

新兴县农业废弃物资源化利用模式研究

刘一明, 牛宝俊

(华南农业大学经贸学院, 广东 广州 510642)

摘要: 从农户、工厂化饲养场及广东德隆有机生物肥料厂 3 个角度综合分析了广东省新兴县农业废弃物的资源化利用情况及其利用效应, 并提出进一步促进农业废弃物资源化利用的建议措施。

关键词: 农业废弃物; 资源化利用; 新兴县

中图分类号: X71 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 – 0267(2001)04 – 0261 – 03

Model of Utilization of Agricultural Wastes as Resources at Xinxing County, Guangdong

LIU Yi-ming, NIU Bao-jun

(College of Economics & Trade of South China Agricultural University, Guangzhou 510642 China)

Abstract: Utilization of agricultural wastes as resources is an inevitable trend and efficient way for rural and agricultural sustainable development. The present paper evaluates the utilization of agricultural wastes from household, farm and organic bio – fertilizer factory, respectively. Several consultations were presented on further utilization of agricultural wastes as resources.

Keywords: agricultural wastes; utilization of resources; Xinxing county

1 农业废弃物的资源化利用是农业及农村可持续发展的必然趋势

这里所研究的农业废弃物主要指农作物秸秆及畜禽粪便。目前农作物秸秆大多采用燃烧等一次利用的方式。秸秆在燃烧的过程中不仅污染空气而且降低了肥效。畜禽粪便一般直接作肥料, 但由于近年来劳动力成本提高及粪便的恶臭, 直接用作肥料的数量已大大降低, 加上养殖企业集约化、规模化发展, 畜禽粪便出现了大量季节性、区域性过剩。这些过剩的、未经任何处理的畜禽粪便不仅给养殖企业带来了巨大的负担, 而且严重污染了周边的水、土壤等环境, 使农村生存环境的质量下降并影响农产品的产量及品质, 最终影响人体健康。

农业废弃物中虽含有大量的污染物, 但同时也是一种宝贵的生物资源。据分析, 鸡粪中约含有粗蛋白 28%—31.3%, 可消化能 7 888—9 216 kJ · kg⁻¹, 此外还含有一定的钙、磷等营养物质。农作物秸秆中除含有能源外, 还含有氮、磷、钾等丰富的矿物质养分,

收稿日期: 2000 – 09 – 30; 修订日期: 2000 – 12 – 08

基金项目: 国家“九五”重点科技攻关项目《华南丘陵区山区持续高效农业发展模式研究》(项目编号: 96 – 015 – 01 – 06) 资助

作者简介: 刘一明(1970—), 女, 华南农业大学经贸学院讲师, 主要从事环境与自然资源经济学方面的教学与研究。

这些营养物质将有效提高土壤的养分含量, 改善生产条件从而提高农产品的质量和产量。与此同时, 农村及农业的生态环境亦将得到有效改善。因而, 农业废弃物的资源化利用是农业及农村可持续发展的必然趋势, 是促进农业及农村可持续发展的有效途径之一。

2 目前农业废弃物资源化利用的可选择模式分析

2.1 作物秸秆的资源化利用

目前作物秸秆的资源化利用主要有以下几种方式: ① 直接用作燃料; ② 用作肥料: 直接返田或堆沤还田; ③ 用作饲料; ④ 生产沼气; ⑤ 加工转化: 秸秆可编制成工艺品, 加工成草饼, 也可以秸秆为原料生产一次性可回收的餐具等; ⑥ 循环利用。

秸秆用作燃料属一次利用, 只用了其中的能量, 所含的矿物盐类、脂肪及粗蛋白等物质均浪费掉了, 而且能量也只利用了其中的十分之一; 直接还田或堆沤还田用作肥料也是一次利用, 只利用了其中的有机质和矿物质养分; 用作饲料再作肥料为二次利用, 利用率比一次利用高; 秸秆用作饲料后, 将牲畜粪便加入到沼气池中, 经发酵产生沼气后, 再作肥料, 这种方式为三次利用, 可利用其能量的 60%。据研究, 秸秆

烧成灰后还田的增产效益比直接沤肥还田小 10 倍, 比秸秆粉碎发酵喂猪低 100 倍, 比秸秆粉碎后培养食用菌和菌渣喂猪的增值效益低 1 000 倍。因此, 循环利用应是秸秆的最佳利用模式。循环利用方式是一种“多维农业”的生产方式, “多维农业”化是当前世界各国在研究如何更有效地利用生物资源提出的一种新的无废、无污染的建设性生产方式。这与我国提倡的生态农业相似, 但由于我国目前的利用技术低, 生物工艺落后及没有系统工程等方面的原因, 尚不普及。

2.2 畜禽粪便的资源化利用

畜禽粪便的资源化利用目前主要有以下几种方式: ① 直接返田; ② 加工利用: 能源化、肥料化、饲料化; ③ 循环利用。

粪便直接返田是家庭分散饲养解决畜禽粪便的主要方式。由于家庭分散饲养带来的畜禽粪便量少且分散, 土壤的自然净化能力将充分消耗这些废弃物并提高土壤肥力。但畜禽业的集约化饲养方式与种植业的分散、承包生产方式难以协调, 造成了以返田为主处理畜禽粪尿的方式难以落实。生态农业认为畜禽业的发展应与种植业、水产业相结合, 适度控制养殖场的规模, 建立与当地种植业、水产养殖相匹配的中小型畜禽养殖场工程。利用生态农业解决农业废弃物要求农业各产业之间协调发展, 这必将在各产业之间形成一种制约关系, 制约相互之间的发展。因而生态农业目前还不能根本解决我国农业发展与环境之间的关系, 而且这种利用方式要求农村土地可以完全流转, 但目前大部分农村地区尚未实现土地的有效转让, 因而此种方式尚不普遍。

畜禽粪便的能源化利用是在利用生物手段净化畜禽粪便及其污水的过程中利用厌氧发酵技术将污水处理为沼气和有机肥, 既提供了大量能源和有机肥, 又解决了废弃物的处置问题。这种方法是目前世界上处理量最大、费用低廉、适应性较强且较经济的方法, 因而应用较广泛。近年来, 畜禽粪便作为饲养营养成分的研究进展较大。目前已有许多国家利用鸡粪加工饲料, 猪粪也被用来喂牛、喂鱼、喂羊等。我国不少地方也开始这方面的研究。畜禽粪便的饲料化和肥料化目前在我国还处于起步阶段, 虽已取得较大进展, 但所生产产品未得到广泛利用。

3 新兴县农业废弃物资源化利用模式实证分析

3.1 利用现状

近年来, 新兴县畜禽养殖业发展呈现两大趋势。一是发展突飞猛进。二是畜禽养殖业向集约化、规模化方面发展的趋势明显。据统计, 1999 年, 全县由年出栏百头以上育肥猪的养殖场提供的商品猪所占市场份额已达到 20.32%; 饲养量 1.5 万只以上的养殖场提供的肉鸡所占市场份额为 7.28%。畜禽的大量饲养, 必将造成粪便的大量排放。1999 年, 畜禽年排泄物约有 45 万 t, 另外, 年农作物秸秆约有 70 多万 t。农业的进一步发展带来了大量的废弃物。但新兴县在发展农业的同时, 也十分注重这些农业内生资源的资源化利用。1999 年, 秸秆直接回田 50 多万 t, 占秸秆总量的 71.43%, 其余则作燃料、养殖畜禽垫料、牲畜饲料和沼气发酵原料, 总利用率达 94%。对于畜禽粪便, 本县德隆有机生物肥料厂收购鸡粪 3 万 t, 占总排泄量的 6.67%; 农作物肥料、鱼塘养鱼用去 7 万 t, 占 15.56%; 外地收购用于果蔬肥料、养鱼、加工生产复合肥 33 万 t, 占 73.33%, 总利用率达 96%。农业废弃物的资源化利用有效改善了新兴县的农业生态环境, 促进了本县农业的可持续发展。

3.2 利用模式分析

3.2.1 农户对农业废弃物的处置

新兴县畜禽业的发展主要是采取“公司+农户”的产业化经营模式。龙头企业向农户提供种苗、饲料、技术并保价回收, 以此带动农户发展畜禽业。目前全县饲养肉鸡专业户 8 000 多户, 饲养瘦肉型猪专业户 2 300 多户, 其中肉鸡专业户平均每户饲养 2 000—3 000 只鸡, 瘦肉型猪专业户每户饲养 100—300 头, 数量比早期家庭饲养大大增加, 畜禽带来的排泄物也大大增加。大多数农户除养鸡喂猪外还种植其他农作物, 部分鸡粪或猪粪被用来做积肥。但由于新兴县人多地少, 每户承包的耕地仅 424 m² 左右, 农户自己所消耗的畜禽粪便非常有限, 大部分粪便出售给收购粪便的小贩或直接出售给本县的德隆有机生物肥料厂。养猪农户的粪水一般直接排入鱼塘养鱼。

对于农作物秸秆, 大多数农户嫌其返田麻烦, 除部分用作鸡舍或猪舍垫料, 其余都被烧掉, 而食用菌在本县难销, 故亦较少用来培植食用菌。由此可见, 农户对畜禽粪便的处置较为妥善, 较少带来环境问题。但对秸秆的利用效率低下, 没有充分利用这一资源。

3.2.2 工厂化饲养场对废弃物的处置

龙头企业的种鸡(猪)场和鸡(猪)苗场都采用工厂化集中饲养。种鸡场和鸡苗场大多数建在水面上, 而种猪场和猪苗场在选址时也尽可能接近大型水库

或与果园菜场相毗邻,以解决其废弃物问题。

种鸡厂和鸡苗场建在水面上,鸡粪全部用来养鱼。一般 6.67 hm^2 水面上养 5 000 只鸡,同时饲养 2 万—3 万条鱼,鸡粪可代替全部饲料。但从长期来看,鱼塘里鸡粪的浓度将会越来越高,目前的解决办法是浓度较高时加水稀释,但富营养化问题依然严重。而且,每年排水捕鱼时,鱼塘水全部直接排入江河,对附近水源造成一定污染。

种猪场和猪苗场的干粪一般出售给周边县村的农户,粪水则先经过过滤,经过三级自然沉淀后,沉淀物出售。经过沉淀的粪水再进入发酵池,发酵后的粪水进入藻类池塘,最后排入鱼塘养鱼。发酵过程中产生的沼气和藻类池塘中的藻类目前尚未得到进一步的利用,利用效率较低,而且粪水养鱼富营养化问题依然存在。工厂化饲养较少与种植业相结合。

3.2.3 广东德隆有机生物肥料厂对农业废弃物的处置

广东德隆有机生物肥料厂主要是收购鸡粪,经过微生物处理除臭后加工成有机肥。目前该厂的新鲜鸡粪处理时间为 7 d,日处理能力达到了 50 t,年肥料生产能力为 2 万 t。主要品种有活性有机肥、有机生物肥和有机复合肥。有机肥的施用与新鲜鸡粪比较能有效地降低病虫害的发生率,而且从长期来看,有机肥的施用有助于改进作物品质,增加作物产量及改善土壤性状,有增强地力的效果。但由于有机肥的短期效果不如无机肥显著,因而其产品的销售受到很大限制。本地区的农户很少购买这种有机肥,大部分销往广东省内的汕头、梅州、珠三角、深圳等地区的果农和菜农。

3.3 模式效应的比较分析

通过以上分析可知,目前新兴县对农业废弃物的利用模式主要有以下几种方式:

- ①直接利用;
- ②出售;
- ③养鱼;
- ④加工成肥料。

农业废弃物直接返田一方面解决了部分废弃物的处置问题,另一方面加强了耕地的肥力,利于提高农作物的品质和产量,生态效益和经济效益显著。这一模式主要是利用环境的自净能力来解决废弃物问题,但消耗量小,不可能解决所有的农业废弃物。新兴县“畜禽粪便市场”的出现解决了本县大部分过剩的废弃物问题。这一模式不仅解决了废弃物的处置问

题,而且给农户带来了额外的收入。出售的粪便部分被直接返田,部分被加工成有机肥,这不仅减少了新鲜粪便中的部分污染物,而且通过加工使其商品化、资源化,生态、经济效益显著。利用粪便或粪水养鱼亦解决了部分废弃物的处置问题,同时减少了养鱼成本。但由于粪便通常没经任何处理就直接排入鱼塘,对鱼塘的污染较大,而且对鱼的质量影响较大,并且限制了饲养鱼的种类。这种利用模式虽然带来了一定的经济效益,但生态效益不显著,而且可能带来新的污染问题。

总体来看,新兴县的农业废弃物利用率较高,大部分废弃物都得到了处置和利用。但主要是一次利用(秸秆一次性焚烧返田、畜禽粪便大部分被直接用作肥料或养鱼),利用效率低,废弃物没有得到充分利用,而且存在安全利用问题。由于饲料添加剂的普遍使用,近年来畜禽粪便中的 Cu、Zn 等重金属含量增高,而且粪便中可能带有大量的病菌和病虫卵,直接返田或排入鱼塘可能污染土壤和水体,最终可能通过食物链危害人体健康。因此,目前最好的利用方式是发展生态农业与加工利用相结合。发展生态农业可实现废弃物的综合与循环利用;加工利用一方面可使废弃物增值,另一方面提高其利用效率,还可减少直接利用对环境可能带来的不良影响。但加工利用的长期环境效应还有待进一步研究。新兴县较少采用生态农业模式来利用废弃物,这主要是因为每户的承包田相当少,而土地在该县尚未得到有效流转,小规模种植业难以消耗较大规模养殖业所带来的大量的废弃物。

4 促进农业废弃物资源化利用的对策与建议

4.1 制订配套的政策和法规,促进废弃物的资源化利用

长期以来,我国缺乏专门的法规制约农业废弃物的处置,缺乏必要的配套政策对其处置进行管理。通过立法可规定废弃物资源化和无害化的地位,鼓励或强制对废弃物的资源化利用,对其进行严格管理,并对资源化利用提供支持。

4.2 发展生态农业,实现农业废弃物的综合和循环利用

可依托规模畜禽养殖场,建立互利、互补型生态农业经济联合体,开展废弃物的综合、循环利用,这对无公害农业生产基地的建立和农业生态环境的保护

(下转第 265 页)