

我国离子注入生物效应研究取得可喜进展

本刊最近从国家自然科学基金委员会获悉,我国在离子注入生物效应研究方面取得新进展,尤其是在离子注入水稻育种方面,取得了可喜的阶段性的成果。

离子注入技术兴起于70年代,当时主要应用于材料科学。研究发现,经离子注入的半导体或金属材料,性能获得重大改进。因此,在国内外兴起了一股“离子注入热”。

离子注入既然能改变无生命物质的性能,对有生命的物质进行离子注入会产生什么结果呢?从1986年起,中国科学院等离子体物理研究所和安徽农业科学院合作,首先将离子注入技术用于水稻育种研究。实验表明,用离子注入进行诱变育种,种子的生理损伤轻(相对成苗率达90%),突变率高(平均突变率达8.5%)。这正是当前植物辐射育种中没有很好解决的问题之一。因此,这种离子注入生物效应的发现有着重要的学术和实用价值,特别是对关系到国计民生的农业发展有很大的潜在价值。

离子束作为诱变源诱发作物的遗传变异,有许多有利条件,因为它可以有效地控制离子束注入参数,使注入离子的电荷量、能量和质量根据需要进行任意组合(不小于 1×10^5 个)。如此多的组合,可以为染色体的突变提供十分丰富的机遇,为诱变育种提供安全、无污染、经济、高效的高技术手段,为发掘作物高产、优质、多抗性,创造新物种,培育新品种开辟新的途径,因此受到我国科研人员的高度重视。在不到5年的时间内,全国就有13个省市、100多个单位开展了离子注入生物效应的实验研究,形成了一个跨学科、跨行业的学术研究领域,在基础理论研究和实际应用方面取得了可喜的结果,并于1991年2月在合肥召开了全国第一次离子注入生物效应学术讨论会。收到论文35篇。

在理论研究方面,已证明离子注入生物体时,存在能量沉积和质量沉积两个过程,这两个过程造成了生物体的结构损伤,但损伤是局部的。在组织水平上表现为结构异化,在注入方向形成微米量级的孔洞和沟槽;在细胞水平上导致细胞形态的扭曲和拉长及细胞壁的溅射和刻蚀,并发现细胞核更容易受到注入离子的损伤;在分子水平上引起DNA单链和双链断裂、分子或分子基团键断裂,并形成富含注入离子成份的新分子结构。

此外,还研究了注入的离子对一些作物过氧化物酶、酯酶、同功酶等的活性和谱带分布的影响,分析了注入剂量与微核率之间的关系和染色体畸变及亚细胞结构及生物膜的损伤等。

在育种研究方面,有三个经离子注入的高产、抗病、矮秆广亲和新品系于1989年通过省级技术鉴定,并逐步被全国各地引种试验。有一个早粳品系在省级区试中

取得了产量第一、综合性状优良的良好结果。1991年又有一个水稻品系参加省区试验,并同时在全省八个点进行一定面积的生产示范。在今年安徽遭受严重水灾中,经离子注入的早粳新品系59042表现出良好的性状和抗灾抗病能力,产量比对照组的水稻增加近30%。

安徽省农科院蚕桑研究所还和等离子体物理研究所合作,从1989年起开展离子注入家蚕生物效应研究。1990年,采用活蚕蛹注入 N^+ 离子,成活率达80%以上。1991年春天,第二代离子注入蚕变异幅度广,蚕的产量比对照组有较大幅度的提高,平均增产10~15%。这一试验的成功,为离子注入活体生物及活体组织的研究提供了经验。

离子注入生物效应的研究,在国内外都是一个全新的领域,迄今为止,还没有看到国外有关离子注入生物效应的论文公开发表。日本政府十分重视低能离子注入在遗传突变育种、细胞加工、修饰、生命现象研究中的应用,准备从1991年开始用4年的时间进行基础设施的建设,投资70亿日元,但目前还没有报道过离子注入生物效应方面的研究成果。因此,当1990年中国学者在美国召开的第七届国际离子注入会议上发表“离子注入水稻育种”的论文时,引起了同行们的很大兴趣和关注。

国家自然科学基金委员会为进一步推动离子注入生物效应的研究,已决定对该课题进行重点资助,为逐步在我国建立离子注入生物学这门交叉学科创造条件。

(本刊记者 刘先曙)

(上接第9页)

地进行直接投资,从事多角化经营,并组织、引导和协调各所属生产性企业的生产和流通。

政府对综合商社的扶植,还表现在相关配套政策的制订和落实上,为了促进综合商社的生长,政府应根据综合商社的发展方向、国际市场的现状,制订一系列优惠政策,在计划、资金、信贷、原材料、能源供应、外汇留成、配额使用、人事管理、组织体制等方面,给予综合商社更多的支持。可以相信,一批有经济实力的、能在国际市场上呼风唤雨的综合商社的形成,必将有力地推动我国的产品出口和外向型经济的发展。

(责任编辑 宋义荣)