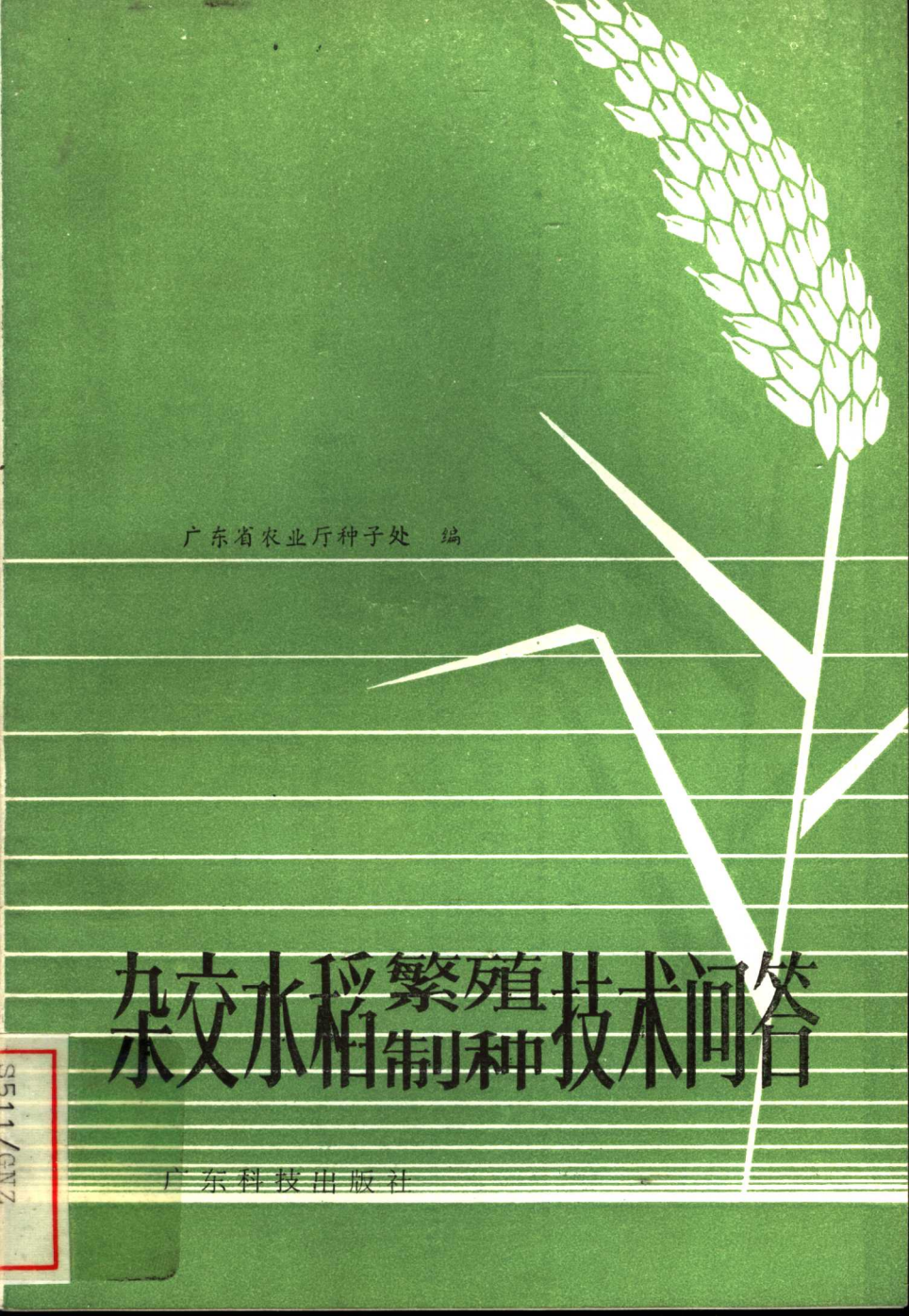




广东省农业厅种子处 编

杂交水稻繁殖制种技术问答

广东科技出版社

8511/GNZ

杂交水稻繁殖制种技术问答

广东省农业厅种子处 编

(限国内发行)

广东科技出版社

杂交水稻繁殖制种技术问答

广东省农业厅种子处 编

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东阳春印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 1.75印张 30,000字

1983年8月第1版 1983年10月第2次印刷

印数10,001—33,200册

统一书号 16182·72 定价0.20元

(限国内发行)

内 容 介 绍

本书以问答的形式，介绍“三系法”杂交水稻的不育系繁殖和杂交制种的各种最新技术，包括不育系、保持系和恢复系的特征特性，繁殖、制种中如何选择组合，确定最佳播插期，如何培育壮秧和管好本田亲本，怎样促使花期相遇，花期不遇应如何调节，怎样提高异交结实率，如何除杂保纯，等等。

本书内容切合广东当前生产实际，适于杂交水稻繁殖和制种单位的职工、技术人员及农户阅读使用，也可供各级农业部门有关人员和农业院校师生以及南方其他省区的读者参考。

前 言

近两年来，我省杂交水稻发展较快，增产效果也很显著。但是，杂交水稻的种子远远赶不上要求，不仅数量不够，而且有的种子纯度不高。因此，如何搞好杂交水稻的繁殖、制种工作，进一步提高繁殖、制种产量和种子质量，是直接关系到杂交水稻的发展速度和增产效果的重要问题。

杂交水稻繁殖、制种工作，技术性较强。几年来，各地虽然积累了不少经验，但发展不够平衡。种植杂交水稻较早的地区，群众已基本上掌握了杂交水稻繁殖、制种技术，亩产平均100多斤，最高的达600斤；但新发展的地区，群众对繁殖、制种工作还缺少经验。

我省气候温和，雨量充足，早、中、晚造都可以制种，特别是夏、秋季天气晴朗，阴雨天少，温、湿度适宜，有利于水稻开花、传粉，提高结实率，是繁殖、制种的好季节。在南部

春暖早、寒露风来得迟的地方，为了赶季节，也可以早造制种，晚造种植。如果新选育的组合需要加速繁殖、制种，还可以到海南岛南繁。

繁殖和制种不仅要努力提高产量，而且要求优质，保证纯度和发芽率。在目前条件下，繁殖、制种的产量要求亩产在100斤以上，不育系纯度要求达到99.9%以上，杂交种子纯度要求达到99%以上，发芽率达到95%以上。现根据我省天气特点和群众经验，用问答的形式，编写了这本小册子供大家参考。

本书分为繁殖和制种两大部分。繁殖和制种的技术措施，有的基本相同，有的大同小异。为了便于读者系统阅读，繁殖和制种的各种技术措施一般都分别介绍。

本书由李善发、刘碧霞和蔡道垣三位同志编写，在编写过程中，华南农学院蔡信善、何林昌两位老师提出宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于我们经验不足，业务水平有限，缺点以至错误的地方，诚恳地希望读者批评指正。

广东省农业厅种子处

1983年1月

目 录

一、不育系繁殖.....	(1)
1. 什么叫杂交水稻“三系”？.....	(1)
2. 什么叫不育系繁殖？.....	(2)
3. 水稻不育系与保持系有何区别？.....	(2)
4. 我省目前应用哪些不育系和保持系？.....	(4)
5. 珍汕97不育系和保持系的主要性状怎样？.....	(4)
6. 威20不育系和保持系的主要性状怎样？.....	(4)
7. 威41不育系和保持系的主要性状怎样？.....	(5)
8. 怎样确定不育系繁殖田的面积？.....	(6)
9. 繁殖不育系的主要技术是什么？.....	(6)
10. 繁殖田怎样隔离和除杂保纯？.....	(6)
11. 怎样确定不育系的播种佳期？.....	(8)
12. 保持系为什么要分期播种？.....	(8)
13. 为什么要特别强调培育分蘖壮秧？培育分蘖壮秧 的技术措施是什么？.....	(8)
14. 不育系浸种催芽应注意哪些问题？.....	(9)
15. 怎样确定父本和母本的行比、插植行向和规格？.....	(9)
16. 如何管好繁殖田？怎样攻好保持系？.....	(10)
17. 提高不育系结实率有哪些措施？.....	(11)
18. 什么时候适宜割叶？割叶应注意哪些问题？.....	(11)
19. 为什么要进行剥苞？怎样剥法？.....	(12)
20. 喷施“九二〇”有什么作用？使用时应注意哪些 问题？.....	(12)
21. 怎样促使不育系和保持系花时相遇？.....	(13)
22. 人工辅助授粉有何好处？怎样进行？.....	(14)

二、杂交水稻制种..... (15)

1. 什么叫杂交水稻制种? 它与不育系繁殖有哪些共同点和不同之处? (15)
2. 我省有哪些常用的恢复系? (15)
3. 科24的主要特征特性怎样? (16)
4. 科26的主要特征特性怎样? (16)
5. 科30的主要特征特性怎样? (17)
6. 科661的主要特征特性怎样? (17)
7. 制种田应具备哪些条件? (17)
8. 为什么要合理安排好制种田的前作? (18)
9. 制种田亲本壮秧的标准是什么? 怎样培育壮秧? (19)
10. 为什么要扩大畦幅, 行比和合理密植? (22)
11. 制种田的行向、畦幅和行比怎样安排? (22)
12. 怎样因地制宜选择最佳出穗期? (23)
13. 水稻抽穗扬花期的气象指标如何? (24)
14. 什么叫播种错期? 如何掌握适时播种? (24)
15. 制种田如何及早管理、攻好禾架? (27)
16. 制种田为什么要强调攻好父本? (27)
17. 幼穗发育有几个时期? 其特征怎样? (28)
18. 不育系和恢复系开花的主要习性如何? (29)
19. 什么叫花期相遇与花时相遇? (30)
20. 施肥对花期相遇有什么影响? (31)
21. 水对花期相遇有什么影响? (31)
22. 田间小气候对花期相遇有什么影响? (32)
23. 虫害对花期相遇有什么影响? (33)
24. 种子来源不同对花期相遇有什么影响? (33)
25. 秧苗对花期相遇有什么影响? (34)
26. 为什么要预测花期? (35)
27. 怎样根据幼穗发育进度预测花期? (35)
28. 怎样根据叶龄指数预测花期? (36)

29. 预测花期不遇应怎么办? (36)
30. 怎样利用重施氮肥来调节花期? (39)
31. 怎样利用钾肥来调节花期? (39)
32. 喷施氮、磷、钾对调节花期有什么作用? (39)
33. 喷施“九二〇”对调节花期有什么好处? (40)
34. 怎样运用水分管理来调节花期? (41)
35. 深中耕对调节花期有什么作用? (41)
36. 割叶、拔主穗对调节花期有什么作用? (41)
37. 怎样提高制种田的异交结实率? (42)
38. 制种田怎样“借父传粉”? (44)
39. 怎样提高杂交种子的充实度? (44)
40. 怎样搞好制种田的防杂保纯工作? (45)

一、不育系繁殖

1. 什么叫杂交水稻“三系”？

两个不同品种或品系杂交产生的杂种一代，往往比它们的亲本具有更强的生长势、抗逆力和能够获得更高的产量，这种现象称为杂种优势。利用杂种优势的水稻称为杂交水稻。我国目前配制水稻杂种应用最广泛的方法是“三系法”（其他还有“两系法”和“化学杀雄法”）。所谓“三系”就是雄性不育系、雄性不育保持系和雄性不育恢复系，简称不育系、保持系和恢复系。一般用A表示不育系，用B表示保持系。

为什么水稻利用杂种优势要搞“三系”呢？因为水稻是雌雄蕊同花自花授粉的作物，它的花器很小，一朵花只结一粒种子，用一般的杂交方法，很难获得大量杂交种子。所以，水稻要广泛利用杂种优势，首先必须改变它自花授粉的特性。最好是培育出一种雄性不育（雄蕊败育）的特殊品种，再进行种间杂交，就可以产生大量的杂交水稻种子。这种雄性不育的特殊水稻品种，就称为水稻雄性不育系。

由于雄性不育系不能自交结实，不能传种接代，还必须有一种与它杂交其后代能够保持雄性不育特性的水稻品种，这种水稻品种就称为雄性不育保持系。

生产上还要求有一种水稻品种，这种水稻品种与不育系杂交产生的杂种一代，能恢复育性，自花能正常授粉结实，而且表现出杂种优势，这种水稻品种就称为雄性不育恢复系。

实现“三系”配套，水稻的杂种优势利用就可以顺利进行了。

2. 什么叫不育系繁殖？

用不育系作母本，保持系作父本，按一定的行比相间种植，借助风力和人工辅助授粉，让保持系的花粉落在不育系的柱头上，受精结实后产生不育系种子，称为不育系繁殖，简称繁殖，也叫繁种。

生产上繁殖不育系的主要目的是为了配制杂交种子，所以必须选择适合本地需要的不育系及其配对的保持系。

3. 水稻不育系与保持系有何区别？

水稻不育系与保持系都是同型配对的，在形态上很相似，但也有差异，特别是抽穗以后，差异就更突出了。它们的区别是：

①分蘖力——不育系比保持系分蘖力强，分蘖期长。

②抽穗情况——不育系穗颈短，矮秆类型（我省目前应用的多属这种类型）的不育系都包颈，抽穗期比保持系慢2—6天；保持系不包颈，抽穗正常。

③开花习性——不育系一般在抽穗的第二天才开花，开花分散，开颖的时间较长；保持系在抽穗的当天即开花，开花集中，开颖时间短。在一天中，不育系开颖时间一般要比保持系迟半小时到一小时，闭颖迟两三小时。就一穗来说，不育系开花时间要比保持系长2—3天。从整株看，不育系开花时间要比保持系长4—8天。

④花药形态——不育系花药干瘪瘦小，颜色乳白或淡黄，内无花粉或花粉畸形；保持系花药膨松饱满，颜色金黄，内有大量正常花粉。

⑤花粉性状——不育系花粉败育，若有花粉则形状呈不规则或圆形，对碘-碘化钾溶液不染色或浅着色；保持系花粉圆球形，对碘-碘化钾溶液呈蓝色反应。

⑥结实灌浆程度——不育系因靠保持系授粉，结实率低，空粒一般多于实粒；由于结实粒少，籽粒平均得到的养分多，灌浆成熟快，有时还会胀破颖壳（谷壳）。保持系是自花授粉，结实率高，实粒一般多于空粒，极少有胀破颖壳的现象。

⑦株高——不育系比保持系矮10厘米左右。

4. 我省目前应用哪些不育系和保持系?

我省目前大面积种植应用的不育系及其同型保持系,有珍汕97A和珍汕97B,威20A和威20B,威41A和威41B,它们在我省表现较好,不育系所配制出来的杂种表现优势较强。过去曾大面积种植应用的二九矮4号A和二九矮4号B、二九南1号A和二九南1号B,其所配制的杂种表现抗性不够强,现在已不采用。

5. 珍汕97不育系和保持系的主要性状怎样?

珍汕97不育系是江西省萍乡市农科所用“野败”与珍汕97杂交并经多次回交育成的。珍汕97就成了它的雄性不育保持系。它们都属早稻早熟种。在我省早造种植,2月中、下旬播种,不育系从播种至始穗80—85天;在晚造种植,7月上旬播种,不育系从播种至始穗62—70天。保持系比不育系早抽穗3—4天。主茎总叶片数早造为14—15片,晚造一般为13.5—14.5片。株高75—80厘米,株型紧凑。叶片窄、短而直,颜色深绿,边缘略带紫红色,叶鞘紫红色。分蘖力中等。抽穗整齐,成穗率高,穗大,千粒重25—26克,籽尖紫色。不育系的可恢复性好,配合力较强,所配制出的杂种(称汕优系统)优势较强,抗性、特别是抗稻瘟病力较强。

6. 威20不育系和保持系的主要性状怎样?

威20不育系是湖南省贺家山原种场用71—72A与

威20杂交转育而成的。保持系为威20。它们都属早稻早熟种，熟期比珍汕97早几天。从播种至始穗，早造种植70—75天，晚造种植55—62天。保持系比不育系早抽穗3—4天。主茎总叶片数早造为13片，晚造约12片。株型较散，株高65厘米左右，叶片较短而直，分蘖力较弱。谷粒长形，稃尖紫色，千粒重29克左右。不育系开花习性好，柱头发达，部分外露，异交结实率高，配合力强，所配制出的杂种（称威优系统）抗性较好，生育期较短。

7. 威41不育系和保持系的主要性状怎样？

威41不育系由福建省杂交水稻科研协作组用“野败”与广矮3784杂交的杂种一代不育材料与威41（珍汕98选系）杂交，并通过连续多代回交选育而成。保持系为威41。它们都属早稻早熟种。从播种至始穗，早造种植70—80天，晚造种植58—65天。保持系抽穗比不育系早3—4天。主茎总叶片数早造13—14片，晚造12—13片。株型紧凑，株高70厘米左右，叶鞘、柱头、稃尖紫色。平均每穗80粒左右，千粒重25克。分蘖力和耐寒性都较强，抽穗整齐。不育系开花习性好，开颖角度大，时间长，柱头多数双边外露，生活力强，异交结实率高，可恢复性较好。用威41不育系配制的杂种（称四优系统）表现分蘖力强，结实率高，穗大粒重，较抗黄矮病，但有的组合对稻瘟

病、纹枯病、白叶枯病抗性较差。

8. 怎样确定不育系繁殖田的面积？

不育系繁殖面积，主要按照繁殖田的单产与下造制种、繁殖所需不育系种子的数量来确定。现在繁殖田和制种田每亩用不育系种子3斤左右。以繁殖田亩产不育系90—100斤计，可供30—35亩制种田用。一般繁殖田面积为制种田面积的3%左右。随着不育系繁殖产量的提高，繁殖田的面积可相应缩小。

9. 繁殖不育系的主要技术是什么？

繁殖不育系的技术，综合起来有下面五点：①根据质量要求，切实做好隔离和除杂保纯工作；②根据保持系抽穗较快、花期较短的特点，保持系应迟播并分期播种；③播插期的选择应保证安全抽穗授粉；④加强亲本尤其是保持系的栽培管理；⑤采用割叶、人工辅助授粉以及喷施“九二〇”等项措施，以提高不育系繁殖产量。

10. 繁殖田怎样隔离和除杂保纯？

杂交水稻种子纯度的高低，直接影响杂交水稻优势的发挥。据研究，杂交水稻平均纯度每降低1%，每亩减产13—15斤。如果种子混杂率达到5%，则基本抵销了杂种优势的增产率。影响种子纯度的原因，主要是隔离不严，除杂不净，防杂不力。要提高种子纯度，除了要不断提纯“三系”原种外，主要是搞好

繁殖田的隔离和除杂保纯。

隔离的方法有两种：一是地理位置的隔离，一般可利用房屋、树林、山丘、河堤以及其他作物为屏障进行隔离，也可以在繁殖田周围种植保持系来隔离，隔离区应在100米以上。二是花期隔离，即将繁殖田花期和其他水稻品种花期错开20天以上，以防止其他品种的花粉串粉。

除杂是将所有混杂株彻底除掉，分秧田期、抽穗期和收获前三个阶段进行。秧田期主要根据植株的颜色、形态来区别，除去颜色不同、过高过矮的杂株。抽穗前对父本和母本进行一次全面除杂，把植株颜色、形态不同和生育期过长、过短的杂株拔除；抽穗扬花前期，要连续几天，每天在父本开花前抢时间集中力量除杂，对着阳光看穗部，把不育系中花药饱满、颜色金黄的植株（即混在不育系中的保持系以及非完全不育株）除去。最后，在收获前再检查一次，对不育系中结实率特别高的植株进行认真分析，将混入的保持系和其他杂株剔除，对可能受其影响（一般要求杂株周围1米以内）的不育系也要一起淘汰。

保纯主要是在不育系繁殖过程中，严格遵守操作规程，防止机械混杂。不育系与保持系的种子要单浸、单播。插秧时秧苗要按系分期插植。收种时要单收、单打、单晒、单藏。

11. 怎样确定不育系的播种佳期？

不育系的开花习性受不良气候条件影响明显。根据我省的气候特点和不育系开花授粉时对气候条件的要求，繁殖不育系的早造花期，中部和南部地区可安排在5月下旬或6月中旬，播种佳期为3月上旬或4月初；北部地区在6月中旬至下旬，播种佳期为3月初至3月中旬。晚造花期一般安排在9月中旬，最迟不晚于9月下旬，播种佳期中部和南部地区为7月中旬至下旬，北部地区为6月下旬至7月下旬。

12. 保持系为什么要分期播种？

不育系一般比同型保持系生育期长3—5天。同时，不育系抽穗缓慢，始穗至齐穗的时间拉得较长，开花期也较长。为了让它们花期相遇和传粉时间长，保持系应分两期播种，第一期较不育系迟5天左右，第二期较不育系迟10天左右。

13. 为什么要特别强调培育分蘖壮秧？培育分蘖壮秧的技术措施是什么？

目前应用的不育系多属早熟类型，生育期较短，而且不育系、保持系均采用单株植，要获得高产，必须促使它们插后早生快发，其中重要的措施是培育分蘖壮秧。实践证明，带蘖壮秧比不带蘖秧，其繁殖产量可增加10—20%，以至更多。

培育分蘖壮秧的技术措施是：选择土质好、阳光