

文章编号:2095-7386(2016)01-0043-06

DOI:10.3969/j.issn.2095-7386.2016.01.010

文献计量分析我国水生蔬菜研究现状

易 阳^{1,2},王宏勋^{1,2},闵 婷^{1,2},王丽梅^{1,2}

(1. 武汉轻工大学 食品科学与工程学院, 湖北 武汉 430023; 2. 湖北省生鲜食品工程技术研究中心, 湖北 武汉 430023)

摘 要: 利用 CNKI-CAJD 文献数据库,从论文发表量、学科分布、研究方向、项目资助、主要研究机构及作者、主要发文期刊等多个方面,对 2000—2014 年水生蔬菜相关中文核心论文进行全面统计分析,旨在了解我国水生蔬菜研究的现状。结果表明:我国水生蔬菜相关论文发表量至 2000 年起呈现稳定增长趋势,以莲藕、荸荠和茭白为主;相关研究大体分为工程技术和基础与应用基础两个方面,大多分布于轻工业手工业和园艺学科,主要研究方向涉及:生鲜制品的品质控制、有效成分的分析评价及制备开发、种质资源生理生化特性研究、环境保护作用研究;主要研究机构大多尚未形成长期稳定的水生蔬菜研究核心团队。水生蔬菜相关研究力量及其研究方向有待进一步强化和调整。

关键词: 水生蔬菜;文献计量;中国知网;中国学术期刊网络出版总库

中图分类号: TS 255.1

文献标识码: A

Bibliometrics analysis on the research status of chinese aquatic vegetables

YI Yang^{1,2}, WANG Hong-xun^{1,2}, MIN Ting^{1,2}, WANG Li-mei^{1,2}

(1. School of Food Science and Engineering, Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China;

2. Hubei Engineering Research Center for Fresh Food, Wuhan 430023, China)

Abstract: To know the research status of Chinese aquatic vegetables, their relative Chinese core papers published during 2000-2014 were across-the-board investigated using a CNKI-CAJD bibliographic data base. The investigation focused on the information including paper publishing amount, subject distribution, program funding situation, main research institutes and their key researchers, and main periodicals. The analysis results showed that the paper publishing amount of aquatic vegetable has steadily increased since 2000, and more than half of the papers were related to lotus root, chufa and cane shoots. The researches of aquatic vegetable involved engineering technology and (application) foundation in the general, and mostly belonged to the subjects of light industry/handicraft industry and horticulture. Their main research directions included quality control of fresh product, analysis evaluation and development of effective constituent, physiological-biochemical characteristic research of germplasm resources, and environmental protection. The core research teams of aquatic vegetable have not been formed with long-term and stable cooperation in the key research institutes. The research forces and research directions of aquatic vegetables in

收稿日期:2015-06-24. 修回日期:2015-12-29.

作者简介:易阳(1986-),男,博士,讲师,E-mail:yiy86@qq.com.

基金项目:湖北省科技支撑计划项目(2015BBA203);武汉轻工大学校立项目(2013D16).

China need to be further strengthened and adjusted.

Key words: aquatic vegetable; bibliometrics analysis; CNKI; CAJD

1 引言

水生蔬菜系指生长在淡水中可作蔬菜食用的草本植物,主要包括莲藕(*Nelumbo nucifera*)、茭白(*Zizania latifolia*)、荸荠(*Heleocharis dulcis*)、慈姑(*Sagittaria sagittifolia*)、菱角(*Trapa bispinosa*)、芡实(*Euryale ferox*)、水芹(*Oenanthe javanica*)、莼菜(*Brasenia schreberi*)、蒲菜(*Typha latifolia*)、芋头(*Colocasia esculenta*)、薤菜(*Ipomoea aquatica*)和豆瓣菜(*Nasturtium officinale*)共 12 种作物^[1-2]。目前,我国水生蔬菜种植面积已超过 66.7 万 hm^2 ,产值超过 300 亿元^[2],作为特优农产品在国内外市场的竞争力突出。早在 2002 年,有学者结合我国水生蔬菜科研现状提出产业发展建议,涉及资源保存和利用、生产结构调整、贮藏加工研究等^[1]。近年来,随着科技力量的涌入,水生蔬菜产业科技水平得到显著提升,其科研现状尚不清楚。基于文献计量法综合分析特定研究领域的学术论文,了解其研究现状及布局状况,有利于把控和预测未来研究的趋势^[3-5]。采用文献计量学方法,对近 15 年中国学术期刊网络出版总库(CNKI-CAJD)中水生蔬菜相关期刊论文进行梳理,分析我国水生蔬菜的研究历程及现状,以期对相关领域研究工作提供参考。

2 数据来源与方法

2.1 数据来源及检索方法

文献检索数据来源于 CNKI-CAJD 的自然科学类学科专辑(包括基础科学、工程科技 I、工程科技 II、农业科技、医药卫生科技)中收录的 SCI 来源期刊、EI 来源期刊和核心期刊。采用普通检索方式,选择篇名中合适检索词对 2000 年至 2014 年间的文献进行精确检索,具体检索条件如下:

(1) 莲藕相关文献:篇名中含“藕”,且不含“藕状”或“蕉藕”;

(2) 茭白相关文献:篇名中含“茭白”;

(3) 荸荠相关文献:篇名中含“荸荠”或“马蹄”,且不含“马蹄金”、“足”、“马蹄笋”、“马蹄肾”、“马蹄香”或“拓扑”;

(4) 慈姑相关文献:篇名中含“慈姑”;

(5) 菱角相关文献:篇名中含“菱角”;

(6) 芡实相关文献:篇名中含“芡实”;

(7) 水芹相关文献:篇名中含“水芹”;

(8) 莼菜相关文献:篇名中含“莼菜”;

(9) 蒲菜相关文献:篇名中含“蒲菜”;

(10) 芋头相关文献:篇名中含“芋头”或“芋艿”;

(11) 薤菜相关文献:篇名中含“薤菜”、“空心菜”或“通菜”;

(12) 豆瓣菜相关文献:篇名中含“豆瓣菜”或“西洋菜”。

2.2 统计与分析

结合 CAJD 的统计功能,对检索文献的期刊种类、关键词频次、学科分布、发表年度、基金资助、作者及机构、文献被引情况进行统计分析。采用 IBM SPSS Statistics 19 软件对相关统计数据进行处理,组间数据差异比较采用 S-N-K 检验分析($P < 0.05$),Pearson 相关性采用双侧 0.01 水平检验。以 12 种水生蔬菜的国家级和省级项目资助论文数量为纵轴,以其论文发表总量为横轴,建立散点分布图进行线性回归分析。

3 结果与分析

3.1 水生蔬菜相关论文发表数量

论文发表量是衡量科研活动成效的重要指示因子之一^[6],通过其年度分布情况亦可观察相关研究领域的发展速度、动态及成熟程度^[7]。由表 1 可见,2000—2014 年间 CAJD 收录水生蔬菜相关论文数量总体呈增长趋势,其中 2006 年的年增长率达 47.8%。2012 年论文数量相比上年减少 27.1%,而后逐渐回升。

表 1 2000—2014 年间 CAJD 收录各类水生蔬菜相关论文数量统计

年份	莲藕	荸荠	茭白	薤菜	水芹	芋头	芡实	慈姑	菱角	莼菜	蒲菜	豆瓣菜	a	A/%
2000	21	9	5	1	3	3	2	1	1	3	0	3	52	3.9
2001	7	7	7	2	3	6	0	2	0	0	0	0	34	2.6
2002	14	5	13	5	2	3	0	1	0	0	0	1	44	3.3

													续表	
年份	莲藕	荸荠	茭白	蕹菜	水芹	芋头	芡实	慈姑	菱角	莼菜	蒲菜	豆瓣菜	a	A/%
2003	20	11	9	9	1	3	4	5	0	1	0	0	63	4.8
2004	23	15	18	6	3	4	1	2	1	1	3	1	78	5.9
2005	19	13	12	6	5	2	1	2	3	3	1	0	67	5.1
2006	28	13	11	10	9	8	0	6	8	2	4	0	99	7.5
2007	40	19	9	6	4	1	1	3	5	4	0	2	94	7.1
2008	33	15	13	10	2	6	0	4	0	4	0	2	89	6.8
2009	30	18	14	0	9	2	5	11	11	4	1	3	108	8.2
2010	35	14	14	14	12	2	11	6	6	3	0	4	121	9.2
2011	34	26	10	13	12	7	13	6	7	2	3	0	133	10.1
2012	23	16	7	12	7	6	11	7	1	2	4	1	97	7.4
2013	38	17	8	12	8	6	9	3	5	3	6	1	116	8.8
2014	31	14	16	17	8	12	8	5	5	1	4	2	123	9.3
b	396	212	166	123	88	71	66	64	53	33	26	20	1318	100
B/%	30.0	16.1	12.6	9.3	6.7	5.4	5.0	4.9	4.0	2.5	2.0	1.5	100	100

注:a表示某年水生蔬菜论文数量(篇);A表示某年水生蔬菜论文数量占近15年论文总量的百分比(%);b表示近15年某种水生蔬菜论文数量(篇);B表示近15年间某种水生蔬菜论文数量占水生蔬菜论文总量的百分比(%)。

3.2 主要学科分布分析

12种水生蔬菜的相关论文主要分布于轻工业手工业、园艺、植物保护、中药学、生物学和环境科学与资源利用6个学科,进一步统计上述学科中论文各占相对百分比如图1所示。不同种类水生蔬菜的研究学科分布显然有所差异,但论文发表量最大的学科为轻工手工业(包括莲藕、荸荠、芋头、芡实、菱角和蒲菜)或园艺(包括茭白、水芹、慈姑、莼菜和豆瓣菜)。

莲藕、荸荠、水芹、芡实、慈姑和菱角的保健功效在古籍中已有大量记载,其中所含多糖、多酚、黄酮等天然活性成分质具有抗氧化、免疫调节、抗肿瘤、抑菌等生物功效,表现出药食同源的特质,在中药学方面的研究亦较为突出。此外,蒲菜和豆瓣菜在水体净化及修复方面的作用还引起了环境科学领域学者的关注。

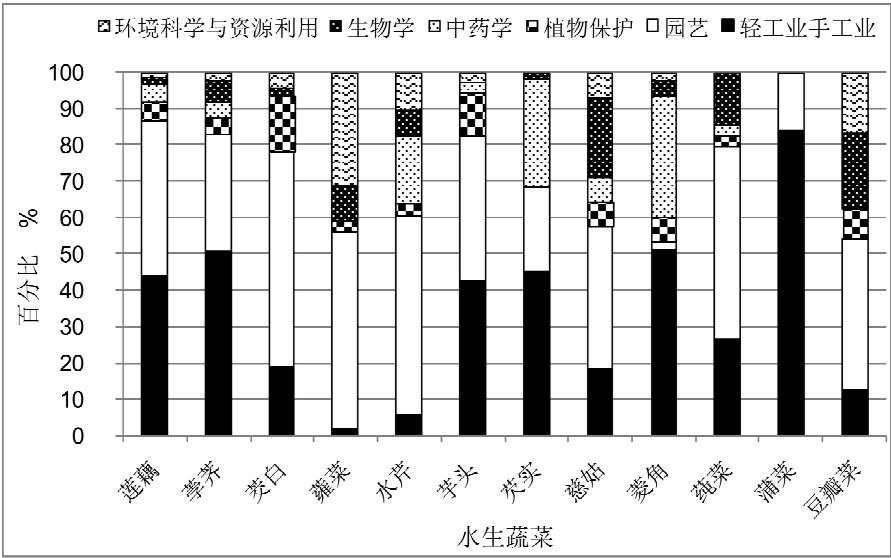


图1 2000—2014年间CAJD收录不同水生蔬菜相关论文的学科领域分布情况

3.3 主要研究方向分析

关键词的统计分析有助于研究者快速挖掘科研热点及动态^[8],水生蔬菜相关论文中的主要关键词如表 2 所示。通过关键词及其频次分析推断:莲藕的研究热点为鲜切产品保鲜、褐变机制及护色技术;荸荠的研究热点为鲜切产品护色、荸荠皮活性物质的制备和分析评价;茭白的研究热点为生理特性及种植过程控制研究;蕹菜的研究热点为资源评价及环境净化作用;水芹的研究热点为资源评价及活性成分研究;芋头的研究热点为淀粉的理化特性及制

备开发;芡实的研究热点为新产品开发、活性多糖的制备和分析评价;慈姑的研究热点为生理特性、活性多糖的制备和分析评价;菱角的研究热点为淀粉理化特性、菱角壳黄酮的制备和分析评价;莼菜的研究热点为种质资源生理特性分析评价;蒲菜的研究热点为鲜切制品品质控制及多糖提取开发;豆瓣菜的研究热点为水体净化和修复作用。归纳可知,当前水生蔬菜研究热点主要涉及四个方面:生鲜制品的品质控制、有效成分的分析评价及制备开发、种质资源生理生化特性研究、环境保护作用研究。

表 2 2000—2014 年间 CAJD 收录不同水生蔬菜相关论文中的主要关键词

水生蔬菜	论文中主要关键词(频次)
莲藕	褐变(28)、鲜切(26)、多酚氧化酶(13)、保鲜(11)、护色(10)、品质(10)
荸荠	荸荠(马蹄)皮(25)、鲜切(15)、提取(14)、稳定性(7)、工艺(7)、褐变(7)
茭白	肥料(7)、二化螟(7)、产量(7)、肉质茎(6)、镉(5)、过氧化物酶(5)
蕹菜	品质(11)、重金属(6)、城市污泥(6)、硝酸盐(6)、产量(6)、镉(5)
水芹	产量(8)、品质(8)、黄酮(4)、湿栽(4)、富营养化(3)、β-水芹烯(3)
芋头	淀粉(13)、提取(5)、品质(4)、褐变(3)、产量(3)、多酚氧化酶(3)
芡实	多糖(12)、芡实酒(12)、提取(7)、抗氧化(3)、超声波(3)、淀粉(3)
慈姑	组织培养(5)、多糖(5)、淀粉(5)、等位酶(3)、细胞增殖(2)、理化特性(2)
菱角	淀粉(11)、菱角壳(4)、理化性质(3)、萤叶甲(3)、品质(2)、总黄酮(2)
莼菜	锌(3)、濒危(3)、遗传多样性(2)、质量控制(2)、分离纯化(1)、抗氧化(1)
蒲菜	保鲜(7)、多酚氧化酶(4)、鲜切(3)、水溶性膳食纤维(3)、壳聚糖(3)、提取(2)
豆瓣菜	水体修复(6)、富营养化(5)、保护酶(5)、重金属(1)、耐盐性(1)、叶绿素(1)

注:涉及水生蔬菜名称的关键词不计入频次排名。

3.4 基金资助情况分析

水生蔬菜相关论文受国家级和省级项目资助情况如图 2 所示。莲藕作为种植面积最大且产量最高的水生蔬菜^[9],其相关研究论文受资助的数量最多,共计 83 篇,其次依次为荸荠(70 篇)、蕹菜(64 篇)和茭白(48 篇)。此外,基金项目资助论文发表量呈逐年增长的趋势。分析各类水生蔬菜的国家级

和省级项目资助论文数量与论文发表总量的线性关系,发现其线性回归方程 R^2 值达 0.806(见图 3)。进一步采用 Pearson 相关性分析发现两者在 0.01 水平(双侧)上呈显著相关。说明研究论文产出在某种程度上受国家和区域科技计划引导调控,而调控导向取决于产业影响力,可能与水生蔬菜的产量及其品质特性有关。

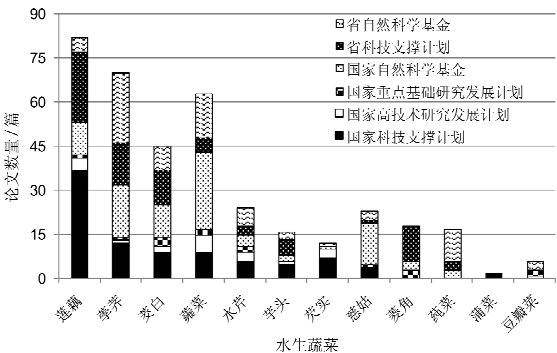


图 2 2000—2014 年间 CAJD 收录不同水生蔬菜相关论文受基金项目资助情况

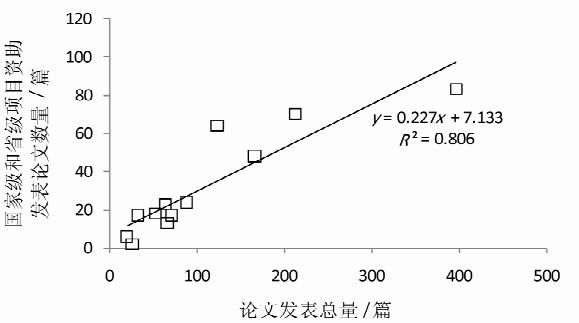


图 3 水生蔬菜发表论文总量与项目资助论文数量的线性相关性

3.5 发表论文机构及作者分析

如表 3 所示,各类水生蔬菜发文量排名前三的机构均有所不同,其中华中农业大学的王清章团队、贺州学院的罗杨合团队以及扬州大学的江解增团队分别在莲藕、荸荠和茭白相关研究论文产出方面占据明显优势。综合论文发表量、核心作者署名比率、基金资助情况及研究方向和层次,华中农业大学、扬

州大学、武汉市蔬菜科学研究所、武汉大学和华南农业大学在水生蔬菜研究领域表现出较强的实力。根据普赖斯定律,核心作者的最小发文量应为最高产出论文作者数量平方根的 0.749 倍,且核心作者完成论文数量之和应占相应论文总量的一半^[10],由此说明长期而稳定的核心作者群尚未形成,可能与水生蔬菜研究力量总体偏弱且涉及的学科较多有关。

表 3 2000—2014 年间 CAJD 收录不同水生蔬菜相关论文发表数量排名前三的机构及主要作者

水生蔬菜	机构名称(篇)/主要作者(篇)
莲藕	华中农业大学(53)/王清章(37);扬州大学(17)/李良俊(12);武汉大学(15)/周明全(8)
荸荠	贺州学院(29)/罗杨合(17);华南农业大学(19)/刘欣(10);合肥工业大学(6)/王泽南(4)
茭白	扬州大学(28)/江解增(24);浙江大学(14)/郭德平(6);贵州师范大学(9)/黄凯丰(9)
蕹菜	华南农业大学(11)/蔡全英(7);南京农业大学(7)/黄成(2);暨南大学(5)/莫测辉(3)
水芹	扬州大学(11)/江解增(8);贵州师范大学(7)/黄凯丰(7);武汉市蔬菜科学研究所(7)/叶安华(5)
芋头	西南大学(4)/袁军(2);合肥工业大学(4)/姜邵通(4);宁波大学(4)/王鸿飞(3)
芡实	南京中医药大学(10)/吴启南(10);滁州学院(9)/张余(9);常熟理工学院(7)/张然(6)
慈姑	武汉大学(7)/汪小凡(6);南京师范大学(6)/施国新(4);华南农业大学(6)/赵力超(4)
菱角	吉林大学(12)/牛凤兰(12);扬州大学(5)/郑福山(5);西南大学(5)/赵国华(2)
莼菜	湖北民族学院(11)/唐巧玉(6);华南农业大学(5)/吴永尧(6);江汉大学(4)/董元火(4)
蒲菜	江苏食品职业技术学院(10)/万国福(5);淮阴师范学院(3)/周守勇(2);江南大学(3)/周运华(2)
豆瓣菜	山东理工大学(6)/宋关玲(6);扬州大学(1)/张娜(1);中南林业科技大学(1)/张艳来(1)

3.6 期刊分布情况分析

布拉德福定律指出,科研论文一般分散在大量相关期刊,但重要论文却集中在少数专业期刊^[10]。通过了解科研论文来源期刊的分布情况,可明确相关领域的核心期刊,有助于引导文献检测、追踪研究进展和热点^[7,10]。统计分析 2000—2014 年 SCI 源、EI 源及核心中文期刊发表各类水生蔬菜论文数量

发现,《食品科学》、《中国蔬菜》、《食品工业科技》等 10 种期刊发文量占论文总量的 40.8% (见表 4),而剩余 780 篇论文则分散在其它约 40 种期刊,符合布拉德福定律。此外,排名前 10 的期刊中半数数为食品类期刊,其次是园艺类期刊,与论文的学科分布较为吻合,以《食品科学》、《中国蔬菜》和《食品工业科技》表现出相对较高的影响力。

表 4 2000—2014 年间 CAJD 收录不同水生蔬菜相关论文发表数量排名前十的中文期刊 /篇

期刊名	莲藕	荸荠	茭白	蕹菜	水芹	芋头	芡实	慈姑	菱角	莼菜	蒲菜	豆瓣菜	共计
食品科学	34	17	2	0	4	6	7	1	8	6	1	1	87
中国蔬菜	17	8	25	9	10	3	1	6	0	4	1	1	85
食品工业科技	24	17	9	0	0	8	11	0	4	3	1	1	78
湖北农业科学	30	10	6	2	0	2	2	0	2	1	0	0	55
安徽农业科学	13	5	7	7	4	3	1	4	3	4	1	2	54
长江蔬菜	15	0	11	9	7	0	0	2	0	0	0	1	45
食品研究与开发	10	10	0	0	0	2	7	1	2	1	5	0	38
食品科技	15	10	3	0	0	2	0	0	5	0	0	0	35
北方园艺	11	4	0	5	6	0	0	2	0	2	0	1	31
食品与发酵工业	6	9	6	0	0	0	4	3	0	1	0	1	30

4 结论

采用 CNKI-CAJD 的文献检索及统计功能,以莲藕、茭白、荸荠、慈姑、菱角、芡实、水芹、莼菜、蒲菜、芋头、薤菜和豆瓣菜共 12 中水生蔬菜为对象,分析 2000—2014 年间我国水生蔬菜的研究状况。由于检索条件设置相对简单,可能存在统计遗漏或错误统计,且未考察外文论文发表情况,但基本能满足相关发展现状及态势分析需求。经文献计量分析发现:(1)至 2000 年以来,我国水生蔬菜相关论文发表量呈现稳定增长趋势,其中莲藕、荸荠和茭白的发文量占总量的 59.7%;(2)相关论文主要分布在轻工手工业和园艺学科,相应代表期刊为《食品科学》和《中国蔬菜》;(3)研究主要涉及四个方面,即生鲜制品的品质控制、有效成分的分析评价及制备开发、种质资源生理生化特性研究、环境保护作用研究;(4)研究论文产出量与国家级和省级项目资助情况紧密相关,但现有论文资助比例仅为 30.4%;(5)华中农业大学、扬州大学、武汉市蔬菜科学研究所、武汉大学和华南农业大学在水生蔬菜研究领域表现出较强的实力。

我国水生蔬菜产业发展需重视产业规模和科研水平的同步、稳定提升。一方面,需要科学研究促进产业规模扩增:通过特优品种培育或改良满足市场和生产的多元化需求;通过标准化栽培技术的研制和推广实现集约化、规模化生产;通过资源创新利用研究拓展产业链;通过新产品和新技术研发提高生产转化能力及产品品质。另一方面,需要产业发展提高其经济社会影响力,增加科技计划项目支持力度,吸引科研力量融入,提升产业整体科技水平。同时,科学研究应重视:各类水生蔬菜研究层次、力量及学科方向的均衡;水生蔬菜资源特性的进一步挖

掘,如保健功效和环境净化等;各研究团队之间的交流和合作。

参考文献:

- [1] 曹磊生,江解增.我国水生蔬菜生产科研现状及发展对策[J].中国蔬菜,2002(5):1-3.
- [2] 关健,薛淑静,何建军,等.水生蔬菜加工的现状与建议[J].长江蔬菜,2014(20):1-3.
- [3] 谢建华,申明月,李昌.基于文献计量分析的我国食品安全研究现状与发展趋势[J].安徽农业科学,2011,39(1):468-470.
- [4] 刘虹.《食品工业科技》2008-2010 年载文质量的文献计量分析[J].食品工业科技,2011,32(11):541-544.
- [5] 高俊宽.文献计量学方法在科学评价中的应用探讨[J].图书情报知识,2005(2):14-17.
- [6] Moed H F. Measuring China's research performance using the Science Citation Index[J]. Scientometrics, 2002, 53(3): 281-296.
- [7] 朱长菊.2000—2011 年 SCI 收录我国食品科学研究论文的文献计量分析[J].食品科学,2013,34(19):386-389.
- [8] 王利红,蔡玮玮,张笑,等.食品废物的研究回顾与展望——基于 Web of Science 数据库的文献计量分析[J].环境科学与技术,2013,36(8):49-53.
- [9] 熊桂云,童军,刘冬碧,等.湖北省莲藕生产与施肥现状调查[J].湖北农业科学,2011,50(19):3934-3939.
- [10] 刘乾凝.基于 CNKI 的食品添加剂研究文献统计计量研究[J].农业图书情报学刊,2014,26(5):55-60.