

文章编号:2095-0365(2020)03-0034-05

白洋淀芦苇生态功能与经济发展研究

崔俊辉¹, 董鑫²

(1. 河北省科学院 地理科学研究所, 河北 石家庄 050016; 2. 中国人民银行 天津分行, 天津 300040)

摘 要:芦苇是白洋淀湿地生态系统的主体和标志,是重要的碳汇基地和氮磷的天然净化器,但芦苇就地腐烂会成为白洋淀水体的内生污染源。从白洋淀发展定位出发,提出构建“基本苇田”保护红线、“三权”明晰的苇田管理制度、芦苇规模化能源化利用等保护和利用举措,实现淀区芦苇生态、社会和经济协调可持续发展,创造良好的生态效益、社会效益和经济效益。同时,提出开展白洋淀芦苇资源的保护与利用规划的编制、健全生态补偿机制和规模化利用补贴机制等建议。

关键词:白洋淀;芦苇;生物质能源;生态补偿

中图分类号:F062.2 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxxbskb.2020.03.05

芦苇在我国分布很广,东北的辽河三角洲、松嫩平原、三江平原,内蒙古的呼伦贝尔和锡林郭勒草原,新疆的博斯腾湖、伊犁河谷及塔城额敏河谷,华北平原的白洋淀等地,都是芦苇分布相对集中的地区。2017年4月,举世瞩目的河北雄安新区正式设立,所辖的白洋淀作为华北地区面积最大的湿地,其生态和社会经济发展方向发生了根本变化。推进白洋淀芦苇生态系统恢复和保护,创新生态建设和管理机制,实现淀区生态环境与社会经济互利双赢,越来越受到社会的广泛关注。

一、相关研究综述

在芦苇生态功能方面,王为东等认为白洋淀芦苇型水陆交错带对营养物质具有强烈的截留作用,可以达到净化白洋淀水体的效果^[1]。李建国等认为白洋淀芦苇具有调节气候、净化污水、促淤防蚀、澄清水质、抑制藻类和维持生物多样性的生态功能^[2]。在芦苇开发利用方面,朱静等提出在白洋淀开展芦苇成型燃料资源化利用可以降低农户用能支出,同时增加收入,解决废弃芦苇污染水质问题,改善环境和空气质量^[3]。李盛结等认为

人工湿地应在植物配置、生长环境和植物收割等方面加强管理,采用气化方法对湿地植物进行能源化利用是目前最好的利用方式^[4]。何明雄等认为人工湿地植物是一种较好的生物质资源,可通过生物质固体成型燃料技术、沼气技术和燃料乙醇技术加以利用^[5]。综上所述,芦苇生态系统的生态功能显著,而作为生物质资源,芦苇等湿地植物的能源化利用是一种有效的可持续使用途径。

二、研究区域分析

(一)白洋淀淀区自然条件

白洋淀位于河北省东部,总面积366 km²,分属保定市的安新县、容城县、雄县、高阳县、白沟新城和沧州市的任丘市管辖,其中保定市占总面积的93%。当水位8.8 m(大沽高程)时,85.6%的水域分布于安新县境内。

20世纪60年代前,淀区十年九涝,1963年入淀水量最大达到70.3亿m³。由于气候持续干旱及上游水库拦蓄,白洋淀1983—1987年连续5年发生干淀,造成淀区湿地生态系统毁灭性破坏。

收稿日期:2020-07-08

作者简介:崔俊辉(1969—),男,副研究员,研究方向:区域资源与经济。

本文信息:崔俊辉,董鑫.白洋淀芦苇生态功能与经济发展研究[J].石家庄铁道大学学报:社会科学版,2020,14(3):34-38.

为此,河北省及保定市多次采取从上游水库引水或跨流域调水等应急补淀措施,自20世纪90年代至今,先后22次向白洋淀累计补水12亿 m^3 ,缓解了白洋淀缺水状况。

多年以来,由于大规模围湖造田,白洋淀水面与40年前相比减少了26%,沼泽面积减少了19.5%;由于上游和周边排污,污染水面面积占到总面积的17%,生物多样性显著下降^[6]。目前,在淀区总面积中,明水水面约占7%,芦苇台田面积占17%,轻度、中度和严重沼泽化区域分别占总面积的13%、35%和22%^[7]。近20年来,白洋淀生物种群结构和数量都明显减少,比如,鱼类由54种减少至30种,浮游植物减少了28.6%。挺水植物一直是白洋淀湿地的主要类型,其面积占比达到37%~61%^[8]。白军红等发现白洋淀明水水体向香蒲沼泽、芦苇沼泽和菰莲菱沼泽等景观转化的趋势明显^[9]。

(二)白洋淀淀区社会经济发展

白洋淀淀区共涉及13个乡镇、92个村庄,总人口21.53万人,包括40个四面环水村,人口9.1万;52个临水村,人口12.43万。其中,安新县淀区人口占83.1%,雄县淀区人口占6.0%,容城县淀区人口占3.4%,任丘淀区人口占7.5%,见表1。

表1 白洋淀淀区村庄与人口

淀区村庄类型	县	乡 镇	村庄 数量	人口/ 万人
四面环水村	安新县	安新镇	6	8.60
		圈头乡	11	
		安州镇	1	
		端村镇	5	
		刘李庄镇	3	
		赵北口镇	13	
	雄县	雄州镇	1	0.50
邻水村	安新县	安新镇	5	9.30
		大王镇	6	
		端村镇	11	
		刘李庄镇	5	
		同口镇	10	
	雄县	雄州镇	3	0.79
	容城县	平王乡	2	0.73
	任丘市	苟各庄镇	3	1.61
		鄭州镇	4	
七间房镇		3		

白洋淀芦苇是北方水乡文化的集中体现,“春天,芦苇出水,满淀青翠;夏天,绿苇摇曳,菱叶灿

灿,荷花吐艳;秋天,芦花纷飞”,成为水乡的一道靓丽风景线。抗战时期,白洋淀涌现出了抗日武装“雁翎队”,也诞生了“荷花淀”艺术流派和“小兵张嘎”等红色传奇和艺术瑰宝。历史上,白洋淀白皮优质芦苇享誉全国,孕育了大量席、筐、篮、篓、包、箔、灯、扇和屏等民间工艺品和工匠技艺,芦苇种植、加工和工艺品制造等相关收入曾占当地居民家庭收入的一半以上。依托苇海荷塘的自然风光和资源,旅游观光业、水产捕捞和养殖业成为白洋淀淀区主导产业,也发展了包括小麦、玉米、水稻、蔬菜等种植业^[10]。20世纪80年代以来,淀区开发了制鞋、羽绒、编织、家俱和文化用品等加工制造业。近年来,芦苇及其加工制品市场急剧萎缩,芦苇资源经济价值绝大部分丧失,苇田大面积弃置现象普遍。当前,由于受市场和生态定位的约束,制鞋、羽绒等加工制造业也在萎缩。2017年,淀区居民旅游服务收入占总收入的45%,加工制造业收入占总收入的40%,捕捞、养殖等种养殖收入占总收入的15%,农村居民人均收入仅为1.3万元。展望未来,在湿地生态和自然风貌保护的前提下,淀区社会经济发展迫切需要转型升级。

(三)白洋淀芦苇分布与生态功能

芦苇是白洋淀分布面积最大、最典型的水生植被。在安新县,除了老河头镇和芦庄乡之外,安新、安州、三台、大王、赵北口、端村、同口、刘李庄、圈头、寨里等10个乡镇都出产芦苇,其中以安新镇、寨里乡、圈头乡、端村镇居多。此外,雄县、容城和任丘的近淀地带也分布连片的苇地。

白洋淀芦苇分为栽苇、黄瓢、柴苇三大类,主要包括白皮栽苇、大头栽苇、正草、大尖苇、黄瓢苇、假皮黄瓢、白毛子、老婆草等10余个品种。地道白洋淀苇主要指白洋淀白皮栽苇,是目前白洋淀区标志性优势芦苇,平均株高3m以上,具有喜水、耐旱、质坚、致密、抗病等优良品质;其他面广量大的品种有大头栽苇、正草苇和大尖苇,品质和产量不及白皮栽苇。白洋淀芦苇的发芽期为4月上旬,展叶期为5月初,生长期为4月上旬至7月下旬,孕穗期为7月下旬至8月上旬,抽穗期为8月上旬到下旬,开花期为8月下旬至9月上旬,种子成熟期为10月上旬,落叶期为10月底以后。生长较好的芦苇生物量可达20~40 t/hm^2 ,其中50%以上是地下生物量,湿地芦苇的茎秆生物量可达10 t/hm^2 以上。收割多在每年的10月和11月,采收芦苇

地表以上植株部分,近年年产量约12.8万t。

苇地是白洋淀野生动植物的主要栖息地,是珍稀水禽的栖息、繁殖、迁徙、越冬集聚地,形成了独具特色的北方湿地野生动植物群落。基于芦苇根系和植株的保护,目前形成了淀、泊、沟、壕、台、田纵横交错的北方水乡自然风貌。

白洋淀芦苇是重要的碳汇基地和氮磷、重金属的天然净化器。芦苇湿地固碳能力达 $1.11\sim 2.41\text{ kg}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$,是全国陆地植被平均固碳能力的 $2.3\sim 4.9$ 倍,达到全球植被平均固碳能力的 $2.7\sim 5.9$ 倍。芦苇的地下部分碳储量是地上部分的近3倍,与森林生态系统固碳能力大体相当。白洋淀芦苇对营养物质具有强烈的截留作用,可以达到净化白洋淀水体的效果。芦苇群落的根区土壤主要截留以亚表层潜流方式进入湿地的营养元素,对亚表层径流TN和TP的截留率分别为64%和92%。白洋淀底泥经过芦苇吸附作用,Cu、Cd、Zn浓度均有降低,Cd浓度降低幅度尤为明显,降低百分比最高超过30%,Cu、Zn均在10%以内。

另一方面,芦苇就地腐烂会成为白洋淀水体的重要污染源。每年十月以后,如果芦苇的地上部分不能被及时清除,就会在水体中逐渐累积、腐烂,并将其吸附、吸收和固定的污染物重新释放出来,导致水质的恶化。近年来,由于芦苇市场需求急剧萎缩,经济效益大幅下降,淀区大面积芦苇被弃置不用,腐烂的芦苇已成为白洋淀水质恶化的重要内生污染源,引发淀区水质富营养化面积急剧扩大。

收割是促进芦苇更新复壮的重要手段。通过应季及时收割,去除芦苇枯萎、死亡的地上部分,有利于新生枝条的萌发,改善芦苇的生长状况。如不及时收割,就会形成“连茬苇”,导致芦苇群落的退化及芦苇品质的下降。因此,芦苇应该在保护中利用,在利用中保护,通过科学合理利用实现芦苇资源及白洋淀水体环境的保护和改善。

(四)淀区生态、社会和经济发展趋势

《河北雄安新区规划纲要》指出:“做好白洋淀生态环境保护,恢复‘华北之肾’功能”。要实施白洋淀生态修复,包括恢复淀泊水面、实现水质达标、开展生态修复、建设白洋淀国家公园和创新生态环境管理等,淀区通过退耕还淀逐步恢复到 360 km^2 ;利用自然本地优势,结合生态清淤,对现有苇田荷塘进行微地貌改造和调控,展现白洋

淀荷塘苇海自然景观,恢复退化区域的原生水生植被。从产业发展来看,未来淀区将积极承接北京非首都功能疏解,主要布局高端高新产业,将以现代农业、生态环保、生物科技、科技金融、文化创意等为特色,发展创意农业、观光农业、都市农业等新业态,实现一二三产业融合发展,同时淀区原有的水产养殖、羽绒加工、塑料包装、制鞋等低端产业将或淘汰或改造。因此,随着雄安新区的建设,白洋淀面貌将发生极大变化,促进淀区协调、有序、可持续发展迫在眉睫。

三、白洋淀芦苇生态保护和可持续利用策略

芦苇是白洋淀人与自然关系的核心。淀区芦苇生态保护和可持续利用的关键是健全、有效的保护和利用运行机制和制度。要适应雄安新区建设和未来发展的需求,依托高效的激励政策,促进生态、社会、经济协调发展。

(一)建立“基本苇田”保护红线

比照基本农田制度,划定白洋淀“基本苇田”保护红线。科学系统地研究白洋淀苇田的生态系统服务价值,确定“基本苇田”保护的数量、范围、标准,制定基本苇田保护法规,建立保护标志设施。建立健全“基本苇田”经营、修复、保护信息支持系统和芦苇灾害监控体系,跟踪诊断芦苇生态系统的状态,定期进行调查和评估,将“基本苇田”保护作为落实生态保护红线和实施生态补偿的重要依据。制定和实施“基本苇田”占补平衡制度,重大项目建设经批准占用“基本苇田”的,必须补充同等数量和质量的苇田。强化“基本苇田”保护考核机制,落实各级政府保护“基本苇田”的主体责任,将“基本苇田”保护情况作为雄安新区责任目标考核和领导干部自然资源资产离任审计的重要内容。

(二)推进退化苇田改造与建设

有计划有步骤地分批对退化苇田和苇草地进行恢复改造和建设,实施芦苇台田化工程,对退化苇田进行培土补台、清淤培台、防蚀固台、改良土壤、清除杂草、移栽补种等,推进零星分散苇田的整合归并、提质改造,将退化苇田和杂草化苇地,改造成为标准化的“基本苇田”,根据恢复白洋淀生态系统建设的需要,逐步扩大芦苇用地空间。开

展“基本苇田”质量提升工程,加大芦苇品种改良和结构更新的力度,加快建立白洋淀芦苇种质基因库,运用现代生物技术,选育优势品种,将大面积的柴苇改造成为更具生态和经济效益的地道白洋淀白苇。基于 N/P 等内源营养负荷控制模型,加大白洋淀芦苇的平衡收割生态调控工程建设,确定淀区芦苇的收割时间、强度、频率和方式,实现芦苇残体移出白洋淀,确保白洋淀营养元素的平衡。

(三)建立“三权”明晰的苇田管理制度

比照耕地管理制度,推进苇田“三权”管理制度创新,明确苇田的集体所有权、农户的承包权和流转的经营权,在依法保障集体所有权和农户承包权的基础上,平等保护苇田经营主体的合法经营权。制定并严格落实苇田流转的法规和实施细则,切实保障苇田“苇”用,提高苇田适度规模化经营水平。建立健全苇田修复、保护、建设在内的责权利统一的管理制度,加速实现苇田管理规范化。加紧研发和制造现代化和自动化程度高的自航式机械割草船、水陆两用粉碎机和自动链接运输机械,推进苇田作业机械化。

(四)重点推进芦苇能源化利用

由于区域产业准入和环保政策限制,白洋淀芦苇不可能恢复其造纸原料的历史地位,作为工艺品原料其需求量也相对有限,且芦苇饲用价值较低,不会作为饲料资源开发利用,目前生物质能发电企业普遍燃料紧缺,经过适当初加工的芦苇是良好的生物质发电燃料,利用潜力很大。淀区年产芦苇 12.8 万 t,经收割、运送、晾晒、粉碎、打包等工序,运至生物能电厂作为发电燃料,据初步测算,每年将替代 8.3 万 t 发电供热燃煤,可新增发电量 0.7 亿 kWh,新增发电收益 4 200 万元。综合研究芦苇利用的现状和趋势,依托规范化的现代企业制度,将白洋淀淀区苇农与芦苇能源化利用企业一体化组织,建设芦苇生物质能源化利用基地,实现白洋淀芦苇循环利用。

四、白洋淀芦苇可持续利用的对策建议

(一)编制和落实芦苇资源保护利用规划

结合白洋淀国家公园建设,编制白洋淀芦苇

资源的保护与利用专项规划。根据白洋淀芦苇的生长状况、空间分布以及野生动物的栖息特征,对淀区芦苇资源进行科学区划,明确分区功能,制定差异化的保护及利用措施,充分发挥芦苇生态功能,实现芦苇资源的保护与可持续利用。

(二)分阶段逐步推进芦苇能源化利用

白洋淀芦苇的综合利用,既要建立在白洋淀湿地生态系统平衡可持续发展基础上,又要符合国家和雄安新区发展改革的部署,从淀区芦苇管理现状出发,可分以下三个阶段逐步推进经营和管理机制创新。

第一阶段,“芦苇收购站”。利用价格杠杆和现有管理机制,调动苇农和企业积极性。在苇田集中、交通方便的芦苇收储点,由企业和政府共同建立芦苇收购站,苇农上交收割的芦苇得到现金支付。充分考虑苇农实际收入、企业生产成本和政府承受能力,确定芦苇收购价格,发挥苇农、企业和政府三方在恢复保护和利用白洋淀芦苇工作中的积极作用。

第二阶段,“芦苇合作社”。在“芦苇收购站”基础上,结合苇田“三权”制度改革,建立芦苇生产经营合作社,实施“互联网+芦苇”模式,打造芦苇割、运、收、储的智能网上平台,将分散农户组织起来,签订入社协议,拟定合作社章程,建立合作社组织机构,健全芦苇收储服务网络。合作社与能源化利用企业签订芦苇收购协议,商定收购标准,构建市场化、规范化、常态化机制。

第三阶段,“芦苇企业”。在“芦苇合作社”基础上,推进苇田企业化经营,建设现代化生物质能燃料基地。研发、制造和推广具有国际水平的芦苇保护、收割、储运和初加工机械化设备,深化苇田管理体制机制改革,建立公司化、股份制的现代企业制度,实现苇农股东化、职业化和专业化,构建促进白洋淀生态保护可持续发展的芦苇地域生产综合体,打造全国湿地保护、芦苇利用以及经营管理示范区。

(三)实施生态补偿和芦苇规模化利用补贴

白洋淀湿地生态系统的修复与可持续发展离不开芦苇资源的合理保护和利用,更有赖于淀区苇农的积极参与。目前,芦苇的收购价格为 480 元/t,而芦苇的管理、收割及运输的劳动强度较

大,每亩芦苇收割运输成本约为300元,影响了苇农参与芦苇保护与利用的积极性。芦苇的保护与利用兼有生态保护及农业生产的性质,应参照生态林经营及农业补贴,对苇农实施补偿。同时,对于积极参与芦苇保护与利用的企业应进行适当的资金或政策支持,鼓励更多企业参与芦苇资源的开发和利用。

五、结论

白洋淀芦苇保护和合理利用意义重大。提升

白洋淀生态景观和生态质量水平,防治水体富营养化,推进芦苇平衡收割和合理利用势在必行。利用芦苇发电将大量替代燃煤,减少二氧化硫等污染物排放;芦苇的大规模规范化收割、加工和能源化利用将显著增加苇农收入、扩大就业;芦苇发电将增加可用电量,促进周边生物质电力行业发展,具有显著的产业经济效益。通过健全“基本苇田”保护红线、“三权”明晰的苇田管理制度、芦苇能源化利用等系统的运行机制,将有效促进白洋淀淀区生态、社会、经济的协调可持续发展。

参考文献:

- [1]王为东,王亮,聂大刚.白洋淀芦苇型水陆交错带水化学动态及其净化功能研究[J].生态环境学报,2010,19(3):537-543.
- [2]李建国,李贵宝,刘芳.白洋淀芦苇资源及其生态功能与利用[J].南水北调与水利科技,2004(2):37-40.
- [3]朱静,吴亦红,李洪波.白洋淀芦苇资源化利用技术及示范研究[J].环境科学与技术,2014,37(12):92-94.
- [4]李盛结,胡振,张建.人工湿地植物管理与高价值利用综述[J].环境污染与防治,2017,(39):432-436.
- [5]何明雄,胡启春,罗安靖.人工湿地植物生物质资源能源化利用潜力评估[J].应用与环境生物学报,2011,17(4):527-531.
- [6]刘俊国,赵丹丹,叶斌.雄安新区白洋淀生态属性辨析及生态修复保护研究[J].生态学报,2019,39(9):3019-3025.
- [7]朱金峰,周艺,王世新,等.1975—2018年白洋淀湿地变化分析[J].遥感学报,2019,23(5):971-986.
- [8]张敏,宫兆宁,赵文吉,等.近30年来白洋淀湿地景观格局变化及其驱动机制[J].生态学报,2016,36(15):4780-4791.
- [9]白军红,房静思,黄来斌,等.白洋淀湖沼湿地系统景观格局演变及驱动力分析[J].地理研究,2013,32(9):1634-1644.
- [10]江波,陈媛媛,肖洋,等.白洋淀湿地生态系统最终服务价值评估[J].生态学报,2017,37(8):2497-2505.

Analysis of the Eco-Function and Economic Development of Reeds in Xiong'an New District

Cui Junhui¹, Dong Xin²

(1. Institute of Geographical Sciences, Hebei Academy of Sciences, Shijiazhuang, 050016, China;

2. Tianjin Branch of People's Bank of China, Tianjin, 300040, China)

Abstract: Reed is the main body and symbol of Baiyangdian Wetland ecosystem, an important carbon sink base, a natural purifier of nitrogen and phosphorus. However, decomposition of reed will become the endogenous pollution source of Baiyangdian water. This article starts from the development positioning of Baiyangdian, and propose the protection and utilization measures measures of constructing a “basic reed field” protection red line, the “three rights” clear reed field management system, and the large-scale energy utilization of reeds, so as to realize the coordination of reed ecology, society and economy in the lake area sustainable development, creating good ecological, social and economic benefits. At the same time, some suggestions were put forward, such as the establishment of protection and utilization planning, the improvement of ecological compensation mechanism and large-scale utilization subsidy mechanism.

Key words: Baiyangdian; reed; biomass energy; ecological compensation