

千乡万村书库

尹从新

陆稻栽培实用技术

贵州科技出版社

千乡万村书库

陆稻栽培实用技术

尹从新 编

贵州科技出版社

·贵阳·

总策划/丁 聪 责任编辑/程亦赤 封面设计/黄 翔
装帧设计/朱解艰

图书在版编目(CIP)数据

陆稻栽培实用技术/尹从新编, - 贵阳:贵州科技出版社, 1999.8

ISBN 7-80584-932-3

I. 陆… II. 尹… III. 陆稻-栽培 IV. S511.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 46286 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 1.875 印张 38 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-10000 定价:2.65 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,让千乡万村的图书室不断充实丰富完善起来。

目 录

一、贵州陆稻的生产概况.....	(1)
(一)陆稻栽培的历史和现状	(1)
(二)发展陆稻适宜的自然条件	(3)
二、陆稻的类型和特点.....	(9)
(一)水稻与陆稻的性状差异	(9)
(二)贵州陆稻的类型与分布	(10)
(三)贵州陆稻经济性状特点	(11)
(四)贵州陆稻品种	(13)
三、陆稻的生长发育特性与环境条件.....	(16)
(一)陆稻的生长发育特性	(16)
1、种子发芽	(16)
2、根的生长	(17)
3、出叶与分蘖	(17)
4、开花与结实	(18)
(二)陆稻栽培适宜的环境条件要求	(18)
1、土壤	(18)
2、气候	(19)
3、雨量	(19)
四、陆稻的栽培技术.....	(21)
(一)耕作制度	(21)

(二)整地	(22)
(三)播种	(22)
(四)施肥	(26)
(五)田间管理	(28)
(六)育秧移栽	(31)
(七)适时收获	(33)
五、特定条件下的陆稻栽培技术.....	(34)
(一)望天田旱种水稻栽培技术	(34)
1、旱种水稻的概念	(34)
2、实行水稻旱作的优点	(35)
3、旱种水稻栽培技术	(36)
(二)陆稻地膜覆盖栽培技术	(41)
1、陆稻地膜覆盖栽培的定义	(41)
2、陆稻地膜覆盖栽培的优点	(42)
3、陆稻地膜覆盖栽培技术	(43)
(三)巴西陆稻栽培技术	(48)
1、巴西陆稻引进试验示范概况	(48)
2、巴西陆稻栽培主要的技术措施	(49)

一、贵州陆稻的生产概况

(一)陆稻栽培的历史和现状

陆稻在贵州俗称旱谷、旱稻、山谷、地谷等,栽培历史悠久,品种资源丰富,是山区人民细粮的主要来源。由于贵州属于亚热带季风湿润气候,雨量充沛,雨热同季,陆稻种植具有较广泛的适应性,为旱地粮食的重要组成部分,也是我国陆稻种植的主要省份之一。但是长期以来,贵州陆稻种植都是以“刀耕火种”原始粗放的生产方式为主,年季间产量不高不稳,因此陆稻生产被认为是“低产作物”或“懒庄稼”,未受到应有的重视,其栽种面积和产量每况愈下。

解放以来,山区人民为发掘故有的粮食生产途径,曾于50年代相继恢复与发展了陆稻生产。但是随着农业生产的发展,农田水利灌溉条件的不断改善,部分陆稻产地逐渐为水稻所取代。70年代以来,由于玉米良种的扩大推广,一些地方又压缩了陆稻的种植面积。但部分旱坡地比重较大,水利设施条件较差的地区,仍然把陆稻作为山区、半山区人民所必需的细粮作物,保持着种植习惯,维持着一定的种植面积。

贵州陆稻种植分布区域,除遵义、铜仁两地市种植较少外,其余地区兼有一定的种植面积。历史以来陆稻较为集中的产区为黔西南部的册亨、望谟、安龙等县和西部山区的毕节、威宁、赫章、纳雍、晴隆、普安、盘县等县(市),其次为南部的罗甸、紫云、长顺和黔东南部的黎平、从江、榕江等县。

80年代以来,在改革开放的促进下,农业生产持续稳定的发展,山区人民的温饱问题普遍得到改善,对细粮的需求日益增加。在此情况下,为适应山区发展细粮生产的需要,于1980~1985年间,全省农业与科研部门组织协作开展了“贵州陆稻品种资源的调查”和“陆稻与旱作水稻栽培技术研究”,全面调查整理了陆稻品种资源,鉴定、筛选了一批陆稻良种和适宜旱种的杂交水稻和常规稻品种,进一步探讨研究了陆稻生产发展的技术经验。同时,广泛开展了陆稻(包括旱种水稻)增施化肥,施用除草剂,与地膜覆盖栽培等新技术试验、示范,并作了推广,使陆稻单产水平全面提高,由平均每667平方米产* 50~100千克,提高到150~200千克。由于陆稻生产水平的提高,使陆稻面积也得到进一步恢复和发展。如毕节地区陆稻(含旱种水稻)面积由1983年的667余公顷,扩大到1985年的3333余公顷。截至1990年统计,全省陆稻种植面积达到13333余公顷,相当于水稻总播种面积的1.9%。

近年来,随着巴西陆稻和北方旱稻新品种的广泛引进

* 667平方米=1亩,1公顷=15亩,下同

试验、示范成功,使陆稻单产水平又有较大幅度提高。据全省9个地州市的多点试验、示范统计,巴西陆稻与北方旱稻平均每667平方米产量,多在250~300千克之间,比本省陆稻老品种增产25%~50%,有的县增产增收效益已超过同等生产条件杂交玉米种植水平。由此,不难看到陆稻并不是什么“低产作物”,而是大有潜力可挖的高产作物,只要认真总结经验,提高栽培技术,充分发挥山区自然环境条件优势,因地制宜地发展陆稻生产,无疑是解决旱粮主产区吃大米难的重要途径。

(二)发展陆稻适宜的自然条件

贵州地处云贵高原的东斜坡,位于北纬 $24^{\circ}30'$ ~ $29^{\circ}13'$ 和东经 $103^{\circ}36'$ ~ $109^{\circ}50'$ 之间,平均海拔1000米,具有低纬度、高海拔、高原湿润季风气候特点。全省地形起伏不平,是一个山峦重叠、丘陵起伏的高原山区,土地面积的87.2%是山地;境内地势从西北向东南倾斜,东西海拔悬殊很大,最低处(黔东南州黎平县木介)海拔只有137米,最高处(黔西北威宁与赫章两县间的韭菜坪)海拔高达2900米,两处相差2763米,农业生产结构与作物布局的“立体农业”特点明显;全省耕地土多田少,其中旱地占总耕地面积的68.8%。因此,在以坡耕地为主要条件下开发旱地农业生产,努力扩大陆稻种植,是贵州农业发展中的一项重要措施。

贵州气候特点,因受季风影响,常年雨量充沛,气候温和,夏无酷暑,无霜期长,湿度较大,雨热同季,具有陆稻种

植的优越气候条件。

1. 光能资源 光能资源对作物产量的形成有着十分重要的作用。太阳光能是绿色植物进行光合作用制造有机物所必须的能量来源。陆稻干物质中的有机物 90% ~ 95% 是来自光合作用的产物,因而在水、热条件和耕作措施得到充分满足和保证的情况下,光能资源越丰富作物产量越高、品质越好。贵州光能资源有利于陆稻生长的特点:

(1)光照充足。贵州纬度较低,海拔较高,日照较长,且季节变化小,全省大部分地区年日照时数在 1 200 ~ 1 600 小时之间,总的分布趋势是自西向东递减。贵州年日照时数虽比国内同纬度东部地区偏少 30% ~ 40%,但在陆稻生长期 4 ~ 9 月间的日照时数,省内大多数地区均在 800 ~ 900 小时左右,大约占全年日照时数 70%,能为陆稻所利用的日照有效性高。就整个大季作物生长期(4 ~ 9 月)而言,平均每天虽只有 4 ~ 5 小时日照,日照条件较为欠佳,但陆稻生长旺盛期的 7、8 月,省内各地平均每天的日照时数都可达 6 ~ 7 小时,充裕的光照条件与省内中、西部主要陆稻产区气候又不过高的温度同季匹配,为陆稻生长旺盛创造了良好的气候生态条件。

(2)太阳总辐射最大值出现在夏季。太阳辐射是任何植物赖以增长体积和积累干物质所不可缺少的能源。全省绝大部分地区年总辐射在 334.9 ~ 418.7 千焦/厘米²·年之间,其分布趋势是东北向西南递增,省之东北部年总辐射量在 334.9 千焦/厘米²·年;省之西南部边缘地区的少数县可达 418.7 ~ 460.5 千焦/厘米²·年。陆稻生育期间(4 ~ 9 月)

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ (80%保证率)的总辐射量,大部分地区只有 251.2 ~ 293.1 千焦/厘米²,为全国最低值区之一,但是夏季总辐射在全年中所占比例全省各地都最大,达 1/3 以上,这对于陆稻等大季喜温作物光能的利用和干物质的积累是相当有利的。同时,由于目前陆稻栽培技术粗放,对辐射总量光能利用率很低,只相当于总辐射光能利用率的 0.3% ~ 0.5%,因此,贵州陆稻生产不是光能资源缺乏,而是需要进一步改进栽培技术措施,有效地提高太阳光能利用率,挖掘增加单位面积产量的潜力。

2. 热能资源 热量资源是农作物生长所必需的重要生态条件之一,也是影响陆稻生长发育的决定性条件。贵州热量资源利于陆稻生长的特点:

(1) 适合陆稻生长季较长。贵州陆稻品种全生育期日数,籼型品种为 130 ~ 150 天,粳型品种为 160 ~ 170 余天。以日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 为始日(陆稻开始播种)至 15°C 终日(陆稻停止成熟)的天数作为陆稻的生长季,贵州各地多在 190 ~ 220 天之间,西北部为 160 ~ 170 天。除西北个别地方略有不足外,其余地区均长于陆稻安全生长发育的日数。

(2) 热量丰富,能满足生育需要。贵州陆稻各类熟期品种的全生育期需要的 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温,据陆稻品种资源调查:早熟种约为 2 400 ~ 3 000 $^{\circ}\text{C}$;中熟种约为 3 000 ~ 3 400 $^{\circ}\text{C}$;晚熟种约为 3 400 ~ 3 600 $^{\circ}\text{C}$ 。贵州各地 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温,多在 3 500 ~ 5 200 $^{\circ}\text{C}$ 之间,而北部的高寒地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温也在 3 000 ~ 4 000 $^{\circ}\text{C}$ 之间,只要适期播种均能满足早、中熟品种生育安全成熟的要求。

(3)春季温光条件好,秋季降温快。贵州春季温度普遍回升较早,从3月下旬起月均温多数年份均能稳定在 10°C 以上,以后缓慢回升。4月温度多在 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$;5月为 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$;6月最低温度多在 20°C 以上。一般认为日平均气温在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间,是水稻和陆稻等大秋作物生长中、后期的适宜温度,在这个范围内,温度越高,光合作用越强,积累的有机物质就越多。但至8月中旬气温开始下降 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,9月下降 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$,10月阴雨日数增多,此时省内大部分地区气温已降至 $12\sim 16^{\circ}\text{C}$,对部分中、西部高山陆稻的迟熟品种的收割带来一定的影响。因此,充分利用5~6月的高温天气,促进陆稻早生快发,避免后期低温危害,是夺取陆稻高产稳产的一项关键性措施。

3. 水分资源 水分资源是陆稻生长发育的必要条件,水分的多、寡和分配是否均匀,是陆稻丰欠的决定因素。大气降水量是土壤水分的主要来源,掌握其降水特点,对陆稻生产有很重要的意义。贵州降水对陆稻生长有以下特点:

(1)降水充沛,分布不均。贵州年降水量多在 $1\ 100\sim 1\ 300$ 毫米之间,是全国年降水量较为充沛的省份,而且年降水量相对变化率较小,全省各地在 $10\%\sim 15\%$ 之间,也是全国降水量变化最稳定的地区之一。若按水稻与陆稻全生育期分别需要 $700\sim 850$ 毫米和 $400\sim 600$ 毫米的降水量,全省4~9月80%保证率降水量,除北部遵义、桐梓和西部威宁接近700毫米外,其余各地都在 $700\sim 900$ 毫米之间,水分是绰绰有余,除全省性的特大干旱外,水分均能满足陆稻生长需要。年降水量虽然丰富,但降水量的季节变率大,特

别是在西部春季及东部夏季降水变率大,常给陆稻带来干旱的威胁。入春以后4月开始,省内自东向西先后进入雨季,省的东部降水量增至150~200毫米,5月东部及南部增至200毫米以上,有利于陆稻适期早播与全苗齐苗,而省的西部及西南部4月雨量仅有50毫米左右,5月雨量也只有60~120毫米,常受春旱影响不能适期播种或影响全苗壮苗。6月份全省降水量普遍增多,达220~280毫米,水热同季有利于陆稻生产。7、8月份盛夏之时,西部和南部降水量丰富,达到全年高峰,而东部和北部却进入少雨期,加以此时气温高,蒸发旺盛,常有伏旱发生,对正值抽穗、开花的陆稻极为不利。因此,无论春旱与伏旱较为频繁的地区,在注意陆稻品种选用与合理布局的同时,还应注意适宜播种期与调节好最佳抽穗扬花期,趋利避害,确保稳产高产。

(2)雨季降水强度大,地表径流严重。贵州全省降水强度并不大,平均4.6~7.9毫米/日,但雨季期间的降水强度却比年降水强度大得多,一般都在8.2~13.7毫米/日,几乎大1倍,其中又以春末及夏季5~7月强度最大,故常有暴雨发生。同时,暴雨还有连续出现的特点,省内年平均连续3天或3天以上出现暴雨的县(市)达61个。我省多暴雨区主要集中在黔西南州、黔南州、安顺地区和铜仁地区的东部。该区大部分县市的年平均降水量达1300~1600毫米;12小时降水量 ≥ 25 毫米的次数为10~13次;日降水量 ≥ 50 毫米的日数超过3天;年平均大暴雨次数超过0.4次,暴雨量占年降水总量的40%;连续3天或3天以上的暴雨次数占总降雨次数的10%~25%。这种强度大、雨势急的

暴雨,再加上森林覆盖率低,陡坡开荒严重,形成大量的地表径流,对局部地区陆稻生长带来了不利的影响。所以,在暴雨较为严重的地区,应注意常年的水土保持,做好陆稻地块拦山沟渠与排水设施的整治工作。

(3)秋季阴雨绵绵,影响成熟。贵州常年秋季各月逐旬大部分地区均有阴雨,年平均秋季阴雨日数超过 25 天,其中西部陆稻主要种植区的毕节、大方、威宁、水城、赫章等县市超过 30 天。全省 10 月上旬出现阴雨日几率最大,占阴雨日数的 41.8%,但是西部地区阴雨日数在 9 月频率即达 30%~37.4%。由于秋季阴雨出现早,次数偏多,持续时间偏长,加上地势较高,气温偏低,陆稻成熟期延迟,不利于成熟收割。

光、热、水资源对农作物的生长具有同等重要的作用,三者缺一不可,不能取代,而是综合地对农作物发生作用。通过贵州农业气候对陆稻生产的影响分析研究,掌握其气候变化规律与气象灾害发生特点,全面考虑其有利和不利因素,以便做到趋利避害,扬长避短,因地制宜采取措施,对实现陆稻的高产丰收是极其重要的。

二、陆稻的类型和特点

(一)水稻与陆稻的性状差异

关于陆稻的起源问题至今尚有不同看法,但一般认为陆稻来源于水稻。即陆稻是水稻在旱地土壤水分条件的影响下,逐渐形成耐旱性较强、适应旱地栽培的生态型。丁颖(1957)认为我国陆稻起源于水稻,水稻是基本型,陆稻是变异型。我国陆稻早在秦汉时期就有种植,至今全国各地都有分布,由于陆稻要求高温多湿的生态条件,其分布和产量都受雨量和热量的严格制约。因此,种植面积比较零星,栽培面积约占全国稻作总面积的2%左右。

陆稻和水稻在遗传本质上没有多大差异,它们对水、旱两种栽培条件均具有双重适应能力,即陆稻可以水栽,水稻可以旱种,只是陆稻对旱地生态条件的适应能力比水稻更强一些而已。

陆稻和水稻在植株形态上的差异很小,而在植物生理上的差异则很大。据国内外学者研究认为:陆稻比水稻在发芽时需要的空气较多,需要水分和湿度较少,需要温度较低(15℃时发芽较快),种子吸水力较大;在幼苗期,不完全