

激光育种试验的新进展

李 信 伟

在毛主席革命路线指引下,在“农业学大寨”运动的推动下,我国激光育种试验工作取得了新的进展。一九七四年全国激光农业应用座谈会以来,各地党委和科技部门进一步加强对这项工作的组织领导,科学实验的队伍和研究试验的广度和深度,都有了较快的发展。据不完全统计,全国已有二十个省、市、自治区上百个单位,在粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、蚕等二十多个种类二百余个品种上开展了激光育种试验。

近年来,各地试验表明了激光诱发遗传变异效应,是一种有效的育种手段。广东、吉林、黑龙江、四川等地试验观察激光对生物体的遗传效应,发现激光会使细胞染色体产生畸变。全国激光农业应用座谈会初步肯定了激光具有能诱发遗传变异的效应,因而能够作为一种育种手段继续加以探索研究和应用。一九七五年以来,又有不少新的研究单位和人民公社农科站证明了激光对农作物的诱变效应。原来开展激光育种试验较早的单位,如广州中山大学和小塘公社农科站的水稻育种,吉林农业大学的小麦育种,哈尔滨师范学院的大豆育种,吉林省白城地区农科所的谷子育种,广东农林学院的蓖麻蚕育种以及四川省家蚕育种等,在观察激光诱变的二代三代直至六代的农作物材料和十五代的蓖麻蚕种后代中,证明了过去所观察到的在激光诱导下农作物的生育期、丰产性状、植株各部分的多种形态变异(如矮秆、粒型、穗型等)和蚕体的斑点、形态、丰产特性等突变性状,在激光处理的高代材料往往遗传下来。因此,有的性状已稳定并具有一定优点的激光突变体后代材料,已发送到十多个人民公社、国营农场在二十余亩耕地上进行多点试验,取得了初步的效果。不少新开展研究试验的单位也证实了激光诱发遗传变异的效应。例如浙江农科院、广西农科院、上海南汇县农科所在水稻,四川大学在油菜,河南郑州市农科所在玉米,广西蚕业指导所在蚕,山西农科院在果树,山东省激光育种协作组在小麦等方面,都发现了激光诱发遗传变异的事实,为我国激光育种试验工作取得了更为充分的依据,打下了更为扎实的基础。可以认为,激光作为植物生物诱变的一种手段,从理论和实践的结合上已基本予以肯定。

近年来的试验工作还表明:在激光引起的生物体的变异中,有许多是具有生产应用价值的。例如广东、吉林、黑龙江、四川、上海等地区的有关单位的试验结果表明,适当剂量与波长的激光处理,能使农作物产生较对照提早几天至十五、六天成熟的早熟突变体,这些早熟突变体并能遗传下去,有的早熟突变体还能同时具有丰产性状,有的激光变异体还分别具有矮秆、株型紧凑、有效分枝(或分蘖)增多,结实(或结果)率高,抗逆性强等优良特性。有的高代材料在一些地区进行小区试验,比对照或当地推广品种的产量要高,有增产趋势。果树育种也获得具有优良性状的突变并可大大提前开花;蓖麻蚕已选育出全茧量和茧层量均比对照提高20%以上的新品种,等等。虽然由于受地理条件、栽培耕作技术水平等的影响,对激光育种的品系

的适应范围和应用价值仍应通过区域性试验反复验证,但是,激光育种在“农业学大寨”科学种田中的应用前景是更为明显了。

近年来,在激光育种研究试验所用的激光波段、处理剂量、剂量率和处理方法、后代选育等方面都有新的进展。目前,用于农业育种试验的激光器有气体(氩离子、氮分子、二氧化碳、氦-氖、氦-镉等)、固体(红宝石、钕玻璃及其四倍频器件等)和无机液体等近十种类型的激光器。波长范围从中红外(10.6微米)扩展到紫外波段(2650埃)。应当指出,对激光短波的生物学效应已引起了注意。激光处理的剂量和剂量率各地也有所不同。不少工厂、学校和科研部门为了大力支援农业,自力更生,因地制宜地试制了各种波段、能量、功率的激光器,支援激光农业应用研究试验工作,大大扩展了对激光的生物学作用规律性的认识。有些单位对激光诱变的后代突变率进行了分析,对激光诱发的染色体畸变效应进行了细致的研究,对激光诱变机理的认识有所深化,有条件对激光育种的特点和优点,激光诱变的最佳波段、剂量、剂量率等共性问题,开展比较深入的讨论。

在照射处理方法方面,已从过去多为用激光单因子处理种子,发展到用激光与其它理化诱变因子(如 γ -射线等)结合,进行复合诱变处理。初步证实,激光对于其它因子处理后的种子再行照射有“复活效应”,这对提高植株成活率,从而提高后代的变异率具有一定的作用。除了激光照射之外,现在已开始扩展到对柱头、子房、花粉、芽条、幼苗等植株不同部位和同一部位但处于不同生理状态的组织和细胞进行处理,有的单位还开展了不同世代中的重复处理,取得了一批有价值的材料。

为适应农业应用的需要,现有的农用激光器不断改进提高,例如各地试制的便携式激光器、激光田间扫描装置等,为激光农业应用提供了灵便的工具。利用激光在田间对幼苗扫描以加强光合作用的试验开始引起注意。在开始激光诱变育种的同时,还注意到当代早熟增产的试验研究。

应当着重指出,各地开展激光育种试验的一个共同特点,是在党的一元化领导下,坚持“三结合”,实行社会主义大协作。广东、吉林、四川、黑龙江、福建、山东等地都成立了试验协作组,对积极开展激光育种试验活动起到了推动的作用。特别是在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下,我国广大工人、贫下中农、知识青年、科技人员和革命干部群策群力,仅用了三、四年的时间,就已肯定了激光育种手段的效果,选出了一批较好的后代材料,实验规模不断扩大,有关激光育种机理的研究在不断加深,显示了我国社会主义制度的优越性。这一事实有力地驳斥了“今不如昔”的谬论,这是毛主席革命路线的胜利,是无产阶级文化大革命和批林批孔运动的成果,是对右倾翻案风的鼓吹者的有力回击。

值得注意的是,应用激光育种的科学实验活动,是无产阶级文化大革命中出现的新事物,是激光技术在农业应用的一个新开端。在前进的道路上,还有些问题有待我们去实践,去认识。展望激光农业应用,前景广阔。只要我们继续沿着毛主席的革命路线,在各级党委领导下,坚持“三结合”,坚持“实践、认识、再实践、再认识”这一马克思主义的认识论,运用毛主席的光辉哲学思想指导我们的研究试验工作,注意将激光育种和常规杂交、辐射、单倍体等育种技术有机地结合起来,充分发挥激光育种的特点和优点;研制性能稳定,操作方便,成本低廉,多种用途的农用激光器;组织多学科(包括物理学、电子学、化学、生物学等)的技术力量积极开展激光育种机理的研究,就一定能取得更大的成绩。“世上无难事,只要肯登攀。”激光技术必将在农业学大寨,普及大寨县的运动中发挥积极的作用。