

关于坡耕地土壤“翻滚侵蚀”的研究

周江红¹, 陈舒平², 于 明³

(1. 中国农业大学水利与土木工程学院, 北京 100083;
2. 黑龙江省五常市水务局, 黑龙江 五常 150200; 3. 黑龙江省青冈县水务局, 黑龙江 青冈 151600)

摘 要: 所谓“翻滚侵蚀”, 就是指坡耕地土壤在受到人为外力的作用下, 而产生向下翻动、滚动和下切的侵蚀现象, 其主要发生在坡耕地的耕作上, 当在坡耕地上耕作时, 每趟一遍地, 其土壤就向下翻滚一点和下切一点, 当坡度越大其翻滚的程度就越大, 也就是说产生的翻滚侵蚀就越大。这种“翻滚侵蚀”现象在山区、丘陵区、漫川漫岗区的坡耕地耕作中是十分突出和十分严重的, 不能不引起我们对它的高度重视。

关键词: 坡耕地; 土壤; 翻滚侵蚀
中图分类号: S157 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2006)06-0262-03

Research of “Rolling Erosion” on Sloping Farmland

ZHOU Jiang-hong¹, CHEN Shu-ping², YU Ming³

(1. Water Conservancy and Civil Engineering, College of China University of Agriculture, Beijing 100083, China;
2. Heilongjiang Qinggang Water Affairs Bureau, Qinggang 151600, China;
3. Heilongjiang Wuchang Water Affairs Bureau, Wuchang 150200, China)

Abstract: The so-called rolling erosion, be pointed to the soil subjected to the outside, to produce rolling and down-cutting erosion phenomenon, its main occurrence is on sloping farmland, when farming, its soil get down a little bit and roll a little, the big the sloping is the big rolling degree is. This kind of “rolling erosion” phenomenon is outstanding and very serious on the sloping fields in mountain and hilly area, worthing our’s attention.
Key words: sloping farmland; soil; rolling erosion

目前, 人们对坡耕地水土流失的认识, 一般都认为是一种水蚀现象, 对坡耕地的“翻滚侵蚀”问题还不曾被人们所认识和所重视。然而, 坡耕地土壤在受到人为外力的作用下, 也就是当人们在对坡耕地的耕作中, 每趟一遍地, 其土壤就向下翻滚一点和下切一点, 当坡度越大其翻滚和下切的程度就越大, 所产生的“翻滚侵蚀”就越大, 这种人为的在坡耕地上由于耕作所产生的土壤向下滚动和下切的侵蚀现象, 我们把它称之为“翻滚侵蚀”。

“翻滚侵蚀”问题, 在山区、丘陵区、漫川漫岗区的坡耕地耕作中是十分突出和十分严重的, 不能不引起我们对这一侵蚀现象的高度重视, 本文就是对坡耕地“翻滚侵蚀”的研究和探讨。

1 研究区概况

研究区的地理位置: 研究区位于大小兴安岭余脉与松嫩平原接壤处的漫川漫岗区, 地处黑龙江省青冈县民政乡东胜村东岗头和柞岗乡富强村的西岗头, 该岗头坡耕地属于松花江流域通肯河右岸的一级台地。该区位于世界三大黑土区之一的东北黑土区中心, 土质肥沃, 是我国主要的商品粮产区。对该区坡耕地水土流失的研究、保护、开发和合理利用, 是摆在我们面前十分重要课题。目前, 黑龙江省黑土区保护、治理、开发和合理利用项目已经列为国家重点项目。

研究区的气候特征: 该地区属于大陆性季风气候, 春季多风少雨、干旱, 夏季雨量集中, 多年平均降雨量为 470 mm。

该区属于漫川漫岗区, 坡耕地较多, 水土流失十分严重。
土壤类别及坡度: 该区的土壤类别为黑土区的黑钙土, 选取的坡耕地坡度为 5~ 15°, 黑土层厚度为 30~ 40 cm, 黑土层以下为无耕作条件的母质黄土。

研究起止年限: 从 1999~ 2004 年, 研究时限为 6 年。

2 研究的方法

采用坡耕地实地观测法与传统调查方法相结合的调查实验研究方法和工作路径。
具体的研究程序是: 改垅、划区、土壤着色、定标尺、定耕作趟数、观测数据、记录、资料整理、研究结果和结论。

首先必须对坡耕地进行改垅, 就是把坡耕地的垅向改成横坡垅, 也就是等高垅, 然后才能进行坡耕地“翻滚侵蚀”的观测。

坡耕地坡度区划与分级: 首先, 将坡耕地划分为三个坡度级别, 坡度为 5~ 8° 度的坡耕地为一个级别; 坡度为 8~ 10° 度的坡耕地为一个坡度级别; 10~ 15° 度的坡耕地为一个级别。如果在一个坡面上有各种不同的坡度级别, 可同时在一个坡面上完成各个坡度的观测。如: 图 1。

(1) 土壤着色法: 利用土壤颗粒颜色区分法, 将不同坡度的土壤着以不同的颜色, 从而观测其土壤在耕作时所产生的翻滚侵蚀量的大小, 并在垅沟的中心底部下方埋设观测标尺, 主要是观测其向下翻滚的距离和翻滚土层厚度及耕作时产生的下切深度。从而分析坡耕地有机土壤层的翻滚侵蚀

* 收稿日期: 2006-01-06
作者简介: 于 明(1959-), 高级工程师, 从事水利水保规划、设计、施工与管理, 主要研究方向为生态建设与生态水利。

量和翻滚侵蚀速度,以分析坡耕地有机土层的使用期和影响可持续发展的严峻问题,以提高人们对坡耕地治理的认识和加快坡耕地治理的步伐。

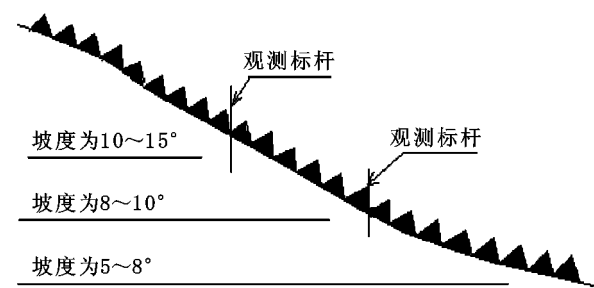


图 1 同一坡面不同坡示意图

(2) 塑料布接土法: 塑料布接土法就是在趟上边一条垅的时候,用塑料布把下边的垅沟铺上,铧犁耕作时翻滚下去的土被塑料布接住,用以计算趟一遍地时上一条垅向下一条垅所产生的向下翻滚的土壤量,也就是坡耕地耕作翻滚侵蚀量。当然,不同的坡度有不同的翻滚量,从而得出在不同坡度的坡耕地上每趟 1 遍地其下翻量的大小。

耕作遍数: 该课题研究,每年铲趟次数为 3 遍,种地起垅时趟 1 遍,然后出苗后铲趟 2 遍。

观测记录: 每铲趟一次地,观测记录一次数据,每年观测记录三次,主要是记录在不同坡度的坡耕地上,铲趟耕作一遍所产生的“翻滚侵蚀”的数字,记录单垅翻滚距离(m),单垅下翻土量(m^3/km),每遍耕作下切深度(cm)。见观测记录表。

根据观测的数字,我们绘制了坡耕地“翻滚侵蚀”下切量曲线和坡耕地“翻滚侵蚀”翻滚量曲线。如图 2、图 3、图 4。

表 1 观测记录表:

观测年	坡耕地 坡 度	单垅向下翻滚距离/m				单垅向下翻滚土量/($\text{m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$)				每遍耕作下切深度/m			
		合计	1 遍	2 遍	3 遍	合计	1 遍	2 遍	3 遍	合计	1 遍	2 遍	3 遍
1999 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
2000 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
2001 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
2002 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
2003 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
2004 年	5~ 8°	0.03	0.01	0.01	0.01	1.536	0.514	0.512	0.510	0.012	0.004	0.004	0.004
	8~ 10°	0.09	0.03	0.03	0.03	3.000	1.100	1.000	0.900	0.021	0.007	0.007	0.007
	10~ 15°	0.15	0.05	0.05	0.05	6.591	2.210	2.197	2.184	0.033	0.011	0.011	0.011
合 计	5~ 8°	0.18	0.06	0.06	0.06	9.211	3.08	3.07	3.06	0.072	0.024	0.024	0.024
	8~ 10°	0.54	0.18	0.18	0.18	8.003	6.60	6.00	5.40	0.126	0.042	0.042	0.042
	10~ 15°	0.90	0.30	0.30	0.30	9.54	13.26	13.18	13.10	0.198	0.066	0.066	0.066

传统调查法: 调查起止年限,从 1964 年起到 2003 年止,共调查了 40 年,在不同坡度上的坡耕地所产生的翻滚侵蚀的程度。调查地点为,青冈县柞岗乡富强村西南岗头坡耕地,坡度为 3~ 15° 以内的坡耕地所产生的翻滚侵蚀情况。该坡耕地在开始开垦耕作农作物以前是柞树岗,垦前黑土层厚度为 50~ 100 cm,岗坡上的林草植被十分茂盛。从 1964 年以来,至今刚好 40 年,目前,该坡耕地在 10~ 15° 区域的地方,已经出现 20 m 距离的黄土裸露带,黑土层向下翻滚距离达 30 m,下切翻滚深度达到 50~ 60 cm,该耕作带已黄土无耕作价值,已经到了种啥也不长的程度。1994 年在该带上种植了杨树,然而在 10 年间小树根本不长,成了小老树。调查情况见表 2。

表 2 各种坡度黑土层变化调查表

调查年	开始开垦 耕作年	开垦期限 /a	地面 坡度	原黑土层 厚度	现黑土层 厚度	不同坡度黑 土层增减值
2003 年	1964 年	40 年	3~ 5°	100	150	+ 50
			5~ 8°	70	60	- 10
			8~ 10°	60	40	- 20
			10~ 15°	50	0	- 50

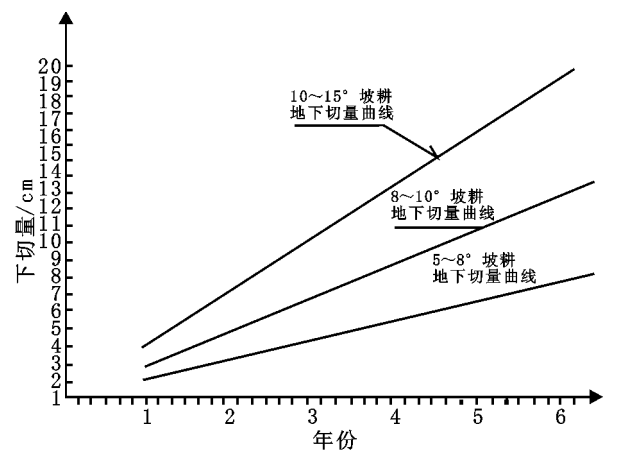


图 2 坡耕地翻滚侵蚀下切量

3 结 论

通过以上研究表明,坡耕地“翻滚侵蚀”的流失数量之大,速度之快,流失的严重性是不可忽视的,当前,在生态建

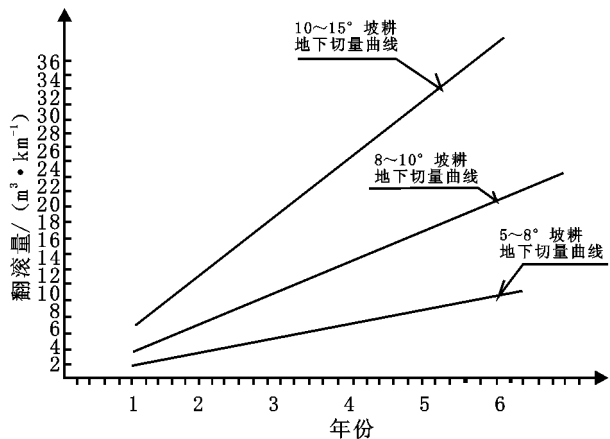


图 3 坡耕地翻滚侵蚀翻滚量

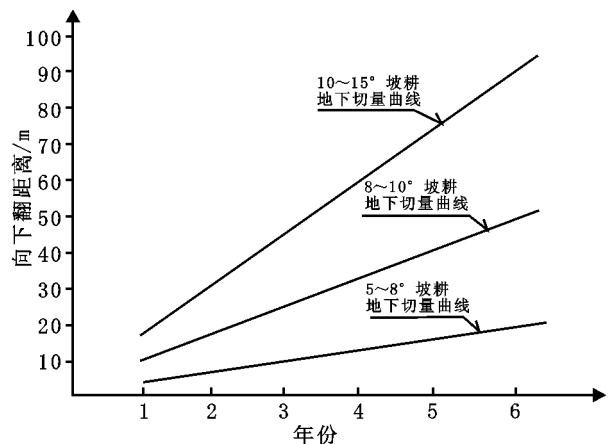


图 4 坡耕地翻滚侵蚀向下翻距离

设和可持续发展要求的大背景下,我们要高度重视对坡耕地的治理,加快加大坡耕地治理力度,拿出办法,加大投入,尽快实现坡改梯,把坡耕地修成水平梯田、过渡梯田、地埂植物带等,以实现土地资源的可持续利用和农业产业的可持续发展。东北黑土区面积较大,治理与保护东北黑土地已经列入

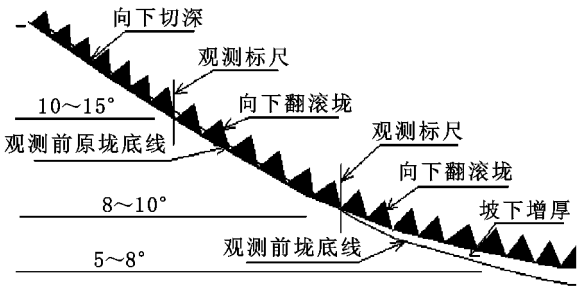


图 5 向下翻滚侵蚀观测示意图

国家重点水土保持生态建设项目,对黑土地的治理与保护的重要内容,主要就是对坡耕地的治理。黑龙江省地处长白山、大、小兴安岭环抱之间,山地、丘陵地、漫川漫岗地较多,坡耕地面积较大,同时又是重点的国家商品粮基地,对坡耕地的治理只是在上个世纪的 60 年代至 70 年代修建了一部分梯田,但还不足坡耕地应修梯田面积的 5%。很多坡度在 5~15° 的坡耕地还在无任何治理措施地耕作着,有些 10~15° 的坡耕地已经黄土裸露,种啥啥不长,失去了可持续利用和可持续发展的价值,可以说对东北黑土区的坡耕地的治理已经是迫在眉睫的问题,确实到了非治不可的时候了,同时也作为水土保持工作的重点和难点摆在我们水利水保部门的面前。因为坡耕地治理,无论采取那种治理形式和治理措施,都要出现大量的土地缩减,也就是说不论是修水平梯田,还是过渡梯田,或是修地埂,其田埂、地埂都要占用大量的土地,而目前土地又都分包到农户,一包 30 年不变,占地、调地问题是一个十分棘手的问题,目前土地矛盾十分突出,黑龙江省有几个县份已被列为黑土地治理与保护试点县,即使有项目投资,也难于落实治理面积,其原因不仅是单位面积的投资数额较小,无法完成治理面积,更重要的一个原因就是卡在土地面积缩减,占地、调地难解决的问题上。这就要求我们在坡耕地治理上,不仅要加大单位面积的治理投资额度,以加大治理力度,同时还要出台相关的土地占用和调整政策及办法,比如国家颁布《关于坡耕地治理政策和办法》,以解决坡耕地治理中的占地、调地难题。

(上接第 261 页)

工矿仓储用地、交通运输用地在耕地流失总量中占有一定的比重。

随着经济发展,人们的生活水平不断提高,人们的住宅用地相应地增大,在一定程度上占用了部分耕地。据统计,1990~2000 年全市总人口由 669 958 人减少到 659 622 人,减少 10 336 人,而同期住宅用地却由 8 433.23 hm² 增至 9 309.56 hm²,净增 876.33 hm²。

3.3 政府决策对耕地变化的驱动

从栖霞市耕地数量变化的过程来看,政府决策对耕地资源的增减有着重要影响。1992 年国家掀起开发区建设热潮,地方政府为了吸引外资办企业,廉价出让土地,甚至一些乡镇也盲目划定“工业开发区”;一轰而上的“房地产热”对盲目圈占耕地的现象也起了催化作用。出现了许多“空心村”

参考文献:

[1] 李秀彬. 中国近 20 年来耕地面积的变化及其政策启示[J]. 自然资源学报, 1999, 14(4): 329-333.
[2] Brown LR. Who will feed China [M]. New York: W W Norton & Company, 1995.
[3] 许月卿. 区域耕地动态变化及可持续利用评价-以河北省黑龙港地区为例[J]. 地理科学进展, 2002, 21(1): 35-42.
[4] 张侠, 张卓冰, 彭补拙. 城市土地利用研究-以广西梧州市为例[J]. 经济地理, 2001, (4): 72-76.
[5] 蒙古军. 我国耕地资源持续利用研究[J]. 地域研究与开发, 1998, 17(4): 33-36.