

激光照射和其它理化处理诱变 水稻试验的进展情况简报

植物生理遗传学教研室

自1973年初开始, 我校生物系植物生理遗传学教研室在物理系激光组协助下, 进行了激光照射及理化复合因子诱变、选育水稻良种的科学试验活动(初试简报见中山大学学报1974年第2期)。在批林批孔运动的推动下, 实验组及实验农场的同志们干劲很大, 今年早造水稻实验田面积扩大到10亩。实验材料已进行到第三代, 有些区系植株遗传性已较稳定, 除在本校实验农场继续试验研究外, 尚有部分成果由省内各地人民公社贫下中农进行实验鉴定。如氩激光处理一小时的“科外选” L_3 代品系, 今年早造在博罗县铁场公社源头大队小面积试种, 亩产优质米895斤, 现正较大面积扩种试验。

为了更好地贯彻开门搞科研的方针, 中大革委会于今年六月召开了《水稻座谈会》, 邀请农民育种家以及省、市有关科研单位的同志前来参观、指导, 并对实验的初步结果进行讨论。

今年早造水稻激光诱变处理 L_2 代选出的材料分为72个区系进行栽种, 其中个别小区(如126区)栽种面积较大(0.4亩)。观察结果: L_2 代的一些变异在 L_3 代保留了下来, 表现为遗传性的变异。如 L_2 代选出的提早抽穗植株经混收后播种, L_3 代有的更趋早熟, 其中氩激光处理湿种子20分钟的83、84小区, 始穗期比对照区提前18天, 126小区提早13天(照片)。经激光处理 L_3 代中共有10个小区生育期提早, 其中提早半个月左右的有3个小区, 提早一周左右的有3个小区, 提早3—5天的有4个小区。株型变异方面, “科外选”原是中矮秆型(95—105公分), 其 L_2 代变成矮秆型(75—90公分), L_3 代仍多表现矮秆。粒型变异方面, L_3 代有11个小区表现粒型变异。如18与75小区谷粒由细长变成中长、短或有芒, 而优米质不变; 126小区其枝梗顶端第一、二粒谷接近重选的性状一直保存下来。但是有的小区仍出现分离现象, 有的则趋向于稳定。

利用理化复合因子(快中子及硫酸二乙酯)诱变处理后代, 熟期、株型、叶型及粒型等性状的变化也观察到遗传的连续性。

除了激光照射与其他理化因子诱变育种的第三代材料外, 为了重复验证其

遗传效应与探索有关规律,今年早造又以原有材料“科外选”及遗传性较稳定的品种“珍珠矮11号”再进行上述因子处理的试验。激光处理除氩离子激光器(聚焦与不聚焦照射)外,还应用了CO₂激光器。经早造L₁代栽培观察结果,发现氩离子激光(聚焦与不聚焦)处理30分钟以下的如曾报导的一样,一般对生长发育略有促进刺激作用,其分蘖力、生长势均较对照好,始穗亦略为提早。除聚焦处理35分钟的有个别出现剑叶扭曲外,一般没有发现表面形态上明显的损伤现象。而CO₂激光处理的除曾报导的萌发过程有致死及损伤效应外,处理时间长的组合(“珍珠矮11号”照射3秒以上和“科外选”照射4秒以上)在生长期中亦有植株陆续枯死;“科外选”处理组合中尚出现有矮小、叶略细、分蘖少的畸型株。成熟期方面,不同品种出现不同情况:“珍珠矮11号”各处理组合(照射1.5~3秒)的始穗均比对照提早(1~3天);而“科外选”各处理组合(1.5~5秒)中始穗不仅均无提早,相反随着照射时间的增长有明显延迟的情况(如照射5秒的始穗比对照迟7天)。两个品种均出现不抽穗株(到收获时为止)和程度不同的不实粒。

7月份夏收时,广州市农业局、粮食局等有关领导机关的负责同志与技术人员曾到中大农场参加验收与检查M₃代品系的产量与质量。认为某些品系株型叶型良好、矮秆直立,特别是米质优良和产量较高,建议进一步“提纯”后可在人民公社逐步推广。

早造试验各组合所获种子,于晚造再分区、穗系播种,进行L₄、M₄及L₂、M₂的栽培观察。目前各个区、穗系的植株,已经陆续抽穗扬花。初步观察到的结果有:在L₃、M₃提早抽穗的区系,L₄、M₄仍然早于对照,如有三个区系的植株在播种(7月11日)50多天后(9月5日)开始抽穗,比对照(9月18日)提早13天。并明显区分出两种类型,一是谷粒仍保持“科外选”的长型,优质米,一是谷粒短阔型,穗大矮生,群体趋向齐一。L₂、M₂则出现分离现象:早抽穗与迟抽穗,而“科外选”早抽穗的绝大多数谷粒变短阔型,极个别保留长型,迟抽穗的则一致保留长型,株叶型出现白苗、黄化苗、特别出现有横纹叶(“科外选”CO₂激光照射5秒)、矮化、叶窄,



照片 激光处理后代(L₃)成熟期提早情况。左为对照(科外选),右为氩离子激光处理第三代126品系。两区同时播种插秧,左边的仅有一株抽穗;而右边的已整齐抽穗完毕,且有进入乳熟后期,可见到部分穗的“钩头”现象。

或匍伏等畸变；有的株叶型良好，分蘖数比对照明显增加，多的超过一倍以上，甚至达36个分蘖等。“珍珠矮11号”经1.5秒CO₂激光处理的L₂分别出现有谷粒增长 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ 和增大的植株。现仍在继续观察选育。

此外，尚进行了激光处理对细胞染色体作用的基础理论的研究，并已初步观察到形成染色体桥、落后染色体；对染色体畸变形成的机理也正在进一步探讨中。

A BRIEF REPORT ON THE INDUCED MUTATION EXPERIMENT ON PADDY RICE THROUGH LASER IRRADIATION AND OTHER PHYSICOCHEMICAL TREATMENTS

Phytophysiology and Genetics Division Biology Department