

文章编号:1674-2869(2014)07-0073-06

鲟鱼皮研究现状及其发文统计分析

朱丽君¹,毛竞永¹,陈金芳²

1. 武汉工程大学图书馆,湖北 武汉 430074;

2. 绿色化工过程教育部重点实验室(武汉工程大学),湖北 武汉 430074

摘 要:提高鲟鱼皮利用率、降低鲟鱼加工成本的研究日益受到关注.以鲟鱼皮发文为主题,统计分析了科学引文索引、工程索引和中国知网中有关鲟鱼皮文献的发文数量、研究方向、热点和研究国家等,并从文献计量学角度对该领域的研究进行整理归纳.发现鲟鱼皮研究文献在 2006~2009 年期间有一个明显的上升趋势;涉及到的主要研究方向是渔业、海洋淡水生物学和兽医学;从鲟鱼皮中提取胶原蛋白成为目前研究热点.结合近年来鲟鱼皮开发利用现状,认为我国鲟鱼皮研发利用具有非常广阔的前景,旨在给鲟鱼养殖业发达的区域提供参考.

关键词:鲟鱼皮;文献统计;研究方向;数据库

中图分类号:S965.215;Q959.46+3

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1674-2869.2014.07.015

0 鲟鱼皮研究现状

鲟鱼(Sturgeon),古称鱣鱼(xún yú)^[1],又称淫鱼^[2],体长 0.5~7 m,是世界上迄今为止现存鱼类中体形大、寿命较长的鱼类,至今已有 2 亿多年的历史,被称作“水中熊猫”和“水中活化石”.鲟鱼全身都是宝,营养价值高,被列为高级滋补品;能入食,可入药,目前正在继续开发其它综合利用渠道.从 1999 年起,大量鲟鱼被运至南方集约化养殖,形成了我国的鲟鱼养殖热潮.2013 年鲟鱼价格为 28 元/公斤,2014 年鲟鱼价格为 46 元/公斤,上涨 64%^[3],鲟鱼价格上扬,引起越来越多地区重视鲟鱼的养殖开发产业,我国鲟鱼养殖产量已达 2.5 万 t 左右^[4].例如,据

2014 年 5 月 8 日河北日报报道,在国家标准化管理委员会公布的第八批国家农业综合标准化示范区项目中,河北曲阳县满鑫鲟鱼养殖繁育有限公司名列其中,成为目前华北地区最大鲟鱼养殖基地^[5].随着鲟鱼养殖量的上涨,有关鲟鱼养殖、利用的研究文献也大量出现,并与工程索引(Engineering Index,以下简称:EI)数据库中有有关鲟鱼的发文量和中国专利数据库中的申请量曲线变化态势相辅相成.EI 数据库和中国专利数据库中有有关“鲟鱼”的发文量和申请量年度变化如图 1 所示.从图 1 可以看出,EI 中有有关鲟鱼的发文量从 1999 年左右开始表现出持续上升趋势;中国专利数据库中有有关鲟鱼养殖、利用的专利申请量从 2008 年之后呈现快速增长态势.

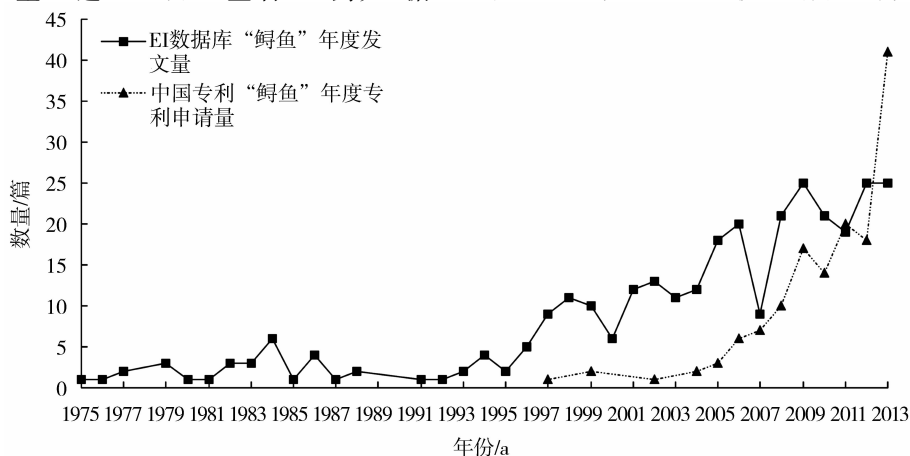


图 1 EI 和中国专利数据库中有有关“鲟鱼”的发文量和申请量年度变化图

Fig. 1 Annual amount of published papers on sturgeon

收稿日期:2014-05-21

作者简介:朱丽君(1964-),女,湖南汨罗人,研究馆员,研究方向:图书信息管理.

国内对鲟鱼卵、鲟鱼骨、鲟鱼翅、鲟鱼肚、鲟鱼肉入食的应用均有探讨^[6]。鲟科鱼类属于软骨硬磷鱼类,鲟鱼皮的质量占鲜鱼总质量的 5%~7%^[7],这类鱼皮很难直接食用,我国每年大约有 700 t 以上的鲟鱼皮被丢弃^[8],如何综合利用鲟鱼加工废弃物,控制降低鲟鱼加工成本,已经引起业界越来越多的重视和关注,也是目前鲟鱼加工业需要迫切解决的问题。当前,鲟鱼皮开发利用主要体现在以下 7 个方面:

(1)制作成标本。长沙农校的包天新等将中华鲟鱼皮进行剥制,制成教学用标本^[9]。

(2)制作成纪念品和装饰品。兰泽桥等人将鲟鱼皮加工制作成皮画,并为此于 2006 年申请了“鲟鱼皮画及其制作方法”的专利(专利号:CN200610018864.1)^[10],打开了鲟鱼皮制成旅游纪念品或装饰品的大门。

(3)制作成各种皮革制品。因鲟鱼皮的抗撕裂性、耐磨性、柔韧性可与鳄鱼皮媲美,是制作高档皮革制品的好材料,李宏强的“鲟鱼皮制革方法以及按照该方法制作得到的鲟鱼皮革”专利中(专利号:CN201010115628.8),提供了一种鲟鱼皮制革方法以及按照该方法制作得到的鲟鱼皮革^[11]。例如,广东鹤明皮具制品厂用鲟鱼皮制作男士精品皮带;国际知名奢侈品牌——香奈儿也已生产高档产品——鲟鱼皮手袋,价格高达数万元人民币^[12]。

(4)可作为食品添加剂。因鲟鱼皮富含微量元素和人体必需氨基酸^[13],因此具有丰富营养价值的蛋白质源,非常适合加工成优质的食品添加剂^[14]。例如,对于铜元素缺乏的人群,如果采用无机铜补充铜元素,副作用较大,而采用氨基酸螯合物则具有吸收较快、副作用小、增强免疫力等优势^[15]。为此,利用鲟鱼皮开发深加工产品复合氨基酸螯合物的前景广阔^[16]。

(5)可作为饲料添加剂。被美誉为第三代营养钙制剂的氨基酸螯合钙,其化学性能稳定,具有较高的生物效价,无毒、无刺激作用,适口性能良好等特点,作为饲料添加剂它可起到补充钙元素及氨基酸的双重作用,还可降低饲料消耗,并提高饲料转化利用率和钙的生物利用率,减少生物体内各元素之间的竞争性拮抗作用,成为理想的人和动物的钙补充剂^[17]。

(6)可食用。吴小干等人研究试验了鲟鱼皮软包装冷冻调理食品加工工艺,结果所得的鲟鱼皮冷冻调理产品营养丰富,美味可口,预期会有良好的市场前景^[18]。

(7)可用做美容保健品。近年来,生态环境恶化,疯牛病、口蹄疫等流行病易发,使得从陆生动物皮、骨中提取胶原蛋白的危险程度上升,水生胶

原,特别是鱼类胶原日益受到研究者的重视。由于鲟鱼皮和鲟鱼骨中均富含丰富的不饱和脂肪酸,EPA、DHA 含量较高,氨基酸占比合理,使其在功能食品、化妆品、生物材料以及医学组织工程等领域中得以广泛应用^[2],因此可作为天然优质胶原蛋白的提取原料^[19]。

1 数据来源说明及统计结果分析

1.1 文献类型

笔者以各数据库所包含的文献类型为数据统计的主要来源。例如中国知网(China National Knowledge Infrastructure,以下简称:CNKI)数据库中包含了期刊、学位论文、会议文献、报纸及专利等文献。

1.2 数据库选择

中文文献主要以 CNKI 为主要数据来源;英文文献主要以科学引文索引(Science Citation Index,以下简称:SCI)数据库和工程索引(Engineering Index,EI)数据库为主要数据库来源。

1.3 检索时间限定

所有数据库均限定为 2013 年以前的文献,本文各种数据统计的时间为 2014 年 5 月 12 日。

1.4 检索词及检索途径选择

以 CNKI 为例,直接用主题途径检索“鲟鱼皮”,共检索出 28 篇文献,用关键词途径检出 10 篇文献,用摘要途径检出 26 篇文献,用篇名途径检出 18 篇文献,用全文途径检出 72 篇文献。中文数据库中笔者拟采用全文检索途径结果。

在 SCI 数据库中,以主题“sturgeon skin(鲟鱼皮)”检索,检出 51 篇文献。在 EI 数据库中,以主题“sturgeon skin”进行检索,检索时间为 2014 年 5 月 12 日前,仅检出 7 篇文献,即 2005、2009、2010、2011、2012 年各 1 篇,2014 年 2 篇。仅从数据上不难看出,2014 年半年不到 EI 就收录有 2 篇文献,但因其数量太少,不足以反映鲟鱼皮研究状态,故笔者以“sturgeon”检索,共检出 316 篇文献。

1.5 发文数量统计分析

在 SCI 和 CNKI 数据库中,从 1997 年至 2013 年间共收录了 122 篇“鲟鱼皮”方面的文献。图 2 是 SCI 和 CNKI 中有关“鲟鱼皮”的发文量年度变化图,从图 2 曲线走势中可以看出,有关“鲟鱼皮”的文献在 2006~2009 年期间有一个明显的上升趋势,到 2009 年达到高点;在 2010~2011 年期间,则出现了明显的下降态势;在 2012~2013 年期间,又呈现出强劲上升趋势,这既与近几年鲟鱼皮研发利用范围逐渐扩大和水生胶原尤其是鱼类胶原日益受到研究者的重视有关^[20-24],又与探索可避免人畜共患疾病的困扰有关^[19]。

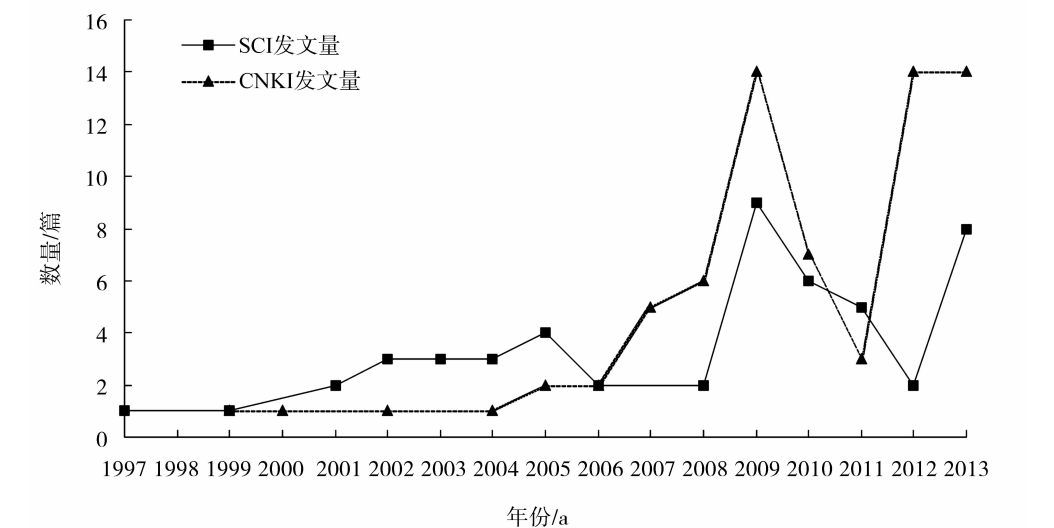


图 2 SCI 和 CNKI 中有关“鲟鱼皮”的发文量年度变化图
Fig.2 Annual amount of published papers on sturgeon skin

1.6 研究方向统计分析

鲟鱼皮的研究呈现多个研究方向,图 3 是 SCI 中有关“鲟鱼皮”文献研究方向占比图,从图 3 中可以看到,其主要研究方向为渔业、海洋淡水生物

学、兽医学、环境生态学、化学、食品科技、变态反应、细胞生物学、内分泌代谢、材料科学等. 其中,渔业、海洋淡水生物学和兽医学占比均在 20% 以上,成为鲟鱼皮文献的主要研究方向.

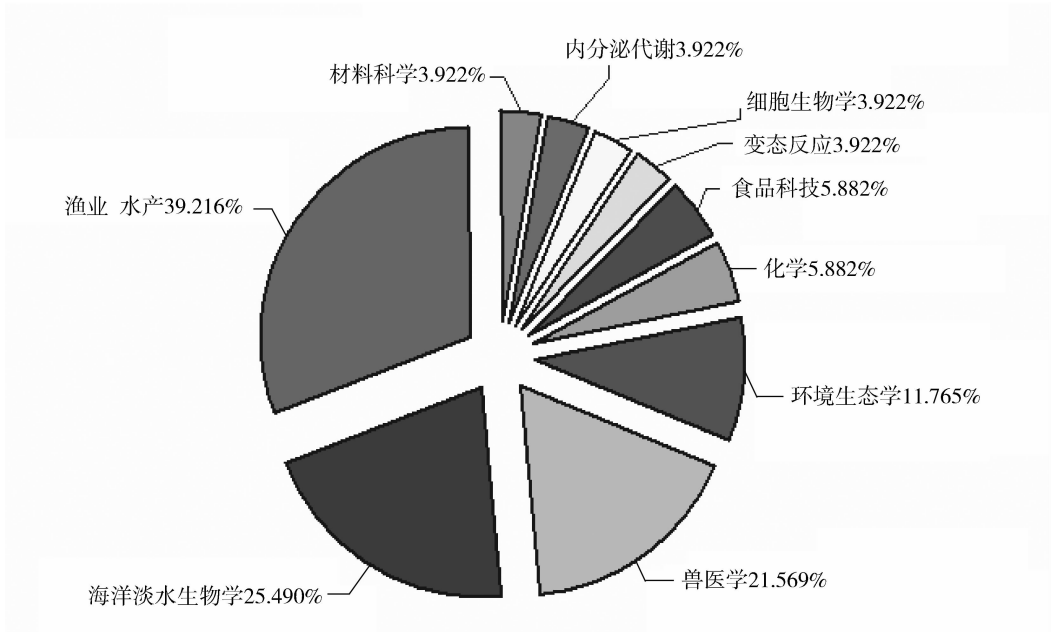


图 3 SCI 中有关“鲟鱼皮”文献研究方向占比图
Fig.3 Research direction in SCI

1.7 研究热点统计分析

表 1 是 CNKI 中有关“鲟鱼皮”发文使用关键词频次统计表,从表 1 来看,胶原蛋白、鲟鱼、鲟鱼

皮、鱼皮、提取和羟脯氨酸等关键词使用频次均在 5 次以上,其中,胶原蛋白使用频次最高,说明在鲟鱼皮里提取胶原蛋白成为目前研究热点.

表 1 CNKI 发文使用关键词频次统计表
Table1 Keywords frequency in CNKI

使用频次/次	1	2	3	5	6	8	9	11	15
关键词	免疫、鱼胶原蛋白粉、废弃物、氨基酸价、三聚氰氯、草鱼鱼鳔、速冻鲟鱼肉、分离纯化、熟化、鱼皮革	皮革、纳滤、调味、研究进展、比色法、脱盐、生物化学、史氏鲟、胶原多肽、理化性质、胶原蛋白肽、赫哲族、鱼鳞、工艺、结构、施氏鲟鱼	红外分析、创新能力、微波螯合、抗氧化、营养成分、正交试验、酶法	羟脯氨酸	提取	鱼皮	鲟鱼皮	鲟鱼	胶原蛋白

1.8 研究国别统计分析

在 EI 数据库中,共有 33 个国家发表了有关“sturgeon(鲟鱼)”研究方面的 316 篇文献.图 4 是

EI 中有关“鲟鱼”文献的国别分布图,图 4 显示,文献主要集中于美国、中国、加拿大、俄罗斯和伊朗等国.

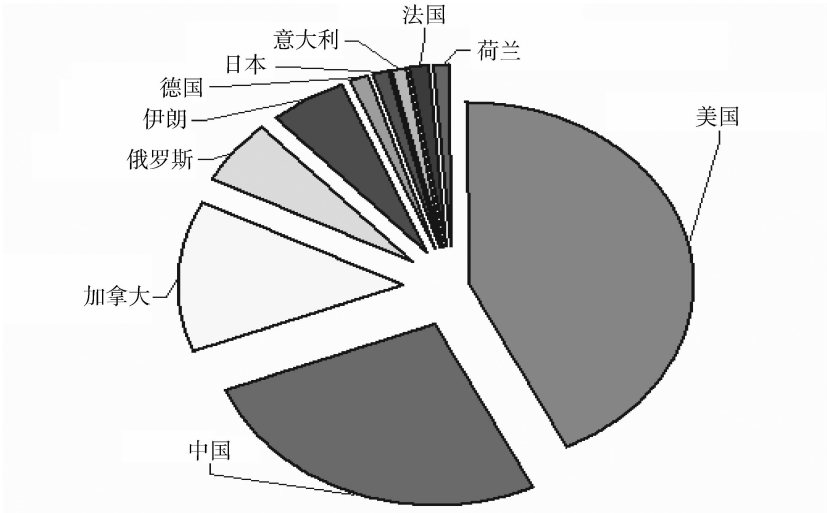


图 4 EI 中有关“鲟鱼”文献的国别分布图

Fig. 4 National distribution of published papers on sturgeon in EI

图 5 是 SCI 数据库中有关“sturgeon skin (鲟鱼皮)”文献的国别分布图,从图 5 中可以看出,在 SCI 数据库中,研究“鲟鱼皮”方面的

国家主要有美国、中国、伊朗、西班牙和澳大利亚等国家,其中尤其以美国的研究文献为最多(见图 5).

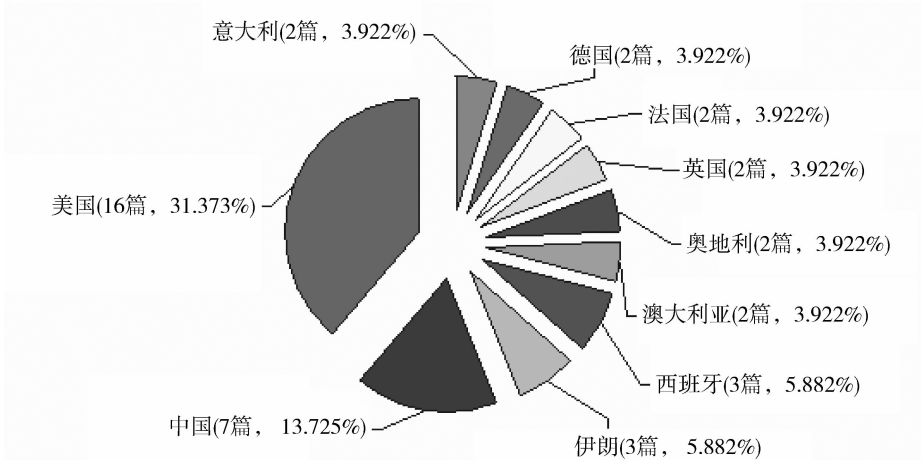


图 5 SCI 中有关“鲟鱼皮”文献的国别分布图

Fig. 5 National distribution of published papers on sturgeon skin in SCI

2 结 语

人工养殖鲟鱼是一种具有很高食用价值和经济价值的淡水鱼类.据悉,2012 年时鲟鱼的鱼籽价格为 8 000~9 000 元 / 公斤;达氏鲟的鱼籽价格可以卖到 20 000~25 000 元 / 公斤.因此,鲟鱼的鱼籽也被称为“黑黄金”^[25].伴随着鲟鱼养殖业的发展、鲟鱼产量的提高,鲟鱼加工的副产品或者废弃物——鲟鱼皮产量也必然越来越多,充分挖掘鲟鱼皮本身具备的优势功能,降低鲟鱼加工成本,变废为宝,日益成为鲟鱼产业面对的迫切问题.笔者在对当前国内外鲟鱼皮的研究文献数据进行分

析情况下,明确鲟鱼皮开发利用的紧迫性和重要性、研究的主要方向和国别,为我国鲟鱼皮的研究和加工产业提供相应的参考和借鉴.

致 谢

感谢武汉大学信息管理学院叶光辉博士给予的数据支持!

参考文献:

[1] 百度百科. 鲟鱼[EB/OL](2014-04-10)[2014-05-16]. http://baike.baidu.com/link?url=In5i8wDxPwYcs25t07rrwWbuJVI_LbEPDFsVt_AHgCjZWOD4gZu0u2pUmFjW28C69.

- [2] 杨玲,赵燕,鲁亮,等. 鲟鱼鱼皮胶原蛋白的提取及其理化性能分析[J]. 食品科学,2013,34(23):41-46.
YANG Ling,ZHAO Yan,LU Liang,et al. Isolation and characterization of collagens from the skin of sturgeon[J]. Food Science,2013,34(23):41-46. (in Chinese)
- [3] 中国渔业政务网. 2014年甘肃省第一季度渔业经济形势良好[EB/OL]. (2014-04-10)[2014-05-16].
http://www.moa.gov.cn/sjzz/yzjzw/yyywyj/201404/t20140410_3845739.htm.
- [4] 许永安,吴靖娜. 史氏鲟鱼皮制革工艺研究[J]. 海洋渔业,2011,33(4):455-461.
XU Yong-an, WU Jing-na. On leatherworking technology of Amur sturgeon (*Acipenser schrenckii*) fishskin[J]. Marine Fisheries,2011,33(4):455-461. (in Chinese)
- [5] 中华人民共和国农业部. 曲阳建成华北地区最大鲟鱼养殖基地[EB/OL]. (2014-05-08)[2014-05-16].
http://www.moa.gov.cn/fwllm/qgxxlb/hb/201405/t20140508_3896739.htm.
- [6] 姚春霞,张芸. 黑鱼子酱加工副产品在中餐中的应用探析[J]. 农产品加工,2010(12):83-84,95.
YAO Chun-xia,ZHANG Yun. Processing by-products of black caviar in the chinese food[J]. Academic Periodical of Farm Products Processing,2010(12):83-84,95. (in Chinese)
- [7] 陈启明,胡超,陈金芳,等. 人工养殖鲟鱼鱼体质量百分组成[J]. 水产科学,2007,26(10):570-573.
CHEN Qi-ming, HU Chao, CHEN Jin-fang, et al. The percentage of mass components of cultured sturgeons[J]. Fisheries Science,2007,26(10):570-573. (in Chinese)
- [8] 胡智力,陈金芳,钱明,等. 人工养殖鲟鱼皮的有效利用与制革实验研究[J]. 武汉工程大学学报,2008,30(3):4-7.
HU Zhi-li, CHENG Jin-fang, QIAN Ming, et al. Study of tannery technology for sturgeon skin[J]. Journal of Wuhan Institute of Technology,2008,30(3):4-7. (in Chinese)
- [9] 包天新,何云卿,刘伟光,等. 中华鲟的剥制技术[J]. 湖南水产,1985(1):39.
BAO Tian-xin, HE Yun-qing, LIU Wei-guang, et al. Taxidermy skill of Chinese Sturgeon[J]. Hunan Fisheries,1985(1):39. (in Chinese)
- [10] 兰泽桥,陈金芳. 鲟鱼皮画及其制作方法:中国, CN200610018864.1[P]. 2006-09-27.
- [11] 李宏强. 鲟鱼皮制革方法以及按照该方法制作得到的鲟鱼皮革:中国, CN201010115628.8[P]. 2011-08-17.
- [12] 林佳,桂萌,常保全,等. 鲟鱼产品研究开发现状[J]. 中国水产,2014(1):77-78.
LIN Jia, GUI Meng, CHANG Bao-quan, et al. Product research and development status of sturgeon[J]. China Fisheries,2014(1):77-78. (in Chinese)
- [13] 程波,户业丽,汪畅,等. 人工养殖施氏鲟肌肉、皮、鳍的一般化学组成及其营养价值[J]. 水产科学,2006,25(9):452-455.
CHENG Bo, HU Ye-li, WANG Chang, et al. Evaluation of nutritive compositions in Amur sturgeon *Acipenser schrenckii* in muscles, skin and fins[J]. Fisheries Science,2006,25(9):452-455. (in Chinese)
- [14] 户业丽,程波,袁强,等. 施氏鲟鱼皮营养成分的分析及综合评价[J]. 淡水渔业,2006,36(3):50-52.
HU Ye-li, CHENG Bo, YUAN Qiang, et al. Evaluation on nutrition components in the skin of *Acipenser schrenckii*[J]. Freshwater Fisheries,2006,36(3):50-52. (in Chinese)
- [15] 张红漫,陈国松,仪明君,等. 复合氨基酸铜螯合物的研究[J]. 氨基酸和生物资源,2002,24(2):37-40.
ZHANG Hong-man, CHEN Guo-song, YI Ming-jun, et al. Study on chelate of complex amino acid with copper[J]. Amino Acids & Biotic Resources,2002,24(2):37-40. (in Chinese)
- [16] 程波,赵君华,朱志明,等. 微波法制备鲟鱼皮复合氨基酸螯合铜的工艺[J]. 食品研究与开发,2009,30(9):128-134.
CHENG Bo, ZHAO Jun-hua, ZHU Zhi-ming, et al. The synthetic technology of Cu(II) chelated with compound amino acids hydrolyzed from farmed sturgeon's skin under microwave irradiation[J]. Food Research and Development,2009,30(9):128-134. (in Chinese)
- [17] 户业丽,王珂,刘汉桥,等. 微波法制备人工养殖鲟鱼皮复合氨基酸螯合钙工艺的研究[J]. 饲料工业,2009,30(22):32-36.
HU Ye-li, WANG Ke, LIU Han-qiao, et al. Study on the synthetic technology of Ca chelated with compound amino acids hydrolyzed from farmed sturgeon's skin under microwave irradiation[J]. Feed Industry,2009,30(22):32-36. (in Chinese)
- [18] 吴小干,戴志远,王宏海,等. 鲟鱼皮软包装冷冻调理解食品加工工艺[J]. 渔业现代化,2008,35(2):50-52.
WU Xiao-gan, DAI Zhi-yuan, WANG Hong-hai, et al. Processing technogy of flexible packaged frozen prepared food of sturgeon skin[J]. Fishery Modernization,2008,35(2):50-52. (in Chinese)

- nese)
- [19] 程波,吴洁,张玉蓉,等. 酶法提取人工养殖鲟鱼皮中胶原蛋白的工艺研究[J]. 食品研究与开发, 2009,30(3):1-4.
- CHENG Bo, WU Jie, ZHANG Yu-rong, et al. Study on the extraction of collagen with enzyme from the skin of farmed sturgeon[J]. Food Research and Development, 2009,30(3):1-4. (in Chinese)
- [20] ZENG Shao-kui, ZHANG Chao-hua, LIN Hong, et al. Isolation and characterization of acid-solubilised collagen from the skin of nile tilapia (*Oreochromis Niloticus*) [J]. Food Chemistry, 2009, 116 (4):879-883.
- [21] SINGH P, BENJAKUL S, MAQSOOD S, et al. Isolation and characterisation of collagen extracted from the skin of striped catfish (*Pangasianodon Hypophthalmus*) [J]. Food Chemistry, 2011, 124(1):97-105.
- [22] KITTIPHATTANABAWON P, BENJAKUL S, VISES-SANGUAN W, et al. Isolation and characterisation of collagen from the skin of brownbanded bamboo shark (*Chiloscyllium Punctatum*) [J]. Food Chemistry, 2010, 119(4):1519-1526 .
- [23] SADOWSKA M, KOLODZIEJSKA I, NIECIKOWSKA C. Isolation of collagen from the skins of baltic cod (*Gadus Morhua*) [J]. Food Chemistry, 2003, 81 (2):257-262.
- [24] ZHANG Min, LIU Wentao, LI Guoying. Isolation and characterisation of collagens from the skin of largefin longbarbel catfish (*Mystus Macropterus*) [J]. Food Chemistry, 2009, 115(3):826-831.
- [25] 中国行业研究网. 2012 年我国鲟鱼价格情况调查分析[EB/OL]. (2012-02-16) [2014-05-16]. <http://www.chinairn.com/news/20120216/217693.html>.

Statistical analysis of sturgeon skin based on published papers

ZHU Li-jun¹, MAO Jing-yong¹, CHEN Jin-fang²

1. Library, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430074, China; 2. Key Laboratory of Green Chemical Process (Wuhan Institute of Technology), Ministry of Education, Wuhan 430074, China

Abstract: The research of improving the utilization rate of sturgeon skin, and reducing its processing cost was paid much attention. We analyzed the published papers about sturgeon skin from the aspect of the number, hotspot, research direction and nations based on the SCI, EI and CNKI using the literature statistical method, and summarized the research of this field from the perspective of literature metrology. We found that there was a clear upward trend in the research of literature sturgeon skin during 2006-2009 and the main research fields involved in fishery, marine and freshwater biology and veterinary medicine. Abstracting the collagen from sturgeon skin has become the hotspot nowadays. Combined with the status quo of sturgeon skin exploitation, it can be found that the prospects of the sturgeon skin research and development in China are broad, which provides a reference value for the advanced sturgeon aquaculture area.

Key words: sturgeon skin; document statistics; research direction; database

本文编辑: 苗 变