

废黄河沙土区土壤侵蚀量分析

吕其浪

(江苏省水文水资源勘测局 盐城分局, 江苏 盐城 224000)

摘要: 废黄河沙土区是水土流失比较严重地区, 通过对废黄河上、中、下游 3 个典型地带径流小区 2006 年观测资料的统计分析, 获得废黄河沙土区不同下垫面坡面条件下的土壤侵蚀状况。结果分析表明, 一般农地土壤年侵蚀量在 1 191~ 2 714 t/km² 之间; 林地 在 550~ 1 157 t/km²; 沟坡在 7 779~ 8 658 t/km² (坡度 17°~ 22°)。其中, 农地受人工扰动后的土壤年侵蚀量约为未扰动农地侵蚀量的 2~ 4 倍。

关键词: 废黄河; 沙土区; 不同下垫面; 土壤侵蚀量

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2010)02-0233-03

中图分类号: S157.1

Soil Erosion from Disused Sandy Soil Districts of the Yellow River

LU Qilang

(Yancheng Branch of Hydrographic and Water Resources Survey Bureau of Jiangsu Province, Yancheng, Jiangsu 224000, China)

Abstract: The disused sandy soil districts of the Yellow River suffer comparatively serious soil and water loss. The result of soil erosion in different underlying surfaces and slope surfaces is obtained through the 2006's observation from the experimental station of soil and water loss. According to the statistical data of 2006's observation from the three runoff plots in upstream, middle-stream, and low-stream of the disused districts of the Yellow River, the soil erosion module from ordinary farmland is found to be 1 191~ 2 714 t/km² per year; from forestland, 550~ 1 157 t/km² per year; and from gully-slope land, 7 779~ 8 658 t/km² per year (for slope degree between 17° and 22°). The soil erosion module from artificial disturbed farmland is 2 to 4 times that from undisturbed farmland.

Keywords: disused district of the Yellow River; sandy soil district; different underlying surfaces; soil erosion amount

为探索废黄河沙土区水土流失和水土保持措施对流域工农业生产的影响, 了解水土流失现状, 分析水土流失原因。2006 年在废黄河流域盐城市境内布设了多个水土流失观测试验站, 开展了水土流失观测研究工作。通过对废黄河沙土地区水土流失现状及降雨情况监测, 并结合调查收集废黄河地区植被、农作物分布资料进行分析, 取得了初步成果, 为废黄河沙土区水土保持规划和治理提供参考。

1 研究区概况

盐城市废黄河沙土区位于淮河下游入海尾闾、淮河入海水道北侧, 东临黄海, 地理位置为东经 119°27'—120°15', 北纬 33°38'—34°16', 西起江苏省阜宁县芦蒲镇童营村与淮安市涟水、楚州县(区)界址, 向东北经阜宁、滨海、响水 3 县, 并自响水七套向

东至滨海县淤黄河闸, 总面积约 399.065 km²。地质勘探资料显示, 黄河故道地面覆盖着 4~ 7 m 厚的黄泛沉积物, 由于是黄泛沉积物, 在盐城市境内上、中、下游土壤理化特性基本相同。土壤主要为细砂和粗粉沙[废黄河沙土区土颗粒平均粒径(d_{50})为 0.085 mm 左右], 产状水平, 层理清晰, 层厚数厘米至数十厘米, 沉积层粗细相间, 砂黏互层, 颜色以灰黄色为主。

由于地势高亢(沙土区平均地面高程在废黄河口基面 4 m 以上), 土壤结构松散, 沙性重, 水分渗透性好, 易被冲刷。历史上废黄河就是一条河槽不断摆动、滩岸不断冲刷、险工不断变化的颇具冲积平原区特点的沙性河道。据调查废黄河行洪能力正在逐年下降, 1960 年最大行洪流量 936 m³/s, 1968 年最大行洪流量 750 m³/s^[1], 2006 年最大行洪流量 213 m³/s。

2 监测站点布设及观测方法

2.1 站点布设

根据现场查勘,考虑不同植被、坡度条件和水土流失区域代表性状况,分别在废黄河上、中、下游靠近或依托附近水文站点典型地段布设水土保持监测站各一处(表 1)。

2.2 观测内容

首先影响水土流失主要因子监测。包括降雨量、地形地貌、植被类型与覆盖度、水土保持措施等,其次是水土流失量监测。包括不同下垫面环境条件(如农地、林地、河岸沟坡等)下的水土流失量监测,获取土壤侵蚀类型、强度和泥沙流失量。

2.3 观测方法

正常情况下各站小区每两月(逢双月)定期观测一次;根据里下河地区降雨径流分析报告内容,在不考虑降雨强度以及土壤雨前含水量的情况下,产流降雨临界值为 45 mm,考虑废黄河沙土渗透性好特点,

估算产流降雨临界值为 50 mm。所以,当次降雨量达 50 mm 以上时,进行雨后加测。降雨结束后,测量泥沙池中泥沙体积,测定泥沙容重,计算小区在投影面积上的侵蚀量。

3 2006 年雨情

根据废黄河流域周边 9 个水文站降雨资料统计,2006 年废黄河地区面平均降水量 1 070.8 mm,其中汛期 5—9 月降水量 846.3 mm,约占年雨量的 80%。年降水量的空间分布趋势是西部上游地区大,东部沿海小。

2006 年暴雨主要发生在 6 月下旬至 8 月上旬期间。据统计,该期间各站次雨量超过 50.0 mm 的暴雨达 6~7 场次,占全年暴雨总数的 87.5% 以上。

4 监测成果与分析

根据 2006 年不同时段降雨量各类小区水土流失量监测资料,按《水土保持试验规范》要求,分别计算不同植被类型土壤侵蚀模数(表 2)

表 1 径流小区基本情况

项目	童营			大套				三份		
	林地	农地	农地(扰动)	农地	林地	沟蚀	农地(扰动)	农地	沟蚀	农地(扰动)
小区规格/m	5×20	4×20	4×20	5×20	5×9	2×4	5×20	5×20	2×4	5×20
坡度/(°)	5	3	5	6	6	17	6	10	22	10
植被类型	意杨林	杂草	—	杂草	意杨林	杂草	—	杂草	杂草	—
覆盖度/%	100	50	—	50	100	30	—	50	30	—

注:林地:树干平均直径 13 cm,株行距 2 m,人工意杨林;扰动:每次观测后人为进行浅耕除草,为裸地。

表 2 2006 年实测土壤侵蚀量

t/km²

项目	童营			大套				三份		
	林地	农地	农地(扰动)	农地	林地	沟蚀	农地(扰动)	农地	沟蚀	农地(扰动)
侵蚀量	550.0	1 191	3 925	1 218	1 157	7 779	4 493	2 714	8 658	5 844

4.1 侵蚀量随降雨量的变化

以童营为代表站,分析土壤侵蚀与次降雨量关系(图 1)。从图中可以看出,土壤侵蚀的变化趋势与降雨量变化趋势基本相同。小雨量情况下,土壤侵蚀量相差不大,废黄河地区各观测小区枯水季节降雨量不大,降水对土壤几乎不产生侵蚀;雨量增加,侵蚀量也增加。废黄河地区暴雨频发,汛期降雨量大、产流量多,使土壤流失量增加。汛期雨多量大,雨期土壤经常处于湿润状态,为大暴雨剧烈侵蚀打下基础^[2],汛期大暴雨是造成废黄河沙土侵蚀的主要原因。

4.2 侵蚀量随地形因素的变化

地形是影响土壤流失的自然因素。沟坡由于坡度陡(一般大于 15°),其侵蚀量较缓坡地表要大许多。如大套、三份站沟坡侵蚀量分别为 7 779 和 8 658 t/km²,小区泥沙侵蚀量随小区地形坡度的增加而增加,对于较平缓的小区(倾角小于 4°)侵蚀是较弱的。

童营、大套站林地小区的土壤侵蚀量分别为 550.0 和 1 157 t/km²,童营站小区坡度仅为 5°,而大套小区坡度为 6°,童营侵蚀量不到大套站的 1/2。地面坡度是决定径流冲刷能力的基本因素之一,径流的侵蚀能量主要取决于径流深度与地面坡度^[2]。

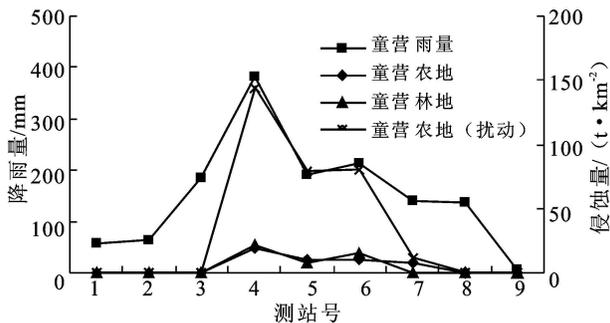


图 1 土壤侵蚀量与次降雨量的关系

4.3 侵蚀量沿废黄河上、中、下游分布规律

分析废黄河上、中、下游土壤侵蚀量在不同下垫面条件下变化趋势(图 2)。从图中可以看出,农地、林地、农地(扰动)、沟蚀小区土壤侵蚀量沿废黄河从上到下有递增趋势,其主要原因是观测小区地形因素引起的,如三份观测小区坡度均大于大套和童营。

需要强调的是废黄河沙土区土壤侵蚀量只是 2006 年在特定小区观测值,由于土壤侵蚀量受降雨特性影响较大,不同强度或者不同雨型的降雨都会引起土壤侵蚀性指标值的变化,加上农耕活动的影响。由于土壤可蚀性值大小因降雨和耕作而变化问题,以及观测条件不同,会产生一定的误差,就会影响到区域水土流失环境评价和水土保持的决策。

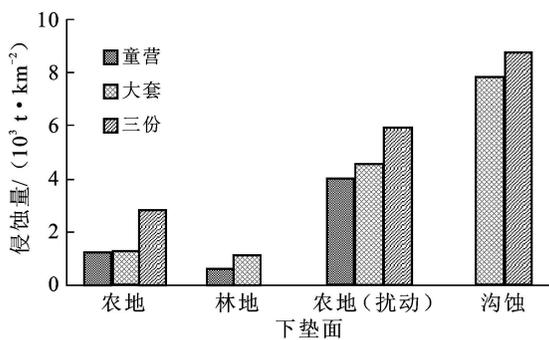


图 2 不同下垫面条件废黄河上、中、下游的侵蚀量

4.4 侵蚀量随不同植被类型的变化

从图 1 可看出,在相同降雨量条件下,人工扰动时侵蚀量大于树林和农田,从扰动后的小区侵蚀量与未扰动的相邻小区侵蚀量对照看,前者约为后者的 2

~ 4 倍,说明自然地表在人工扰动下的水土流失量将成倍增加,因此破坏土壤植被、陡坡开荒、乱砍滥伐活动所造成的后果十分严重,说明人类活动可以使土壤侵蚀加剧。

土壤侵蚀量与植被覆盖度有密切关系,这是由于植物叶片对雨滴进行截流、或者将大雨滴分散成小雨滴,降低了雨滴的侵蚀能力^[3]。通过林地对土壤侵蚀的控制作用及林木根系对土壤固持作用,可以明显地减小土壤侵蚀量。

土壤的地质因素,如透水性、抗蚀性、抗冲性对侵蚀量具有重要影响。废黄河地区表层大多为沙性土质,结构相对松散,土壤的抗蚀性较弱,遇降雨时,容易形成土壤侵蚀。

5 结论

废黄河地区地面表层大多为沙性土质,结构相对松散,土壤的抗蚀性较弱,容易形成土壤侵蚀。汛期大暴雨是造成废黄河沙土侵蚀主要原因,根据废黄河上、中、下游 3 个径流小区 2006 年观测资料统计,一般农地土壤年侵蚀量在 1 191~ 2 714 t/km² 之间;林地在 550.0~ 1 157 t/km²;沟坡在 7 779~ 8 658 t/km²(坡度 17°~ 22°)。其中,农地受人工扰动后的土壤年侵蚀量约为未扰动农地侵蚀量的 2~ 4 倍。

由于废黄河高亢沙土区特殊的地形地貌和沙性土壤特性,受降雨影响而导致的土壤侵蚀现象较其它沿海平原地区,还是比较严重的。通过一年监测,初步掌握了废黄河流域沙土地区定位监测资料,可为沿海平原水土保持研究和水土流失防治规划和治理提供参考。

[参 考 文 献]

- [1] 张芳,金羽. 废黄河流域水土流失状况与防治对策[J]. 水利科技与经济, 2005(2): 100-101.
- [2] 王礼先,朱金兆. 水土保持学[M]. 北京:中国林业出版社, 2005.
- [3] 申震洲,刘普灵,琚彤军. 不同下垫面径流小区水蚀特征试验研究[J]. 水土保持通报, 2006, 26(3): 6-9, 22.