinaceae）	鸭跖草（*Commelina communis*）	干燥地上部分	α－糖苷酶抑制活性的多羟基生物碱类	[154]
禾本科（Gramineae）	薏苡（*Coix lacryma-jobi* ）	干燥成熟种仁	薏苡仁多糖	[155]
	大麦（*Hordeum vulgare*）	种子	粗多糖、β-葡聚糖	[156]
	白茅（*Imperata cylindrica* ）	干燥根茎	白茅根多糖	[157]
	芦苇（*Phragmites australis*）	根茎	芦根多糖	[158]
	毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）	叶及叶柄	毛竹叶柄类黄酮	[159]
	甘蔗（*Saccharum officinarum* ）	茎杆、叶	甘蔗叶水提物	[160]
	玉米（*Zea mays*）	玉米须	花丝多糖和皂苷	[161]
芭蕉科（Musaceae）	香蕉（*Musa nana* ）	果皮	香蕉皮多糖	[162]
姜科（Zingiberaceae）	砂仁（*Amomum villosum* ）	干燥成熟种子	砂仁提取物	[163]
百合科（Liliaceae）	洋葱（*Allium cepa*）	鳞茎	烯丙基丙基二硫醚、甲丙二硫醚和丙硫醇	[164
	知母（*Anemarrhena asphodeloides*）	干燥根茎	知母总酚、知母聚糖、知母皂苷	[165]

续 表

科 名（Family names）	种 名（Species name）	药用部位（medicinal parts）	降糖成分（Anti-diabete component）	文献
	芦荟（*Aloe vera* ）	叶的汁液浓缩干燥物	芦荟多糖	[166]
	天门冬（*Asparagus cochinchinensis*）	块根	麦冬天冬提取物	[167]
	百合（*Lilium brownii* ）	干燥肉质鳞叶	百合多糖	[168]
	麦冬（*Ophiopogon japonicus*）	干燥块根	麦冬多糖	[169]
	黄精（*Polygonatum sibiricum*）	根茎	黄精多糖	[170]
	玉竹（*Polygonatum odoratum*）	根茎	总皂苷、玉竹多糖	[171]
	菝葜（*Smilax china*）	根茎、叶	油皮素	[172]
薯蓣科（Dioscoreaceae）	山药（*Dioscorea opposita*）	干燥根茎	山药多糖	[173]
兰科（Orchidaceae）	金线兰（*Anoectochilus roxburghii* ）	全草	乙酸乙酯提取物	[174]
	白及（*Bletilla striata* ）	块茎	白及多糖	[175]
	石斛（*Dendrobium nobile* ）	茎	石斛多糖	[176]
龙舌兰科（Agavaceae）	剑麻（*Agave sisalana*）	叶	剑麻皂素	[177]
鸢尾科（Iridaceae）	番红花（*Crocus sativus*）	干燥柱头	西红苷花	[178]

1.1 降血糖植物的科属组成

根据我国具有降血糖功能植物的各科统计，将科共分为 5 级，见表 2。科内属的组成见表 3。

表 2 降血糖植物科所含种数的统计

科含种数 No. of species contain in family	科数 No. of family	占总科数比例/% %Percentage	种数 No. of species	占总种数比例/% %Percentage
含 1 种 Contain 1 specie	53	63.09%	53	35.79%
含 2-5 种 Contain 2 ~ 5 species	26	30.95%	70	39.77%
含 6-10 种 Contain 8 ~ 10 species	3	3.58%	24	13.63%
含 11-15 种 Contain 11 ~ 15species	1	1.19%	12	1.15%
含 15 种以上 Contain over 15 species	1	1.19%	17	9.66%
总计 Total	84	100%	176	100%

由表 2 可知，中国降血糖药用植物资源中含 1 种的单种科有 53 科（占总科数的 63.09%、总种数的 35.79%），可以发现已被证实的降血糖植物资源单种科占总科数一半以上，主要有松科（Pinaceae）、木兰科（Magnoliaceae）、胡桃科（Juglandaceae）、胡颓子科（Elaeagnaceae）、紫草科（Boraginaceae）、爵床科（Acanthaceae）、泽泻科（Alismataceae）等；含有 2 ~ 5 种的科有 26 科（占科总数的 30.95%），包含 70 种（占总种数 39.77%），其中以包含 2 种植物的科居多（占 17 科）；含 6 ~ 10 种的科有 3 种（占科总数的 13.63%），包括禾本科（Gramineae，7

种）、豆科（Leguminosae，8 种）、百合科（Liliaceae，9 种）；含 11～15 种的科 1 科（占科总数 1.19%），为蔷薇科（Rosaceae，12 种，占总种数 1.15%）；含 15 种以上的仅 1 科（占总科数的 1.19%），为菊科（Compositae，17 种，占总种数的 9.66%）。从我国降血糖药用植物科的种数构成来看，由于人们对降血糖植物的认识还不充分，特别是对多数大型科中降糖植物的研究较少，致使关于降糖植物科类群分布的规律还不明显。

表 3　降血糖植物科内属的组成

科内含属数（No. of genus contain in family）	科数（No. of family）	占总科数/%（Pecentage in family）	属数（No. of genus）	占总属数/%（Pcentage in genus）
含 1 属（Contain 1 genus）	55	65.47	55	32.54
含 2～4 属（Contain 2～4 genus）	21	25.00	49	28.99
含 5～9 属（9Contain 5～9 genus）	6	7.15	38	22.49
含 10 属以上（Contain over 10 genus）	2	2.38	27	15.98
合计（Total）	84	100	169	100

由表 3 可以看出，我国具有降血糖作用的植物中含 10 属以上的科有蔷薇科（Rosaceae）和菊科（Compositae）（占总科数的 2.38%）、共 27 属（占总属数的 15.98%）；含 5～9 属的科有 6 科（占总科数的 7.15%），分别是蓼科（Polygonaceae）、葫芦科（Cucurbitaceae）、豆科（Leguminosae）、唇形科（Labiatae）、蓼科（Polygonaceae）、禾本科（Gramineae）、百合科（Liliaceae），共有 38 属（占总属数的 22.49%）；含 2～4 属的科有 21 科（占总科数的 25.00%），共有属数 49 个（占总属的 28.99%）；含 1 属的单种科有 55 科（占总科数的 67.47%），共有属数 55 个（占总属数的 32.54%）。

1.2　降血糖植物的生活型

根据《中国植被》对中国被子植物的划分方法（为方便统计将灌木与半灌木归结一起），可将我国降血糖植物分为乔木、灌木及半灌木、藤本、多年生草本、一年生草本，降血糖植物各生活型的植物种数所占种数比例以及代表物种统计如表 4 所示。

表 4　中国降血糖植物生活型谱

生活型（Life-forms）	植物种数（No.of Species）	占总种数的比例/%（Percentage in species）	代表物种（Representative species）
乔木（Arbor）	30	17.24	青钱柳（*Cyclocarya paliurus*）、杜仲（*Eucommia ulmoides*）、山楂（*Crataegus pinnatifida*）、杏（*Armeniaca vulgaris*）等
灌木及半灌木（Shrub and Subshrub）	23	13.22	栀子（*Gardenia jasminoides*）、鬼箭羽（*Euonymus alatus*）、枸杞（*Lycium chinense*）、女贞（*Ligustrum lucidum*）、沙蒿（*Artemisia desertorum*）等

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com