

张河湾水库生态环境调查分析

高勤, 李滨, 张惠娟, 李丹, 杨云升, 赵智亮, 李薇薇 (河北省环境科学研究院, 河北石家庄 050037)

摘要 通过收集资料法、样方调查法、走访调查法和现状遥感解译法对张河湾水库进行生态调查, 全面掌握和了解张河湾水库周边的生态环境现状, 为张河湾水库生态环境保护提供参考。

关键词 张河湾; 生态环境; 调查分析

中图分类号 X 171.1 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)13-0073-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.13.023



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation and Analysis of Ecological Environment in Zhanghewan

GAO Qin, LI Bin, ZHANG Hui-juan et al (Hebei Provincial Academy of Environmental Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050037)

Abstract The ecological survey of Zhanghewan Reservoir was carried out by means of data collection, sample investigation, visiting investigation and remote sensing interpretation. The ecological environment around Zhanghewan Reservoir was comprehensively grasped and understood, which could provide reference for the ecological environment protection of Zhanghewan Reservoir.

Key words Zhanghewan; Ecological environment; Investigation and analysis

张河湾水库位于河北省石家庄市井陘县内, 是一座以灌溉为主兼作发电、防洪、养殖的综合利用水库, 1976 年动工兴建, 1980 年投入运行^[1], 水库现状坝顶高程 466.65 m, 最大库容 2 639 万 m³, 灌溉面积约 866.67 hm²。生态环境调查是对水库实施保护、管理、可持续开发利用的基础, 对张河湾水库生态环境进行调查与分析, 其目的就在于揭示水库生态环境现状, 为水库的科学管理提供可靠的基础资料和决策依据^[2-3]。

1 调查方法及内容

采用样方调查、走访调查、资料收集和现状遥感解译相结合的方法对张河湾水库进行调查, 调查内容主要包括张河湾水库地形地貌、气候气象、河流水文、陆生植物、陆生动物、水生生态、土壤及景观生态问题, 从而概括张河湾水库存在的生态环境问题, 并提出相应的对策建议^[4-7]。

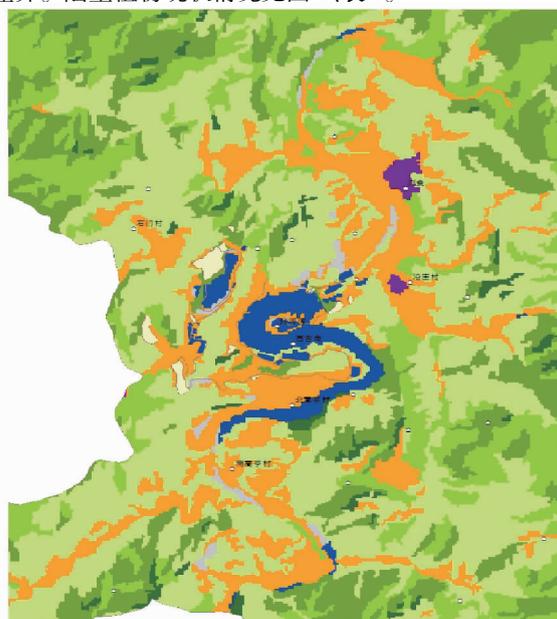
2 调查结果

2.1 地形地貌 张河湾水库地处河北省境内太行山的中段东麓, 地势南高北低, 为北东向延伸的中低山区。区内海拔千米以上的山峰有 27 座, 海拔 500~800 m 的低山占多数, 最高峰玉笔塔海拔 1 273.73 m, 最低处为梅庄附近的甘陶河谷, 海拔 230 m。

2.2 气候气象 张河湾水库地处暖温带干旱、半干旱地区, 属大陆性季风气候, 四季分明, 受地形影响明显。春季日照充足, 干旱多风, 温度回升较快, 夏季干热, 降雨集中, 常伴有风灾、雹灾, 秋季天气晴朗, 冬季寒冷, 风大雪少。流域降雨主要受偏南冷风、东西向切变、西南低涡和西北涡影响, 降雨由东南向西北递减, 降雨年内、年际变化较大。多年平均降雨量 532 mm, 降雨主要集中在汛期, 占全年的 76.6%; 多年平均气温 12.8℃; 多年平均风速 2.1 m/s, 最多风向为 SW 向; 多年平均蒸发量 2 103 mm, 多年平均湿度 58.6%, 封冻期在 12 月中旬至翌年 2 月中旬。

2.3 河流水文 甘陶河由南向北流经张河湾水库。甘陶河为季节性河流, 径流以降雨补给为主, 径流年际变化较大, 丰枯水年组交替出现, 且持续时间较长。坝址多年平均径流量 1.4 亿 m³, 多年平均流量 4.4 m³/s。

2.4 陆生植物 依据 H·lieth 的生物生产力经验公式^[8]计算, 区域土地自然生产力为 8.93 t/(hm²·a)。根据优化波段组合模式, 陆生植物解译采用了 HJ-A/B 环境一号卫星 1、2、3 波段赋 R、G、B 的合成方案。经解译分析, 调查范围内的主要植物群落类型包括落叶阔叶林、常绿针叶林、落叶灌木丛、草丛和旱地等, 各种植被(乔木、灌木、草本)呈现深浅、明暗不同的绿色, 从中可清晰地判别出区域内主要植物群落间的差异。陆生植物现状情况见图 1、表 1。



图例
比例尺 1:100 000
其他用地(含交通用地, 石砾地) 农田 居住地 落叶阔叶林
落叶灌木林 常绿针叶林 水域及水利设施用地 草丛

图 1 植被类型现状遥感图

Fig. 1 Remote sensing map of vegetation types

作者简介 高勤(1984—), 女, 河北保定人, 工程师, 硕士, 从事生态环境保护研究。

收稿日期 2019-02-18

2.5 陆生动物 通过实地调查并结合相关文献,调查区域陆生动物主要包括兽类和两栖爬行类。调查区域内兽类20种,隶属于5目8科,常见种类有草兔、花鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、长尾仓鼠、黑线姬鼠、大林姬鼠、小家鼠、褐家鼠、黄鼬等,无国家珍稀保护种,仅有省级一般保护种。种类分布的主要特点是啮齿类分布,调查中发现的20种兽类有啮齿类12种,占已发现兽类的60%。调查区域内两栖动物种隶属于1

目3科3属;爬行动物14种,隶属于3目6科10属。两栖动物以黑斑蛙、中华蟾蜍为优势种,个别季节(10月)花背蟾蜍分布密度较大。爬行动物中无蹼壁虎、丽斑麻蜥、鳖、黄背游蛇较常见。无蹼壁虎为坝堤及民宅区的优势种;丽斑麻蜥为疏草山地的优势种;鳖在库区较常见;黄背游蛇主要分布在水库上游两岸。

表1 植被类型

Table 1 Types of vegetation

群落类型 Community type	优势种 Dominant species	面积 Area km ²	占调查区比例 Percentage of the survey area//%	平均净生产力 Average net productivity t/(hm ² ·a)
落叶阔叶林群落 Deciduous broad-leaved forest community	栎树	14.99	16.88	12.92
常绿针叶林群落 Evergreen coniferous forest community	油松、侧柏	1.44	1.62	10.50
落叶灌木丛群落 Deciduous shrub community	蚂蚱腿子、黄栌、黄荆、溲疏、胡枝子	16.09	18.11	8.00
草丛群落 Grass community	白羊草、菅草	36.58	41.18	2.50
农用地植被群落 Agricultural land vegetation community	小麦、玉米、薯类、油菜	15.40	17.34	6.50

2.6 水生生态 通过实地调查并结合相关文献,调查区域水生生态主要包括鱼类和底栖类^[9]。调查区域内鱼类35种(包括10个记载分布种),隶属于5目3亚目9科。常见种类有鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼、黄颡鱼、白条鱼、鳊鱼和鲮鱼。调查区域内底栖动物15种,其中环节动物2种、软体动物9种、节肢动物4种。

2.7 土壤 土壤分3个土类:棕壤、褐土和草甸土。棕壤土分布在海拔1000~1200m以上的中山区,土体厚度小于1m,表土层以下砾石含量渐多,且夹有较大的石块,土壤呈

微酸性,潜在肥力很高,养分齐全且含量丰富,土壤蓄水保水性较强,有利于林木生长。褐土分布在800m以下的低山、丘陵区,因地势低缓,人为活动频繁,气候较干燥,植被稀疏,水土流失较重。草甸土主要分布于甘陶河两侧的低阶地及河漫滩上,土壤母质为河流冲积物、人工堆垫物及人工灌淤物,该土壤土体构型较复杂,表层质地以轻壤为主,兼有中壤、黏壤等土质,土壤养分输出大,积累少,有机质含量偏低,需增施有机肥提高土壤肥力。各土类的养分含量见表2。

表2 不同土类养分含量

Table 2 Nutrient contents of different soil types

土类 Soil type	有机质 Organic matter mg/g	全氮 Total nitrogen mg/g	全磷 Total phosphorus mg/g	碱解氮 Alkaline nitrogen μg/g	速效磷 Rapid available phosphorus//μg/g	速效钾 Rapid available potassium//μg/g	代换量 Replacement amount//cmol/kg
棕壤 Brown soil	110.9	4.63	0.85	289.57	8.90	251.50	26.28
褐土 Cinnamon soil	31.6	1.60	0.61	104.80	4.80	144.30	16.66
草甸土 Meadow soil	19.2	0.75	0.48	43.45	6.74	120.74	15.43

2.8 景观生态 通过计算景观生态体系各组分(拼块)的优势度(D_o),判定模地。模地是一种重要的景观组分,在很大程度上决定着景观的性质,对景观动态起主导作用。优势度计算的数学表达式见式1~4。其中,计算频率的样方是以1km×1km为1个样方,对景观体系进行全覆盖取样,计算结果见表3。

$$R_d = \frac{\text{拼块 } i \text{ 的数目}}{\text{拼块总数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$R_f = \frac{\text{拼块 } i \text{ 出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\% \quad (2)$$

$$L_p = \frac{\text{拼块 } i \text{ 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\% \quad (3)$$

$$D_o = \frac{(R_d + R_f) / 2 + L_p}{2} \times 100\% \quad (4)$$

式中, R_d 为密度; R_f 频率; L_p 景观比例。

表3 景观生态体系拼块优势度值

Table 3 The dominant value of the landscape ecosystem %

类型 Type	密度 Density	频率 Frequency	景观比例 Landscape proportion	优势度值 Dominance value
水域及水利设施用地 Water area and land for water conservancy facilities	8.97	63.03	2.97	19.485 0
城镇及居民区 Towns and residential areas	0.77	35.01	0.41	9.149 8
农用地植被 Agricultural land vegetation	14.10	46.21	17.34	23.747 5
荒地 Wild grass ground	13.33	100.00	41.18	48.922 5
有林地 Forest land	46.92	74.43	36.61	48.640 0
其他用地 Other land	22.81	72.73	1.71	24.743 5

张河湾水库区域景观生态体系起主导作用的拼块主要是荒草地和有林地,这表明作为模地,二者很容易维护自己在区域生态环境中的地位,从而达到增强生态体系稳定性的作用,因此维持荒草地、有林地的优势度显得极其重要。

3 对策及建议

张河湾水库本身的自然地理环境特征决定了其生态环境具有一定的脆弱性,属中、低土石山区地貌。库区植被覆盖状况一般,而且以林地、草地为主,固土保水能力一般,抵抗自然环境的变化能力也较弱。库区内啮齿类动物占比较大,容易危害林地、草地,影响生态系统的稳定性。针对张河湾水库生态环境现状建议:一是加强水库周边生态系统的保护和建设,选择适生的树草种等植物措施,增加植被面积,提高物种多样性,保持生态系统的完整性;二是因地制宜,建设生物缓冲带,发挥生态与经济作用;三是制定合理的经济发展计划,禁止各种破坏自然资源的项目上马^[10-11]。

(上接第 57 页)

变粗且短,植株生长不良。IBA 浓度为 0.5 mg/L 时,生根的数量最多且根长最长,为最适宜的生根浓度。

2.5 试管苗移栽 移栽后前 7 d 每天喷水 2~3 次,之后每天喷水 1 次,保持空气湿度在 80% 左右,14 d 后即可移出培养箱,直接放置在温室中进行常规管理,移栽成活率达 90% 以上,之后在气候合适时可移栽大田。

3 结论与讨论

适宜的取材时期是降低茎尖污染率、提高茎尖诱导成活率的重要因素^[4]。李艳霞等^[5]在建立越橘品种‘Koralle’茎尖繁殖体系中发现,利用休眠期水培后萌发出的嫩芽为外植体时,材料的污染最低。范世杰等^[6]对 3 种越橘(桔)茎尖初代培养与增殖进行研究,结果表明不同取材时期茎尖污染率和诱导成苗率有很大差异。该试验也获得了相似的研究结果,用休眠期水培后萌发出的嫩芽可显著降低接种的污染率,提高茎尖诱导成活率,为最适宜取材时期。新梢生长初期顶端新芽和盛花期的枝条顶端茎尖由于长时间暴露在室外,污染严重,接种后不易灭菌,导致污染率较高;另外茎尖顶端分生组织分化相对缓慢,以致于诱导成活率较低,应尽量避免这些时期取材。

在茎尖培养过程中,培养基是影响茎尖成活率以及苗木状态的主要因素之一,当然,同一属的不同种以及不同品种对培养基的反映有所不同,使用的培养基不能同一而论^[7-9]。植物激素是影响茎尖诱导和增殖的关键因子之一,在组织培养中起重要作用。林静等^[10]利用杜梨子叶诱导不定芽,结果显示,培养基和激素浓度对丛生芽诱导起关键性作用,而

参考文献

- [1] 白翠玲,鲁绍伟,杨建朝.水利旅游资源开发研究:以张河湾水库为例[J].安徽农业科学,2008,36(14):6013-6015.
- [2] 黄瑞,曹光宏,唐建维.西双版纳州曼兴村生态环境调查分析[J].环境科学导刊,2016,35(S1):27-29.
- [3] 河北省环境科学研究院生态文明研究所.张河湾抽水蓄能电站竣工环境保护验收调查报告[R].石家庄:河北省环境科学研究院,2017:72-88.
- [4] 景露阳.基于旅游开发的红安天台山景区生态环境调查与评价[D].武汉:湖北大学,2018:17-25.
- [5] 王福峰.锦凌水库生态环境现状调查与评价[J].黑龙江水利科技,2014,42(1):237-239.
- [6] 杨文斌,李亦秋,屠玉麟.赤水桫欏自然保护区生态环境调查与分析[J].林业资源管理,2011(5):94-100.
- [7] 马莹,董阳.陕西周至老县城自然保护区生态环境调查分析[J].资源节约与环保,2018(8):27-28.
- [8] 张宪洲.我国自然植被净第一性生产力的估算与分布[J].自然资源,1993(1):15-21.
- [9] 米乃瓦尔·木依提,牛建功.新疆阿卡尔河水生生态环境调查与评价[J].河北渔业,2019(3):31-34.
- [10] 刘超贤.基于 RS 与 GIS 技术的丹江口库区土地生态安全变化及影响因素研究[D].武汉:中国地质大学,2018:9-11.
- [11] 卞京军.白石水库生态环境问题及保护对策研究[J].水资源开发与管理,2017(11):40-43.

生长素 NAA 对愈伤组织的生长起主要作用。只有选用合适的激素及质量浓度,才能获得理想的结果。该研究中对丛生芽诱导和增殖培养效果影响最大的是 IBA,其次为 6-BA,尤其 6-BA 与 IBA 的浓度比接近 1 时效果最好,这可能因品种的基因型而有所差异。

耐盐彩叶杜梨作为一种新型的适合沿海滩涂利用的彩叶树种,具有极高的观赏价值和市场前景。该试验以彩叶杜梨茎尖为外植体,初步建立了茎尖组培快繁技术体系,在保证生根成活率的同时,大大缩短了育苗周期,为实现耐盐彩叶杜梨优质组培苗工厂化生产和规模化开发提供了参考。

参考文献

- [1] 张祺超,桂炳中,赵丽丽.华北地区盐碱地杜梨栽培[J].中国花卉园艺,2018(10):57.
- [2] 刘振廷,牛鹏斐,潘文明,等.杜梨砧木苗二次移植培育嫁接苗技术探讨[J].河北果树,2018(2):7-8.
- [3] 张盼飞.中条山 65 份杜梨资源遗传多样性分析及矮化特性评价[D].太谷:山西农业大学,2016.
- [4] 桂平.珍稀观赏树种红豆树组织培养技术研究[D].贵阳:贵州大学,2018.
- [5] 李艳霞,刘忠玲,刘建明,等.越橘品种‘Koralle’茎尖繁殖体系建立[J].东北林业大学学报,2018,46(3):37-39,44.
- [6] 范世杰,杨忠华,尹文龙,等.3 种越橘(桔)茎尖初代培养与增殖研究[J].林业科技,2018,43(3):5-9.
- [7] 杨丽萍.卓尼县马铃薯培养基制作与组织培养[J].农业科技与信息,2017(23):93-94.
- [8] 赵会芳,陈姣.不同培养基对勿忘我组织培养的影响[J].农技服务,2017,34(23):42,41.
- [9] 秦梅,张燕,徐美恩,等.甘薯茎尖脱毒及组培快繁技术[J].安徽农业科学,2014,42(32):11238-11239,11258.
- [10] 林静,李疆,田嘉,等.杜梨子叶离体再生体系的建立[J].中国农学通报,2015,31(19):41-47.