

黄河三角洲滨海湿地经济·生态·社会功能综述

高云芳^{1,2}, 郭芳芳^{1,2}, 张媛媛^{1,2}, 刘峰^{1,2*}

(1. 山东省淡水渔业研究院, 山东济南 250013; 2. 山东省淡水水产遗传育种重点实验室, 山东济南 250013)

摘要 对黄河三角洲滨海湿地的经济价值、生态功能和社会功能进行了综述; 黄河三角洲滨海湿地有丰富的淡水资源、生物商品资源、矿产资源、能源、航运及港口, 具有保护生物多样性、维持区域水平衡、调节气候、降解污染、防浪固岸等生态功能, 兼具休闲旅游、科研教育等社会功能。在分析黄河三角洲湿地功能现状的基础上, 对未来研究趋势及热点进行了展望。

关键词 湿地; 经济价值; 生态功能; 社会功能; 展望

中图分类号 X 171 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)23-0023-05

doi: 10. 3969/j. issn. 0517-6611. 2020. 23. 006

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

A Summary of Economic, Ecological and Social Functions of Coastal Wetlands in the Yellow River Delta

GAO Yun-fang^{1,2}, GUO Fang-fang^{1,2}, ZHANG Yuan-yuan^{1,2} et al (1. Shandong Freshwater Fisheries Research Institute, Jinan, Shandong 250013; 2. Shandong Key Laboratory of Freshwater Aquatic Breeding, Jinan, Shandong 250013)

Abstract The economic value, ecological function and social function of coastal wetlands in the Yellow River Delta are reviewed; The coastal wetlands of the Yellow River Delta are rich in freshwater resources, biological commodity resources, mineral resources, energy, shipping and ports. It has ecological functions such as protecting biodiversity, maintaining regional water balance, regulating climate, degrading pollution, preventing waves and fixing shores, as well as social functions such as leisure tourism, scientific research and education. Based on the analysis of the status quo of wetland functions in the Yellow River Delta, future research trends and hot spots are prospected.

Key words Wetland; Economic value; Ecological function; Social function; Prospect

湿地是地球上水陆相互作用形成的独特的生态系统, 在抵御洪水、调节径流、改善气候、控制污染和维护区域生态平衡等方面发挥着重要的作用, 与森林、海洋一起并列为全球三大生态系统。湿地功能是指湿地实际支持或潜在支持、保护生态系统与生态环境过程, 支持、保护人类活动、生命财产的能力, 经济学上称为间接利用价值^[1], 通过发生在湿地物理、生物、化学组分之间的一般或特征化的相互作用和转化过程完成的^[2], 提供满足和维持人类生存、发展的条件及过程^[3], 既服务于当地居民, 又对整个生态景观和周边环境具有重要意义^[4-5]。

黄河三角洲湿地是黄河携带大量泥沙填充渤海凹陷形成的新生湿地, 位于山东省东营市黄河入海口处, 是中国暖温带地区最完整、最广阔、最年轻的新生湿地生态系统^[6]。目前黄河三角洲湿地面临大规模开发、黄河断流、湿地污染、海平面上升和海岸蚀退等问题, 生态环境比较脆弱, 天然湿地不断萎缩, 人工湿地面积不断扩大^[7-9]。20 世纪 90 年代以来, 黄河三角洲滨海湿地的研究工作主要集中在湿地的资源开发和利用、生态评价、环境影响、修复以及保护管理等方面^[9-14], 关于黄河三角洲湿地功能方面的研究相对较少, 且相关研究缺乏整体性和系统性。因此, 对黄河三角洲湿地功能进行综述对湿地区域发展格局优化、湿地环境整体性保护与利用具有重要意义。

1 黄河三角洲滨海湿地的经济价值

湿地的经济价值主要概括为为人类提供淡水资源、生物

商品资源、矿物资源和能源。

1.1 淡水资源 湿地淡水是人类维持生存和社会发展用水的主要来源。全国可利用淡水资源总量约 2.8 万亿 t, 其中, 湿地维持约 2.7 万亿 t, 约占总量的 96%^[15], 湿地维持量中 82.1% 来源于天然湿地(即沼泽、河流、湖泊), 17.9% 来源于 85 000 个人工水库^[16]。黄河三角洲滨海湿地内共计大小河流 100 多条, 蓄水库 500 多座, 较大湖泊 3 个, 淡水资源面积高达 15.0 万 hm², 在维护生态平衡、保障生态环境及协调经济发展方面发挥着重要作用^[17]。东营市作为黄河入海口的唯一途经之处, 淡水资源严重不足, 除广饶县南部以外, 主要依赖黄河水, 2005—2010 年年均实际总供水量 9.22 亿 m³, 引黄水量 6.87 亿 m³, 黄河供水量约占总供水量的 74.5%, 其中, 农田灌溉 5.65 亿 m³, 居民生活 0.85 亿 m³^[18]。

1.2 生物商品资源 湿地出产的生物商品主要包括农业种植类、水产类、家禽家畜类及工农业原料四大类。

1.2.1 农业种植类产品。 主要是水稻、莲藕等。2012 年我国水稻种植面积 30.4 万 km², 总产 2.038 亿 t。黄河口大米曾是享誉全国的品牌, 东营市水稻种植依托于改造盐碱地, 但 20 世纪 90 年代以来, 全市水稻种植面积锐减, 由 2.67 万 hm² 萎缩到现在的不足 0.67 万 hm², 近年来东营市开始建设成为我国北方地区重要的水稻生产基地。东营市仅黄河口镇莲藕面积已发展到 333 hm², 给当地群众带来超过 1 500 万元的收入^[19]。

1.2.2 水产类商品, 包括捕捞和养殖的淡水鱼类、虾类、大闸蟹、鳖类以及近海鱼、虾、贝、蟹、藻类等, 都是人类重要的副食品, 也是支撑河区、湖区、沿海渔区经济社会发展的重要产业。据统计, 2017 年山东省水产品总产量达到 868.00 万 t, 养殖面积 83.36 万 hm², 全社会渔业经济总产值 4 046.89 亿元,

基金项目 山东省农业重大应用技术创新项目(SD2019YY002)。
作者简介 高云芳(1982—), 女, 山东临沂人, 助理研究员, 硕士, 从事水域环境生态学研究。* 通信作者, 博士, 从事水域环境生态学研究。
收稿日期 2020-05-15

而 2017 年东营市水产品总产量 54.22 万 t, 养殖面积 14.12 万 hm^2 , 渔业总值 176.31 亿元, 分别占全省的 6.25%、16.94%、4.36%^[20-21]。

1.2.3 禽畜类产品。目前禽畜类工厂化集约养殖饱受养殖环境差、肉质差、易染病(如禽流感、猪流感、口蹄疫等)、产品低端化的困扰, 重塑林区、水区散养的健康养殖模式呼声日益高涨。将禽、畜、水产、经济农作物等混养养殖、种植, 以动物粪便为水土肥料, 用湿地动植物为养殖动物提供部分饲料, 既增加经济收入又减少环境排污, 是高效生态的可持续发展模式。桑基鱼塘就是古人进行大农业综合养殖的成功探索, 至今仍在改进利用。稻田养鱼、蟹、鳖、鸭、鹅等, 以及大米草新鲜牧场、加工厂生产猪、羊、牛、兔饲料等均取得广泛成功^[22], 目前较成功的示范典型就是杭州西溪国家湿地公园的三基鱼塘。20 世纪 90 年代西溪湿地曾发展过养猪业, 由于环境污染而被禁止。如今, 农民在养殖池塘岸边、塘基空地种植竹林、桑林和柿子树, 既能收获水产品和经济作物, 又能巩固池塘塘基不塌陷, 还避免了建筑建设破坏湿地的原貌和生态环境。黄河三角洲滨海湿地具有草场丰富、水资源充足和气候适宜等发展湿地生态畜牧养殖的优良条件具有广阔的发展前景。2018 年, 东营全市农林牧渔及服务业总产值 260.29 亿元。分行业看, 种植业总产值 103.55 亿元, 林业总产值 2.31 亿元, 牧业总产值 67.51 亿元, 渔业总产值 62.89 亿元, 农林牧渔服务业总产值 24.04 亿元, 其中农林牧渔总产值较 2011 年提高了 17.48%, 牧业总产值较 2011 年提高了 12.77%^[23-24]。

1.2.4 工农业生产原料。湿地具有丰富的工农业生产原料, 如经济价值较高的落叶松、赤杨、水松、药用植物红树林、造纸原料芦苇等。饲料植物亦很丰富, 如蒿草、大米草、凤眼莲等。湿地中尚有很多食用植物亟待开发, 如笃斯越桔、兰锭果忍冬、兴安悬钩子等, 还有 200 余种药用植物^[25]。黄河口芦苇、翅碱蓬、柽柳、野大豆等资源也十分丰富。其中, 国家二级重点保护植物野大豆集中分布面积达 5 000 hm^2 , 自然芦苇 3 万 hm^2 , 自然草地 1.2 万 hm^2 , 自然柽柳林 1.8 万 hm^2 ^[26]。

1.3 矿产资源 湿地中含有储量丰富的河沙矿、海砂矿、盐、稀有金属、石油类等天然矿产资源, 为人类发展提供包括食盐、砂、石膏、硼、锂等工业原料和稀有金属矿藏^[15]。我国的油田基本都分布在湿地区域, 如辽河三角洲的大庆油田、黄河三角洲的胜利油田等, 油气资源产业是关系国计民生、国家安全的重要支柱产业。位于黄河三角洲的胜利油田产油量占全国 1/4 以上。此外, 湿地中还含有大量矿产资源, 包括滨海贝壳砂矿, 在黄河口一带发现的古贝壳堤, 贝壳储量达 2 000 万 t ^[27]。

1.4 能源 湿地具有丰富的水力、泥炭和风力等资源。湿地新能源、内陆和港口航运为提高经济收入, 维持社会稳定, 促进人类文明和进步作出了巨大贡献。三峡水电站具有世界上最大装机容量(2 250 万 kW), 2012 年实现年发电量约为 981 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$, 分别是大亚湾核电站、葛洲坝水电站的 5 倍和 10 倍, 约占全国年发电量的 3%, 是我国可持续发展、清

洁能源利用的里程碑。截至 2012 年底, 三峡水电站累计发电 6 291 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$, 相当于节约 2 亿 t 煤炭, 已成为水电业界的成功节能典范。此外, 东营市沿海滩涂也有着良好的风力资源, 国家批准黄河三角洲大力发展新能源, 支持在滩涂和浅海建设风力发电站, 积极利用生物质能、地热能、太阳能和潮汐能, 实施农村沼气推广工程和太阳能、地热能应用示范工程^[28]。在众多新能源发展中, 风电率先发力, 目前, 美国 UPC、德国恩德公司以及国内华能、大唐国际、国华、鲁能等十几家风力发电企业竞相投资, 已经形成了从风力测试、设备制造、设备研发到风电工程建设的完整产业链条。据悉, 到 2010 年, 东营市风电装机已达到 250 MW; 到 2020 年, 东营市风电装机将达到 1 000 MW。由此可见, 曾经为中国提供了大量传统油气能源的黄河三角洲, 将为中国经济新一轮的结构调整和快速发展提供清洁低碳的新能源动力^[29]。

1.5 航运及港口 2012 年, 我国货物吞吐量 2 亿 t 以上的海港共 13 个, 已经成为世界上港口吞吐量和集装箱吞吐量最大的国家^[30]。我国内河水运以长江、珠江、京杭运河、淮河、黑龙江和松辽水系为主体, 具有 12.42 万 km 航道, 通航里程位居世界第一^[15]。古黄河兼有漕运功能, 而今, 黄河口东营港以原油进口、原煤出口、液体化工产品出口及大宗散杂货、集装箱为四大板块的泊位群, 跻身中国区域性重要港口行列^[31-33]。此外, 黄河口区域内还有数量多、分布广的渔用码头。

2 黄河三角洲滨海湿地的生态功能

湿地的生态功能主要体现在净化水质、提供水源、调蓄洪水、保持水土、调节河川径流和气候、抵御灾害、维护物质循环以及生物多样性等方面^[5,30,34-36]。据统计, 湿地具有极高的生产力, 每平方米湿地年均可生产 2 kg 左右的有机物质, 仅次于热带雨林的生产能力, 具有发展畜牧业的潜力^[15]。我国所有主要生态系统类型每年能提供价值 9 030 亿美元的生态系统服务, 其中仅占国土面积 3.7% 的天然湿地价值为 4 957.47 亿美元, 比例高达 54.9%^[37-38]。黄河三角洲湿地在维护生态平衡, 保障区域生态经济协调发展方面发挥着重要作用。

我国是湿地大国, 湿地资源占世界总量的 10%, 居世界第四位, 亚洲第一位。但是至今保留下来的自然湿地面积为 3 600 万 hm^2 , 仅占国土面积的 3.7%。当前, 我国湿地面积萎缩, 质量下降的趋势仍在继续, 自然湿地的生态服务功能十分明显。淡水储量减少, 蓄洪防旱净化水质功能大大下降, 生物多样性迅速降低等, 直接影响我国的社会经济全面协调的可持续发展。

2.1 保护生物多样性, 拯救濒危物种 生物多样性是人类社会赖以生存和发展的基础, 是保证资源可持续利用和人类社会可持续发展的重要内容^[39]。湿地仅占地球陆地面积的 6%, 却蕴藏着 20% 的已知物种, 被誉为“物种基因库”, 具有维护生物多样性和生物链完整的功能。湿地为水生动植物, 尤其是濒危物种, 提供了不受干扰的栖息、迁徙、越冬和繁殖场所^[30-40], 对野生物种群基因库的保纯、存续和商业改良, 均

具有重要意义^[15]。据初步统计,中国海岸带湿地生物种类约有 8 200 种,其中植物 5 000 种,动物 3 200 种;内陆湿地高等植物约 1 548 种、高等动物 1 500 多种;淡水鱼类有 770 多种或亚种,其中包括许多徊游鱼类^[41]。湿地鸟类共有 300 余种,主要由鹤类、鹭类、雁鸭类、鸬鹚类、鸥类、鸛类等组成,还有少量猛禽和鸣禽,主要包括游禽 15 科 50 属 125 种,涉禽 14 科 53 属 132 种,还有许多属于跨国迁徙的鸟类,其中许多珍稀濒危物种。全世界共有 166 种雁鸭类、15 种鹤类,其中,亚洲有 57 种濒危鸟类,仅中国湿地就有 46 种雁鸭类(占 26%)、9 种鹤类(占 60%)和 31 种濒危鸟类(占 54%),90% 的白鹤(*Grus leucogeranus*)、丹顶鹤(*Grus japonensis*)和天鹅(*Cygnus*)在中国滨海湿地和湖泊上越冬^[42]。

广西北海红树林湿地出现的美人鱼儒艮,辽宁盘锦湿地出现的斑海豹、江豚,湛江红树林湿地中生存的鲎,安徽宣城湿地生存和繁育的扬子鳄,长江生存的白鳍豚、长江江豚,洞庭湖生存的长江江豚、麋鹿,杭州西溪的白尾海雕,黑龙江扎龙湿地、盐城滨海湿地生存和繁育的丹顶鹤等都极为珍贵,都是受到湿地庇护的濒危野生保护动物。其中,扬子鳄、鲎分别有 2 亿、4 亿年的进化历史,长江江豚是全球唯一的淡水江豚亚种(存世 2 500 万年),都被称为“活化石”,其珍惜地位堪比大熊猫。现在很多濒危物种都是在湿地保护区中得以保存和繁衍,如丹顶鹤、扬子鳄、麋鹿等,在野生种群数量稀少的情况下,在湿地内进行人工繁育和野外驯化,以增加野外种群数量维持种群繁衍,都已经取得较好的进展。黄河口区内有各种生物 1 917 种,其中鸟类 368 种。区域内有国家一级保护鸟类丹顶鹤、东方白鹳等 12 种,国家二级保护鸟类灰鹤、大天鹅等 51 种,是东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙重要的“中转站”、越冬地和繁殖地,被誉为“中国东方白鹳之乡”和“中国黑嘴鸥之乡”^[43]。此外,黄河口还是丹顶鹤越冬的最北界,也是世界稀有鸟类黑嘴鸥的重要繁殖地^[30,40]。珍稀濒危鸟类保护成效显著,10 年间繁殖国家一级保护鸟类东方白鹳雏鸟 741 只,在保护区东方白鹳由候鸟变为留鸟^[44]。

2.2 调蓄径流洪水,补充地下水,维持区域水平衡 湿地是非常重要的“蓄水库”,在调蓄径流洪水、补充地下水和维持区域水平衡等方面的作用显著^[45]。湿地被誉为“淡水之源”,具有强大的储水功能,每公顷沼泽湿地可蓄水 8 100 m³ 左右,是抗旱防洪的天然“海绵”。在雨季季节,来自降水、地表径流或地下水源的充足水分,渗入湿地地下潜水层储存;在泛洪季节,湿地通过对洪水的储存、分洪、行洪和泻洪过程达到了对洪水的控制作用;在干旱季节,湿地水分重新释放,补充地下水、增加河流流量,调节地表径流,维持区域水循环平衡^[5]。湿地的蓄水、抗洪和防旱作用与湿地的类型、面积、植被分布等密切相关,与上游、下游湿地紧密相连。数据表明,全国可利用淡水资源总量约 2.8 万亿 m³,仅湿地维持已达 2.7 万亿 m³,约占 96%^[15],其中,82.1% 来源于天然湿地(即沼泽、河流、湖泊),17.9% 来源于 85 000 个人工水库^[16]。

长江、黄河、澜沧江的径流量主要来自于上游的三江源

湿地^[40],由黑龙江、乌苏里江和松花江的冲击作用而形成了下游的三江平原沼泽湿地,可见湿地的蓄水、调水功能和维持区域水平衡作用对我国生存和发展的重要性。全国 2.8 万亿 m³ 淡水资源,人均只有 2 300 m³,仅占世界人均拥有量的 1/4,居世界第 121 位,为 13 个贫水国之一。我国 640 个城市有 300 多个缺水,全国 2.32 亿人口年均用水量存在严重不足,也敲响了湿地水资源保护的警钟。位于黄河口的东营市可利用水资源总量为 103.52 亿 m³,主要包括当地地表水、地下水和客水资源。近年来,黄河水资源可用量丰富,通过合理的工程引、提、输、送,在保证当地工农业生活用水的同时,引水过支流入海,对于巩固黄河口生态,维持区域生态功能,提高黄河水资源利用率以及建设黄三角高效生态经济区具有重要意义。卓俊玲等^[46]研究发现,黄河河口通过适量的湿地补水,一般年份补水 3.5 亿 m³,干旱年份补水 4.2 亿 m³,湿润年份补水 2.8 亿 m³,可增加珍稀鸟类重要栖息地芦苇湿地的面积,丹顶鹤、白鹳、黑嘴鸥等适宜生境面积增加明显。

2.3 调节气候和固碳作用 从全球生物圈角度来看,湿地扮演着调节气候的重要角色^[34]。湿地植物进行光合作用,吸收 CO₂ 释放大量的 O₂,形成碳“汇”;分解者分解生物残体碎屑过程中,部分遗体以 CO₂ 的形式释放,伴生部分 CH₄,形成碳“源”。全球湿地每年约释放 1.5 亿 t CH₄,约占每年大气总 CH₄ 来源的 25%^[47]。固碳作用是指湿地环境中的微生物活动弱,土壤吸收和释放二氧化碳缓慢,形成了富含有机质的土壤和泥炭层,生物遗体、水体沉积等以泥炭形式储存起来,形成碳“汇”。湿地作为世界上重要的碳库,通过地表蒸发、湿热交换和植被叶面的蒸腾作用,不断进行湿地和大气间能量和物质交换,参与大气水循环过程,调节大气湿度,湿润环境和调控温度,调节周边地区气候,对缓解全球气候变暖至关重要^[15]。湿地周围的气温明显要低于区域环境温度。据估计,全球湿地碳储量约为 770 亿 t,占陆地生态系统的 35%,破坏 1 hm² 湿地,就会增加高达近万吨的 CO₂ 排放量,由此可见,破坏湿地就将意味造成全球气候变暖。因此,湿地中所积累的碳素对抑制 CO₂ 含量上升和全球气候变暖具有重要意义^[40]。

据统计,黄河三角洲滨海湿地全部天然湿地植被和稻田的总碳储量为 200.54 万 t,总固碳能力为 69.91 万 t/a,说明黄河三角洲滨海湿地植被的总碳储量较小,固碳能力较低,但植被的顺行演替过程会使其碳储量不断增大,固碳能力不断提高。因此,应该保护黄河三角洲滨海湿地的天然植被,尤其要保护芦苇群丛等碳储量大、固碳能力较强的湿生植被^[48]。

2.4 降解污染和净化水质 湿地是自然环境中自净能力最强的生态系统之一,是同等地域森林净化能力的 1.5 倍^[49]。人类工农业生产和生活污水流经湿地时,由于大量沼生、水生植物的阻拦,水流速度缓慢,利于沉积物沉降。在湿地动植物、微生物的作用下,大量有机质、营养盐和重金属等通过重力沉降以及植物和土壤的物理过滤、生物吸收和化学合成与分解等方式,被储存、沉积、分解或转化,最终使污染物浓度降低或消失,甚至转化为无毒无害的有益物质,保护生态

环境。研究表明,1 hm² 湿地可净化 1 km² 农田径流中过剩的氮和磷^[40]。香蒲和芦苇等植被根系发达,对于铅、锰、铬等金属都具有极强的吸收和转化功能,都能有效吸收水中有毒物质,并已成功地将净化植被来处理含有的毒物质的污水^[41]。湿地芦苇体内富集的重金属浓度比水中的浓度高出上万倍^[50],而随芦苇收割达到净化水体和土壤环境的目的。高云芳等^[51]研究发现,从净化角度来考虑黄河口芦苇、盐地碱蓬、香蒲、互花米草等 4 种盐沼植物收获盐地碱蓬和芦苇对修复重金属污染效果较理想,收割芦苇和盐地碱蓬能有效地去除湿地中存在的 TN,收割盐地碱蓬和香蒲则能降低土壤中存在 TP。

2.5 防浪固岸缓冲带 近海沿岸是河流携带大量物质与海洋交汇的区域,海陆相互作用强烈,风浪冲击强度大,滨海湿地诸如黄河三角洲、沿海滩涂、盐滩和广东、广西、海南的近海红树林湿地等,其抗浪护岸作用是通过湿地植物消浪、缓流和对基地的稳固作用来实现的。滨海湿地中生长着多种植物,其中,红树林、互花米草等湿地植物根系发达,通过对基地的稳固作用,减缓了海浪和水流的冲击速度,从而有效地滞留陆地来沙,减少近岸海域的含沙量,最终起到保持水土、抵御海浪和风暴的冲击以及防止海岸侵蚀和降低海堤造价的作用。大量研究证明,红树林、赤碱蓬和互花米草等湿地植物在抵御自然灾害、降低风浪强度、削弱海浪和水流的冲击、防止海岸侵蚀、减少经济损失以及保护沿海居民财产等方面作用明显^[52-53],尤其是红树林不但根系发达,而且枝体高大茂密,宛如绿色长城,能有效抵御风浪袭击,防风消浪、促淤保滩、固岸护堤,保护沿海工农业安全生产^[54-56]。

3 黄河三角洲滨海湿地的社会功能

地球生命诞生于古代浅海地带,古代文明都发源于湿地流域。例如古埃及、古印度、古华夏、古希腊和古罗马帝国文明分别源于尼罗河三角洲滩涂湿地、印度河流域、黄河流域、爱琴海海滨和地中海河畔^[57]。湿地独特的水、食物资源、气候和环境优势,促使它成为人类部族社会和文明的发源地以及经济和文化发展的膨胀区,具有聚居娱乐、休闲旅游、科研教育、创造财富等众多社会功能和景观价值。东营市地处黄河三角洲中心地带,具有黄河口及滨海湿地优越的地理环境及丰富的文化资源。因此,大力发展良好的生态文化产业结构是东营市由资源型城市向新型工业化城市转型的重要选择^[58]。

3.1 休闲旅游胜地 湿地是自然景观的重要组成部分,我国许多旅游胜地都分布在湿地地区。江、河、湖、海、库、塘、林、草、沼泽,是点、线、面的完美组合,随着季节变化,自然风光和色彩犹如一幅鲜活的画卷,形态变化万千,姿态极富美感^[58]。杭州西湖苏堤春晓、雷峰夕照;候鸟天堂青海湖、洞庭湖、鄱阳湖的湖光山色、碧草连天、万鸟齐飞;高原圣地云南碧塔海圣洁清灵、杜鹃醉鱼;浙江云和梯田水天一色、蜿蜒层叠;云南腾冲北海浮岛草甸变幻莫测;江苏盐城、黑龙江扎龙湿地神秘苇荡、人鹤共舞;桂林漓江青山绿水甲天下;黄果树瀑布飞瀑流溪;吉林省长白仰雪、寒江雪柳、冰湖腾鱼;长

江三峡悬崖绝壁、水流湍急;云南滇池、江苏太湖、广西红树林湿地、青岛海滨、厦门鼓浪屿等美景不可尽数,景色秀丽,独具特色,蔚为壮观,都是旅游和疗养的胜地,给当地带来巨大的人文财富和旅游收入。黄河三角洲湿地碱蓬“红地毯”与保护区芦苇荡都是著名旅游景点、黄河入海口的观潮、赏月、海河交汇等自然景观、珍稀鸟类观光线路等都令人心旷神怡。截至 2015 年,“黄河入海”十大旅游目的地品牌重点旅游项目共 10 个,已建成项目累计接待游客 30.4 万人次,实现旅游收入 1 439.98 万元。近年来,随着人民精神文化生活的不断提升,仅 2019 年“五·一”假日期间,黄河口生态旅游区共接待游客 3.61 万人次,实现门票收入 199.12 万元,孙子文化旅游区游客 5.3 万人次,黄河三角洲动物园和黄河文化馆游客量均超 10 万人次^[59]。

3.2 科研教育胜地 湿地中存在大量的具有宝贵的历史和人文价值的人工建筑群和文化遗迹。湿地的生物资源及生态服务价值等为教育和科研提供了实验对象和实验基地,其在历史演化过程中生物、地理信息等,也具有十分重要的研究价值^[15]。湿地的发生、发展以及系统循环规律一直是科研工作者的研究目标。目前,绝大多数湿地保护区内(包括黄河口湿地保护区)都有科研基地或监测站、保护站等,也有大学、研究所等科研机构以长期驻守、定期调查进行湿地研究,在一些濒危珍稀动物生存和迁徙的湿地内都设有繁育和野外驯化研究中心,如扎龙湿地、盐城湿地的丹顶鹤繁育研究中心以及宣城扬子鳄繁育研究中心等。为了让人们对湿地有科学、全面的了解,建立湿地博物馆、展览馆或纪念品展销中心,向世人展示湿地野生动植物活体、标本和图片等,并通过橱窗、橱柜、水族箱等多种形式展示湿地的生物多样性,通过文字标牌和讲解员的讲解,让人们认识并了解湿地功能的重要性、保护的迫切性,这是湿地保护和管理工作的重要内容^[60]。东营市黄河文化馆是展现黄河风采;黄河口生态旅游区是我国及世界上研究河口新生湿地生态系统形成、演化及发展规律的最佳场所,具有重要的文化、艺术和科研价值^[59]。

4 展望

黄河三角洲是我国暖温带地区最完整、最广阔、最年轻的原生湿地生态系统,然而人类长期的开发利用活动和自然因素都对景观格局和生态系统服务产生了不良影响,使得湿地逐渐退化。因而,湿地演化机制、湿地恢复与重建以及人工湿地构建研究是目前湿地研究领域的热点之一。应依据恢复生态学的理论和方法,对黄河三角洲滨海湿地演化的方向和驱动力、退化湿地恢复的理论方法和工程技术进行研究,并对不同干扰下黄河三角洲湿地的退化过程和机制、演化的指标、特征和评价体系展开研究,建立黄河三角洲湿地演化和重建模式,实现湿地生态功能良性发展。

发展生态高效健康养殖渔业。参照 2018 年《山东省渔业统计年鉴》,东营市养殖面积在全省 17 地市中第二位,但是水产品总产量(不含远洋)在全省排第七位,养殖面积大,但是水产品总量低,因此,因地制宜,发展生态名优高效健康

养殖渔业是东营市渔业发展的重中之重^[20-21]。

旅游方面,凸显特色,形成品牌,加强宣传。打造具有地方特色,重视脍炙人口、朗朗上口的旅游景点的名称、地点规划。在湿地自然景观资源开发的同时,注重保护生态环境,做到开发与保护并重,这样才能保证湿地生态旅游业的可持续发展。目前,东营市推出的“黄河入海,我们回家”品牌,其影响力和市场竞争力已经呈现出良好的发展前景。在权威网站上发布生态旅游信息,例如湿地中国等。

参考文献

- [1] 湿地国际—中国项目办事处. 湿地经济评价[M]. 陈克林,等译. 北京: 中国林业出版社,1999.
- [2] GERAKIS A, KALBURTI K. Agricultural activities affecting the functions and values of Ramsar wetland sites of Greece[J]. Agriculture, ecosystems and environment, 1998, 70(2/3): 119-128.
- [3] 童春富, 陆健健, 何文珊, 等. 湿地功能及生态经济价值评估研究[J]. 生态经济, 2002, 18(11): 31-33.
- [4] TURNER R K, VAN DEN BERGH J C J M, SÖDERQVIST T, et al. Ecological-economic analysis of wetlands: Scientific-integration for management and policy[J]. Ecological economics, 2000, 35(1): 7-23.
- [5] 李青山, 张华鹏, 崔勇, 等. 湿地功能研究进展[J]. 科学技术与工程, 2004, 4(11): 972-976.
- [6] 陈为峰, 周维芝, 史衍玺. 黄河三角洲湿地面临的问题及其保护[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(4): 499-502.
- [7] 肖笃宁, 韩慕康, 李晓文, 等. 环渤海海平面上升与三角洲湿地保护[J]. 第四纪研究, 2003, 23(3): 237-246.
- [8] 崔树强. 黄河断流对黄河三角洲生态环境的影响[J]. 海洋科学, 2002, 26(7): 42-46.
- [9] 修长军, 王晓慧. 胜利油田开发对黄河三角洲湿地的环境影响及环境管理[J]. 中国环境管理, 2003(3): 59-60.
- [10] 邢尚军, 张建锋, 宋玉民, 等. 黄河三角洲湿地的生态功能及生态修复[J]. 山东林业科技, 2005, 35(2): 69-70.
- [11] 武洪涛, 张震宇, 常宗广. 小浪底工程对黄河下游湿地生态环境影响预测[J]. 国土与自然资源研究, 2001(3): 53-55.
- [12] 韩言柱, 许学工, 田凌云. 黄河三角洲农业开发的环境经济损失研究[J]. 农业环境保护, 2000, 19(2): 116-118, 125.
- [13] 崔保山, 刘兴土. 黄河三角洲湿地生态特征变化及可持续性管理对策[J]. 地理科学, 2001, 21(3): 250-256.
- [14] 时连强, 李九发, 应铭, 等. 近、现代黄河三角洲发育演变研究进展[J]. 海洋科学进展, 2005, 23(1): 96-104.
- [15] 王国雨, 慈维顺. 湿地资源功能及我国湿地现状[J]. 天津农林科技, 2012(3): 36-38.
- [16] 安树青, 李哈滨, 关保华, 等. 中国的天然湿地: 过去的问题、现状和未来的挑战[J]. AMBIO—人类环境杂志, 2007, 38(4): 317-324, 347.
- [17] 申保忠, 田家怡. 黄河三角洲水质污染对淡水底栖动物多样性的影响[J]. 滨州学院学报, 2005, 21(6): 43-46.
- [18] 张立军. 东营市水资源供需平衡分析[J]. 山东水利, 2013(5): 21-22.
- [19] 东营市人民政府. 黄河口镇 5000 多亩莲藕喜获丰收[EB/OL]. (2011-10-18) [2020-01-20]. <http://dongying.iqilu.com/dyaaowen/2019/0218/4195029.shtml>.
- [20] 史大磊. 东营市现代渔业建设发展的思考[J]. 南方农机, 2017, 48(8): 151-152.
- [21] 山东省海洋与渔业厅. 山东省渔业统计年鉴[M]. 山东省海洋与渔业厅, 2018.
- [22] 王仪明, 雷艳芳, 张兴, 等. 大米草收获时期和饲料营养价值的研究[J]. 畜牧与饲料科学, 2010, 31(22): 11-13.
- [23] 2018 年东营市经济发展主要指标数据出炉[N/OL]. 东营日报, 2019-02-18 [2020-01-20]. <http://dongying.iqilu.com/dyaaowen/2019/0218/4195029.shtml>.
- [24] 仲崇岳, 许其成, 郭晓卓. 东营市高效生态畜牧业发展概述[J]. 中国畜牧业, 2013(5): 74-76.
- [25] 王丽学, 李学森, 窦孝鹏, 等. 湿地保护的意義及我国湿地退化的原因与对策[J]. 中国水土保持, 2003(7): 8-9.
- [26] 胡建明, 李乐, 苏艳红, 等. 东营市黄河三角洲湿地保护存在问题及保护对策[J]. 山东国土资源, 2016, 32(3): 56-60.
- [27] 方长青, 尹素芳, 孙立功, 等. 山东省近海砂矿资源类型划分及开发前景[J]. 山东地质, 2002, 18(6): 26-32.
- [28] 黄河三角洲高效生态经济区发展规划[R]. 山东省人民政府公报, 2010.
- [29] 邓卫华, 滕军伟. 黄河三角洲: 担当“探路者”角色[N]. 经济参考报, 2009-12-30.
- [30] 王建军. 浅谈中国湿地与环境保护[J]. 资源节约与环保, 2010(6): 70-72.
- [31] 王长纲. 东营港口经济开发区发展战略研究[D]. 青岛: 中国石油大学, 2011.
- [32] 武同升. 东营临港石化产业集群发展战略研究[D]. 青岛: 中国石油大学, 2010.
- [33] 刘涛, 刘春旭. 东营市发展港口经济分析与建议[J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2011, 27(4): 36-40.
- [34] MITSCH W J, GOSSELINK J G G. Wetlands [M]. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc, 2000: 356-430.
- [35] BARBIER E B. Valuing the environment as input: Review of applications to mangrove-fishery linkages [J]. Ecological economics, 2000, 35(1): 47-61.
- [36] 秦毓茜, 张广铎. 探析中国湿地存在的问题及保护对策[J]. 科技创业月刊, 2006, 19(6): 183-184.
- [37] CHEN Z X, ZHANG X S. The value of ecosystem benefits of China [J]. Chin Sci Bull, 2000, 45(1): 17-22.
- [38] COSTANZA R, D'ARCE R, DE GROOT R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital [J]. Nature, 1997, 387(6630): 253-260.
- [39] 杨朝飞. 中国湿地现状及其保护对策[J]. 中国环境科学, 1995, 15(6): 407-412.
- [40] 金铭. 中国湿地危机(上)[J]. 生态经济, 2012, 28(4): 14-17.
- [41] 王思元, 牛萌. 湿地系统的生态功能与湿地的生态恢复[J]. 山西农业科学, 2009, 37(7): 55-57.
- [42] 湿地与生物多样性——湿地滋润生命[EB/OL]. (2020-02-02) [2020-03-02]. <http://www.forestry.gov.cn/main/142/20200203/101828782628108.html>.
- [43] 黄河口生态旅游[EB/OL]. (2019-07-18) [2020-03-02]. [dyswhhlyj.dongying.gov.cn/art/2019/7/18/art_87215_6834842.html](http://dongying.gov.cn/art/2019/7/18/art_87215_6834842.html).
- [44] 山东黄河三角洲国家级自然保护区宣教处. 寻找山东最美湿地 山东黄河三角洲国家级自然保护区[J]. 湿地科学与管理, 2016, 12(3): 2, 1, 66.
- [45] 郎振华, 姜淑坤, 田志富. 湿地净化水质作用分析与保护[J]. 吉林水利, 2002(2): 15-17.
- [46] 卓俊玲, 葛磊, 史雪廷. 黄河河口淡水湿地生态补水研究[J]. 水生态学杂志, 2013, 34(2): 14-21.
- [47] 傅国斌, 李克让. 全球变暖与湿地生态系统的研究进展[J]. 地理研究, 2001, 20(1): 120-128.
- [48] 张绪良, 张朝晖, 徐宗军, 等. 黄河三角洲滨海湿地植被的碳储量和固碳能力[J]. 安全与环境学报, 2012, 12(6): 145-149.
- [49] 肖素荣, 李京东. 湿地的生态功能[J]. 生物学教学, 2003(3): 7-8.
- [50] 张永泽, 王垣. 自然湿地生态恢复研究综述[J]. 生态学报, 2001, 21(2): 309-314.
- [51] 高云芳, 李秀启, 董贯仓, 等. 黄河口几种盐沼植物对滨海湿地净化作用的研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(34): 19499-19501, 19512.
- [52] SILVIUS M J, ONEKA M, VERHAGEN A. Wetlands: Lifeline for people at the edge[J]. Phys Chem Earth (B), 2000, 25(7/8): 645-652.
- [53] PRIMAVERA J H. Development and conservation of Philippine mangroves: Institutional issues [J]. Ecological economics, 2000, 35(1): 91-106.
- [54] 何斌源, 范航清, 王瑁, 等. 中国红树林湿地物种多样性及其形成[J]. 生态学报, 2007, 27(11): 4859-4870.
- [55] 彭逸生, 周炎武, 陈桂珠. 红树林湿地恢复研究进展[J]. 生态学报, 2008, 28(2): 786-797.
- [56] 林鹏. 中国红树林湿地生物资源和研究进展[C]//中国科学技术协会. 吉林省人民政府. 新世纪 新机遇 新挑战——知识创新和高新技术产业发展(下册). 北京: 中国科学技术出版社, 2001: 1.
- [57] 李莉莉, 刘炳江, 徐齐福. 试析我国湿地的退化、保护与恢复[J]. 环境科学与管理, 2006, 31(3): 138-141, 162.
- [58] 梁敬升. 新型工业化城市生态文化产业发展: 以东营市为例[J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2016, 32(6): 31-35.
- [59] 五一假日期间我市文化旅游市场持续火爆[EB/OL]. (2019-05-06) [2020-03-02]. http://dyswhhlyj.dongying.gov.cn/art/2019/5/6/art_37812_6794623.html.
- [60] 沈范珠, 赵大生. 吉林省湿地生态服务功能分析[J]. 吉林林业科技, 2013, 42(3): 21-23, 50.