

采用激光选出新的恢复系——激光四号

我组把激光应用到水稻育种上是从1975年开始的,现在选出激光一号、二号、三号、四号等品系,经初步鉴定,在生产上有一定的应用价值,而激光四号作为杂交水稻的恢复系,着重介绍于后。

目前生产上应用的杂交水稻组合,主要是野败型,由于野败类型的恢复系大多数是东南亚IR系统品种,杂种 F_1 代生育期长,在长江流域不能作早稻,作两季晚稻,又不能保证9月10日前抽穗,以致遭低温而严重减产,所以一般认为野败类型的杂交组合 F_1 代作中稻保险,作晚稻危险。激光四号系用氦氖激光照射 IR_8 获芽种子,从中选出的早熟变异株,经三年观察全生育期由原来143天提早到120天左右,它比野败杂种的恢复系秦引一号、 IR_{24} 、 IR_{661} 、古154、 IR_{665} 、 IR_{26} 、挂选7号、 IR_{28} 等IR系统品种的生育期都要短,同时表现株型好(似 IR_8 株型),结实率高。

为了鉴定它的配合力及生育期,我们用激光四号同国内主要不育系进行测交。试验初步结果如下:

1. 以激光四号为恢复系测交的组合在武昌作早稻盆栽观察:

(1) 九个测交组合,其中五个组合结实率、成穗率比两个对照高;三个组合的千粒重比两个对照高。

(2) 由于结实率、成穗率高,千粒重大,五个组合的单株生产力高于两个对照。特别是千粒重高的前面三个组合,单株生产力比对照高50%以上。

(3) 从生育期来看,五个经济性状表现好的其中四个组合比汕优8号早熟2~5天,特别是 V_{204X} 激光四号的生育期比汕优8号早熟5天。这个组合从今年生育期观察,抽穗整齐,6月27日抽3刁,7

月1日抽35刁,仅四天时间基本抽完。同时灌浆速度快,7月9日全部勾头,7月22号成熟。从4月3号播种,7月22号成熟,全生育期110天。由于去年早季气温偏高,它的积温是2594°C,与迟熟早稻广陆矮四号的积温2530°C比较相近。这个组合今年晚季在广西玉林自然制种少许,准备明年作为早稻杂交组合,进行多点鉴定。

2. 以激光四号作恢复系的测定组合在武昌作晚稻迟播试验:

(1) 七个测交组合均比对照汕优8号早熟2~8天,其中三个组合早熟6~8天。

(2) 七个测交组合千粒重均比对照汕优8号高1~6克,其中三个组合高3~6克。

(3) 我们采用迟播的方法(6月27号播种),鉴定它的熟期。从去年结果看,9月上旬抽穗,10月中旬成熟,可以避免九月中、下旬低温对它的威胁。

3. 79年早季以激光四号为恢复系测交的组合,秋繁在广西玉林大田种植观察:

(1) 以激光四号为恢复系测交的组合,在武昌作早晚稻,结实率比对照高或者接近,在异地鉴定也得到同一结果。四个测交组合结实率均比对照高,千粒重三个测交组合高于对照。由于激光四号是大穗型,所以四个测交组合的每穗实粒数均比对照多。

(2) 由于千粒重高(V_{414X} 激光四号低),结实率高(珍龙13AX激光四号低),刁大(每穗实粒多),所以单穗生产力,四个测交组合均比汕优8号高。

(武汉师范学院激光育种教研组)

激光对 $^{60}Co-\gamma$ 射线造成生物损伤的 “修复效应”研究

应用激光的刺激作用,使农作物增产,医学上加速伤口愈合,这说明了适宜的激光剂量,能刺激细胞

的活性,为激光的“修复效应”的研究提供了依据。

我们在开展甜橙辐射育种中,从1978年起对激

光的修复剂量进行了研究。

一、试验方法:

(1) 处理前用剂量率为 1000 伦琴/小时 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线 4000 伦琴处理锦橙接穗, 处理后将 1/3 作为对照, 余下接穗分成两组, 分别用功率为 20 瓦的 CO_2 激光器照射锦橙接穗芽苞 1 秒、2 秒(功率 20 瓦 CO_2 激光器照射锦橙接穗 2 秒, 成活率为 43%, 接近半致死剂量), 处理后在枳砧上进行嫁接试验, 一月后观察其成活率。

(2) 处理前同样用剂量率为 1000 伦琴/小时 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线 4000 伦琴处理锦橙接穗, 处理后将接穗剪成双芽, 留 1/3 作为对照, 余下接穗分成两组, 用 N_2 激光器分别照射接穗芽苞 7、15 分钟。照后嫁接于枳砧上试验, 一月后观察其成活率。

(3) 方法与(2)相同, 本项研究采用 He-Ne 激光器照射, 照射时间分别为 15、30 分钟。

二、试验结果

(1) 采用高剂量激光无修复作用,

1978~1979 年我们两次将锦橙接穗先用 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线半致死剂量处理, 然后再用功率 20 瓦的 CO_2 激光器照射接穗 1、2 秒, 均无修复作用, 反而加剧辐射损伤, 造成死亡。损伤程度随照射时间增加而增加。详见表 1。

(2) 适当的激光剂量对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线造成的生物损伤有修复作用。

我们先后两次先用 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线的半致死剂量处理锦橙接穗, 再用功率 1.2 毫瓦的 N_2 激光照射 7

表 1 CO_2 激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线损伤的影响

处 理	4000 伦琴	4000 伦琴+ CO_2 1秒	4000 伦琴+ CO_2 2秒
嫁接数	132	135	114
成活数	54	35	12

和 15 分钟两个处理。嫁接后各处理间成活率表现不一样, 处理 7 分钟未见修复作用, 处理 15 分钟有

较明显的修复作用, 其成活率由对照的 38.8%, 提高到 52.4%。详见表 2。

表 2 N_2 激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线造成柑桔辐射损伤的修复效应

处 理	剂 量	嫁接数	愈合数	愈合百分率
$^{60}\text{Co}-\gamma$	4000 γ	36	14	38.8%
$^{60}\text{Co}-\gamma+\text{N}_2$	4000 γ +1.2 兆瓦/厘米 ² 7 分	39	4	13.3%
$^{60}\text{Co}-\gamma+\text{N}_2$	4000 γ +1.2 兆瓦/厘米 ² 15 分	42	22	52.4%

用 He-Ne 激光进行修复试验的材料, 同样证明了激光的一定剂量范围, 对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线造成的生物损伤具有修复作用。具体情况详见表 3。

表 3 He-Ne 激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线损伤的影响

处 理	4000 伦琴	4000 γ +He-Ne 15 分	4000 γ +He-Ne 30 分
成活率 %	87.5	94.5	89.6

以上所述, 各种激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线都有修复作用, 关键在于适宜的激光剂量。

三、讨论

激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线造成的生物损伤有修复作用。人们利用它与辐射育种结合, 提高照射后的材料成活率, 从而扩大选择群体。另外, 激光本身也能引起生物的遗传变异, 两者结合处理有可能进一步扩大变异范围和变异频率, 为选择提供丰富的材料。因此这两种引变方法结合处理具有特殊意义。

此外, 激光对 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线造成生物损伤的修复效应, 是否会影响 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线的诱变频率, 有待进一步研究。

(四川省农科院果树所 黄柳根

李学优 漆巨容)

激光杀虫可能性的探索

为了探索用激光防治贮粮害虫的可能性, 由湖北省粮食局支持和华中工学院激光研究所协助, 我们进行了激光杀虫室内的小型试验。采用适当剂量和波长的激光对贮粮害虫进行辐射处理, 可以达到

杀伤害虫, 使害虫不育, 造成遗传缺陷。如采用 CO_2 激光器对害虫进行辐射处理, 能造成损伤, 破坏富含脂肪的细胞, 或阻碍虫卵孵化; 对害虫采用红宝石激光器或钕玻璃激光照射可使表皮裂开, 造成脱水而