

水稻杂种优势 利用(化学杀雄部分)讲义 (试用稿)



广东省农作物杂种优势利用研究协作组水稻组

一九七五年九月

毛 主 席 语 录

路线是个纲，纲举目张。

深挖洞，广积粮，不称霸。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

什么工作都要搞群众运动，没有群众运动是不行的。

中国应当对于人类有较大的贡献。

将来会出现从来没有被人们设想过的种种事业，几倍、十几倍以至几十倍于现在的农作物的高产量。

目 录

一、杂种优势利用研究的意义·····	(1)
(一) 杂种优势利用的普遍性	
(二) 为社会主义农业大上快上作出贡献	
二、水稻化学杀雄利用杂种优势研究的进展概况·····	(2)
(一) 什么叫做“水稻化学杀雄利用杂种优势研究”	
(二) 水稻化学杀雄利用杂种优势研究的优越性	
(三) 水稻化学杀雄利用杂种优势研究的进展概况	
三、优势组合的制种技术·····	(6)
(一) 选择制种地	
(二) 推荐几个优势组合	
(三) 亲本的播期和插期	
(四) 插植规格、方式和行比	
(五) 掌握花期预测和调节方法	
(六) 杀雄时期和药剂浓度	
(七) 严格作好除杂去劣工作	
(八) 加强人工辅助授粉	
(九) 做好收、晒、藏工作	

编 后 语

一、杂种优势利用研究的意义

(一) 杂种优势利用的普遍性

两个不同遗传类型的种或品种进行杂交所获得的杂种第一代(F_1),往往比杂交亲本具有较强的生长势、适应性、抗逆性、抗病虫能力和生产力,从而导致增产。人们把杂种第一代这种表现称为杂种优势。

杂种优势的现象,在植物界、动物界都是普遍存在的。广大劳动人民在生产实践中很早就注意到杂种优势的利用,例如:马与驴杂交而获得杂交后代骡,体强、力大、耐劳、易饲养。在农作物方面,已知有20多种蔬菜作物实现了杂种优势利用。大田作物的玉米、高粱、烟草、亚麻、大麦、棉花等杂种优势利用也获得成功,增产幅度从百分之二十至一倍以上。

实验结果证明,水稻的杂交第一代优势也是显著的。例如:水稻“三系”的优势组合“二九南一号 $A \times IR_{24}$ ”,1.24亩,折亩产1184.9斤,比父本增产47.46%,比广选三号增产40.73%,比包选二号增产53.19%(广西农学院,1974年晚造)。水稻“化学杀雄”的优势组合“钢枝占 $\times$ 德庆大占”,0.23亩,折亩产1168斤,比父本增产86.6%,比母本增产53.4%,比包选二号(对照当家种)增产88.1%(广东德庆县,1974年晚造);又如“窄叶青 $\times IR_{61}$ ”这个组合,0.92亩,折亩产1006斤,比珍珠矮(对照)增产69.6%(白云山农场农科站,1975年早造)。由此可见,杂种优势利用是大幅度提高农作物的产量和质量的有效措施,对落实伟大领袖毛主席关于“备战、备荒、为人民”和“深挖洞,广积粮,不称霸”的指示,具有重大意义。

(二) 为社会主义农业大上快上作出贡献

水稻是我国重要的粮食作物。如果水稻实现杂种优势利用,对大幅度提高单位面积产量和总产量将起很好的作用。目前,水稻利用杂种优势的有效途径有两条:即水稻“三系”和水稻“化学杀雄”法。几年来,在各级党委领导下,由于贯彻了毛主席的无产阶级革命路线,发动了群众,实行了领导、贫下中农、科技人员三结合,开展了社会主义大协作,坚持自力更生、艰苦奋斗的精神,与帝、修、反抢时间,争速度,在短短的四、五年里,实现了水稻“三系”配套,水稻“化学杀雄”的研究也取得了多方面的突破,已由试验进入生产上的示范和逐步推广的阶段。据了解,1958年,日本开始研究水稻“三系”,取得了一些成绩,但至今尚未能在生产上利用。水稻“化学杀雄”的研

究,更少见国外的报导,菲律宾国际水稻研究所虽然搞过乙烯利的水稻化学杀雄试验,但其结论是无杀雄效果。我们要遵照毛主席关于“中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平”的教导,敢于攀登科学高峰,外国有的我们要,外国没有的,我们也要有。一定要为社会主义农业大上快上作出贡献,把国民经济搞上去。

二、水稻化学杀雄利用杂种优势研究的进展概况

(一)什么叫做“水稻化学杀雄利用杂种优势的研究”?

水稻是雌雄同花,自花授粉的作物。为了获得大量的水稻杂交一代种子,选用某些化学药剂,在适宜的浓度和时期里喷洒在某些水稻植株上,诱导它产生“雄性不育”,随后选用另一水稻品种作父本给它授粉,即可配制出大量的杂交一代种子,这就是“水稻化学杀雄、利用杂种优势的研究”(以下简称“化杀研究”)。用化学杀雄药剂诱导水稻产生的“雄性不育”是非遗传性的,它同常规育种上用的“温烫杀雄”法相似。犹如,老鼠砍掉尾巴之后,它生出来的小老鼠,依然是有尾巴的一样。这同“三系”法的雄性不育系有本质上的不同,“三系”法的雄性不育是可以遗传传递的。水稻“化杀”法和“三系”法的共同点是:两者都是利用“雄性不育”来配制杂交一代种子。

(二)水稻化学杀雄利用杂种优势研究的优越性

有了水稻“三系”法,为什么还要研究水稻“化杀”法呢?我们认为,各有特点。“化杀”法的优越性是:

1. 可以充分利用常规育种中发现的优势组合和水稻“三系”的优势组合作为水稻“化杀”的优势组合。

例如:珍珠矮×IR661这个组合,常规育种和水稻“三系”法都证明它是优势组合,它也是“化杀”的优势组合。但有些组合,例如窄叶青×IR661、钢枝占×德庆大占等,常规育种法证明了它们都是强优组合,但是,水稻“三系”法目前尚不能利用它们。因为窄叶青还不能转育为不育系;而钢枝占转育成不育系后,德庆大占对它来说,成了保持系,而不是恢复系,所以,不能利用这些优势组合。“化杀”法则不受此限制。

2.在当家种或推广高产良种基础上争取更高产。

例如，“化杀”的优势组合：珍珠矮×IR661、窄叶青×IR661、钢枝占×德庆大占，它们的母本都是当家种（如珍珠矮、窄叶青）或推广的高产良种（如钢枝占）。如果我们化学杀雄杀得不彻底以致纯度不高时，那些杀不到雄的母本，还是原来良种的产量；而杀到雄的那部分杂交种，就是增产的部分。

3.亲本种子来源丰富，可以因地制宜利用当地的当家种或高产良种，选配适合本地要求的优势组合。

例如，某地区是推广窄叶青的，就可以用窄叶青为母本来同各种父本配对，如果窄叶青×IR661这一组合适合当地的话，就可以利用推广它。由于所用的亲本是当家种和推广良种，亲本种子就可以“就地取材”，不必到处调种，更不用象“三系”那样，专门繁殖“不育系”了。

再说，水稻“化杀”选配优势组合时，不受“不育系”的限制，可以任意选择配对，通过大量的配对筛选，就有希望选出适合当地栽培的新的强优组合。只要配出来的组合是有优势的，就可以马上选用。因此，各地都可以按自己的要求因地制宜地选配出早熟、抗病虫、抗寒露风以及其他特点的新强优组合。目前，水稻“化杀”新的优势组合不断涌现。说明了水稻“化杀”选配新强优组合的道路是宽广的。

4.水稻“化杀”法所用的工具简单，操作方便，群众易掌握。

水稻化杀制备杂交种时，只用一个喷雾器和二张约2公尺长的薄膜。这一条件，生产队一般都是具备的。操作方便，犹如大田喷雾杀虫一样，一次过喷洒就可以了，群众容易掌握喷药技术。

5.水稻“化杀”法，只需“二田”，而“三系”法需要“三田”。即少了“繁殖田”，这更有利于生产上的推广。

毛主席教导我们看事物要有“一分为二”的观点。水稻“化杀”法与“三系”法比较起来，也有它的不足之处。

（1）制种时比水稻“三系”法麻烦些和困难些。

“三系”制种时，把二个亲本按不同播种错期（把花期调节好）、规格插下后，就可以了。但是，“化杀”法除了要做到上述要求外，还要掌握喷药的浓度和掌握喷药的天气，如果喷药后不久即下雨的话，就会影响杀雄效果，特别是早造多雨季节，制种困难更大。

（2）不同组合的亲本的杀雄时期和药剂浓度可能有异，必须具体研究处理。

例如，黎明×大粒珍珠矮“化杀”最适宜时期的叶枕距是5—9厘米，而另一些新组合是否这个时期，必须通过试验后才能确定，可能相同，也可能有异。

（三）水稻化学杀雄利用杂种优势研究的进展概况

水稻“化杀”研究与其他新生事物一样，在它的发展过程中，有困难，有进展。1974年在德庆县召开省水稻“化杀”交流会时，只看到一个优势组合，面积只有2分多地。1975年早造在白云山农场农科站就看到了二个新的优势组合，面积总共二亩多地。

表(一)

几个优势组合的产量情况

组合名称		珍珠矮 × 1 R ₆₆₁	窄叶青 × 1 R ₆₆₁	黎 明 × 大粒珍珠矮	钢 枝 占 × 德庆大占	广二安 × 包选2号	广华4号 × 包选2号
一 九 七 四 年 产 量	插 植 面 积 (亩)	0.04	0.04	0.192	0.23	0.06	0.13
	折 算 亩 产 (斤)	509	880	1234	1168	1237	1275
	比父本增产 (%)	31.7	27.5	34.0	86.6	49.0	53.6
	比母本增产 (%)	23.7	12.0	28.0	53.4	70.6	50.0
	比对照增产 (%)	23.7 (珍珠矮)	19.7 (珍珠矮)	18.4 (窄叶青)	88.1 (包选2号)	/	/
一 九 七 五 年 产 量	插 植 面 积 (亩)	1.00	0.92				
	折 算 亩 产 (斤)	944	1006				
	比珍珠矮增产 (%)	51.4	69.6				
	比广二矮增产 (%)	15.1	22.8				
情 况 说 明		74年是在低肥(10个氮)条件下栽培。75年在高肥(40个氮)条件下栽培,但插植规格苗数不完全合理,加上5、6月份雨水特别多无法晒田,植株贪青,结实不够饱满,影响产量。		是在酸性浅脚黄泥田上的试验结果。			
试 验 单 位		广州市白云山农场农科站		德庆县农科所		四会县农科所	

晚造将有几十亩以上的杂种田。几年来水稻“化杀”研究有下述几方面突破：

1. 优势组合不断涌现

除表（一）列举的优势组合之外，东莞县的珍珠矮×窄叶青杂种一代比当家种增产20%以上；怀集县的科六691×朝阳早18，和德庆县的钢枝占×南京11号也是新出现的优势组合，今后，将会有更多的强优组合涌现出来。

2、杀雄药剂及其浓度已初步掌握

经过几年来全省各地的反复实践，对100多种药物的筛选和试验结果，一致认为，水稻杀雄剂一号的杀雄效果较好，药效也较稳定。在一般的水稻品种中，杀雄的有效浓度为2%，而其水剂的有效浓度可以下降到0.1%（有效成分为0.02%）。如果以0.1%浓度的水剂，在水稻孕穗期喷洒一次（每科平均用药量为10毫升），喷药后植株药害不显著，雌蕊的结实能力基本正常，而杀雄效果可达95~100%，杂种纯度可达90%以上。0.1%浓度的药效发挥的程度如何？与药液中是否有展着剂有关，如果溶液中没有展着剂，即药液喷洒在稻叶上时，也不能很好地粘着，部分的药液会流失掉，仍然发挥不出0.1%浓度药剂的效果。

3、杀雄时期已初步确定

通过大量的试验，发现水稻从植株幼穗分化的幼穗形成期直到孕穗期都能杀到雄。但是，我们认为，最好的杀雄时期是在叶枕距+5~+9厘米之间。以黎明×大粒珍珠矮为例，用0.1%浓度药液，在叶枕距为+5厘米左右，喷洒一次，杀雄效果达100%，闭颖率只有1.5%，在人工辅助授粉情况下，结实率可达20—50%。石牌点1975年早造制了这个组合四分多地，用上述的浓度和时期处理，结果实收杂种折亩产60多斤。

在叶枕距+5~+9厘米时期杀雄，花粉粒形态是正常的，用碘—碘化钾溶液染色时是呈深蓝色的，与正常的花粉粒相似，但它们是不育的。

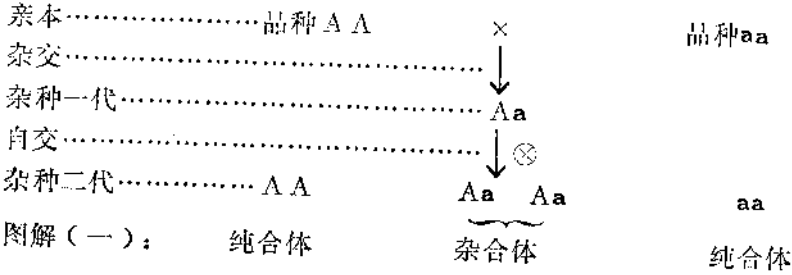
4、杀雄原理已初步明确

已知杀雄剂一号是一种呼吸抑制剂。水稻在其诱导下，是如何产生非遗传性的“雄性不育”呢？根据试验结果，初步认为：当在植株幼穗分化处于花粉母细胞减数分裂期以前喷药时，杀雄剂一号能导致花粉中含硫氢基（—SH）的化合物减少，琥珀酸脱氢酶和腺三磷酶活性消失、呼吸代谢和蛋白质代谢发生障碍，影响了花粉内含物（淀粉、蛋白质等）的形成，这就必然严重地影响甚至破坏了花粉的发育过程，导致雄性不育的产生。当在花粉母细胞减数分裂期处理时，对花药的生理生化影响尚较严重。但是，喷药时期推迟到花粉内容充实期（叶枕距+5~+9厘米）时，尽管对花粉的生理、生化的影响不明显，内含物的积累也基本正常，但花粉发芽力受到强烈抑制，花粉管的伸长受阻，不能正常地完成受精作用。

5、初步掌握了某些优势组合的制种技术（请参考第三部分）。

某些优势组合的第二代有利用的可能性。我们说，杂种第二代会产生分离，这是遗传学上的普遍规律。但是，杂种第二代会产生怎样的分离，又是因不同组合而有异。有的按3：1分离。有的按9：7，有的按15：1，有的按13：1分离。有些作物，如杂交高粱的杂种二代（F₂）分离很大，但是，玉米的F₂分离就不是那么大。所以，玉米可以搞三交种和双交种。水稻的某些组合分离情况如何？这是值得探讨的。按遗传学

分离规律来讲，杂种二代的分离还保留有50%的杂合体优势个体（见图解一）。据四会县农科所（1974年）试验：“J”二安×包选2号”和“广华4号×包选2号”的杂种一代比包选2号（当家种）增产49~53.6%；它们的杂种二代还比包选2号（当家种）增产16.4~19.4%。我们认为，如果某些优势组合的第二代植株的成熟期相近，在同等栽培水平条件下，还能比当家种增产10%左右的话，其二代是有利用价值的。



水稻化学杀雄剂一号，在水稻孕穗期处理后，当代（F₀）谷粒中的×××含量是超过国家规定的许可标准的。按国家规定，每公斤原粮的×含量不得超过1毫克。据省测试所分析“大粒科六×珍珠矮14号”这个组合的当代（F₀）的谷粒含×量（喷药浓度为含××××0.4%相当于杀雄剂一号浓度2%）是1.978毫克/公斤。但当代（F₀）谷粒是不作食用，而是作杂种种子用的。

据卫生部1972年4月印发的《粮食中有害物质允许限度及检验方法》一文中提到：仓库米有98.6%的样品含×量少于1毫克/公斤，有88.7%样品含×量少于0.5毫克/公斤。据省测试所分析“大粒科六×北珍10号”这个组合的子一代（F₁供食用）谷粒的含×量（喷的药是杀雄剂一号，浓度为2%），结果是0.336毫克/公斤，只相当国家规定许可标准的三分之一左右。虽然分析的样品不是同一组合，但二者都是施用同一药物，和同一浓度，从当代（F₀）到子一代（F₁）的谷粒含×量变化数值是有参考价值的。还分析了四个没有喷洒过杀雄剂一号的子一代（F₁）谷粒组合样品，结果是：含×量仍有0.226~0.380毫克/公斤。这说明子一代所含的×化物，主要不是由当代（F₀）种子带来的，而来自生产田的土壤，经过根系吸收而在体内积累所致。

三、优势组合的制种技术

随着水稻“化杀”研究工作的进展，如何配制出量多质纯的优势组合杂交种子？已成为当前试验、试范、推广的重要课题。

（一）选择制种地

制种地选择得好或坏，对制备出来的杂种纯度的高低关系很大，尤其是早造组合，

如串了晚造品种的花粉时，杂种不抽穗，严重地影响了产量。因此，制种地要考虑隔离措施：

1. 空间隔离。包括地形隔离和地段隔离，其中最理想是选择地形隔离。选择除了父本品种之外，没有插植其他品种的地段作制种田，称为地段隔离。地段隔离之距离应该多远？目前尚无一致的看法，福建协作组认为隔离要不少于50公尺，湖南省农科院以紫色稻“叶片红”作标记亲本，与无色的不育系作不同种植距离的杂交结实率观察。其中发现隔离10公尺的异交率为5.2%，隔离20公尺的为2.3%，隔离30公尺的为0.9%，隔离40公尺和50公尺的均未见异交情况。故此他们提出，要保证杂种纯度，制种田与其他品种大田的隔离至少要在30公尺以上。风大的湖区、平原区、风口山谷等地区，还应适当增大距离。

2. 时间隔离。即安排制种田的抽穗扬花期与周围其他品种的抽穗扬花期错开，使之“花期不相遇”，也可以达到隔离的效果，为了提高这一措施的效果，制种田应选在风头地段。

3. 薄膜隔离：如果制种田面积不大，而又备有薄膜的制种单位，可在制种田边上竖张薄膜隔离，或在制种田畦上覆盖薄膜实现隔离（即每天在母本开花前，用薄膜覆盖制种田畦上的父母本，只盖在稻株上部三分之二的部位，下部三分之一的地方让空气流通，至开花授粉过后才打开薄膜）。薄膜隔离是不妥的，确在不得已时才使用。

（二）推荐几个优势组合

目前，各地试验的水稻“化杀”的优势组合不少，但是，由于人力和时间的关系，还来不及扩大面积和多地区来表证，并摸清它们制种中的最佳处理（即最适宜的施药浓度和时期）。为此，先推荐下述四个强优组合供大家试用。

表（二）

组 合 名 称	试 验 单 位
晚造型：钢枝占×德庆大占	德庆县农科所
早造型：黎明×大粒珍珠矮	"
" 窄叶青×IR661	白云山农场农科站
" 珍珠矮×IR661	"

上述四个都是优势组合（参考表一），各有其特点。“钢枝占×德庆大占”的父母本生育期相差不大，母本钢枝占的柱头有60%以上是外露的。因此，较易制种。“黎明×大粒珍珠矮”父母本生育期相差不大，母本黎明（籼稻）的柱头也是外露的。因此，也易制种。“窄叶青×IR661”和“珍珠矮×IR661”二者的最大优点是：窄叶青和珍珠矮都是各地的当家种，因此，它们的杂交组合更适合各地栽培；但是，它们的不足之处是：父、母本生育期相差太大，不易安排准播植期。此外，珍珠矮不是柱头外露品种，制种时还存在一个花时相遇问题（窄叶青柱头半外露）。因此，初次开展化杀制种的单位，应根据自己的条件和本地区需要来选择适宜的优势组合。

(三) 亲本的播期和插期

播期和插期对杂交组合亲本的花期是否相遇关系很大,安排好亲本的错期是花期相遇的基本措施之一。

现把上述四个优势组合的亲本播植期表列如下:

表(三)

组合名称	父本播期 (日/月)	母本播期 (日/月)	父本插期 (日/月)	母本插期 (日/月)	备 注
珍珠矮 × IR661	第一期:19/1 第二期:12/2	25/3	8/4	9/4	1974年早造,广州市白云山农场农科站。 母本迟一天。
窄叶青 × IR661	"	30/3	"	"	1974年早造,广州市白云山农场农科站。 花期相遇。
铜枝占 × 德庆大占	10/7	5/7			结果:母本10月12日始穗, 父本10月2日始穗。 (因没喷药杀雄,不包括因 喷药而推迟的天数在内)。
黎 明 × 大粒珍珠矮	第一期:7/3 第二期:13/3	26/2	8/4	9/4	1975年早造,省协作组 石牌点。 花期基本相遇。
	第一期:22/11 第二期:27/11	22/11			1974年冬,在海南崖县冬 天制种。 母本快2—3天。

从上表(三)的“黎明×大粒珍珠矮”这个组合来看,因地区不同,错期变化很大。在海南,黎明和大粒珍珠矮同期播时,黎明的花期还快2—3天,而在广州的石牌,黎明比大粒珍珠矮早播12—15天才花期相遇。由此可见,某些组合亲本的生育期是因地区不同而有异的,希制种时加以注意。

上述四个组合中的“窄叶青×IR661”和“珍珠矮×IR661”,由于父母本之间的生育期相差太大,而每年的气候又不尽相同,必须参考它们历年的播植期、始穗期及其有效积温,才能安排它们的播植错期。现引用白云山农科站整理的资料如下(见表四):

表(四)

品种名称	年份造别	播 期 (日/月)	秧龄 (天)	始穗期 (日/月)	从播种到始穗期 有效积温(℃)	备 注
窄 叶 青	73年早造	14/2	27	19/5	1873	
	" 晚	12/7	22	1/10	2155	
	74年早造	1/3	35	6/6	1835	
	" 晚	20/7	16	3/10	2042	
珍 珠 矮	73年早造	14/2	27	21/5	1928	
	" 晚	13/7	22	24/9	1970	
	74年早造	1/3	35	7/6	1861	
	" 晚	20/7	16	28/9	1911	
IR661	73年早造	14/2		6/6	2343	省农科院记录
	" 晚	24/7		10/10	2076	省协作组资料
	" 晚	12/7	21	8/10	2360	
	74年早造	12/2	55	11/6	2031*	
	" 晚	17/7		8/10	2250	省协作组资料
	" 晚	20/7	16	11/10	2250	

* IR661 1974年早造2~3月期间经常加盖薄膜, 2031℃为大气温度记录所计算出来的。

感温型早稻的发育有效积温是相对稳定的, 怀集县农科所提出了计算早稻(籼稻)的有效积温法:

- a. 有效积温的下限为11.5℃, 旬平均温度在11.5℃以下全不计算。
b. 旬平均温度在11.5~21.5℃范围的, 分别按下列百分比折算有效积温:

11.5~12.5℃	计 10% 为有效积温。
12.6~13.5℃	计 30% " "
13.6~14.5℃	计 40% " "
14.6~15.5℃	计 45% " "
15.6~16.5℃	计 50% " "
16.6~17.5℃	计 55% " "
17.6~18.5℃	计 65% " "
18.6~19.5℃	计 75% " "
19.6~20.5℃	计 85% " "

20.6~21.5℃

计 95% " "

21.5℃以上

计100% " "

从播种到始穗期各旬平均温度×有效积温百分比×该旬天数的累加数即为该期间的有效积温。白云山农科站利用积温法的经验是：（1）计算各亲本由播种至始穗期所需要的有效积温值；（2）预测花期在什么时候，然后计算有效积温值高的亲本该什么时候播种，先把亲本播下；（3）求出两亲本的有效积温差，从生育期的亲本播下之日开始，每日计算有效积温，直至每日积温值累加到与两亲本积温差相等，即播下另一亲本。

从播种到抽穗开花的天数不仅与播期关系很大，而且与插期也颇有关系，（见下表〈五〉）这就是说，播期和插期要同时考虑。

表（五）

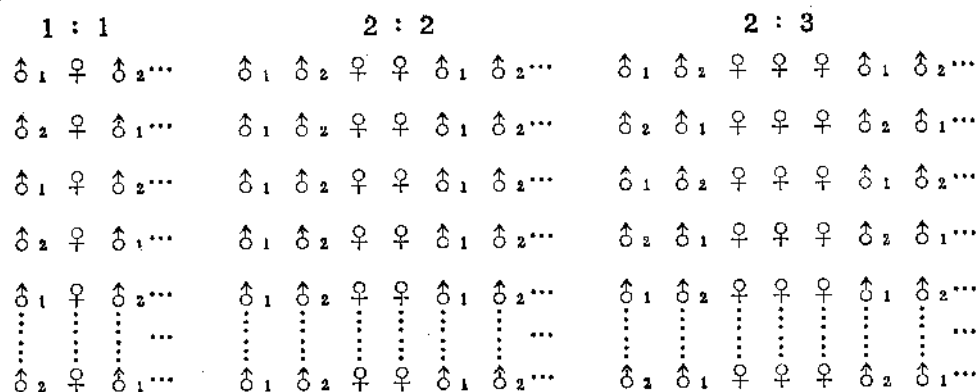
品 种	单 位	早 造			晚 造		
		播 期 (日/月)	插 期 (日/月)	始穗期 (日/月)	播 期 (日/月)	插 期 (日/月)	始穗期 (日/月)
IR ₂₄	新会礼乐	15/6	28/7	1/10			
	"	8/7	28/7	3/10			
	"	15/6	7/8	5/10			
	"	8/7	7/8	5/10			
IR ₆₆₁	惠来农科所				14/7	3/8	4/10
	"				14/7	9/8	6/10

初制种单位，建议搞三期父本，有了经验之后，可以搞二期父本。如果搞三期父本，那么三期父本的错期应该怎样安排呢？现以“黎明×大粒珍珠矮”在海南同期播时，黎明花期还早2—3天，即想二者花期相遇时，应黎明迟播2—3天。那么，三期父本可作如下安排：第二期父本比黎明早播2—3天，第一期父本比第二期父本早播5天，第三期父本比第二期父本迟播5天即可。

（四）插植规格、方式和行比

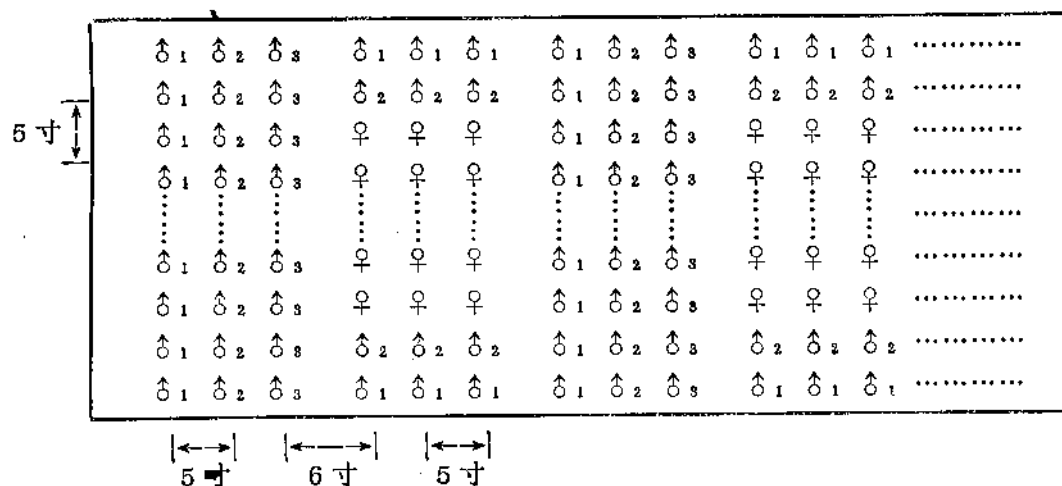
首先要选择合理的行向。行向以与当地、当季水稻抽穗开花时常刮风向相垂直，以借风力传粉，提高杂交结实率。

行比设置方面，初次制种的单位，由于对花期相遇把握不大，因此，应根据几期父本的设置情况，分别选择不同的行比进行安排。如果安排二期父本的，一般选用1:1（或1:2）、2:2和2:3的行比（♂代表父本，♂下方的1，2，3数字表示本父期数；♀代表母本）；



插植苗数，母本以主穗为主，力求抽穗整齐，每科插 8—11 苗。父本插植苗数多寡，依实际情况而定，插 2—10 苗均可。如花粉量大，少插一点，主穗分蘖穗并举，增长抽穗开花期，对促进花期相遇，提高制种量是有好处的。

插植规格和方式方面，由于母本要进行化学杀雄，为了操作方便，父本与母本之间的行距应适当宽些。根据我们的实践体会，父本与母本的本身株行距可以采用 5 寸 × 5 寸，而父本与母本之间的行距应采用 6 ~ 8 寸。又因为母本行头的植株往往杀雌不彻底，所以，插植方式上应考虑在母本行头插上 1 ~ 2 行父本。具体方式见图解（二）。



（图 解 二）

父本和母本最好同时插植，否则，相隔天数不宜超过一周。因为，插早的回青快，长得快，会影响迟插的植株生长。（下接12页）

（五）掌握花期预测和调节方法

根据父母本的生长期安排好了播期和插期之后，有可能花期相遇，但不能说花期一定相遇，因此，必须掌握花期预测和调节方法。插完秧，必须随时注意父母本的生长状

如果安排三期父本的，一般采取 3:3、2:3、2:2 或 1:1 (或 1:2) 行比 (其中采用 2:3 或 1:1 行比的，都考虑第二期父本与母本花期相遇可能性最大进行安排)；

[illegible]

况，尤其是植株开始幼穗分化后（一般插后25—30天开始幼穗分化），应随时检查父母本幼穗分化的情况。一般说来，母本幼穗分化比父本早2天左右，预测花期可能相遇（因为母本喷药杀雄后会使得母本抽穗期延迟2天左右）。以珍珠矮为例，介绍幼穗发育与插后天数的关系如下

表（六）

插 秧 后 天 数	幼 穗 发 育 阶 段
27	第一苞分化期
30	第一次枝梗原基分化期
33	第二次枝梗原基及颖原基分化期
37	雌雄蕊形成期
41	花粉母细胞形成期
45	花粉母细胞减数分裂期
48	花粉内容物充实期
54	花粉完成期

当幼穗发育到剑叶出来后，可以根据叶枕距的标准来预测花期。以“黎明×大粒珍珠矮”为例，当黎明（母本）叶枕距为+3厘米左右，大粒珍珠矮（父本）叶枕距如在+2厘米左右，花期可能相遇。

如果预测到花期不遇怎么办？必须采取措施进行调节，不能坐看花期不遇带来制种失败。调节的方法因花期相差的远近而不同。相差太大者，可采取拔主穗促分蘖的办法。但一般来说，母本不适宜采用拔主穗法，因为拔主穗后，分蘖穗不整齐，难于杀雄彻底。如果花期相差在五天以内者，可以采用“拔苗抑长”的办法。即把生长快的亲本植株拔起来，随之用手破坏它的部分根系，然后再插回原处，经过这样处理后的植株，第三天还见到其叶呈现出卷缩现象。也可以采用切伤根系法抑制生长快的亲本或用深层施肥法偏施生长慢的亲本。如果是父本长得快，还可以用“割叶法”延迟父本抽穗（大田里经常见到一种现象，即田基边的禾被牛吃了叶子后，抽穗总是慢些）。母本不宜用“割叶法”，否则，将来母本会缺少叶片接受杀雄药液。总的来看，父本偏快时易调节，办法多。我们深信，随着开展群众性制种工作之后，将会有更多的更有效的调节花期方法创造出来。

（六）杀雄时期和药剂浓度

目前使用的杀雄药剂，一般在水稻的幼穗形成期到孕穗期都能杀到雄。根据我们试验的结果表明，在孕穗期杀雄效果较理想。我们曾经以钢枝占、黎明、窄叶青、珍珠矮为材料进行过杀雄最适时期的探讨。结果是：叶枕距为+5—+9厘米的杀雄效果最佳。（黎明的叶枕距为+1厘米时杀雄效果也不错）。一般来说，这个时期喷药杀雄之后的第五天左右即抽穗。

现在用的水稻杀雄剂一号的浓度，比××××××的药量还要低。用0.1%浓度（含有效成分为0.02%浓度）就达到杀雄效果。上述用药浓度的效果，因杀雄剂的“配方”不同而有异，现介绍各优势组合的杀雄时期和药剂浓度如表（七）。

表（七）

组合名称	杀雄药剂浓度	杀雄时 水稻生育期	搬离观察 杀雄率(%)	备 注
珍珠矮 × IR661	水稻杀雄剂一号原粉0.4% 加0.2%友谊牌洗发膏	始穗前 5—6天	100	1974年早造， 白云山农场 农科站
窄叶青 × IR661	"	始穗前 5—6天	100	"
钢枝占 × 德庆大占	水稻杀雄剂一号 (含有效成分20%的) 1.5%	叶枕距 +5~+9厘米	98.3	1974年冬， 德庆县在海 南崖县翻春 制种试验。
	杀虫脒0.25%加 水稻杀雄剂一号0.125%	"	98	
	水稻杀雄剂一号原粉0.02% 加0.2%磷酸 再加0.1%BY型展着剂	"	97.8	
* 黎明 × 大粒珍珠矮	水稻杀雄剂一号原粉0.02% 加杀虫脒0.25%	"	100	1975年早造， 省协作组石 牌点制种

*配法略。

喷药时，雾点要细，使之均匀地喷到每片叶上，否则会影响杀雄效果。喷药后，如果下雨，药剂被雨水冲掉，将严重影响杀雄效果，因此，没有晴天把握，宁可喷药。如果喷药后6小时内下雨的话应适当降低浓度补喷一次药（如用0.005~0.01%浓度补喷一次，因叶已吸收了一部分的药量）喷后3小时才下雨，补喷浓度可用0.01%。如喷后2小时内遇大雨，应按原来浓度重喷一次。

我们说，最适喷药时期为叶枕距+5~+9厘米，如果是早造雨水多的季节制种，就应该从叶枕距+1厘米时就开始作好准备，一有晴天立即喷药。

在有薄膜条件的单位，可在制种田放好薄膜，一旦喷药后遇到下雨，就马上把薄膜盖上，6小时以后打开即可。