

对我省籼粳交育种的几点意见

王 学 仁

(吉林省农科院水稻所)

摘 要

本文总结了我們多年来的籼粳交育种经验教训,对我省的籼粳交育种提出以下几点意见:针对远缘杂交的特殊性和复杂性采取相应地育种技术,加强后代的异地自然抗性鉴定,对后代抗寒性和米质严格筛选;进一步加强籼粳交育种的遗传规律及籼粳交品种栽培技术的研究。

籼稻和粳稻是栽培稻的两大亚种。亲缘关系较远,各具有不同的优缺点。多年来水稻育种家们就如何把二者的优良性状结合到一起而进行了不懈地努力。在克服了籼粳交后代结实差、不易稳定两大障碍之后,籼粳交育种工作便进入了实际应用阶段。由于近年来籼粳交育种培育出了许多高产抗病的新品种,如南朝鲜的“密阳23”,我国的“滇榆1号”,“辽粳5号”,“沈农1033”,“南粳35”,“紫金粳”,“鄂晚5号”,“中作9号”,“郑粳7308”,“农特农”等,打破了传统的品种间杂交育种由于近缘亲本的循环交配,遗传背景狭窄,后代变异幅度小,品种增产潜力有限,突破性不大的被动局面。

我省的籼粳交育种始于六十年代,七十年代结合三系育种一起进行。进入八十年代以来各育种单位相继开展了专门的籼粳交育种。到目前为止,虽然育出了一些品系,出现了一些可喜的苗头,但进展不大。在总结我省籼粳交育种的经验教训基础上,对我省今后的籼粳交育种提出以下几点粗浅的意见,供同行们参考讨论。

一、针对亚远缘杂交的特殊性和复杂性采取相应的育种技术,提高育种效率

1. 加强亲本的特性鉴定。我省属粳稻区,缺少籼稻资源。为了开展籼粳交育种,各单位都是临时收集籼粳亲本,缺乏详细而准确的特性鉴定。杂交配组有一定盲目性,每年组合配制很多,但成效甚少。因此,必需对籼稻亲本进行的特性鉴定,不仅从形态上进行观察而且要从生理上、遗传上进行鉴定。应尽量减少亲本的不利性状。重视长势、株型、抗性和米质的选择。籼稻有早籼、中籼和晚籼之分。一般早籼米质普遍较差,后代很难选到米质好的材料。应从中籼和晚籼里选择具有目标性状的矮秆籼稻做亲本。根据几年的经验,IR系统的材料比较理想。其后代优良个体中选率明显高于其它籼稻做亲本的组合。

2. 根据亲本优缺点多少,科学安排亲本的杂交先后顺序。历年选种结果调查表明,不同的复交组合,由于复交亲本不同,其后代表现明显不同。复交亲本综合性状优良的组合,后代中选率明显高于复交亲本表现一般的组合。因此,杂交时要根据各亲本优缺点的多少,科学地安排杂交先后顺序,使所配制组合中优良基因所占比重达到最大值,后代可出现较多的优良个体。最后一次复交的亲本农艺性状的好坏,是决定此组合能否选出理想材料的基础。

3. 增加复交种子数,保证复交 F_1 代出优良个体。由于单交 F_1 代基因已开始分离,双亲的优良基因和不良基因被随机地分配到不同的配子中去。为了使复交能够同前两个亲本的优良基因结合上,复交时要增加杂交穗数,确保获得足够的杂交种子。一般 F_1 代复交每个组合至少要获得400粒杂交种子。如果在 F_2 代复交由于进行了选株对具有目标基因的个体进行进一步的改进提高,把握性较大,杂交种子数可减少到200粒左右。复交种子数多少是保证组合选出理想材料的重要条件。很多好的组合没有选出好的材料,在很大程度上皆由于此。

4. 严格淘汰选拔复交 F_1 代分离单株。复交 F_1 代的表现与后代有密切地相关。一般复交 F_1 代表现优良的单株,其后代分离出的优良个体也较多。中选单株可达千分之十左右。而复交 F_1 代表现一般的单

株，其后代中选单株亦不到千分之一。因此可根据复交 F_1 代的熟期、株高、株型和子粒表现进行严格地淘汰。既提高后代的中选率，又减轻了后代处理的压力。

5. 扩大 F_2 代群体规模。籼粳交后代分离大，优良基因重组率较低。 F_2 代群体规模的大小不能以品种间杂交规模来衡量。要根据亲本性状的差异的大小来决定。目前我们所需要的目标性状大多数是数量性状，加之籼粳交遗传差异大，单交 F_2 代群体最小不能低于4,000个单株。复交 F_2 代的群体取决于复交 F_1 代单株种子量。为了保证复交 F_2 代有足够的群体，应加强复交 F_1 代的栽培管理，促使其多分蘖多结实。在组合一定的前提下， F_2 代群体的大小是选种的关键。1984年我们对重点组合“南粳35/双152”进行了大群体筛选。 F_2 代种植6,000多个单株，从中选出了200多个优良单株。目前从这些单株中已经衍生出许多优良的系统。有的已经稳定，并表现良好，正参加鉴定圃和品比圃的试验。

6. 采取集团快速加代同系谱选拔，穗系加代相结合的方法，可加快世代进程，促使早日稳定。籼粳交后代分离大，稳定代数高。即使是复交后代，一般来说，其稳定时间也较品种间杂交后代为晚。单独采取系谱法，虽然在早代经过选拔可以出现一些稳定系统，但由于数量较少，难以选到合乎育种目标要求的系统。往往是稳而不优，而失去其早代稳定的价值。一个品种从组合配制到基本稳定一般需要5—6代。这样按传统的系谱法处理只是在 F_0 代可以进行加代处理，其余都是一年只种植一次。这样育成一个品种至少得12年时间。因此，为了加快育种速度，在后代处理上应采取集团快速加代同系谱选拔，穗系加代互相结合的方法。即，在对复交 F_1 代进行严格选拔的基础上，对中选材料按组合按单株进行集团加代处理。在加代的过程中结合抗病鉴定和抗寒鉴定淘汰一部份熟期过晚，不抗病，不耐寒的材料。在 F_5 — F_6 时，大部分材料已趋向于稳定。按单株后代进行田间选拔。对中选单株取一穗带海南种成穗行进行穗系加代。同时观察其稳定程度。并可利用海南的自然条件进行抗病性和抗寒性的鉴定。对基本稳定又表现较好的穗行全部收回进行初级产量试验。同时从中随机取少量种子种成穗行，继续观察稳定程度。对海南仍然分离的穗行，在去掉劣株之后，每个单株收一穗混合脱粒带回参加选种圃继续观察选拔。每年对选种圃和穗行圃选拔的优良单株仍然带海南进行穗系加代。这样通过南北两地不断加代选拔的方法，育种年限可比单独采用系谱法提前2—3年。我们1983年配制的组合采用此方法目前已达六代，并且几个稳定品系已通过鉴定圃，准备进入品比试验。

二、加强后代的异地自然鉴定，选拔具有较高田间抗性的材料

品种抗性的（抗稻瘟病）持久性问题是当前育种上的一个重要问题。不论是品种间杂交还是籼粳交后代，都存在抗性持久性差的问题。日本在六十年代由于引进了籼稻的抗稻瘟病基因，使品种的抗病性得到了很大提高，曾一度认为解决了稻瘟病问题。但是随着栽培面积的扩大，品种的抗性很快丧失。平均在品种普及后2.8年，在达到最大栽培面积的0.6年前严重发病。南朝鲜也是如此。“统一号”品种在推广后六年即严重感病。我省的“九稻7号”，“九稻8号”，“吉粳61”，也是如此，审定当年即严重感病。以上这些品种在育成当时都表现出很强的抗性，但很快都丧失了。我们认为主要原因是这些品种的抗性都属真性抗性（垂直抗性）。虽然抗性很强，但由于生理小种发生了变化，品种的抗性很快丧失。因此我们应吸取国内外抗病育种的经验教训，要高度重视这个问题，避免重蹈覆辙。要在引进籼稻抗性基因和其它优良性状的同时，注意田间抗性基因的导入。

但是由于目前我们的田间抗性鉴定技术还不完善。在粳稻区无法对籼稻和籼粳交后代进行有效的田间抗性鉴定。解决这个问题目前主要应从亲本选配上手。

1. 选用的籼稻亲本在原产地应具有一定的田间抗性。这样的组合育成的品种可能会带有一定的田间抗性基因。在将来生理小种发生变化时，由于本身具有一定的田间抗性，抗性水平不会骤然下降到零。并且能在一定的水平上维持较长的时间。

2. 可选用在本地具有一定田间抗性的粳稻亲本同具有高度真性抗性的籼稻进行杂交。在引入籼稻真性抗性基因的同时，也导入了粳稻亲本的田间抗性基因。虽然由于真性抗性基因的掩盖，其后代的田间抗性在开始一段时间内表现不出来，但当真性抗性基因丧失抗性时，所带的田间抗性基因就会发生作用，减缓病情。

3. 加强后代的异地自然鉴定。掌握籼粳交后代在不同生态条件下的抗性反应。在发病的前提下, 根据对照品种的感病程度, 选择那些具有中等抗性, 发病速度缓慢, 产量损失较小的材料。另外在配制组合时, 抗源亲本应尽量避免重复。这样可保证育成的一批品种具有不同的抗性基因。在其中某一品种丧失抗性时, 其它品种不会随之丧失。

三、加强籼粳交后代抗寒性和米质的筛选

籼粳交由于引入了籼稻的成份, 其后代抗寒性和米质会有不同程度的下降。1986年我们对中选531份材料进行了抗寒性和米质的测定。其中有75%的材料因抗寒性和米质较差而被淘汰。目前早代鉴定还没有什么比较可靠的办法。抗寒性的筛选可采取在减数分裂期对中选单株进行冷水深灌的方法, 水深25cm左右, 水温在17—20℃左右。根据对照结实情况进行初步筛选, 然后对当选材料再进行专门的测定。米质在早代可通过对稻谷和糙米的外观品质进行初筛, 进入产量试验以后再再进行详细, 精确地测定。

四、加强籼粳交育种遗传规律的研究

目前籼粳交育种的遗传规律还很不全面。选种在很大程度上还得依靠品种间杂交育种的规律。但往往由于籼稻和粳稻亲缘关系较远, 后代变化大, 而使其应用受到限制。选种时盲目性很大, 效率低, 因此要加强这方面的研究, 尽快掌握有关株型、抗病性、抗寒性等主要性状的遗传规律。

五、开展籼粳交品种的栽培技术的研究

籼粳交品种既不同于籼稻又不同于粳稻。有其独特的栽培习性。目前我们的产量试验其栽培措施主要是根据粳稻的栽培习性而制定的。籼粳交品种往往由于不适应这种栽培方法, 在试验过程中发挥不出应有的产量潜力而被淘汰。所以要开展栽培技术的研究, 尤其是施肥技术和栽插密度的研究。

另外籼粳交育种也可采用国内外已经育成的一些籼粳中间材料和品种, 或利用三系育种中的一些性状比较优良的恢复系做亲本与我省的粳稻进行杂交。这是解决近期内品种问题的一条比较快的途径。

籼粳交育种做为水稻育种的一条重要途径, 已经越来越显示出它的巨大的育种潜力。但它毕竟还不十分成熟, 还存在很多问题需要解决。只要我们能够克服困难, 坚持下去, 勇于探索, 不断总结经验, 改进研究方法, 就一定能培育出具有突破性的高产, 多抗、优质的水稻新品种。为我省的水稻育种工作做出贡献。

参 考 文 献

- (1) 杨守仁、赵纪书: 籼粳稻杂交问题之研究, 《农业学报》1959, 10(4)。
- (2) 清泽茂久等, 《稻瘟病的抗病育种》, 农业出版社, 1978。
- (3) 熊振民: 水稻研究新进展, 《水稻育种简讯》, 84--3--3。
- (4) G.S.Chung, M.H.Heu; 南朝鲜籼—粳杂交育种概况, 《国外农学水稻》, 1982, 2—7。
- (5) 杨守仁: 水稻株型研究的进展, 《作物学报》1982, 8(3)。
- (6) 杨守仁: 三十年来籼粳交育种研究回顾与展望, 单印本, 1981。
- (7) 邢祖颐等: 籼粳交育种的研究, 《中国农业科学》1980。
- (8) 杨守仁等: 水稻理想株型育种的理论和方法初论, 《中国农业科学》, 1984年3期。
- (9) 曹静明: 我省水稻育种和栽培研究工作的展望, 《吉林农业科学》1984, 2期。