



周成清 编著
云南省科学技术协会 编

云南陆稻栽培

YUNNAN LUDAO ZAIPEI

云南出版集团公司
云南科技出版社

新农村建设丛书

云南陆稻栽培

周成清 编著

云南省科学技术学会 编

云南出版集团公司

云南科技出版社

·昆明·

图书在版编目(CIP)数据

云南陆稻栽培 /周成清编著. —昆明: 云南科技出版社,
2006. 7

ISBN 978-7-5416-2630-2

I. 云… II. 周… III. 陆稻—栽培 IV. S511.6

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第092579号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 9.125 字数: 227 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

定价: 10.80 元

前 言

陆稻又名旱稻、地谷,它是指能适应于旱地或干旱生态环境下栽培的特殊稻类;是雨养农业和节水种稻的重要组成部分;是云南边疆、山区、少数民族和贫困地区特有的旱地细粮作物。由于云南陆稻品种资源丰富、栽培历史悠久、面积和产量均占全国首位,因此,很早就受到国内外专家、学者的关注,并认为“云南是亚洲栽培稻起源地之一”。

陆稻栽培是一门综合性的农业科学。它是根据陆稻品种的特征特性和生长发育规律,以及当地的自然环境 and 经济条件,综合运用农业技术,促进和控制陆稻个体和群体的协调发展,从而获取高产稳产所应用的一切栽培技术措施。

作者从 1976 年至今一直从事陆稻育种栽培的研究和推广,1986 年 3 月编著《陆稻栽培》一书由云南科技出版社出版发行。

从 1988 年开始,作者和张远琼采用人工杂交并经过多年系谱选育而成的陆稻“滇 604”于 1998 年 7 月通过云南省农作物品种审定委员会审定合格(编号为滇陆稻 2 号),成为云南省具有自主知识产权的陆稻新品种。

随后,作者亲自到普洱、西双版纳、文山、红河、临沧、保山、德宏 7 个州、市的 26 个县的贫困山区和少数民族地区指导陆稻新品种“滇 604”试验示范推广。截至 2005 年为止,全省试验示范推广“滇 604”累计面积达 43999.3 亩,总产稻谷 9723680 千克,平均亩产 221.0 千克,较各地陆稻主栽品种平均亩产 167.5 千克增产 31.9%,并且出现了 34 户“滇 604”亩产超过 400 千克的高产典型

(最高亩产 568.6 千克)。“滇 604”总产量增加 235.4 万千克,总产值增加 655.5 万元,共节省灌溉用水 1979 万立方米,共解决 7846 人的口粮问题。经济效益、社会效益和生态效益是十分显著的。

为了落实科学发展观,提高云南省陆稻栽培技术水平,发展陆稻生产,为“边、山、少、穷”地区陆稻科技扶贫工程服务,为建设社会主义新农村作出应有贡献,作者根据云南省的陆稻生产实际和发展要求,以通俗易懂的写作方法,将原书《陆稻栽培》认真修改,并将其后 20 余年的陆稻育种栽培的科研推广成果、群众生产经验和外地先进技术作为补充,重新编撰成《云南陆稻栽培》一书。

《云南陆稻栽培》比较系统地介绍了云南陆稻生产概况,陆稻的特征、特性和生长发育所需的环境条件等有关陆稻栽培的基础知识,以及熟地陆稻高产栽培、雷响田改种陆稻、水稻旱种、地膜覆盖种稻、“两谷(稻谷和包谷)条带套种、优质陆稻新品种“滇 604”的选育和高产栽培、陆稻选种、留种、种子地建立、收割、贮藏及陆稻栽培科技成果、试验记载标准、田间测产等技术,对云南陆稻生产中存在的问题提出一些具体意见。它是一本内容丰富、新颖、理论联系实际,通俗和实用的陆稻栽培专业用书,可供广大农民、农技人员使用和参考。

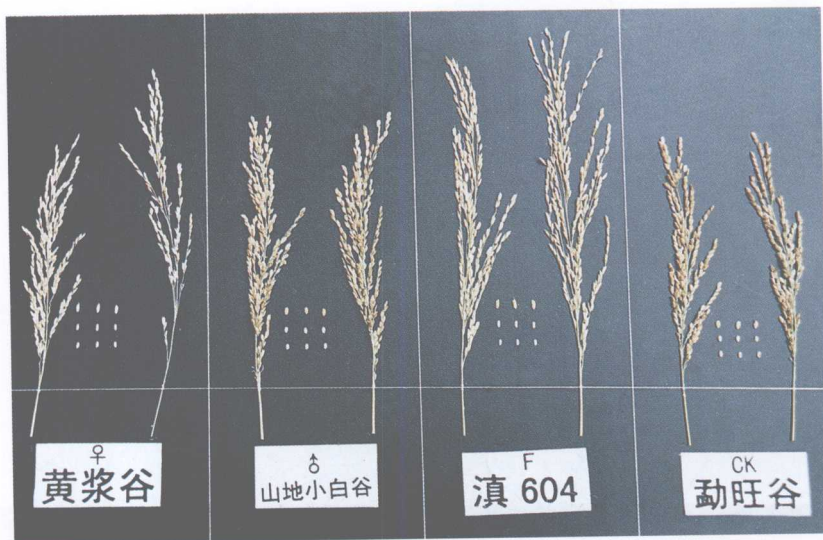
本书在编撰和出版过程中,得到云南农业大学老科协等单位的一些领导和同事们的关心、支持、帮助,得到云南科学技术协会和云南老科技工作者协会的重视和肯定,并列入资助项目给予经费资助,才得以出版面世。在此,特致以由衷感谢。

由于作者学识有限,加上时间仓促,书中的缺点、错误在所难免,恳请读者批评、指正。

编著者



陆稻新品种“滇604”比双亲（母本“黄浆谷”和父本“山地小白谷”）苗期长势好，有较强的超亲优势。



陆稻新品种“滇604”与双亲及时对照品种的穗部性状比较，明显看出“滇604”穗长和谷粒性状超过双亲 and 对照。



在云南农业大学周成清研究员和河外农技站欧阳贵芳农艺师的指导下，耿马县河外乡大水井村1998年陆稻新品种“滇604”植株长势良好，丰收在望。



在周成清研究员指导下，西盟县力所乡阿佤来村1999年试种陆稻新品种“滇604”获得成功，佤族农民逐步向“科学种田”迈进。



2003年8月27日云南农业大学周成清研究员（中）和西畴县蚌谷农技站宋志云站长（右）周学书农艺师（左）在蚌谷乡长箐村“滇604”试验地（海拔1590米）进行考察，为当地示范推广“滇604”提出建设性意见。



2003年9月18日云南农业大学科技处秦太峰副处长（左1）和西畴县人大副主任祝正松（左2），县科技局局长谢家才（中），副局长牟洪德（右1），县农业局副局长胡德兴（右2）在海拔1620米的蚌谷乡么洒梁子“滇604”试验地考察，认为该品种适宜西畴县岩溶山区种植，应加快示范推广。



“滇604”不仅可种旱地，也可栽雷响田，是一个水旱两用稻种。蚌谷乡蚌谷村胡洪建2003年在海拔1450米的雷响田进行“滇604”旱秧水栽旱管试验，在周成清研究员和周学书农艺书的指导下，获得空前丰收。



“滇604”穗头长，籽粒大，人人看见人人夸。



目 录

陆稻新品种“滇604”照片

第一章 陆稻栽培有关知识/1

第一节 云南陆稻栽培历史和生产概况/1

第二节 云南陆稻品种的类型和特点/16

第三节 陆稻的形态及构造/20

第四节 陆稻的生长发育/30

第五节 陆稻的生理机能和生态环境/40

第六节 陆稻需肥规律和科学施肥/53

第七节 陆稻的抗性/73

第八节 陆稻杂草及其防除/75

第九节 陆稻病害的发生及其防治/82

第十节 陆稻虫害的发生及其防治/88

第十一节 陆稻死苗的原因及防治/93

第十二节 陆稻早衰的原因及防治/95

第十三节 陆稻倒伏的原因及

防治/97

第十四节 陆稻产量的限制因素/102

第十五节 云南发展陆稻的有利条件/105

第二章 熟地陆稻高产栽培/111

第一节 陆稻产量概念和高产结构/111

第二节 熟地陆稻高产栽培技术/114

第三章 雷响田改种陆稻/133

第一节 雷响田陆稻旱直播栽培/133

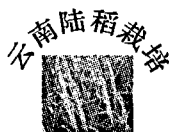
第二节 雷响田陆稻旱秧水栽旱管/138

第三节 陆稻“滇604”带蔸秧水栽的生理特性研究/142

第四章 水稻旱种/148

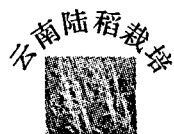
第一节 水稻旱种概述/148

第二节 水稻旱种和水栽对水的不同需求/152



目 录

- 第三节 水稻旱种的性状变异 /157
- 第四节 水稻旱种的适宜环境 /160
- 第五节 水稻旱种的品种选择 /164
- 第六节 水稻旱种的育苗关键 /165
- 第七节 水稻旱种的秧苗素质 /167
- 第八节 水稻旱种的直播栽培 /168
- 第九节 水稻旱种的育苗移栽 /172
- 第十节 水稻旱种的发展前景 /173
- 第十一节 滇型杂交粳稻“寻杂29”在水、旱条件下植株性状变化的研究初报/174
- 第五章 地膜覆盖种稻/180**
- 第一节 地膜覆盖种稻概况/180
- 第二节 地膜覆盖种稻优点/182
- 第三节 地膜覆盖种稻技术/184
- 第四节 地膜的种类/192
- 第五节 杂交水稻旱种地膜育苗效果研究/195
- 第六章 “两谷”条带套种/198**
- 第一节 “两谷”条带套种概况/198
- 第二节 “两谷”条带套种的优缺点/199
- 第三节 “两谷”条带套种丰产技术/201
- 第七章 优质陆稻新品种“滇604”的选育和高产栽培/208**
- 第一节 “滇604”的选育经过/208
- 第二节 “滇604”的主要优点/214
- 第三节 滇“604”的适应范围/215
- 第四节 “滇604”的高产栽培技术/215
- 第五节 “滇604”的田间管理要过“三关”/220



目 录

第六节 “滇604”的示范推广 /222	第三节 陆稻种子地的建立 /246
第七节 “滇604”的高产典型 /224	第十章 陆稻收获和贮藏 /249
第八节 大旱之年“滇604” 喜获丰收/225	第一节 陆稻适时收获/249
第九节 “滇604”的发展前 景/226	第二节 稻谷贮藏保管/250
第八章 陆稻高产新技术 /230	第十一章 陆稻栽培试验 记载项目和田 间测产/254
第一节 陆稻沼液浸种/230	第一节 陆稻栽培试验主要记 载项目试行标准/254
第二节 陆稻种子包衣/232	第二节 陆稻田间测产方法 /262
第三节 陆稻化控技术/235	第三节 陆稻栽培试验常用的 几个图表/265
第四节 陆稻规范化种植/238	参考文献/275
第九章 陆稻选种留种和 种子地建立/244	作者简介/277
第一节 陆稻品种混杂退化的 原因/244	
第二节 陆稻的选种留种方法 /245	



第一章 陆稻栽培有关知识

第一节 云南陆稻栽培历史和生产概况

一、云南陆稻栽培简史

云南是亚洲栽培稻 (*Oryza sativa*) 起源地之一。很多专家学者认为:陆稻是由水稻在无水层的旱地条件下长期驯化演变而成的一个生态型。但是,云南省农科院周季维(1982)根据云南各地出土的新石器时代以至铜石并用时期有炭化稻的实物和遗迹,而无水田作业器物的遗存,认为云南各民族的种稻史是陆稻早于水稻。关于云南稻作的起源问题,由于资料不多,本书不作更多的叙述和讨论。

云南陆稻品种资源丰富。据 20 世纪 50 年代中期的地方品种调查,曾从 57 个县搜集到 150 个陆稻地方品种。1974 年进行的滇西南稻种资源考察,在采集到的 520 份标本中,陆稻有 227 份(占 44%)。云南省种子管理站编写的《云南稻谷品种志》(1981~1990 年)中列入的生产上应用的陆稻地方品种 129 个,其中粳粘 95 个,粳糯 24 个,籼粘 4 个,籼糯 6 个。真所谓粳、籼、粘、糯稻齐备,大粒、小粒皆有。但以颖壳上无稃毛的光壳类型较多。另外,由于陆稻品种中花青素含量不同,颖壳五颜六色,即红、黄、紫、黑、花壳常见,米粒中白米、红米、紫米和香米都有。此外,还有水、陆兼用的品种。这些丰富多彩的品种在陆稻育种和栽培中均有重要的利用价值。

云南陆稻栽培历史悠久。云南省农科院蒋志农和杨诗选等人根据近几十年来考古工作者曾在昆明、呈贡、晋宁、安宁、元谋、宾川、江川、剑川、曲靖等 20 多处出土文物中,发现有炭化稻粒、稻穗



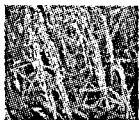
凝块或陶制器具上的谷壳及穗芒的压痕以及在宾川县百羊村遗址发掘的稻谷、谷壳、稻秆痕迹,经中国科学院考古研究所用 ^{14}C 测定,系公元前 2165 ± 105 年的遗物。依此推断,云南稻作历史至少在 4000 年以上。那么,云南陆稻栽培的历史也至少在 4000 年以上了。

在云南,陆稻又名旱稻、旱谷、山谷、地谷、火禾、火米。顾名思义,这说明陆稻适宜山区的旱地栽培,主要分布在夏季雨量充沛,但又缺乏灌溉条件的旱地和山坡地。另外,也反映了很久以前这些地方就是采用“刀耕火种”的方式种植陆稻的。所谓“刀耕火种”,就是在生荒地、轮歇地或休闲地上,用刀、斧等工具将杂草、灌木砍倒后,放火就地焚烧,然后用竹竿或木棍打孔,人工点种,最后用脚扒土盖种。烧火的目的在于毁掉杂草和病虫,并增加土壤肥力。其种植工序是:轮歇地或生荒地—砍伐—烧地—打孔—点种—盖土。这种方式中耕管理粗放,不施肥,仅薅除 1~2 次;有的甚至在播种后让其自生自长。年成好时,亩产可达 50~100 千克;年成不好甚至颗粒无收。由于原始粗放的生产方式,导致陆稻长期被认为是“低产作物”或“懒庄稼”。

新中国成立初期,虽然有少数边远山区的农民仍然采用传统的“刀耕火种”方式种植陆稻,但是很多农民经过长期的生产实践,对陆稻品种的特征特性及其生长发育的环境条件逐渐有所了解,从而改进耕作、栽培和管理技术,积极探索熟地陆稻种植,促使云南陆稻得到不断地发展。

20 世纪 80 年代,由于云南省委和省政府明令“禁止毁林开荒”和号召“固定耕地,熟地种植,提高单产,增加总产”。从此,云南“刀耕火种”陆稻的历史结束,并转变为积极发展熟地陆稻的崭新阶段。

云南陆稻栽培的形式是多种多样的。大多数地方为一年一熟,少数地方为一年两熟;以净种为主,也有间、混、套种(立体栽



培);有旱地轮作,也有水旱轮作(雷响田改种陆稻和水稻旱种)等。

由于改进陆稻栽培技术,推广良种良法配套的措施(如选用良种、精耕细作、规范种植、“两化”上山等),使得全省熟地陆稻面积迅速扩大,产量不断提高,并且获得较好的经济效益、社会效益和生态效益。

二、云南陆稻生产概况

自古以来,陆稻就是云南边疆、山区的少数民族所需要的不可替代的细粮作物(佤族人民把它当做“命根子”),长期保持着一定的种植面积和产量。

在新中国成立后的 50 多年里,云南陆稻面积和产量曾出现几起几落,但总的情况还是面积不断扩大和产量不断提高。现将不同时段代表年份的云南陆稻面积和产量简介如下:

根据有关资料记载:1953 年全省有 6 个州、市种植陆稻,陆稻面积为 56 万亩,亩产 95.8 千克,总产 5.35 万吨。1956 年陆稻种植面积发展到 122.55 万亩,亩产 86.1 千克,总产 10.55 万吨。1958 年以后,因为片面强调发展薯类等高产作物,提出了“革陆稻的命”、“消灭低产作物”的口号,全省陆稻种植面积大幅度下降。

1963~1965 年,全省陆稻生产得到了新的发展,1963 年全省种植面积为 123 万亩,亩产 96.2 千克,总产 11.95 万吨;1964 年种植面积为 143 万亩,亩产 98.1 千克,总产 14.1 万吨;1965 年种植面积为 153.6 万亩,亩产 94.9 千克,总产 14.57 万吨。随后 10 多年来,全省陆稻种植面积再一次大幅度下降,每年只有 50 万~60 万亩。

1978 年以后陆稻生产又得到了迅速的恢复和发展。1981 年云南省陆稻种植面积为 195 万亩,亩产 96.2 千克,总产 18.75 万吨。1982 年全省陆稻种植面积为 248 万亩,亩产 121 千克,总产 30.09 万吨。1983 年全省陆稻种植面积为 270 万亩,亩产 120.9



云南陆稻栽培

千克,总产 32.68 万吨。

1984 年是云南省种植陆稻较多的一年,这一年全省 127 个县中有 75 个县种植陆稻。陆稻面积共有 269.8 万亩(占全省稻谷面积的 15.9%)。主要分布在普洱(原思茅)、西双版纳、文山、临沧、红河等 5 个州市,共有陆稻 234.31 万亩(占全省陆稻面积的 86.8%)。在这 5 个州市中,陆稻播种面积最大的是普洱市,陆稻面积为 91.46 万亩。其中,该市内陆稻种植面积最大的是澜沧县,陆稻面积为 35.46 万亩。在 1984 年 75 个陆稻种植县中,陆稻面积 10 万亩以上的有 5 个县(澜沧、西盟、孟连、景洪、勐海);陆稻面积 5 万~10 万亩的有 13 个县(勐腊、江城、绿春、金平、耿马、马关、丘北、广南、文山、墨江、景谷、镇康、沧源);陆稻面积 2 万~5 万亩的有 19 个县;陆稻面积 1 万~2 万亩的有 8 个县;陆稻面积 0.5 万~1 万亩的有 7 个县;陆稻面积在 5000 亩以下的 23 个县。在全省 75 个陆稻种植县中,陆稻总产达 28.58 万吨,平均亩产 105.9 千克。其中,陆稻亩产 150 千克以上的有 13 个县,亩产 100~150 千克的有 27 个县,亩产 100 千克以下的有 35 个县(见表 1-1,表 1-2)。

表 1-1 1984 年云南省陆稻种植面积分类

面积分类 标准 (万亩)	分布在南部 边缘区县数 (个)	陆稻产区县名	合计 县数 (个)
10 以上	5	澜沧、西盟、景洪、勐海、孟连	5
5~10	8	勐腊、江城、绿春、金平、耿马、马关、丘北、广南、文山、墨江、景谷、镇康、沧源	13



续表 1-1

面积分类 标准 (万亩)	分布在南部 边缘区县数 (个)	陆稻产区县名	合计 县数 (个)
2~5	6	宣威、富源、罗平、师宗、蒙自、屏边、建水、元阳、红河、砚山、麻栗坡、富宁、普洱、宁洱、腾冲、龙陵、潞西、盈江、永德	19
1~2	1	弥勒、河口、西畴、镇沅、凤庆、云县、临沧、双江	8
0.5~1	2	个旧、开远、泸西、昌宁、梁河、陇川、福贡	7
0.5以下	2	巧家、盐津、曲靖、陆良、寻甸、会泽、澄江、新平、元江、石屏、南涧、永平、保山、施甸、瑞丽、碧江、华宁、江川、漾濞、鹤庆、景东、马龙、畹町	23
总计	24		75

注：在县名下有圆点的县属南部边缘区县。

1985年以后，因为调整农作物种植结构，云南陆稻面积缩减到180万~190万亩，一般亩产120~130千克。

近年来，由于陆稻面积进一步调整，全省陆稻面积基本稳定在130万亩左右，亩产130~140千克。

为了山区农村经济的发展，加快农业产业化调整步伐，解决贫困人口的温饱问题。1997年经省政府批准，由省扶贫办和省农技推广总站在云南省4个州市（普洱、临沧、文山、红河）的15个贫困县实施“陆稻科技扶贫工程”。据省农技推广总站统计：1997~