

玉溪市小香葱种植相关的研究热点及趋势

——基于 CiteSpace 软件 CNKI 文献数据库的可视化分析

罗绍尧^{1*}, 王帅兵^{1#}, 熊清¹, 李顺¹, 史应仙²

¹玉溪师范学院, 化学生物与环境学院, 云南 玉溪

²玉溪市江川区农业机械和农田建设管理站, 云南 玉溪

收稿日期: 2024年2月20日; 录用日期: 2024年3月21日; 发布日期: 2024年3月29日

摘要

关于农作物连作方面研究的热度在逐渐上升, 经过实地调查研究发现玉溪市红塔区贾井村小香葱种植现状连作障碍问题较为突出, 本文通过文献计量法分析目前国内对此类问题的研究趋势, 针对突出问题的研究热点及趋势进行分析, 提出建议, 以期为农户种植小香葱起到一定作用。

关键词

连作障碍, 小香葱, 建议

Research Hotspots and Trends Related to the Cultivation of Scallions in Yuxi City

—Visual Analysis of CNKI Literature Database Based on CiteSpace Software

Shaoyao Luo^{1*}, Shuaibing Wang^{1#}, Qing Xiong¹, Shun Li¹, Yingxian Shi²

¹School of Chemistry, Biology and Environment, Yuxi Normal University, Yuxi Yunnan

²Agricultural Machinery and Farmland Construction Management Station of Jiangchuan District, Yuxi Yunnan

Received: Feb. 20th, 2024; accepted: Mar. 21st, 2024; published: Mar. 29th, 2024

Abstract

The research on continuous cropping of crops is gradually increasing in popularity. After on-site

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 罗绍尧, 王帅兵, 熊清, 李顺, 史应仙. 玉溪市小香葱种植相关的研究热点及趋势[J]. 农业科学, 2024, 14(3): 295-301. DOI: 10.12677/hjas.2024.143039

investigation and research, it was found that the obstacles to continuous cropping of scallions in Jiajing Village, Hongta District, Yuxi City are more prominent. This article analyzes the current research trends on such issues in China through bibliometric methods, analyzes the research hotspots and trends of prominent problems, and puts forward suggestions to play a certain role in the cultivation of scallions for farmers.

Keywords

Continuous Cropping Disorders, Scallions, Proposal

Copyright © 2024 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

小香葱是玉溪市种植面积广泛的高经济效益农作物，在玉溪市农户的经济收益中占有极大的比重。农作物的连作对土地的微量元素含量影响极大，连作后，农作物的品质也会有所下降，若大面积施肥会对种植地的生态环境造成破坏，产生面源污染。连作障碍在玉溪市小香葱产业发展过程中较为突出。本文基于 CiteSpace 对国内连作障碍相关文献进行可视化分析，旨在为玉溪市小香葱产业发展过程中出现的连作障碍提出解决方案。

2. 研究方法 & 数据说明

2.1. 研究方法

CiteSpace 软件是陈超美教授基于 Java 程序开发的、用于文献综合性挖掘分析和可视化研究的工具。具有较好的结构化、有序化研究效果呈现,因此本文利用 CiteSpace 软件分析并绘制基本经济制度研究领域的知识图谱[1]。研究主要框架由四个部分组成。第一是通过走访调查，了解玉溪市小香葱产业发展中出现的问题进行分析，确定问题产生的原因。第二，绘制相关论文的作者关系图谱及相关机构关系图谱，了解该领域研究主体；第三，绘制关键词图谱，对研究热点以及前沿进行分析，以此为基础对相关研究领域做出展望。

我们使用 Citespace 软件对玉溪市小香葱产业发展进行了可视化分析，并对产生问题的原因及影响因素，采取了以下的方法步骤：

1) “数据收集”：收集玉溪市小香葱产业的相关数据，包括但不限于产业规模、产量、产值、从业人员、技术应用情况等。这些数据可以来自政府部门、行业协会、研究机构等公开渠道。

2) “数据清洗与整理”：对收集到的原始数据进行清洗和整理，包括数据格式统一、缺失值处理、异常值检测与处理等，确保数据质量。

3) “选择 Citespace 软件”：Citespace 是一款常用的科学知识图谱绘制软件，可用于对大量数据进行可视化分析，帮助研究者从宏观上了解产业发展的结构与动态。

4) “导入数据”：将清洗整理后的数据导入 Citespace 软件中。

5) “网络构建与分析”：利用 Citespace 的聚类 and 可视化功能，绘制玉溪市小香葱产业的知识图谱。通过分析图谱，可以了解产业的各个主题、研究领域以及它们之间的关联。通过中心性分析、突发性检测等方法，进一步确定关键性节点和转折点。

6) “确定问题原因及影响因素”：根据知识图谱的分析结果，结合玉溪市小香葱产业的实际情况，归纳和提炼出影响产业发展的主要因素。通过对这些因素的分析，找出产业发展中存在的问题及原因。

7) “制定策略建议”：基于上述分析，为玉溪市小香葱产业的发展提供有针对性的策略建议，促进产业的持续健康发展。

8) “反馈与修正”：在实际应用中，不断收集新的数据并反馈到分析过程中，持续监测和评估产业发展状况，调整和完善相关策略。

2.2. 研究数据说明

本文数据来源于 CNKI 数据库，结合本文质量性考虑，选择 CNKI 数据库中的学术期刊文章作为数据的样本。在 CNKI 数据库高级检索中选择主题为“连作”，关键字“连作障碍”，选择文章来源为学术期刊，时间截取 2023 年 12 月到 2018 年 1 月，得到检索结果，从中删除相关峰会、访谈、人物介绍等无效文献，经过 CiteSpace 软件进行数据处理，剔除掉重复数据，最终共得到 571 篇相关文献，以此作为研究的数据基础。

3. 研究结果分析

3.1. 调查现状

3.1.1. 小香葱特性

小香葱适应性较强，整年均可种植，生长期较短，是高效的经济作物。但小香葱耐干旱能力较低，贾井村种植农户多选择定期喷灌以保持其生长所需水分。农户将承包的农田分为面积相近的多块畦田，每块畦田以一定均匀间隔种植小香葱，以方便管理，定期施用尿素、复合肥等肥料，辅以抗虫害农药。

3.1.2. 连作障碍

连作障碍是指在同一田块，采用正常的栽种方法和田间管理措施，连续多茬种植同一种或同一科农作物，导致作物长势变弱、发育不良、病害加剧、品质降低、减产甚至绝收等现象[2]。目前普遍认为根部病害(微生物种群失衡)[3]、自毒作用[4]及土壤理化性质不良[5]是导致连作障碍的三大因素。在实地调研中我们发现，红塔区小香葱连作障碍现象最为明显，而当地农户对连作障碍并没有系统明确的认知，并不能很好的解决连作障碍带来的减产或是作物质量降低。部分农户产业明显出现小香葱生长缓慢，作物叶片发黄等现象。部分农户在小香葱连作之后选择更改种植模式，对小香葱和其他农作物进行轮作，以期解决连作障碍的问题，但并未见明显改善。

3.2. 研究作者分析

研究连作障碍研究方向的文章作者对分析该研究领域发展具有中国要作用，对所选取的 571 篇相关文献进行可视化图谱分析之后得到相关文献作者共有 256 位，其中，同一位作者发表的相关文献最大数量为 19，结合普莱斯定理可得到： $M = 0.749 \times \sqrt{19} \approx 3.265$ ，对结果截取整数则可以得到发文量大于等于 4 的作者可以认定为核心作者。经过结果统计可知，发文量在 4 篇及以上的作者共有 21 位，在所有作者中占比约为 8.2%。计算过后得出核心作者分别为：毛志泉(19 篇)、尹承苗(16 篇)、陈学森(14 篇)、沈向(10 篇)、李明(8 篇)、郭兰萍(6 篇)、万书波(6 篇)、官会林(5 篇)、范淑英(5 篇)、李丽(5 篇)、陈昱(5 篇)、张福建(5 篇)、吴才君(5 篇)、王广印(4 篇)、姜伟涛(4 篇)、林文雄(4 篇)、杨敏(4 篇)、曲善民(4 篇)、张娜(4 篇)、苏一诺(4 篇)、魏富刚(4 篇)。通过 CiteSpace 软件可视化图谱分析(见图 1)可以看出，连作障碍方面相关文献作者主要由以作者集群的方式合作，集群之间相互合作较少，大致上呈现出分散状态，需要进一步加强相互之间的交流合作，其中以毛志泉、尹承苗为中心的作者集群发表文章数量最多。

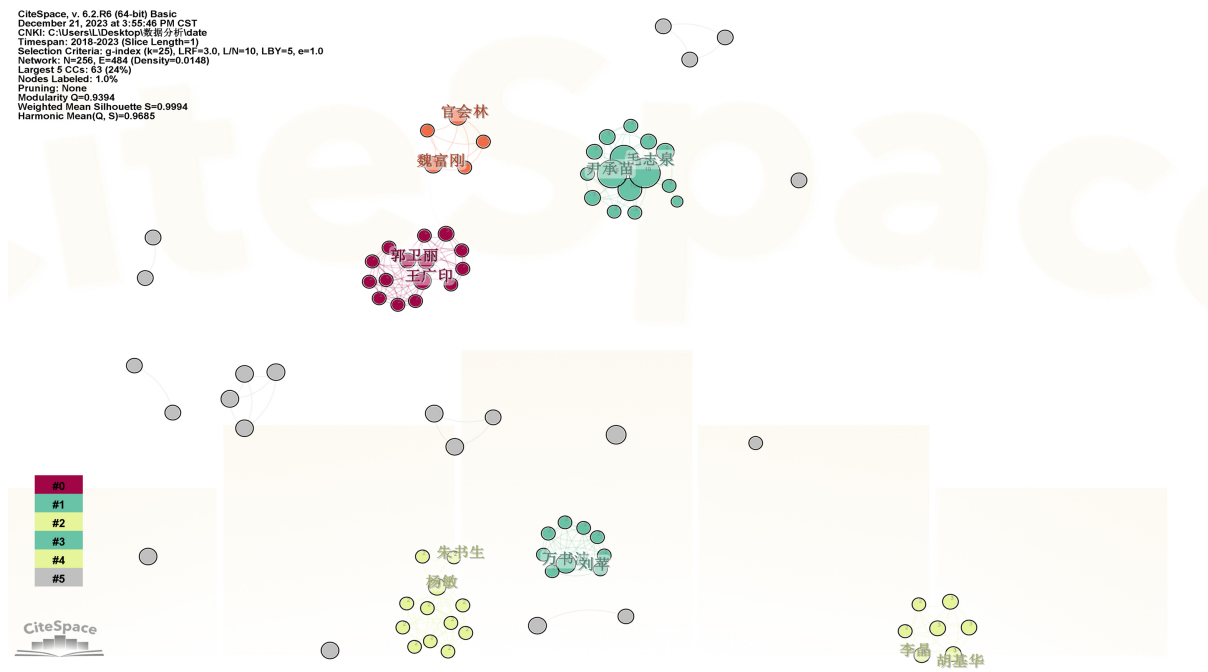


Figure 1. “Study Authors” CiteSpace visualization map

图 1. “研究作者” CiteSpace 可视化图谱

3.3. 研究机构分析

根据可视化分析统计(如图 2)可知,连作障碍相关文献发表的相关机构共 187 家,其中相关文献发表量最高的为:中国科学院大学(7 篇)、中国中医科学院中药资源中心(6 篇)、云南农业大学烟草学院(6 篇)、山东省果树研究所(6 篇)、国家中医药管理局岭南药材生产与开发重点研究室(5 篇)、广东药科大学中药学院(5 篇)、山东中医药大学药学院(5 篇)、江西农业大学农学院(5 篇)、云南师范大学能源与环境科学学院(4 篇)、文山苗乡三七科技有限公司(4 篇)、甘肃农业大学园艺学院(4 篇)、甘肃农业大学园艺学院(4 篇)、中国农业科学院植物保护研究所(4 篇)。根据 CiteSpace 软件机构共示图谱结果显示,连作障碍相关文献发表机构出现明显的集群现象,其集群核心与发文数量排名前列的机构相吻合,且相互之间跨地域合作交流较少,相互集群之间交叉合作交流有待进一步提高。

3.4. 研究热点及趋势分析

相关关键词一定程度上构建了相关学术领域的研究格局,可以体现出对应学术领域的发展趋势。利用 CiteSpace 软件对所选取的 571 篇文章进行可视化分析(如图 3),选择节点类型“关键词”运行得到关键词共示图谱。根据统计结果显示,剔除我们设置选取文章的关键词“连作障碍”后,共有关键词 255 个,频次排列靠前的关键词为:设施蔬菜(26)、产量(24 次)、化感作用(23 次)、轮作(22 次)、草莓(21 次)、化感物质(20 次)、三七(19 次)、生物炭(19 次)、辣椒(17 次)、土传病害(15 次)、根际土壤(15 次)、药用植物(14 次)、番茄(13 次)、黄瓜(13 次)、苹果(13 次)、烤烟(12 次)、土壤(12 次)、酚酸(12 次)、土壤养分(11 次)、自毒作用(11 次)、防治措施(11 次)、马铃薯(11 次)。

从关键词出现频次看来,大于 20 次的关键词透露出连作障碍研究方向热点为农作物耕种方式的相关方面,积极探讨农作物如何提升农作物的产量,从而达到提升经济效益的效果。其中,连作障碍研究领域针对特定农作物的研究具有一定的针对性,从频次出现 10 次以上的关键词看来,相关研究更多指向常见作物或是经济价值较高的作物,并积极探讨解决或是缓解连作障碍的方案。根据统计发现,相关文献

近五年来整体基本呈现出持平的趋势，2018年稍有上涨，但相对来说，设施蔬菜、防治措施和根际土壤的出现频次近年有了部分提升，学术界正积极探索解决连作障碍的方法，而作物的根际土壤成为了具有较高研究价值的研究方向，被越来越多的学者关注。

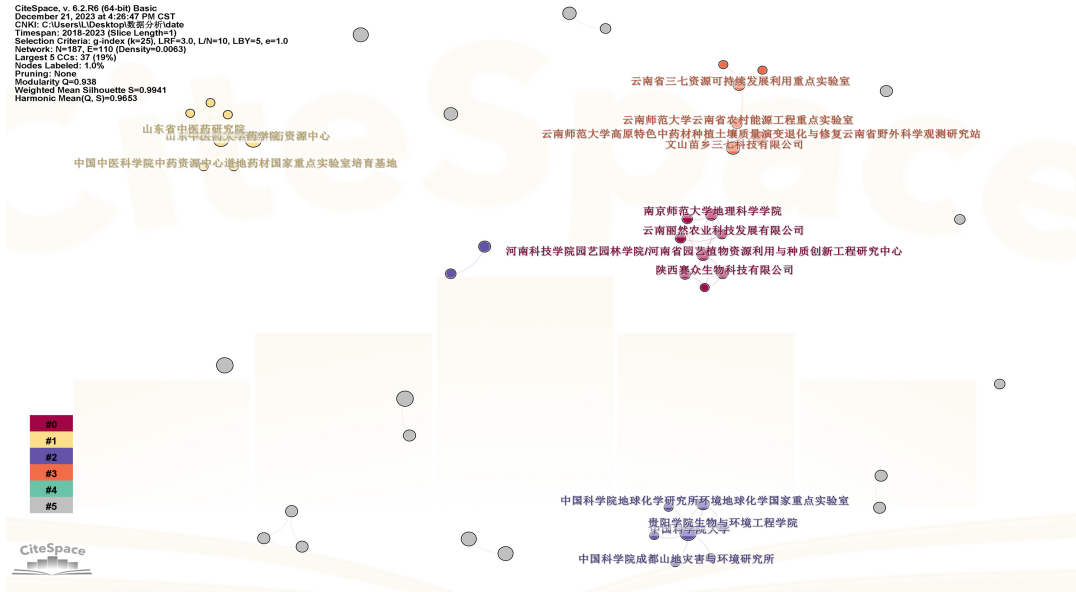


Figure 2. Co-visualization of the “Research Institution” CiteSpace
图 2. “研究机构” CiteSpace 共示图谱

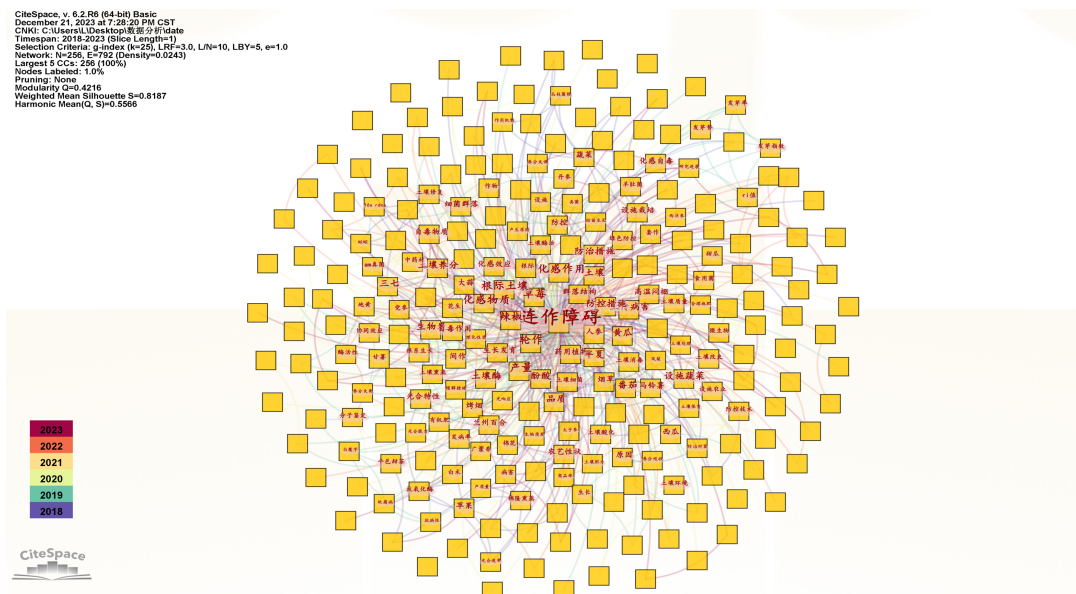


Figure 3. Co-visualization of the “Syndicate Disorder” CiteSpace
图 3. “联作障碍” CiteSpace 共示图谱

4. 种植建议

4.1. 针对种植管理的建议

根据现场调查情况来看，小香葱种植根系较浅，对水肥的吸收相对较差，需保证种植地的水肥充足，

同时小香葱怕积水怕干旱, 种植农户需关注土壤湿度, 根据实际情况控制对小香葱种植地的喷灌。在肥料管理上, 要结合浇水施肥, 以促进营养生长为主, 施用速效氮肥, 一般每隔 10~15 d 追施一次肥料, 整个生育期施 3~4 次, 第一次施提苗肥, 尿素 10 kg/亩; 第二次施分蘖肥, 尿素 25~30 kg/亩、复合肥(N:P:K = 15:15:16) 20~25 kg/亩; 第三次施平衡肥, 根据长势一般施尿素 20~25 kg/亩, 同时根据实际情况适时喷施叶面肥, 以提高小香葱的产量和品质[6]。

4.2. 针对连作障碍问题的建议

小香葱连作障碍一般多存在土壤物理化学性质恶劣等问题。由于作物对不同元素的吸收效果存在差异, 农户多年连作同种类作物会使得土壤中的元素严重失调, 为补充作物所需的养分, 农户对用地的大量施肥会使得部分元素在土壤中堆积, 从而造成土壤盐渍化。针对连作土地建议采取多种作物轮作或间套作的方法, 同时注意轮作农作物的选取, 避免相似种类作物如葱蒜类作物, 一定程度上改善用地理化性质, 减少连作障碍的发生。同时, 在作物收获后, 对田间进行一定的清理, 将病害植株以及杂草及时清除干净, 防止残留在其中的虫卵以及病菌孢子遗留在耕作田中, 对接下来种植的作物造成一定的影响[7]。利用微生物技术解决药用植物根系土壤中自毒物质的积累, 是避免连作障碍、保护农业生态环境的重要措施。现如今, 自毒物质降解菌在药用植物栽培中的应用被寄予厚望。作为一种具有降解能力的微生物, 降解菌可以将自毒物质分解为小分子有机物或更为简单的无机物, 进而缓解植物连作障碍, 或为植物生长发育提供养分[8]。连作改变了土壤微生物群落, 增加了有害真菌数量, 减少了细菌数量, 降低了细菌/真菌比值。合理的间作可以改变微生物种群结构, 缓解连作障碍的影响[9]。桔梗、大葱间作增加了土壤微生物总量和细菌数量, 降低了真菌数量, 提高了土壤细菌/真菌比值[10]。

5. 研究结论及讨论

5.1. 研究结论

5.1.1. 玉溪市小香葱产业

根据实地调查, 目前玉溪市红塔区贾井村农户对小香葱连作的种植方法与认知仍然存在一定的问题。而小香葱作为优秀的经济作物为农户带来较大的经济收益, 不合理的种植方法将会大大影响小香葱的产量、质量, 从而直接影响着小香葱种植农户的收入根据数据分析可以知道, 近年来针对农作物连作方面的研究热度逐渐上涨, 但就目前的情况看来, 大多数研究带有强烈的针对性, 滇中地区小香葱种植问题相对受关注度较低。本文在实地调研后以贾井村小香葱种植地发现的连作障碍问题进行切入, 针对此问题进行研究, 以期能为农户带来针对小香葱种植问题上的一些建议。连作障碍问题是连作过程中最常出现的问题, 但经调查发现, 部分农户对此类问题的了解较为浅薄。针对这类问题, 文章中所介绍的是较为常见的解决方法, 但具体实施仍需要因地制宜, 根据种植情况进行分析选择, 盲目套用可能适得其反。

5.1.2. 连作障碍

本文使用文献计量法, 以 CNKI 数据库为基础, 运用 CiteSpace 软件对 2018 年 1 月到 2023 年 12 月相关文献进行可视化分析, 绘制可视化图谱, 对连作障碍方面的文献数据进行整理分析, 得出以下结论。

第一, 受到地域、研究领域等方面的制约, 连作障碍学术领域的作者之间、机构之间, 仍然欠缺交叉交流, 跨区域、跨机构之间的合作较少, 未形成广泛的联系。在连作障碍研究领域, 毛志泉、尹承苗、陈学森、沈向等人发文数量位居前列, 该领域贡献较大, 处于领域前沿。而中国科学院大学、中国中医科学院中药资源中心、云南农业大学烟草学院、山东省果树研究所等几所机构对连作障碍研究相对做出了较大贡献。

第二, 通过对关键词进行可视化分析, 可得相关研究更集中与应用基础研究, 但较多研究具有一定

针对性,应用范围较窄。研究方向持续延伸,作物根际土壤、细菌群等研究方向正在持续发力,相关研究领域正在持续扩张具有较好的发展前景。

5.2. 研究展望

5.2.1. 玉溪市小香葱产业

总的来说,解决小香葱连作中出现的问题是香葱增产的一大重点。部分常年连作小香葱的土地出现连作障碍、土壤板结、病虫害等问题的现象较为严重,想要彻底解决此类问题是一个长期的、系统的过程。在对土壤进行改造的同时,还应当注意对周边环境的影响,有针对性地解决问题,尽量避免在此过程中造成农业面源污染。在使用农药、化肥的过程中还要注意食品安全问题,选用符合国家标准的产品,同时要准确把控施用量。

5.2.2. 连作障碍

我国是农业大国,如何提高作物产量对农业发展具有较大意义。连作作为常见种植方法,连作障碍的相关研究需持续推进。

第一,提升作者之间、学术机构之间的跨领域、跨地域合作交流,共同搭建学术研究平台,以期深化对连作障碍相关领域的研究。在分析过程中发现,相关研究仍需扩展研究范围,加强研究的普遍性,扩展研究结论的适用范围,提升其对解决各种作物连作障碍的指导意义。

第二,加强对已有研究格局的巩固。已有研究涉及多种作物,但每种作物的针对性研究文献数量相对较少。因此,连作障碍研究领域深化仍需持续推进,不断完善研究框架体系,进而取得更多方向的扩展,加强已有研究之间的相互联系,形成更为清晰的脉络。

基金项目

大学生创新创业训练计划项目(2021A032)。

参考文献

- [1] 李杰,陈超美. Citespace 科技文本挖掘及可视化[M]. 第2版. 北京:首都经济贸易大学出版社,2017.
- [2] 卢维宏,张乃明,包立,等. 我国设施栽培连作障碍特征与成因及防治措施的研究进展[J]. 土壤, 2020, 52(4): 651-658.
- [3] Zhou, X.G. and Wu, F.Z. (2012) ρ -Coumaric Acid Influenced Cucumber Rhizosphere Soilmicrobial Communities and the Growth of *Fusarium Oxysporum* f. sp. *Cucumerinum* Owen. *PLOS ONE*, 7, e48288. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048288>
- [4] Zhao, X.S., Zhen, W.C., Qi, Y.Z., et al. (2009) Coordinated Effects of Root Autotoxic Substances and *Fusarium Oxysporum* Schl. f. sp. *Fragariae* on the Growth and Replant Disease of Strawberry. *Frontiers of Agriculture in China*, 3, 34-39. <https://doi.org/10.1007/s11703-009-0006-1>
- [5] 彭有才,刘挺,赵俊杰,等. 连作对土壤性状影响的研究进展[J]. 江西农业学报, 2009, 21(9): 100-103.
- [6] 涂张焕,丰文庆,徐唐奇. 土壤板结原因分析及其对作物吸水性的影响研究[J]. 陕西农业科学, 2020, 66(12): 71-73.
- [7] 普继琼,吴建芳,张琦. 云南滇中地区小香葱高效栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2020, 577(1): 274-275.
- [8] 张博洋,陈彦宏,栗锦鹏,等. 自毒物质降解菌缓解药用植物连作障碍的作用及机制研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2023, 42(11): 7-14.
- [9] 高圣华,吕春晶. 间作缓解植株连作障碍机制的研究进展[J]. 园艺与种苗, 2023, 43(10): 98-100. <https://doi.org/10.16530/j.cnki.cn21-1574/s.2023.10.037>
- [10] 王鹏,祝丽香,陈香香,等. 桔梗与大葱间作对土壤养分、微生物区系和酶活性的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2018, 24(3): 668-675.