

文章编号:1001—7380(2021)05—0033—06

## 我国樟树害虫研究文献计量分析

张华峰<sup>1,2</sup>, 吴 琰<sup>3</sup>, 尹丽钦<sup>4</sup>, 张运根<sup>5</sup>, 江晓丽<sup>6</sup>, 杨 希<sup>7\*</sup>

(1. 厦门市绿化中心, 福建 厦门 361004; 2. 福建农林大学林学院, 福建 福州 350002;  
3. 厦门大学环境与生态学院, 福建 厦门 361102; 4. 闽清县林业局, 福建 闽清 350800;  
5. 福建省三明市国有林场工作站, 福建 三明 365000; 6. 福建省将乐国有林场, 福建 将乐 353300;  
7. 福建省林业科学研究院, 福建 福州 350002)

**摘要:**采用文献计量学方法, 统计分析了1980—2021年在国内期刊上发表的165篇关于樟树害虫研究的中文文献, 系统梳理了我国樟树害虫研究概况, 明确了该领域的研究热点和发展趋势。研究结果表明目前我国樟树害虫研究处于逐渐发展阶段; 应用VOSviewer软件分析文献关键词共现图谱, 历年来相关领域研究主要集中在园林植物上的樟树害虫, 研究方向主要关注樟树害虫的生物学特性、发生规律、虫情调查和综合防治技术等方面。通过中文文献研究热点知识图谱分析可知, 相关研究热点主要在樟巢螟、樟颈蔓盲蝽、黑翅土白蚁、樟叶蜂等樟树害虫的研究。文献计量分析结果为我国樟树害虫研究提供了思路和方法。

**关键词:**害虫防控; 樟树; 文献计量分析; 知识图谱; 研究进展

中图分类号: S763.722.3

文献标志码: A

doi: 10.3969/j.issn.1001-7380.2021.05.005

## Bibliometric analysis on research progress of *Cinnamomum camphora* pests in China

Zhang Huafeng<sup>1,2</sup>, Wu Long<sup>3</sup>, Yin Liqin<sup>4</sup>, Zhang Yungen<sup>5</sup>, Jiang Xiaoli<sup>6</sup>, Yang Xi<sup>7\*</sup>

(1. Xiamen Administration Center of Afforestation, Xiamen 361004, China; 2. College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 3. College of Environment and Ecology, Xiamen University, Xiamen 361102, China;  
4. Mingqing Forestry Bureau, Mingqing 350800, China; 5. Sanming State-owned Forest Farm Workstation, Sanming 365000, China;  
6. National Forest Farm of Jiangle, Jiangle 353300, China; 7. Fujian Academy of Forestry, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** Through the method of bibliometrics, a statistical analysis was set up of 165 Chinese literatures on research of *C. camphora* pests published in Chinese journals from 1980 to 2021, the research status of the pests in China, was systematically combed and the research hotspots focused in this field. We found that the current research on the pests was in a gradual development in China. In the article, the co-occurrence map of key words in literature was also analyzed using VOSviewer software. The results showed that the research in the related fields had mainly focused on the garden plant pests in recent years. And the research direction was mainly focused on the biological characteristics, occurrence rules, occurrence investigation and integrated control technology of the pests. Through the analysis of hotspot knowledge map about the Chinese literature research, it could be seen that the related research hotspots were mainly on the control technology of the pests, such as *Orthaga achatina*, *Mansoniella cinnamomi*, *Odontotermes formosanus* and *Moricella rufonota*. The results of bibliometric analysis can provide hints for the follow-up research of control technology in China.

**Key words:** Pest control; *Cinnamomum camphora*; Bibliometric analysis; Knowledge map; Research progress

收稿日期: 2021-08-03; 修回日期: 2021-09-18

**基金项目:** 福建省林业科研项目“重要乡土阔叶树种樟树主要害虫无公害防控技术研究”(闽林科便函[2019]16号); 国家林业和草原局南方山地用材林培育重点实验室、福建省森林培育与林产品加工利用重点实验室资助

**作者简介:** 张华峰(1977—), 男, 福建惠安人, 高级工程师, 博士。主要从事林业、园林有害生物综合防控技术研究。E-mail: atugen@126.com

\* **通信作者:** 杨 希(1963—), 女, 河南新乡人, 教授级高级工程师, 大学本科毕业。主要从事林业有害生物综合防控。E-mail: fjfzyx@163.com

樟树(*Cinnamomum camphora*)是我国亚热带地区重要的乡土阔叶树种,主要分布于我国福建、台湾、广东、江西、浙江、湖南等长江以南地区<sup>[1-2]</sup>,被广泛用于园林景观、造林绿化、家具用材,以及医药和生物化工原料等方面,具有较高的开发利用价值<sup>[3-4]</sup>。随着樟树规模化种植技术的不断推广,樟树纯林面积随之扩大,特别是樟树作为重要的城乡绿化树种被大量应用,随之而来的病虫害问题也日益突出<sup>[5]</sup>。近年来樟巢螟(*Orthaga achatina*)、樟叶蜂(*Moricella rufonota*)、樟颈曼盲蝽(*Mansoniella cinnamomi*)、黑翅土白蚁(*Odontotermes formosanus*)等樟树主要害虫频繁暴发,呈扩增趋势<sup>[6-8]</sup>;一些偶发性食叶害虫如樟萤叶甲(*Atysa marginata*)、樟蚕(*Eriogyna pyretorum*)和樟密缨天牛(*Mimothestus annulicornis*)等樟树害虫也在局部地区暴发成灾<sup>[9-11]</sup>;一些危害樟树的新害虫不断出现,如樱花翅小卷蛾(*Lobesia lithogon*)、圆率管蓟马(*Litotethrips rotundu*)和香樟齿喙象(*Pagiophloeus tsushimanus*)<sup>[12-14]</sup>。多年来经科研机构 and 有害生物防治检疫部门的积极探索和联合攻关,我国樟树害虫研究取得了显著的进步,并通过科技引领和实际应用,取得了较好的成效。

文献计量学是用计量方法分析研究文献信息分布、结构、数量关系等特征,以探讨科学技术的现状和发展趋势的一门学科<sup>[15]</sup>,通过对相关学科的文献计量分析,绘制可视化的知识图谱,挖掘学科中蕴含的潜在信息,系统分析该学科发展脉络和未来发展趋势<sup>[16]</sup>。本文采用 VOSviewer 分析软件,对 40 a 来我国在樟树害虫研究的相关文献进行综合分析,梳理该类害虫研究的概况、热点和发展趋势等,客观展现樟树害虫的研究重点和薄弱方面,探讨未来研究的方向,以期后续深度研究理清思路。

## 1 文献分析

### 1.1 数据采集

2021 年 9 月 30 日对中国知网(China National Knowledge Internet, CNKI)的中国学术期刊网络出版总库、中国博士学位论文全文数据库、中国优秀硕士学位论文全文数据库和中国重要会议论文数据库 4 个数据库进行检索,时间跨度为 1980—2021 年。在 CNKI 数据库设置高级检索条件为:主题=樟树 OR 主题=香樟 AND 主题=害虫 OR (题名=樟树 OR 题名=香樟 OR 题名=害虫) OR [title=中英文

扩展(樟树) OR title=中英文扩展(香樟) OR title=中英文扩展(害虫)] OR [v\_subject=中英文扩展(樟树) OR v\_subject=中英文扩展(香樟) OR v\_subject=中英文扩展(害虫)] AND 发表时间 Between (1980-01-01, 2021-09-30) (模糊匹配),共检索获取相关文献 165 篇,导出成 Refworks 格式文件备用。

### 1.2 研究方法

利用文献计量学方法对文献进行量化分析。运用 WPS Office 对 CNKI 文献数据进行分析、统计处理,运用 VOSviewer V1. 6. 17 软件分析工具,绘制出我国樟树害虫研究知识图谱。

## 2 国内相关文献发展变化趋势

### 2.1 论文数量和类型变化分析

据统计,1980—2021 年 CNKI 共收录我国樟树害虫研究相关期刊文献 165 篇,其中期刊论文 134 篇,占 81. 21%;博硕士学位论文 28 篇,占 16. 97%;会议论文 3 篇,占 1. 82%。从 2002 年起相关论文数量明显增加,总体呈上升趋势(如图 1)。由图 1 可知,2017 年相关论文数量最多为 13 篇,占历年论文数量的 7. 88%,2015 年和 2018 年次之,均为 11 篇,占比为 6. 67%。2003 年开始在我国樟树害虫研究方面,陆续有相关的博硕士学位论文出现,随之相关期刊论文和会议论文数量大幅度增加,说明了高校科研团队的参与和推动,有力地促进了我国樟树害虫的研究工作。

### 2.2 高频发文作者和机构分析

我国樟树害虫研究发表论文数量排名前 10 作者(第一作者或通信作者)情况见表 1。前 10 名作者共发表樟树害虫防控领域论文 24 篇,占论文总量的 14. 55%。其中,广东省林业科学院徐金柱团队发表论文数量最多,为 4 篇。前 10 名作者中,有 6 名作者来自林业科研机构和高校,4 名作者来自森林病虫害防治检疫站,且研究地点主要为长江以南地区。可见,我国南方林业科研院所和相关高校,以及森林保护防治机构是该领域的主要研究力量。运用 VOSviewer 软件对文献作者数据进行聚类分析,结果见图 2。图 2 中晕圈越大,颜色越深,代表相关研究内容越多,深度越深。结果表明,广东省林业科学院徐金柱团队在樟树害虫研究方面有比较系统、深入的研究。

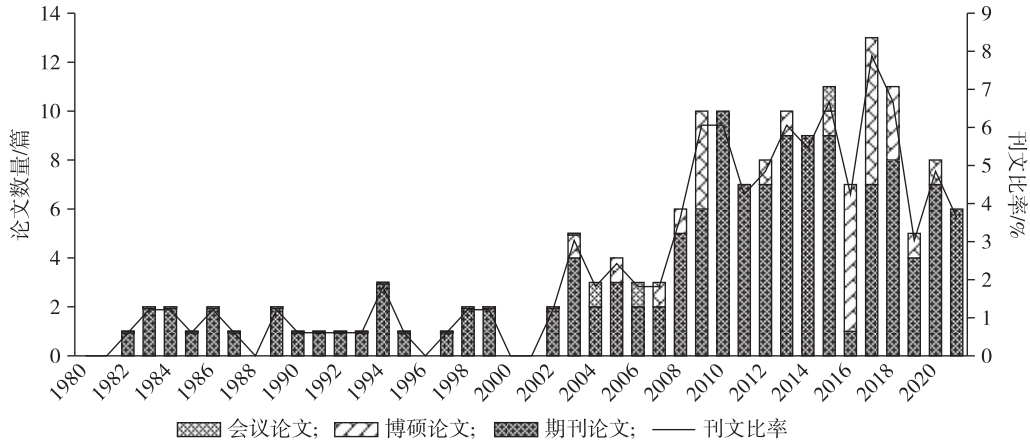


图 1 历年来我国樟树害虫相关研究发表论文数量趋势

表 1 我国樟树害虫研究领域发表论文数量  
排名前 10 作者情况(1980—2021 年)

排名	作者	单位	论文数量/篇
1	徐金柱	广东省林业科学院	4
2	沈光普	江西农业大学	3
3	纪丹虹	广东省汕头市林业科学研究院	3
4	丁芳	南京林业大学	2
5	杨世璋	重庆市森林病虫害防治检疫站	2
6	吴跃开	贵州省林业科学研究院	2
7	孙兴全	上海交通大学	2
8	吴时英	上海市浦东新区林业站	2
9	周君	苏州市吴江区植保植检站	2
10	林曦碧	福建省明溪县森林病虫害防治检疫站	2

2.3 发表论文期刊和学科分布情况分析

据统计,国内刊发樟树害虫研究相关论文的期刊情况:《江西农业大学学报》载文量最多共 4 篇,

占总论文量的 2.99%,《森林与环境学报》和《中国植保导刊》载文量次之,各为 3 篇,各占总发文量的 2.24%;《林业科学研究》和《热带作物学报》载文量各为 2 篇,各占总论文量的 1.49%;国内其他期刊刊载的论文数量为 120 篇,占总论文量的 89.55%,由此可见刊载樟树害虫研究相关论文的期刊比较分散。对国内樟树害虫研究领域论文发文情况进行统计分析,结果见图 3。结果表明,期刊论文主要集中于植物保护、林业和园艺 3 门学科,共有论文 122 篇,占总发文量的 91.04%;其中:首位的是植物保护学科,共有论文 66 篇,占总发文量的 49.25%;其次为林业学科,共有论文 45 篇,占总论文量的 33.58%;再次为园艺学科,共有论文 11 篇,占总论文量的 8.21%。论文还分布在中药学、生物学、农艺学等多个学科,说明我国樟树害虫相关研究主要

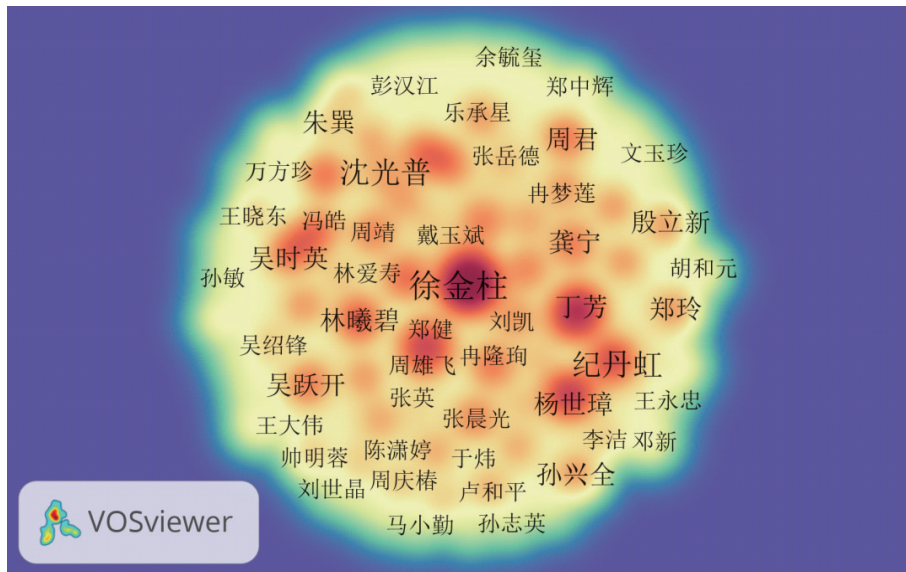


图 2 樟树害虫研究领域相关研究共同作者密度可视分析(1980—2021 年)



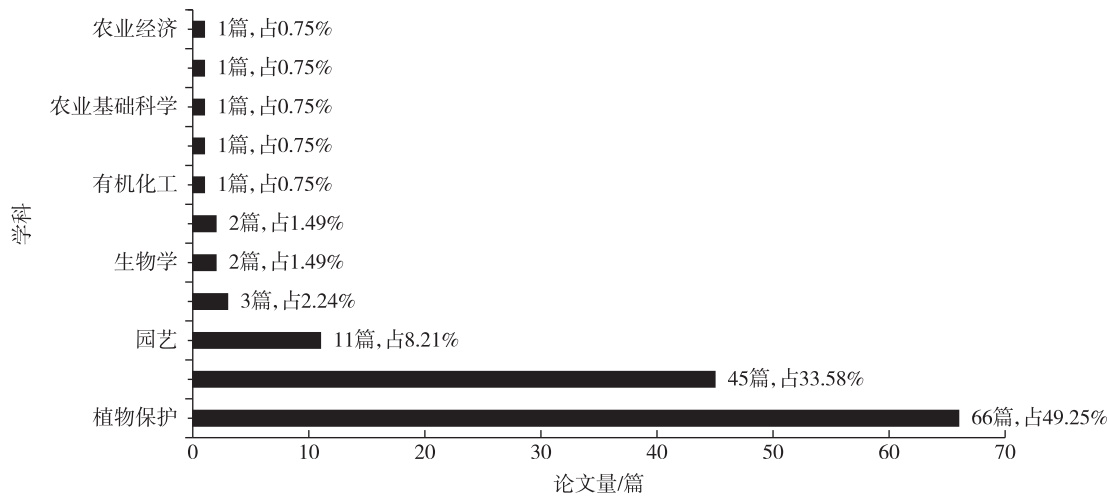


图 3 樟树害虫研究相关学科发表论文量情况

集中在林业、农业和园林等植物保护相关学科。

2.4 研究热点分析

运用 VOSiewer 软件对 1980—2021 年 165 篇樟树害虫研究相关文献的关键词进行聚类分析,以展现关键词共现网络图谱,确定该领域的研究热点和发展趋势。分析时,计数方法(Counting method)选择全部计数(Full counting),在阈值选择(Choosethreshold)

设置为出现≥4 次的关键词,共有 697 个关键词符合条件;经软件分析得出 34 个高频关键词,人工去掉不符合的高频关键词,剩下 24 个高频关键词。对高频关键词进行聚类分析,共分 5 类,结果见表 2。对 24 个高频关键词进行共现网络可视化分析得出知识图谱,结果见图 4。由表 2 与图 4 分析可知,1980—2021 年,樟树作为园林植物被广泛应用,

表 2 樟树害虫研究相关高频关键词聚类

聚类号	关键词							
1#(8 个关键词)	园林害虫	樟叶蜂	樟树	樟颈曼盲蝽	生物学特性	综合防治	防治技术	食叶害虫
2#(6 个关键词)	为害	病虫害	调查	防治	香樟树	黑翅土白蚁		
3#(4 个关键词)	发生规律	樟巢螟	生物学	香樟				
4#(4 个关键词)	发生特点	园林植物	害虫	防治措施				
5#(2 个关键词)	综合治理	虫害						

研究主要集中在樟叶蜂、樟颈曼盲蝽、樟巢螟和黑翅土白蚁等害虫,研究主要关注樟树害虫生物学特性、发生规律、虫情调查和综合防治技术等方面。通过中文文献研究热点知识图谱(如图 5),晕圈和标签越大代表权重越大,由图 5 可知相关研究热点主要在樟树害虫樟巢螟、樟颈曼盲蝽、黑翅土白蚁、樟叶蜂等方面的研究。

3 结论与讨论

通过对 1980—2021 年来我国樟树害虫研究文献计量分析,系统梳理了我国樟树害虫研究现状,明确了该领域的研究热点和发展趋势。由刊文量分析可知,我国对樟树害虫防控技术研究相对较少,目前检索到的中文文献仅有 165 篇,但研究文献发文量处在逐渐发展阶段,2003 年后发文量较早

期相比明显增多,其中高校硕博学位论文发表数量增加明显。从高频发文作者和机构分析可知,高频发文作者主要来自我国南方林业科研院所和相关高校科研人员,以及森林保护防治机构生产一线技术人员;研究机构主聚集在我国樟树种植区,研究人员多,但深度不够,缺少稳定的、长期深入研究的团队。由高频发文期刊和学科分布情况分析可知,刊载樟树害虫防控相关论文的期刊比较分散,一般性农林期刊的比例较高,在国家级学报上发表的论文比例不高,研究主要集中在林业、农业和园林等植物保护相关学科。由文献关键词共现图谱分析可知,1980—2021 年,研究主要集中在园林植物上的樟树害虫,主要关注樟树害虫的生物学特性、发生规律、虫情调查和综合防治技术等方面。通过中文文献研究热点知识图谱可知,相关研究热

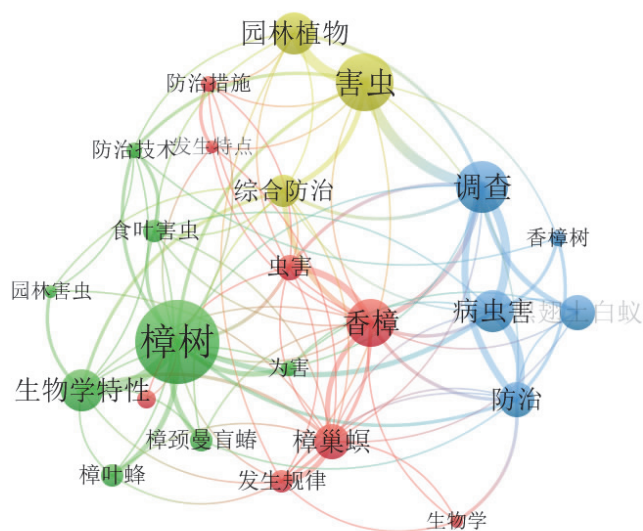


图 4 中文关键词共现网络可视知识图谱

点主要在樟巢螟、樟颈曼盲蝽、黑翅土白蚁、樟叶蜂等樟树害虫的防控技术研究。

近年来,随着城乡建设和园林绿化快速发展,樟树作为优良的园林绿化树种被广泛引种栽植<sup>[17]</sup>。生境的变化和单一树种的大量种植降低了物种的多样性和抗逆性<sup>[18]</sup>,以及近年来全球气候变化加剧,缩短了害虫的发生周期,同时随着交通物流的迅速发展,苗木长距离调运,加快了害虫的传播范围,导致樟树害虫危害加剧,暴发频繁<sup>[19-20]</sup>。因此如何将樟树虫害控制在允许的经济阈值以下,是科研工作者亟需关注和研究的课题。结合文献计量分析,总结历年来我国樟树害虫研究进展和热点,本文认为今后可从以下 6 个方面推动樟树害虫研究的发展:

(1)系统调查我国樟树害虫的种类,针对主要害虫开展生物学、生态学特性等研究,掌握其发生规律,分析掌握其发生程度与环境因素、气候因素、立地条件和经营管理措施等关系,摸清害虫频繁暴发的原因,完善虫情监测预报体系。

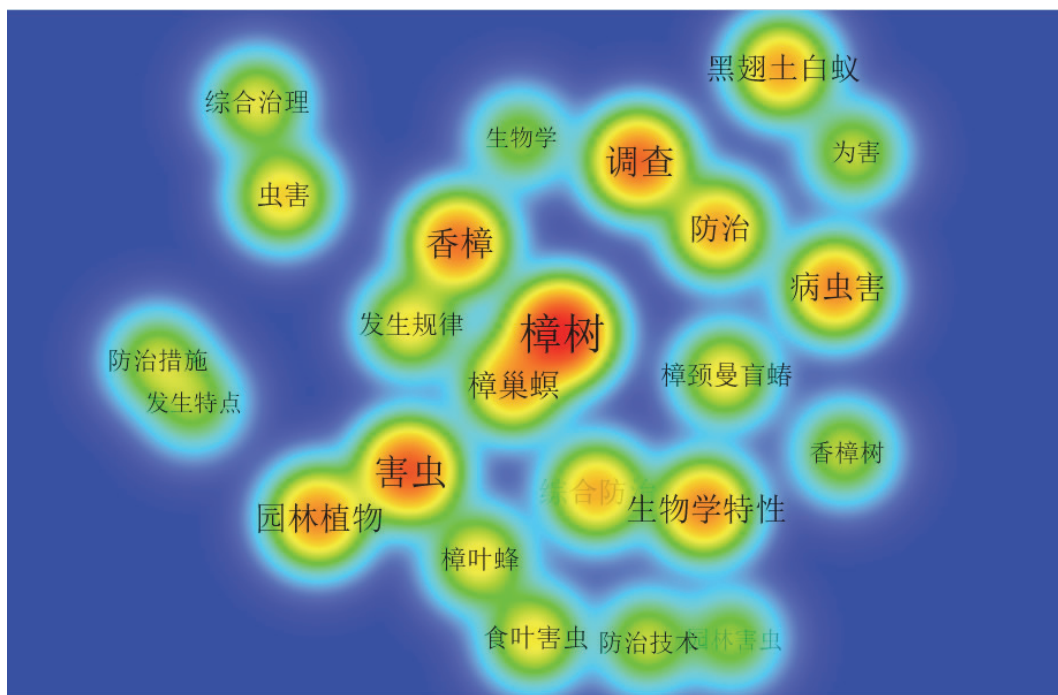


图 5 中文文献研究热点知识图谱

(2)探讨营林防治(如优化种植技术,促进植物健康等)、物理防治(如冬季清园,清除越冬虫源;诱虫灯诱杀等)、生物防治(如白僵菌、绿僵菌、寄生蜂等应用)、化学防治(如高效低毒无公害农药和植物源杀虫剂的应用,以及植保无人机精准防治、树干打孔注药等)技术研究。

(3)开展樟树-害虫-天敌互作机制研究,寻找害虫可持续控制途径。

(4)开展害虫性信息素通讯系统研究,干扰害虫交配,或诱杀害虫。

(5)开展多种综合防治樟树主要害虫技术措施配套的体系建立与应用研究。

(6)开展樟树害虫生态调控研究,利用生态系统对病虫害的自然控制功能,适地适树,合理种植,丰富城市绿地植物种类多样性,增强城市园林绿地生态系统的弹性,优化樟树等园林树木生长环境,提高抵御病虫害侵染能力。

#### 参考文献:

- [1] 李振华,温 强,戴小英,等.樟树资源利用现状与展望[J].江西林业科技,2007(6):30-33,36.
- [2] 郑永杰,邱凤英,陈彩慧,等.樟树 1949-2015 年的研究历程与进展[J].南方林业科学,2017,45(3):49-52.
- [3] 张 峰.樟树枝叶制取精油的剩余物中活性成分及其生物活性研究[D].北京:中国林业科学研究院,2018.
- [4] 肖 红.广东省樟科乡土观赏树种资源与评价[D].广州:华南农业大学,2009.
- [5] 杨鼎超,衷诚明,郭铎艳,等.我国樟树病害分布及防治研究进展[J].生物灾害科学,2018(3):176-183.
- [6] 王 勇,曾菊平.江西樟树害虫的发生、危害特点与 IPM 策略[J].生物灾害科学,2013(3):304-315.
- [7] 董伦鲜.闽东地区香樟人工林常见病虫害及其防治[J].甘肃农业科技,2016,(7):91-92,93.
- [8] 赵丹阳,秦长生,廖仿炎,等.广东省樟树有害生物调查及主要种类危害特点[J].中国森林病虫,2016(6):21-26.
- [9] 章秋林,马金德,巫佳黎,等.生物药剂防治樟萤叶甲幼虫试验[J].中国森林病虫,2015,34(2):46,34.
- [10] 尹安亮,张家胜,赵俊林,等.樟蚕生物学特性及防治方法[J].中国森林病虫,2008,27(1):18-20.
- [11] 纪丹虹,纪燕玲.汕头香樟主要害虫发生情况及防控技术[J].防护林科技,2019(8):92-93.
- [12] 林曦碧.我国樟树害虫的 4 个新记录种[J].亚热带农业研究,2020,16(3):210-215.
- [13] 鲁雯敏,高 磊,朱 烨,等.樟树叶部害虫圆率管蓟马在上海首次发现[J].中国森林病虫,2020,39(1):28-31.
- [14] 黄俊浩,吴时英,高 磊,等.中国新记录种——香樟齿喙象的鉴别与为害[J].浙江农林大学学报,2014,31(5):764-767.
- [15] 李红梅,万 敏,顾 蕊,等.基于文献计量学的重大入侵害虫草地贪夜蛾的研究动态分析[J].植物保护,2019,45(4):34-42.
- [16] 刘雨芳,赵文华,阳 菲,等.基于 CNKI 分析的我国农田捕食性昆虫资源与应用[J].应用昆虫学报,2020, 57(1):70-79.
- [17] 刘亦农.城市园林景观植物樟树栽培技术[J].世界热带农业信息,2020,519(9):15-16.
- [18] 李淑婷,雷 耘,罗小雨,等.都市残存林中樟树群落类型及物种多样性分析[J].华中师范大学学报(自然科学版),2017,4(174):68-75.
- [19] 周韦成.上海地区樟树常见病害发生特点及其防治技术[J].上海农业科技,2019, 373(1):121-124.
- [20] 吴时英.上海浦东地区香樟主要虫害发生与综合防治技术研究[D].南京:南京农业大学,2005.
- [17] 季 淮,韩建刚,李萍萍,等.洪泽湖湿地植被类型对土壤有机碳粒径分布及微生物群落结构特征的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2021,45(1):141-150.
- [18] 许逸林,朱 雯,戚嘉敏,等.油茶林地土壤电导率与其养分含量的相关性[J].经济林研究,2016,34(3):126-129.
- [19] 江仲鹏,郑婉铮,李丽红,等.红壤退化地杨梅林土壤对养分补偿的响应[J].福建林业科技,2021, 48(1):1-7.
- [20] 刘应珍,邹天才,郭 嫚,等.不同配方施肥对油茶生长发育及其生理特性的影响[J].贵州科学,2009, 27(2): 61-66.
- [21] 张 笑,宋敏丽.外源脱落酸对干旱胁迫下谷子生长及生理特性的影响[J].太原师范学院学报(自然科学版),2020,19(4), 91-96.
- [22] 袁小军,周幼成,吴喜昌,等.氮磷钾配比施肥对油茶花芽生长及分化的影响[J].经济林研究,2019, 37(3): 1-8,36.
- [23] 罗 帅.施肥对油茶花芽分化及生理生化特性的影响[D].北京:中国林业科学研究院,2018.
- [24] 付 祥.赤霉素与油菜素内酯均参与调控纤维素合成[D].沈阳:沈阳大学,2020.
- [25] 李凤娇,邹小红,李 科,等.不同氮浓度对油茶幼苗光合特性的影响[J].江西农业大学学报,2020,42(6):1167-1175.
- [26] 曹永庆,任华东,王开良,等.油茶叶片氮磷钾含量与经济性状的相关分析[J].林业科学研究,2021,34(1):165-172.
- [27] 马晓丽.拟南芥 G3Pp1/2/3 基因低磷条件下的表达分析和叶片衰老研究[D].西安:西北大学,2020.
- [28] 罗汉东.不同磷水平施肥对油茶生长及土壤环境动态影响[D].南昌:江西农业大学,2017.
- [29] 曾建华,潘孝忠,张冬明,等.海南成林油茶氮磷钾肥配比与施用量的优化[J].贵州农业科学,2020,48(10):34-37.
- [30] 黄 眯,辛伟年,雷小林,等.氮磷钾不同比例对油茶幼林根际土壤细菌群落结构的影响[J].南方林业科学,2021,49(2):32-36.

#### (上接第 32 页)