

# 中国湿地生态威胁及其对策

白军红<sup>1</sup>, 王庆改<sup>2</sup>

(1. 中科院东北地理与农业生态研究所, 长春 130012; 2. 中科院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘 要:** 从可持续发展的角度入手, 深入剖析了中国湿地所面临的湿地资源日益减少, 功能下降, 生物多样性丧失, 环境污染加剧等主要生态威胁, 并在此基础上提出了湿地保护和整治对策。

**关键词:** 湿地; 生态威胁; 保护; 生物多样性

**中图分类号:** P343.3; X176

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2003)04-0247-03

## Environmental Problems and Countermeasures for Wetlands in China

BA I Jun-hong<sup>1</sup>, WANG Q ing-gai<sup>2</sup>

(1. Northeast Institute of Geography and Agricultural Ecology, CAS, Changchun 130012, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** On the basis of sustainable development, the authors analyzed the main ecological threat such as the reduction of wetland resources, the declining of wetland functions, the loss of wetland biodiversity, the intensification of environmental pollution and so on, which wetlands are faced with in China, and put forward the countermeasures of protection finally.

**Key words:** wetland; ecological threat; protection; biodiversity

湿地是水陆相互作用而形成的自然综合体, 处于陆地生态系统和水生生态系统之间的过渡带, 与森林、海洋一起并列为全球三大生态系统, 被誉为地球之肾, 是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一。它具有巨大的资源潜力和环境功能, 它除向人类提供大量食物、原料和水资源外, 在维持区域生态平衡、保持生物多样性和珍稀物种资源, 尤其是在调节气候、均化洪水、水质净化、保持物种基因多样性等方面有其不可替代的作用, 因而受到了国内外的广泛关注。但随着人口急剧增加, 湿地的不合理开发利用, 导致湿地退化, 环境功能下降, 生物多样性下降甚至丧失, 环境污染加剧, 泥沙淤积等环境问题日益突出, 使湿地及其效益处于严重的威胁之中。所以保护和整治受损湿地已成为当务之急。

### 1 中国湿地概况

据不完全统计, 中国大约有沼泽 1 100 万  $\text{hm}^2$ , 湖泊 1 200 万  $\text{hm}^2$ , 滩涂和盐沼 210 万  $\text{hm}^2$ , 另外还有稻田 3 800 万  $\text{hm}^2$ , 几项共计约 6 300 万  $\text{hm}^2$ <sup>[2]</sup>, 位居世界第三位<sup>[1]</sup>。根据气候区域差异、地貌组合不同、生物区系的相似性及生物多样

性的丰富程度, 中国湿地可主要划分为 (1) 东北湿地, (2) 华北湿地, (3) 长江中下游湿地, (4) 杭州湾以北滨海湿地, (5) 杭州湾以南滨海湿地, (6) 岭南湿地, (7) 云贵高原湿地, (8) 蒙新干旱地区湿地, (9) 青藏高原湿地等九个主要区域。其中列入国际重要湿地名录的有黑龙江扎龙、吉林向海、江西鄱阳湖、湖南洞庭湖、青海鸟岛、香港米浦和海南东寨港等 7 处湿地。

### 2 中国湿地面临的主要生态威胁

#### 2.1 湿地面积萎缩、水资源生态调蓄功能减弱

随着湿地的开发利用强度的增加, 部分湿地已开始退化甚至丧失。湿地面积减少使湿地调节径流功能大大下降, 经常出现旱灾、水灾交替发生, 引起水位降低和径流增加, 湿地自净能力降低。全国由于围垦湖泊而失去调剂库容 325 亿  $\text{m}^3$  以上, 每年因此失去淡水蓄量约 350 亿  $\text{m}^3$ <sup>[3]</sup>。长江中下游湿地在近 30 年内因围垦而丧失湿地面积 12 000  $\text{km}^2$ , 丧失率达 34.16%<sup>[1]</sup>。东北湿地区域内的松嫩平原湿地面积比 50 年代减少了 50% 以上, 湖、泡面积缩小 30% 左右, 芦苇沼泽面积约减少 13 300  $\text{hm}^2$ <sup>[4]</sup>, 导致蓄水总量减少 127 亿  $\text{m}^3$ <sup>[2]</sup>。

收稿日期: 2003-01-14

基金项目: 创新项目“中国典型湿地水陆相互作用过程、资源环境效应与调控(KZCX2-302)”; 湖沼三期项目“松嫩平原霍林河流域沼泽资源环境动态效应与优化管理(ZKHZ-03-06)”经费资助。

作者简介: 白军红(1976-), 男, 博士研究生, 主要从事湿地环境生态及元素生物地球化学过程及生态效应等方面的研究。

80 年代三江平原湿地面积比 1975 年以前减少 10% 左右<sup>[1]</sup>。杭州湾以南滨海湿地中的红树林湿地面积已经由 50 年代初的 5 万  $\text{hm}^2$  下降至目前的不足 2 万  $\text{hm}^2$ 。中国西部的湖泊因上游截水灌田, 导致湖泊萎缩, 水质碱化。蒙新干旱地区湿地内的玛纳斯湖湿地约 8 万  $\text{hm}^2$ <sup>[5]</sup>, 30 年的时间, 因上游垦荒截水, 已变成干涸的盐地和荒漠。近年来我国洪涝灾害频繁, 这与河流湖泊等湿地调蓄洪水功能下降有着直接关系。据不完全统计, 从 1950~1990 年, 全国平均每年遭受洪涝灾害的面积达 14 57.33 万  $\text{hm}^2$ , 成灾率高达 55%<sup>[5]</sup>。

## 2.2 湿地退化导致生物栖息地破坏, 生物多样性下降

湿地不合理开发利用破坏了水生态系统生态平衡, 威胁着水生生物的生境安全, 生物多样性严重下降。长江中下游湿地区域内的洞庭湖湿地因围垦和过度捕捞, 天然鱼产量持续下降, 由 50 年代的  $3.07 \times 10^7 \text{kg}$  下降至 80 年代的  $1.50 \times 10^7 \text{kg}$ <sup>[6]</sup>。白鳍豚、中华鲟、达氏鲟、白鲟、江豚等已是濒危物种, 某些自然生长的梭鱼也处于濒危状态<sup>[3]</sup>。其中洪湖湿地鱼类从 40 年前的 100 余种降为现在的 50 余种<sup>[7]</sup>。杭州湾以北滨海湿地区域内的双台子河口湿地鱼产量由 50 年代的 870 t 下降至 70 年代的 100 t 以下<sup>[8]</sup>。地处青藏高原湿地区域内的青海湖是我国最大的半咸水湖, 人类活动逐步引起水体生态环境恶化, 导致鱼类资源锐减, 从而影响鸟类和兽类的食物来源。同时, 对湿地内的鸟类进行过度猎捕, 特别是在迁徙季节进行猎取, 导致水禽种群数量大大减少。杭州湾以南滨海湿地区域内的红树林湿地的大面积消失, 使许多生物如鱼虾类、蟹类、贝类失去栖息场所和繁殖地。

## 2.3 湿地污染加剧

湿地污染是中国湿地面临的最严重威胁之一。目前, 湿地实际上成为工业污水、生活污水和农用废水的承泄区。我国湖泊湿地已普遍受到总氮、总磷等营养物质的点源和非点源污染, 富营养化程度严重, 部分湖泊湿地汞污染也很严重。根据 1995 年《中国环境状况公报》, 全年排放的工业粉尘约为 630 万 t, 排入江河的固体废弃物为 636 万  $\text{t}^{[9]}$ , 其污染程度已构成对主要水体功能的影响。中国流域湿地水质污染主要为有机污染, 其中以华北湿地区的淮河流域、海河流域及东北湿地的松花江流域、辽河流域污染最为严重。据统计, 每年有 120 多亿  $\text{t}^{[9]}$  工业废水和生活污水排入长江中下游湿地的江湖中, 长江干流的局部江段已形成污染带。近年来, 杭州湾以北滨海湿地和杭州湾以南滨海湿地也在污染不断加剧, 总体上呈恶化趋势。此外, 由酸雨造成的天然水体酸化现象, 对湿地生态系统也产生了不同程度的危害。

## 2.4 泥沙淤积日益严重

河流、湖泊、水库等水体上游周围引起的水土流失, 使河流中的泥沙含量增大, 造成河床、湖底淤积。华北湿地中的黄河是全球含沙量最大的河流, 多年平均含沙量  $37 \text{kg}/\text{m}^3$ , 输沙量  $1.6 \times 10^8 \text{t}^{[3]}$ , 成为闻名的“悬河”。长江中下游湿地中的长江泥沙淤积量仅次于黄河, 每年约有  $2.2 \times 10^8 \text{t}$  泥沙淤积在中下游河床内,  $4.68 \times 10^8 \text{t}$  泥沙输入海洋<sup>[3]</sup>。大量的泥沙淤积, 使河床抬高, 航道变浅, 导致湿地面积不断缩小, 严重影响了水运的发展。其中鄱阳湖湿地在 1954~1984 年间, 平

均每年淤积泥沙  $0.2 \sim 0.3 \text{万 m}^3$ <sup>[5]</sup>。洞庭湖湿地每年入湖沙量 1.334 亿  $\text{m}^3$ , 年沉积量 0.98 亿  $\text{m}^3$ , 泥沙淤积率高达 75%, 致使湖床平均每年淤高 3.7 mm, 整个水面面积由原来的 43.5 万  $\text{hm}^2$  萎缩到现在的 25.5 万  $\text{hm}^2$ <sup>[5]</sup>。青藏高原湿地区域内的青海湖湿地从 1956~1986 年的 30 年内水位下降了 3.16 m<sup>[8]</sup>。水库是我国重要的人工湿地, 目前其泥沙淤积问题也已令人担忧。自 1949 年以来, 我国已建成 8.4 万座大中小型水库, 库容 4 000 亿  $\text{m}^3$  以上, 现淤死 1 000 亿  $\text{m}^3$  以上<sup>[5]</sup>。

## 3 中国湿地保护对策

### 3.1 建立湿地保护示范基地, 加强自然保护区的建设

以生态学理论为指导, 遵循自然与社会协调发展, 人与自然共存、和谐持续发展的原则, 选择典型的湿地类型建立生物多样性保护与持续利用示范基地。贯彻中国自然保护方针, 坚持“永续利用与持续发展”的原则, 走保护与合理开发利用相结合的道路; 维护湿地生物多样性及湿地生态系统结构和功能的完整性, 最大限度的发挥湿地生态系统的综合效益。加强法制建设, 不断完善地方性法规, 杜绝保护区内的偷猎现象, 保障珍稀水禽的栖息生境安全。

### 3.2 植树造林, 改善区域生态环境

营造防护林带, 可改善区域小气候, 阻止沙化外延, 增加沼泽湿地的生物多样性, 增强沼泽湿地生态系统的稳定性。因此在保护的基础上应大力营造生态保护林和水源涵养林, 防止河流上游地区的水土流失, 减少湿地泥沙淤积; 对水利工程设施进行生态影响评价并建立天然湿地补水的保障机制, 将湿地水文变化控制在其阈值内。

### 3.3 维持湿地环境功能, 遏制湿地退化

控制湿地开发规模, 遏制掠夺性开发, 寻求湿地与周边非湿地地区之间互利互惠、克服破坏性干扰、协调发展的途径, 保障湿地资源的永续利用和人类的代际公平原则。兴建分洪蓄水工程, 排洪与蓄水相结合, 保障干旱区湿地的干季水源供应, 维持湿地环境功能。积极防治对湿地的污染, 协调好开发利用与湿地环境之间的关系, 注意人工湿地的负面影响。加强湿地管理, 对可再生资源的开发利用要以不破坏其再生机制为前提, 维持湿地生态过程, 遏制区内湿地生态系统的退化。

### 3.4 建立湿地数据库、湿地信息系统和决策支持系统

利用遥感(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)技术手段, 建立湿地数据库, 并进行属性编码, 在地理信息系统平台下通过集成, 形成湿地信息系统和决策支持系统。同时, 属性数据库中还可以输入大量有关污染源的信息, 以帮助进行空间分析, 从而有效控制和监测点源与面源污染。同时加强科研和生态监测, 利用 GIS 的强大的空间分析功能, 对湿地进行时空分析, 建立预测模型和指标模型, 通过预定模型实施信息的运转, 逐步进行修正和完善, 正确指导湿地资源的持续开发利用, 促进社会经济与环境的协调发展。

### 3.5 提高公众湿地保护意识, 实现公众参与

应通过宣传媒体和教育提高公众对湿地生态效益的认识, 强化公众的湿地保护意识; 开展多种途径的资金筹措, 推广湿地生态补偿政策, 进而加强湿地调查与基础研究。在环

保部门指引下, 让公众积极参与其中, 积极地监督湿地的环境状况, 自觉保护湿地环境, 维护湿地生态系统平衡, 达到一种“全民环保”的境界。

参考文献:

[1] 佟凤勤, 刘兴土 中国湿地生态系统研究的若干建议[A] 见: 陈宜瑜 中国湿地研究[M] 长春: 吉林科学技术出版社, 1995 10- 14

[2] 赵魁义 湿地研究的现状与展望[A] 见: 陈宜瑜 中国湿地研究[M] 长春: 吉林科学技术出版社, 1995 1- 9

[3] 黄文秀 农业自然资源[M] 北京: 科学出版社, 1998 212- 222

[4] 牛焕光, 张养贞 东北地区沼泽[A] 中国沼泽研究[M] 北京: 科学出版社, 1988 46- 57

[5] 余国营 洪灾后的反思: 论湿地管理与洪水灾害的生态关系[J] 生态学杂志, 1999, 18(1): 24- 28

[6] 王化群 洞庭湖地区的湿地及其保护和开发利用[A] 见: 陈宜瑜 中国湿地研究[M] 长春: 吉林科学技术出版社, 1995 202- 208

[7] 常剑波 长江三峡水库与上游鱼种保护[J] 湿地通讯, 1999(4): 17- 18

[8] 陈桂琛, 彭敏, 李来兴, 等 青海湖湿地环境特征及其保护与合理利用[A] 见: 陈宜瑜 中国湿地研究[M] 长春: 吉林科学技术出版社, 1995 241- 247

[9] 白军红, 邓伟 中国河口环境问题及其可持续管理对策[J] 水土保持通报, 2001, 21(6): 12- 15

[10] 肖笃宁, 胡远满, 王宪礼 我国北方滨海湿地的生态环境特点与利用保护[A] 见: 陈宜瑜 中国湿地研究[M] 长春: 吉林科学技术出版社, 1995 262- 268

(上接第 174 页)

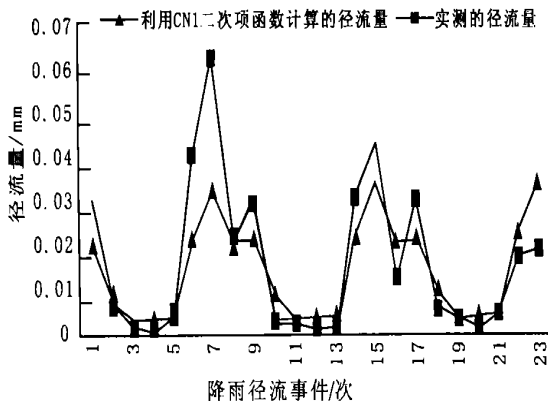


图 5  $CN_1$  的三次项函数模拟的荒地地径流与实测径流

酸刺是利用  $CN_2$  的三次项函数模拟的结果, 24 次降雨径流事件的实测径流和模拟径流的相关系数达到 89.93%。

苜蓿是利用  $CN_2$  的三次项函数模拟的结果, 24 次降雨径流事件的实测径流和模拟径流的相关系数达到 91.49%。

参考文献:

[1] 赵松岭 集水农业引论[M] 西安: 陕西科技出版社, 1996

[2] 魏文秋, 谢淑秦 遥感资料在 SCS 模型产流计算中的应用[J] 环境遥感, 1992, 7(4): 243- 250

[3] William, J R, Lasear, W V. Water yield model using SCS curve numbers[J] Journal of Hydraulics Division, 1976, 102 (9): 1221- 1253

[4] Bosznay, M. Generalization of SCS curve number method[J] Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 1989, 115 (1): 139- 144

[5] 徐秋宁, 等 小型集水区降雨径流计算模型研究[J] 水土保持研究, 2002, 9(3): 139- 150

荒地是利用  $CN_1$  的二次项函数模拟的结果, 24 次降雨径流事件的实测径流和模拟径流的相关系数达到 82.97%。

总的看来, 模拟的函数在低降雨量事件中, 径流的模拟精度很高, 但当降雨量很高时, 模拟精度变低, 主要原因可能是黄土高原区高降雨量事件往往是暴雨, 产流过程比较复杂。

4 结论和展望

(1) 本文借助  $CN$  利用降雨量模拟径流, 得到了可信度很高的结果。如果不借助于  $CN$ , 直接利用降雨量  $CN$ , 得到的结果相比较而言, 可信度很低。

(2) 本文虽然探讨了不同土地利用方式下的  $CN$  值, 但实际上, 土地利用方式对  $CN$  值的影响不是很大。尽管如此, 如果有更多的土地利用方式的资料, 可以对多种土地利用方式下的  $CN$  做探讨, 以找出规律。

(3) 本文是在定西安家沟小流域做的工作, 研究区内土壤类型比较一致。未来的工作应该对不同的土壤类型下的  $CN$  值做探讨。