

2003—2023年植物嫁接亲和力研究文献计量分析

王玉霞, 德吉拉姆

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:为明确植物嫁接亲和力研究方向的总体进展,以中国知网(CNKI)数据库中的相关文献为数据源,基于文献计量分析方法,对2003—2023年植物嫁接亲和力研究方向的文献进行了系统的统计分析。结果表明:1)在期刊载文分布方面,发表文献5篇及以上的期刊有7种,占收集文献总数的28.4%。2)在年份发文量方面,各年份发文量存在较大差异,其中2003年发文量最少,仅为3篇,而2009年发文量最多,达到22篇。3)在第一作者发文量方面,绝大部分第一作者发文量在3篇及以下,占比94.78%;发文量为4篇的作者有2人,占比3.21%;仅有1名作者的发文量超过5篇,占比2.01%。4)在文献作者隶属机构方面,高校和科研院所是主要的作者发文机构,在所搜集的250篇文献中,有10个机构在此期间发表的论文数量在4篇以上,占比达31.2%,其中,园艺领域的研究最为集中,论文数量达到209篇,占比83.6%。研究指出,植物嫁接亲和力研究主要集中在园艺、林业及植物保护等领域,不同领域的植物嫁接亲和力受不同因素的影响,因此,需要筛选合适的指标进行深入分析。

关键词:植物嫁接亲和力;文献分析;分类统计;文献计量学

中图分类号:G252.8

文献标识码:A

Bibliometric Analysis of Research on Plant Graft Affinity from 2003 to 2023

WANG Yuxia, Dejilamu

(Institute of Vegetable Academy of Agriculture and Animal Husbandry, Xizang Autonomous Region, Lhasa Xizang 850032, China)

Abstract: In order to clarify the overall progress of the research direction of plant grafting affinity in China, the relevant literatures in the database of China National Knowledge Infrastructure (CNKI) were used as the data source. Based on the bibliometric analysis method, the literatures on the research direction of plant grafting affinity in China from 2003 to 2023 were statistically analyzed. The results showed that: 1) in the distribution of papers published in different journals, there are 7 journals with more than 5 papers, accounting for 28.4%. 2) The number of papers published in different years fluctuated greatly. The number of papers published in 2003 was the least, only 3, while the number of papers published in 2009 was the most, up to 22. 3) Most of the first authors published less than 3 articles, accounting for 94.78%; Only 2 authors (3.21%) published 4 papers; Only one author published more than 5 papers, accounting for 2.01%. 4) The authors' organizations are mainly distributed in universities and scientific research institutes. Among the 250 documents collected, 8 organizations published more than 4 papers during this period, accounting for 14.8%, among which the research on Horticulture was the most, reaching 209 papers, accounting for 83.6%. The research points out that the research on plant grafting affinity in China mainly focuses on the fields of horticulture, forestry and plant protection. The factors affecting plant grafting affinity in different fields are different, so it is necessary to select appropriate indicators for analysis.

Key words: plant grafting affinity; literature analysis; classified statistics; bibliometrics

植物嫁接是一种重要的植物繁殖技术,是通过将一种植物的枝条或芽接到另一种植物的根

或茎上,使他们结合在一起生长,从而获得具有特定优良性状的新植株。所谓植物嫁接的亲和

收稿日期:2025-01-06

基金项目:第二次青藏高原综合科学考察研究子课题(2019QZKK05020302)。

作者简介:王玉霞(1978—),女,副研究员,主要从事青藏高原果树资源收集与利用工作,E-mail:397319437@qq.com。

力,是指砧木与接穗在通过形成层紧密相接后具备愈合存活下来进而实现正常生长并结出果实的能力。植物嫁接技术既保留了母本原有的优良性状,又利用了砧木自身的优秀特性,如抗旱、抗寒等以达到提早收获^[1]、延长生育期、提高产量的目的^[2]。嫁接亲和力的强弱^[3]直接影响嫁接的成功率及嫁接体的生长势、抗性和寿命,进而对产量和品质产生重要影响。然而,关于植物嫁接亲和力研究的作者、作者机构分布和研究内容等方面的状况,目前尚未见系统的研究报道。为此,笔者基于中国知网中植物嫁接亲和力的相关数据源,对2003—2023年发表在中国国内期刊上的与植物嫁接亲和力有关的大量文献进行了详细的统计与分析,旨在通过这一研究为植物嫁接亲和力研究提供一定的参考和借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

以中国知网(CNKI)为数据源,检索2003—2023年发表在国内期刊上的有关植物嫁接亲和力文献(含硕博论文、学术论文、文献综述及研究简报等)。

1.2 研究方法

1.2.1 文献检索与筛选

在中国知网中选择高级检索,设定“植物”“嫁接亲和力”“嫁接技术”“砧木嫁接”等关键检索词,数据采集时间为2003年1月1日至2023年12月31日。对检索到的文献进行筛选,剔除重复、无关、数据缺乏或质量不高的文献,保留与嫁接亲和力研究直接相关的文献。

1.2.2 文献阅读与整理

针对经过筛选而留存的文献展开精读,从中精准提炼关键信息,涵盖研究过程所运用的方法、取得的研究成果及最终得出的研究结论等方面的内容,以此为后续的分析与整理提供坚实的数据基础和理论支撑,确保研究的科学性与严谨性。

1.2.3 数据整理与分析

采用文献计量学的研究方法,利用Microsoft Excel 2021软件分析CNKI数据库的年度总发文数量变化趋势,将提取的信息进行整理与归纳,运用CiteSpace 6.2.R6(高级版)进行网络可视化分析,研究文献的分布结构、数量关系、

变化规律,直观地展示植物嫁接亲和力的研究现状和发展趋势,并揭示植物嫁接亲和力的研究热点和存在的问题。

2 结果与分析

2.1 不同期刊的载文分布

对中国知网检索到的250篇有关植物嫁接亲和力的文献在不同期刊的载文量进行分析,并对有关嫁接亲和力的研究文献达4篇以上期刊的载文分布进行分析,结果如图1所示。

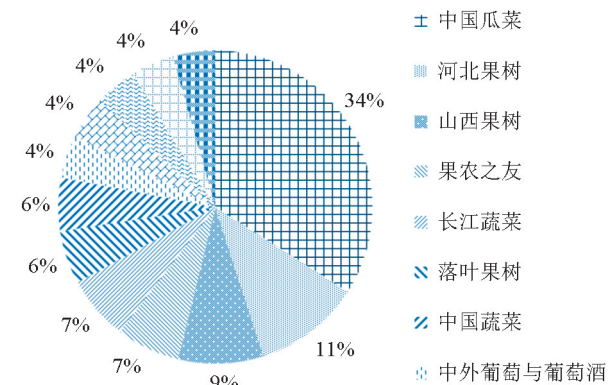


图1 有关嫁接亲和力的

研究文献达4篇以上期刊的载文分布

通过对中国知网检索到的250篇有关植物嫁接亲和力的文献进行分析,有12种期刊发表了4篇以上关于植物嫁接亲和力的研究文献,这12种期刊总发文量为91篇。其中,《中国瓜菜》《河北果树》《山西果树》《果农之友》《长江蔬菜》《落叶果树》《中国蔬菜》7种期刊的发文量均超过5篇,占搜集文献总数的28.4%。在这7种期刊中,《中国瓜菜》的发文量最多,达到了31篇,占总数的12.4%,表明该期刊对植物嫁接亲和力及相关研究这一主题的关注程度远高于其他期刊。

2.1.1 学科定位与专业特色分析

不同期刊的学科定位和专业特色对载文内容产生了显著影响。例如,《中国瓜菜》等期刊主要聚焦于园艺作物的嫁接技术、生理生化特性及产量品质等方面的研究,这些期刊的读者群体主要是园艺工作者、种植户和相关领域的科研人员,他们对此类信息有高度需求。相比之下,林业类期刊如《林业科学》则更多地聚焦于林木嫁接技术及其生态效应,这些期刊的读者群体可能涵盖林业工作者、生态学家和环保组织等,他们更关注林木嫁接在生态修复、森林病虫害防治等

方面的应用。此外,跨学科期刊如《植物学报》等,由于涵盖了植物学、生态学、农学等多个领域,因此能够吸引来自不同学科背景的研究人员投稿,这种跨学科的交流不仅拓宽了研究视角和方法,也为植物嫁接亲和力研究的深入发展提供了新的思路。

2.1.2 期刊影响力与学术价值分析

除了学术期刊关于嫁接亲和力相关文献的数量有所不同外,各期刊学术影响力与学术价值这两方面同样存有差别。一些高质量的期刊如《园艺学报》《林业科学》等,在植物嫁接亲和力研究领域具有较高的学术地位和影响力,这些期刊通常拥有严格的审稿制度和高质量的审稿团队,能够确保所发表的文献具有较高的学术水平和创新价值。相较而言,部分质量欠佳的期刊往往存在审稿不够严谨、刊载标准不高的弊病,这就导致其刊发的文献在质量上优劣不一、良莠混杂。

2.1.3 期刊载文趋势分析

由于《中国瓜菜》等期刊对植物嫁接亲和力研究的持续关注,这些期刊可能会逐渐形成该领域的专业聚集地。研究单位在选择投稿期刊时,通常会考虑期刊的影响力、审稿速度、发表质量等因素。对于专注于植物嫁接亲和力研究的单位来说,他们更倾向于选择对该主题有特别关注的期刊进行投稿,在此类期刊上发表研究成果,通常能够吸引更多同行专家的关注和引用,有助于提高研究成果的可见度和影响力,从而推动研究的进一步发展。

2.2 不同年份及作者发文量

2.2.1 不同年份发文量分析

对中国知网检索到的2003—2023年250篇有关植物嫁接亲和力的文献进行发文数量变化趋势分析,如图2所示。从时间趋势上看,自2003年以来,植物嫁接亲和力研究的文献数量呈现出波动的趋势,有较为明显的波峰与波谷,较为明显的波峰为2006年(15篇)、2009年(22篇)和2015年(21篇),2003年发文量最低为3篇,2020—2023年发文量为每年5~7篇,此外在2008年(9篇)与2011年(7篇)形成两个波谷。2003—2015年发文数量呈现波动趋势,从2015年至今发文数量总体呈现下降趋势。

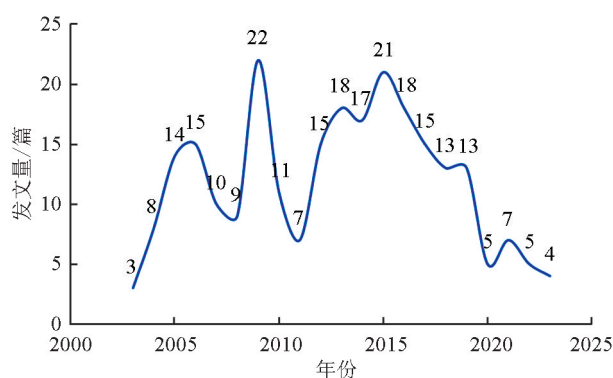


图2 2003—2023年嫁接亲和力研究文献的发文数量变化趋势

从时间维度上看,植物嫁接亲和力研究的文献数量呈现出波动变化的趋势,这种波动与该领域的研究热点、政策导向及市场需求等因素密切相关。进入21世纪以来,全球范围内对园艺作物种植技术的关注度提高,特别是在中国随着农业现代化的推进和农民对高产高效种植技术的需求增加,植物嫁接亲和力研究逐渐成为热点,有关研究已获长足进展,发文数量呈起伏上扬态势。在2009年与2015年,植物嫁接亲和力研究达到了两个高峰,与当时全球范围内对园艺作物种植技术的关注度提高及中国政府大力发展农业现代化密不可分。然而,2015年之后研究逐渐呈下降趋势,一是随着研究的深入和技术的成熟,新的突破点越来越少;二是随着其他新技术的出现和普及,如基因编辑、生物育种等,部分研究人员可能将注意力转向了这些新兴领域;三是市场需求的变化也影响研究的方向和投入。基于以上原因,植物嫁接亲和力的研究热度逐渐降低,整体文献数量也呈现出下降的趋势,部分年份文献数量出现增加,可能和新兴研究热点的诞生、技术领域的创新发展及市场需求方面的动态变化等多种要素有关。

发文数量虽出现下滑态势,但这绝非代表此领域的研究已陷入停顿、毫无进展。近几年相关文献较少,研究整体趋势平稳,对于一些更深入、更精细的研究正在逐步展开,这些研究可能更加关注植物嫁接亲和力的分子机制、生理生化特性及与环境因素的相互作用等方面,为深入理解植物嫁接亲和力的本质提供了新的视角和方法,期待能为植物嫁接亲和力研究继续发展提供动力。

2.2.2 作者发文量分析

对检索文献中同一作者发文数量、占总文献

量的比率进行分析,结果表明:大部分第一作者发文量小于或等于3篇,占总文献量的94.78%;发文量为4篇的有2人,占总文献量的3.21%;发文量为5篇仅1人,占总文献量的2.01%。不同作者在该领域的研究深度有所区别,因此不同作者发文量存在显著差别,大部分作者就植物嫁接亲和力这一领域研究较少,发文数量一般,少数作者对该领域进行了深入研究并且发表了多篇高质量的文献,这些作者通常具有较高的学术素养和丰富的研究经验,是植物嫁接亲和力研究领域的骨干力量。

通过对这些高产作者的分析发现,相同领域的高产作者具有以下特点:1)研究方向明确且持续深入;2)拥有出色的创新实力及紧密无间的团队协作精神;3)同国内外的业界同行维持着频繁、紧密的交流与协作关系。此外,一些研究团队或研究机构在植物嫁接亲和力研究方面形成了较为明显的特色和优势,他们通过长期的合作与交流,形成了较为完善的研究体系和技术平台,为该领域的研究提供了有力的支撑。此类团队及机构往往具备卓越的学术地位及强大的影响力,进而有能力吸引更为众多的科研人员投身其中,并汇聚更多的科研资源。

2.3 文献作者的隶属机构分布

对中国知网检索到的2003—2023年发表的250篇有关植物嫁接亲和力文献的发文机构及其类型进行分析,并对发表论文最多的10家机构进行深度分析(表1)。

表1 文献作者的隶属机构分布

隶属机构	文献量/篇	占总文献量百分比/%
华中农业大学	14	5.6%
南京农业大学	12	4.8%
广西大学	11	4.4%
西北农林科技大学	9	3.6%
中国林科院	7	2.8%
甘肃农业大学	6	2.4%
新疆农业大学	6	2.4%
华南农业大学	5	2.0%
北京林业大学	4	1.6%
四川农业大学	4	1.6%

从表中可看出,在检索的文献里,有10个机构在该时段发表的论文数量在4篇及以上,这些

论文总计78篇,占总文献量的31.2%。其中,华中农业大学、南京农业大学、广西大学的发文量最多,均在10篇以上,占总文献量分别达到5.6%、4.8%、4.4%;其次是西北农林科技大学、中国林科院、甘肃农业大学、新疆农业大学、华南农业大学,发表的论文在5~9篇,占总文献量分别为3.6%、2.8%、2.4%、2.4%、2.0%;最后是北京林业大学和四川农业大学,发表的论文各4篇,占总文献量各为1.6%。其他机构发表学术论文数量均在3篇以下。

2.3.1 隶属机构类型分析

从文献作者的所属工作单位来看,大部分文献作者来自高校和科研机构,这些机构通常拥有较强的科研实力和丰富的资源,能够支撑高质量的研究工作;也有较强的研究实力和学术氛围,能够吸引更多的研究人员进行深入研究。国内的植物嫁接亲和力的研究机构及院所分布也不均衡,华中农业大学、南京农业大学、广西大学研究处于领先地位,可能是受到诸如地区经济发展程度、科研资源投放力度、政策扶持状况、地理环境等要素的影响。

2.3.2 机构间合作与交流分析

在机构间合作与交流方面,一些高校和科研机构之间形成了较为紧密的合作关系和地方研究群。如图3所示,不同区域均形成了以代表性研究机构为主的研究群,例如以华中农业大学为代表的中部地区、以南京农业大学为代表的沿海地区、以广西大学为代表的南方地区、以西北农林科技大学和甘肃农业大学为代表的西部地区,他们通过共享资源、联合申报项目等方式,共同推动植物嫁接亲和力研究的发展,此类合作形式有益于汇聚优质资源,提升研究效能与品质。这些研究机构中,华中农业大学的影响力处于绝对领先地位,它拥有果蔬园艺作物种质创新与利用全国重点实验室、园艺植物生物学教育部重点实验室、园艺林学学院等重要科研实体,无论科研硬件还是软实力都处于前列。南京农业大学拥有农业部南方蔬菜遗传改良重点开放实验室,科研实力也较强。同时也发现,嫁接亲和力的研究机构主要以大学为主,而以果树和园艺研究为代表的研究所处于第二研究梯队。

此外,一些地方农业技术推广中心也与高校和科研机构建立了合作关系,他们凭借技术转移

增强森林生态系统的稳定性及抵抗力水平。在生态学和农学领域,研究人员开始探索植物嫁接亲和力在植物病虫害防控、土壤改良和生态修复等方面的应用,这类研究致力于解决人们在农业生产中遇到的实际问题,助力农业可持续发展。目前,鉴于分子生物学及基因编辑技术的迅猛发展态势,针对植物嫁接亲和力的分子机制展开的研究亦逐步成为热门领域。这些研究有助于深入理解植物嫁接亲和力的本质和调控机制,为优化嫁接技术和培育新品种提供理论支持。

2.4.2 研究内容与方法分析

在研究内容方面,植物嫁接亲和力研究已经涉及到了多个层面和角度,这些研究内容不仅涵盖了嫁接技术的优化和改进、生理生化特性的分析和比较等方面,还涉及到了分子机制的探索和验证等方面。

在嫁接技术的优化和改进方面,研究人员通过试验设计和数据分析等方法,不断优化和改进嫁接技术,其研究内容大多数是以选择果树的砧木为对象,挑选出抗性强的砧木品种,对比各类嫁接手段、多种砧木与接穗的搭配组合在嫁接亲和力方面的差异表现,进而甄选最为优良的嫁接方案及精准的技术参数,这些果树如葡萄、苹果、荔枝、核桃等。嫁接也在蔬菜学科方面起到了非常重要的作用,大多应用于瓜类的栽培技术上,如番茄、辣椒等。此外,国内在嫁接亲和力领域的研究方向还包括:嫁接成活率的高低^[4]、嫁接愈合流程的探究^[5-6]、嫁接苗枝条生长量的测量^[7]、嫁接口内外形态解剖结构的剖析^[8]及嫁接部位状况的分析^[9]等方面。

在生理生化特性的分析和比较方面,研究人员通过测定和分析嫁接植株的生理生化指标,如光合作用、蒸腾作用、营养吸收和分配等,阐释嫁接植物生长发育方面的作用机理,这些研究有助于深入理解嫁接亲和力的生理生化基础,为优化嫁接技术和提高园艺作物的产量和品质提供理论支持。

在分子机制的探索和验证方面,研究人员利用分子生物学和基因编辑等技术手段,揭示植物嫁接亲和力的分子机制和调控途径,他们通过测定和分析嫁接植株中相关基因的表达水平、蛋白质的合成和修饰等方面,揭示嫁接过程中基因和蛋白质之间的相互作用关系,这些研究有助于深

入理解植物嫁接亲和力的分子基础,为培育新品种和优化嫁接技术提供新的思路和方法。

3 讨论与结论

科研成果通常通过论文发文量和文献引用量来体现,通过对国内植物嫁接亲和力研究发文量的统计分析,研究文献主要集中在园艺学科研究领域,其次是林业和植物保护领域,而其他学科研究相对较少,因此,有必要在其他领域大力培养嫁接亲和力方面的研究人员,以推动该领域的全面发展。同时,研究人员相对比较分散,大部分第一作者发文量在3篇及以下,占搜索发文总量的94.78%。就研究内容而言,已在嫁接成活率、愈合过程、苗枝条生长量、接口形态解剖与部位状况间的相互关联,以及植物激素作用于砧穗的效应等方面开展了大量研究工作。然而截至目前,对于嫁接不亲和的内在机制及嫁接植株的遗传特质等方面尚未能给出较为科学、系统的阐释,这些问题无疑将成为我们后续深入探索与研究的关键内容与重点方向,亟待我们投入更多的精力与智慧去寻求突破与解答,从而推动该领域研究达到新的高度与深度,填补当前存在的知识空白与理论欠缺,为相关实践应用提供更为坚实可靠的理论支撑与技术指导。

综合2003—2023年国内的植物嫁接亲和力研究文献,园艺学领域占据主导地位,而生物学、环境科学、农业基础科学等方面研究相对缺乏,未来应进行跨学科研究,采用多种新技术,全方位、多层次地深入开展植物嫁接亲和力研究。此外,经文献分析可知,植物嫁接亲和力的影响因素在不同研究领域存在差异,需挑选恰当的要素和因子,以便开展针对性的深入分析,从而精准把握各领域影响嫁接亲和力的关键所在,为后续研究与实践应用提供有力依据。

尽管本文精准检索了2003—2023年发表在国内期刊的有关植物嫁接亲和力方面的研究论文,同时提取了合适的指标进行文献分析,由于未检索全网数据库,因此文献计量分析会存在一定的误差^[10]。植物嫁接亲和力的研究意义重大且具有现实价值,在特定的范畴内,研究能够对嫁接植株后续的生长发育态势及寿命进行预测,可以进一步推断该嫁接植株在未来的生长进程中是否能持续保持良好的生态效能与经济效益,

可以全方位地提升嫁接植株在各个方面所展现出的综合效益,助力相关产业实现可持续发展与效益最大化的目标。

4 展望

在过去的20年,植物嫁接技术已经不再局限于传统的果树和蔬菜生产方面,在现代农业、园艺、林业、生态农业等多个方面都发挥着不可或缺的作用。提高植物嫁接亲和力不仅能保持亲本的优良性状,还具有增强抗性、快速投产的特性,也是进行产业升级和结构调整的重要手段。

当前,从植物嫁接亲和力研究进展来看,仍存在若干问题亟需解决。首先,研究领域分布不平衡。植物嫁接亲和力的研究主要集中在园艺科学领域,而在林业科学、植物保护、生物学等方面的研究不足,跨学科合作研究的势头也不足。其次,研究内容不够深入。植物嫁接亲和力研究主要聚焦于传统的嫁接繁殖、组织愈合、形态学观测、生理生化检测等方面,但是对于植物嫁接亲和力的分子机制和遗传多样性等方面的复杂变化还未深入研究。再次,地方农业技术推广中心与高校科研院所缺乏合作。嫁接亲和性趋向于科学研究,与生产一线结合不紧密。针对以上的问题,围绕以下几个方面开展深入研究具有重要意义。

1)加强多学科合作的力度,鼓励生物学、植物保护、环境工程、大数据科学等多个领域的研究人员共同参与研究,推动植物嫁接亲和力研究的理论创新和技术突破。

2)系统阐明嫁接亲和性的分子机制,结合基因组学、转录组学、蛋白质组学及代谢组学等多种层次的研究,全面解析嫁接过程中的分子机理。

3)加强植物嫁接亲和力研究成果的实际应用,尽管部分农业技术推广中心与高校科研院所所有合作关系,但是研究成果与生产实践的关系不深入,相关人员要有意识使先进的科研技术能够切实地服务于生产一线,促进农业产业的升级与优化,提升农业生产的效率和质量,为农业现代化进程注入源源不断的动力,为落实大食物观贡献力量。

参考文献:

- [1] 王艳飞,庞金安,马德华,等.黄瓜嫁接栽培研究进展[J].北方园艺,2002(1):35-37.
- [2] 张红梅,金海军,余纪柱,等.不同南瓜砧木对嫁接黄瓜生长和果实品质的影响[J].内蒙古农业大学学报,2007,28(3):177-181.
- [3] 刘芬,向长萍.瓜类嫁接亲和性研究[J].黑龙江农业科学,2014(11):85-88.
- [4] 熊新武,李俊南,刘恒鹏,等.10个引种核桃品种嫁接成活率及苗期生长性状研究[J].中南林业科技大学学报,2015,35(3):36-42.
- [5] 孙华丽,宋健坤,李鼎立,等.梨不同嫁接组合嫁接愈合过程中生理动态变化研究[J].北方园艺,2013(16):25-29.
- [6] 张淑红,王月,聂洪光,等.茄子嫁接愈合过程中相关酶活性的变化[J].沈阳农业大学学报,2016,47(3):266-270.
- [7] 李双岑,胡宏远,王振平.不同砧木对1年生霞多丽葡萄生长和光合特性的影响[J].江苏农业科学,2016,44(10):213-215.
- [8] 杨志坚,冯金玲,陈辉.油茶芽苗砧嫁接接口愈合过程解剖学研究[J].植物科学学报,2013,31(3):313-320.
- [9] 马绍英,刘元卫,苏李维,等.葡萄离体嫁接部位的生理生化变化[J].果树学报,2016,33(2):179-186.
- [10] 葛青松,方江平.我国根系生态学文献分析[J].高原农业,2018,2(1):83-87,12.