·专题·

基于福建省中药资源普查的水生药用植物资源多样性分析△

温秀萍[1]，罗庆奇[1]，杨成梓[1,2*]，刘小芬[1]，范世明[1]，林青青[1]，黄泽豪[1]，褚克丹[1,2]，徐伟[1,2]，林羽[1,2,3*]

1. 福建中医药大学 药学院，福建　福州　350122；
2. 福建省中药原料质量监测技术服务中心，福建　福州　350122；
3. 福建中医药大学 生物医药研发中心，福建　福州　350122

［摘要］　基于福建省第四次全国中药资源普查数据及相关资料，确定福建省水生药用植物种类，对其生活型分类、功效、地理成分及药用特点等进行统计分析。结果表明，福建省水生药用植物共 59 科 137 属 251 种，单子叶植物最多，优势科为禾本科和莎草科；水生类型以挺水植物居多，涉及 151 种；生活型以多年生草本和 1 年生草本为主，分别占总种数的 59. 76% 和 35. 86%；科属的地理分布区类型以世界分布、热带分布为主；主要入药部位为全草类、根及根茎类；药性和药味方面，以性平、味甘类中药占比最高；功效方面，以清热药为主，占比达 51. 59%。福建省地域特色突出，水生药用植物资源较为丰富且多样性程度高，建议充分发挥资源优势，促进资源更新和升值。

［关键词］　福建省；中药资源普查；水生药用植物；资源调查；开发；利用

［中图分类号］　R284　　［文献标识码］　A　　［文章编号］　1673-4890(2023)02-0257-06

doi：10. 13313/j. issn. 1673-4890. 20220527006

Diversity of Aquatic Medicinal Plant Resources Based on Survey of Traditional Chinese Medicine Resources in Fujian Province

WEN Xiu-ping[1], LUO Qing-qi[1], YANG Cheng-zi[1,2*], LIU Xiao-fen[1], FAN Shi-ming[1], LIN Qing-qing[1], HUANG Ze-hao[1], CHU Ke-dan[1,2], XU Wei[1,2], LIN Yu[1,2,3*]

1. *School of Pharmacy*, *Fujian University of Traditional Chinese Medicine*, *Fuzhou* 350122, *China*;
2. *Fujian Quality Monitoring and Technology Service Center for Chinese Materia Medica Raw Material*, *Fuzhou* 350122, *China*;
3. *Center of Biomedical Research & Development*, *Fujian University of Traditional Chinese Medicine*, *Fuzhou* 350122, *China*

[**Abstract**]　Based on the data of fourth national survey of traditional Chinese medicine resources in Fujian province and relevant materials, the species of aquatic medicinal plant resources in Fujian province were determined, and the classification of life type, efficacy, geographical composition and medicinal characteristics were statistically analyzed. The results showed that there were 251 species of aquatic medicinal plants belonging to 59 families and 137 genera in Fujian province. The monocotyledonous plants were the most, , and the dominant families were Gramineae and Cyperaceae. The majority of aquatic medicinal plants were emergent plants, involving 151 species. The life forms were mainly perennial herbs and annual herbs, accounting for 59.76% and 35.86%, respectively. The geographical distribution types of the families

△［基金项目］　国家中医药管理局全国中药资源普查项目（财社〔2019〕39 号）；国家中医药公共卫生服务补助专项（财社〔2017〕66 号，财社〔2018〕43 号）；中医药部门公共卫生服务补助资金项目（财社〔2014〕76 号）；福建省科技厅自然科学基金项目（2019J01344）；福建省中青年教师教育科研项目（JAT220126）

*［通信作者］　林羽，教授，研究方向：闽台特色药材资源及品质评价；E-mail：lylam@163.com
杨成梓，教授，研究方向：中药资源与品质评价；E-mail：tiebaojin@163.com

and genera of aquatic medicinal plants were mainly global and tropical distribution. The medicinal parts were concentrated on the whole herbs, roots and rhizomes. In terms of property and taste, the majority of medicinal plants were mild in nature and sweet taste. In terms of efficacy, antipyretic drugs were the mainstay, accounting for 51.59%. Fujian province has prominent regional characteristics, and the aquatic medicinal plant resources are relatively rich and highly diversified.. But the holistic research, development and utilization are relatively weak. It is suggested to give full play to the advantages of resources and promote resource renewal and appreciation.

[**Keywords**] Fujian province; survey of traditional Chinese medicine resources; aquatic medicinal plants; resource investigation; development; utilization

福建省依山傍海，地处我国东南沿海的亚热带地区，陆域介于N23°33′~28°20′、E115°50′~120°40′，东北与浙江省毗邻，西面、西北与江西省接界，西南与广东省相连，东面隔台湾海峡与台湾省相望。陆地海岸线长达3752 km，居全国第二位，岸线曲折率居全国第一。全省水系密布，河流众多，水力资源蕴藏量居华东地区首位，森林覆盖率连续43年保持全国首位[1-2]。福建气候、地理条件独特，水资源较为丰富，生态类型复杂多样，孕育了丰富的中药资源。

为加强对中药资源的保护和合理利用，我国于2011年启动了第四次全国中药资源普查工作。福建省首批15个试点县的中药资源普查工作于2014年启动，并于2017—2019年启动了14、37、18个县（市、区）的中药资源普查。目前，福建省已完成全省84个县（市、区）的中药资源普查工作，基本摸清了省域内中药资源家底。中药资源包括药用植物、药用动物和药用矿物。药用植物根据其对水分的适应能力和方式，可分为旱生、中生、湿生和水生药用植物。水生药用植物（广义的水生药用植物）指植物体部分或全部能长期生活在水中或潮湿土壤中的一类植物，包括草本植物和木本植物，具有较高的生态价值和食用价值，其用途广泛，开发利用价值高[3]。为合理开发利用和保护福建省域内水生药用植物资源、满足人民用药的需求，笔者在中药资源普查工作基础上，分析水生药用植物资源的多样性特点并提出开发利用建议，以期为福建省中药产业发展提供参考。

1 方法

结合福建省第四次全国中药资源普查工作，对野外调查采集的水生药用植物标本系统鉴定与分类，对走访调查的区域内重点药材分布、传统用药等信息进行归类整理[4-6]。根据《中国水生植物》[3]、《中国植物志》[7]、《中国中药资源志要》[8]、《中华人民共和国药典》（以下简称《中国药典》）2020年版[9]、《中药大辞典》[10]、《中华本草》[11]、《福建植物志》[12]、《福建药物志》[13]、《福建省中药资源名录》[1]等书籍及其他相关文献资料，结合水生药用植物相关信息及分类方法[14-17]，对省域内水生药用植物种类、生活型、功效、地理成分及药用特点进行梳理，并对其资源的多样性进行分析。

2 结果与分析

2.1 水生药用植物资源种类具有多样性

2.1.1 资源类别 经统计分析可知，福建省水生药用植物共59科137属251种，其中单子叶植物20科70属130种，所占总种比例最高，为51.79%；双子叶植物33科60属114种，占比为45.42%；蕨类植物5科5属5种，占比为1.99%；裸子植物1科2属2种，所占比例最低，为0.80%。251种水生药用植物以被子植物为主，占比97.21%。

2.1.2 资源物种组成 将总物种数量分为单种科（1种）、寡种科（2~5种）、中型科（6~15种）、大型科（16~30种）及优势科（>30种）5个类型。单种科有18个，涉及18种，占总科数的30.51%，总种数的7.17%；寡种科有27个，涉及79种，占总种数的31.47%；中型科有12个，涉及90种，占总种数的35.86%；大型科有1个（禾本科），涉及28种，占总种数的11.16%；优势科有1个（莎草科），涉及36种，占总种数的14.34%。

2.1.3 水生类型 水生药用植物按其生活习性、生态环境可分为漂浮植物（浮水植物）、沉水植物、浮叶植物、挺水植物、湿生植物及海生植物（红树林）等[3]。将福建省水生药用植物的水生类型分为6类，有些水生药用植物的水生类型兼有多种，如芦苇、水蕨等，统计时选其最主要的水生类型。统计分析可知，福建省水生药用植物以挺水植物类型居多，

含39科86属151种，如莲、泽泻、黑三棱等，占总种类数的60.16%，其中水蕨、金星蕨、肾蕨和苹4种为蕨类植物，占总挺水植物的比例为2.65%；其次是湿生植物，含23科36属52种，占总种类数的20.72%；浮水植物和沉水植物占总种类数的比例相当，为6.37%和6.77%，分别含12科13属16种和9科13属17种；浮叶植物（5科8属9种）和海生植物（5科5属6种）占比最低，为3.59%和2.39%。

2.2 水生药用植物资源生活型具有多样性

按参考文献[15]中方法，将福建省水生药用植物生活型分为乔木、灌木、竹类、1年生草本、2年生草本和多年生草本6类。分析结果显示，草本植物种类数之和达到242种，占总数的96.41%，以多年生草本[如泽泻 *Alisma plantago-aquatica* L.、莲 *Nelumbo nucifera* Gaertn.、石菖蒲 *Acorus tatarinowii*（Araceae）等]和1年生草本[如水蕨 *Ceratopteris thalictroides*（L.）Brongn.、细果野菱 *Trapa incisa* Sieb. et Zucc.、紫萍 *Spirodela polyrhiza*（Linnaeus）Schleiden等]的水生药用植物最多；2年生草本植物仅有豆瓣菜 *Nasturtium officinale* R. Br. 和滨海珍珠菜 *Lysimachia mauritiana* Lam.；木本植物（乔木3种、灌木5种、灌木状竹类1种）种类数之和占总数的3.59%。由水生药用植物的生活型可以看出，其资源以草本为主，且生活型层次具有多样性。

2.3 水生药用植物资源地理成分具有多样性

植物因生长环境不同而呈现不同分布方式。参照吴征镒等[16-17]报道分布区类型系统，对福建省水生药用植物科属的地理成分进行分析。福建省水生药用植物可分为7个分布区类型和3个变型（表1）。属于世界分布的有30科37属，分别占比50.85%和27.00%，如莎草科莎草属、禾本科芦苇属、蓼科蓼属等。热带分布的科有21个，如天南星科、谷精草科、鸭跖草科等；热带分布的属有69个，常见的有积雪草属、鸭跖草属、谷精草属等，热带分布的科属均以泛热带分布为主。温带分布的科有8个，属有23个，分别占比13.56%和16.79%，其中北温带分布（含南温带间断分布）的科属占比最高，分别为10.16%和10.95%；温带分布常见的科有马鞭草科、爵床科、鸭跖草科等，常见的属有凤仙花属、谷精草属、芋属等。东亚分布的属有6个，占总属数的4.38%。中国特有的属有2个，占总属数的1.46%，即水松属和水杉属。由此可知，世界分布为福建水生药用植物科属的主要分布区类型，其余部分科属的种类以热带分布为主，常见的有谷精草科谷精草属、鸭跖草科鸭跖草属、雨久花科凤眼蓝属等。福建省水生药用植物的科属分布区类型可以反映本省域所具有的热带植物分布特征，也符合福建省植物区系分布的热带基本特点。

2.4 水生药用植物资源药用特点具有多样性

2.4.1 药用部位 药用植物根据入药部位的不同分为根及根茎类、茎木类、皮类、叶类、花类、果实与种子类、全草类及其他类[18]。按这8类对福建省水生药用植物进行分类统计分析，对其中同一水生药用植物的不同药用部位进行累加统计。其中，以全草类入药的植物（180种）最多，其次是根及根茎类（64种），这2种类型共占省域内水生药用植物总数的97.21%；果实和种子类、叶类、花类和茎木类的种数相当；皮类和其他类最少，共占总种数的1.59%。

2.4.2 药性和药味 药性反映中药在影响人体阴阳盛衰、寒热变化等方面的作用趋势，是中药最主要的性能；药味反映药物作用的特征性，是中药味道与功效的概括和总结[19]。本次统计将同一水生药用植物的不同性味进行累加，251种水生药用植物性味统计分析可知，在药性方面，平性水生药用植物占比最高，达35.46%，其次是寒、凉性水生药用植物（25.50%和24.30%），这3种类型的水生药用植物占总数的85.26%；而热性水生药用植物所占比例最低，为0.40%。在药味方面，占比最多的依次为甘味、苦味和辛味类，分别占38.25%、37.85%和33.47%，而酸味类所占比例最低，仅2.39%。

2.4.3 功效 将251种水生药用植物按功效进行统计分类（同一水生药用植物有多种功能，选主要功能统计），可分为清热药、活血化瘀药、祛风湿药等17类，其中具有催产、养心、调经行气等功效的水生药用植物归为其他类[19]，结果见表2。分析可知，清热药最多，达130种，占比51.59%；其次是活血化瘀药（22种），占比8.73%；而固涩药种数最少，仅1种，占比0.40%。

2.4.4 毒性 通过查阅《中药大辞典》等资料[10-11]将福建省水生药用植物中的有毒植物分为大毒、毒和小毒3类，涉及9科11属12种，占总水生药

表1　福建省水生药用植物科属的分布区类型

范围	分布区类型	科数/个	科数占比/%	属数/个	属数占比/%
世界分布	1广布（世界广布）	30	50.85	37	27.00
热带分布	2泛热带（热带广布）	16	27.12	42	30.66
	2-2热带亚洲—热带非洲—热带美洲（南美洲）	1	1.69	1	0.73
	2S以南半球为主的泛热带分布	1	1.69		
	3东亚（热带、亚热带）及热带南美间断	1	1.69	3	2.19
	4旧世界热带			6	4.38
	4-1热带亚洲、非洲和大洋洲间断或星散分布			1	0.73
	5热带亚洲至热带大洋洲	2	3.39	3	2.19
	6热带亚洲至热带非洲			4	2.92
	6-2热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布			1	0.73
	7热带亚洲			7	5.11
	7-4越南（或中南半岛）至华南或西南分布			1	0.73
温带分布	8北温带	1	1.69	11	8.03
	8-4北温带和南温带间断分布	5	8.47	4	2.92
	8-5欧亚和南美洲温带间断			1	0.73
	9东亚和北美洲间断	1	1.69	4	2.92
	10旧世界温带	1	1.69	2	1.46
	10-1地中海区，西亚（或中亚）和东亚间断分布			1	0.73
东亚分布	14东亚			4	2.92
	14SH中国—喜马拉雅			1	0.73
	14SJ中国—日本			1	0.73
中国特有	15中国特有			2	1.46

表2　福建省水生药用植物资源功效类别统计

类别	种数/个	占比/%
清热药	130	51.59
活血化瘀药	22	8.73
祛风湿药	17	6.75
解表药	13	5.16
利水渗湿药	12	4.76
止血药	9	3.57
消食药	6	2.38
利尿药	5	1.98
其他药	19	7.54
化痰止咳平喘药	4	1.59
攻毒杀虫止痒药	3	1.20
平肝熄风药	2	0.80
化湿药	2	0.80
理气药	2	0.80
开窍药	2	0.80
补虚药	2	0.80
固涩药	1	0.40

用植物的4.78%。其中，大毒类水生药用植物最少，仅毒芹 *Cicuta virosa* L. 1种，占总有毒植物的8.33%；毒类水生药用植物（8种）最多，主要有毛茛 *Ranunculus japonicus* Thunb.、茅膏菜 *Drosera peltata* Smith、海芋 *Alocasia odora*（Roxburgh）K. Koch等，占总有毒植物的66.67%；小毒类有天葵 *Semiaquilegia adoxoides*（DC.）Makino、虎耳草 *Saxifraga stolonifera* Curt. 和山梗菜 *Lobelia sessilifolia* Lamb. 3种，占总有毒植物的25.00%。

2.5　重点和保护水生药用植物资源分析

第四次全国中药资源普查共调查到福建省重点水生药用植物资源20种（表3），均被《中国药典》2020年版收录[9]，占福建省重点调查药用植物种类（182种）的10.99%，其中单子叶植物11种、双子叶植物9种，涉及16科20属；栽培药用植物有莲、薏苡、泽泻、射干、薄荷等，其中莲为国家重点二级保护品种，大面积栽培，但目前未发现有野生分布，多个入药部位作为中药饮片或原料药物在中药市场上销售。

根据《福建省国家和省重点保护野生植物名录》[20]对福建省水生药用植物资源中重点保护植物进行整理，发现有9种保护植物，其中一级保护植物有水松 *Glyptostrobus pensilis*（Staunt. ex D. Don）K. Koch 和水杉 *Metasequoia glyptostroboides* Hu &

表3　福建省重点水生药用植物

序号	中文名	拉丁学名	药材名	药用部位
1	天葵	*Semiaquilegia adozoides*（DC.）Makino	天葵子	块根
2	莲*	*Nelumbo nucifera* Gaertn.	莲子、莲子心、莲房、莲须	种子、成熟种子中的幼叶及胚根、花托、雄蕊
3	蕺菜	*Houttuynia cordata* Thunb.	鱼腥草	全草或干燥地上部分
4	三白草	*Saururus chinensis*（Lour.）Baill.	三白草	地上部分
5	积雪草	*Centella asiatica*（L.）Urban	积雪草	全草
6	薄荷*	*Mentha canadensis* Linnaeus	薄荷	地上部分
7	半枝莲	*Scutellaria barbata* D.Don	半枝莲	全草
8	半边莲	*Lobelia chinensis* Lour.	半边莲	全草
9	鳢肠	*Eclipta prostrata*（L.）L.	墨旱莲	地上部分
10	泽泻*	*Alisma plantago-aquatica* L.	泽泻	块茎
11	射干*	*Belamcanda chinensis*（L.）Redouté	射干	根茎
12	灯芯草	*Juncus effusus* L.	灯心草	茎髓
13	鸭跖草	*Commelina communis* L.	鸭跖草	地上部分
14	谷精草	*Eriocaulon buergerianum* Koern.	谷精草	带花茎的头状花序
15	薏苡*	*Coix lacryma-jobi* L.	薏苡仁	种仁
16	淡竹叶	*Lophatherum gracile* Brongn.	淡竹叶	茎叶
17	芦苇	*Phragmites australis*（Cav.） Trin. ex Steud.	芦根	根茎
18	石菖蒲	*Acorus tatarinowii*（Araceae）	石菖蒲	根茎
19	紫萍	*Spirodela polyrhiza*（Linnaeus） Schleiden	浮萍	全草
20	黑三棱	*Sparganium stoloniferum*（Graebn.） Buch.-Ham. ex Juz.	三棱	块茎

注：*表示栽培品种。

W. C. Cheng 2种，涉及1科2属，占福建水生药用植物的0.80%；二级保护植物有7种，涉及5科7属，包括水蕨 *Ceratopteris thalictroides*（L.）Brongn.、莲 *Nelumbo nucifera* Gaertn.、细果野菱 *Trapa incisa* Sieb. et Zucc. 等，占比2.79%。

3　讨论与建议

林国宇等[14]在福建省第三次全国中药资源普查基础上，统计水生药用植物资源共计155种（46科、87属），其中蕨类植物6科6属7种，被子植物40科81属148种。而第四次全国中药资源普查共调查到水生药用植物59科137属251种，与第三次普查相比，物种数量增加了96种，增幅为61.94%，主要为被子植物，新增裸子植物1科2属2种。结果可知，一方面，随着自然环境、人类需求、社会经济等的变化和发展，区域内资源种类、分布、蕴藏量等也发生一定的变化；另一方面，第四次中药资源普查更为全面、系统，极大地丰富了福建水生药用植物资源种类和类别。

福建省地处东南沿海，滩涂湿地量大，属亚热带海洋性季风气候，雨量和水资源丰富，地域优势明显[21]，适合各类水生植物的生长，因此省域内水生药用植物种类较多。与此同时，水生药用植物资源的开发利用方面相对较为薄弱，研究利用的品种少、规模小、产业低端且缺少系统性，道地特色药材的产品开发不足、宣传包装或投入等均影响相关中药产业的发展，以道地药材建泽泻为例，其产业从生产到加工全面呈现萎缩态势[22]。

为了能对福建省水生药用植物资源进行合理利用，建议：1）以道地或重点药材为主，以点带面，开展系统的研究工作，起到更好的引领作用；2）对福建省水生药用植物资源进行全面分析，在药食两用或野菜资源等方面寻找到合适的突破口，充分利用天然、绿色、无污染的可食用的水生药用资源，如泽泻苔、莼菜、水芹、水空心菜等，开发其食用价值；3）发挥水生药用植物资源（如莲、睡莲、石菖蒲、荇菜、水烛等）的生态景观功能特性，结合滨水绿化或园林景观进行景观布置。

参考文献

[1]　杨成梓，林羽. 福建省中药资源名录[M]. 福州：福建科学技术出版社，2021.

[2]　张淼，黄菲，黄巧婷，等. 福建省滨海耐盐药用资源与利

用建议[J]. 中国现代中药,2023,25(2):263-274.
[3] 陈耀东,马欣堂,杜玉芬. 中国水生植物[M]. 郑州:河南科学技术出版社,2012.
[4] 黄璐琦,陆建伟,郭兰萍,等. 第四次全国中药资源普查方案设计与实施[J]. 中国中药杂志,2013,38(5):625-628.
[5] 郭兰萍,陆建伟,张小波,等. 全国中药资源普查技术规范制定[J]. 中国中药杂志,2013,38(7):937-942.
[6] 黄璐琦,张小波. 全国中药资源普查的信息化工作[J]. 中国中药杂志,2017,42(22):4251-4255.
[7] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志[DB/OL]. [2022-05-16]. http://www. iplant. cn.
[8] 中国药材公司. 中国中药资源志要[M]. 北京:科学出版社,1994.
[9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
[10] 苗明三,孙玉信,王晓田. 中药大辞典[M]. 太原:山西科学技术出版社,2017.
[11] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999.
[12] 福建省科学技术委员会《福建植物志》编写组. 福建植物志[M]. 福州:福建科学技术出版社,1995.
[13] 福建省中医药研究院. 福建药物志[M]. 福州:福建科学技术出版社,1994.
[14] 林国宇,林承超,张敏华. 福建水生药用植物资源的研究[J]. 福建师范大学学报(自然科学版),1993,9(4):116-122.
[15] 《中国植被》编辑委员会. 中国植被[M]. 北京:科学出版社,1980.
[16] 吴征镒,周浙昆,李德铢,等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究,2003,25(3):245-257.
[17] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991(增刊Ⅳ):1-139.
[18] 张贵君. 中药鉴定学[M]. 北京:科学出版社,2002.
[19] 钟赣生. 中药学[M]. 北京:中国中医药出版社,2016:22-23,49-50.
[20] 福建省林业局. 福建省国家和省重点保护野生植物名录 [EB/OL]. (2020-11-02) [2022-05-16]. http://lyj.fujian. gov. cn/bmsjk/201912/t20191216_5153316. htm.
[21] 林焰. 城市滨水开放空间景观的建设与保护[J]. 中国园林,2003,19(12):30-32.
[22] 林津晶,徐伟,林羽. 福建省中药产业科技创新发展及对策研究[J]. 药学研究,2021,40(8):553-556.

(收稿日期：2022-05-27　编辑：戴玮)