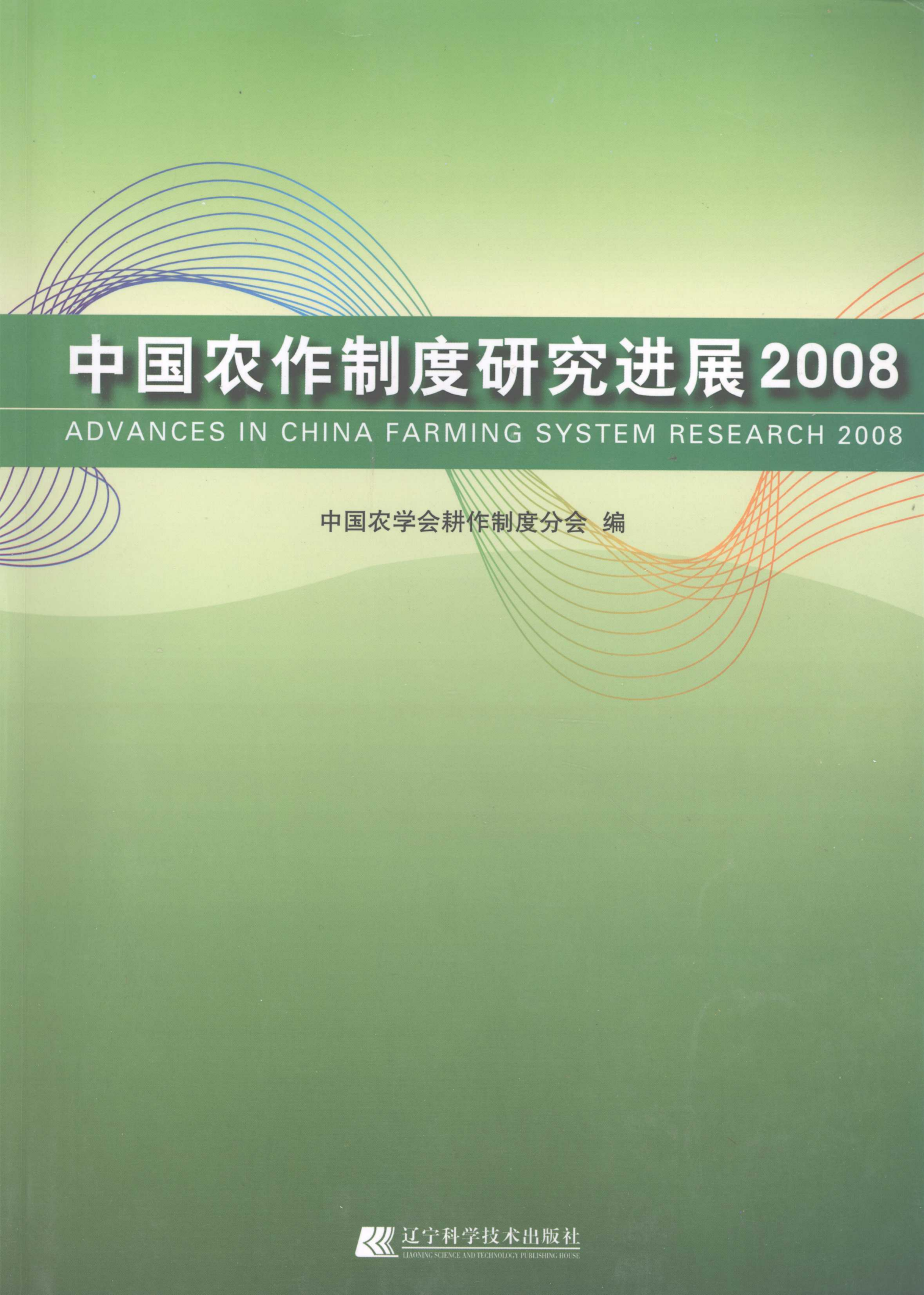




中国农作制度研究进展 2008

ADVANCES IN CHINA FARMING SYSTEM RESEARCH 2008

中国农学会耕作制度分会 编



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

10.8005 中国图书分类号: G256.2

图书在版编目(CIP)数据

中国农作制度研究进展 2008 / 中国农学会耕作制度分会编. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2008.10

ISBN 978-7-5381-5591-4

I. 中… II. 中… III. 耕作制度-研究-中国-2008
IV. S344

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 151001 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳航空发动机研究所印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm×285mm

印 张: 35.25 印张

字 数: 1100 千字

印 数: 1~1000 册

出版时间: 2008 年 10 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑: 郭敬斌 凌 敏

封面设计: 辛晓习

版式设计: 袁 舒

责任校对: 徐 跃

书 号: ISBN 978-7-5381-5591-4

定 价: 68.00 元

联系电话: 024-23280336

邮购热线: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnkj.com.cn

《中国农作制度研究进展 2008》

编 委 会

主 编：高旺盛 孙占祥

副 主 编：陈 阜 胡跃高 曾昭海 曹敏建 翟 勇 武志杰
刘 洋

编 委：高旺盛 孙占祥 陈 阜 胡跃高 曾昭海 曹敏建
武志杰 刘 洋 张海林 隋 鹏 陈源泉 褚庆全
王国升 郑家明 冯良山 杨 宁

版权单位：中国农学会耕作制度分会

谨以此书纪念我国改革开放 30 周年!

前 言

今年是我国实行改革开放 30 周年。30 年间,中国经济社会发展取得了前所未有的巨大成就,中国农业现代化建设同样获得了前所未有的巨大成就,实践确立了以家庭联产承包责任制为主体的农村经营制度,以大力提高土地生产率为先导,发展形成了“高产、优质、高效、生态、安全”的集约持续农业技术体系,农业产业化水平不断提高,农业科技创新能力不断加强,农业综合生产能力不断提高,走出了一条符合国情、科学发展的中国特色农业现代化道路。中国农业改革开放的巨大成功,再次创造了世界奇迹!我们为之振奋,为之自豪!

回顾过去的 30 年农业发展历程,也是我国农作制度研究与建设不断创新的 30 年。从 20 世纪 70 年代的耕作改制研究,80 年代的多熟种植及旱作农业等研究,90 年代的中低产田治理与区域农业综合发展研究,到新世纪以来的现代农作制度产业体系建设以及保护性耕作制研究、循环农业研究等,我国农作制度理论不断丰富,研究领域不断拓展,技术研究成果不断涌现,研究创新能力不断提高,为中国农业现代化建设作出了不可磨灭的贡献,在未来保障国家粮食安全和农业可持续发展中仍将发挥重要作用。

2008 年的学术会议是在贯彻落实“十七大”精神,纪念改革开放 30 周年的大背景下召开的。本次会议将总结我国农作制度 2006—2008 年间所取得的新进展、新成果,围绕目前我国农业面临的粮食安全、现代农业、循环农业等重大问题展开讨论,同时围绕现代农作制度学科建设、关键技术等进行交流,以进一步加强学术创新,加强团结协作,不断提升学科发展能力和社会服务能力。

此次会议得到了学界和同行的积极支持和关注,先后收到学术论文 150 多篇。这些论文反映了广大科技人员的辛勤劳作,也是对我国农作制度研究成果的一次检阅。值得高兴的是,有一批年轻的学子踊跃参与,积极撰文,为学科未来发展带来了希望。在此,我谨代表学会向各位作者表示衷心的感谢。

这次会议在我国农业大省的辽宁省召开,得到了中国农学会学术部、农业部科技发展中心、辽宁省农业科学院、沈阳农业大学、中国科学院沈阳应用生态研究所和辽宁科学技术出版社的大力支持,在此一并表示由衷的谢意。

中国农学会耕作制度分会理事长 高旺盛

2008 年 9 月

序 言

中国现代农业制度研究进展概述

(2006—2008)

2006年以来,在全体学界同仁的共同努力下,在社会各界政府部门的积极支持下,我国现代农作制度理论研究不断深入,研究领域不断拓展,研究成果不断涌现,国际交流不断扩大,总体上呈现出“项目多、队伍稳、人气旺”的良好局面。据不完全统计,两年来,学界共牵头召开了“现代农业与农作制度建设学术会议”、“国际农作制度高级研讨会”、“国际能值理论研修会”、“国际沙漠化防治技术”等重要的学术会议,参与组织申报了“保护性耕作技术体系研究”、“农田循环生产模式关键技术”、“旱地农业技术”、“环境保护型城郊农业”等国家重点科技项目,以及农业部行业科技体系建设的重点项目。中国农业大学获得农业部“农作制度重点开发实验室”称号。本次会议收集体现近期最新研究成果的学术论文130多篇,学界专家热情参与,学界年轻学子积极踊跃。为了从总体上把握我国现代农作制度研究进展,基于论文集的主要内容,现概括归纳于后。

一、学科建设从耕作制度向农作制度延伸与发展

农作制度研究是当今国际农业研究重要领域。农作制度(farming system,或可译为农作系统)研究于20世纪70年代在国际上兴起,不断得到发展与完善。到21世纪初,以联合国粮农组织(FAO)和世界银行组织的40多位专家立项研究并编写的《Global Farming System Study: Challenges and Priorities to 2030》一书为标志,国际上农作制研究步入现代化新阶段。该书评价了全球各大区今后30年主要农作制发展趋势和问题,提出农作制的运行战略、路线方法与技术;研究内容涉及全球六大区域72个农作制类型。从综合多学科角度分析了各区域农作制的背景与类型特征、农户生产与经营活动特点、农作制发展趋势、机遇与限制因素等,提出了2030年前区域农作制自然资源利用、科学技术、政策及投入等战略优先序(陈阜,任天志)。

我国已经步入农作制度研究的新时期。我国学术界从20世纪六七十年代以来一直沿用“耕作学”、“耕作制度”的概念,并已经在学界、业界形成定式。我国学界对“农作学”、“农作制度”的认识和关注则始于20世纪80年代,刘巽浩、王立祥、邹超亚等老一辈专家高瞻远瞩,把握学科前沿,积极倡导向农作制度的拓展,积极推动学科建设,使得农作制度的概念不断被学界认同。从1998年起,全国性的学会年会上连续5次以“农作制度建设”为会议主题,发表了有关讨论农作制度的几十篇论文,对中国农作制的内涵、技术结构、区域布局等进行了广泛的讨论,2006年江苏耕作年会出版的《现代农业与农作制建设》一书中集中反映出有关学者的观点。在此期间,2003年王立祥教授、李军教授在原耕作学的基础上主编出版了《农作学》;2005年刘巽浩教授主编,高旺盛教授、陈阜教授、胡跃高教授副主编,集全国学界之大成,首次出版了具有中国特色和独立内容体系的第一部专著《农作学》,明确了农作学的研究对象是农作制的基本原理、方法、类型、演变规律、技术体系、发展战略。农作制是耕作制度的拓展和延伸,耕作制度以研究种植制度(cropping system)为主体,而农作制是指一个区域或生产经营单位农林牧种养加等多种相互联系的亚系统的集合体(刘巽浩,2005)。因此,农作制度研究具有跨学科、交叉性、综合性、宏观与微观结合、总体与区域结合、战略研究与技术研究结合等独特的学科特色和研究特点。该学科与土壤学、生理学、生态学、经济学、作物栽培学等学科紧密联系,但不能被替代,而是现代农业学科体系发展与建设的重要组成部分。该领域也是现代农业产业体系建设的重要支撑,与粮

食安全、现代农业、循环经济、生态环境等重大问题紧密关联,既要密切关注和研究农业系统运行和发展的总体性、宏观性的问题,也要更加关注农作制度关键技术的突破与技术集成应用。总之,我们认为,现代农作制度理论与技术研究具有其广泛的经济社会发展需求拉力,以及学科不断交叉融合所带来的持续创新能力,这就是现代农作制度研究和学科建设之所以在曲折中不断发展的根本(高旺盛)。

二、粮食安全战略研究

我国粮食安全已经处于紧平衡状态,中长期粮食安全形势趋于严峻化。胡跃高认为粮食安全的严峻形势:(1)人口持续增长,粮食消费总规模稳步扩大;(2)经济发展强劲,人均粮食消费压力将加重;(3)粮食生产处于近60年来最艰难的爬坡过程中;(4)粮食增产动力弱化,生产布局与体系处于深刻变革之中;(5)粮食生产基础资源薄弱,部分短线资源已经频频报警;(6)粮食生产挤压在“五座大山”之间,粮农后继乏人。

应对粮食安全的宏观对策。胡跃高、陈印军、郝明德、谢永生等提出宏观对策:(1)长期重视粮食安全,制定战略规划、依法治粮、坚持高度自给;(2)依靠科学技术保障粮食安全;(3)强化耕地资源的保护和耕地复种指数的提升,确保谷物种植面积适度增长;(4)强化水利设施与农田基本建设;(5)继续实施激励政策,并强化适用型农机具的研发与推广,调动农民发展谷物生产的积极性与主动性;(6)坚持工业反哺农业、城市支持农村;(7)建立与外界相对独立、互为补充的粮食生产和消费体系。

要高度重视旱区粮食生产。王立祥提出重视我国旱区的粮食安全地位和支持力度:我国旱区拥有近半数的人口、65%以上的陆地疆域、60%的耕地、约70%的林地和草地。改革开放的30多年间,我国旱区农业得到长足发展,旱区已成为我国农业主产区。现时提供了约有65%的粮食、60%多的油料、77%的棉花、65%以上的肉类、88%的奶类、75%禽蛋、2/3的热作农业产品。国家应该关注旱区农业发展,提升我国粮食生产能力。

大力加强粮食主产省区的技术创新。马新明等研究表明,河南省小麦、玉米均存在较大的增产潜力,而且玉米的增产潜力远高于小麦的增产潜力。鞠正春等研究提出改“两早”为“两晚”,是山东省粮食生产再上新台阶的重要途径。青先国等分析总结认为,实施超级杂交稻“种三产四”丰产工程是应对当前人增地减粮危的严峻形势、保证粮食耕地、增加粮食产量的有效途径。汪金平等对湖北省水稻生产、徐文修等对新疆粮棉双向安全生产存在的问题进行了研究,并提出相应发展对策。

重视粮食高产的同时要关注农业资源环境补偿问题。李玉义等研究分析结果表明,水、耕地及各种农用物资等投入大幅度增加为我国粮食安全水平的提高作出了巨大的贡献,但同时粮食生产地区也出现了产出比下降,以及各种化肥、农药过量投入造成的面源污染等生态问题。未来我国粮食生产每上升一个500亿公斤台阶平均每年所需要的播种面积、灌溉面积、农机总动力、农村用电量和支农支出费用均在上升。陈源泉、高旺盛等分析结果表明,中国粮食主产区农田生态服务对于粮食安全保障具有重要意义,三大平原农田总生态服务价值为3128.82亿元/年,总体占全国的67.82%。建议国家建立粮食主产区农田生态补偿基金,重点支持其生态服务功能的改善与提高;针对不同生态服务功能建立形式多样化、对象多元化的生态补偿政策支持体系。盛婧等对江苏省典型的种植模式——稻麦轮作农田生态系统的服务功能价值进行评估分析结果表明,当前单位面积稻麦轮作农田生态系统对环境的调节功能价值是直接服务功能农产品生产价值的1.35倍。稻麦农田生态系统每投入1元成本,将会产生3.58元的环境效益。政府部门在进行土地利用决策时,应将农田生态系统的环境调节功能重点加以考虑。

三、现代农业发展

当今现代农业的内涵及其发展趋势。高旺盛等分析认为,现代农业是高效益多功能、高度科技依存型、生态环境友好、高投入高保护的产业,具有生物化、信息化、安全化、环保化、循环化、标准化的新特征。高旺盛等研究认为,世界农业已经进入新的世纪近10年,在经济全球化和现代科技进步等大背景下,发生着深刻的变化与发展。总体来说其基本态势是:(1)以粮食安全为重点的食物安全始终是世

界农业发展的主题；(2)农业科技创新已经成为世界农业发展的主动力；(3)农业生产社会化程度不断提高，产业链不断延伸；(4)农业生产专业化分工与协作日益明显；(5)世界农业发展的资源环境压力日益严重；(6)农业保护是世界各国农业政策支持的重点。

现代农业发展的模式选择要走区域多样化的道路。高旺盛等分析认为，现代农业发展的技术模式类型多种多样，有集约持续农业、高新技术农业、清洁农业、循环农业、保护性农业、能源农业、食品加工农业、休闲农业等主要类型。不同类型各有其不同的内涵和特点，有以追求高产高效为主目标的类型，也有以生态环境保护为主目标的类型，也有以社会文化为主目标的类型，还有多目标的综合类型。中国农业自然资源禀赋和社会经济条件发展水平差距大，选择何种现代农业的发展类型是值得深入思考的重要战略问题，不同类型各有其利弊和适用范围，需要针对区域现实情况选择适合于区域特点的现代农业类型，实行多样化的发展模式，避免一刀切。

发展现代农业需要克服四大制度障碍。籍增顺分析了在目前的体制下发展现代农业存在四大制度障碍：一是现行的土地制度不利于用现代物质条件装备农业，无法实现农业的规模化生产；二是现行的农村制度不利于用现代经营形式推进农业；三是现行的土地制度和农村经营模式不利于现代农业的标准化生产；四是现行的农村制度不利于农民的社会化分工，也不利于培养新型农民工作的实施。要从五个方面寻找发展现代农业的出路：一是实现农村企业化；二是实行股份合作；三是进行土地制度改革；四是对现行的行政管理体制进行改革；五是扩大农产品加工业规模，用现代化的加工企业带动现代农业的发展。

重视资源高效、环境友好的现代农业模式探索。郑建初等在充分分析江苏现代高效农业发展背景的前提下，提出了江苏现代高效农业的发展目标及主要发展模式和支撑体系。曹林奎分析了上海农业发展现状，提出要以节地、节水、节肥、节药、节种、节能和资源的综合循环利用为重点，探索新型的上海节约型农业发展模式。

重视现代农业的多功能性。刘章勇等根据日本多年来农村建设发展的经验及农业多功能评价研究方面的成果，结合中国的农业生产与农村发展实际，明确提出了农业多功能性的内涵和评价方法。王爱玲等认为，农业的生产与生态功能是所有时代和地区农业的共有功能。随着城市的发展，北京农业功能趋于多样性，具有重要的社会功能和服务功能。

四、现代农作制度关键技术研究

突出研究新型农作制度构建与技术创新。陈阜等提出了区域农作制优先序、新型农作制构建技术、资源节约高效型农作制、保护性农作制和防灾减灾农作制应是当前的重点研究领域。郜庆炉等总结展望了中国应创新发展的十种农作制度。

防灾减灾农作制建设受到关注。2008年我国南方先后出现四次大范围低温雨雪冰冻过程，这一灾害造成的经济损失空前，农业损失也非常巨大，由此引发了防灾减灾农作制的探讨。黄国勤等总结了南方灾害造成的影响。冯永忠、肖小平、宁堂原等探讨了防灾减灾农作制内涵，提出了农田改制、耕作改制、加强相关理论和技术研究、树立全民防灾减灾意识及树立相关法律法规等有关建设、发展的对策。

理论研究不断向微观领域延伸拓展。农作制度研究由原来的产量、效益等向品质、化感作用等微观领域拓展。本次的论文研究在继承了对耕作制度传统研究内容的深入研究基础上（梁卫理等，肖继新等，汤文光等，颜景波等，梁熠等），拓展了研究领域，研究指标由原来的产量、效益等宏观和中观指标向品质、化感作用等微观指标拓展。如对耕作措施对农作物产品质量及产品内化学成分变化的影响研究（曹国璠等，刘明等，张恩和等，王春虎等）。化感效应是作物间混作种植制度中一种重要的作物互动手段之一，然而传统研究中重点放在了光、水、肥等竞争方面上，随着现代研究技术水平的提高，化感效应关系研究逐渐成为热点。杨宁等综述了化感作用与种植制度的关系研究进展，总结了国内外在轮连作、间套作、保护性农作制中对化感作用研究的内容及结论。柴强等实验研究了化感作用物质间苯酚与供水水平、种植方式的关系，可以看出，有关化感效应的研究将成为未来农作制度研究的理论研究之一。

五、保护性耕作制研究

我国保护性耕作技术研究进入一个新的发展阶段。保护性耕作具有保水、保土、培肥地力等效应,在世界范围内得以广泛的应用和推广。我国从 20 世纪 70 年代由北京农业大学等科研机构在国内率先系统地开展少、免耕等保护性耕作的研究。中国耕作制度研究会于 1991 年在北京组织并召开了全国首次的少、免耕与覆盖技术会议,对于少、免耕等保护性耕作的研究与推广起到了积极的推动作用。但后来由于种种原因,保护性耕作的研究与推广在我国陷入了一个低谷。20 世纪 90 年代由我国农机部门开展了保护性耕作农机的研究,对保护性耕作的研究和推广发挥了较重要的作用;与此同时,国际上掀起了以保护性耕作为主体的“保护性农业”的热潮,进一步在全球范围内实施和推广。“十五”、“十一五”期间由中国农业大学主持承担的保护性耕作技术国家科技攻关及科技支撑计划项目,在我国的东北平原、华北平原、农牧交错风沙区、长江流域开展了技术攻关和示范推广,涉及 11 个省、市、自治区,目前累计示范推广近 400 万亩,取得了显著的经济、生态和社会效益。本论文集收录了“十一五”国家科技支撑计划重点项目“保护性耕作技术体系研究与示范”(2006BAD15B00)的部分研究成果 30 余篇。

保护性耕作技术概念与内涵在发展中得到规范。什么是保护性耕作技术?国内外有着不同的认识和提法。高旺盛等在“十一五”期间率先提出了我国保护性耕作的概念,首次提出保护性耕作的核心是通过“少动土”、“多覆盖”、“少污染”技术来实现“少裸露”、“高保蓄”及“高效益”的目标,得到了学术界的认可。此次会议上,刘巽浩先生再次特别撰文,深入讨论了保护性耕作的内涵,他指出“保护性耕作是有益于保土、保水、节能,并维持改善土地生产力的不同耕种措施的组合(体系)”;并提出各种单一的耕种措施既有“保护”一面,也有“非保护”一面,并无“先进”或“落后”之分,不宜将美国提倡的免耕覆盖绝对化;我国的保护性耕作研究应重在体系,要加强研究适合中国国情的各地区保护性耕作的道路、模式和技术体系,农艺与农机密切配合,避免缺乏研究试验与示范的大规模盲目推广。这对我国进一步开展保护性耕作研究和推广具有重要的指导作用。陈源泉、高旺盛等针对我国保护性耕作技术发展模式类型多样,缺乏统一的界定标准问题,在对保护性耕作技术概念及基本原理厘定的基础上,对保护性耕作技术的共性界定指标进行了初步的探讨,为我国进一步发展保护性耕作提供技术选择评价标准和借鉴。

我国保护性耕作机制研究不断深化,得到国际社会关注。“十一五”期间,结合国内外的研究热点,相继在保护性耕作的固碳减排、水热效应、地力培育、作物生长与产量效应等方面进行了比较系统的研究,并取得了一定的进展。本论文集收录了“保护性耕作技术体系研究与示范”项目在上述研究所取得的部分成果。黄山、吕贻忠、董文旭、张宇、何莹莹及段华平等人分别对东北、华北及长江流域不同耕作方式及秸秆还田的固碳效应、土壤呼吸、温室气体排放特征进行了研究。结果表明:秸秆还田能够增加土壤有机碳,具有“碳汇”效应,实施少、免耕等保护性耕作措施,能够减少二氧化碳等温室气体排放,为构建“节能减排”的保护性耕作技术提供了理论依据。马春梅、肖继兵、陈继康等对东北和华北的少、免耕对土壤温度、水分利用及作物的生长发育进行了研究,石彦琴、张星杰、李立军、郝明德、薛兰兰、陈留根、李向东、张大伟、郑金玉等对保护性耕作的土壤培肥及产量效应进行了研究,为进一步充分发挥保护性耕作水热、培肥效应,促进作物生长发育,提高作物产量提供了理论支撑。

我国区域保护性耕作技术研究取得新的进展。黄高宝、任图生等在长期定位试验的基础上对黄土高原及华北平原保护性耕作的土壤质量进行了研究;张海林等针对长期少、免耕的弊病,对南方稻田土壤轮耕进行了综述,提出了要根据区域实际结合作物轮作,适时进行土壤轮耕,构建可持续的区域保护性耕作技术;许强和吴宏亮等对我国传统的砂田技术进行了其生态机制及生物多样性的研究,为构建砂田保护性耕作技术提供了理论指导;李增嘉、刘武仁、肖小平及郭凤分别对山东、吉林、湖南及重庆等不同区域的保护性耕作技术的发展现状、技术模式、存在问题及发展对策进行了探讨,为保护性耕作技术的推广示范提供了理论指导。保护性耕作技术离不开配套的农机技术,研究筛选适宜我国国情的农机一

直是保护性耕作研究的主要内容,杨悦乾等针对东北原垄免耕技术,对现有的农机进行了改型,研发了2BM-2侧深施肥免耕播种机并进行了效果研究;针对保护性耕作杂草防除问题,张京等对喷雾装置进行了改进,取得了较好的效果。

六、循环农业理论与技术研究

循环农业系统研究成为现代农作制度的新领域。从20世纪中叶以来,在可持续发展战略的影响下,世界各国积极探索和发展循环经济。世界农业同样面临着资源、生态、环境、能源等方面的严峻挑战,依据循环经济思想,积极探索循环农业是促进农业可持续发展的重要途径。中国农学会耕作制度研究会与全国相关学者一道,通过近2年的探索研究,依托国家科技重点项目的支持,本次会议有26位学者从本专业的角度对循环农业进行了阐述,形成了循环农业理论—模式—关键技术—技术效果—试验示范等系统化的研究成果。

循环农业理论研究不断丰富。高旺盛教授2006年首次在国内提出循环农业的“4R”技术原则,即减量化(Reduce)原则、再循环(Recycle)原则、再利用(Reuse)原则及可控制化(Regulating)原则。在此原则指导下,提出了建立循环农业系统的九大关键技术、四种循环利用模式,并提出发展我国循环农业的主要对策,该研究成果对于指导循环农业在我国的推广应用具有重要的参考价值和指导意义。

区域循环农业发展模式研究与实践逐步展开。郑建初、李增嘉、杨京平、翁伯琦等学者分别结合江苏、山东、浙江和福建等区域的实际情况,提出了发展循环农业相应技术措施。郑建初研究员结合江苏太湖流域水体富营养化的实际情况,提出以水生植物水葫芦富集水体NPK,减轻太湖蓝藻污染生物防控技术,并从工程设计和水葫芦资源化利用等方面提出建议;李增嘉教授从山东农业的实际出发,提出集约多维利用节地技术等6项适合山东发展循环农业的关键技术;杨京平教授总结了浙江省畜禽废弃物功能有机肥生产利用的循环利用模式和“猪、蚓、鳖、草/稻、梨/茶、羊”多元结合的高效集约新型农业循环经济模式,并对模式的关键技术和示范工程进行重点阐述;翁伯琦研究员从东南地区秸秆菌业发展状况出发,提出了以秸秆菌业为核心,形成食用菌生产、种植业和畜牧业协同发展、资源高效循环利用技术体系。

循环型农作制度构建技术不断探索。蔡立湘、赵雅静、李向东等学者结合农业生产实际,以循环农业理论为指导,围绕不同种植制度,构建相应的农田循环生产模式。蔡立湘等学者结合中南地区农田生产实际,提出稻草资源综合利用模式、稻草直接还田利用模式、稻-鸭共生技术模式及农田复合种植技术模式;赵雅静等结合南方农作制度实际,提出施用于我国南方地区循环农业农作制度的主要模式分别为稻田立体种养模式、秸秆菌业循环模式及山地生态果园模式;李向东等学者结合棉田单一生产存在的问题,从棉田复合生物的结构和类型出发,以提高棉田资源利用效率、高效防治病虫害、合理应用化感效应及生物多样性保护等方面,构建棉田复合生物循环配置模式的新型农作制度。在重金属污染研究方面,曾希柏研究员模拟了铜污染土壤中溶解性有机物(DOM)对红壤、褐土和黑土等三种不同类型土壤中小油菜的生长及对铜生物有效性的影响;李春喜等学者从施用外源物质缓解重金属铅对作物毒害作用开展研究,并研究了外源物质解毒机制。此外,在农田温室气体排放、豆科作物生物固氮方面也开展了相应的试验研究。

农业有机废弃物循环利用研究取得进展。曹敏建、王煌平、吴文革、汤永禄、陈君琛等学者分别从各自研究领域明确作物秸秆循环利用方式和途径。曹敏建教授从宏观层面提出农作物秸秆饲料化、肥料化、能源化及菌业化的利用方式与途径;王煌平和吴文革分别摸清福建省和安徽省农作物秸秆资源的数量、种类及分布,并提出在本区域的利用方式与技术;汤永禄等学者重点围绕作物秸秆还田对土壤理化特性、作物产量、还田周期等微观角度阐述秸秆还田的重要作用。李彦明等学者从我国有机废弃物的养分贮量和有机废弃物循环利用现状等方面进行系统的研究,基本摸清了我国有机废弃物的资源底牌和利用方式,并对有机废弃物养分管理提出相应建议,研究结果对于促进我国有机废弃物的循环利用具有参考意义。

循环农业机械化技术开发研究开始起步。江发潮和霍丽丽等学者分别从减量化施肥技术及农田残膜回收机械设计方面开展研究。江发潮从精准施肥原理出发,介绍国内外精准变量施肥现状、存在的问题及今后的发展方向;霍丽丽等学者针对农田残膜污染现状,提出玉米生产过程中残膜回收机械设计的原理、设计思路、主要部件及作业形式。

玉米机械化收获与秸秆还田技术

玉米机械化收获与秸秆还田技术,是玉米生产机械化的重要组成部分。本书系统介绍了玉米机械化收获与秸秆还田技术的原理、设计思路、主要部件及作业形式。本书可作为农业机械化专业及相关专业的教材,也可供从事玉米机械化收获与秸秆还田工作的工程技术人员参考。

(执笔:高旺盛 参加人:张海林、隋鹏、曾昭海、陈源泉)

本书主要介绍玉米机械化收获与秸秆还田技术的原理、设计思路、主要部件及作业形式。本书可作为农业机械化专业及相关专业的教材,也可供从事玉米机械化收获与秸秆还田工作的工程技术人员参考。

注:本书中面积单位沿用“亩”,1公顷=15亩。

本书主要介绍玉米机械化收获与秸秆还田技术的原理、设计思路、主要部件及作业形式。本书可作为农业机械化专业及相关专业的教材,也可供从事玉米机械化收获与秸秆还田工作的工程技术人员参考。

本书主要介绍玉米机械化收获与秸秆还田技术的原理、设计思路、主要部件及作业形式。本书可作为农业机械化专业及相关专业的教材,也可供从事玉米机械化收获与秸秆还田工作的工程技术人员参考。

本书主要介绍玉米机械化收获与秸秆还田技术的原理、设计思路、主要部件及作业形式。本书可作为农业机械化专业及相关专业的教材,也可供从事玉米机械化收获与秸秆还田工作的工程技术人员参考。

目 录

第一部分 粮食安全与现代农业

当今现代农业发展新趋势与新类型	高旺盛, 陈源泉, 王国升, 董 文 (003)
关注旱区农业发展 提升我国粮食生产能力	王立祥, 张永科, 高茂盛 (007)
中国近中期粮食安全形势与基本对策	胡跃高 (011)
近期国际粮食形势、警示及我国粮食发展对策	陈印军 (017)
江苏现代高效农业发展途径研究	郑建初, 刘华周, 周建涛, 甄若宏 (024)
推广超级杂交水稻 实现“种三产四”目标	青先国, 艾治勇 (029)
河南省小麦、玉米产量区域潜力研究	马新明, 熊淑萍, 赵 鹏, 张 浩, 李春明 (033)
论发展现代农业的问题与途径	籍增顺 (039)
中国绿色农业的发展	黄国勤 (042)
中国特色的粮食安全体系初探	郝明德, 谢永生 (045)
上海发展节约型农业的现状和基本模式	曹林奎, 宣岩芳, 赵 茜 (048)
甘肃农业结构调整、防灾型农作制建设与粮食安全	宋尚有, 樊廷录 (053)
农业高效清洁生产及其北京的技术体系	文 化, 王爱玲, 贾劲松 (058)
改“两早”为“两晚”, 提升山东粮食产量水平	鞠正春, 柴兰高, 曲召令, 徐兆春, 曾英松 (061)
中国粮食主产区农田生态服务价值总体评价	陈源泉, 董 文, 高旺盛 (065)
高产粮区农牧关系演变及现代畜牧业能流转化效率的动态分析	
——以河北省栾城县为例	陈冬冬, 陈源泉, 高旺盛, 张 伟 (071)
我国粮食安全与农业资源利用效率关系分析	李玉义, 逢焕成, 周宪龙, 陈 阜 (076)
我国种植业结构演变趋势及区域布局调整对策	褚庆全, 李立军, 胡跃高, 曾昭海 (081)
湖北省水稻发展对策研究	汪金平, 曹凑贵, 展 茗, 李成芳, 蔡明历 (086)
农业的多功能性与中国新农村建设效果的评价	刘章勇, 石田宪治 (090)
发达国家休闲农业发展现状及启示	曾昭海, 朱立博, 张海林, 朱万斌, 胡跃高 (094)
再论北京农业的功能	王爱玲, 文 化, 周连第 (097)
基于能值的新疆玛纳斯县绿洲农业结构调整	张玉芳, 董孝斌, 严茂超, 张新时 (100)
毛乌素沙地农业生态系统耦合生产力的演变规律及分析	胡兵辉, 廖允成, 李 露 (104)
稻麦轮作农田生态系统服务功能价值评估	盛 婧, 陈留根, 朱普平 (111)
重庆市生态足迹时间序列与可持续发展研究	徐贤飞, 谢小玉, 王龙昌 (115)
河北太行山区水资源结构与时空变化分析	韩 玉, 顾时贵 (120)
新疆粮棉双向安全生产现状及发展对策	鱼 静, 李云斌, 徐文修 (125)
区域农村发展差距成因县域尺度案例分析	王国升, 王 洁, 高旺盛 (127)
兰州百合产业发展的问题与可持续发展之思考	黄 鹏 (131)
基于品牌战略的河北山区特色产业集群发展研究	
——以河北燕山板栗为例	韩 玉, 顾时贵, 黎 群 (135)
北京市粮食安全现状评价	颜晓飞, 王爱玲 (139)

第二部分 农作制度与区域发展

现代农作制模式构建与技术创新	陈 阜, 任天志 (145)
----------------------	----------------

辽宁省农作制度演变规律及发展策略	孙占祥 (148)
农业生产力与农事系统结构关系的讨论	张立峰 (154)
江西省低温雨雪冰冻灾害对农林业造成的危害及对策	黄国勤 (157)
河北平原小麦-玉米种植制度的生产潜力、限制因子与开发途径	梁卫理, 吕红毡, 王贵彦, 夏爱萍, 吕润海, 秦凤书 (160)
供水及间甲酚对小麦间作蚕豆产量和竞争力的影响	柴强, 黄高宝 (168)
减灾型农作制度探索和思考	冯永忠, 杨改河, 廖允成 (172)
我国农业灾害特点及防灾减灾农作制度研究的重点领域探讨	宁堂原, 李增嘉 (174)
基于 GIS 的耕作制度区划研究	吴永常, 肖碧林, 陈学渊 (178)
发展高效农作制种植模式, 促进湖南粮油作物生产安全	汤文光, 肖小平, 黄凤球, 唐海明, 汤海涛, 汪柯, 杨光立 (183)
论城乡统筹发展背景下农作制度的创新	
——以重庆市为例	王龙昌 (188)
棉田多熟高效种植模式比较试验研究	肖继新, 汤文光, 罗尊长, 肖小平, 杨学武, 杨光立 (191)
粮食主产区农业自然风险的特点及应对措施研究	
——以黑龙江为例	胡志全, 张昶 (195)
长期稻-稻-紫云英轮作对水稻生长发育及产量的影响	高菊生, 徐明岗, 秦道珠 (198)
不同茬口对当归产量和品质的影响及根际机制初探	张恩和, 张新慧 (202)
东北风沙半干旱区不同栽培模式春播前土壤墒情变化的研究	邹洪涛, 黄毅, 张玉龙, 孙占祥 (205)
风沙半干旱区果粮复合栽培模式初步研究	颜景波, 王慧新, 姜涛, 于洪波, 陈尔冉, 孙占祥, 何跃 (208)
东南红黄壤丘陵区避旱减灾农作制发展战略与对策	肖小平, 汤文光, 汪柯, 唐海明, 杨光立 (212)
豫北平原不同施氮量对玉米产量和品质的影响研究	王春虎, 陈士林, 董娜, 蒋爱凤 (214)
麦烟套作中综合措施对总糖含量的影响	曹国璠, 杨志华 (218)
黔西北主要旱地作物玉米生产成本结构分析	陈颖, 苟正贵 (221)
农作制度创新与发展的思考	郜庆炉, 韩占江 (225)
化感作用与种植制度的关系研究进展	杨宁, 孙占祥, 郑家明, 于淑琴, 刘洋, 侯志研, 惠成章, 冯良山, 薄尔琳 (229)
田间水平结构对玉米生长发育及产量的影响	梁熠, 齐华, 王敬亚, 白向历, 王晓波, 刘明, 孟显华, 许晶 (231)
水分胁迫对玉米光合特性的影响	刘明, 齐华, 孙世贤, 白向历, 蒋文春, 杨国航, 张振平, 梁熠, 孟显华, 丛雪 (235)
黄土旱塬冬小麦-玉米轮作制长期施肥作物产量和土壤有机碳的变化	樊廷录, 宋尚有, 王淑英, 周广业 (239)
苜蓿与禾本科牧草混作的增产效应	李海, 刘景辉, 杨宇, Qin chen, Surya N. Acharya (246)
播种技术对苏南丘陵区秋播苜蓿苗期杂草发生影响	戚志强, 胡跃高, 曾昭海, 傅反生, 储国良 (251)
京郊引种加拿大半无叶型豌豆适应性研究	王芳, 龙静宜, 曾昭海, 康玉凡, 胡跃高 (255)

第三部分 保护性耕作制

讨论: 什么是保护性耕作	刘巽浩 (263)
黄土高原六年保护性耕作旱地土壤质量的综合评价	黄高宝, 罗珠珠 (269)
山东省保护性耕作发展现状、存在的问题与对策	李增嘉, 宁堂原 (274)

稻田轮耕的土壤生态效应及发展现状与趋势	张海林, 孙国峰, 陈 阜, 肖小平 (277)
保护性耕作技术界定指标探讨	陈源泉, 高旺盛, 隋 鹏 (280)
稻麦两熟制不同耕作方式与秸秆还田周年生产力的综合评价	刘世平, 陆建飞, 庄恒扬, 张洪程 (284)
耕作方式和秸秆还田对直播稻田土壤碳固定及其产量的影响	段华平, 牛永志, 李凤博, 卞新民 (289)
保护性耕作下我国农田土壤的固碳效应估算及其政府补贴策略	芮雯奕, 李玉娥, 路 明, 张卫建 (294)
保护性耕作对华北平原集约种植农田土壤物理质量的影响	杜章留, 任图生, 胡春胜, 陈素英 (298)
保护性耕作对土壤有机质特性的影响	吕贻忠, 廉晓娟, 刘武仁 (305)
东北平原玉米保护性耕作技术模式研究	刘武仁, 郑金玉, 罗 洋, 郑洪兵, 李伟堂, 冯艳春 (310)
湖南省双季稻主产区保护性耕作技术研究进展与发展对策	肖小平, 陈 阜, 黄凤球, 张海林, 罗尊长, 孙国峰, 汤文光, 张 帆, 杨光立 (313)
东北春玉米地长期免耕下土壤有机碳的剖面分布及其组分构成特征	黄 山, 彭现宪, 殷 明, 刘武仁, 张卫建 (317)
免耕条件下不同秸秆覆盖对土壤有机碳特性和 CO ₂ 排放的影响	董文旭, 胡春胜, 陈素英, 毕晓庆 (320)
华北平原冬小麦季秸秆还田对农田土壤呼吸的影响	张 宇, 张海林, 陈继康, 韩 宾, 陈 阜 (324)
不同耕作方式对双季稻田土壤微生物量碳、氮的影响	何莹莹, 张海林, 伍芬琳, 肖小平, 陈 阜 (329)
西北传统保护性耕作法——砂田生态机制研究	许 强, 强 力, 吴宏亮, 康建宏 (332)
弃耕砂田植物多样性研究	吴宏亮, 康建宏, 许 强 (339)
内陆河灌区不同耕作方式下土壤风蚀主要影响因子研究	于爱忠, 黄高宝 (343)
阴山北麓不同耕作方式对土壤理化性质的影响	李立军, 王 林, 刘 馨, 刘景辉 (348)
阴山北麓等高耕作土壤理化性质研究	王 莹, 郭小刚, 王之赫, 李立军, 刘景辉 (352)
辽宁省半干旱区玉米不同留茬方式对土壤水分的影响	肖继兵, 杨久廷, 辛宗绪, 孙占祥, 张玉龙, 郑家明, 侯志研 (357)
东北地区不同耕作方式下土壤温度的动态变化	马春梅, 邸 伟, 赵泽松, 宋秋来, 刁晓林, 曾祥亮, 龚振平 (361)
不同耕作方式冬季土壤温度特征及其对冬小麦安全越冬的影响	陈继康, 张 宇, 李素娟, 张海林 (365)
华北平原不同耕层厚度对夏玉米土壤养分影响试验初报	石彦琴, 陈源泉, 隋 鹏, 高旺盛 (370)
保护性耕作对旱作玉米产量及土壤理化性质的影响	张星杰, 刘景辉, 李立军, 段宇坤, Qin chen, Surya N. Acharya, 苏顺和 (374)
不同覆盖措施对春玉米产量和土壤肥力的影响	杨 晓, 郝明德, 王缠军 (379)
秸秆覆盖保护性种植对土壤养分和油菜生长的效应	薛兰兰, 王龙昌, 张云兰, 胡小东, 邹聪明, 邓小勇, 刘晓建 (383)
太湖地区稻田保护性耕作条件下水稻生育期土壤肥力变化	陈留根, 张宝生, 庄恒扬 (387)
集约多熟稻田长期保护性耕作条件下土壤养分变化分析	李向东, 陈源泉, 汤永禄, 高旺盛, 隋 鹏, 季书勤 (392)
稻田保护性耕作条件下氮肥对水稻生长发育和产量的调控效应	李朝苏, 黄 钢, 吴 春, 汤永禄 (398)
不同耕作方式与秸秆还田对直播稻田土壤容重及病虫草害影响研究	

- 张大伟, 李凤博, 卞新民 (401)
- 玉米宽窄行留高茬种植产量与效益分析 郑金玉, 刘武仁, 罗 洋, 郑洪兵, 李伟堂 (408)
- 2BM-2 免耕播种机的设计及试验研究 杨悦乾, 赵淑红, 赵艳忠 (413)
- 弧形罩盖喷雾技术改进后应用效果研究 张 京, 何雄奎, 陶 雷, 宋坚利 (417)
- 重庆市保护性耕作推广现状及对策 郭 凤, 陈松柏, 刘 丽 (421)

第四部分 循环农业与资源利用

- 我国循环农业的原理、模式与技术途径 高旺盛 (427)
- 江苏太湖流域养分组链型循环农业初步研究
..... 郑建初, 盛 婧, 陈留根, 朱普平, 张岳芳, 周 炜, 薛新红 (431)
- 发展循环农业, 促进山东现代农业建设 李增嘉, 宁堂原, 韩惠芳 (435)
- 东南地区农田秸秆菌业循环利用技术体系构建与应用前景
..... 翁伯琦, 雷锦桂, 江枝和, 罗 涛, 黄勤楼, 廖剑华, 王煌平, 黄秀声 (439)
- 成都平原水稻双免耕秸秆还田技术模式
..... 汤永禄, 黄 钢, 郑家国, 李朝苏, 邓先和, 付书明 (442)
- 溶解性有机物对土壤中铜生物有效性的影响 曾希柏, 杨佳波, 李莲芳, 白玲玉 (446)
- 中南农田高效循环模式关键技术研究的几点思考 蔡立湘, 纪雄辉, 彭新德, 李明德 (452)
- 作物秸秆在循环农业中的应用 曹敏建, 于海秋 (454)
- 华北平原冬小麦生育后期 CH_4 、 N_2O 排放研究 王玉英, 胡春胜, 杨培培 (457)
- 食用菌菌渣堆肥化 促进秸秆菌业良性循环 管道平, 胡清秀, 冯作山 (462)
- 我国有机废物循环利用现状及管理建议
..... 李彦明, 苑亚茹, 李国学, 陈 清, 张卫峰, 张福锁 (464)
- 浙江省畜禽养殖废弃物循环农业模式构建 杨京平, 吴伟祥 (471)
- 试论发展农业循环经济与优化现代农作制度 赵雅静, 王义祥, 翁伯琦 (476)
- 棉田复合生物共生循环配置模式的生态功能与利用
..... 李向东, 季书勤, 隋 鹏, 陈源泉, 王汉芳, 郭 瑞, 张德奇 (482)
- 西北内陆灌区循环农业技术体系及发展对策构建 柴 强, 黄高宝 (485)
- 福建省农作物秸秆资源及综合利用对策 王煌平, 罗 涛, 翁伯琦, 张晓玲, 张 清 (491)
- 安徽农作物秸秆资源及直接还田技术
..... 吴文革, 闫晓明, 张健美, 崔 凯, 曹承富, 黄正来 (495)
- 福建山地发展区域特色循环农业研究 黄秀声, 陈钟佃, 冯德庆, 钟珍梅, 黄勤楼 (500)
- 精准变量施肥技术现状及其研究应用展望 江发潮, 彭彦昆 (505)
- 秸秆-菌业循环农业经济发展现状与思考 钟珍梅, 黄勤楼, 黄秀声 (509)
- 农田循环生产中玉米苗期残膜回收机的设计 霍丽丽, 罗 娟, 侯书林, 张东兴 (512)
- 农田秸秆菌业主要环节与资源循环利用技术思路
..... 翁伯琦, 廖建华, 罗 涛, 黄勤楼, 江枝和, 陈君琛, 雷锦桂, 王 煌 (515)
- 农田废弃秸秆资源高效循环利用技术研究 陈君琛, 沈恒胜, 李怡彬, 汤葆莎, 郑恒光 (520)
- 应用猪粪渣栽培双孢蘑菇研究初探 林代炎, 杨 菁, 吴飞龙, 叶美锋 (525)
- 沼渣施用年限对土壤微生物量 C、N 剖面分布的影响研究
..... 谢 勇, 王昌全, 李 冰, 向盼来, 董 敏 (528)
- 麦秸还田与播种方式对夏玉米播种质量和前期生长的影响
..... 沈学善, 李金才, 屈会娟, 魏凤珍, 张 一 (535)
- 碳酸钙、粉煤灰对小麦幼苗 Pb 毒害缓解效应的研究
..... 李春喜, 邵 云, 柴宝玲, 姜丽娜, 姚利娇 (539)
- 根瘤菌接种对豌豆生长发育及固氮性能的影响 郭丽琢, 谢军红, 何亚慧, 黄高宝 (543)

第一部分

粮食安全与现代农业

