

网站搜索
Search

关键词:

搜索类别:

中国科学院-当日要闻

- 我专家为控制大气CO₂浓度国际谈判提供定...
- 中科院研究生院举行2009级研究生开学典...
- 中国科协党组书记邓楠视察南京古生物博物馆
- 中国科学院全面启动实施人才培养引进系统工程
- 中科院颁发西部学者突出贡献奖和卢嘉锡青年...
- 《中国科学》和《自然科学进展》正式宣布合刊
- 《中国科学》《科学通报》理事会第二次会议...
- 中国科大建成世界首个全通型量子通信网络
- 中国科学院公布2009年院士增选初步候选...
- 中科院党组修订印发《中

当前位置: 中国科学院>>>科研>>>科研动态>>>生物科学

武汉病毒所开创棉铃虫病毒杀虫剂研究新局面

武汉病毒研究所

我国是农业大国, 农药品种多、用量大, 但是70%至80%的农药在使用后直接渗透到环境中, 对土壤、地表水、地下水和农产品造成污染, 进而对环境、生物和人类健康产生严重、长期的危害。近30年来, 中科院武汉病毒研究所(以下简称“武汉病毒所”)针对农药带来的负面效应, 深入研究, 持续攻关, 致力于国内高效无公害的新型棉铃虫病毒杀虫剂等生物农药的研发。经过多年努力, 该所研制的新型农药具有杀虫率高、作用专一、药效持久、不产生抗药性等优点, 并获得广泛使用。

一、立足国情, 确定方向

上世纪70年代初, 武汉病毒所的科研人员为解决化学农药污染环境及棉铃虫抗药性日益增长等问题, 开始研制棉铃虫病毒杀虫剂。1975年, 该所主持的中科院重大科研项目“棉铃虫核型多角体病毒杀虫剂的研究”, 在国内首次分离出单核衣壳核多角体病毒, 并与湖北农场合作, 在我国首次成功研制出最初的棉铃虫杀虫剂。其后, 通过对棉铃虫病毒理化性质、血清学特性、病毒复制增殖规律、病毒侵染途径、昆虫细胞培养等生物学特性进行潜心研究, 该所先后开发出野生型棉铃虫病毒杀虫剂可湿性粉剂、乳悬剂及主要生产工艺, 取得了一批国际先进的学术成果。

经过多年的生产实践, 该所以自己分离的高效棉铃虫病毒株为病源, 通过工厂化大量饲养的棉铃虫幼虫增殖病毒, 再经过添加病毒增效剂、光保护剂等成分生产出制剂, 成功地研制出棉铃虫核多角体病毒杀虫剂。1989年, 该所在湖北蒋湖农场建成我国第一座半机械化的杀虫剂中试工厂, 在病毒杀虫剂的生产工艺流程、剂型开发等方面获得多项专利。1993年, 这种野生型棉铃虫病毒杀虫剂(棉铃虫核多角体病毒杀虫剂)被登记注册为我国第一个病毒杀虫剂。该杀虫剂问世后, 在11个生产厂家进行生产, 每年产量达300吨-500吨, 应用面积达300万亩-500万亩; 累计生产2000余吨, 应用面积2000万亩次, 防治效果达85%—92%, 是世界上病毒杀虫剂应用的成功范例, 创造了良好的生态效益和经济效益。

二、迎接挑战, 持续创新

1995年, 我国棉铃虫害又一次大爆发, 损失近100亿元, 棉铃虫的防治受到了各方的高度关注。面对严峻形势, 国内野生型病毒杀虫剂的缺陷凸显: 杀虫速度较慢, 病毒酒进棉田4—5天才能杀死害虫, 宿主范围过窄, 对高龄害虫需用量大。能否通过基因工程改变病毒原有的生物特性, 从而获得更优良的杀虫剂产品呢? 当时, 这可谓世界级的一道难题。面对难题, 武汉病毒所科研人员没有犹豫, 当年就提出并着手开展基因工程重组棉铃虫病毒杀虫剂的研究工作。

当时, 随着杆状病毒(棉铃虫病毒属于杆状病毒)分子生物学及基因工程技术的发展, 科学家们已提出对野生型病毒进行遗传改良, 构建高效广谱安全的重组病毒杀虫剂的新策略。美国、英国、加拿大、以色列等世界发达国家的政府和大型生物农药公司均投入重要力量进行相关研究, 研制新一代工程病毒杀虫剂立刻成为国际竞争热点。其中, 美国著名的生物农药企业杜邦公司集中大量人力物力, 破译了美洲棉铃虫相关病毒的基因。

基因工程产品的开发, 需要以病毒的分子生物学研究做基础。早在1993年, 武汉病毒所便开始与荷兰Wageningen大学合作, 开展杆状病毒的分子生物学及利用基因工程改良杆状病毒杀虫性能的研究。上世纪末, 世界上正值随机文库测序法刚刚成熟, 该所以陈新文等科研人员抓住这一契机, 依托长期的分子生物学积累, 利用最先进的方法进行杆状病毒基因测序。他们对中国棉铃虫单核衣壳核多角体病毒(HearNPV)进行全序列测定, 并利用“基因对比排列图”法首次揭示出杆状病毒基因组排列的共同特征。该研究成果占据了棉铃虫病毒功能基因组研究和遗传改良的制高点, 标志着在杆状病毒基因组的结构与分子进化研究中居世界领先水平。

在理论得到突破后，该所在世界上率先利用DNA重组技术对野生型棉铃虫进行基因工程改良，成功地将棉铃虫病毒基因同蝎毒基因进行重组，开发出一系列杀虫性能更为优良的新一代重组棉铃虫病毒杀虫剂。目前，该所有3种重组棉铃虫病毒通过我国农业部农业生物基因工程安全性评价；所研制的我国第一个获准进入田间试验和环境释放的重组病毒杀虫剂已完成相关评价，有望成为国际第一例商品化生产的重组病毒杀虫剂。另外，该所还通过基因工程改造昆虫杆状病毒，发展了病毒表达系统，为科学研究和疫苗研制提供了新平台；在探索杆状病毒作为基因治疗载体方面也取得新进展，开辟了杆状病毒应用的新领域。

三、团结协作，追求卓越

棉铃虫病毒杀虫剂是武汉病毒所20多年的研究成果，在其不断研发和推广的过程中，凝聚了老中青三代科学家的心血。该所实行强强联合，谋求合作共赢，其负责的中荷科学战略联盟项目由中科院和荷兰皇家科学院共同发起，意在促进中荷确立长期的科学战略关系。荷兰Wageningen大学自1992年以来与武汉病毒所保持了长期的、良好的合作关系，双方联合组建实验室、实现资源和成果共享、开展人才的交流和培养。通过广泛的国内外交流与合作，该所引进了一批具有博士学位、活跃在国际学术前沿的将帅人才，聚集了一支立足国内、志向远大的青年科学家队伍。特别是以胡志红研究员、陈新文研究员等10多位青年骨干组成的博士群体，在杆状病毒的分子生物学及分子进化研究，基因工程重组病毒杀虫剂的应用研究等领域不断开拓进取，取得一系列重要科研成果。

进入新世纪后，武汉病毒所以中科院实施知识创新工程为契机，不断调整研究方向，实现了由普通病毒学领域向医学病毒、新发病毒领域的转型，同时在传统、特色的学科保持国际领先水平，特别是在杆状病毒研究领域取得了系列重要科研进展：完成了杆状病毒的结构蛋白组学分析；对病毒大量基因的结构与功能进行了研究（如解析了杆状病毒融合肽的结构）；第一次发现F-like蛋白在病毒水平感染中作用；首次证明颗粒体病毒的F蛋白是有功能的膜融合蛋白；证明了杆状病毒WASP基因能诱导肌动蛋白聚合等。仅2008年，该所共有5篇杆状病毒相关研究领域的文章发表在病毒学顶级学术刊物 *Journal of Virology* 上，丰富了病毒学的基本理论，为杆状病毒的应用奠定了基础。

[时间：2009-09-03]

[关闭窗口]

