

2019 年度高等学校科学研究优秀成果奖 推荐项目公示

我单位拟推荐下列成果申报 2019 年度高等学校科学研究优秀成果奖，特进行公示。公示期：2019 年 5 月 22 日至2019 年 5 月 29 日。公示期内，如对公示内容有异议，请您向 科研管理处和所纪委 反映。

成果名称	我国重要农作物害螨暴发机制和综合防控技术研究
完成单位	南京农业大学、西南大学、福建省农业科学院植物保护研究所、中国农业科学院郑州果树研究所、河北省农林科学院昌黎果树研究所、中国农业科学院柑桔研究所、中国农业科学院果树研究所、甘肃农业大学、山东省果树研究所
完成人	洪晓月、王进军、张艳璇、张金勇、于丽辰、胡军华、仇贵生、杨顺义、孙瑞红

接待时间：每天 8:00-12:00，14:30-18:00

联系电话：65330911，65330910

中国农业科学院郑州果树研究所

2019 年 5 月 22 日



成果简介

叶螨是一类重要的农业有害生物，20世纪70年代后，上升为果树、蔬菜、农林作物的重要有害生物。近年来，在我国各地危害呈上升趋势，几乎所有的农作物都遭受到叶螨的危害。生产上主要采用化学防治的方法，对食品安全、生态安全造成极大影响，严重制约了粮棉果蔬等产业的可持续健康发展。作物叶螨的综合防控技术及示范推广已经成为当前农业生产上最难和最迫切需要解决的问题之一。项目以作物重大害螨为研究对象，通过作物叶螨综合防控关键技术研发，制订了实用的技术规程，在示范区进行田间验证和应用；通过分子生物学、遗传学等试验，明确了作物叶螨寄生菌影响繁殖机理、抗药性分子机理、种群分子遗传结构；建立了以生态调控害螨为主的综合治理系统；建立了稳定的叶螨防控技术平台和推广平台。

(1) 叶螨种群遗传结构和内寄生菌研究获得重要突破：种群遗传结构研究开发了适合于叶螨的36个多态性位点，分析发现中国的截形叶螨种群分为两个大的分支，气候条件和地理隔离是引起截形叶螨种群核基因遗传分化的主要因素；通过高通量测序、microRNA、荧光原位杂交、荧光定量PCR技术、显微注射等手段发现共生菌在叶螨体内主要定位在繁殖器官；共生菌显著提高二斑叶螨生殖力（产卵量）及诱导强CI；首次证明Wolbachia在叶螨种群中可进行水平传播，并影响叶螨的种群遗传结构及遗传多样性；Wolbachia感染显著影响叶螨的基因表达；寄生菌转染实验结果表明新导入的寄生菌株系

能显著降低寄主叶螨的生殖力和寿命，对利用共生菌来有效控制叶螨和其他害虫的危害提供了新思路 and 理论依据。

(2) 害螨抗药性、药剂防治和生物防治等关键技术研究取得显著进展：对柑橘全爪螨和二斑叶螨进行了连续 6 年的抗药性监测，发现了不同地理种群对不同类型杀螨剂的抗性水平存在差异，整体抗性较高；建立了田间快速、准确的抗性分子检测技术体系。对果园杀螨剂的减量技术进行了研究，筛选了植物源杀螨剂，并建立了助剂添加、熏蒸剂和渗透剂等技术规程；高效、低毒、低残留的环境相容性杀螨剂的筛选与研发得到 17 种杀螨剂。组建果园涂抹剂等物理阻隔技术，有效减少了叶螨越冬和转移的虫口数量。获得了 3 种捕食螨工厂化生产关键技术，研发出利用捕食螨控制苹果和蔬菜控制叶螨的关键技术；建立了释放塔六点蓟马与减量杀螨剂协同控螨技术。以生态系统为管理单位，建立了叶螨与其他病虫害的协同控制技术。(3) 建立了 4 个叶螨综合防控体系：结合叶螨防控各个关键技术，组建了果园害螨生态调控综合防控技术（华北区和西北区各一个），该体系可覆盖全国大部分苹果产区；针对柑橘叶螨的危害和发生特点，在长江上中游、浙南闽西粤东柑橘产业带，建立一套以生态调控为主的柑橘叶螨综合治理系统；针对北方地区玉米叶螨，组建了一套玉米叶螨生态调控综合防控技术集成。

(3) 在上述研究成果基础上，根据区域作物特色，建立了 4 个叶螨综合防控体系：结合叶螨防控各个关键技术，组建了果园害螨生态调控综合防控技术（华北区和西北区各一个），该体系可覆盖全国

大部分苹果产区；针对柑橘叶螨的危害和发生特点，在长江上中游、浙南闽西粤东柑橘产业带，建立一套以生态调控为主的柑橘叶螨综合治理系统；针对北方地区玉米叶螨，组建了一套玉米叶螨生态调控综合防控技术集成。

（4）应用及效益：建立了叶螨天敌胡瓜钝绥螨和塔六点蓟马的工厂化生产，建立了 10 个实验基地和 24 个示范点。通过各种关键技术示范点的应用，使农业生产节约成本 50-200 元/亩，使农民收入平均增加 200 元/亩，新增效益 200 多亿元。

（5）人才培养和论文专利：项目培养硕士研究生 63 名，博士研究生 27 名，举办培训班 192 期，培训技术骨干 1000 余名，培训农民 19 万人次。在国内外核心期刊上发表学术论文 155 篇（其中 SCI 论文 56 篇），申请专利 26 项，授权 8 项，制定国家标准 2 项，行业标准 2 项，地方标准 2 项，企业标准 1 项。