

基于专利分析的水果保鲜技术发展展望

韦海阳¹, 苗文娟¹, 程国为², 咸浩翔¹, 张若瑄¹, 栾金悦¹

¹滁州学院生物与食品工程学院, 安徽 滁州

²安徽卡伦拜瑞健康科技有限公司, 安徽 滁州

收稿日期: 2023年7月3日; 录用日期: 2023年8月1日; 发布日期: 2023年8月8日

摘要

本文通过对水果保鲜领域专利文献进行检索、收集和梳理, 对国内外关于水果保鲜专利申请情况和技术研究情况进行宏观分析, 探讨了水果保鲜技术研发的方向和专利申请趋势, 并对我国水果保鲜产业的技术创新、知识产权保护提出建议, 以供我国水果保鲜农业企业和相关科研机构参考。

关键词

专利分析, 水果, 保鲜技术

Development and Prospect of Fruit Preservation Technology Based on Patent Analysis

Haiyang Wei¹, Wenjuan Miao¹, Guowei Cheng², Haoxiang Xian¹, Ruoxuan Zhang¹, Jinyue Luan¹

¹School of Biology Science and Food Engineering, Chuzhou University, Chuzhou Anhui

²Anhui Kalunbair Health Technology Co., Ltd., Chuzhou Anhui

Received: Jul. 3rd, 2023; accepted: Aug. 1st, 2023; published: Aug. 8th, 2023

Abstract

This article searches, collects, and sorts out patent literature in the field of fruit preservation, conducts a macro analysis of domestic and foreign patent applications and technological research on fruit preservation, explores the direction of research and development of fruit preservation technology and patent application trends, and puts forward suggestions for technolo-

文章引用: 韦海阳, 苗文娟, 程国为, 咸浩翔, 张若瑄, 栾金悦. 基于专利分析的水果保鲜技术发展展望[J]. 农业科学, 2023, 13(8): 768-774. DOI: 10.12677/hjas.2023.138108

gical innovation and intellectual property protection in China's fruit preservation industry, for reference by Chinese fruit preservation agricultural enterprises and relevant scientific research institutions.

Keywords

Patent Analysis, Fruits, Preservation Technology

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水果是纯天然食物, 富含有人类生活所需要的维生素、矿物质、有机酸、膳食纤维、多酚等多种营养物质。我国是世界第一大水果生产国, 水果的生产总量、种植面积及水果种类均居世界首位, 根据国家统计局的数据显示, 2021 年中国水果总产量为 2.997 万吨[1]。水果果实含水量高, 易腐烂变质, 不耐储存, 采后极易衰老, 发生失水、腐烂等现象, 从而导致品质降低, 甚至失去营养价值和商品价值。同时, 水果生产存在着较强的季节性、区域性, 与广大消费者对水果需要的多样性及淡季调节的迫切性相矛盾。据统计, 水果在流通过程中因保鲜技术不完善等原因, 损耗率达 20%~30%。

水果贮藏保鲜是农业生产的延续, 实现水果长效保鲜, 是在水果贮藏流通过程中必须解决的问题。因此, 加强水果采后贮藏保鲜技术研究, 以减少采后损失, 延长供应期, 从而提高水果的经济价值, 有利于促进农业产业的健康快速发展。

专利制度作为一种保护创新成果的制度设计, 越来越发挥着其保护创新, 促进经济发展的作用[2]。专利分析作为一种重要技术规划和管理的有效方法, 主要用于服务企业在技术、产品或服务开发过程的管理[3]。本文从专利申请角度, 对水果贮藏保鲜的相关专利申请现状、发展趋势和技术特点进行统计分析, 希望为我国水果保鲜技术开发的科技工作者以及水果生产的种植户、企业提供有益参考。

2. 专利数据来源

水果保鲜的 IPC 分类号为 A23B7/00, 为了研究水果保鲜领域的相关专利技术发展情况, 本文使用上述分类号 A23B7/00, 结合水果、保鲜等关键词, 构建检索式, 通过简单检索、高级检索以及扩展检索等专利检索方式, 在大为全球专利数据库、国家知识产权局(<https://www.cnipa.gov.cn/>)和 SooPat 专利搜索引擎进行检索, 同时进行去噪、分析, 最大程度保证了专利检索数据的完整性和准确性。

3. 全球专利申请态势分析

3.1. 水果保鲜专利申请量趋势分析

通过年度专利申请量的统计与分析, 可了解该技术的发展 and 变化情况[4]。本文通过检索, 获知全球水果保鲜技术相关专利申请总量为 2083 件(见图 1), 世界上最早的水果保鲜专利是 1911 年法国申请的“水果、蔬菜等的保鲜程序及其风味和新鲜度”(申请号 FR437980D) [5]。在统计的专利申请中, 仅有 156 件专利为 1982 年以前申请; 近四十年(1983~2022 年)全球水果保鲜专利申请总量为 1914 件, 占专利申请总量的 91.89%。

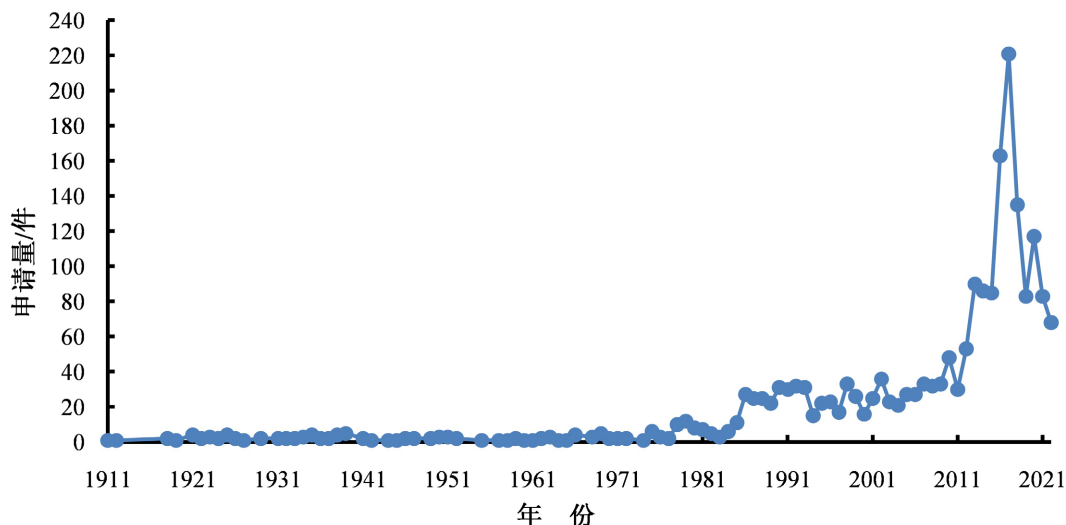


Figure 1. Global trend in patent applications for fruit preservation
图 1. 全球水果保鲜专利申请量趋势

我国水果保鲜技术起步较晚，20 世纪 80 年代开始对水果保鲜技术进行较为系统的研究，从而开始出现专利申请。在统计的专利申请中，近四十年(1983~2022 年)中国水果保鲜申请总量为 1359 件，占全球申请总量的 70.95%。因此，近四十年水果保鲜专利的申请人主要来源于中国(见图 2)。

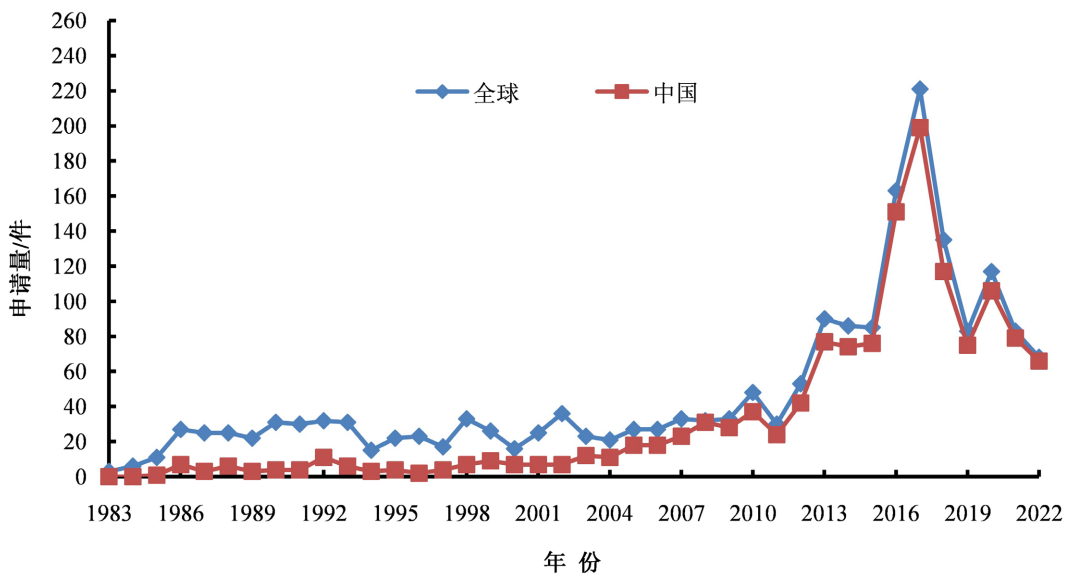


Figure 2. Trends in patent applications for fruit preservation worldwide and in China from 1983 to 2022
图 2. 1983~2022 年全球和中国的水果保鲜专利申请量趋势

通过 1985 年第一件中国水果保鲜专利至今，水果保鲜的发展可以划分为三个阶段：萌芽期、发展期、快速发展期，详情见图 2。

萌芽期阶段：该阶段从 1985 年至 2003 年，每年专利申请量基本在 10 件以下，数量较少，究其原因主要是这一时间中国企业、政府对于知识产权保护重视度不够。能检索到我国第 1 件水果保鲜专利，是 1985 年农牧渔业部南京农业机械化研究所申请的“水果水下储藏保鲜技术”(申请号 CN85108335) [6]。

发展期阶段：该阶段从 2003 年至 2011 年，这一期间专利申请量开始逐渐上升，每年专利申请量基

本维持在 30 件左右。主要原因是随着经济社会的发展迅速，人们的生活水平和健康意识提高，对保鲜技术的需求增加，部分高校科研院所和企业开始注重保鲜技术研发。

快速发展期阶段：该阶段从 2012 年至今，其特点主要是专利申请量逐年大幅攀升，每年申请量基本维持在 70 件以上，其中在 2017 年达到了申请最高峰，年申请量达到了 199 件。主要原因是中国经济快速发展，人民生活水平的提高，对水果市场的需求也有了大幅的提升。相关数据统计表明，经十年随着水果种植面积持续增长，我国水果产量持续上升，2021 年我国水果产量从 2012 年的 2.21 亿吨，增长到 2.997 亿吨，年平均增长率达 7.6%。从 2014 年起，我国实施国家知识产权战略行动计划，加强对技术研发和知识产权保护，专利制度日益完善，水果保鲜相关技术得到了蓬勃发展，同时也说明我国越来越重视相关技术的专利权保护。

3.2. 专利申请国别对比分析

通过对专利文献进行统计分析，列出了如表 1 所示的各个主要国家相关专利申请量对比。数据显示，截至 2022 年底，全球水果保鲜专利申请总量为 2083 件，其中中国专利申请 1370 件，国外专利申请 713 件。近四十年全球水果保鲜技术专利申请呈现稳步增加的趋势，尤其是自 2012 年后，每年申请量达到 40 件以上；2017 年到达年申请量的峰值 221 件/年，中国、日本、美国和韩国对全球专利申请量的贡献比较大，占全球申请量的 90.73% (见表 1)。上述国家或地区较为重视知识产权的保护，因此相关专利申请量也比较大。

Table 1. Number of patent applications related to fruit preservation in major countries and regions around the world

表 1. 世界主要国家和地区水果保鲜相关专利申请量

序号	国家	专利申请数量/件	占比/%
1	中国	1370	65.77
2	日本	395	18.96
3	美国	91	4.37
4	韩国	34	1.63
5	WIPO	30	1.44
6	法国	27	1.30
7	德国	25	1.20
8	英国	24	1.15
9	EPO	20	0.96
10	澳大利亚	19	0.91
11	加拿大	8	0.38
12	巴西	6	0.29
13	西班牙	5	0.24
14	以色列	4	0.19
15	其他	25	1.20

3.3. 国内专利申请人分析

通过对水果保鲜专利文献进行统计分析，列出了世界和国内前 30 位专利申请人，如表 2 和表 3 所示。数据显示，高校和科研院所是我国申请水果保鲜专利的主力军，在前 30 位申请人中，高校和科研院所所有

Table 2. Number of domestic patent applicants applying
表 2. 国内专利申请人申请量

序号	申请人	专利数量	序号	申请人	专利数量
1	住友电木株式会社	46	16	中国科学院华南植物园	8
2	三井化学株式会社	22	17	クラレケミカル株式会社	8
3	三井化学东赛璐株式会社	21	18	CHIQUITA BRANDS INC	8
4	华南农业大学	19	19	日本化薬株式会社	7
5	凸版印刷株式会社	18	20	中国农业大学	7
6	烟台朗博商贸有限公司	16	21	珠海真绿色技术有限公司	7
7	贵阳学院	13	22	旭化成株式会社	6
8	三菱化成株式会社	10	23	三菱重工業株式会社	6
9	浙江大学	10	24	AGRICULTURE USA	6
10	MANTROSE HAEUSER CO INC	10	25	UNIV GUELPH	6
11	柳州一顺科技有限公司	10	26	夏普株式会社	6
12	湖南易科生物工程有限公司	9	27	上海海洋大学	6
13	大日精化工業株式会社	8	28	西南大学	6
14	江南大学	8	29	昭和電工株式会社	6
15	华中农业大学	8	30	天津科技大学	6

Table 3. Number of domestic patent applicants applying
表 3. 国内专利申请人申请量

序号	申请人	专利数量	序号	申请人	专利数量
1	华南农业大学	19	16	苏州安特实业有限公司	6
2	烟台朗博商贸有限公司	16	17	广西壮族自治区农业科学院	6
3	贵阳学院	13	18	徐州佳联农业发展有限公司	6
4	柳州一顺科技有限公司	10	19	国家农产品保鲜工程技术研究中心	6
5	浙江大学	9	20	山东农业大学	5
6	湖南易科生物工程有限公司	9	21	南京大学	5
7	江南大学	8	22	北京印刷学院	5
8	华中农业大学	8	23	宁波市农业科学研究院	5
9	中国农业大学	7	24	青岛中天信达生物技术研发有限公司	5
10	中国科学院华南植物园	7	25	重庆蹇家坪农业科技发展有限公司	5
11	珠海真绿色技术有限公司	7	26	广西南宁胜祺安科技开发有限公司	5
12	上海海洋大学	6	27	无为县雨露生态农业有限公司	5
13	西南大学	6	28	山东营养源食品科技有限公司	5
14	天津科技大学	6	29	荔浦县万家兴果蔬专业合作社	5
15	天津市中英保健食品有限公司	6	30	钦州阜康农副食品有限公司	5

16 家、企业 14 家，排名第一位的是华南农业大学。上述申请人的共同特点是所在地靠近水果产区，当地有迫切的水果保鲜需求，以华南农业大学为例，该单位地处亚热带，主要研究热带亚热带水果保鲜，如荔枝、龙眼、香蕉、芒果等，广东、广西、海南等地属于亚热带地区，水果种植面积大，区域大多高温高湿、收获期比较短、昼夜温差较小，不利于水果长期保存；此外，热带亚热带水果具有不耐低温这一特性，该单位主要针对上述水果存在的保鲜难题，开展保鲜技术研发，申请相关专利保护。

从表 2 和表 3 中还可以看出，我国申请水果保鲜专利的单位或个人，呈现申请量偏少且较分散的特点，表明我国企业和科研机构的竞争力相对较弱，排名靠前的还有烟台朗博商贸有限公司、贵阳学院、浙江大学等，竞争力不强，说明我国水果保鲜领域专利申请总量虽多，但技术创新和产业化发展还存在不足。企业和高校科研院所需要加强技术合作，发挥企业主体作用，提升专利质量，促进专利转化应用。

4. 国内水果保鲜相关专利分析

通过对水果保鲜专利文献进行统计分析，列出了排名前 15 位的 IPC 分类号，见表 4。数据显示，水果保鲜专利 IPC 分类号 A23B7/154、A23B7/16、A23B7/157、A23B7/04 居前 4 位，申请量均超过 200 件。从表 4 中可以看出，目前水果保鲜的方法主要有低温冷藏保鲜、气调保鲜、物理保鲜、化学保鲜、生物保鲜和综合保鲜法。因此，生物保鲜、涂膜保鲜、低温冷藏保鲜、气调保鲜是水果保鲜技术的主要研究方向。

Table 4. Distribution of IPC classification numbers for domestic fruit preservation patents

表 4. 国内水果保鲜专利 IPC 分类号分布

序号	IPC 分类号	技术特征和细节	专利数量
1	A23B7/154	水果或蔬菜的保存或化学催熟；有机化合物；微生物；酶	621
2	A23B7/16	水果或蔬菜的保存或化学催熟；涂覆保护层；组合物或其设备	313
3	A23B7/157	水果或蔬菜的保存或化学催熟；无机化合物	270
4	A23B7/04	水果或蔬菜的保存或化学催熟；冷冻；其后的解冻；冷却	226
5	A23B7/00	水果或蔬菜的保存或化学催熟	128
6	A23B7/153	以液体或固体形式	124
7	A23B7/152	在除含 CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 或 H ₂ O 外，还有其他气体的受控制气氛中	97
8	A23B7/148	在受控制气氛中，例如在仅包含 CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 或 H ₂ O 的不完全真空中	94
9	A23B7/15	水果或蔬菜的保存或化学催熟；在受控制气氛中	81
10	A23B7/155	水果或蔬菜的保存或化学催熟；微生物；酶	81
11	A23B7/144	水果或蔬菜的保存或化学催熟；以气体形式	75
12	A23B7/158	水果或蔬菜的保存或化学催熟；利用液体进行保存的设备	51
13	B65D85/34	水果或蔬菜的保存或化学催熟；用于水果保存容器	41
14	A23B7/05	水果或蔬菜的保存或化学催熟；加入化学品	40
15	B65D81/18	为装入物提供特殊环境，如高于或低于室温	21

5. 结论

5.1. 国内外水果保鲜专利技术的发展现状

1) 近十年全球水果保鲜专利技术申请量快速增长，特别是中国的专利申请数量增长快速，说明水果

保鲜专利技术正处在发展高潮，水果产业正面临着新一轮的发展机遇。

2) 中国、日本、美国和韩国是水果保鲜专利技术的主要申请来源国，中国专利申请占全国 70% 以上，在全球水果保鲜专利竞争中已占有主导地位。

3) 日本的住友电木株式会社、三井化学株式会社、三井化学东赛璐株式会社等三家企业占据水果保鲜专利申请前三位，中国的华南农业大学位列第四位。表明我国企业和科研机构的竞争力相对较弱，排名靠前的还有烟台朗博商贸有限公司、贵阳学院、浙江大学等，竞争力不强，说明我国水果保鲜领域专利申请总量虽多，但技术创新和产业化发展还存在不足。

4) 生物保鲜、涂膜保鲜、低温冷藏保鲜、气调保鲜是现阶段水果保鲜技术的主要研究方向。

5.2. 从专利角度对我国水果保鲜产业发展的建议

1) 为解决我国水果保鲜专利数量多而不强的问题，应优化资源整合，加强企业与高校合作，发挥企业主体作用，提升专利质量，促进专利转化应用。

2) 充分发挥我国水果产业优势，深入推进水果产业供给侧结构性改革，加快实现高质量发展，跟踪研究国内外保鲜前沿技术，开展水果保鲜剂、保鲜装备、保鲜包装等技术研发和技术的集成配套，产出一批高质量研发成果，促进我国水果保鲜产业发展。

基金项目

滁州市科技计划类项目(2020ZN011)；滁州学院大学生创新创业训练计划项目(2023CXXL118)；产学研项目(HX2022256)；安徽省奶牛饲养及乳制品原料粉工程技术研究中心开放基金课题(编号：2023DNKF01)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国统计局. 中国统计年鉴 2022 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2022: 12-10.
- [2] 陈燕, 陈泽欣, 谢小勇. 知识产权强国指标体系构建与分析[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(9): 979-988.
- [3] Hall, B.H., Jaffe, A. and Trajtenberg, M. (2005) Market Value and Patent Citations. *The RAND Journal of Economics*, **36**, 16-38.
- [4] 战玉华, 潘乐影, 程爱平. 利用 Innography 进行专利情报分析——以 OLED 为例[J]. 图书情报工作, 2013, 57(18): 104-109.
- [5] Mudry, M. and Mahistre, J. (1911) Preservation Procedures for Fruits, Vegetables, etc., with Their Flavor and Freshness. France Patent No. FR437980A.
- [6] 范荣, 江泽林, 侯治龙, 阮榕生, 李万祥. 水果水下储藏保鲜技术[P]. 中国专利, 85108335. 1985-11-18.