

技术方法

基于盐碱地改良的生态循环共生模式构建与示范

——以黄河三角洲地区为例

刘立军¹,李玉涛²,刘泽鑫²,赵云峰¹,任丹丹²,郭庆川¹,孙胜飞¹

(1.山东无棣金土地开发建设有限公司,山东 滨州 251900;2.无棣县自然资源和规划局,山东 滨州 251900)

摘要:黄河三角洲地区地处黄蓝两大国家战略重叠地带,拥有未利用地 30.13 万 hm^2 ,地理位置优越,后备土地资源充足,为区域共生经济体的产生和发展提供了良好的发展空间。该文立足于黄河三角洲地区盐碱地开发利用的各种经济体,分析了盐碱地开发利用现状及农业产业开发利用存在的典型问题,构建起了 3 个循环单体:以种养废弃物的资源化循环利用为核心的农业“碳”循环共生模式;以网络、科技为基础的现代农业科技信息循环共生模式;以新型农业融资渠道为动力的农业资金循环共生模式。结合实践案例,探讨了以 3 个循环单体为基础建立黄河三角洲生态循环共生模式,以期在全国范围内逐步形成一个“可循环,可复制”的新型农业产业模式,助推绿色产业健康发展。

关键词:共生模式;绿色产业;盐碱地;生态循环

中图分类号:S287

文献标识码:A

doi:10.12128/j.issn.1672-6979.2019.08.010

引文格式:刘立军,李玉涛,刘泽鑫,等.基于盐碱地改良的生态循环共生模式构建与示范——以黄河三角洲地区为例[J].山东国土资源,2019,35(8):59-63. LIU Lijun, LI Yutao, LIU Zexin, etc. Construction and Demonstration of Ecocycle Symbiosis Model Based on Saline-alkali Land Improvement——Setting the Yellow River Delta Area as an Example[J].Shandong Land and Resources, 2019,35(8):59-63.

0 引言

黄河三角洲地区地处黄蓝两大国家战略重叠地带,是国家重要的商品粮和商品棉基地,是“渤海粮仓”农业科技示范工程的主战场。土地总面积近 80 万 hm^2 ,拥有未利用地 30.13 万 hm^2 ,是我国东部沿海后备土地资源最多,开发潜力最大的地区。发展黄河三角洲高效生态经济,从“十五”计划以来一直被列为国家计划和规划纲要。

黄河三角洲因其独特沉积环境、气候条件和土壤母质,导致了区域内原生盐渍化土壤广泛分布,不同程度的盐碱地占土地总面积的 3/4 以上^[1-2]。特殊的土壤环境造成了该区域农业产业化存在诸多问题,如农业废弃物循环利用粗放、产业化过程中生态平衡遭到破坏、社会化服务体系缺乏、产业化水平总体欠佳、产业发展难以相互融合等问题,制约了当地

农业产业的发展^[2]。该文旨在探索基于盐碱地开发利用的生态循环共生模式制度^[3],以期形成一个可在全国范围内逐步推广的“可循环,可复制”的新型农业产业模式,更好地促进绿色产业发展。

1 黄河三角洲盐碱地开发利用现状

黄河三角洲是黄河携带大量泥沙在渤海凹陷处沉积形成的冲积平原,是我国最年轻的土地之一,生态环境十分脆弱。区域土壤次生盐碱化现象非常严重^[4-5],自然和农业生产力低下。黄河三角洲地区盐碱地具有以下四方面的典型特征。

(1)土壤盐渍化不断加重。黄河三角洲地区地势低平,排水不畅,原生土壤盐渍化现象非常普遍,在引黄灌溉抬高地下水位和海水浸润顶托作用下,该区次生土壤盐碱化现象非常严重^[6]。

(2)生态系统结构单一、抗逆性差。黄河三角洲

收稿日期:2018-12-26;修订日期:2019-01-17;编辑:曹丽丽

基金项目:山东省重大科技创新工程项目(2017CXGC0308)

作者简介:刘立军(1984—),山东无棣人,农艺师、硕士,主要从事区域经济发展及土壤改良;E-mail:liulj2014@163.com

区内无地带性植被类型,植被类型少、结构简单且功能不完善、组成单纯,受到破坏后基本无法靠自身生态系统进行恢复,自我调节能力弱^[7]。

(3)资源利用率低。黄河三角洲临近海滨,地势平坦,地域广褒,具有丰富的土地资源、风力资源、光能资源,但这些资源未得到有效地开发,利用效率极低^[7-8]。

(4)农业生产力弱。盐碱土的土壤特性决定了其土壤结构黏滞,通气性差,土壤水涵养量低,有机质和营养元素缺乏,盐碱胁迫严重,造成了自然和农业生产力低下^[6]。

2 黄河三角洲盐碱地农业产业化开发利用存在的典型问题

黄河三角洲拥有大量的盐碱地,已成为“渤海粮仓”农业科技示范工程的重要后备资源。在其产业化的开发过程,部分生产单元呈现出无技术、无认证、无信息的产业发展窘境,其产业模式多为单一企业的单独发展,商品模式多为“资源—产品—废品”。产品单一,废弃物难以进行有效循环利用,企业间融合发展存在困难^[9]。

2.1 农业产业化水平总体欠佳

黄河三角洲地区农业产业化进程总体较为缓慢,农业产业化单一,缺乏多元化发展模式,细碎化的土地小规模经营和兼业化的养殖方式,造成专业化和标准化程度低,农产品产量低、质量差^[10]。另外,受黄河三角洲地区工业化和城镇化加速发展的影响,工业污染导致不少农产品原料质量偏低,达不到加工业对农产品质量要求^[11];加之当地的部分农民受眼前利益的驱使,农业生产中大肆使用激素、添加剂等化学物质,使得农产品出现安全问题,进而影响到国内市场销售甚至于产品的出口。

2.2 农业废弃物循环利用简单粗放

黄河三角洲地区农业废弃物的循环利用简单、粗放,农业废弃物的资源化利用技术与产业化水平滞后^[11]。黄河三角洲地区农作物秸秆多采用“烧荒”等一次性利用方式,畜禽粪便或堆集于田间路旁,或直接归田,均对农田生态环境造成一定的影响^[12],农业废弃物粗放低效利用状况严重。在农业废弃物的资源化利用方面,缺乏相应的技术和设备,其创新的技术较少,废弃物资源化利用科研成果及

拥有自主知识产权的技术较少,废弃物高效利用配套技术及设备缺乏。同时,农业废弃物资源化产品开发尚缺乏明确的主攻方向,农业废弃物转化产品利用率较低、商品价值低,导致农业产业化进程滞后^[13-14]。

2.3 农业产业化过程中生态平衡遭到破坏

黄河三角洲地区因其农业产业化过程欠佳,农业废弃物循环利用简单、粗放等原因,直接导致耕地资源破坏严重,土壤生物功能衰减;耕地污染加剧,污染物质积累严重^[14-16]。

2.4 农业产业化相关的政策法规不完善

黄河三角洲地区对农业废弃物利用的相关政策支持力度不够。缺乏一些实质性、可操作性强的政策措施,缺乏有效的激励机制^[17];另一方面,服务于农业生产产前、产中、产后的农业综合配套服务体系相对欠缺,精准信息、网络销售、先进科技、融资渠道、经营决策、政策和法律服务等存在漏洞^[18]。

3 黄河三角洲盐碱地生态循环共生模式构建与实践

黄河三角洲地区应积极引导企业构建盐碱地生态循环共生模式,解决农业产业中存在的典型问题,充分促进各单一产业融合发展,产业链进一步延伸。其核心的发展理念为:以生产高端有机农产品为核心;以科技创新为动力,以种养废弃物循环利用为基础,以物联网、大数据、互联网+为营销手段,以资金融资担保为支撑,促进产业融合发展。选择粮食、果树、蔬菜、畜禽养殖业、有机肥生产企业、银行、担保公司等一系列企业组成共生系统,实现农业产业经济生态、高效、绿色发展。

3.1 以种养废弃物的资源化循环利用为核心促进现代农业“碳”循环

黄河三角洲盐碱地主要种养废弃物包括植物纤维性废弃物和畜禽粪便两大类^[19]。目前,黄河三角洲地区秸秆被高效资源化利用的仅仅一小部分,绝大部分被乱堆乱放或被无控焚烧;养殖业中,90%以上的养殖场缺乏必要的污染治理措施。种养废弃物产生的环境污染,已成为黄河三角洲地区面源污染的主要来源之一,不仅造成了资源浪费,而且极大地制约了农业和农村经济的可持续发展^[12]。积极探索黄河三角洲地区种养废弃物循环利用模式,变“资源

“产品-废品”的产业发展模式为“资源-产品-新资源”,对当地农业循环发展意义重大。

3.1.1 种养废弃物循环利用模式

(1)在以发展畜牧业为主的地区,大力推广种植粮饲兼用型玉米,结合微生物多菌共酵玉米青贮技术生产青贮饲料^[16]。以青贮饲料作为主要饲料,以豆制品渣、苜蓿为辅料进行牛羊养殖。牛羊圈舍运用微生物多菌异位发酵床技术进行粪尿初步处理,后期经发酵技术制成专用生物有机肥用于盐碱地改良,实现种养废弃物的循环利用。在其发展的各个环节中,充分融入现代物联网技术,通过在产业系统中部署有感知能力、计算能力和执行能力的各种信息感知设备和信息传输网络,实现产业系统中“人一机一物”一体化互联,以更加精细和动态的方式认知、管理和控制农业中各要素、各过程和各系统,从种植、养殖到产品生产全部实行源头追溯机制,生态环境监控机制^[20]。

(2)在以发展粮食作物及经济作物为主的地区,积极倡导运用现代食用菌生产工艺,将小麦秸、玉米秸、棉花杆、玉米芯等种植废弃物用于食用菌生产,将食用菌废料进行蚯蚓养殖,蚓粪主要用于高档花卉的生产,其余用于专用有机肥的生产,蚯蚓作为饲料添加剂,用于畜禽养殖行业,同样,在各个环节中,充分融入现代物联网技术,从种植、养殖到产品生产全部实行源头追溯机制,生态环境监控机制。

3.1.2 种养废弃物循环利用模式实践案例

山东省无棣县五营中村为当地最大的回民聚集村,其支柱型产业为牛羊养殖行业,牛年存栏量达5万多头,羊10万头,日产粪便1000 t以上。过去采取最为原始的养殖方式,粪便未经任何处理直接排放至村庄周边的沟渠及田块中,不仅造成巨大的环境污染,给当地群众生产生活带来不便;而且造成资源的严重浪费,不同程度制约了当地经济的发展。如今,借助农业大数据、物联网、互联网+等技术的发展,经山东黄河三角洲土地利用和生态工程技术研究中心全力推荐,将山东农业大学、山东省畜牧总站专家团队的先进技术引入当地产业发展中,采用上述循环利用模式中的微生物多菌共酵玉米青贮技术、微生物多菌异位发酵床技术、有机肥生产等技术,使得牛、羊出栏时间分别减少了4.5 d,10.2 d,日处理粪便800 t,产有机肥200 t,仅有机肥一项增加村收入8万余元/天。不仅基本解决了废弃料污

染问题,而且实现了当地产业的循环发展农业增收。

3.2 促进现代农业科技信息循环

以农业大数据、物联网、互联网+等现代网络技术为媒介,深度挖掘大中专院校、科研机构的科研技术,共同组建科技信息团队,促进农业转型升级,实现科研攻关科技创新,实现资源有效整合,构建产业间共生模式平台。

3.2.1 科技团队应具备的技术优势

加大科技创新团队建设力度,实施集团式作战是当今“大科技”时代增进科技创新,提高科技创新效率的必然和根本保障,是解决农业产业瓶颈,促进产业融合发展的基础。共生模式下,科技创新团队建设应集结各学科人才,促进科技横向、纵向融合;充分整合科技资源,打破常规技术瓶颈;提高科技创新效率,适应新型国家的战略需求;注重团队建设,变个人知识有限性为团队凝聚性^[21-22]。

3.2.2 农业科技信息实践案例

山东无棣金土地开发建设有限公司是一家国家级高新技术企业,位于山东省无棣县。在其发展历程中,先后与山东农业大学、浙江大学、中国农业大学、山东省农科院、山东省畜牧站、滨州学院建立产学研合作关系,“借脑引智”组建山东黄河三角洲土地利用与生态工程技术研究中心,专家团队涉及土壤、农业、畜牧、林业、果树、水利等多个学科。中心的建立以促进黄河三角洲农业科技创新为目标,强化工程化研发平台建设,积极开展工程技术研究、试验和成套技术服务,开发产业发展中的共性、关键技术,持续提供成熟配套的技术、工艺、装备和产品,以现代网络为媒介促进成果转化和技术辐射,带动了当地相关行业的技术水平提升和科技进步。其“废弃盐池复垦综合降盐技术”、“滨海盐碱地整治生态工程技术”已成功运用到无棣县第二盐场复垦项目、无棣县高标准农田建设项目、无棣县未利用地开发项目中,带动当地农业创收达5000万元以上。山东梦想田园网络农场有限公司是一家服务于农业产业化大型信息化服务平台,其构建的农业网络系统,主要开展“一对一”技术服务;实施源头追溯机制,实现有机产品认证;网上销售。目前,该公司已成功将无棣县碣石山镇“久保桃”、赛尔冬枣园、“十里香芝麻油”等推向全国市场,近2018年,公司带动当地农业创收达1000多万元,有效促进当地各单一产业的融合共生发展。同时,对增强黄河三角洲

产业技术创新能力和市场竞争力起到了积极的推动作用。

3.3 构建新型农业融资渠道

当前,黄河三角洲农村产业融合发展还处于起步阶段,存在规模小、产业链短、动力不强、融资难、负担重等突出问题。其中,农村金融瓶颈已成为制约现代农业发展的最大障碍。如何解决农业金融问题,有效破解农村金融瓶颈,为金融下乡架起桥梁是新常态下农业产业发展的必然要求。

3.3.1 新型农业融资渠道的特点

构建新型农业融资渠道,建立多形式的机制,完善多渠道农村产业融合服务,推进形成产业链完整、功能多样、业态丰富、利益连接体与产城融合更加协调的新格局。新常态下,构建新型农业融资渠道,应以“土地价值管理”作为企业服务三农的指导思想,将金融思维融合到农业全产业链之中,以土地的价值为理财产品,以“银行+担保公司”为渠道,有效促进农业全产业链的各环节实现融合共生发展,实现土地价值升级和资产增值,以实现土地价值多元化的共赢格局。

3.3.2 新型农业融资渠道实践案例

山东省无棣县新型农业融资渠道主要以“银行+担保公司”的机制进行推广,目前,无棣农村商业银行与无棣县兴棣融资担保有限公司主动适应经济金融形势新变化,顺应企业融资担保需求,以激活银企关系、破解企业融资难题为重点,以创新担保运作机制,完善担保服务功能为核心,以“土地价值管理”为基础,提出了“整合土地资源+土地价值再利用+供应链融资”的商业模式,吸引金融机构和涉农企业的积极参与。目前,主要向黄河三角洲农业龙头企业、农民专业合作社、基层农户及中小微涉农项目发展融资提供信用担保支持,构建起了“政、企、银、保、社”五位一体新型农业经营体系,为新型农业经营提供全方位、系统化服务,促进现代农业升级转型。截至2017年底,该融资渠道累计转入出让土地1519.64hm²(22794.6亩),抵押土地面积约93.33hm²(1400亩),共计担保金额4.9亿元。

4 结论

构建黄河三角洲地区盐碱地生态循环共生模式,主要基于当地种养废弃物循环利用率低、农业科

技信息缺乏、生态平衡遭到破坏、农村金融瓶颈等问题。共生模式的构建以单个企业为基本单元,不会打破企业的组成结构,充分发挥各个企业的优势,弥补其劣势。共生模式构建旨在生产高端有机农产品,以新资源循环、农业科技信息循环、资金循环“三个循环”的建设助推各产业的共生发展。共生模式将建设一个开放的平台,积极吸纳农业大产业的各个企业,促进各企业间共荣共生,以期为黄河三角洲地区农业产业的发展打造出“可循环,可复制”的绿色新思路。

参考文献:

- [1] 马玉蕾,王德,刘俊民,等.黄河三角洲典型植被与地下水埋深和土壤盐分的关系[J].应用生态学报,2013,24(9):2423-2430.
- [2] 王奎峰,张太平,王岳林,等.黄河三角洲高效生态经济区海岸带地貌环境特征及发育模式[J].山东国土资源,2018,35(5):87-94.
- [3] 朱鹏颐,黄新焕.共生理论视角下创新农业生态经济研究的范式[J].生态学报,2017,37(20):6945-6952.
- [4] 刘冰,冯志伟,彭凯,等.黄河三角洲地区土地利用变化的梯度分析[J].测绘与空间地理信息,2016,39(11):36-42.
- [5] 王介勇,吴建寨.黄河三角洲区域生态经济系统动态耦合过程及趋势[J].生态学报,2012,32(15):4861-4868.
- [6] 王卓然.黄河三角洲典型地区土壤水盐动态规律影响因素与预测模型[D].泰安:山东农业大学,2017:1-20.
- [7] 孙金凤,刘清志.黄河三角洲风能资源评价及开发利用研究[J].资源与产业,2010,12(4):109.
- [8] 刘清至,张鹏,柴佳丽.黄河三角洲地区太阳能开发利用问题审视[J].中国石油大学学报,2010(4):26.
- [9] 杨志强.发展多元种植业,推进黄河三角洲现代农业进程[J].今日科苑,2010(13):143-144.
- [10] 李英.农业标准化与现代农业发展若干问题探究[J].河南农业,2017(3):60-61.
- [11] 马腾.兰陵县王埝沟铁矿矿山固体废弃物对环境的影响分析及综合利用探讨[J].山东国土资源,2018,34(12):54-58.
- [12] 许经伟,潘莹.黄河三角洲地区新农村建设中的生态环境问题及对策研究[J].黑龙江农业科学,2014(3):123-126.
- [13] 彭靖.对我国农业废弃物资源化利用的思考[J].生态环境学报,2009,18(2):794-798.
- [14] 张桃林,李忠佩,王兴祥.高度集约农业利用导致的土壤退化及其生态环境效应[J].土壤学报,2006,43(5):843-850.
- [15] 李任伟,李禾,李原,等.黄河三角洲沉积物重金属、氮和磷污染研究[J].沉积学报,2001,19(4):622-629.
- [16] 刘苏哲.滨州地区浅层地下水持久性有机污染特征分析[J].山东国土资源,2018,34(12):7-12.
- [17] 徐洪盛.黄河三角洲生态农业发展模式选择[J].湖北农业科

- 学, 2010(2):501.
- [18] 毛建, 王慧, 徐大胜, 等. 农业科技团队助推新农村建设的研
究[J]. 中国农学通报, 2009, 25(10):303-306.
- [19] 邱正玉, 陈佰鸿, 苏亮东. 种养废弃物再利用现状及发展策略
[J]. 甘肃科技纵横, 2013, 43(1):65-67.
- [20] 苏士航, 于洋, 田雷. 我国农业物联网发展的现状与思考[J].
民营科技, 2016(3):89.
- [21] 向洪. 哈佛团队[M]. 青岛: 青岛出版社, 2005:13-18.
- [22] 张雷. 团队管理新模式[M]. 北京: 中国时代经济出版社, 2006:
36-41.

Construction and Demonstration of Ecocycle Symbiosis Model Based on Saline – alkali Land Improvement ——Setting the Yellow River Delta Area as an Example

LIU Lijun¹, LI Yutao², LIU Zexin¹, ZHAO Yunfeng¹, REN Dandan², GUO Qingchuan¹, SUN Shengfei¹
(1. Shandong Wudijin Land Development and Construction Limited Corporation, Shandong Binzhou
251900, China; 2. Wudi Bureau of Land and Resources, Shandong Binzhou 251900, China)

Abstract: The Yellow River Delta locates in the national Yellow – Blue strategic overlapping zone. It has un-
used land of 301300hm². The superior geographical position and abundant reserve land resources provide a
good development space for the emergence and development of regional symbiotic economies. Based on va-
rious economies in the development and utilization of saline – alkali land in the Yellow River Delta, the cur-
rent situation of the development and utilization of saline – alkali land and typical problems existing in the
development and utilization of agricultural industry have been analyzed, three cyclic monomers have been
constructed, they are agricultural "carbon" cyclic symbiosis mode with the recycling of crop and culture
wastes as the core; modern agricultural science and technology information cycling based on network and
science and technology, and agricultural capital circulation symbiosis model driven by new agricultural fi-
nancing channels. Combining with practical cases, the establishment of ecological cycle symbiosis model in
the Yellow River Delta based on three recycling units has been constructed in view to gradually form a new
agricultural industry model of "recyclable and replicable" in the whole country and promote the healthy de-
velopment of green industry.

Key words: Symbiotic model; green industry; saline – alkali land; ecological cycle