

NONGYE FEIQIWU
ZONGHE LIYONG
JISHU YANJIU YU YINGYONG

农业废弃物综合利用 技术研究 与应用

王国忠 主
杨佩珍 编

上海科学技术出版社

农业废弃物综合利用 技术研究与应用

王国忠 杨佩珍 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农业废弃物综合利用技术研究与应用 / 王国忠, 杨佩珍主编. — 上海: 上海科学技术出版社, 2008.7
ISBN 978 - 7 - 5323 - 9406 - 7

I. 农... II. ①王... ②杨... III. 农业废物 - 废物综合利用 IV. X71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 057524 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市兴达印刷有限公司印刷

开本 850 × 1168 1/32 印张 8.25

字数: 190 千字

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1 - 1 100

定价: 20.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

本书编委会

The book Editorial Board

主 编 王国忠 杨佩珍
副 主 编 陆峥嵘 施 忠 沈金川
编写人员(按姓氏笔画为序)
 田仲和 孙亚元 孙连飞
 许建平 朱丹蓓 朱 恩
 李 宁 吴建平 陆建忠
 陈龙娟 陈锦年 张中华
 张文献 张初华 金巧玲
 高善民 钱宏飞 钱非凡
 倪文津 倪秀红 徐益章
 曹东杰 傅积荣 程秋华
 潘玉才 瞿兆赛
审 稿 于永隆

内容提要

Content Summary

本书介绍农作物秸秆直接还田浅耕、免耕等不同栽培方式,不同适用农机具配套技术,稻、麦、油秸秆直接还田对产量及土壤养分的影响,总结实施过程中的秸秆全量还田后茬配套栽培的关键技术的试验、示范、推广,以及经上海市郊广泛应用具有可操作性且效果较好的水稻秸秆全量还田小麦浅耕配套栽培、水稻秸秆全量覆盖还田小麦免耕配套栽培、麦油秸秆全量还田单季晚稻水直播配套栽培、麦油秸秆全量还田单季晚稻抛秧配套栽培等四个技术规程。还介绍了利用农业废弃物畜禽粪便、秸秆生产有机肥、有机复混肥的关键技术。本书通俗易懂、简明实用,可供基层农技、农机、土肥、植保人员和种植专业户、农业管理者,以及从事农业废弃物综合利用工程的技术人员和管理人员、农业院校师生参考。

前言

Preface

农业废弃物主要包括种植业农作物秸秆和养殖业畜禽粪便。我国每年产生各类农作物秸秆约 6.5 亿 t, 其中有 2.7 万 t 用作燃料, 1.8 亿 t 过腹还田, 还有 30% 未得到利用; 我国每年产生畜禽粪便量达到 20.4 亿 t, 其中含 N 素 1 059 万 t, P_2O_5 377 万 t, K_2O 1 341 万 t。上海郊区每年产生各类农作物秸秆约 300 万 t、畜禽粪便产生量达到 700 万 t, 其中仍有 30% 的农作物秸秆和畜禽粪便未得到利用。秸秆焚烧和畜禽粪便污染仍然是郊区农村农业生态环境的主要污染源。

为贯彻国家《关于严禁焚烧秸秆 保护生态环境的通知》要求, 上海市政府连续实施了三轮三年环境保护和建设行动计划, 以加大力度解决郊区农作物秸秆和畜禽粪便环境污染问题。环境保护和建设行动计划内容包括: 第一, 通过科研攻关技术方法, 使农作物秸秆和畜禽粪便得到充分的利用, 取得秸秆全量还田配套成熟技术, 以培肥改土、促进增产。第二, 加快农业废弃物资源利用, 农作物秸秆还田和综合利用新技术成果的转化, 推进农作物秸秆资源化综合利用, 扩大秸秆机械化还田面积, 推进农业循环经济和生态农业发展, 确保农产品安全, 加快郊区农业现代化建设, 推进秸秆还田工作的开展。

在上海市政府和市农委的领导和重视下, 近年来实施环境保护和建设行动计划取得显著成效。由上海市农业技术推广服务中心、上海市农机技术推广站、青浦区农业委员会主持及 10 个区(县)农业技术推广中心参加并完成的上海市科技兴农重点攻关项目《稻麦秸秆直接还田适用技术研究》, 获得了 2006 年度上海

市科技进步奖三等奖;上海市四新技术推广项目《粮油农作物秸秆还田示范与推广》,获农业部 2003 年度全国农牧渔业丰收奖三等奖。为了加快农业废弃物资源利用,推广农作物秸秆还田和综合利用新技术成果的转化,推进秸秆还田工作的开展,作者将多年来的秸秆还田技术研究工作加以总结,编写成书。书中介绍了秸秆直接还田浅耕、免耕等不同栽培方式,不同适用农机具配套技术,稻、麦、油秸秆直接还田对产量及土壤养分的影响,利用畜禽粪便生产有机肥料、有机复混肥的生产发展和展望,项目实施过程中的秸秆全量还田后茬配套栽培的关键技术的试验、示范、推广,以及经上海市郊广泛应用具有可操作性且效果较好的水稻秸秆全量还田小麦浅耕配套栽培、水稻秸秆全量覆盖还田小麦免耕配套栽培、麦油秸秆全量还田单季晚稻水直播配套栽培、麦油秸秆全量还田单季晚稻抛秧配套栽培四种技术规程。

本书内容简明实用、通俗易懂,可供基层农技、农机、土肥、植保人员和种植专业户、农业管理者阅读,也可供从事农业废弃物综合利用工程的技术人员和管理人员、农业院校师生、农业科技人员参考。

本书的编辑出版得到了上海市各级农业部门和有关单位、科技人员的大力支持,在此表示衷心感谢。

书中如有不妥之处,敬请读者批评指正。

编著者

2008 年 3 月

目录

Contents

●● 综合研究 ●●

稻麦秸秆直接还田适用技术研究项目总体实施方案·····	3
稻麦秸秆直接还田农艺技术研究实施方案·····	8
稻麦秸秆直接还田适用技术研究综合报告·····	13
稻麦秸秆直接还田适用农艺技术研究·····	32
稻麦秸秆还田适用农机具研究·····	63
粮油农作物秸秆还田示范与推广·····	75
加强环境和资源管理 禁烧和综合利用秸秆·····	87
机场周边秸秆禁烧技术措施·····	91
稻麦秸秆直接还田适用技术示范推广经济效益总结·····	93
麦油秸秆全量还田单季晚稻水直播配套栽培技术规程·····	106
麦油秸秆全量还田单季晚稻抛秧配套栽培技术规程·····	112
水稻秸秆全量还田小麦浅耕配套栽培技术规程·····	118
水稻秸秆全量覆盖还田小麦免耕配套栽培技术规程·····	123

●● 专题研究 ●●

稻麦秸秆全量直接还田对产量及土壤理化性状的影响·····	129
秸秆还田对稻麦田间杂草发生的影响及化学 防除效果研究·····	141
麦秸还田对水稻生长的影响·····	149
晚稻秸秆直接还田试验·····	161
麦秸还田不均匀对直播水稻生长的影响及对策·····	164

目 录

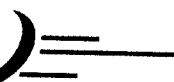
麦秸还田及水稻氮肥配施技术研究	172
稻草覆盖油菜地效应研究	179
直播稻田基本一次型化学除草探索	194
秸秆催腐菌剂试验研究	197
秸秆助降解微生物菌剂应用效果研究	205
秸秆还田机械化技术现状及其发展对策	211
有机复混肥料产品质量现状及对策	219
上海有机肥料工厂化生产发展与展望	225

附 录

农业部、财政部、交通部、国家环保总局、国家民航总局 《关于严禁焚烧秸秆 保护生态环境的通知》	239
国家环境保护总局、农业部、财政部、铁道部、 交通部、中国民用航空总局联合制定《关于秸秆禁烧 和综合利用管理办法》	241
上海市人民政府关于实施《上海市 2003 ~ 2005 年 环境保护和建设三年行动计划》的决定	243
上海市农业委员会关于实施《第三轮农业生态环境保护 与建设三年行动计划(2006 ~ 2008 年)》	247



综合研究



稻麦秸秆直接还田适用技术 研究项目总体实施方案

上海市《稻麦秸秆直接还田适用技术研究》课题组

《稻麦秸秆直接还田适用技术研究》经上海市农委批准,列入上海市 1998 ~ 2001 年度科技兴农重点攻关项目。该项目由上海市农林局、上海市农机办共同主持,上海市农业技术推广服务中心、上海市农机技术推广站组织实施,青浦、浦东新区等区(县)农业部门参加实施。为确保该项目有序展开,保证各项指标预期完成,现将本项目总体实施方案制订如下。

1. 目的意义

自然资源是自然界中能为人类所利用的物质和能量,是人类发展和生产资料的来源,是人类社会和经济发展的物质基础,也是构成人类生存环境的基本要素。世界上凡是农业发达的国家,都十分重视运用现代化的科学技术手段,保护和开发应用自然资源,作为实现农业可持续发展的一项重要措施。

农作物秸秆是一种重要的生物资源,也是上海市郊主要的有机肥源之一,目前年产约 300 万 t。20 世纪 80 年代中期,在市郊水稻育苗移栽传统种植方式的情况下,市、县(区)农业推广部门开展了前茬(夏熟作物)秸秆直接还田技术的研究及大面积的开发应用,为促进农业生产发展发挥了积极作用。90 年代后,随着郊区科学种田和农村居民生活水平的不断提高,与农作物产量提高相关联的秸秆数量相应增加,而以作燃料为主用途的秸秆消化

则渐趋减少,特别是推广普及稻麦轻型栽培以来,秋播二麦、油菜采用浅耕或免耕栽培,水稻秸秆直接还田数量受限;麦收后水稻直播、抛秧栽培,夏播时间较传统的育苗移栽缩短 10 天以上,导致原有秸秆直接还田技术难以适用,过剩稻麦秸秆就地焚烧或丢弃于河道的现象普遍发生,即使是堆置在田边渠旁,也很少再去利用。大量可用的资源成了环境污染源,给人民生活和经济建设带来很大的影响。因此,认真贯彻国务院、农业部《关于禁止焚烧秸秆,切实做好农作物秸秆还田工作的通知》精神,根据市郊农村发展和都市农业建设的需要,超前研究、示范秸秆直接还田的适用技术,后续大面积开发应用,不仅对培肥改土、提高地力、确保农业可持续发展有着十分重要的现实意义,而且对减轻环境污染、改善城市生态环境、保障人民身心健康等具有极其深远的战略意义。

2. 主要研究内容

本项目将在青浦、浦东新区等区(县)建立研究、示范基地。

在项目实施过程中,要以稻麦现代农艺栽培为前提,以确保稻麦增产为原则,实施稻麦秸秆直接还田,围绕项目考核内容及上述原则,拟开展下列技术的研究。

2.1 稻麦秸秆直接还田与农作物生长

重点研究稻麦不同播种方式(水稻:直播、抛秧;麦子:浅耕、压板、套种)秸秆半量、全量和连熟、隔熟直接还田对农作物幼苗、根系、分蘖和穗部性状及产量的影响(具体试验方案另制)。

2.2 稻麦秸秆直接还田与农艺质量

主要研究稻麦秸秆粉碎抛撒程度、还田数量、翻压类型、种植方式等各种组合的农艺质量。

2.3 秸秆覆盖越冬作物的还田技术

主要研究移栽油菜、浅耕条播麦行间覆盖及免耕撒播麦的秸秆铺盖还田后的养分(秸秆)投入量、释放量、作物吸收量、土壤温度、湿度差异,以及田间杂草发生情况,越冬作物生长、产量等。

2.4 稻麦秸秆直接还田适用机具选型、改进及研制

主要包括稻麦秸秆粉碎、抛撒、埋压等机械的引进、选型与改进、研制。

2.5 稻麦秸秆直接还田与土壤生态环境

结合定位、模拟试验,主要研究测定、分析不同程度的秸秆直接还田后,对病、虫、杂草以及土壤微生物和土壤物理、化学性能的变化趋势。

2.6 稻麦秸秆还田配套技术

主要研究与秸秆还田配套的栽培、肥料运筹与数量、水浆管理、除草方式方法以及耕翻整地等配套技术。

2.7 微生物处理秸秆催腐技术

优选促进秸秆快速腐熟的微生物菌群,研究相关的质量标准,保藏、复壮及施用方法等。

经过三年试验研究和多点示范,形成一套适应郊区农业生产的稻麦秸秆直接还田适用技术规范。

3. 年度计划进度指标

本项目完成期为1998年6月至2001年10月共三年,其计划进度为:

3.1 1998年6月至1999年5月

组建项目执行、实施机构;落实试验示范基地;引进、初选农机,筛选催腐菌种,研究保藏、复壮技术;安排稻麦两熟的田间试验、模拟实验、盆栽试验和催腐菌腐熟秸秆试验,并进行一定面积的大区示范试验。

3.2 1999年6月至2000年5月

继续开展多项试验,并进行大区示范;加强分析化验和田间考测;扩大催腐菌腐熟秸秆大田试验示范,稻麦两熟作物秸秆直接还田适用技术研究取得初步结果,并初步形成适应郊区农业生产的稻麦秸秆直接还田适用技术规范,供验证。

3.3 2000年6月至2001年10月

继续有关验证试验,完成所有分析化验,建立催腐菌生产工艺、质量标准及田间施工艺,修改编制秸秆直接还田技术规范;在部分区(县)建立若干个稻麦秸秆直接还田示范片(包括催腐菌腐熟秸秆还田示范),青浦、浦东基地稻麦秸秆还田示范片面积分别达到 33.33hm^2 (500 亩);编写项目总结报告,完成项目鉴定验收。

4. 考核内容及指标

4.1 考核指标

① 至项目实施期末,完成稻麦秸秆直接还田适用机具选型及改进,形成一套适应郊区农业生产的稻麦秸秆直接还田适用技术规范。

② 筛选出稻麦直接还田催腐菌种,使稻麦秸秆还田腐熟时间缩短为 12~15 天(水田 12 天、旱田 15 天)。

③ 项目实施第三年,在青浦、浦东新区等区(县)建立若干个稻麦秸秆直接还田示范片。

④ 项目实施区稻麦单产比非项目实施区增长 2%~3%,每 666.7m^2 (亩)产值增加 24~35 元。

4.2 考核形式

成果鉴定。

5. 实验保障措施

5.1 领导保障

为了有计划、有步骤开展该项目的实施工作,市级建立总课题领导小组,建议由上海市农林局、上海市农机办行政领导和上海市农业技术推广服务中心等技术部门参加,负责项目实施的领导和协调工作。

5.2 组织保障

在市级建立总课题领导小组的基础上,建立市、区(县)两级

项目实施组。

(1) 市区(县)项目实施组:分农艺组、农机组、催腐菌组。

① 农艺组:负责项目农技实施规划,试验研究项目的方案制订与实施,技术措施落实;配合市农林局农业处与农机部门共同做好秸秆还田示范;并负责总项目有关报告的起草等工作。

② 农机组:负责项目农机方面的实施规划制订、农机引进改进、技术措施落实等;并与农业部门共同做好秸秆还田示范等工作。

③ 催腐菌组:负责催腐菌种的筛选、保藏、复壮和施用工艺研究及大田试验示范等。

(2) 区(县)级项目实施组:分青浦、浦东新区两组。建议分别由青浦县农委领导和浦东新区农发局领导任实施组组长,负责本区(县)项目实施的领导和协调,确保各项试验、示范任务的完成。

5.3 工作保障

项目实施在总课题领导小组的统一领导和指导下,实行行政与科技、农艺与农机、科研与生产三结合,增强项目实施的凝聚力。各项目实施组之间既要职责明确,各司其责,发挥各自的科技优势;又要密切协作,互相学习,认真负责,共同努力,保质保量完成各项工作任务。在项目实施过程中,各实施组组长要根据实施计划,经常检查、指导、督促,定期组织交流等。在项目实施关键阶段,各实施组(单位)要及时开展总结工作并上报,确保总结材料的准确性、科学性和及时性。

5.4 机制保障

为确保该项目各项工作的有序进行,应建立考核机制。总项目组要对项目承担单位实行阶段性检查考核,并根据项目进度与质量核批项目经费。对在项目实施工作中作出突出成绩和贡献的单位与个人进行表彰奖励。

稻麦秸秆直接还田农艺技术 研究实施方案

上海市《稻麦秸秆直接还田适用技术研究》农艺分课题组

根据《稻麦秸秆直接还田适用技术研究》项目计划任务的总体要求与分工,上海市农业技术推广服务中心所承担的主要任务是:研究在稻麦现代农艺栽培条件下,稻麦秸秆直接还田的适用技术。为确保该项目按期完成,现将农艺研究部分的实施方案制定如下。

1. 主要研究内容

在项目实施过程中,以稻麦现代农艺栽培为前提,确保稻麦增产为原则,通过试验、示范,确定稻麦秸秆直接还田的最佳数量、最佳还田方式,从而达到最佳的农艺质量要求,在郊区大面积推广应用,促进稻麦两熟增产增收。围绕上述要求,拟开展下列技术的研究。

1.1 稻麦秸秆直接还田与农作物生长的关系

重点通过水稻直播、抛秧;二麦:浅耕、压板、套播播种方式,稻麦秸秆不还田(对照)、还田 50%、还田 70%、还田 100% 和相应的连熟直接还田的试验,研究其对稻麦生长发育的影响,即主要生育期、苗情动态、根茎百株干重、主要经济性状及产量的影响。

1.2 水稻秸秆覆盖越冬作物的还田技术

重点在移栽油菜、浅耕条播麦行间及免耕撒播麦的栽培条件下,通过水稻秸秆不同覆盖数量(对照、50%量)的试验,研究其对