

## “十二五”（2011—2015 年）黄精科技文献计量分析

姜程曦<sup>1,2</sup>, 宋 娇<sup>1</sup>, 李校堃<sup>1,2\*</sup>

1. 温州医科大学药学院, 浙江 温州 325035

2. 池州市九华山黄精研究所, 安徽 池州 242811

**摘 要:** 黄精是传统补益中药, 开发利用正处于快速发展阶段。为全面了解“十二五”期间黄精的发展状况, 以中国期刊全文数据库(CJFD)和 Web of Science 为文献来源, 检索了 2011—2015 年有关黄精研究的文献, 对文献年代、期刊、作者、作者单位、省份及研究主题分布进行统计学分析; 并利用文献计量工具 Ucinet 和 NetDraw 研究了文献关键词共现网络特性。结果表明, 黄精研究主要集中在国内, 并且正处于稳步增长阶段; 研究主题广泛, 涉及种质资源、种苗繁育、栽培技术、生物学特性、化学成分和药理作用及临床应用等领域, 已形成较稳定的研究机构和团队; 研究对象主要为 3 种黄精。我国黄精研究已取得显著成果, 但种质资源退化, 种苗繁育、栽培技术、提取分离工艺落后导致的供需矛盾仍旧困扰我国黄精的产业化进程。种苗繁育、规范化种植、工艺优化及食品保健品开发是未来黄精研究的热点。

**关键词:** 黄精; 科技文献; 计量学分析; 共现网络; 保健品

**中图分类号:** R28

**文献标志码:** A

**文章编号:** 0253 - 2670(2016)12 - 2188 - 06

**DOI:** 10.7501/j.issn.0253-2670.2016.12.029

## Quantitative analysis on scientific and technical literature of *Polygonati Rhizoma* in recent five years

JIANG Cheng-xi<sup>1,2</sup>, SONG Jiao<sup>1</sup>, LI Xiao-kun<sup>1,2</sup>

1. School of Pharmaceutical Sciences, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China

2. Jiuhua Mountain Research Institute of Polygonatum in Chizhou City, Chizhou 242811, China

**Abstract:** To comprehensively understand the developing state of *Polygonati Rhizoma* (PR) studies in the period of Twelfth-five-year Plan, document retrieval was performed on the literature sources of Chinese Journal Full-text Database and Web of Science during 2011—2015. The literature distribution characteristics of time, journals, authors, author affiliations, author's regions, and research subjects about PR were analyzed statistically by the method of bibliometrics. Ucinet and NetDraw were applied to conducting online co-occurrence graph of keywords. The results showed that China is the leader of research on PR. Distribution of journals is more concentrated, taking the following four journals as representation—*Lishizhen Medicine and Materia Medica Research*, *Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae*, *Seed*, and *Journal of Anhui Agricultural Sciences*. The research subjects have a wide array of sources, including germplasm resources, seed breeding, cultivation techniques, biological property, chemistry, pharmacology, and clinical application. The research institutes and teams have been formed. The study on PR has made remarkable achievements, but the germplasm resources of PR have degenerated continually, seed breeding, cultivation techniques, extraction and isolation technology are less developed. The supply of PR fails to meet the consumption demand. It indicates that the seed propagation, standardized artificial planting, extraction process optimization, food, and health care product development will be hot research areas.

**Key words:** *Polygonati Rhizoma*; technical literature; bibliometric analysis; co-occurrence network; health care product

黄精 *Polygonati Rhizoma* 是集药用、保健、食用为一体的常用中药材, 在中国、韩国应用广泛, 最早可追溯到 2 000 年前。黄精属 *Polygonatum* Mill

植物有 40 余种, 我国有 31 种<sup>[1]</sup>。由于其用途广泛, 学术界和产业界不断对其进行广泛深入的研究, 涉及种质资源、种苗繁育、栽培技术、生物学特性、

收稿日期: 2016-03-10

基金项目: “十二五” 国家科技支撑计划 (2011BAI04B04); 浙江省自然科学基金资助项目 (LY15H280014)

作者简介: 宋 娇 (1988—), 湖北赤壁人, 硕士在读, 研究方向为中药学。

\*通信作者 姜程曦 (1971—), 男, 安徽青阳人, 副研究员, 博士, 研究方向为中药学。Tel: 18969715696 E-mail: jiangchengxi@126.com

化学成分和药理作用、产品开发等多个领域，并报道了大量文献。科技文献是科技成果的记录形式，研究文献的数量与分布情况是把握某一领域研究现状和发展方向的有效方法之一。为了解“十二五”期间黄精的研究状况，本文对 2011—2015 年黄精的研究文献进行计量学分析，从而为黄精产业的发展方向提供依据。

## 1 研究方法

### 1.1 文献获取

(1) 中国期刊全文数据库 (CJFD) 检索方式：高级检索；关键词为黄精 (模糊检索)。(2) Web of Science 数据库检索方式：基本检索；主题词为“*Polygonatum sibiricum*”“*Polygonatum kingianum*” or “*Polygonatum cyrtoneura*”。(3) 检索时间：2011 年 1 月 1 日—2015 年 12 月 31 日。

### 1.2 文献计量分析方法

用 Excel 2010、NetDraw 2.084、Ucinet 6.0 软件对文献年份、出版刊物、作者、研究机构和主题分布做文献计量学分析，对关键词进行共现网络分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 文献年代分布

CJFD 中检索到期刊文献 386 篇，去除有关玉竹的文献、重复与无效文献，得到有效文献 350 篇，与 1994—2010 年相比文献数量呈上升趋势。

Web of Science 中检索到文献 34 篇，去除重复与不相关文献 6 篇，最终获得 28 篇。黄精文献以中文文献为主。黄精研究文献时间分布见表 1。

表 1 2011—2015 年 CJFD 和 Web of Science 中黄精研究文献时间分布

Table 1 Distribution of literature on PR research based on CJFD and Web of Science during 2011—2015

年份	CJFD		Web of Science	
	文献量/篇	所占比例/%	文献量/篇	所占比例/%
2011	61	17.4	8	28.6
2012	74	21.1	3	10.7
2013	65	18.6	6	21.4
2014	70	20.0	2	7.1
2015	80	22.9	10	35.7
合计	350	100	28	100

### 2.2 文献期刊来源

CJFD 中近 5 年来的黄精研究文献分载于 189 种期刊中，文献量  $\geq 3$  篇的期刊有 32 种 (表 2)，累计文献量为 144 篇，为总文献量的 41.14%。其中核心期刊 12 种，涉及农业类期刊 5 种，医药类期刊 6 种，食品类期刊 1 种，依次为《安徽农业科学》《江苏农业科学》《种子》《安徽农业大学学报》《北方园艺》《中国实验方剂学》《时珍国医药》《中药药理与临床》《中草药》《中成药》《亚太传统医药》《食品工业科技》。

表 2 2011—2015 年 CJFD 中发表黄精研究文献的主要期刊

Table 2 Major literatures of PR research based on CJFD in some journals during 2011—2015

期刊	文献量/篇	总被引频次	期刊	文献量/篇	总被引频次
时珍国医国药	11	48	中成药	4	7
中国实验方剂学	10	47	中医学报	4	2
种子	8	28	西北农业学报	3	25
安徽农业科学	6	18	中国中药杂志	3	16
江苏农业科学	6	18	黑龙江科技信息	3	9
中国现代中药	6	10	河北中医	3	7
中药药理与临床	6	6	中药材中国	3	7
中国老年学杂志	6	6	内蒙古中医药	3	7
食品工业科技	5	17	亚太传统医药	3	7
中草药	5	11	辽宁中医药大学学报	3	6
现代农业科技	5	2	中国医药指南	3	5
中国野生植物资源	4	24	北方园艺	3	4
中华中医药学刊	4	18	广东化工中医药	3	4
中南药学	4	13	中国实用医药	3	1
安徽农业大学学报	4	9	安徽林业科技	3	1
林业勘察设计	4	9	现代远程教育	3	1

### 2.3 主要研究地区分布

Web of Science 数据显示中国是黄精研究的主要国家，其次是韩国（表 3）。CJFD 中文献显示 5 年来黄精研究遍及全国 30 个省市，文献量大于 10 的省份（包括直辖市）有 13 个，累计发文量为 265 篇，占论文总数的 75.7%（表 4）。主要研究地区与黄精的地理分布呈正相关。安徽省药用黄精资源丰富，有 11 种之多<sup>[2]</sup>，且品质佳。陕西省略阳有黄精 GAP 种植基地，品种以黄精 *Polygonatum sibiricum* Red. 为主，对黄精种子繁育、规范化栽培、病虫害防治有深入的研究。福建有大量多花黄精 *Polygonatum cyrtoneura* Hua 分布，三明市建立了多花黄精 GAP 基地，已开展较系统的多花黄精繁殖技术、组织培养、生物学特性、栽培方式等多方面的研究<sup>[3]</sup>。

表 3 2011—2015 年 Web of Science 中黄精研究的国家分布  
Table 3 Countries distribution of PR research based on Web of Science during 2011—2015

国家	篇数	比例/%	总被引频次	篇均被引频次
中国	18	64.29	179	9.94
韩国	6	21.43	3	0.50
美国	2	7.14	0	0
瑞士	1	3.57	17	17
马来西亚	1	3.57	1	1

表 4 2011—2015 年 CJFD 中发表黄精研究文献的主要地区  
Table 4 Major provinces of PR research based on CJFD during 2011—2015

地区	文献量/篇	占总文献比例/%
安徽	40	11.43
陕西	29	8.29
福建	25	7.14
河南	22	6.29
浙江	21	6.00
北京	18	5.14
广西	17	4.86
江西	17	4.86
江苏	17	4.86
云南	16	4.57
湖南	15	4.29
广东	15	4.29
山东	13	3.71

### 2.4 黄精研究的科研机构

以文献的第一单位计算，CJFD 中黄精研究单位共有 219 家，文献量≥4 的有 17 家，其中 13 家为高校，3 家为研究院，1 家为高校附属医院；Web of Science 中研究单位共有 19 家，其中中国机构 11 家，外国机构 6 家，还有 4 篇未提供机构信息。综合 CJFD 和 Web of Science 中研究机构，文献量≥4 的单位有 18 家（表 5）。其中四川大学发表的 4 篇全为外文文献，广西医科大学发表 2 篇外文文献，安徽中医药大学发表 1 篇外文文献。

表 5 2011—2015 年 CJFD 和 Web of Science 中发表黄精研究文献的科研机构

Table 5 Major institutes of PR research based on CJFD and Web of Science during 2011—2015

科研机构	文献量/篇	科研机构	文献量/篇
西北农林科技大学	9	陕西中医学院	5
河南中医学院	9	福建三明农科所	5
安徽中医药大学	8	广西中医药大学附	5
广西医科大学	7	属第一医院	
天津中医药大学	7	南京中医药大学	4
西安文理学院	6	中国中医科学院	4
漯河医学高等专科学校	6	四川大学（SCI）	4
		贵阳中医学院	4
安徽农业大学	6	中国林业科学研究院	4
陕西理工学院	5	亚热带林业研究所	
江西中医药大学	5		

### 2.5 黄精研究人员

CJFD 中，以关键词黄精（模糊）和作者栏输入作者名称，检索发表于 2011 年 1 月 1 日—2015 年 12 月 31 日的文献。发表文献量等于 4 篇的作者共有 22 位，大于等于 5 篇的共有 9 位（表 6）。西北农林科技大学张跃进依托步长集团略阳黄精基地，在黄精的种子繁殖（休眠原因、破眠技术、萌发过程）、施肥模式方面有较深入的研究。河南中医学院杨云研究了黄精低聚糖的提取分离；西安文理学院李莺等对黄精组织培养、快繁，多糖、总黄酮、总酚定量测定等方面进行了研究；周媛媛研究黄精多糖的抗氧化作用；吴建华等主要研究了黄精的炮制；宾彬等主要研究黄精方剂强精煎的临床应用；曾高峰深入研究了黄精多糖对骨质疏松的影响；梁引库等主要研究黄精多糖提取、脱蛋白工艺。Web of

表6 2011—2015年CJFD和Web of Science中黄精研究文献的主要作者及其单位

Table 6 Major researchers of PR research based on CJFD and Web of Science during 2011—2015

编号	作者	单位	发文量/篇
1	张跃进	西北农林科技大学	7
2	杨云	河南中医学院	6
3	李莺	西安文理学院	6
4	周媛媛	漯河医学高等专科学校	6
5	吴建华	陕西中医学院	5
6	宾彬	广西中医学院第一附属医院	5
7	宗少辉	广西医科大学附属第一医院	5
8	曾高峰	广西医科大学	5
9	梁引库	中国林业科学院亚热带林业科学研究所	5
10	鲍锦库	四川大学	4(外文)

表7 2011—2015年CJFD和Web of Science中黄精研究文献的主题分布

Table 7 Subjects of PR research based on CJFD and Web of Science during 2011—2015

文献主题	CJFD		Web of Science	
	文献量/篇	占总文献比例/%	文献量/篇	占总文献比例/%
药材与资源	31	8.86	1	3.57
生物学	24	6.86	2	7.14
育种与组织培养	20	5.71	0	0
栽培技术	29	8.29	0	0
加工与炮制	20	5.71	1	3.57
鉴定与成分分析	38	10.86	6	21.43
提取工艺	34	9.71	0	0
药理作用	74	21.14	12	42.86
临床应用	38	10.86	0	0
综述及其他	42	12.00	6	21.43

析和临床应用所占比例相同,均为10.86%。鉴定与成分分析主要为黄精多糖、皂苷的定量测定方法研究。临床方面主要是黄精方剂、制剂的临床应用,如黄精益阴汤对老年高血压的疗效,黄精赞育胶囊对少精弱精症的疗效观察,步长稳心颗粒、参芪丹鸡黄精汤对心律失常的治疗,黄精糖对肺结核的治疗等。其他主题研究文献以占总文献比例排序依次是提取工艺、药材与资源、栽培技术、生物学特性、育种与组织培养。综述及其他占12.0%,主要为近几年来黄精各方面的研究进展,以药理作用研究进展居多。

## 2.7 关键词分析

关键词能简明扼要地概括文章的主题,通过分析关键词可以全面了解某一领域的研究过程和特

Science中四川大学鲍锦库发文量为4篇。主要研究黄精凝集素抗肿瘤及抗病毒的机制<sup>[4-6]</sup>。

## 2.6 文献主题分布

Web of Science中,黄精药理作用研究占42.86%,主要为黄精多糖、黄精多糖的调血脂、治疗骨质疏松、抗病毒等作用,黄精凝集素诱导癌细胞凋亡的作用。化学成分分析和综述均占21.43%。化学成分分析主要为吡啶-2-羟酸的测定和新成分地发现。综述主要为黄精的食用、药用情况概述和黄精凝集素的药理研究情况。分析CJFD中文献,发现黄精研究包含多个方面,从种质资源到临床应用都有涉及,以药理研究文献比重最大,占21.14%;主要是黄精多糖、黄精提取液的抗氧化、降糖、调血脂、抗抑郁、改善记忆、调节免疫、抗肿瘤、抗炎方面的研究,其次为黄精皂苷抗抑郁作用研究。成分分

点,把握研究热点和发展趋势<sup>[7]</sup>。通过分析关键词间的轻重关系,进而了解某一主题的研究侧重点。通过对关键词的出现频率进行分析,发现关键词出现频次依次为:黄精、多花黄精、滇黄精、黄精属、多糖、黄精多糖、提取工艺、总皂苷、组织培养、正交实验、化学成分、药理作用、栽培技术、多年生草本、抗氧化、种子、炮制等。

为了获得黄精研究关键词之间的关系及研究热点,先用Excel生成关键词共现矩阵,然后用Ucinet和Netdraw可视化软件进行可视化分析<sup>[8]</sup>,展现关键词共现网络(图1),节点代表关键词,关键词间的连线表示二者之间的关系。利用该网络图可以反映领域的研究热点。

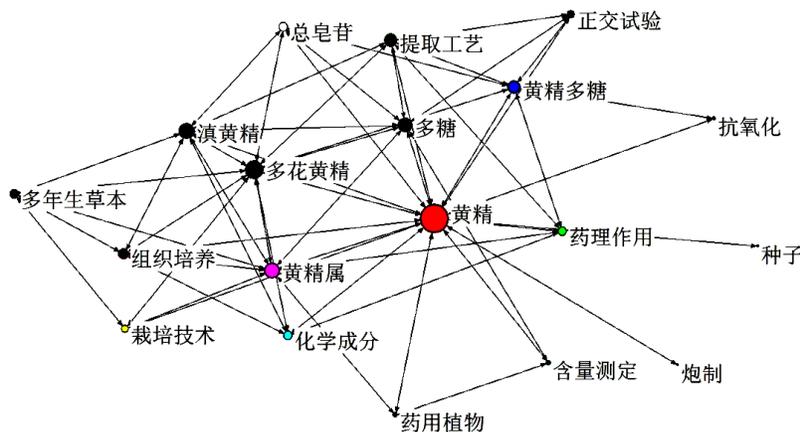


图 1 黄精研究近 5 年文献关键词共现网络

Fig. 1 Online co-occurrence of keywords on PR research in recent five years

从近 5 年来 CJFD 中发表的黄精研究论文的可视化图中可以看出，以黄精研究居多，多花黄精次之，滇黄精 *Polygonatum kingianum* Coll. et Hensl. 最少；主要研究其中的多糖、总皂苷成分的量、提取工艺、药理作用，其次是组织培养、栽培技术。与上述主题分析结果相同。

### 3 黄精研究存在的问题和发展方向

黄精资源的研究中，资源保护、仿野生种植、保证黄精品质是重点。黄精野生资源过度开发，急需对野生黄精资源进行就地保护，保证黄精品种的多样性，利于品种繁育。黄精种质资源退化，需要加快种子繁育和组织培养技术的研究，种子繁育中破眠技术是关键。黄精生长环境、栽培方式存在地域差异，药材生产企业需因地制宜，对本企业药材种植过程建立可操作的 SOP 规程、质量监测体系和后续加工炮制标准，保证各批次药材有效成分量的稳定性。此外，加快黄精遗传图谱的构建、加强生物学研究，有利于深入理解和优化黄精的繁育和栽培技术，从而提升黄精品质。

黄精开发利用过程中，关键在于生产工艺的改进。优化黄精多糖、黄精皂苷、黄精凝集素的提取纯化工艺，高效获得高纯度或是主成分量稳定的医药中间体。可以减少或排除杂质对活性成分药理作用的干扰，制备质量可控的黄精产品。黄精是药食同源中药，有关其产品开发的文献少，目前市场缺乏深加工产品<sup>[9]</sup>。黄精具有调血脂、调压、保护心脑血管、抗衰老、抗肿瘤、治疗阿尔茨海默病等多重功效<sup>[10]</sup>，因此其功能食品、保健品的开发具有极大的市场价值。

### 4 结语

通过对“十二五”黄精研究文献进行分析，发

现黄精研究是一个多学科交叉的领域，此领域的文献学科分布广泛，主要涉及中药资源学、生物学、作物育种学、栽培学、天然药物化学、药理学、药剂学等。中国是研究黄精的主要国家，其次是韩国。黄精研究的地域分布与黄精产地呈正相关，主要集中在安徽、福建、陕西、福建、河南、浙江等省份。黄精多糖的药理活性研究是最主要研究方向，涉及抗氧化、降血糖、改善记忆、调节免疫力、调血脂、抗肿瘤、抗病毒等作用。主要的研究机构有西北农林科技大学、河南中医学院、天津中医药大学、安徽中医药大学。主要的研究者有西北农林科技大学的张跃进、河南中医学院的杨云、西安文理学院的李莺、广西医科大学曾高峰等人。

黄精药理研究文献多达 74 篇，研究范围广，但大多集中在总提取物和提取部位的药效层面<sup>[11]</sup>，缺少单体化合物的研究报道，致使机制阐述不清。因此，在保障获得更多单体的情况下，有必要进一步开展单体成分作用机制的研究，为黄精相关的食品和药品开发提供理论依据。

### 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 (第 15 卷) [M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [2] 董治程, 谢昭明, 黄丹, 等. 黄精资源、化学成分及药理作用研究概况 [J]. 中草药学 2012, 10(6): 450-452.
- [3] 章文前. 梅列区林下经济的发展现状与对策 [J]. 宁夏农林科技, 2012, 53(9): 47-48.
- [4] Li C Y, Luo P, Liu J J, et al. Recombinant expression of *Polygonatum cyrtoneura* lectin with anti-viral, apoptosis-inducing activities and preliminary crystallization [J]. *Process Biochem*, 2011, 46(2): 533-542.

- [5] Wang S Y, Yu Q J, Bao J K, *et al.* Polygonatum cyrtoneura lectin, a potential antineoplastic drug targeting programmed cell death pathways [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2011, 406(4): 497-500.
- [6] Fu L L, Zhou C C, Yao S, *et al.* Plant lectins: Targeting programmed cell death pathways as antitumor agents [J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2011, 43(10): 1442-1449.
- [7] 贺郝钰, 侯春梅, 迟秀丽, 等. 国际生物土壤结皮研究发展态势文献计量分析 [J]. *生态学报*, 2014, 34(4): 1035-1041.
- [8] 王运锋, 夏德宏, 颜尧妹. 社会网络分析与可视化工具 NetDraw 的应用案例分析 [J]. *现代教育技术*, 2008, 18(4): 85-89.
- [9] 姜程曦, 洪涛, 熊伟. 黄精产业发展问题及对策研究 [J]. *中草药*, 2015, 46(8): 1247-1250.
- [10] 张庭廷, 胡威, 汪好芬, 等. 九华山黄精多糖的分离纯化及化学表征 [J]. *食品科学*, 2011, 32(10): 48-51.
- [11] 陈辉, 冯珊珊, 孙彦军, 等. 3种药黄精的化学成分分析及药理活性研究进展 [J]. *中草药*, 2015, 46(15): 2329-2338.