

千乡万村书库

杂交水稻高产栽培技术

熊玉唐 编

贵州科技出版社

千乡万村书库

杂交水稻高产栽培技术

熊玉唐 编

贵州科技出版社

·贵阳·

总策划/丁 聪 责任编辑/张相匀 封面设计/黄 翔
装帧设计/朱解艰

图书在版编目(CIP)数据

杂交水稻高产栽培技术/熊玉唐编. - 贵阳:贵州科技出版社,1999.8

ISBN 7-80584-924-2

I.杂… II.熊… III.水稻,杂交品种-栽培
IV.S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 45756 号

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人:丁 聪

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 32 开本 3.375 印张 68 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—10 000 定价:4.45 元

黔版科技图书,版权所有,盗版必究

印装有误,请与印刷厂联系

厂址:贵阳市友谊路 186 号 电话:(0851)6747787

序

王 三 运

为我省乡村图书室配置的《千乡万村书库》130余种图书,在建国50周年之际,由贵州科技出版社正式出版发行了。该丛书的出版发行,给贵州大地带来了一股科学的春风,为广大农民朋友脱贫致富提供了有力的智力支持,必将为推进我省“科教兴农”战略的实施,促进我省农村经济的发展起到积极而重要的作用。

贵州农业比重大,农村人口多。多年的实践表明,农业兴则百业兴,农村稳则大局稳,农民富则全省富。要进一步发展农村经济,提高农业生产力水平,实现脱贫致富奔小康,必须走依靠科技进步之路,从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化,逐步实现农业科技革命。而要实现这一目标,离不开广大农民科学文化素质的提高。出版业,尤其是科技出版社,是知识传播体系、技术转化服务体系的重要环节。到目前为止,出版物仍然是人类积累、传播、学习知识的最主要载体,是衡量知识发展的最重要的标志之一。编辑出版《千乡万村书库》的目的,正是为了加大为“三农”服务的力度,在广大农

村普及运用科学知识,促进科技成果转化。

《千乡万村书库》在选题上把在我省农村大面积地推广运用农业实用技术、促进农业科技成果转化和推广作为主攻方向,针对我省山多地少、农业科技普及运用不广泛,农、林、牧、副业生产水平低的实际情况,着重于实用技术的更新,注重于适合我省省情的技术推广,偏重于技术的实施方法,而不是流于一般的知识介绍和普及。在技术的推广上强调“新”,不是把过去的技术照搬过来,而是利用最新资料、最新成果,使我省广大农民尽快适应日新月异的农业科技水平。在项目选择上,立足于经济适用、发展前景好的项目,对不能适应市场经济发展需要的项目进行了淘汰,有针对性地选择了适合我省农村经济发展、适应农民脱贫致富的一些项目,如肉用牛的饲养技术、水土保持与土壤耕作技术、蔬菜大棚栽培与无土栽培技术,以及适应城市生活发展需要的原料生产等。在作者选择上,选取那些专业知识过硬,成果丰硕,信息灵敏,目光敏锐,在生产第一线实践经验丰富的现代农业专家。《千乡万村书库》本着让农民买得起、看得懂、学得会、用得上的原则,定价低廉,薄本简装,简明实用,通俗易懂,可操作性强。读者定位是具有小学以上文化程度的农民群众,必将使农民读者从中得到有价值的科学知识和具体的技术指导,尽快地走上致富之路,推动我省农村经济的发展。

发展与繁荣农村出版工作,是出版业当前和跨世纪所面临的重要课题。贵州科技出版社开发的《千乡万村书库》在这方面开了一个好头,使全省农村图书出版工作有了较

大的改观。希望继续深入调查研究,进一步拓展思路,结合“星火计划”培训内容、“绿色证书”工程内容,使农业科技成果在较大范围内得到推广运用。并从我省跨世纪农业经济发展战略的高度出发,密切关注并努力推动生物工程、信息技术等高科技农业在农村经济发展中的广泛应用,围绕粮食自给安全体系、经济作物发展技术、畜牧养殖业发展技术保障、农业可持续发展技术支撑、绿色产业稳步发展技术研究等我省 21 世纪农业发展和农业创新问题,将科研成果和实用技术及时快捷准确地通过图书、电子出版物等大众传媒,介绍给我省的农民读者。

相信通过全体作者和科技出版社领导、编辑们的共同努力,这套“书库”能真正成为广大农民脱贫致富的好帮手,成为农民朋友提高文化素质、了解科技动态、掌握实用技术的好朋友。希望今后不断增加新的内容,在帮助广大农民朋友脱贫致富的同时,逐步为农村读者提供相关的经济、政治、法律、文化教育、娱乐、生活常识和新科技知识,让千万村的图书室不断充实丰富完善起来。

目 录

一、概述	(1)
二、杂交水稻的概念与特点	(4)
三、杂交水稻优良新组合	(7)
(一)中晚熟组合	(7)
(二)中早熟组合	(12)
(三)特种杂交水稻	(14)
四、杂交水稻育秧新技术	(16)
(一)两段育秧	(16)
(二)薄膜湿润育秧	(22)
五、杂交水稻旱育稀植栽培技术	(25)
(一)旱育稀植栽培技术的基本概念与引进推广 情况	(25)
(二)旱育稀植栽培技术的优点	(28)
(三)旱育稀植栽培技术对发展我省水稻生产的 重要意义	(30)
(四)旱育稀植栽培技术的基本原理	(32)
(五)旱育秧死苗原因、症状及防治方法	(38)
(六)旱育稀植栽培技术推广应用中容易出现的 问题	(40)
(七)旱育稀植栽培技术规范	(43)

六、杂交水稻抛秧栽培技术·····	(53)
(一)抛秧栽培技术的概念与引进推广概况·····	(53)
(二)抛秧栽培技术的优点·····	(55)
(三)抛秧栽培技术的增产原理·····	(56)
(四)抛秧栽培技术规范·····	(57)
(五)抛秧栽培技术推广应用中应注意的问题·····	(61)
七、杂交水稻半旱式栽培及综合利用技术·····	(64)
(一)半旱式栽培及综合利用技术的优点·····	(64)
(二)半旱式栽培技术的增产机理·····	(65)
(三)半旱式栽培及稻田综合利用的主要技术 要点·····	(67)
八、杂交水稻再生稻栽培技术·····	(70)
(一)再生稻的概念与优势·····	(70)
(二)发展再生稻生产的意义·····	(71)
(三)再生稻的生长发育特性·····	(72)
(四)蓄留再生稻的技术要点·····	(80)
九、杂交水稻地膜覆盖栽培技术·····	(82)
(一)水田地膜覆盖栽培技术·····	(82)
(二)地膜覆盖旱种栽培技术·····	(85)
十、杂交水稻病虫草害综合防治技术·····	(89)
(一)病虫草害综合防治技术体系·····	(89)
(二)主要病虫害防治技术·····	(90)
(三)主要草害防治技术·····	(98)

一、概 述

杂交水稻的研究成功,是水稻育种上的一项重大突破,是水稻生产上的一项重大技术改革。为大幅度提高水稻产量提供了有效的途径。中国是世界上第一个在生产上应用杂交水稻的国家,1964年,中国的杂交水稻之父袁隆平先生发现败育型不育株,1970年,李必湖在海南岛发现雄性败育野生稻,1973年实现三系配套,1975年研制出一整套制种技术,1976年在生产上推广应用,迅速在全国推广。1976~1995年杂交水稻累计种植面积1.867亿公顷(28亿亩),* 平均增产幅度在30%左右,共增产粮食约2.8亿吨。1998年全国杂交水稻种植面积达1733万公顷,占全国水稻种植面积的56%以上,总产占60%以上。杂交水稻的推广应用,为我国粮食生产和解决13亿人口的吃饭问题作出了巨大的贡献,杂交水稻被联合国粮农组织称为“东方魔稻”,发展杂交水稻已成为我国发展粮食生产的重要战略措施。

近年来,我国的杂交水稻育种与栽培研究取得了重大

* 1公顷=15亩,1亩≈667平方米。

的进展。首先是育成了一大批三系杂交水稻高产优质抗病组合,如冈优 22、冈优多系 1 号、汕优多系 1 号、香优 63、金优晚 3、汕优 77、K 优 5 号、K 优多系 1 号、Ⅱ优 63 等,形成了多组合配套、集团当家的局面,实现了杂交水稻三系组合的第四次更新换代。其次是成功地选育出了两系杂交水稻高产抗病组合,自 1986 年,袁隆平提出杂交水稻由三系法到两系法,再到一系法的战略设想后,通过“863 计划”攻关,我国现已选育成一批很有苗头的两系杂交水稻组合,如培矮 64S/特青、蜀光 6125/蜀恢 881、7001S/皖恢 9 号等。其中培矮 64S/E32,1998 年在江苏示范种植 1 公顷,平均 667 平方米产量达到 866 千克,1997 年全国推广两系杂交水稻已达 27 万公顷,增产幅度均在 15% 以上。三是成功研制了杂交水稻超高产制种技术,667 平方米制种产量一般可达 250 千克,高产田可达 400 ~ 450 千克。四是一大批杂交水稻配套栽培新技术在生产上的推广应用,如水稻旱育稀植栽培技术、两段育秧技术、平衡配套施肥技术、病虫草害综合防治技术、植物生长调控技术等等,使杂交水稻生产提高到了一个新的水平,杂交水稻单产(667 平方米的产量,下同)记录已达到 1102.66 千克(云南永胜,D 优 10 号)。这些研究成果,使我国的杂交水稻研究与生产应用始终处于世界领先地位。

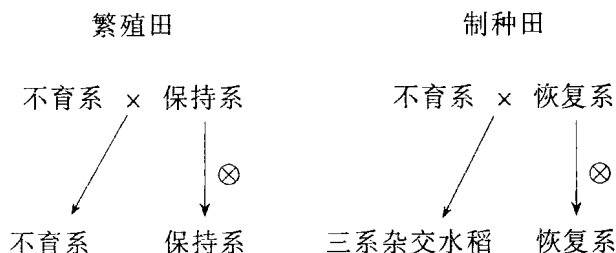
贵州 1976 年开始推广应用杂交水稻,1998 年杂交水稻推广面积已达 63 万公顷,占全省水稻种植面积的 85%。杂交水稻的推广,带动了水稻高产栽培新技术的推广,两段育秧、旱育稀植、半旱式栽培、再生稻、平衡配套施肥、病虫草

害综合防治等等先进适用技术不断推广普及。杂交水稻及配套的高产栽培技术推广使我省水稻生产水平大幅度提高,并促进了粮食生产的发展,水稻产量由 1976 年的每 667 平方米 280.5 千克上升到 1997 年的每 667 平方米 414 千克,提高 133.5 千克,增幅达 57.6%;总产在种植面积减少 600 多公顷的情况下,由 1976 年的 31.2 亿千克上升到 1997 年的 49 亿千克,增加 15 亿千克,增幅达 57.1%;粮食总产由 1976 年的 569.2 万吨,上升到 1997 年的 1 020 万吨。1976~1998 年全省累计推广杂交水稻 660 万公顷,共增产粮食约 99 亿千克。杂交水稻的推广应用,为贵州粮食总产突破 1 000 万吨大关和实现粮食的基本自给作出了重要贡献,发展杂交水稻已成为贵州粮食持续稳定发展的根本措施。为此,贵州省委、省政府将发展杂交水稻作为发展贵州粮食生产的战略措施来抓,列为“六普及、三提高”的重要内容之一,要求在“九五”期间普及杂交水稻,同时大力普及杂交水稻栽培新技术,使贵州水稻生产提高到一个新的水平。因此,本书全面介绍了杂交水稻的基本概念和栽培新技术,目的是使广大农民掌握杂交水稻栽培新技术,提高种田水平,促进我省杂交水稻的发展。

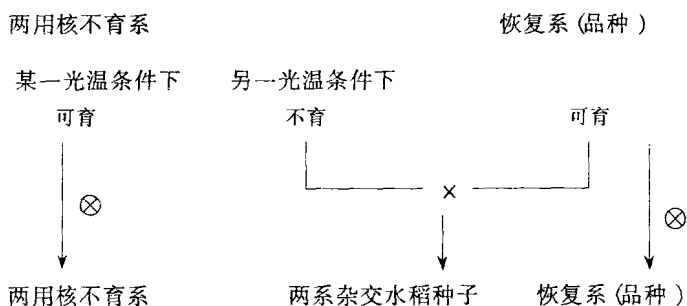
二、杂交水稻的概念与特点

杂交水稻是指用两个遗传性不同的水稻品种或类型经过杂交而得的杂种一代。因生产杂交种子的方法不同,杂交水稻分为三系杂交水稻、两系杂交水稻和一系列杂交水稻。目前已在生产上利用的杂交水稻主要是三系杂交水稻,两系杂交水稻正处于示范初期,一系列杂交水稻还处于试验研究阶段。

三系杂交水稻是指用雄性不育系(简称不育系)、雄性不育保持系(简称保持系)和雄性不育恢复系(简称恢复系)三系配套生产的杂交水稻,是当前生产上应用最广泛的杂交水稻,如汕优 63、汕优多系 1 号、冈优 22、K 优 5 号、汕优 64 等等。其生产程序如下:



两系杂交水稻又分为化学杀雄和两用核不育系法生产的杂交水稻两种。由于后者最有前途,两系杂交水稻多指两用核不育系法生产的杂交水稻。两用核不育系又分为光敏不育系、温敏不育系和光温敏不育系三种类型,其特点是在一定的光、温条件下表现不育;在另一光、温条件下表现可育。两系杂交水稻具有制种简便、高效、成本低,配组较自由、转育容易、母本细胞质丰富、杂种优势更强、增产潜力大等优点,是杂交水稻发展的方向。两系杂交水稻是国家“863”高科技攻关项目,现已育成 8 个通过省级审定的组合,1997 年推广应用 27 万公顷,比三系杂交水稻增产 10% 以上。两系杂交水稻生产程序如下:



杂交水稻由于具有杂种优势,与常规水稻良种比较具有以下增产优势:

①生理效能高,如根系活力强,吸水、肥力高;分蘖力强,分蘖早,速度快;光合强度高,呼吸消耗少,干物质积累能力强。

②形态特征好,表现在根系发达,分蘖多,茎秆粗壮,穗大粒多,株型好。

③遗传背景广,适应性好。

④抗病虫性好。

⑤产量高,一般比常规水稻良种增产 20% 左右。

生产中推广应用杂交水稻,只能使用杂交一代种子。因为,杂交水稻之所以能增产是因为其具有杂种优势,杂种优势主要表现在杂种第一代,杂种第二代便发生性状分离,出现不同类型的个体,差异很大,其生长势、抗逆性、产量等均比杂种第一代显著下降,出现衰退现象。所以,杂交水稻只能使用杂交一代种,必须年年制种。

一系杂交水稻是不再分离的具有杂种优势的 F_1 杂种,不需年年制种。目前,主要是利用无融合生殖来选育一系杂交水稻。科学家们正在利用常规育种技术和现代生物技术结合,研究一系杂交水稻,未来杂交水稻的前景将更辉煌。

三、杂交水稻优良新组合

选用高产、抗病、优质的杂交水稻优良组合是杂交水稻高产栽培的基础。目前,我省生产中推广的杂交水稻组合有 40 多个,推广中要根据各地的生态条件和杂交水稻组合的特性合理选择,其主要优良新组合如下:

(一)中晚熟组合

1. 汕优多系 1 号 汕优多系 1 号(珍汕 97A/多系 1 号)由四川省内江市杂交水稻科技开发中心育成,1992 年被四川省评为优质米,1993 年通过四川省品种审定,1995 年通过贵州省审定。

该组合产量高,667 平方米产 600 千克左右,比汕优 63 增产 4% 左右,全生育期 150 天,与汕优 63 相当,株高 106 厘米,有效穗 17 万穗左右,穗粒数约 140 粒,结实率达 89%,千粒重 28 克。其株叶型好,长势旺,分蘖力中等,成穗率高,穗大粒多,结实率高,米质优,抗稻瘟病力强,后期较耐寒,不早衰,熟色好,适应性好,是我省中低海拔地区主推组合,1997 年推广面积约占全省杂交水稻面积的 15%。栽培上要注意发挥大穗优势,栽足基本苗,争取有效穗达

18 万穗以上,以弥补分蘖稍弱的不足,达到穗粒兼顾,实现高产。

2. 冈优 22 冈优 22(冈 46A/CDR22)由四川省农业科学院作物所育成,1995 年通过四川省品种审定。

该组合全生育期 150 天左右,与汕优 63 相当,株高 108 厘米,有效穗 16 万穗左右,成穗率 63%,穗粒数 166 粒,结实率 87%,千粒重 27 克左右,667 平方米产 600 千克以上,比汕优 63 增产 7%左右。其株型较紧凑,分蘖力中等,穗大粒多,青秆黄熟,再生力强,抗性较强,也是我省中低海拔地区推广面积较大的杂交水稻新组合。栽培上也要注意发挥大穗优势,栽足基本苗,争取有效穗达 18 万穗以上,以弥补分蘖稍弱的不足,达到穗粒兼顾,实现高产。

3. 汕优 63 汕优 63(珍汕 97A/明恢 63)1981 年由福建省三明市农科所育成,1985 年被评为全国优质稻米。

该组合全生育期 150 天左右,株高 105 厘米,有效穗 17 万穗左右,成穗率 62%,穗粒数 143 粒,结实率 82%,千粒重 27 克左右,667 平方米产 600 千克左右。该组合株型适中,叶片稍宽,剑叶挺直,叶色较淡,茎秆粗壮,根系发达,分蘖力强,成穗率较高,穗子较大,米质较好,抽穗扬花期较耐低温,适应性较强,产量较高,是我省推广面积最大的杂交水稻组合,最大推广面积曾达 30 多万公顷,目前仍有 7 万公顷以上。但由于推广应用年限长,抗性减退,在稻瘟病重发区不宜种植,栽培时要注意防治稻瘟病。

4. Ⅱ优多系 1 号 Ⅱ优多系 1 号(Ⅱ-30A/多系 1 号)全生育期 154 天左右,比汕优 63 多几天,株高 108 厘米,比

汕优 63 略高,有效穗 17 万穗左右,成穗率约 65%,穗粒数 153 粒,穗实粒 132 粒,结实率 86%,千粒重 27 克左右,667 平方米产 600 千克左右,比汕优 63 略有增产。该组合分蘖力中等,成穗率高,结实率高,穗大粒多,抗性好,青秆黄熟,耐肥抗倒,米质好。该品种适宜在我省热量条件较好的地区推广,适应性较好,栽培上注意合理密植,施足底肥,增施穗肥,力争穗多、粒多夺高产。

5. 冈优多系 1 号 冈优多系 1 号由四川省内江市农科所和四川省农业大学水稻所用冈 46A 与多系 1 号组配成的中粳迟熟杂交水稻,1995 年通过四川省审定。

冈优多系 1 号全生育期 150 天左右,株高 109 厘米,有效穗 17 万穗左右,成穗率 61%,穗总粒数 148 粒,穗实粒 130 粒,结实率 88%左右,千粒重 27.42 克左右,667 平方米产 600 千克左右,比汕优 63 增产 5%左右。该组合株型较紧凑,分蘖力中上等,成穗率高,穗大粒多,熟期落色好,米质中上等,抗病性较好,抗寒力强,适应范围广,是我省中低海拔地区替换汕优 63 的主栽组合之一。

6. 冈优 12 冈优 12(冈 46A/明恢 63)由四川农业大学水稻所育成。该组合全生育期 150 天左右,与汕优 63 相当,株高 110 厘米左右,有效穗 17 万穗左右,成穗率 61%,穗总粒数 130~160 粒,结实率 85%左右,千粒重 27 克,667 平方米产 600 千克左右,比汕优 63 略增产。该组合株型适中,分蘖力中等,穗大粒多,转色好,再生力强,抗性中等,米质较差,是我省中低海拔地区杂交水稻的主要搭配组合。栽培上要培育壮秧,栽足基本苗,增加有效穗,注意发挥大