

# 孔雀河下游衰退河岸林的沙漠化分析<sup>①</sup>

刘加珍<sup>1</sup> 李卫红<sup>2</sup> 陈永金<sup>1</sup> 靖淑慧<sup>1</sup> 马荣贞<sup>1</sup>

(1. 聊城大学 环境与规划学院, 山东 聊城 252059;

2. 中国科学院 绿洲生态与荒漠环境重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830011)

**摘要** 依据实地勘察资料,分析了孔雀河下游生态退化特征及其沙漠化发生的可能性,为荒漠河岸生态系统恢复与整治提供重要参考。结果表明:(1) 河道断流,残留表水水质恶化,远离水源地的断面土壤退化严重、土壤养分含量低;存留胡杨以成年木较多,顺沿河道方向胡杨死亡率呈现增加趋势,胡杨的聚群分布差异越大;(2) 衰退河岸林的生境类型可分为绿洲-荒漠过渡类(I)、轻度荒漠化类(II)、盐土荒漠化类(III)三种类型;决策树模型显示,胡杨是沙漠化发生与否的重要影响因素,胡杨盖度小于1%发生轻度沙漠化的可能达16.7%、发生重度沙漠化的可能性达83.3%。

**关键词** 孔雀河;生态退化;河岸林;沙漠化;决策树

**中图分类号** Q145, X37

**文献标识码** A

沙漠化是由于某些土地结构超过一个特定的阈值<sup>[1]</sup>,致使生态系统平衡破坏,生态系统服务永久亏损<sup>[2]</sup>。沙漠化具有不可逆的特点<sup>[3,4]</sup>,尤其是在植被稀疏、生态系统极为脆弱的干旱、半干旱区,加之管理不善、过度开垦与不适当的人类活动,极易发生荒漠化<sup>[5,6]</sup>。在我国西北干旱区,水是植被退化的主导因子<sup>[7,8]</sup>;来水量的减少会带来物种减少、群落结构简单及植被盖度减少的趋势<sup>[9,10]</sup>;雨量减少也会造成荒漠草地植被生长衰败<sup>[11]</sup>,导致沙漠化加剧。有学者认为,植被退化是干旱与半干旱区沙漠化的先驱<sup>[12-14]</sup>,尤其是优势灌木的退化会降低土壤渗透能力与土壤的持水力<sup>[15-17]</sup>,增加径流与侵蚀<sup>[18,19]</sup>、土壤有机质库的能力亏损、丧失<sup>[20]</sup>,从而改变了土壤性质<sup>[21]</sup>。沙漠化加剧。总而言之,生物生产与植被盖度的减少、土壤侵蚀与水分流失的增加是沙漠化的基本标志,受影响的关键物理因素就是土壤质量<sup>[22,23]</sup>。孔雀河是塔里木盆地东北缘的一条重要绿色屏障,也是塔里木河下游“生态输水工程”的重要水源地,但自调水工程实施以来,孔雀河下游阿克苏甫乡以下河道常年断流、两岸植被大面积的衰败和死亡,沙漠化过程日益加剧。以往有关孔雀河的研究都集中在水资源利用与管理、物种间关系与退化特征方面,而本文在分析孔雀河下游土壤质量变化的基础上,采用决策树法预测了断流河道发生沙漠化的可能性,为实现荒漠河岸生态系统的保护或恢复过程中的水资源合理利用与联合调度提供科学参考。

## 1 资料采集与研究方法

### 1.1 样地布设与数据获取

在实地踏勘的基础上,选取3个代表性监测断面(图1),文中依次以K1、K2、K3来表示。于2013年7月,在垂直于河道的方向上每个监测断面布设代表性5个固定样地与地下水位监测井,样地大小为50 m

① 收稿日期:2017-11-30

基金项目:国家科技支撑计划课题(2014BAC15B02);中国博士后特别资助项目(2013T60905);中国博士后基金项目(2012M512058)资助

通讯作者:刘加珍,女,汉族,博士,教授,研究方向:陆面生态过程, E-mail: liujiazhen@lcu.edu.cn.

×50 m,测定每个 25 m×25 m 样方内的乔、灌木的株高、冠幅、基径或胸围等参数;草本测定种类、数量、高度与盖度,同时记录胡杨的死亡个体数,15 个样地的乔木、灌木与草本的统计如表 1 所示.

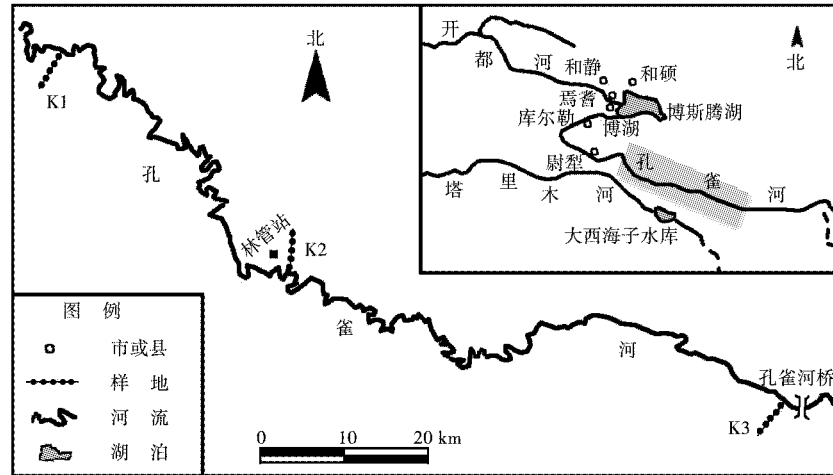


图 1 孔雀河下游监测样地布设示意图

在样地对角线三分之一处挖取土壤剖面,按照 0-5 cm、5-15 cm、15-30 cm、30-50 cm、50-80 cm、80-120 cm、120-170 cm 的土层取样.因第三断面土壤沙化严重,仅在距河道 800 m 处获取到完整土壤剖面,其余四个样地仅能取 0-15 cm 和 >15 cm 两层土样.土样测定土壤中的土壤粒径、水解氮、速效钾、速效磷、有机质以及全氮、全磷、全钾等指标,方法见文献[24].样品指标的测定在中国科学院新疆生态与地理研究所重点实验室完成.

表 1 孔雀河下游样地物种出现频次统计表

物种与拉丁名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
胡杨 <i>Populus euphratica</i> Oliv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
黑刺 <i>Lycium ruthenicum</i> Murr.	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+		
白刺 <i>Nitraria sibirica</i> Pall.											+	+	+		
猪毛菜 <i>Salsola collina</i> Pall.	+		+			+				+					
刺莎蓬 <i>Salsola ruthenica</i> Iljin.	+														
盐穗木 <i>Halostachys caspica</i> (Bieb.) C. A. Mey.						+				+	+	+	+	+	+
盐爪爪 <i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.											+	+	+		
盐节木 <i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) Bieb.											+	+	+		
花花柴 <i>Karelinia caspica</i> (Pall.) Less.											+	+	+		
刚毛怪柳 <i>Tamarix hispida</i> Willd.	+	+						+		+	+	+	+	+	+
多枝怪柳 <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.				+	+	+				+		+		+	+
胀果甘草 <i>Glycyrrhiza inflata</i> Bat.	+		+	+	+			+							
铃铛刺 <i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.			+	+	+	+	+	+							
牛皮消 <i>Cynanchum sibiricum</i> Willd.			+												
芦苇 <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.				+	+			+	+			+			

## 1.2 研究方法

采用系统聚类方法,分析断流河道退化的环境类型.以地下水埋深、0-15 cm 的土壤含水量、总盐、pH、有机质 5 项环境数据和植被盖度、Shannon-Wiener 多样性指数、Partric 丰富度指、Pielou 均匀度指数 3 项植被数据,数据标准化处理后作为分析指标(表 2).采用决策树模型进行荒漠化的可能性预测.选取地下水埋深、土壤含水量(0-15 cm)、土壤总盐、pH、有机质、水解氮等土壤养分指标、以及植被总盖度、胡

杨盖度、柽柳盖度、多样性、丰富度等 20 个自变量,同时根据退化生态系统的生境类型,分别给 15 个样地赋予荒漠化的因变量,并定义因变量性质为名义变量,采用 SPSS 22.0 软件分析,具体过程见文献[25].

表 2 孔雀河下游环境因子与植被指标的标准化数据

样地编号	地下水	含水量	总盐	有机质	盖度	Patrick(R)	Shannon-Weiner(H')	Pielou(E1)
1	0.94	0.61	0.19	0.27	0.19	0.57	0.50	0.17
2	0.87	0.66	0.13	0.20	0.15	0.14	0.00	0.00
3	0.81	0.57	0.23	0.19	0.32	0.71	0.69	0.28
4	0.79	0.10	0.64	1.00	0.40	0.43	0.61	0.50
5	0.65	0.87	0.58	0.29	0.26	0.71	0.98	0.64
6	1.00	0.20	0.27	0.93	0.06	0.29	0.38	0.39
7	0.98	0.97	0.19	0.35	0.13	0.14	0.38	0.84
8	0.81	0.00	0.34	0.18	0.13	0.43	0.47	0.28
9	0.94	0.77	0.51	0.21	0.02	0.00	0.07	1.00
10	0.58	0.02	0.32	0.11	0.51	0.43	0.34	0.09
11	0.08	1.00	0.28	0.03	1.00	0.71	0.71	0.31
12	0.00	0.28	0.00	0.06	0.30	1.00	1.00	0.44
13	0.02	0.70	0.13	0.00	0.29	0.71	0.81	0.43
14	0.05	0.21	0.69	0.07	0.00	0.14	0.38	0.83
15	0.15	0.28	1.00	0.04	0.02	0.14	0.27	0.59

## 2 结果与分析

### 2.1 河道残留水质与水位

由断流河道残留表水的矿化度可知,如图 2(a),K1、K2 及 K3 断面河道残留表水均达到 40 g/L 以上,远远高于水源地博斯腾湖湖水的矿化度 1.5 g/L<sup>[26]</sup>. 其中,最接近尾间湖的 K3 断面表水矿化度达到 100 g/L 以上,如图 2(a). 说明了在没有淡水水源补给的情况下,地表水的强烈蒸发使水中盐分含量增加,水质恶化;离水源地较远的 K3 断面盐分含量最高,这是由于孔雀河西高东低,接近尾间的地势低洼处,盐分随水运移形成了 K3 断面的盐分汇集生境,在水源短缺情况下,残留的表水蒸发浓缩成咸水.

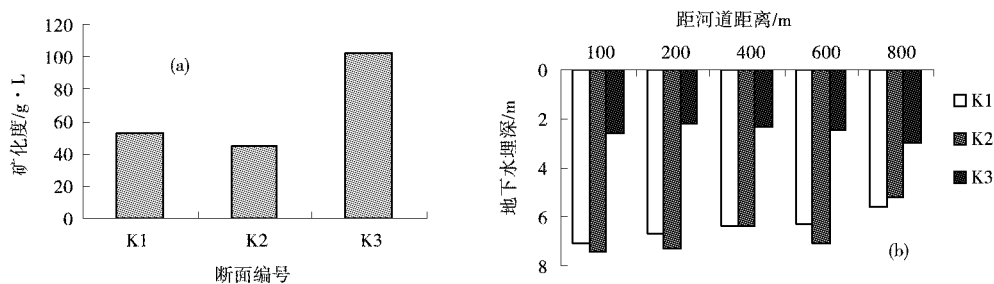


图 2 断流河道残留河水矿化度及距河道不同距离的地下水埋深

从 100 m 到 800 m 垂直河道距离上,K1、K2 断面近河道处,地下水埋深越大,远河道处,地下水埋深较浅,如图 2(b),这是由于在缺少水源的情况下,河水对河道两侧地下水的补给作用降低,而开垦在附近的农田灌溉水会成为地下水的补给源,造成远河道地下水埋深相对较浅.另一方面,孔雀河下游北邻天山,地势为北高南低,在河道水给水缺乏的情况下,北边天山雪水必会向南边荒漠区补给侧渗,从而也造成 K2 断面远河道地下水埋深相对较浅.接近尾间的 K3 断面地下水埋深在 2.2-3.0 m 之间,远远浅于近水源的 K1、K2 监测断面,分析原因可知,此断面是孔雀河流域的地势低洼处,本就是水盐汇集的场所;加之 35 团北山引水管道在此渗漏,附近形成了一定面积的水坑,致使地下水位抬升.

### 2.2 土壤质地与养分差异

国际制土壤质地分级标准可将土壤粒径分为粘粒( $<0.002\text{ mm}$ ,%)、粉砂( $0.02\text{--}0.002\text{ mm}$ ,%)与砂粒( $2\text{--}0.02\text{ mm}$ ,%)。由图 3 可以看出,孔雀河下游 K1 断面近河道 30cm 以上的土层土壤以沙粒为主,如图 3(a),所占比例约在 50%-80%之间,粉粒所占比例约在 15%-40%之间;而 K2 断面相同土层沙粒所占比例明显要高于 K1 断面,如图 3(b)。K3 断面 30 cm 以下土层沙粒含量达 100%,如图 3(c)。由此可见,顺延河道土壤质地沙化呈现加剧趋势。

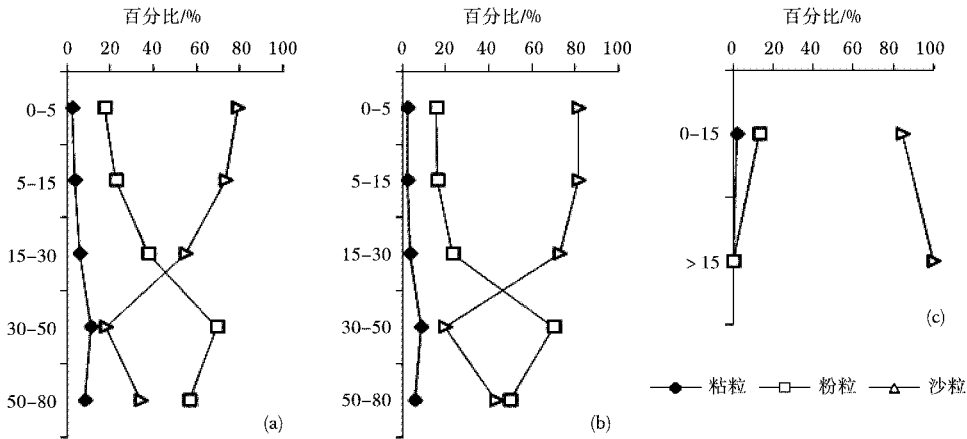


图 3 孔雀河下游不同断面土壤质地结构

不同监测断面土壤养分含量也明显不同(图 4)。其中, K1、K2 及 K3 断面土壤有机质在 30 cm 以上土层的差异明显较大,如图 4(a),表现为 K1 断面的有机质含量较高、K3 断面较低。土壤全氮也以 K1 断面的土壤含量较高,如图 4(b),而土壤全磷含量 30 cm 以下差异不大,但 30 cm 以上土层, K3 断面的含量明显较低,反映出顺延河道土壤养分的变化特征,表现为近水源地土壤养分明显要好于远离水源地的土壤养分。

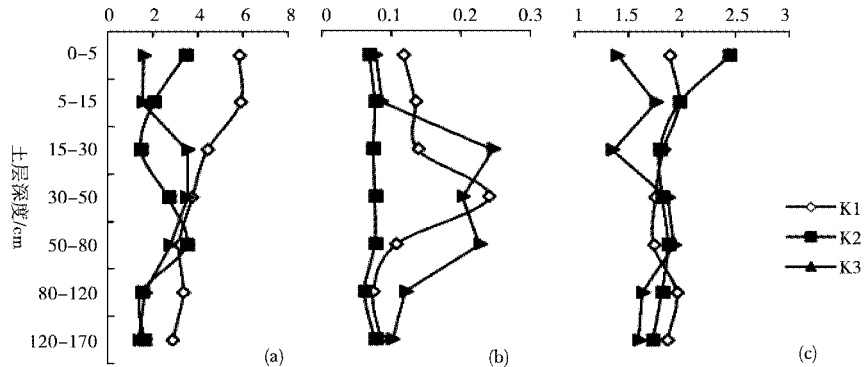


图 4 不同断面土壤养分差异

### 2.3 建群种残存状况

由图 3 可知,断流河道不同断面胡杨的死亡状况不同。其中, K1 断面接近阿克苏甫乡,其胡杨的死亡数最高接近 30 株,如图 5(a),且发生在近河道的 200 m,从死亡胡杨的基径可以看出,死亡个体多为幼树。K2 断面胡杨总个体数明显要比 K1 断面少,死亡胡杨最高达 19 株,如图 5(b),从基径可以看出死亡数目中的成年树木增多。K3 断面的调查样地内未发现存活的胡杨个体,如图 5(c),仅在样地外有个别存活个体。由此可知,顺延河道方向,胡杨死亡趋势呈现增加状态,如图 5(d),死亡率从 20%至 100%不等。

由表 3 可知,胡杨种群的分布格局是集聚型,但不同断面、不同径级胡杨的集聚强度不同。就平均拥挤度而言, K1 断面残存胡杨个体明显高于 K2 断面的,不同径级中成年个体的明显高于幼树及幼苗的,也反映出存活个体以成年树木较多。Hill 指数表现为 K1 断面远远小于 K2,说明越远离水源胡杨集聚性的区域差异性越大。

### 2.4 沙漠化发生的决策树分析

由 15 个样地的聚类分析可知(图 6),孔雀河下游断流河道可分为三种生境类型,第一类型包括样地 1、2、3、5、7 和样地 9,这些样地绝大部分分布在 K1 断面,处于绿洲向荒漠化过渡的临界阈值 10%-

20%<sup>[27,28]</sup> 之间,植被和土壤尚未出现明显退化,处于潜在退化状态,生态系统基本稳定,可称为绿洲-荒漠过渡类型.

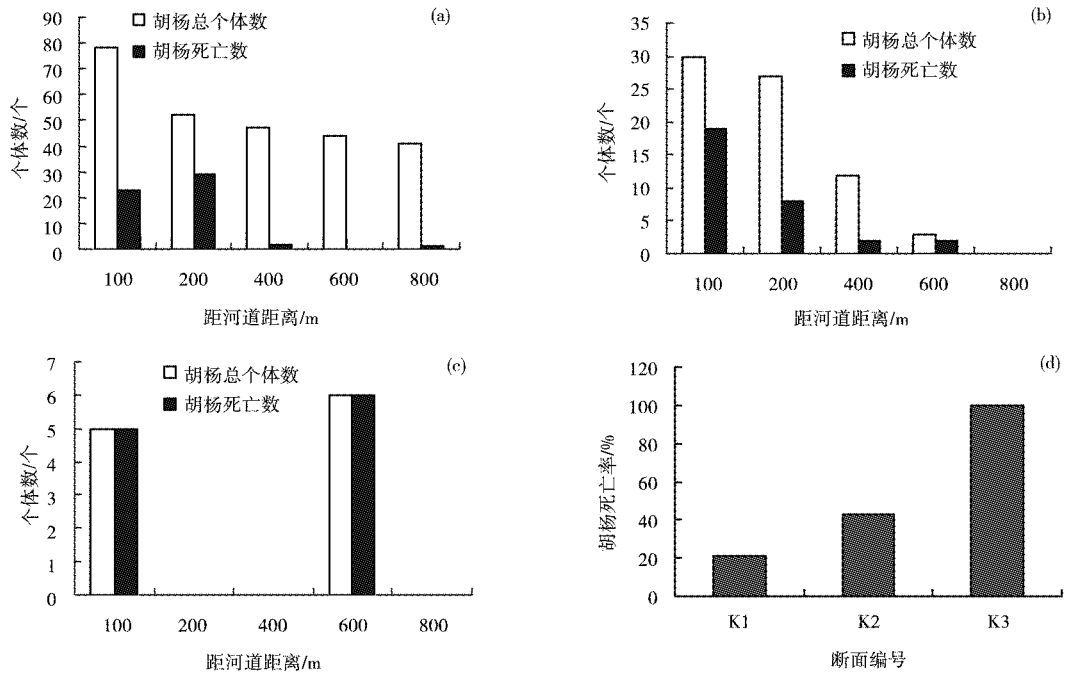


图 5 不同断面胡杨死亡特征 (a) K1 断面,(b) K2 断面,(c) K3 断面,(d) 死亡率

表 3 不同监测断面下胡杨的格局强度

格局指数	断面名称		径级			分布类型
	K1	K2	I	II	III	
分布系数(Cx)	3.28*	8.28**	2.98	8.76	14.16	集聚
负二项参数(K)	17.5	1.02	0.64	0.77	0.66	集聚
聚块性指数(m*/m)	1.06	1.98	2.57	2.29	2.51	集聚
丛生指数(I)	2.32	7.28	1.98	7.76	13.16	集聚
Hill 格局强度	0.05	0.98	1.57	1.29	1.51	集聚
平均拥挤度(m*)	42.92	14.68	3.25	13.76	21.89	集聚

第二类型包括样地 4、6、8 和 10,绝大部分分布在第二断面,植被盖度明显低于 10%-20%的临界阈值,植被已出现退化现象,土壤退化特征尚不明显,处于轻度退化状态,植被的退化已使生态系统表现为不稳定,可称为轻度荒漠化类型.

第三类型以 K3 断面的样地为主.距河道 400 m 以内的植被盖度在 15%以上,而远河道 600、800 m 处不到 3%,此生境出现明显的土壤沙化,致使前 600 m 土壤剖面只能获取 30 cm 左右的土壤样,处于重度退化状态,生态系统极端不稳定,可称为盐土荒漠化类型.

根据生境退化类型,分别给 15 个样地赋予“名义变量”,其中 I 类生境为潜在荒漠化类赋值“1”,II 类生境为轻度荒漠化类赋值“2”、III 类生境为荒漠化类赋值“3”.结合地下水埋深、含水量、有机质等 11 项环境因子与植被

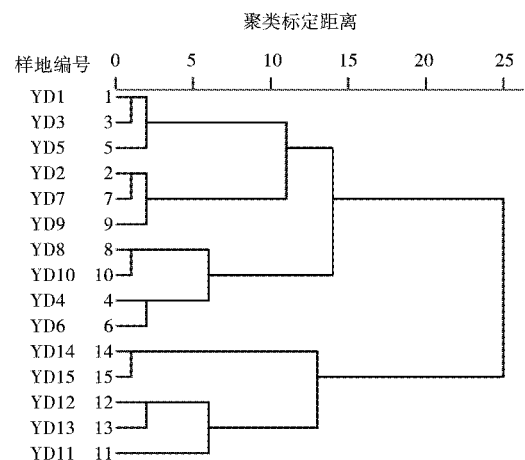


图 6 孔雀河下游 15 个样地的聚类树状图

结合地下水埋深、含水量、有机质等 11 项环境因子与植被

盖度、多样性指数及物种丰富度等 9 项植被指标,采用决策树分析的 CRT 成长方法,得到断流河道荒漠化的风险性预测模型树(图 8).由模型收益图 7 可知,累积收益始终以 0%开始向 100%突增,然后趋于平稳,显示该模型十分良好,预测值正确百分比达 86.7%.

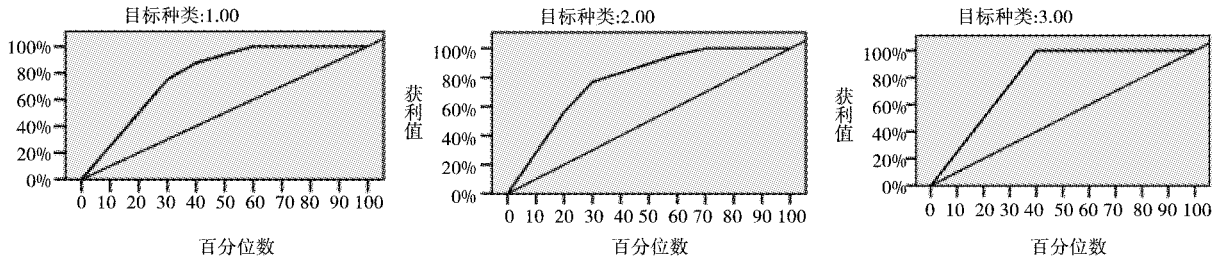


图 7 决策树收益图表

由图 8 可知,孔雀河下游断流河道 40%的河岸生态系统处于亚健康,26.7%的河岸生态系统处于轻度荒漠化,33.3%的河岸生态系统已发生荒漠化.其中,胡杨盖度(HY)是荒漠化发生与否的重要影响因素,胡杨盖度小于 1%发生轻度荒漠化的可能达 16.7%、发生重度荒漠化的可能性达 83.3%;胡杨盖度大于 1%发生轻度荒漠化的可能性达 33.3%,这 33.3%发生与否受到植被总盖度(Cover)的制约,即当植被总盖度小于等于 8.5%时,发生轻度荒漠化的可能性达 75%.

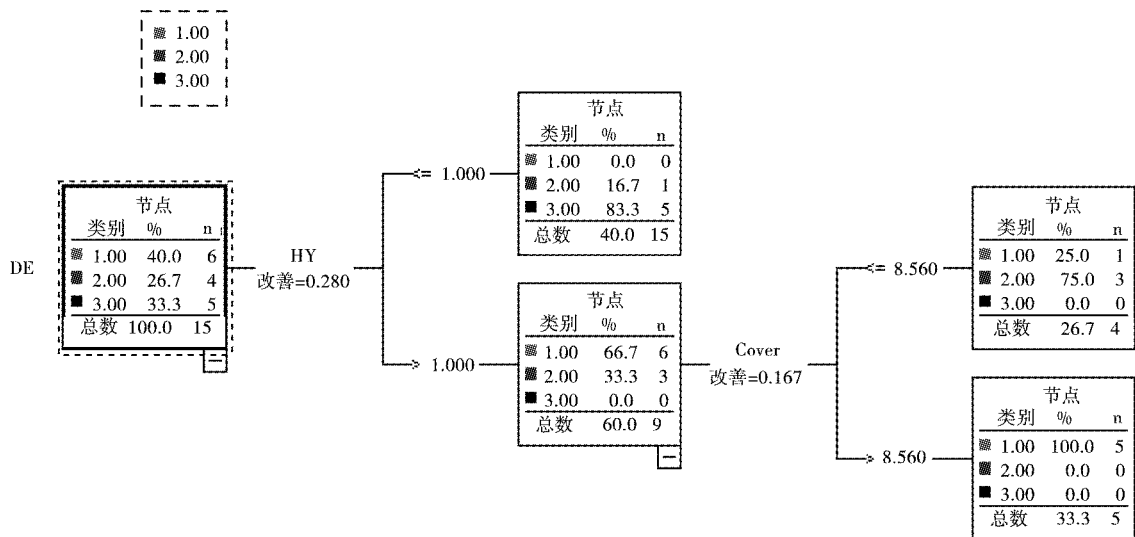


图 8 孔雀河下游断流河道沙漠化决策树模型

### 3 结论

(1) 孔雀河下游生态退化特征表现为,残留表水水质恶化;地下水埋深受地形地势及人类活动的影响较大;远离水源地的断面土壤退化严重、沙粒含量所占比例较大,15 cm 以下土层沙粒所占比例达 100%;群落结构存留完整的断面,土壤有机质含量较高;胡杨顺沿河道死亡率呈增加趋势,存留胡杨以成年林木较多,种群格局为集聚型.近水源 K1 断面群落结构存留完整,物种多样性与均匀度均较高.地下位高的 K3 断面物种多样性高但均匀度低、盐穗木、盐爪爪等真盐生植物为群落优势种,土壤沙化表现为重度退化.

(2) 孔雀河下游退化生境可分三种类型,即在绿洲-荒漠过渡类型(I类)中,群落结构较完整,生态系统基本稳定;轻度荒漠化类(II类)中,优势种死亡较多,土壤尚未发生退化,生态系统表现为不稳定;盐土荒漠化类型(III类)中,优势种幸存很少,土壤沙化,生态系统极端不稳定.胡杨是孔雀河沙漠化发生与否的重要影响因素,胡杨盖度小于 1%,发生轻度沙漠化的可能性达 16.7%、重度沙漠化的可能性达 83.3%.

## 参 考 文 献

- [1] Dutta S, Chaudhuri G. Evaluating environmental sensitivity of arid and semiarid regions in northeastern rajasthan, India[J]. *Geographical Review*, 2015, 105(4):441-461.
- [2] D'Odorico P, Bhattachan A, Davis K F, et al. Global desertification: drivers and feedbacks[J]. *Advances in Water Resources*, 2012, 51(1):326-344.
- [3] Mainguet M, Silva G G D. Desertification and drylands development: what can be done? [J]. *Land Degradation & Development*, 2015, 9(9):375-382.
- [4] Salvati L, Bajocco S. Land sensitivity to desertification across Italy: past, present, and future[J]. *Applied Geography*, 2011, 31(1): 223-231.
- [5] Kéfi S, Rietkerk M, Alados C L, et al. Spatial vegetation patterns and imminent desertification in mediterranean arid ecosystems[J]. *Nature*, 2007, 449(7159):213-217.
- [6] Tongway J D, Ludwig J A. Small-scale resource heterogeneity in semi-arid landscapes[J]. *Pacific Conservation Biology*, 1993, 1(3): 201-208.
- [7] Luijk G V, Cowling R M, Riksen M J P M, et al. Hydrological implications of desertification: Degradation of South African semi-arid subtropical thicket[J]. *Journal of Arid Environments*, 2013, 91(4):14-21.
- [8] 陈亚宁,李卫红,徐海量,等.塔里木河下游地下水位对植被的影响[J]. *地理学报*, 2003, 58(4):542-549.
- [9] 刘加珍,陈亚宁,陈永金,等.荒漠河岸生态系统退化机理的定量分析[J]. *生态环境学报*, 2010, 19(1):56-63.
- [10] 魏婷婷,吴波.共和盆地沙质荒漠化过程植被群落特征变化[J]. *生态环境学报*, 2011, 20(12):1788-1793.
- [11] 李昌龙,徐先英,金红喜,等.玛曲高寒草甸沙化过程中群落结构与植物多样性[J]. *生态学报*, 2014, 34(14):3953-3961.
- [12] 唐志红,纪永福,安富博,等.10a 来民勤县荒漠草地植物群落变化与降雨量的关系[J]. *水土保持通报*, 2015(1):25-30.
- [13] Abubakar S D, Eniolorunda N B. Effect of desertification on some selected soil properties in a semi Arid part of Northwestern Nigeria [J]. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 2016, 4(7):111-123.
- [14] Boussim I J, Guinko S, Tuquet C, et al. Mistletoes of the agroforestry parklands of Burkina Faso[J]. *Agroforestry Systems*, 2004, 60: 39-49.
- [15] Luijk G V, Cowling R M, Riksen M J P M, et al. Hydrological implications of desertification: Degradation of South African semi-arid subtropical thicket[J]. *Journal of Arid Environments*, 2013, 91(4):14-21.
- [16] Eldridge D J, Zaady E, Shachak M. Infiltration through three contrasting biological soil crusts in patterned landscapes in the Negev, Israel[J]. *Catena*, 2000, 40(3):323-336.
- [17] Mor-Mussery A, Leu S, Budovsky A. Modeling the optimal grazing regime of *Acacia victoriae*, silvopasture in the Northern Negev, Israel[J]. *Journal of Arid Environments*, 2013, 94(4):27-36.
- [18] Ravi S, Breshears D D, Huxman T E, et al. Land degradation in drylands: interactions among hydrologic-aeolian erosion and vegetation dynamics[J]. *Geomorphology*, 2010, 116(3/4):236-245.
- [19] Tewari V P, Arya R. Degradation of Arid Rangelands in Thar Desert, India: a review[J]. *Arid Land Research & Management*, 2004, 19(1):1-12.
- [20] Mor-Mussery A, Leu S, Lensky A B I. Plant-soil interactions and desertification: a case study in the Northern Negev, Israel[J]. *Arid Land Research & Management*, 2014, 29(1):85-97.
- [21] Luijk G V, Cowling R M, Riksen M J P M, et al. Hydrological implications of desertification: Degradation of South African semi-arid subtropical thicket[J]. *Journal of Arid Environments*, 2013, 91(4):14-21.
- [22] Diacono M, Montemurro F. Long-term effects of organic amendments on soil fertility a review[J]. *Agronomy for Sustainable Development*, 2010, 30(2):401-422.
- [23] Helman D, Mussery A, Lensky I M, et al. Detecting changes in biomass productivity in a different land management regimes in drylands using satellite-derived vegetation index[J]. *Soil Use & Management*, 2014, 30(1):32-39.
- [24] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1999.
- [25] 薛薇. 统计分析与 SPSS 的应用[M]. 北京: 人民大学出版社, 2008.
- [26] 王长建, 张小雷, 杜宏茹, 等. 开都河-孔雀河流域水资源承载力水平的综合评价与分析[J]. *冰川冻土*, 2012, 34(4): 990-998.
- [27] 潘晓玲, 潘小珍, 李永东. 论我国西北干旱区的可持续发展[J]. *地域研究与开发*, 2001, 20(3): 18-22.
- [28] 刘加珍, 李卫红, 吴纯渊, 等. 荒漠河岸生态系统退化与物种多样性恢复研究[J]. *干旱区研究*, 2009, 26(2): 212-220.

[9] 袁晓梅. 视频网络直播与流媒体的融合[J]. 电视技术, 2003(12):82-84.

## The Research and Development of Construction Site Safety Installation of Electricity Transmission & Transformation Facilities of Real-Time Control System

DAI Ping<sup>1</sup> WANG Jun-feng<sup>2</sup> WANG De-chang<sup>1</sup>

(1. School of Computer and Software Engineering, Anhui Institute of Information Technology, Wuhu 241000, China;

2. Faculty of Physics, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

**Abstract** The rapid progress of information technology, the application of the real-time video live monitoring technology is more and more widely. At present, because of the heavy construction and maintenance of power construction and production task, project management site supervision task amount is very larger to managers. To effectively solve the hard problem of safety supervision and management of construction site, we developed a visual safety supervision and management system of construction site based on GPS satellite positioning and real-time online mobile video broadcast technology. The system used the handheld terminal positioning results associated with effective electronic map to visualize the scene based on video online safety supervision and management platform. And the director of the construction site can broadcast live or record on site and also can feedback the site situation by the handheld devices. Project department manager and the company leadership and the supervision and management platform of remote monitoring can be the guidance of management and technical problems.

**Key words** safety supervision; mobile; broadcast live; information feedback; visualization

---

(上接第 71 页)

## Analysis on Desertification of Degraded Riparian Forest in the Lower Reaches of Peacock River

LIU Jia-zhen<sup>1</sup> LI Wei-hong<sup>2</sup> CHEN Yong-jin<sup>1</sup> JING Hu-hui<sup>1</sup> MA Rong-zhen<sup>1</sup>

(1. School of Environmental and Planning, Liaocheng University, Liaocheng 252059, China; 2. Key Laboratory of Oasis Ecosystem and Desert Environment, Xinjiang Institute of Ecology and Geography, CAS, Urumqi, 830011, China)

**Abstract** Based on surveyed data in the lower reaches of Peacock River, the probability of desertification and characteristic of ecological degradation are analyzed, to provide important reference for restoration and remediation of desert riparian ecosystem. The results showed that (1) water quality of residual surface water is deteriorated due to Peacock River dry, the degradation of soil at the section far away from the water source is severe and the content of soil nutrient is low. Most of survival *Populus euphratica* are adult wood. Along the river, the mortality rate of *Populus euphratica* is increasing trend and greater the differentia of distribution among the survival trees are showed. (2) Three habitat types namely, oasis-desert transition zone, slight desertification zone and saliniferous desertification zone are divided by Cluster Analysis. Decision-tree model showed that *Populus euphratica* is the key factor to control desertification, the probability of slight desertification reach 16.7%, while the probability of heavy desertification would be 83.3% as less than 1% coverage of *Populus euphratica*,

**Key words** Peacock River; ecological degradation; riparian forest; desertification; decision tree