

凡河流域河流植被评价及保护对策

尚佰晓

(铁岭市环境保护科学研究院, 辽宁 铁岭 11200)

摘要:为加强河流植被修复及保护,通过对河流植被的现状调查,采用河岸带植被缓冲区宽度、河岸带植被缓冲区纵向连续性及植被覆盖丰富度3个指标对凡河流域河流植被进行评价。结果表明:凡河流域植被健康综合指数为0.21~0.76;黄河子断面的植被健康等级很健康;夹河厂、老边台及树芽屯断面的植被健康等级为健康;岱海寨、榛子岭、小屯及凡河站断面植被健康等级为亚健康;仅杨坟沟断面植被状况为不健康。

关键词:河流植被;河岸带植被缓冲区;评价;保护对策

中图分类号:X176

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)07-0098-04

河岸带生态系统是河流水生态系统的重要组成部分,是连接陆地生态系统和河流生态系统的纽带,而河流植被对河岸带生态系统的结构和功能发挥着重要的作用。河流植被带生物多样性丰富,是各种生物的重要栖息地。河流植被是指生长在河道及河岸带中的植被,包括河道、河岸、洪泛区和湿地中的乔、灌、草等。河岸带植被对水路系统间的物流、能流、信息流和生物流发挥着廊道、过滤器和屏障的作用^[1]。同时,河岸带生态系统具有丰富的动植物物种资源,较高的生物多样性和生态系统生产能力,在水土污染治理保护、稳定河岸、调节微气候和美化环境方面均具有重要的显示和潜在价值。因此,关于河流植被评价的相关研究得到了重视和发展。

河岸带植被健康评价可以为河岸带生态系统评价及河流健康评价提供一定的参考,同时也可以为河岸带生态植被建设及恢复效果提供一定的依据。国内外学者将河岸带植被健康评价进行单独研究的相对较少,常常把河岸带植被健康状况作为其中一项指标进行河流健康评价。如美国环境保护局提出《快速生物评估草案》(RBP),通过流态、底质、河道地形、泥沙、水质、植被覆盖及生物状况等因素对河流的生境状况进行评价^[2]。澳大利亚维多利亚州采用的河流状况指数法(ISC),即通过将河流现状与原始状况进行比

较来评估河流健康^[3]。我国的河流植被健康评价相关研究起步较晚,夏继红等^[4]对河岸带生态系统综合评价指标体系进行了研究。王劲修等^[5]对我国北方河岸带的特点提出了从植被结构完整性和河岸结构稳定性两方面的14个指标组成的河岸带植被结构和功能评价体系,对山西省沁河的一级支流赤石桥河和紫红河的河岸带植被进行了评价。该文根据辽河流域凡河河流植被的特点,依据2012~2013年的野外调查的相关数据,对凡河河流9个代表性的河段进行植被健康评价,根据评价结果对凡河河流植被的保护提出一些建议 and 对策,以期为河流植被的修复及保护提供科学依据。

1 研究方法

1.1 研究区概况

凡河属辽河水系,是辽河的一级支流,发源于铁岭县白旗寨乡东滚马岭,其干流流经白旗寨满族乡、鸡冠山乡、大甸子镇、李千户乡、铁岭经济开发区和凡河镇,在凡河镇药王庙村北汇入辽河。凡河全长102 km,流域面积为1 180.5 km²,凡河大部分河段在山地丘陵之中,因此蕴藏着较大的水能资源,在距河源40.7 km处建有一座大型水库——榛子岭水库。凡河的主要功能是为流域内农业灌溉及泄洪。

1.2 调查方法

调查于2012~2013年的春季至夏季汛期前进行,根据研究需要,凡河流域共设置9个植被调查河段(见图1)。河岸带植被调查采用踏查法和样方调查方法。根据评价指标野外调查所覆盖区域的要求,调查区的长度是水位齐岸的平均河道宽度的10倍。最小样方区域的长度为150 m,适

收稿日期:2014-03-27

基金项目:国家水体污染控制与治理科技重大专项资助项目(2012ZX07505-001-05)

作者简介:尚佰晓(1980-),男,山东省郯城县人,硕士,工程师,从事生态恢复及环境监理方面的研究。E-mail: bxshang@sina.com。

合渠道平均宽度小于或等于 15 m 的河流。考虑到实际采样中时间的限制因素,最大样方区长度为 1 000 m,适合于渠道平均宽度大于等于 100 m 或更宽的河流河段。在调查区域内选取 3 个 50 m 长的样方区沿两岸进行。调查记录河岸带植被类型、优势物种、高度、盖度等及每个样带内的乔、灌、草物种分布等特征、河岸带植被缓冲区宽度及纵向连续性。同时记录河岸带土地利用特征信息、河岸带周围的土地利用以及人类活动情况。



图 1 凡河流域植被调查点位分布
Fig. 1 Distribution of vegetation survey sites of Fanhe Basin

1.3 评价指标与方法

1.3.1 评价指标 凡河河流植被健康评价由河岸带植被缓冲区的宽度(W_R)、河岸带植被缓冲区纵向连续性(L_R)和植被覆盖丰富度(C_R)3 个指标构成。

调查河岸带植被缓冲区的宽度时分别在两岸进行测量,在 50 m 长的样方区内每 10 m 测量一次植被缓冲区的宽度,然后取 5 次测量值的平均值作为该样方区的植被缓冲区宽度(W)。当两岸都无法接近时,采用可接近岸的数据。采用二阶线性关系将河岸带缓冲区宽度转化为标准得分:当 $W > 45$ m 时, $W_{Ri} = 1$; 当 $5 \text{ m} < W \leq 45$ m 时, $W_{Ri} = (0.02 \times W) + 0.1$; 当 $0 < W \leq 5$ m 时, $W_{Ri} = 0.05 \times W$; 当 $W = 0$ 时, $W_{Ri} = 0$ 。河岸带植被缓冲区的宽度指数值(W_R)是所有在样点估测的 W_{Ri} 的平均值(W_{Ri} 为每个调查样方区植被缓冲区的宽度指数值,当一侧河岸被测量,3 个 W_{Ri} 值;当两侧被测量时,6 个 W_{Ri} 值)。

通过河岸带植被覆盖率及植被连续性等级对河岸带缓冲区纵向连续性进行估测打分,得分范围是 0~5 分,再采用简单的标度将范畴级别转化为植被缓冲区纵向连续性指数标准得分(L_R) (见表 1)。分别在两岸对河岸带缓冲区进行纵向连续性目测打分,当一边河岸可接近,另一边不能时,仅测量可接近岸的数据。样点河岸带植被缓

冲区纵向连续性指数值是采样点估测的两个指标得分的平均值(当仅测量一岸时,采用此数据)。

表 1 河岸带植被纵向持久性和目测覆盖率得分
Table 1 Score of longitudinal persistence and visual coverage of riparian zone vegetation

河岸植被覆盖率 Riparian vegetation coverage	植被连续性等级 Vegetation continuity grade	目测得分级别 Score level	L_R
>75%	持续型	5	1.0
50~75%	半持续性	4	0.7
25~50%	间断丛生型	3	0.5
5~25%	规律间隔型	2	0.3
1~5%	孤立型/稀疏型	1	0.1
<1%	极稀疏型	0	0

根据在各河段两侧选取的 3 个 50 m 长的样方区,每个长样方区中设置 5 个面积为 5 m×5 m 样地(每个间隔 10 m),样地的边界可通过估测,不必标定边界。通过目测分别估算各样地内乔木(T)、灌木(S)和杂草(G)的覆盖丰富度,级别在 0~5。对每个 5 m×5 m 样地中乔木、灌木和杂草的覆盖丰富度估测值进行计算其植被覆盖丰富度指数值(C_i),计算公式为:

$$C_i = \frac{[(3 \times T) + (2 \times S) + (1 \times G)]}{24}$$

在植被良好的样地,计算的 C_i 值可能大于 1,此时按 C_i 等于 1 计。公式中乔木、灌木和杂草所赋的权重分别为 3、2、1,这与植被所处地理区域及植被覆盖程度和植被结构有关,覆盖程度高比覆盖程度低的赋值级别高,乔木比灌木赋值级别高,灌木比杂草赋值级别高。当植被的主要功能是农业生产,它就不属于河岸带植被覆盖。最后通过计算各样方区内所有样地的植被覆盖度丰富度指数值的平均值(当在一岸测量时,15 个得分;两岸测量 30 个得分),得到样点植被覆盖丰富度指数 C_R 。

1.3.2 评价方法 通过计算河流植被健康评价 3 个指标的平均值,得出河流植被健康综合指数 V_R 。河流植被健康综合指数值范围为 0~1,分值越大表明河流植被的质量越好。河流植被健康综合指数的分级标准以及对应的河流植被健康等级见表 2。

表2 河流植被健康综合指数的分级标准

Table 2 Classification standard of vegetation health comprehensive index

河流植被健康综合指数 V_R Comprehensive index of vegetation health	河流植被健康等级 Vegetation health grade
>0.75	很健康
$0.50 \sim 0.75$	健康
$0.25 \sim 0.50$	亚健康
<0.25	不健康

2 结果与分析

从表3中可以看出,凡河流域各监测河段的凡河河岸带植被缓冲区的宽度指数、河岸带植被缓冲区纵向连续性指数及河岸带植被覆盖丰富度指数值差距相对较大,植被健康综合指数为 $0.21 \sim 0.76$,河流植被健康等级水平差距相对较

大。全流域9个调查河段中凡河与辽河交汇处的黄河子断面的植被健康等级为很健康;夹河厂、老边台及树芽屯断面的植被健康等级为健康;岱海寨、榛子岭、小屯及凡河站断面植被健康等级为亚健康;仅杨坟沟断面植被状况为不健康。黄河子断面植被健康等级最高,是由于该断面处于凡河与辽河交汇处的上游附近,位于辽河保护区范围内,周围人为干扰小,植物种类比较丰富,自然植被覆盖度高,植被带结构完整、稳定。而处于健康等级3个河段河岸两侧或一侧具有相对完整的植被缓冲带。处于亚健康等级的4个河段河岸两侧没有相对完整的植被缓冲带或者两侧均为园林绿化植被,河岸两侧多被开垦为农田,植被带结构相对不稳定。对于评价等级最低的杨坟沟河段,两侧河岸均为农田,河道内植被覆盖度低,植被多为农田杂草,植物种类较少,植被带结构不完整、不稳定。

表3 凡河植被健康综合指数及健康等级评价结果

Table 3 The evaluation results of comprehensive index and health grade of vegetation health

监测断面 Monitoring section	W_R	L_R	C_R	V_R	植被健康等级 Vegetation health grade
夹河厂 Jiahechang	0.24	0.65	0.55	0.48	健康
杨坟沟 Yangfengou	0.12	0.3	0.22	0.21	不健康
岱海寨 Daihaizhai	0.18	0.5	0.33	0.34	亚健康
榛子岭 Zhenziling	0.08	0.4	0.31	0.26	亚健康
老边台 Laobiantai	0.57	0.7	0.23	0.50	健康
小屯 Xiaotun	0.57	0.3	0.11	0.33	亚健康
树芽屯 Shuyatun	0.55	0.5	0.43	0.49	健康
凡河站 Fanhezhan	0.00	0.5	0.29	0.26	亚健康
黄河子 Huanghezi	1.00	1.00	0.29	0.76	很健康

3 河流植被保护对策

凡河两岸沿岸边进行农田耕作的应进行退耕还林、还草,建设一定距离的植被缓冲带,改变土地利用方式,减少人为扰动。凡河上游处于低山丘陵区,河岸两侧农田面积相对较小,沿岸原生植被相对较好,植被缓冲带以人工保育为主,通过生态自我修复就能建立稳定的植物群落。凡河上游植被缓冲带主要起到稳固河岸,控制径流对河岸的冲刷侵蚀,同时起到一定的过滤沉淀物和吸收地表径流中氮、磷等物质;因此,植被缓冲带的宽

度应控制在15 m左右^[6]。凡河中下游河段大部分处在冲积平原区,河岸两侧为大面积的农田,河岸带原生植被破坏严重,乔、灌、草比例不协调,部分河段必须通过人工建设河岸植被缓冲带;凡河中下游河岸植被带的主要功能是过滤沉淀物和吸收地表径流中氮、磷、农药等物质,同时具有一定生态景观功能。在立地条件适宜的河道滩涂及河岸两侧,可适当建设人工湿地,提高对入河水体中污染物的净化功能,改善生物的栖息环境。植被缓冲带建设时,优先选择乡土物种,乔、灌、草植物

合理搭配。

凡河下游流经新区城市段,其河岸护坡工程应以生态植被护岸为主,以营造良好的生物栖息环境。植被护岸不仅起到良好的固土护坡作用,而且可以改善沿岸居民的生活环境和景观质量^[7]。

加强对凡河两岸居民的生态保护宣传,提高居民的对凡河及其河岸植被的保护意识;大力宣传河岸带及其植被管理在生物多样性保护中的重要作用。同时加强对凡河流域内化肥、畜禽粪尿、生活垃圾及作物秸秆污染的综合治理及处置,禁止两岸居民将畜禽粪尿、生活垃圾及作物秸秆随意倾倒、堆放于凡河岸边及河道内,从而保护凡河河流水生态环境。制定并完善凡河河岸带及其植被管理的地方性规章制度,把河岸带及其植被管理真正纳入到法制化轨道,同时加强相关法制建设,对违法乱纪行为从严惩处。

3 结论与讨论

良好的河岸植被缓冲带是河流植被健康的重要特征,不仅为动物提供觅食、栖息、繁殖和避难场所,还发挥着陆生和水生动植物生命活动迁移廊道的重要作用。凡河流域植被健康综合指数为 0.21~0.76,河流植被健康等级水平差距相对较大。该文评价结果表明:黄河子断面的植被健康等级为很健康;夹河厂、老边台及树芽屯断面的植被健康等级为健康;岱海寨、榛子岭、小屯及凡河站断面植被健康等级为亚健康;仅杨坟沟断面植

被状况为不健康。根据凡河流域植被健康评价结果,结合野外实地调查,凡河上游植被缓冲带恢复应以人工保育为主,通过生态自我修复就能建立稳定的植物群落;而中下游部分河段必须通过人工建设河岸植被缓冲带,河岸两侧沿岸进行农田耕作的应进行退耕还林、还草,根据各河段植被带的功能合理建设一定宽度的植被缓冲带。在植被带管理上要通过多种手段加强对河流植被保护的宣传教育,制定完善的规章制度,提高人民对河流植被的保护意识。

参考文献:

- [1] 尚宗波,高琼.流域生态学——生态学研究的一个新领域[J].生态学报,2001,21(3):468-472.
- [2] Barbour M, Gerritsen J, Snyder B, et al. Rapid bio-assessment protocols for use in streams and Wad eable rivers; Periphyton, Benthic Macro-invertebrates, and Fish (2nd edition)[EB/OL]. 2012-05-07. <http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>, 1999.
- [3] Parsons M, Thoms M C, Norris R H. Development of a standardized approach to river habitat assessment in Australia[J]. Environmental Monitoring and Assessment, 2004, 98:109-130.
- [4] 夏继红,严忠民,蒋传丰.河岸带生态系统综合评价指标体系研究[J].水科学进展,2005,16(3):345-348.
- [5] 王劲修,齐实民,王惠,等.山西沁河上游河岸植被缓冲带评价与恢复重建研究[J].湖南农业科学,2011(11):115-119.
- [6] 诸葛亦斯,刘德富,黄钰铃.生态河流缓冲带构建技术初探[J].水资源与水工程学报,2006,17(2):63-67.
- [7] 赵广琦,崔心红,张群,等.河岸带植被重建的生态修复技术及应用[J].水土保持研究,2010,17(1):252-258.

River Vegetation Zone Assessment and Protection Countermeasures of Fanhe Basin

SHANG Bai-xiao

(Tieling Municipal Research Institute of Environmental Protection, Tieling, Liaoning 112000)

Abstract: In order to strengthen restoration and protection of river vegetation, based on the investigation of river vegetation including the riparian vegetation buffer width, longitudinal continuity and the vegetation fraction richness, the river vegetation zone of Fanhe basin was evaluated. The results showed that the vegetation health comprehensive index of Fanhe basin was between 0.21~0.76. The vegetation health level of Hanghezi section was very healthy, Jiahechang, Laobiantai and Shuyatun sections were healthy, Daihaizhai, Zhenziling, Xiaotun and Fanhezhan sections were sub-health, and only Yangfengou section was unhealthy.

Key words: river vegetation zone; riparian vegetation buffer; assessment; protection countermeasures