

水稻与莲藕 覆膜节水高效技术

◎ 沈康荣 主编

中国农业科学技术出版社

HIGH-EFFICIENCY TECHNOLOGY OF WATER-SAVING PLASTIC-FILM
MULCHING CULTIVATION OF RICE AND LOTUS-ROOT

HIGH-EFFICIENCY TECHNOLOGY OF WATER-SAVING PLASTIC-FILM
MULCHING CULTIVATION OF RICE AND LOTUS-ROOT

水稻与莲藕 覆膜节水高效技术

◎ 沈康荣 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水稻与莲藕覆膜节水高效技术/沈康荣主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2006.12

ISBN 978-7-80233-133-4

I. 水… II. 沈… III. ①水稻-地膜覆盖栽培 ②藕-地膜覆盖栽培 ③水稻-节约用水-灌溉 ④藕-节约用水-灌溉 IV. ①S511.048 ②S626.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 146211 号

- 责任编辑 沈银书
责任校对 贾晓红
出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 68919704 (发行部) (010) 62121118 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部)
传 真 (010) 68975144
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 中煤涿州制图印刷厂
开 本 880mm×1 230mm 1/32
印 张 10.375
字 数 270 千字
版 次 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1~2 500 册
定 价 32.00 元

————— 版权所有·翻印必究 —————



沈康荣，男，湖北省竹溪县人，1955年生，汉族，1977年9月毕业于华中农业大学农学系，中共党员。现任十堰市农业局党委书记、局长、十堰市农广校校长、十堰市农学会理事长、国家农技推广研究员、国务院特殊津贴专家、中国农业大学硕士生导师。

华农毕业30年来，一直坚持在鄂西北十堰山区从事农业经济技术工作。先后主持实施了世界粮食计划署、国际农业发展基金会“秦岭山区十堰农业综合开发”、国家温饱工程、地膜水稻、地膜莲藕、有机农业等重大项目。获得国家发明专利2项和科技成果奖30余项，其中农业部农牧渔业丰收奖一等奖1项，湖北省人民政府科技进步一等奖1项，省部级三等奖6项。在国内外学术刊物上发展论文110余篇，其中在国际和国家级学术刊物上发表50余篇。论著《山地农业探索文集》、主编的《水稻地膜覆盖栽培技术》，被作为全国农牧渔业丰收计划培训工程教材；主编的《黄姜开发与种植技术》在全国公开出版发行。

国家粮食丰产科技工程培训教材

编 委 会

顾 问：谢建华 程映国 雷中文 林 杉
张似松 曹凑贵

主 编：沈康荣

副主编：李家军 汪晓春 刘 军 吴高华
涂扬晟 温沁忠 黄 铭

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 勤	邓 鹏	邢礼忠	刘 军	宋 勇
张 敏	李 敏	李家军	杨 琴	吴 伶
吴高华	汪晓春	汪建敏	沈 熙	沈康荣
罗显树	官玉范	徐 琼	涂扬晟	陶德新
黄 铭	梁卓娅	尉光俊	曹 峻	温沁忠

序

耕地和水资源缺乏是制约我国农业发展的突出矛盾。发展“低消耗、低排放、高效率”的农业循环经济，大力推广节地、节水、节肥技术，是树立科学发展观、依靠科技增产增收的有效途径。湖北省十堰市广大农业科技工作者，从本地地少、地薄、多灾的实际出发，高举科技创新的旗帜，不断探索节本降耗、抗灾增产增效技术，研究发展地膜覆盖技术，实现了地膜覆盖技术由旱生作物（玉米、油菜、马铃薯、蔬菜等）到湿生作物（水稻）再到水生作物（莲藕）的三次突破。

通过研发玉米地膜覆盖技术，解决了山区人民的温饱问题。研发水稻和莲藕地膜覆盖技术，取得了两项国家发明专利，获得了国家农业部、湖北省政府和十堰市政府的科技进步奖励。

地膜栽培的推广应用，不仅实现了减灾增产增收，而且促进了农业结构调整和农业生态环境优化，被山区农民广泛采用，转化为现实生产力。

“水稻全程地膜覆盖湿润栽培技术”具有增温促长、抗旱节水、改土保肥、隔氧灭草、减少病虫、增产增效的综合效益。应用该技术一般节水 70%，比常规淹水栽培增产 30% 以上。据全国农技推广中心统计，从 1999 年起，全国已有 16 个省市应用该技术，每年推广 170 万亩左右，年增产稻谷 1.7 亿 kg，增收 2 亿元。世界上已有马来西亚、印度尼西亚、孟加拉国、土耳其等 11 个亚非国家应用这项技术。

“莲藕覆膜厢作高产高效栽培技术”，以“三改”为核心，改平作为厢作、改露地为覆膜、改深水灌溉为湿润管水，实现了增温早熟、节水调气、改土调肥、提高品质、高产高效的目标。应用该技术不仅节水 75% 左右，而且每亩平均增产鲜藕 700kg 以上，鲜藕提早上市 15 天左右，一般每亩增收 900 元以上。利用覆膜的增温节水效应，可大大扩展莲藕的种植区域，减少鲜藕的长途运输，其经济社会效益十分显著。全国有 19 个省、市、自治区的农业科技人员和农民群众来函、来电咨询该技术。为此，国家广电总局拨专款，委托中央电视台和北京科教电影制片厂将该技术拍摄成科教电影在全国播放推介。

鉴于全国各地要求，湖北省十堰市农业局的科技人员在国务院特殊津贴专家、国家农业推广研究员沈康荣同志的策划和主持下，将两项技术发明专利进行系统整理，编写成《水稻与莲藕覆膜节水高效技术》一书，向全国推介。该书应用系统论原理，理论与实践相结合，图文并茂、深入浅出，对水稻和莲藕的覆膜栽培技术进行了详细的介绍；对节本降耗、增产增收的机理进行了深入分析和系统阐述。该书集学术性和实用性于一体，融理论和实践于一身，创新性、实用性和可操作性强，既可供农业大专院校和科研院所参阅，又可作为农业技术推广人员的参考书籍，还可作为广大农民朋友的实践指南。该技术的普及和推广，必将对依靠科技抗灾增产、促进粮食安全和农民增收产生积极影响。



(全国农业技术推广服务中心主任、博士、研究员)

2006 年 7 月

前 言

湖北十堰市，南倚秦巴，北耸武当。汉水滔滔八百里，穿越腹地；群峦绵绵三千里，笼盖全境。地处鄂之西北，位居内陆腹地，为南水北调中线工程水源区、南北气候过渡重要生态功能区，国家重点贫困地区，同时也是我国典型的农业半干旱区。此处四区合一，气候复杂，山多田少，地薄灾多，山地农业特色明显，粮食生产基础脆弱。

民以食为天。面对千百年来山区人民不得温饱的历史难题，十堰山区农业科技人员坚持从实际出发，依靠科技，上下求索，锐意创新，执着为民，几多心血汗水，凝结并绽放出一系列农业科技创新成果。这些创新成果的研发与运用，不仅攻克了千百年来温饱难题，而且为鄂西北山区发挥比较优势，开发山水资源，培植特色产业，实现调整增收，奠定了坚实的物质基础。

“水稻与莲藕覆膜节水高效技术”为十堰山区重大农业科技创新成果之一，国际首创，国内领先。它以显著的节水、增温、省工、省肥、灭草、高产、高效的综合功效，已在全国类似地区广泛推广，引起了国际、国内权威机构、专家学者和大型新闻媒体的高度关注，深受广大农民群众的欢迎。2004年该技术作为国家“粮食丰产科技工程”的核心技术之一，在项目区广泛推广应用。这一创新成果，是人类水稻、莲藕栽培史上的新发展，拓展了农业节约水资源的新空间，应用前景十分广阔。在十堰山区，由此引发的山地农

业技术创新，即由旱作到湿作到水生作物的三次历史性飞跃，显示出了巨大的生态、经济、社会综合效益。

作为地膜水稻和地膜莲藕创新成果的主要发明者，国务院特殊津贴专家、研究员、中国农业大学硕士生导师沈康荣同志，凭着厚实的理论功底和丰富的实践经验，30多年如一日，始终在科技兴农的主战场勤于思考，勇于实践，大胆探索，攻克了一个又一个山地农业发展的技术难题。沈康荣同志著作等身，成果丰硕。为加快农业科技创新成果推广应用，沈康荣同志组织十堰市农业科技人员，对“水稻与莲藕覆膜节水高效技术”这一重大创新成果进行了系统总结，形成了这本20余万字的农业科技专著，丰富和发展了传统稻作、莲藕栽培理论。同时，也为国家实施“粮食丰产科技工程”做出了贡献。

《水稻与莲藕覆膜节水高效技术》一书的编辑，得到了国内外有关业务部门和学术机构、专家、学者的高度重视。全国农业技术推广服务中心主任夏敬源博士亲自为本书作序；国际水稻研究所彭少兵博士，全国农业技术推广服务中心谢建华副主任提出指导性意见；原中国驻菲律宾大使馆农业参赞、全国农业技术推广服务中心粮食处程映国处长，中国农业大学教授林杉博士，湖北省农业厅水稻专家张似松研究员，华中农业大学曹凑贵教授，湖北省科技厅农村科技处雷中文处长担任本书技术顾问。全书共分5章33节，集中反映了地膜水稻技术研究方面的多项成果。为编辑好这本专著，沈康荣同志亲自组织编写和审核，力求反映该技术成果的系统性、理论性和实用性。十堰市农业部门的农技人员和专家认真参加编写。第一章由曹峻、刘军执笔；第二章由沈熙、刘军执笔；第三章由官玉范、尉光俊执笔；第四章由曹

峻、吴高华、邢礼忠、李敏、汪建敏、刘军执笔；第五章由吴伶、刘军、曹峻执笔；照片由李家军、官玉范整理选录；李家军、汪晓春、涂扬晟、吴高华、张敏、刘军、邢礼忠、罗显树、温沁忠、黄铭、宋勇、王勤、梁卓娅、陶德新、邓鹏等同志先后参与三次集中修改；徐琼参与了文字打印工作；杨琴同志为该书目录进行了英文翻译。在编写过程中，还引用和吸收了国内外有关专家、科研单位、大专院校和兄弟省市等相关单位的有关资料，在此一并致谢！

由于水平有限，《水稻与莲藕覆膜节水高效技术》一书，错误之处在所难免，敬请各位领导、专家学者和农技人员予以批评指正。

编 者

2006年9月

目 录

第一章 水稻与水的关系	(1)
第一节 水稻的渊源	(1)
第二节 水稻生产概况	(2)
第三节 水资源与农业节水栽培的意义	(7)
第四节 水稻需水规律与节水栽培途径	(21)
第五节 地膜覆盖栽培的发展与创新	(28)
第六节 限制水稻生产发展的原因浅析	(38)
第二章 水稻覆膜插秧栽培	(46)
第一节 水稻覆膜插秧栽培的发展	(46)
第二节 水稻覆膜插秧栽培的示范与推广	(54)
第三节 水稻覆膜插秧湿润栽培技术操作规程	(56)
第四节 水稻覆膜插秧栽培几种常见的问题与对策	(69)
第五节 水稻覆膜插秧栽培应当深化研究的几个问题	(71)
第六节 推广水稻覆膜栽培的意义	(73)
第七节 水稻覆膜插秧栽培技术(图片)流程	(76)
第三章 水稻覆膜直播栽培	(85)
第一节 水稻覆膜直播栽培技术的由来	(85)
第二节 水稻覆膜直播栽培技术特点	(92)
第三节 水稻覆膜直播栽培技术操作规程	(99)
第四节 其他几种水稻覆膜栽培技术简介	(104)
第五节 水稻覆膜直播栽培技术(图片)流程	(123)
第四章 水稻覆膜栽培的增产增效及环保机理	(132)
第一节 节水机理	(132)
第二节 增温机理	(137)

第三节	改土机理	(142)
第四节	节肥机理	(147)
第五节	地膜覆盖病虫害发生与控制机理	(150)
第六节	增效机理	(155)
第七节	环保机理	(159)
第五章	莲藕覆膜厢作节水高效技术	(162)
第一节	莲藕生产概况	(162)
第二节	莲藕的生物学特性	(166)
第三节	莲藕覆膜厢作节水高效技术的创新实践	(173)
第四节	莲藕覆膜厢作节水高效技术原理	(178)
第五节	莲藕覆膜厢作的技术要点	(185)
第六节	莲藕覆膜厢作节水高效技术问题的讨论	(191)
第七节	莲藕覆膜厢作节水高效技术前景展望	(192)
第八节	莲藕覆膜厢作节水高效技术(图片)流程	(195)
附 录		(203)
1.	水稻全程地膜覆盖湿润栽培技术试验示范鉴定 意见	(205)
2.	水稻覆膜直播湿润栽培技术研究鉴定意见	(206)
3.	莲藕覆膜厢作节水增温高效栽培技术鉴定意见	(207)
4.	关于印发《南方地膜水稻现场观摩会议纪要》的 通知	(208)
5.	关于印发水稻地膜覆盖栽培技术示范推广项目 实施方案的通知	(213)
6.	韩南鹏同志在湖北省地膜水稻栽培技术示范现场 会上的讲话	(218)
7.	水稻全程地膜覆盖湿润栽培法增产因子及关键 栽培技术的研究	(223)
8.	水稻低产田全程地膜覆盖湿润栽培应用效果及 增产原因分析	(231)
9.	A new rice cultivation technology:Plastic film mulching	

.....	(238)
10. The theory and practice of rice mulching-cultivation	(243)
11. 水稻地膜覆盖栽培的抗旱节水效应	(249)
12. 水稻地膜湿润栽培效果初报	(255)
13. 水稻地膜全程覆盖湿润栽培技术操作规程	(259)
14. 直播地膜水稻栽培技术研究	(264)
15. 水稻覆膜点播湿润栽培技术示范效果及机理分析	(270)
16. 论水稻覆膜直播湿润栽培技术	(281)
17. 莲藕覆膜厢作高效栽培技术研究	(287)
18. 莲藕覆膜厢作增温节水高效栽培技术研究	(296)
19. 低产稻田地膜覆盖湿润栽培高产技术科教片 解说词	(305)
20. 莲藕覆膜高效栽培科教片解说词	(309)

Contents

1. Relationship between rice and water	(1)
1. 1 Origin of rice	(1)
1. 2 Introduction of rice production	(2)
1. 3 Water resource and significance of agricultural water- saving cultivation	(7)
1. 4 Rules of water-need by rice and approaches of water- saving cultivation	(21)
1. 5 Development and innovations of film mulching cultivation	(28)
1. 6 Analysis of factors restricting from rice production development	(38)
2. Film-mulching cultivation of transplanted rice	(46)
2. 1 Development of film-mulching cultivation of trans- planted rice technology	(46)
2. 2 Demonstration and extension of film-mulching cultivation of transplanted rice technology	(54)
2. 3 Techniques of film-mulching wet cultivation of transplanted rice	(56)
2. 4 Several problems and countermeasures of film-mulching cultivation of transplanted rice	(69)
2. 5 Several issues to be further researched of film-mulching cultivation of transplanted rice	(71)
2. 6 Meaning of extension of film-mulching rice cultivation technology	(73)

2. 7 Photograph flow of film-mulching cultivation of transplanted rice	(76)
3. Film-mulching cultivation of direct-seeding rice	(85)
3. 1 Origin of film-mulching cultivation of direct-seeding rice	(85)
3. 2 Technique characteristics of film-mulching cultivation of direct-seeding rice	(92)
3. 3 Operation rules of film-mulching cultivation of direct-seeding rice	(99)
3. 4 Brief introductions of several other film-mulching cultivation means of rice	(104)
3. 5 Photograph flow of film-mulching cultivation of direct-seeding rice	(123)
4. Mechanism of yield and effect increase and environmental protection of film-mulching cultivation of rice	(132)
4. 1 Principle of water-saving	(132)
4. 2 Principle of temperature-increasing	(137)
4. 3 Principle of soil-improving	(142)
4. 4 Principle of fertilizer-saving	(147)
4. 5 Principle of occurrence and control of plant diseases, insect pests and weed by film-mulching	(150)
4. 6 Principle of effect increase	(155)
4. 7 Principle of environmental protection	(159)
5. Film-mulching compartment cultivation of lotus-root with water-saving efficiently	(162)
5. 1 Introduction of lotus-root production	(162)
5. 2 Biological characteristics of lotus-root	(166)
5. 3 Innovations and practices of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water saving efficiently	(173)

5. 4 Principles of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water saving efficiently	(178)
5. 5 Key techniques of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water saving efficiently	(185)
5. 6 Discussion about several issues of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water saving efficiently	(191)
5. 7 Prospect of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water-saving efficiently	(192)
5. 8 Photograph flow of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water-saving efficiently	(195)
Appendix	(203)
1. Appraisal of experiment and demonstration of whole-course film-mulching wet cultivation of rice technology	(205)
2. Appraisal of technique research of film-mulching wet cultivation of rice	(206)
3. Appraisal of film-mulching compartment cultivation of lotus-root with water saving and temperature increasing efficiently	(207)
4. Notice of printing and distributing "Meeting minutes of fieldwork view conference of film-mulching cultivation of rice in southern area"	(208)
5. Notice of printing and distributing "Implementation scheme of Demonstration and extension project of film-mulching cultivation of rice"	(213)
6. Speech of Han Nanpeng in "Demonstration fieldwork conference of film-mulching cultivation of rice technology"	(218)
7. Research of factors bringing about yield-increase of whole-course film-mulching wet cultivation of rice and	

key techniques	(223)
8. Analysis of application effect of whole-course film-mulching wet cultivation technology of rice in low-yield paddyfield as well as analysis of reasons for yield-increase	(231)
9. A new rice cultivation technology: plastic film mulching	(238)
10. The theory and practice of rice mulching-cultivation	(243)
11. Effect of drought-resistance and water-saving of film-mulching cultivation of rice technology	(249)
12. Initial reporting of effect of film-mulching cultivation of rice technology	(255)
13. Operation rules of whole-course film-mulching wet cultivation of rice technology	(259)
14. Technique research of direct-seeding plastic film mulching cultivation of rice	(264)
15. Analysis of demonstration effect and principle of film-mulching wet cultivation of dibbing rice	(270)
16. Discussion about film-mulching wet cultivation of direct-seeding rice technology	(281)
17. Research of film-mulching compartment cultivation of lotus-root with high efficiency	(287)
18. Research of film-mulching compartment cultivation technology of lotus-root with water- saving and temperature-increasing efficiently	(296)
19. Commentary of science and educational film of "film-mulching wet cultivation of low-yield paddy rice"	(305)
20. Commentary of science and educational film of "film-mulching cultivation of lotus-root with high efficiency"	(309)