

吉林黑土区水土流失及其防治对策

孙传生, 张力辉

(吉林省水土保持科学研究院, 长春 130033)

摘要: 在论述吉林省黑土区水土流失状况、危害程度的基础上, 分析了水土流失成因, 包括自然因素、人为因素等, 提出了吉林省黑土区水土流失防治对策, 包括生物措施、工程措施、农业保护性耕作措施、开展沟壑治理等综合治理措施。对保护黑土地、改善生态环境、建设生态省都具有重要意义。

关键词: 黑土区; 生态环境; 防治对策

中图分类号: S 157 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004)03-0160-03

Soil and Water Loss in Jilin Black Earth Area and Its Preventives

SUN Chuan-sheng, ZHANG Li-hui

(Soil and Water Conservation Research Institute of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: Based on the situation of soil and water loss in black earth area in Jinlin Province, the cause of soil and water loss and natural and artificial factors are analyzed, the preventives for soil and water loss in this area are raised, including biological measure, engineering measure, agricultural protective tillage measure, comprehensive measure to control gullies. These are of great significance for protecting black earth, improving eco-environment, establishing ecological province.

Key words: black earth area; eco-environment; preventives

吉林省中部黑土区是我省的主要粮食产区, 也是我国重要的商品粮基地。近年来, 随着生态环境的不断恶化, 加之人为影响和自然影响越来越严重, 造成了吉林省中部黑土地地区水土流失越来越严重, 土层变得越来越薄, 直接影响了当地的农作物产量的提高和生态环境的改善, 也阻碍了当地国民经济的发展。必须采取科学防治措施, 扼制土层不断减薄趋势, 控制水土流失, 改善生态环境。

1 吉林省中部黑土地水土流失状况

吉林省有水土流失面积 31 519 km², 占总土地面积 21%, 主要分布在我省的黑土带地区。我省中部黑土区包括四平、长春两市的大部, 松原市的局部, 中东部半山丘陵黑土漫岗区。

1.1 吉林省黑土区水土流失严重

全世界仅有三大块黑土带, 一是乌克兰大平原, 面积大约在 190 万 km²。二是美国密西西比河流域, 面积大约在 100 万 km²。三是我国东北松辽流域的黑土带, 面积大约是 70 万 km²。

水土流失是造成土壤退化的直接原因之一。土壤退化已对全球环境质量、人类生存、农业生产构成巨大威胁, 造成生态环境不断恶化。黑土地是确保粮食生产的先决条件, 是不可再生资源。吉林省黑土地面积同样也是随着生态环境日趋恶化, 正在不断减少, 而且土层也呈现出逐年变薄趋势, 由 50 年代的 50 ~ 60 cm, 降低到现在的 20 ~ 30 cm, 有的地方甚至已经露出了黄土母质, 基本丧失了生产能力。

根据我院兴国试场的径流小区试验资料, 坡耕地每年水

土流失造成土层减少 0.3 ~ 0.5 cm。

1.2 土壤养分降低

据调查和我院试验场观测, 黑土土壤养分含量逐年下降。50 年代耕层土壤有机质含量一般在 2.5% 以上, 目前耕层有机质含量为 2.1%, 下降了 0.4%。按农作物需要量计算, 黑土区普遍缺氮, 严重缺磷, 一般缺钾。

1.3 黑土的理化性质降低

随着我省中部黑土地区水土流失的不断加剧, 黑土的理化性质也在逐年恶化。突出表现为土壤容重有逐年增加趋势, 而总孔隙度有逐年降低趋势, 保水通气能力逐年下降。

1.4 黑土地种植农作物成本不断上升

由于我省中部黑土区是国家重要的商品粮生产基地, 化肥、农药、除草剂的大量使用, 造成我省中部黑土区农业生产成本逐年增加, 经过调查, 平均化肥施用量 400 ~ 500 kg/hm², 农药 1.0 ~ 1.5 kg/hm², 而且还有逐年增加的趋势, 不仅造成农作物生产成本逐年增加, 而且使农药、化肥滞留在土壤中的数量增多, 增加了对土壤的污染, 随着水土流失, 进入江河、水库, 还造成了江河、水库富营养化和污染。

1.5 吉林中部地区农业用地构成

本区农业各业用之比 1 0.22 0.40 0.10, 耕地比重为 71.7%, 土地利用以种植业为主, 其中德惠县最高, 耕地占农业用地的 85.7%。全区耕地、林、居民工交用地较 1981 年分别增加了 10, 2.5 万 hm², 草地面积减少了 18 万 hm²。土地利用方式发生了如下变化:

耕地面积增加了 15 万 hm², 其中水田种植面积增加了

¹ 收稿日期: 2004-05-27

作者简介: 孙传生(1961-), 男, 高级工程师, 在吉林省水土保持科学研究院从事科研工作。

9.4 万 hm²。林地总面积增加了 1.6 万 hm², 其中有林面积增加了 7.3 万 hm², 未成林造地面积和迹地面积分别增加了 1.0, 0.05 万 hm², 而灌木和疏林面积分别减少了 16.3, 0.36 万 hm²; 牧草地面积减少了 25.9 万 hm², 天然草场、人工草场分别减了 16.3, 0.36 万 hm²; 城镇居住、工矿用地、交通用地共增加了 6.1 万 hm²。

表 1 吉林省中部地区各市(县)农业用地构成

	hm ²							
	农业		林业		牧业		渔业	
	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
榆树市	32.40	76.3	3.85	9.1	2.03	4.8	4.19	9.9
农安县	3.70	28.7	2.27	17.6	2.69	20.8	4.24	32.9
九台市	20.05	70.3	5.19	21.7	0.053	0.2	2.22	7.8
双阳区	11.82	67.9	4.58	26.3	0.073	0.4	0.94	5.4
德惠县	25.51	85.7	1.37	4.6	0.15	0.5	2.71	9.1
长春市郊	5.23	72.9	1.29	15.1	0.0067	0.1	1.01	11.8
朝阳区	1.11	89.8	0.04	3.2	0	0	0.087	6.9
宽城区	0.35	81.5	0.0067	1.6	0	0	0.073	17.2
南关区	0.61	87.4	0.053	7.7	0.00067	0.1	0.033	4.8
二道河子	0.30	89.1	0.0027	0.8	0	0	0.033	9.9
铁西区	0.58	90.6	0.020	3.1	0	0	0.04	6.3
铁东区	1.14	48.8	1.06	45.4	0	0	0.14	5.8
公主岭市	29.55	83.6	3.41	9.7	0.22	0.6	2.16	6.1
梨树县	24.36	70.0	8.07	23.2	0.013	0.04	2.34	6.7
梨树灌区	4.51	65.5	1.72	24.9	0.013	0.2	0.64	9.3
伊通县	13.53	58.9	8.20	35.7	0.053	0.2	1.23	5.3
双阳县	13.43	52.3	7.27	28.3	3.70	14.4	1.26	4.9
总计	217.85	71.7	47.71	15.7	8.99	2.9	22.71	7.5

其变化趋势是耕地和林地均有所增加, 形成了以农主、以林护田的土地利用结构。此外, 随农村城市化的发展, 城镇居民和工矿用地、交通用地不断增加。

1.6 耕地质量评价与变化趋势分析

耕地质量一般是由土壤类型(自然因素)、环境条件(人和自然共同作用)和利用方式(人为因素)共同决定的。其中土壤类型是耕地质量的基础, 不同的土壤类型, 其土壤肥力存在区别, 抗干扰能力也有着重大差别, 土壤类型较稳定, 当成土条件不发生长期、显著的变化时, 土壤类型一般不发生明显变化; 环境条件包括坡度、水热条件等相对稳定的因素, 包括森林覆盖率、地深度等易为人类影响的自然因素。稳定的环境条件长期影响着成土过程, 其特性已溶入土壤属性之中。如坡度小的低山丘陵上发育暗棕壤, 而坡度大的低山丘陵则发育粗骨土。环境条件易变虽不能在根本改变土壤性质的, 但对土壤肥力则有一定的影响。土地利用方式变化最为显著, 它是造成土地质量变化的主原因。可见, 耕地质量的定位, 主要应依据性质稳定的土壤类型和稳定的环境条件, 而耕地质量的变化, 更多地应考虑土地利用方式和易变的环境因素的变化。

吉林省耕地主要土壤类型为暗棕壤(含少量棕壤)、白浆土、草甸土、黑土、黑钙土、盐碱土和风沙土等。其中肥力较高的土壤类型为黑土、黑钙土、草甸土, 其次为白浆土、暗棕壤, 最次为风沙土、盐碱土和粗骨土。

黑土不仅是我省而且还是世界上土壤肥力最好的土类。黑土土体深厚, 黑土层厚度一般在 20~30 cm 之间, 有机质分布均匀, 数量较为丰沛。整个土体团粒结构好, 保水保肥能力强, 盐基饱和度高, 营养盐分丰富, 酸碱度适中。黑土是一种极适宜耕种的土壤, 集中分布于吉林省中部的黄土台地上, 地势较为平坦, 局部有水蚀和风蚀。

从表 2 中可以看出: 吉林省耕地质量较优。质量好的耕占耕地总面积的 62.4%, 质量一般的耕占 20.84%, 二者之和达到 83.24%。吉林省耕地质量较优, 是成为全国商品粮基地的主要原因。

表 2 吉林省耕地质量分级表

质量好的耕			质量一般的耕			质量差的耕地	
黑土	黑钙土	草甸土	白浆土	暗棕壤	风沙土	盐碱土	粗骨土
923515.7	1602938.2	1178632.5	558266.7	679422.5	422857.3	30288.9	542231.4
15.35%	25.99%	19.86%	9.4%	11.44%	7.12%	0.51%	9.13%
62.4%			20.84%			16.76%	

全省尚有 16.76% 的质量差的耕地, 这些地产出低且抗干扰能力差, 是发生沙化、碱化和水土流失的主要类型, 也是农业生态环境不稳定的源泉。

1.6.1 耕地质量的变化

近 20 年来, 耕地质量变化主要是由于人为不合理利用形式变化引起的。这主要是包括部分优质耕被占用, 开垦了大面积的质量较差的耕地, 造成耕地质量下降。另外人类的不合理耕作, 使部分耕地的肥力下降, 如白浆土的理化指标均有所下降。

1.6.2 利用形式变化动引起的耕地变化

根据 1999 年卫片, 发现目前耕地中各主要土类的面积出现了小范围调整, 详见表 3。

表 3 土地质量变化趋势表

土地质量	种类	1999 年面积	1980 年面积	面积差	1999 年比	1980 年比	比例差
		/hm ²	/hm ²	/hm ²	例/%	例/%	/%
质量好	黑土	904014.0	923515.7	-19501.7	13.77	15.55	-1.78
	黑钙土	1602807.0	1602938.2	-131.2	24.41	26.99	-2.58
	草甸土	1180229.5	1178632.5	+165.0	17.97	19.86	-1.89
	合计	3687050.4	3705940.8	-19023.7	56.15	62.42	-6.25
质量一般	白浆土	663875.1	538266.7	+125608.4	10.11	9.40	0.71
	暗棕壤	751711	679422.2	+72285.5	11.45	11.44	0.01
	合计	1415586.7	1237689.2	+177896.9	21.55	20.84	0.71
质量差	风沙土	421403.7	422857.3	-1453.7	6.42	7.12	-0.7
	盐碱土	376545.0	60288.9	316256.1	5.73	0.51	5.22
	粗骨土	666877.5	542231.4	124646.1	10.15	9.13	1.02
	合计	1464826.2	995377.7	469448.5	22.3	16.76	5.54
总计		6567462.7	5939007.8	628454.9	100	100	0

根据上表, 得出如下结论:

(1) 质量好的耕被占用, 导致优质耕地总面积下降, 其中质量较好的黑土耕地面积下降最为明显, 减少近 2 万 hm²。

(2) 由于开垦耕地主要集中在质量较差的盐碱土、粗骨土, 致使质量较差的耕地面积显著增加, 所占比例由 16.76% 增至 22.30%, 增幅达 5.54%。

(3) 由于开垦多于占用, 且新开垦的耕地质量明显低于被占用耕地, 致使质量好的耕地不但绝对量下降, 相对比例下降幅度更大, 达 6.25%。

(4) 据此得出结论, 由于部分优质耕地被占用, 新开垦的耕地质量较差, 导致了全省土地质量下降, 且由于耕地总面积增加, 使得土地质量下降幅度更引人瞩目。

2 黑土区水土流失产生原因分析

中部黑土区水土流失产生原因可以分为自然因素和人为因素两种, 随着生态环境的不断恶化, 影响中部黑土区水水土流失产生的自然因素也在不断增多。加之近年来毁林开荒, 盲目开展各种开发项目, 造成中部黑土区严重水土流失

发生的人为影响事件也时有发生。加剧了我省中部黑土区水土流失的发展。

2.1 黑土区水土流失产生的自然因素

2.1.1 生态环境不恶化

随着全球气候变暖及我省中部生态环境的不断恶化,植被覆盖率低,中部黑土区受到影响最为严重,造成水土流失逐年加剧,土层在不断变薄。

2.1.2 气候因素

我省中部黑土区属于北温带半湿润大陆季风性气候,多年平均降水量 700 mm 左右,但是 70% 以上的降水集中在每年的 6~9 月份的汛期,并且还多以暴雨的形式出现,是造成黑土区水土流失的直接原因之一。中部黑土区冬季干冷,春秋两季干旱多风,一般平等风速 3.24 m/s,最大风速 27 m/s,3~5 月大风日数占全年大风日数的 65% 以上。风蚀比较严重。

2.1.3 土壤因素

中部黑土表层疏松,土壤抗蚀性能弱,也是造成中部黑土水土流失原因之一。

2.1.4 地形因素

我省中部黑土区主要集中在漫川漫岗地区,还有一部分属于坡耕地,坡面宽而长,集雨面积大,水土流失严重。

2.2 人为因素

2.2.1 毁林开荒破坏植被

由于黑土区人口的不断增加,出现毁林开荒,破坏植被,造成黑土区水土流失加剧。

2.2.2 开发建设项目造成水土流失

近年来,一些开发建设项目逐年增多,而且不注重水土保持方案的编制及实施,造成黑土区新的水土流失。随着城市化和农村小城镇建设进程的加快,有相当数量的农用黑土资源被一些基础设施占用,使黑土区土壤实用功能转移。

2.2.3 不合理的耕作措施

在我省中部黑土区有些农民还在沿续一些不合理的耕作措施,没有采用新的科学技术和耕作措施。例如:习惯顺坡耕作等。

3 中部黑土区水土流失防治对策

目前,我省中部地区的水土流失情况已经引起了政府及有关部门的普遍关注,有许多地区正在采取积极有力的措施加以整治。为了保护有限的黑土资源,应该采取科学的防治对策,根据不同的侵蚀类型,采取不同的防治措施,应用生物措施、工程措施、农业措施综合治理。

3.1 生物措施

3.1.1 建设农田林网

在中部黑土区的耕地建设农田林网,减少风蚀危害,同时改变局部地区小气候,增加土壤含水量,改善当地生态环境。

3.1.2 退耕还林

结合退耕还林开展中部黑土区水土流失治理。对于坡度较大,不适宜种植农作物的坡耕地,改为植树种草,增加地表植被。

3.1.3 荒山造林种草

应加大荒山造林种草力度,大力开展天然林保护工程,进行封山育林、育草。对现有的荒山和疏林进行造林和改造,营造水土保持林,建立防护林体系,增加地表植被覆盖率。

3.1.4 在有条件地方发展经济林

根据实际情况和立地条件,在条件较好的地方建立山地果园,发展经济林,增加当地农民群众收入,同时也增加地表植被,保护中部黑土区。

3.2 农业保护性耕作措施

3.2.1 采用覆盖方法

秸秆还田覆盖,充分利用有机肥资源,增加土壤有机质,改良土壤。有条件的农村可以使用沼气能源利用方式,将秸秆用沼气发酵材料再还田,解决能源缺乏与秸秆直接还田的矛盾。还可以采用地膜覆盖等耕作措施。

3.2.2 采用免耕或少耕方法

免耕是指在一定年限内,不实施任何耕作措施,前茬作物收获后用化学除草剂灭草,在留茬地上直接播种的耕作方法。少耕法是只在土壤表层进行耕作,一次耕作完成多种作业,尽量减少耕作,降低土壤扰动次数,增加土壤抗蚀性,减少水土流失。

3.2.3 采用先进的农业机械

可以采用更加先进的农业机械,进行土壤深松、等高垄等保护性农业耕作措施。

3.2.4 采用保水剂

采用保水剂等先进技术,增加土壤含水量,提高农作物产量。

3.2.5 增施有机肥

为保护土壤,提高农产品质量,生产绿色无公害食品,应尽量大力增施有机肥,减少化肥施用量。还可以达到降低农业生产成本,增加农民收入目的。

3.2.6 横坡垄作

坡耕地横坡打大垄、培土埂、沿坡等高线方向挖水平排水沟,实行高矮棵作物间种。

3.3 工程措施

3.3.1 梯田

坡耕地通过修建水平梯田、反坡梯田、竹节梯田,建成基本农田保护区,从根本上解决坡耕地水土流失问题,有效地保护中部地区的黑土资源。

3.3.2 修建谷坊

根据不同情况修建浆砌石谷坊、干砌石谷坊、土谷坊、柳谷坊、编织袋谷坊等谷坊。

3.3.3 修建水平截水沟、鱼鳞坑等水土保持工程措施

3.3.4 增加田间排水工程

为防止洪涝灾害,在田间增加排水工程严重内涝区可以兴修强排站,还应加强主要河流的堤防措施和河道清障。

3.3.5 开展沟壑治理

在我省中部地区的榆树、松原、德惠等市县沟蚀较严重。有的地方沟壑密度达到 4.44 km/km²,沟壑面积约占流域面积 30%。每年因沟壑侵蚀造成大量耕地被吞蚀。应采取工程措施与生物措施相结合的综合治理措施开展沟壑治理。在沟头、沟岸、沟底、沟坡不同部位采取不同治理措施。在侵蚀部位修筑沟头埂,沟底修筑谷坊,在沟岸、沟坡除采取工程措施外,还应设置护岸林、护坡林。在趋于稳定沟,以生物措施为主设置沟头防护林,大面积造林种草,增加地表覆盖,减少冲刷,控制水土流失。我院在榆树市刘家乡开展沟蚀治理试验项目,总结出了工程措施(蓄、截、拦、盖、堵)与生物措施(防护林、护坡林、固沟林)相结合的综合治理模式,取得明显的社会效益、生态效益和经济效益,在同类地区具有推广应用价值。

吉林省中部黑土区水土流失已经非常严重,直接影响了当地的生态环境和农民生活水平的提高,也影响了当地国民经济的发展。“东北黑土区水土流失综合治理”项目已经启动,不仅要积极保护黑土地,还要对黑土地地区水土流失进行科学治理,使中部黑土区生态环境向良性循环发展,促进吉林省生态省建设和国民经济发展。