

文章编号:1003-8701(2012)06-0075-04

对我国农业废弃物资源化问题的思考

史小娟

(宁夏大学科技处,银川 750021)

摘要: 农业废弃物资源化产业发展是农村环境保护的有益选择。农业废弃物资源化形成产业体系,能充分体现经济价值、环境价值及社会效益,将对我国“三农”形成全方位的影响,对节能减排提供一种新思路,也是我国未来能源产业新的增长点。

关键词: 循环经济;农业废弃物;产业化;节能减排

中图分类号: X71

文献标识码: A

Considerations on Becoming Resources of Agricultural Discard in China

SHI Xiao-juan

(Department of Science and Technology, Ningxia University,
Yinchuan 750021, China)

Abstract: Development of industry using agricultural discard as resources is beneficial to the protection of rural environment. Agricultural discard can embody economic value, environmental value and social benefits after becoming resources and setting up industrial system. It will influence the agriculture, farmers and countryside from every angle. It supplies a new solution for saving energy and reducing discharge and will be a new growing tip of future energy industry in China.

Keywords: Recycle economy; Agricultural discard; Industrialization; Saving energy and reducing discharge

一些农村环境问题已经成为危害农民身体健康和财产安全的重要因素,制约了农村经济社会的可持续发展。如何有效保护和改善农村环境,提高农民生活质量和健康水平,促进社会主义新农村建设,农业废弃物资源化产业发展是农村环境保护的经济选择。农业废弃物是指农业生产、农产品加工和农村居民生活排出的废弃物。农业废弃物利用与开发是农业循环经济产业发展的基础,是我国战略资源的重要组成部分。

1 国外农业废弃物资源化策略

收稿日期:2012-05-14

基金项目:2011年度宁夏回族自治区科技攻关计划软科学项目资助

作者简介:史小娟(1968-),女,副研究员,主要从事科学与科技管理研究。

国外在农业废弃物资源化利用的循环经济中已有成功的实践,1975年巴西开始用甘蔗渣大规模开发生产酒精燃料的计划,德国1976年开始实施循环利用政策,美国1976年颁布实施的《资源保护和回收法》都体现了农业循环经济的原则,可视为是农业循环经济的管理起源。美国、日本、加拿大、英国、丹麦、德国等发达国家以及菲律宾、印度尼西亚等发展中国家都制定了农业废弃物循环利用有效管理措施,如丹麦国土面积仅4.3万km²,可耕地面积只占63%,农产品却占世界总量的3.1%,而畜牧业产值占农业总产值的90%,猪肉出口世界第一。农业废弃物资源化利用率之高,生态环境保护之好,是世界的楷模,成为经济发达的农业强国。这得益于丹麦政府对农业废弃物的有效管理,如丹麦从1992年起就制定废弃物规划,1997年起规定所有可燃性废弃物必须作为能

源回收利用,禁止填埋,并制定了一系列行之有效的法律政策和税制,采取了一系列明确的鼓励政策,近 10 年新建立的热电联产项目都是以生物质为燃料,其中有 130 家秸秆发电厂,秸秆发电技术现已走向世界,被联合国列为重点项目。电厂收购农民秸秆除能得到每吨 400 丹麦克朗收入之外,还免费得到电厂返回 40 kg 炉灰(炉灰是很好的钾肥)。2002 年丹麦能源消费 81% 来自生物质能。丹麦法律对农场面积和饲养家畜的数量也做出规定,农场主饲养的家畜数必须与他拥有或租来的土地面积(每公顷土地可容纳的粪便量)相对应。规定每个农场拥有的家畜数量不能超过 500 个单位,每个单位相当于 1 头奶牛或 3 头种猪和 30 头生猪,或是 2 500 只肉鸡。只要农场发展到 250 个牲畜单位,马上就会有相关机构对农场环境进行彻底的评估,这个评估的结果将决定农场是否能够继续扩大。为了减少粪便污染,丹麦政府对畜禽粪便的管理做出了严格的规定,家畜肥料必须经过发酵处理才能施入田间,要求施入裸露土地上的粪肥必须在施用后 12 h 内犁入土壤,每个农场贮粪的能力要达到贮存 9 个月产粪量的能力等。

2 循环经济对我国农业废弃物资源化产业的影响

我国近年开始重视农业循环经济的理念,形成了众多的研究成果。中科院院士何祚麻在“可再生能源:人类能源利用的必然趋势”(2007)一文中指出,随着农业技术的发展,中国将大幅度增加秸秆的产出,发展生物质能将成为中国农业发展的重大方向。全国政协人资环委副主任刘成果在“我国农村水污染成因及防治对策”(2006)一文中认为,要结合循环农业发展,推广人禽粪便、农作物秸秆、生活垃圾综合治理利用技术,实现资源循环利用,从源头控制农业面源污染。中国工程院院士钱易认为,循环经济应该包含农业等方面,循环经济需要各方面的创新。周珂等人在“循环经济在我国农村固体废物污染治理中的实施”(2007)一文中认为,我国关于循环农业的立法存在空白,目前制定的《固体废物污染环境防治法》、《节能减排综合性工作方案》、《再生资源回收管理办法》、《循环经济价格指示体系》和我国正在起草的《循环经济法》,都将固体废物立法重点放在城市和工业园固体废物的处理和循环利用上,而有关农村固体废物处理的循环经济理念在其中并没有明确规定。在农业循环经济方面,经济政策谈论得很

多,但还没有基本的法律依据。很少见到有说服力和影响力的区域经济政策来激励农业废弃物资源化发展的案例。

多年来,围绕农业废弃物资源化利用问题,各级政府投入了相当的人力和物力,“十一五”期间,国家环境保护投资农村污染治理与生态保护 300 亿元,规模化禽畜污染防治 50 亿元。但迄今为止,农业废弃物仍基本没有得到处理,资源浪费、粮食食品污染和不安全、农村面源污染、生态恶化的趋势仍然在扩大,是什么阻碍了农业废弃物资源化产业的发展。首先是我国农业废弃物资源化处理没有形成产业化发展的一个重要缘由在于缺乏法律和互相配合的政策体系保障;其次是思想认识问题。目前,我国出台的一些有关循环经济的政策在实际执行中还存在很多制度和体制方面的障碍,为了使这些政策措施落到实处,要进一步研究与之相配套的体制政策。我们应该明确区分农业废弃物资源化开发利用和进行污染防治的不同经济性质,认真对待政府、企业、农民在这方面的不同利益诉求,这样才能使政策的目标与各自利益相一致。

随着我国人口不断增加,对农产品的需求必将越来越大,农业今后发展的方向也必然要走土地集约化,实施精耕细作,不断追求耕地的最大效益。这就导致农户在种植过程中过多依赖化肥农药,一方面农药残留对土壤造成污染,使土地出现板结、土壤结构改变、土壤有机质下降,导致农作物品质不断降低;另一方面,人和动物食用这些农作物后,在体内还原为亚硝酸盐,可将血红蛋白中的 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} ,生成的红血球变性,血红蛋白不再具有携带氧的功能,导致人和动物机体生物紊乱,体质下降。特别是动物在食用化肥、农药残留量大的农作物废弃物如秸秆后,一些有害的重金属残留在动物体内,然后再回到人类的餐桌上,造成二次污染,对人类的危害更大。因此,改变种植方式,减少化肥、农药的使用,提高农作物的品质,增加有机肥的使用,提高农业废弃物的资源化利用,就具有重大的现实意义。

3 农业废弃物资源化对节能减排的启示

我国是一个农业大国,每年生产的农业废弃物数量巨大,仅畜禽粪便每年约 30 亿 t,如果加上尿液及废水在内接近 300 亿 t,大部分没有得到利用进入水体污染水源。仅猪、牛、羊三大禽畜粪便每年排放 COD 约 6 900 万 t,是全国工业 COD 排放量的 5 倍。我国化肥年使用量(折纯量)达 4 700

多万 t, 肥料利用率氮肥约为 30%、磷肥 10% 左右, 直接经济损失达 300 亿元人民币。肥料利用率低不仅使农民生产成本偏高, 还消耗过多资源(我国尿素产量中 65% 是以煤为主要原料)。有专家对我国 2004 年化肥生产的能耗数据进行了测算, 结果是 2004 年因化肥利用率低而间接浪费煤 2 673 万 t、天然气 45 亿 m³、重油 168 万 t、电 158 亿度, 分别占全国总产量的 14.1%、13.3%、0.96% 和 0.72%, 而且大量的化肥通过不同途径进入水体。据统计太湖、滇池约 1/3~1/2 总氮和总磷来自农业面源污染, 我国农业面源污染造成的直接经济损失占全国 GDP 的 0.5%~1% 之间, 如果每年仅畜禽粪便一项转化为沼气及有机肥可节省化肥及煤的数量就相当的惊人。我国约有 6 亿~7 亿 t 标准当量的生物质能, 大部分为农业废弃物。农作物秸秆经发酵制成酒精能大幅度缓解我国机动车和轮船用油的需求。沼气利用是我国发展历史最长、产业最成熟的生物质能利用产业, 只有农业废弃物开发利用产业化发展, 才能使经济价值与环境价值明显。以农作物秸秆发电为例, 若装机容量 3 000 万 kw 的规模以其中 70% 为秸秆发电计算, 需消耗农作物秸秆约 1.26 亿 t, 按电厂收购价格 200 元/t 计。每年将为当地农民增加现金收入 252 亿元, 这些秸秆的收获储运等环节可提供约 70 万个工作岗位, 相当于免除全国农业税总额约 520 亿元的一半, 每年可替代化石能源 9 000 万 t 标煤, 每年可减少二氧化碳排放 5 000 万 t, 二氧化硫排放 1 100 万 t, 每年还有大量的有机优质钾肥(炉灰)返回农田。我国目前煤炭占能源结构的 70% 以上, 而且越来越严重, 能源消耗所产生的环境问题已成为制约我国可持续发展的重要问题之一, 用循环经济理念解决农业废弃物资源化, 不但能改变能源结构, 带动相关产业发展, 缓解资源约束矛盾和环境的巨大压力, 而且是我国未来能源产业新的增长点。

4 以农业废弃物为突破口的农业循环经济

循环经济理念产生于西方发达国家, 因而与西方发达国家特殊的经济工业发展状况相关, 我国还处于工业化初级阶段, 技术上有一定的局限性。中国是农业大国, 而生态意义的循环经济在农业废弃物资源化中有更明显的体现, 落实科学发展观, 实现节能减排目标, 仅仅强调工业循环经济还远远不够, 需要理论创新、政策创新、技术创新。

关键在于建立工业与农业的复合循环经济。中国特色的循环经济, 应该体现农业循环经济, 而农业废弃物资源化是优先行动领域。对农业废弃物处理得当, 合理地循环利用物质和能量, 形成产业体系, 能充分体现出经济价值和环境价值及社会效益。使用有机复合肥料, 不但可以缓解肥料、饲料矛盾, 改善土壤有机质, 提高农作物的抗病能力及水土保持功能, 可以减少化肥、除草剂农药使用量, 改善农村生态环境, 降低农业生产成本, 提高食品和粮食品质, 提高农产品、食品出口的竞争力, 提高农民生活质量, 减轻农村面源污染, 为工业循环经济实践奠定基础, 为节能减排提供一种新的思路。农业废弃物生物质能开发利用产业发展也是中国农业发展的重大方向, 可以使我国由农业大国转变为农业强国, 在给中国 13 亿人提供发展空间的同时, 也为世界创造更加安全的生存环境。能源危机将对中国经济发展产生巨大影响, 我国在农业废弃物生物质能开发技术上不存在障碍, 积极开发利用能为缓解中国能源紧张问题做出贡献。我国农业废弃物数量巨大, 并且我国有成熟的沼气使用技术、堆肥技术, 推广家用沼气和禽畜养殖场沼气工程具备条件。生物质成型颗粒燃烧的技术已有应用, 生物液体燃料已有试点开发生产, 加快农业废弃物生物质能开发对我国经济发展、环境保护具有重要战略意义。循环经济农业废弃物处理产业化发展将对我国“三农”形成全方位的影响。“三农问题”是我国经济社会发展中遇到的尖锐问题之一, 农业生态环境进一步恶化的趋势不能得到有效控制, “三农问题”的解决将更加复杂艰难。目前处于失控状态的农业废弃物是农业面源污染严重的重要原因, 农业废弃物资源化产业发展, 对农村面源污染控制、节能减排具有联动性, 能改变常规农业的耕作方式, 延伸生态产业链, 为农业富余劳动力转移提供大量就业岗位, 增加农民收入, 使每个家庭都从农业循环经济的创新中获得利益。国内外学术界对一些发达国家特别是德国、芬兰、丹麦、荷兰、日本、英国的农业循环经济实践及科学实验有一些研究, 这些经验和启示对于我国进行循环经济的农业废弃物处理实践具有借鉴意义, 目前我国循环经济无论在实践上还是理论上都尚处在探索阶段, 如何从循环经济的角度, 把我国农业废弃物资源化产业发展落实到实践操作面上, 还没有系统的研究成果, 因此必须从世界和中国的现实出发, 认识和分析农业废弃物资源化产业发展过程, 以确定我国的农

业废弃物资源化产业发展模式及农业发展战略。

参考文献:

- [1] 叶安珊. 节约型和合理理念与中国畜禽粪便资源化利用[J]. 世界环境, 2005(6): 68-70.
- [2] 闫 湘. 丹麦的环境保护[J]. 生态经济, 2007(10): 151-154.
- [3] 周 珂, 武亦文. 循环经济在我国农村固体废弃物治理中的实施[J]. 环境保护, 2007(10B): 12-14.
- [4] 章力建, 朱立志. 农村主体污染防治是当前环境保护工作的战略需求[J]. 环境保护, 2007(3A): 36-43.

(上接第 68 页)

- [7] 胡振琪, 王 金, 杨成兵, 等. 基于 RS 与 GIS 的榆林地区土地动态变化分析[J]. 水土保持学报, 2008, 22(4): 82-85.
- [8] 刘春蕾, 王志明, 王欣欣, 等. 近 25 年常熟市土地利用变化及驱动力研究[J]. 江苏农业科学, 2010(6): 518-521.
- [9] 范科红, 李阳兵. 1986~2007 年重庆主城区土地利用变化及其驱动因素研究[J]. 水土保持研究, 2012, 19(1): 168-173.
- [10] 陈 姝, 居为民. 常熟市土地利用覆盖变化研究[J]. 江苏农业科学, 2010(1): 352-355.
- [11] 唐 宏, 张新焕, 杨德刚, 等. 近 60a 三工河流域耕地利用动态变化与驱动力分析[J]. 干旱区地理, 2011, 34(5): 843-850.
- [12] 杨军军, 高小红, 吴国良, 等. 基于遥感与 GIS 的县域土地利用 / 覆被变化研究 - 以青海省湟中县为例[J]. 遥感技术与应用, 2011, 26(5): 561-568.

(上接第 74 页)

- [2] 孟祥河, 邹冬芽, 段作营, 等. 无溶剂体系合成 1,3- 甘油二酯用脂肪酶的筛选及其酯化性质[J]. 无锡轻工大学学报, 2004, 23(2): 31-35.
- [3] 胡士恒, 康建波, 马龙彪. 玉米油酶法合成甘油二酯工艺优化研究[J]. 现代化工, 2012, 32(5): 86-88.
- [4] De Guzman D. Kao's fat-reducing DAG oil scheduled for US introduction[J]. Chemical Market Reporter, 2001, 259(12): 8.
- [5] 华 娣, 温 琦, 裘爱泳, 等. 酶法甘油解连续制备甘油二酯的研究[J]. 中国油脂, 2009, 34(5): 11-13.
- [6] 唐苏苏, 胡 焱, 刘维明, 等. 甘油二酯合成的研究进展[J]. 油脂工程, 2011(2): 81-85.
- [7] 王诗路, 刘 辉, 咸 漠. 响应面优化酶催化米糠油甘油解制备甘油二酯[J]. 食品工业科技, 2012, 33(14): 192-195.
- [8] 李 相, 刘 云, 杨江科. 基于响应面设计脂肪酶 Novo435 催化合成甘油二酯的工艺优化 [J]. 生物加工过程, 2009, 7(5): 13-18.
- [9] Ghangui H, Miled N, Reha A, et al. Production of mono-olein by immobilized Staphylococcus simulans lipase in a solvent-free system: optimization by response surface methodology[J]. Enzyme Microb Technol, 2006(39): 717-723.
- [10] Xu X B, Fomuso L B, Akoh C C. Synthesis of structured triacylglycerols by lipase-catalyzed acidolysis in a packed bed bioreactor [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2000, 48(1): 3-10.

入 网 声 明

本刊已被中国知网(CNKI)中国期刊全文数据库收录,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性支付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

《吉林农业科学》编辑部