

# Discussion on the Countermeasures for the Agriculture Development of Shandong Province in the Perspective of Low-Carbon Economy

Xiao Hu<sup>1</sup>, Yun He<sup>1</sup>, Jun Wang<sup>1,2</sup>, Huijuan Xu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Qingdao Technological University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>Qingdao Association for Science and Technology, Qingdao Shandong

Email: [gzhuxiao@163.com](mailto:gzhuxiao@163.com)

Received: May 25<sup>th</sup>, 2015; accepted: Jun. 12<sup>th</sup>, 2015; published: Jun. 19<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Combined with the concept of low-carbon economy, the current situation is analyzed in this paper about the emission and resource utilization of agricultural waste, which occurred in the progress of low-carbon agriculture development in Shandong province, the main problems about low-carbon agriculture in legal construction, industrial development, operation and propaganda mechanism, technology application are discussed, and on this basis, the countermeasures are proposed to promote the development of low-carbon agriculture in Shandong province.

## Keywords

Low-Carbon Economy, Agriculture, Agriculture Waste, Countermeasures

---

# 低碳经济视角下的山东农业发展对策探讨

胡 啸<sup>1</sup>, 何 云<sup>1</sup>, 王 军<sup>1,2</sup>, 徐慧娟<sup>1</sup>

<sup>1</sup>青岛理工大学, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛市科学技术协会, 山东 青岛

Email: [gzhuxiao@163.com](mailto:gzhuxiao@163.com)

收稿日期：2015年5月25日；录用日期：2015年6月12日；发布日期：2015年6月19日

## 摘要

结合低碳经济的发展理念，本文分析了山东省低碳农业发展过程中农业废物的排放及资源化利用现状，论述了低碳农业在法规建设、产业发展、运营与宣传机制、技术应用方面存在的主要问题，并在此基础上提出了促进山东省低碳农业发展的对策建议。

## 关键词

低碳经济，农业，农业废物，对策

## 1. 引言

2015年3月18日，国务院总理李克强在国务院常务会议上强调，要“坚持‘三农’重中之重地位不动摇，加快转变农业发展方式”，并部署推进农业可持续发展。近年来，农业集约化的推进及农产品加工业的发展虽带来巨大经济效益，却始终未从根本上改变农业发展“高能耗、高污染、高排放”的局面，导致农业废物产生量不断增多。农业废物的随意丢弃或就地焚烧，不仅造成资源严重浪费，还致使农业碳排放量居高不下、农村生态环境不断恶化，极大地削弱了农业的可持续发展能力，制约了农业现代化的实施步伐。低碳经济的核心是建立“低消耗、低污染、低排放”的经济体系[1]，而低碳农业是把低碳经济理念应用于农业生产领域，主要特征是在农业生产过程中和产品生命周期中，有效控制农业碳排放，以及减少资源、物质的投入量和废物产生量，是实现农业生产可持续发展与生态环境保护双赢的一种农业发展模式[2]。山东省是我国农业大省，播种面积占全省总面积的68.82%，农业转型发展也面临着更加严峻的挑战，因此，山东省发展低碳农业，对于促进废物资源化利用，推动低碳经济发展的意义重大。针对山东省农业废物的资源化利用现状、途径及主要问题，文章提出了健全法律法规、加大资金支持、注重体制建设、强化技术支撑等具体改进措施，以期为山东省低碳农业的发展提供借鉴。

## 2. 山东省低碳农业的发展现状

### 2.1. 种植业废物资源化利用现状

山东省农村地区秸秆资源丰富，每年的秸秆处理工作都面临着露天焚烧、过量还田等难题。2013年，山东省粮食、油料、棉花以及糖类等农作物播种面积约 $1.1 \times 10^7$ 公顷，产量达到 $4.94 \times 10^7$ 吨，产出 $8.65 \times 10^7$ 吨秸秆资源，占全国农作物秸秆总量的十分之一，居全国首位。考虑到收割习惯和秸秆还田等因素，实际可回收资源量约为 $7 \times 10^7$ 吨，折合 $3.01 \times 10^7$ 吨标煤。秸秆焚烧或腐解均会产生大量温室气体，严重影响区域空气质量，也不利于遏制气候变化。山东省秸秆资源化利用的主要途径有秸秆还田、秸秆饲料、做生产原料等[3]。

1) 秸秆肥料化。秸秆还田是将作物秸秆进行覆压还田或覆盖还田，以达到增产目的。但山东省人均耕地面积较小，机械化程度较低，耕地复种指数较高，倒茬时间短，加之秸秆碳氮比值高，大量还田易对农作物的生长造成不利影响。

2) 秸秆饲料化。通过畜禽直接食用、微生物处理和饲料化加工等方法推动秸秆饲料化，可使种植业和养殖业相互促进，实现农牧结合的循环利用模式，以有效解决山东省畜牧业发展原料不足的问题。

3) 秸秆原料化。通过秸秆制碳、纸质地膜、纤维密度板等技术可将秸秆加工成不同产品,采用生物质技术,以秸秆等纤维素废料为原料,也可发酵生产乙醇、糠醛、苯酚、燃料油气、纤维素酶制剂等产品。

目前山东省潍坊市已建有 2 万吨的全腐熟秸秆生物肥生产线,济宁、泰安、东营等地正积极推广玉米秸秆在畜禽养殖业的应用,济南、聊城、枣庄等地也兴起了以秸秆制浆造纸、制作燃料及环保器皿为主的加工产业。

## 2.2. 养殖业废物资源化利用现状

畜禽养殖废物已成为山东省农业面源污染的主要来源,养殖污染产生的环境问题日益突出。2013 年山东省畜禽粪便产生量约为 1.89 亿吨,远超同年山东省工业固体废物 1.82 亿吨的排放量,全省耕地畜禽粪便负荷的平均值达 37.7 吨/公顷,有 15 个设区市超过 30 吨/公顷的粪便还田限量值,畜禽粪便无害化处理率更是不足 40%。畜禽粪便中氮、磷含量较高,易导致水体富营养化,严重污染生态环境。山东省畜禽养殖废物资源化利用的主要方法有制作肥料、饲料、沼气等。

1) 粪便肥料化。畜禽粪便经发酵后就地还田作为肥料使用,是减轻其环境污染、充分利用农业资源的一种经济、有效的措施。山东省不同的畜禽粪便利用量差异较大,鸡粪营养成分较高、含水量较低,利用率较高,而牛粪、猪粪含水量较高,运输不方便,还田利用率较低。

2) 粪便饲料化。畜禽粪便用作饲料,是畜禽粪便资源化利用的又一重要途径。随着畜牧业、化肥工业的发展和能源紧张问题的出现,通过干燥法、需氧发酵等方法使畜禽粪便饲料化的环境效益和经济效益正逐步显现,但山东省所占的市场份额仍较低。

3) 粪便能源化。将畜禽粪便和秸秆等有机废物进行发酵,产生沼气,为农民在做饭、取暖等方面提供能源是畜禽粪便利用的最有效方法之一。农村沼气工程可为农民提供清洁能源,有效缓解山东省农村地区燃料短缺与畜禽粪便得不到有效利用而污染环境的矛盾。

目前山东省高唐县、东阿县等地正在积极推广粪便肥料化利用技术,各大城市以畜禽粪便为原料制作饲料的加工企业不断增多,农业部门也在加大工作力度,致力于推广畜禽粪便的沼气化利用。

## 3. 山东省低碳农业发展存在的主要问题

随着山东省生态农业建设工作的逐步开展,低碳农业的发展开始步入正轨,并取得了显著的生态和经济效益。寿光、滨州、东营、烟台等地相继建设了国家级农业科技园区,相较于 2009 年,全省农业生产总值也增长了 39.8%。但与此同时,农业废物的数量在不断增多,资源化处理的压力也在不断加大。目前山东省低碳农业的发展仍存在诸多不足,主要问题有以下几方面:

### 3.1. 法律法规不健全

完善的法律法规是确保低碳农业健康发展,实现废物资源化利用的必要条件。目前,除国家层面的《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规外,山东省颁布了《山东省农业环境保护条例》、《山东省农村能源建设管理规定》等地方法规。但是山东省与低碳农业发展,尤其是农业废物资源化利用直接相关的地方法规和行业标准仍明显不足,还没有形成一套完善的有关农业废物资源化利用的专门法律或法规,也没有针对不同地域和不同类型的农业废物制定相应的管理办法,无法使农民做到有法可依,严重阻碍了山东省低碳农业的发展进程。

### 3.2. 产业薄弱、资金短缺

低碳农业相关产业的基础薄弱,而废物资源化利用项目又具有投资大、回收期长的特点,加之市场

构建、政策扶持等方面的不完善，造成目前农业废物利用方式简单粗放，基本没有形成产业链，经济效益不显著[4]，也难以吸引社会资本投入。近年来，政府相关部门虽对农村环保加大了投资力度，但巨大的资金缺口依然存在，资金短缺问题严重困扰着山东省农业废物利用行业的发展。以村庄沼气工程建设为例，普遍存在着数量多、规模小、产气率低、效益差等特点，相关配套设施也不完善，难以有效发挥工程的实际效果。

### 3.3. 运营、宣传体制不完善

山东省农村有机废物污染的执法管理与相应制度的建设仍处于起步阶段，农村地区缺乏农业废物利用专业技术人员(如沼气管理人员)，农村环境卫生从业人员的配置也相对薄弱，农业废物资源化利用过程中的日常运营、配件供应与维修保养均难以保障，严重影响了工程的进一步推广应用。同时，相关知识的宣传教育力度不够，多数农民缺乏低碳经济、循环经济意识，处理农业废物的积极性不高，秸秆露天焚烧和粪便随意排放现象仍比较普遍[5]，制约了山东省农业废物资源化利用的有序推进。

### 3.4. 技术落后、科技含量低

山东省现有的农业废物资源化利用方式仍较简单粗放，科技含量和附加值较低，高效的综合利用技术匮乏，畜禽粪便资源化水平不高，有机肥料深加工能力也不强。秸秆发电技术和锅炉设备严重依赖国外引进，导致项目投入成本高于传统发电行业，沼气工程也还停留在“重数量、轻质量”的发展模式上，对于低碳农业的促进作用十分有限。相关研究显示，山东省沼气工程中以小型家庭沼气工程为主，而德国的沼气工程的平均池容约为 1000 立方米/处。山东省沼气工程平均每日单位沼气设施产气量仅有 177 立方米，德国每日单位沼气设施产气量却可达到 1322 立方米。

## 4. 推进山东省低碳农业发展的对策建议

### 4.1. 健全法律法规

低碳农业相关法律法规的实施依赖于政府、企业与农民等各方利益相关者全面履行相关法律法规所规定的义务。在国家加强基本立法、完善辅助立法的基础上，山东省应结合自身农业废物处理处置的实际情况，继续强化低碳农业的立法工作，完善农业废物无害化处理和资源化利用等相关法律法规及政策机制建设，为山东省农业废物的资源化、无害化处理处置营造良好的法制环境。同时，应着重加强引导和激励、监督与调节、责任与惩罚等机制的建设，以确保相关法律法规得到有效落实，促进山东省低碳农业相关产业的发展，使企业和农民做到有法可依、有章可循。

### 4.2. 加大资金支持

加快低碳农业的发展步伐，促进农业废物的资源化利用，资金投入是关键。山东省应在加大对项目建设的财政支付力度的同时，制定具体措施鼓励融资和利用外资，建立起多方筹资的运营模式，形成全方位、多层次、多渠道的投入机制。而且应发挥信贷政策作用，鼓励城乡居民投资、融资和吸引外资及相关部门的资金投入，扶持农业废物处理处置项目的试点建设工作。同时，应依据各地经济社会状况，确定低碳农业的发展重点，因地制宜地制定财政、投资、信贷、税收和价格等方面的优惠政策。

### 4.3. 注重体制建设

农业废物得不到充分利用，甚至污染环境，其主要原因是高效的有机废物利用途径尚未建立，有机废物利用行业发展仍比较落后。山东省应着力推进农业废物利用的产业化经营，推动废物资源化利用进程。现阶段农业废物利用产业化的关键在于结合各地区的实际情况，合理选择各地区、各行业适宜的废

物利用方式,扶持一批规模大、市场前景好、能有效推动低碳农业发展的企业和行业协会。同时,应加强农村地区低碳农业理念的宣传与教育力度,培养农民的低碳、环保意识。在具体操作过程中,可采取科普宣传、文艺宣传等农民喜闻乐见的宣传形式,在丰富农民精神文化生活的同时,潜移默化地达到良好的宣传效果。

#### 4.4. 强化技术支撑

稳步推进低碳农业、发展低碳经济,还需要先进的农业废物资源化利用技术作重要支撑。应进行资源整合,集中分散的科研力量,在现有技术、设备基础上,进行秸秆综合利用、养殖场畜禽粪污的资源化等关键技术及设备的系统化研究,建立和完善农业废物资源化利用标准技术体系。而且应依据不同地区资源优势和经济发展水平,以“整体、协调、循环、再生”为原则,寻找和采用适合山东省各地区农业废物资源化利用的方式与技术。例如,沼气热电联产有机肥项目所需资金较大,并需持续供应有机废物,适用于山东省济南市、青岛市、烟台市等交通便利、基础雄厚、经济发达的地区;堆肥发酵项目所需投入较少,适用于解决山东省中西部地区的中小型养殖场畜禽粪便问题;沼气工程发电改造项目投资较少,可有效提高沼气利用效率,拓宽利用途径,适用于山东省具有富余产气能力的大中型养殖场及养殖农户集中的村庄;生物质型煤技术可取得节煤和生物质代煤的双重效果,有助于缓解目前秸秆处置难的现状,适于在山东省东部和西部的粮食主产区推广应用。

低碳农业的发展需要系统规划和长期推广,作为主要内容的农业废物资源化更是一项复杂的工程,应当以法律法规、政策资金、体制建设、科学技术等为保障,构建低碳农业的高速发展模式,打造一套适合于山东省实际情况的低碳农业产业链,谋求低碳经济与农业生产的有机结合,以有效实现农业废物的资源化再利用,减少农业碳排放,为提升新农村建设水平做出应有贡献。

#### 参考文献 (References)

- [1] 高旺盛,陈源泉,董文 (2010) 发展循环农业是低碳经济的重要途径. *中国生态农业学报*, **5**, 1106-1109.
- [2] 王军 (2011) 静脉产业论. 中国时代经济出版社,北京.
- [3] 丁爱芳 (2012) 农业废弃物资源化利用途径及策略分析——以江苏省句容市为例. *生态经济*, **2**, 271-273.
- [4] 韦秀丽,李萍,等 (2010) 重庆农村有机废弃物资源化利用现状与建议. *南方农业*, **2**, 75-76.
- [5] 刘荣章,翁伯琦,周江梅,等 (2006) 福建农业循环经济发展的环境条件与政策思考. *农业现代化研究*, **6**, 409-412.