

粪便资源化循环农业发展模式探讨——以昌吉市海奥奶牛合作社为例

李想¹, 余国新¹, 甘昶春^{2*}

(1. 新疆农业大学经济与贸易学院, 新疆乌鲁木齐 830052; 2. 新疆维吾尔自治区党委农村工作办公室, 新疆乌鲁木齐 830041)

摘要 我国根据自然条件因地制宜发展出了多种循环农业模式, 循环农业的开展实现了改善环境污染、废弃物资源化利用及产业链延伸。以昌吉市海奥奶牛合作社为例, 探讨了循环农业在农业生产中的一种具体实践模式, 为推动循环农业发展提供了参考。

关键词 循环农业; 模式; 粪便; 奶牛; 沼气

中图分类号 X 713

文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)06-0068-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.06.019



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Discussion on the Development Model of Circular Agriculture Based on Fecal Resources—Taking Changji Haiao Dairy Cow Cooperative as an Example

LI Xiang¹, YU Guo-xin¹, GAN Chang-chun² (1. College of Economics and Trade, Xinjiang Agricultural University, Urumuqi, Xinjiang 830052; 2. Xinjiang Uygur Autonomous Region Party Committee Rural Work Office, Urumuqi, Xinjiang 830041)

Abstract China has developed a variety of circular agriculture models according to natural conditions. The development of circular agriculture has realized the improvement of environmental pollution, waste resource utilization and industrial chain extension. Taking Haiao Dairy Cow Cooperative in Changji City as an example, a specific practice mode of circular agriculture in agricultural production was discussed, which provided a reference for promoting the development of circular agriculture.

Key words Circular agriculture; Model; Feces; Dairy cow; Biogas

2019年中央一号文件提出, 发展生态循环农业, 推进畜禽粪污、秸秆、农膜等农业废弃物资源化利用。文件强调了在农业生产过程中要注重合理利用资源、注重保护生态环境、注重推进可持续发展的历史新阶段, 因此发展生态循环农业对我国意义重大。

昌吉市位于天山北麓, 准噶尔盆地南缘, 地处新疆天山北坡经济带的城市产业密集带上, 是新疆唯一一个农业产业化示范市和畜牧业产业化示范市, 主要农业基础设施健全。虽然当前昌吉市各级部门十分重视循环农业的开展, 并加大了在农业方面的投入力度, 但各村镇循环农业的发展水平不一、层次各异, 具体实施过程中具有一定的盲目性和跟风现象, 缺乏科学的设计和发展规划。该研究通过对昌吉市粪便资源化循环农业发展模式的典型案例进行分析, 探究其中存在的问题与发展契机, 提出促进昌吉市循环农业的科学发展建议, 以期为推动昌吉市循环农业发展水平、转变农业生产方式、保护农业环境提供理论帮助, 同时为其他地区的循环农业发展提供一定的借鉴。

1 现代循环农业促进减污减排

1.1 循环农业的内涵 循环农业的关键在于转变传统生产观念, 将传统农业活动中单项流动的物质转向循环型流动, 调整和优化农业生态系统的内部结构及产业结构, 最大程度上减少环境污染和生态破坏, 从而实现生产各个环节的价值增值和生态环境和谐^[1]。

1.2 循环农业的原则 由于循环农业是循环经济理论在农业方面的实践, 因此循环农业也应遵循循环经济理论的“3R”原则: 再循环、再利用、减量化。这3项原则贯穿循环农

业生产经营活动的始终^[2]。

2 海奥奶牛合作社循环农业发展模式分析

2.1 模式基本原理 海奥奶牛合作社成立于2008年, 目前形成以鲜奶、有机蔬菜、有机肥、沼气为主的生态循环经济体, 海奥奶牛合作社作为昌吉市首家采取循环农业发展方式运行的奶牛合作社, 具有极强的代表性。合作社位置距昌吉市13 km, 占地面积13.33 hm², 有固定资产980余万元, 有固定职工18名, 零工20余人, 合作社建筑面积12 600 m², 有社员86户, 建有500 m²的标准化挤奶大厅1幢, 标准化牛舍16幢(占地400 m²), 建容积300 t青储池16个, 排污池16个, 红外线消毒室一间。

2012年完成400万元的沼气池及管网建设项目, 建设1 000 m³沼气池1个, 可供气300户, 建设200 m²的科技培训教室一间, 配置电脑、投影仪等设备, 担负全镇畜牧知识科普培训的主要任务, 辐射带动全镇农户达1 000人。2013年建设小型沼渣加工座, 牛粪转化的沼液残渣问题得以解决, 并进一步完善了养殖区的循环系统。

海奥奶牛合作社循环农业的基本原理是以养殖场为核心, 以废弃物(粪便)资源转化为主要手段的区域循环系统。经过10年来的发展, 该区域循环系统内形成了2条循环链: 一是主链, 即“奶牛-粪便-沼气站-蔬菜”, 该链条将海奥奶牛合作社两大产业——奶牛养殖和蔬菜种植通过沼气站连接起来, 在解决牲畜粪便污染的同时也解决了种植肥源的问题^[3]。沼气站的参与, 实现了废弃物资源的再利用。沼渣沼液的使用减少了化肥的施用量, 提高了绿色农产品的品质。二是支链, 即“奶牛-粪便-沼气站-有机肥料-市场”, 该链条将除自用外过剩的沼渣制作成有机肥料, 对外进行出售, 一方面避免了合作社剩余粪便的浪费, 另一方面经过加工的成品有机肥提高了合作社收入, 同样达到了废弃物资源化和价

作者简介 李想(1991—), 男, 新疆乌鲁木齐人, 硕士研究生, 研究方向: 循环农业。*通信作者, 研究员, 博士, 从事区域经济研究。

收稿日期 2019-08-27; **修回日期** 2019-09-05

值化的目的^[4]。

2.2 模式结构 海奥奶牛合作社循环农业模式产业链条——规模化养殖奶牛—牛奶—牛粪发酵—沼液、沼渣种菜—有机肥出售—沼气热源(图1)。合作社通过沼气发酵塔和建有机肥厂提升沼液和沼渣的利用率,扩大绿色种植面积,扩大奶牛养殖事业,降低环境污染,提高农民健康水平和收入。通过连接实现整个园区废物“闭路循环”,初步形成以循环型、生态化为主要特征的绿色农业养殖示范园^[4]。

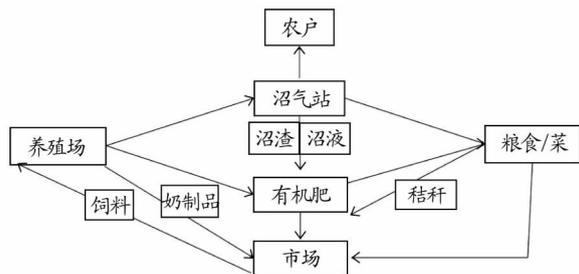


图1 海奥奶牛合作社循环结构

Fig.1 Circulation structure of Haiao Dairy Cow Cooperative

2.3 生产环节

2.3.1 规模化奶牛养殖。通过引进高新技术推进标准化规模奶牛场建设,海奥奶牛专业合作社现年存栏奶牛3 000头,年产粪便约27 374 t。首先重视硬件设施建设,为实施标准化规模养殖奠定物质基础,做到专业化设计、科学化布局、现代化设施、规模化养殖。其次,重视良种和杂交改良技术,为牛群实现高产稳产奠定遗传基础^[5]。

2.3.2 沼气发酵。沼气站产生的沼气不仅为周边农户提供了清洁能源,节省了生活成本,而且还为治理粪便污水问题提供了途径,沼渣、沼液通过合作社一、二期沼气工程的运行可用于农田施肥,在保持和提高土壤肥力的效果上远远超过化肥。沼渣、沼液中含有的大量腐殖质,可调节土壤的水分、温度,充分满足作物生长需要。还可调节土壤的酸碱度,使土壤形成团粒结构,帮助植物迅速吸收水分。由于沼液属于叶面肥,因此还具有一定的抗病虫害作用^[6]。

以往畜禽养殖场将牲畜粪污露天排放会致使细菌蚊蝇滋生繁殖,对周边居民的健康造成危害。由于沼气站的建立运行,海奥奶牛合作社一定程度上改善了周边的生活环境。

2.3.3 蔬菜种植。从2014年开始,合作社通过土地流转形式将附近8户农民的4.67 hm²土地流转过来试验示范推广绿色蔬菜的种植,目前种植的红薯、黄瓜、辣子、甜玉米、香菜、大葱、西红柿、茄子这16个品种的绿色蔬菜已全部上市。

综合技术目前能够省水50%,省肥50%,省工2~5个。蔬菜全生育期根系发达,土传病害发生率显著降低,地上部分生长健壮均匀,叶片舒展肥厚,光合能力提高,果实口感好、耐贮藏、采摘期延长,增产20%以上。

2.4 模式效益分析

2.4.1 经济效益分析。可以带动周边农户多养1~2头奶牛,增加收入1 000~3 000元/户,按每头牛年产粪便5 t计(牛粪含有机质14.5%,N 0.30%~0.45%、P₂O₅ 0.15%~0.25%,K₂O 0.10%~0.15%),相当于又增加48.6 kg尿素或二铵。

节约化肥20%~30%,农药投入量减少或不施,增产12%~15%,经济效益增加8 250元/hm²左右。

采收期延长3~10 d,相应增加收益。果实保鲜期延长50%。沼液复合微生物肥种植出的果蔬口感好,品质优于化肥种出的果蔬。

土壤中的有机质含量增加1个百分点,保水保肥能力增强10%,有效磷、碱解氮、速效钾含量都有不同程度的提高。由于沼渣沼液生物肥价格低,肥效长,满足绿色无公害农产品生产的施肥需求,可有效降低农业生产成本,为发展绿色农产品和有机农业,保证食品安全,提高农民收入创造有利条件^[7]。

2.4.2 生态环境效益分析。沼渣沼液的高效利用使养殖业生产实现了清洁化,养殖业废弃物实现了资源化,并且缓解了养殖业废弃物与环境建设之间的矛盾^[8]。有效利用养殖业废弃物减轻了环境压力,有效解决了养殖业发展中存在的问题,保障了周边群众生活环境的卫生,实现了农业的优质、高产、高效、生态、安全生产,为农业和农村经济持续、健康、稳定发展,建立可持续发展农业奠定了坚实的基础^[9]。

2.4.3 社会效益分析。海奥奶牛合作社经过这些年的摸索发展,逐步形成了具有自身特色的循环农业发展模式,为昌吉市乃至北疆循环农业提供了范本。奶牛养殖场及蔬菜田的运转增加了农民收入,沼气站的建立为周边村民提供了清洁能源。而循环农业的开展也改善了合作社周边绿化环境,改善了村庄面貌^[10]。

3 存在的问题

3.1 种养规模不匹配 养殖规模大于种植规模会造成养殖所产生的粪便数量大于种植及加工所需要的数量,因此造成一定程度上的浪费和污染,而养殖规模大于种植规模则会造成粪便的需求不足。海奥奶牛合作社每年奶牛粪便产量为27 374 t,可制作有机肥约为10 000 t,合作社试验田面积为4.67 hm²,每年所需有机肥约为105 t。由于制作规模及时间限制,除了自留试验田及用于出售的有机肥外,未能再利用的粪便仍在一定程度上造成环境污染及空间占用的问题,而将过剩的粪便运往外地使用或加工则会加大成本。

3.2 传统农业生产惯性仍在主导地位,农民技术水平有待提高 与全国各地类似,经过多年的发展,当地已经形成了一定的养殖和种植传统,部分参与合作社的社员传统的农作意识较难改变,在生产活动中仍偏向重视经济效益,对农业生产活动所造成的资源过度投放和农业废弃物污染问题没有足够重视。在宣传方面也仅仅停留在农民之间的“口耳相传”,宣传及推广力度有待提高,造成其对于循环农业的主动参与意识还有所欠缺。

3.3 基础设施建设有待加强 经过多年发展,海奥奶牛合作社的养殖及沼气生产设备虽然已逐步完善,但相比于内地先进地区仍有些落后。奶牛粪除了被制造成固体有机肥外,还有相当一部分被制作成沼液和沼气,这2项都需要铺设大量管道通往田地和村庄,目前管线设备的数量和覆盖密度都不够。

3.4 销售渠道有限,没有形成品牌优势 目前海奥奶牛合作社所生产的有机肥销售地仍以昌吉市当地或周边区县为主,有机肥的销售途径也以农户线下购买为主,既没有批发商前来采购,也缺少线上购买途径,导致海奥奶牛合作社所产的有机肥只在本地小范围内略有名气。

4 对策建议

4.1 合理分配种养资源 由于海奥奶牛合作社种养规模不匹配,目前已造成粪便过剩的问题。应当对现有种养规模进行科学设计,对农业资源和资金的投放进行更加合理的分配,适当扩大种植规模或增加粪便转化设备,提高废弃物转化能力,使其供需数量趋于相对平衡,以达到节约资源和避免污染浪费的目的。

4.2 加强人才培养,推动技术创新 人才是推动技术创新和保障发展的内在动力,海奥奶牛合作社应一方面提升规范化管理水平,同时举办各类技术培训班,使培训常规化,内容大众化,有计划循序渐进地提高养殖户的思想认识和技术水平,针对文化程度较高的“新型农民”则在培训内容上有所不同,偏向高端技术,以储备不同类型的人力资源。加强农业技术推广体系建设,增加宣传渠道,培养农民新的价值观念,使其认识经济效益、生态效益、社会效益三者结合的重要性,主动参与到循环农业中去,进一步加快循环农业新技术应用。

4.3 完善农业基础设施建设,拓展产业链延伸 加强农业基础设施建设,优化制度,进一步提高沼气、沼液的铺设密度,让资源更方便快捷地输送到需要之处,与此同时提高各个环节的装备水平,做好安全措施。加强农业生态保障设施建设,在提高输送效率的同时避免出现污染和泄漏,切实保护周边环境。拓展产业链,通过绿色观光、特色养殖,将农业和服务业紧密联系起来,以达到社会效益、生态效益、环境效益的有机结合。

4.4 设计传播度高且容易记住的品牌 logo 和标语 在注重品质的前提下关注农产品内外包装设计,符合产品定位的同时有助于品牌的推广。加大宣传力度,拓宽销售渠道,线上线下同时进行,并且完善售后服务。

5 结语

循环农业是在循环经济理论上发展而来的,区别于传统农业生产方式的新的生产理念和生产方式,在理论和技术上都提出了更高的要求。笔者在对昌吉市海奥奶牛合作社进行研究之后得出以下结论:海奥奶牛合作社在发展循环农业的过程中,其优点和不足都是显而易见的,区位、资源等优势都促成其循环农业的快速发展,但地形及自然条件的单一又对循环农业发展模式的多样化进行了限制。

海奥奶牛合作社在制定循环农业策略、模式和发展循环农业过程中应当因地制宜,扬长避短,充分重视各方面的因素,结合自身优势,在做好已有模式的前提下进一步开拓多元模式,发展符合本地区特点的现代农业。

参考文献

- [1] 尹昌斌,周颖.循环农业发展理论与模式[M].北京:中国农业出版社,2008.
- [2] 季昆森.循环经济原理与应用[M].合肥:安徽科学技术出版社,2004.
- [3] 王栋.北京郊区循环农业发展模式研究[D].长春:吉林大学,2011.
- [4] 郭铁民,王永龙.福建发展循环农业的战略规划思路与模式选择[J].福建论坛(人文社会科学版),2004(11):83-87.
- [5] 万里平.从沼气开发探究规模化猪场生态发展模式[J].猪业科学,2013,30(1):52-54.
- [6] 规模化养殖是奶牛养殖业发展的趋势[J].中国畜牧业,2013(9):20-21.
- [7] 匡斌,阿海石布.循环农业模式下的农业废弃物资源化利用[J].农家参谋,2019(10):11.
- [8] 郑兴耘.改革废肥制度 发展高级循环农业[J].农民科技培训,2014(7):43-45.
- [9] 董淑阁,阎修花,董淑海,等.关于发展畜禽养殖循环经济推进污染减排的研究[J].污染防治技术,2013,26(3):23-26.
- [10] 谢小春.农村能源循环农业技术模式的应用探讨[J].江西农业,2019(14):58.
- [11] 胡秀莲,李爱仙,陈海红,等.综合能耗计算通则:GB/T 2589—2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [12] 方恺,沈万斌.CO₂排放承载力计算模型的构建与应用[J].生态科学,2010,29(6):558-562.
- [13] 薛若晗.福建省化石能源地生态承载力研究[J].安徽农业科学,2018,46(28):76-78,81.
- [14] 福州市统计局.2018福州统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2018.
- [15] 福建省国土资源厅.福建省第二次全国土地调查主要数据成果公报[EB/OL].(2014-07-01)[2019-07-10].http://www.fujian.gov.cn/zc/tjxx/tjgh/201407/t20140702_1134283.htm.

(上接第67页)

- [8] 世界自然基金会(WWF).中国生态足迹与可持续消费研究报告[EB/OL].(2014-04-03)[2019-05-10].http://www.wwfchina.org/content/press/publication/2014/CN2014footprint.pdf.
- [9] 薛若晗.基于净初级生产力模型的福建省能源足迹研究[J].安徽农业科学,2018,46(27):64-67.
- [10] 方恺,董德明,沈万斌.基于净初级生产力的能源足迹模型及其与传统模型比较分析[J].生态环境学报,2010,19(9):2042-2047.
- [11] 胡秀莲,李爱仙,陈海红,等.综合能耗计算通则:GB/T 2589—2008