


JIANHUI LINGYIBAN NONGYE


拾回

另一半农业

农业生物质  与
生物质能源

尹成杰◎著



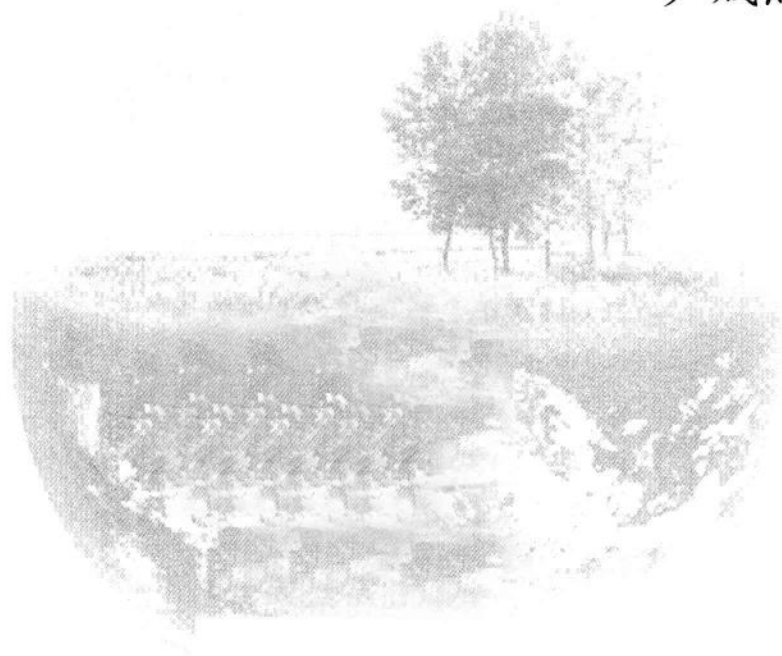
 中国农业出版社

JIANHUI LINGYIBAN NONGYE

捡回另一半农业

农业生物质与 生物质能源

尹成杰/著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

捡回另一半农业: 农业生物质与生物质能源 / 尹成杰著. —北京: 中国农业出版社, 2012. 5

ISBN 978-7-109-16675-2

I. ①捡… II. ①尹… III. ①农业-生物能源-利用-研究-中国 IV. ①S216.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 063775 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 闫保荣

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 185mm×162mm 1/16 印张: 22.25

字数: 270 千字 印数: 1 5000 册

定价: 48.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 言

——兼论农业的科学发展

◎ 回良玉

这本《捡回另一半农业——农业生物质与生物质能源》以全新的视角，独到的见解，提出了依靠科技进步提高农业土地产出率、资源利用率和劳动生产率的另一种途径。这种应用科学发展理念、多角度深入研究问题的态度，值得肯定和提倡。这本书讲的主要是农作物秸秆综合利用问题，实质是农业科学发展的问題。农作物资源科学开发利用是件大事，应予以高度重视和认真研究。要努力探索农作物资源开发利用的新途径，拓展农业多种功能，实现经济、社会、生态效益的统一。

(一)

科学发展农业是个大战略，农业最终要依靠科学解决问题。当前我国正处在工业化、城镇化深入发展的历史时期，正处在加快改造传统农业、走中国特色农业现代化道路的关键时刻，迫切要求加快推进农业现代化，

实现农业现代化与工业化、城镇化同步推进。特别是随着我国农产品消费需求增长和农业国际化进程加快，经济社会发展对农业的要求越来越高，农业面临的国际竞争日趋激烈，不加快现代农业建设，农业就难以承担起肩负的历史重任。如何加快现代农业，归根结底还得依靠科技进步，用科学发展观指导农业科技工作，依靠科技推进中国特色现代农业建设。

科学发展农业，是世界农业发展的普遍规律，是推进中国特色农业现代化建设的必然选择。纵观世界农业的发展史，本身就是一部农业科技的进步史。现代农业的发展过程，实质上是先进科学技术在农业领域广泛应用的过程，是运用现代科技及装备改造传统农业的过程，是用现代农业科技知识培养和造就新型农民的过程。从世界各国发展现代农业的经验看，每个国家都是依托自己的资源优势，从满足经济社会需要出发，从参与国际农业竞争着眼，明确建设现代农业的目标、重点和任务。尽管世界各国建设现代农业的模式不同，但却有一个共同点，就是紧紧依靠科技进步，把农业科技作为建设现代农业的根本动力。在一些农业现代化程度高的国家，都把推进农业科技革命，采用现代科学技术，作为建设现代农业的关键措施，农业增产增效的60%~80%来自科技进步因素。尤其是近十多年来，这些国家大力推进农业科技革命，起点之高、进展之快、影响之大，远远超出人们的意料，已成为推进现代农业建设的决定性因素。

(二)

科学发展农业，是顺应我国农业发展新形势、新要求的迫切需要。当前，我国农业正在发生重大而深刻的变革，一些方面呈现出明显的阶段性特征，对科学发展农业提出新的要求。一是农产品需求进入大幅增长阶段。随着人口总量增长、城镇人口比重上升、收入水平提高和工业用途拓展，农产品需求呈刚性增长态势。二是农业生产进入高成本阶段。在全社会人工成本提高、原材料价格升高等因素推动下，农资、农机、用工、土地等费用呈上涨态势。三是农业劳动力进入结构性短缺阶段。外出务工农民数量日益增加，乡村就业人员中完全务农的越来越少。农业青壮年劳动力短缺、农忙季节性短缺、区域性短缺开始显现。四是农业生产进入资源制约加剧阶段。耕地减少、水资源匮乏等资源约束趋紧，农业生产面临的资源制约越来越大。五是农业生产进入灾害影响加重阶段。随着全球气候变暖，极端天气事件增多，我国自然灾害呈多发频发重发态势，农业生产面临的自然风险加大。六是农业进入国际竞争激烈阶段。在全球化大背景下，农业国际化程度不断提高，国际农产品市场竞争日趋激烈。

新的发展阶段，对科学发展农业，提高农业抗风险能力、国际竞争能力、可持续发展能力提出新的更高要求。只有坚持农业科学发展，加快现代农业建设步伐，不断提高农业科技含量，才能提高农业发展水平。

(三)

从我国的国情和农情看，科学发展农业，最根本的是要坚持走中国特色农业现代化道路。我国人均耕地和水资源占有量远低于世界平均水平，必须依靠科技解决农产品需求与农业资源紧缺的矛盾；我国实行以家庭承包为基础、统分结合的双层经营体制，必须在坚持农村基本经营制度的基础上，大力推进农业科技进步与应用；国际市场和任何国家都保不了我国农产品供给，解决十几亿人口的吃饭问题，必须坚持立足国内、基本自给、适当利用进出口调剂余缺的方针。我国这些基本国情和农情，决定着我们必须走中国特色农业现代化道路。

走中国农业现代化道路，要牢牢把握中国特色现代农业的“特色”。一是坚持实行农村基本经营制度和提高农业集约化、组织化水平相结合。家庭经营要向采用先进科技和生产手段的方向转变，增加技术、资本等生产要素投入，着力提高集约化水平；统一经营要向发展农户联合与合作，形成多元化、多层次、多形式经营服务体系的方向转变，发展集体经济、增强集体组织服务功能，培育农民新型合作组织，发展各种农业社会化服务组织，鼓励龙头企业与农民建立紧密型利益联结机制，着力提高组织化程度。二是坚持把大力发展粮食生产和全面发展农村经济相结合。坚持把发展粮食生产放在现代农业建设的首位，稳定播种面积，优化品种结构，提高单产水平，不断增强综合生产能力。同时，要

拾

⑫

另一半农业

推进农业结构战略性调整，大力优化农村产业结构，发展农村服务业和乡镇企业。三是坚持实行最严格的耕地保护制度、最严格的节约用地制度和提高农业产出率相结合。我国人多地少水缺，要层层落实耕地保护责任，坚决守住18亿亩耕地红线。从严控制城乡建设用地总规模，严格宅基地管理，严格界定公益性和经营性建设用地，逐步缩小征地范围。要大力加强农田水利等农业基本建设，不断提高农业的物质技术装备水平，努力在有限的耕地上取得更大的产出。四是坚持实行强农惠农富农政策和农业市场化改革相结合。要不断加大强农惠农政策力度，健全农业补贴制度，扩大范围，提高标准，完善办法，特别要支持增粮增收，逐年较大幅度增加农民种粮补贴。完善粮食等主要农产品价格形成机制，充分发挥市场价格对增产增收的促进作用。五是坚持增加农产品生产规模和提高农产品质量安全水平相结合。发展现代农业，必须按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，既注重提高农产品产量，又高度重视农产品质量，坚持数量与质量并重。六是坚持继承和发扬传统农业精华和加快农业科技进步相结合。我国农业历史悠久，农耕技术源远流长，精耕细作经验丰富。科学发展农业，不仅要推进农业科技进步和创新，加强现代农业物质技术装备，健全现代农业产业体系，同时要注重继承和发扬传统农业精华，并与现代农业技术相结合，共同促进现代农业建设。

(四)

科学发展农业，走中国特色农业现代化道路，必须

坚持以科学发展观为指导，与时俱进，不断更新发展理念和创新发展思路，立足全局思考和谋划农业，用现代工业理念和现代市场经济理念推进农业发展。要牢固树立科技进步理念，强化农业发展的战略基点，不断提高农业发展的科技含量。要全面落实可持续发展理念，推进农业增长方式转变，大力发展资源节约、环境友好型农业。

一是要坚持在工业化、城镇化深入发展中同步推进农业现代化。“三化同步”是现代化建设必须牢牢把握的客观规律，是顺应农业农村发展新变化新趋势的必然要求，是指导我国经济社会发展的重大原则，也是谋划农业农村发展新思路新举措的重要遵循。当前，要把全面提高农业农村现代化水平作为“三化同步”发展的着力点，加快改变“三农”在资源配置和国民收入分配中的不利地位，改变城乡之间不平等的要素交换关系，建立健全以工促农、以城带乡的长效机制。坚持工业反哺农业、城市支持农村，加快健全“三农”投入稳定增长机制，推动资源要素向农村配置。从战略上研究采取综合措施，促进农民持续较快增收，努力扭转城乡居民收入差距扩大的趋势。坚持把国家基础设施建设和社会事业发展重点放到农村，加快改善农村生产生活条件，推动城乡基本公共服务均等化。继续深化城乡联动改革，完善城乡平等的要素交换关系，建立健全农业转移人口的权益保障机制，促进城乡良性互动和协调发展。

二是要加快建立新型农业科技创新体系。加强关键技术攻关和高新技术研究，力争在新品种培育、病虫害

防治、生态环境建设、资源高效利用等方面取得新的突破。积极引进和应用重大关键农业科技成果，强化国际合作与交流，提高原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力。大力发展降低成本与节约资源的技术、标准化和生态环境保护技术、生物技术、信息技术和设施农业技术，建立优质、高产、高效、生态、安全的农业技术体系。加强基层农技推广体系建设，积极推广先进实用农业技术，大力推进农业科技成果转化。普遍健全乡镇或区域性农业技术推广、动植物疫病防控、农产品质量监管等公共服务机构，明确公益性定位，根据产业发展实际设立公共服务岗位，逐步建立村级服务站点。大力推进“三网融合”，积极发挥信息化为农服务作用。

三是大力加强农业基础设施建设。特别是加强现代农业技术设施建设。大规模实施土地整治，搞好规划、统筹安排、连片推进，加快中低产田改造，鼓励农民开展土壤改良，推广测土配方施肥和保护性耕作，提高耕地质量，大幅度增加高产稳产农田比重。搞好水利基础设施建设，集中建成一批大中型水利骨干工程，加快大中型灌区、排灌泵站配套改造、水源工程建设。支持农用工业发展，加快推进农业机械化。按照现代化水平高、覆盖范围广的要求，加强良种繁育体系和农产品批发市场网络建设，加快建设现代粮食物流体系和鲜活农产品冷链物流系统。

四是加快构建现代农业发展的组织基础。农民专业合作社是广大农民群众的积极探索和伟大创造，是稳定

和完善农村基本经营制度、创新农村经营体制的重要途径。要大力发展农民专业合作社，发展农村合作经济。按照服务农民、进退自由、权利平等、管理民主的要求，扶持农民专业合作社加快发展。要切实贯彻落实好十七届三中全会《决定》精神和《农民专业合作社法》的各项规定，牢固树立扶持农民专业合作社就是扶持农业和农民的观念，不断完善产业、财政、金融、税收等方面的支持政策，加大扶持力度。发挥典型示范和带动作用，大力开展“农民专业合作社示范社建设行动”，使一批优秀农民专业合作社率先成为引领农民参与国内外市场竞争的现代农业经营组织。

五是有效保护和合理利用农业资源。我国地域辽阔，物种众多，水土光热资源丰富，应合理开发、有效保护，发展节约型农业、循环农业、生态农业，促进农业可持续发展。加大耕地特别是基本农田的保护力度，改进栽培方式，推行间作套种、水旱轮作、立体种养模式，发展保护性耕作。引导农民科学施肥，推行有机肥综合利用与无害化处理，培肥和提高地力。加大草原生态保护 and 建设力度，落实草原保护制度和生态效益补偿制度，实现生态良性循环。加强森林资源保护和培育，综合利用林木资源和林地资源，发展林下经济。合理利用水资源，大力发展节水型农业。积极发展农业和农村循环经济，以“减量化、再利用、资源化”为基本原则，发展“低消耗、低排放、高效率”的农业循环经济，促进再生资源的循环、永续利用和非再生资源的节约利用。发挥农业在生产可再生能源和可再生材料方面

拾

⑫

另一半农业

的作用，发展生物质经济，支持农业副产品循环利用。充分发挥农作物秸秆资源丰富的优势，积极发展秸秆产业。推动农产品初加工后的副产品及其有机废弃物的系列开发、深度加工，实现增值增效。

六是大力提高农产品质量安全水平。坚持标本兼治，一手抓执法监管，一手抓标准化生产。特别是要加强和改进现代农业技术条件下农产品质量安全的监管，强化食品安全监管综合协调，加快推进农产品质量安全监管体系、可追溯体系和监测检验体系建设，实施农产品质量全程监管。强化源头治理，严格农业投入品监管，深入开展农资打假专项治理行动。教育农业生产者牢固树立现代农业条件下的农产品质量安全意识，规范使用农业投入品。强化农业品牌建设，积极发展无公害农产品、绿色食品、有机农产品，大力开展“菜篮子”产品标准化生产创建活动，不断提高农产品质量安全水平，满足公众消费安全需求和农业产业健康发展需要。

二〇一一年十二月十八日

前 言

捡回另一半农业，是我近些年来研究农业的成果构成、农业生物质能源及转变农业发展方式的一种理性思考和探索。虽然这种思考和探索还是初步的，但毕竟是发出一种捡回另一半农业的真诚呼唤。如果我们真的能够捡回另一半农业，那该是多么美好的梦想。

黄金是十分宝贵的。古今中外，人们常用“金子”来形容和比喻某种物品的贵重。本书封面有三个“金”字。下面的两个“金”字是表示农作物果实成果和秸秆成果的宝贵，其实这两个成果都是人类社会发展的绿色黄金；上面的“金”字是表示农作物果实成果和秸秆成果的综合加工产品的，这是农作物果实成果和秸秆成果的转化升华，更是金子般的宝贵。三“金”为“鑫”，“鑫”意为事业的兴盛。由此看来，只有把另一块“黄金”捡回来，即捡回另一半农业，才能三“金”成“鑫”，才能进一步促进农业和农村经济的兴旺发达。

所谓捡回另一半农业，本书主要指通过农作物秸秆等生物质材料，综合加工利用，特别是积极发展生物质能源，大力提高农业的比较效益和产出效率，这是本书论及的重点。同时，利用农业剩余物、畜禽粪便和能源作物，积极发展生物质能源，也是捡回另一半农业的重要组成，本书对此亦有简要阐述。

前些年，我曾跟随国务院领导同志到欧洲一些国家

访问考察，实地察看了一些农业生物质发电企业，留下深刻的印象和启示。同时，也对我国一些农业生物质发电企业及农业生物质综合利用开展一些调查研究。所有这些，不时地激起我对农业、种植业整体成果和全面价值的研究与探索。得出的结论是：在传统农业思维及加工技术条件下，我们并未充分认识农业种植业的全部收获与地位，并未全面看到种植农作物利用太阳能的功绩及价值。当前，国内外农业生物质利用加快发展，捡回另一半农业已成为农业发展的宏伟事业，一些地方和企业的生动实践，开启了人们全面深化认识农业成果及价值的窗口。

农作物生长和成熟的过程，说到底就是农作物能量形成和积累的过程。如果把农作物能量组成分解开来，除个别农作物外，似乎大体可以分为果实能量和秸秆能量。以粮食作物为例，收获的各种粮食即是果实能量，收获的各种秸秆即是秸秆能量。无论是果实能量还是秸秆能量，都是农作物能量的重要组成部分。我国是粮食生产大国，又是秸秆生产大国。据专家测算，农作物的果实能量和秸秆能量在数量上大体相当。我国农业每年生产 11 000 多亿斤粮食，生产 16 000 多亿斤秸秆。生产 1 斤玉米大约就相应生产约 1.25 斤的秸秆。有的农作物的籽粒重量与秸秆重量基本相当。我国农业每年生产出数量巨大的农作物能量，基本上一半是果实能量，一半为秸秆能量。不难看出，农作物秸秆能量是农作物能量的重要组成部分。

农作物秸秆能量在农作物能量及农产品生产中占有

重要地位，农作物秸秆能量的开发和利用大有可为。然而，千百年来，由于受传统农业认识的影响和农业科技水平的局限，我们只注重利用农作物的果实能量，而忽视甚至丢弃农作物秸秆能量。虽然有的地方把秸秆用于还田、饲料和燃料，但这只是粗放利用一小部分秸秆能量。目前，仍有许多地方把农作物秸秆焚烧掉，或者堆放村边地头大部分腐烂掉，使得宝贵的秸秆能量成为灰烬和垃圾。从总体上看，我们目前大体上只利用了农作物能量的一半即果实能量，而另一半农作物能量即秸秆能量很大比例被废弃。这一情况表明，目前相当多的地方对农作物秸秆能量的认识仍然停留在传统农业阶段，对农业资源的利用仍处在高消耗、低产出阶段。面对农业资源制约的加剧和提高农业比较效益的需要，我们必须把充分认识和利用农作物秸秆能量作为转变农业发展方式的一项重要任务，必须从农作物能量半利用转移到农作物能量全利用上来，这是转变农业发展方式的重要任务之一。

在传统农业条件下，由于加工技术落后，农作物秸秆能量没能得到综合利用，人们把农作物秸秆视为农业“剩余物”或“废弃物”是很正常的。但是，目前我国农业正处在由传统农业向现代农业加快转变时期，切不可再用传统农业的观点看待农作物秸秆能量，而要用现代农业的视角为农作物秸秆能量正名提位。特别是随着可再生能源技术的进步和应用，利用农作物秸秆能量发展生物质能源，农作物秸秆已成为一种名副其实的重要农产品。一是以农作物秸秆为原料开展深度加工，已生

产出具有重要经济价值和使用价值的产品，比如秸秆发电得到的绿色电能、热能和草木灰肥料，再比如以秸秆为原料加工获得的秸秆乙醇和固体、气体燃料等。二是农作物秸秆已进入市场流通，农民把秸秆通过市场交换卖给加工企业，既为企业提供了生产原料，又增加了农民收入。事实表明，农作物秸秆同农作物果实一样，都从不同的方面满足人类生存发展对某种能量的需求。农作物秸秆已随着人们对其认识和利用的深化，使其实现了由农业“剩余物”、“废弃物”向“重要农产品”的根本性转变。

利用农作物秸秆能量，提高了农业基础地位和战略作用，有机地把发展绿色能源、增加农民收入和保护生态环境、提高农业资源利用率统一在现代农业建设的进程中，具有多重经济效益和社会效益。我们应通过科学利用农作物秸秆能量，充分发挥我国另一半农产品、另一半农业的巨大作用。发展生物质能源，是世界新一轮新能源发展方向。充分利用我国农作物秸秆发展可再生能源，有利于提高绿色能源在能源中的比重。综合利用农作物秸秆能量，既可以规避国际节能减排有关条款的制约，又可以对保护生态环境作出巨大贡献。综合利用农作物秸秆能量，还可以促进农民增收。发展生物质能源使农作物秸秆的价值得到充分实现。农作物秸秆作为重要农产品出售给企业，1斤秸秆的收入相当于1斤粮食的1/4。这是农民增收领域的有效扩展。运用现代加工技术，综合利用农作物秸秆能量，实质是提高耕地、淡水和农业投入品的利用率，提高农业的比较效益。如

果我们把农作物秸秆能量都全部综合利用起来，发展生物质能源，也就等于节约了大量的化石燃料和耕地、淡水资源。

随着农业科技特别是农业加工技术进步，农业生产出来的一切产品都是有经济价值和使用价值的。生物质能源的开发利用，改变了人们对农作物秸秆的传统认识，提升了农作物秸秆的地位和价值。可以预想，随着科技发展和农产品加工技术的进步，必将进一步打破传统观念对于农产品种类、功能和价值的认识。在现代科学技术条件下，农产品的种类在增多，范围在扩大，价值在增长，功能在拓展。我们必须树立大农产品观念，以新的视角深化认识每种农作物及每一种农产品，深化认识农作物果实以外的农产品的属性和重要作用，拓展更加广阔的农业发展空间。

作者 尹成杰

二〇一一年十二月十八日