

黑龙江省克山拜泉地区土壤侵蚀问题*

赵 一 宇
(东北林学院)

克山拜泉(下称本区)位于黑龙江省西北部,乌裕尔河流经其中,土地肥沃,是黑龙江省重要产粮区。本区分布着大面积的黑土。由于开垦时间较久,地形起伏,土壤粘重,加之降雨集中,土地利用不合理等,水土流失严重。因此,防止水土流失,保持与提高黑土肥力已成为本区当前发展农业生产的重要任务之一。

本区土壤侵蚀据初步统计:在克山县全部耕地中约占60%,拜泉县占50%左右。如克山县西大沟流域面积9平方公里,流失面积在80%以上,中度以上流失者达70%强。土壤年流失厚度为0.6厘米,最大可达1厘米。据土壤普查资料,克山县耕地中,“破皮黄”、“糠泥岗”^[1]、“二黄土”等占42%强。土地生产潜力降低,近年来已引起有关领导与广大社员之重视。

一、本区土壤侵蚀特点及侵蚀因素的分析

本区是黑龙江省土壤侵蚀最重的一个地区,以片蚀为主。由于夏秋多暴雨,冬有冻层,融冻作用对土壤流失影响至巨。顺坡耕作对加速土壤侵蚀有密切关系。

影响本区土壤侵蚀的因素计有下列五个方面:

(一)新构造运动 本区位于松嫩平原东北部,属于松嫩平原凹陷带中的东部隆起带^[1],即哈尔滨、绥化、明水、讷河一线以东地带的相对上升区。由于地面上的上升,水系下切,斜坡上沟蚀活跃,但侵蚀沟的分支少,同时下切速度很快。结果,非但坡面破碎,还加剧了片蚀。

(二)地形 本区地形起伏不大,相对高差10—30米。坡度一般2—6°,大于10°者甚少,但坡面很长,一般多在500—1000米,最长达1500米。坡面长增加了汇水面积,加大了径流量,并加速了径流速度,冲刷力强。此外,随着坡度加大而侵蚀加剧。

(三)降水 本区降水特点有二:(1)降水

量分配不均,雨量大而集中,据1955年克山嫩江气象资料分析,年平均降水量为500—600毫米,6—9月占全年降水量80%左右,7—8月约占全年之半,过于集中;(2)暴雨多,强度大,连雨天长。据Э. Ю. 别尔格暴雨标准划分,1日、4小时、1小时的最大降雨量在6—9月一半以上属暴雨。如1日最大降雨量为37.7—86.5毫米,降雨强度为0.03—0.6毫米/分;1小时最大降雨量16.7—46.3毫米,降雨强度0.28—0.77毫米/分。连雨天在6—9月大于6天,最长9—10天,雨量较大,占全年20—50%。

在地形起伏、土壤较粘重、特别在顺坡耕作条件下,久雨多雨就必然加剧土壤流失。据观测,第一次降雨量为50.8毫米时,径流系数为8.4%,隔11小时,降雨量减至10毫米,而径流系数却增至36.4%,可见连雨天长对本区黑土侵蚀的影响之大。

(四)土壤 本区黑土多发育于黄土性母质,但较一般黄土为粘,质地多数为粘壤土,下部可以是壤粘土,加上母质中含有多量的蒙脱石^[2],其湿胀干缩性很强,使土壤在湿时孔隙大大减少,造成透水不良。但上部黑土层由于结构良好,透水性也较好,故土壤透水性黑土层厚度有关,见表1。

黑土表层有机质含量高,团粒结构的水稳性也高,但土壤疏松,抗冲性较差,故黑土易受冲刷,特别是在降雨强度大而连雨天长的气候情况下。我们曾进行了黑土团块的分散情况试验(表2),证实了上述的看法。另外,由于侵蚀,不少地方黑土层很薄,黄土性母质接近地表,土壤结构已很差,土壤的分散度较高,抗蚀性也差,更易受侵蚀。

* 工作中得到克山水土保持试验站大力协助,并得到黑龙江省水土保持委员会邢志学同志的帮助;文成后经周陞勛副教授、焦振家、石家琛、向开复等同志提供有益意见,在此一并致谢。

1) 当地把水分过多,质地粘重,分布在起伏处之土壤称为“糠泥岗”。

表 1 黑土透水性能比较
(通过 15 厘米厚土层试样, 水头为 2 厘米, 温度 13°C)

土壤名称	取 样 深 度 (厘米)	试样吸收时间* (全部饱和)(分)	渗漏局部开始时间 (分)	透 水 速 度 (毫米/时)	等 级**
中 层 黑 土	0—15	5	2	126.0	强
	15—30	11	6.5	64.80	中
	30—45	13	10	50.4	中
	50—65	20	无渗漏	21.0	弱
	70—85	30	无渗漏	4.3	极弱
薄 层 黑 土 (模泥岗)	85—100	2 小时 未全部饱和	无渗漏	2.58	极弱
	100—115	14 小时 未全部饱和	无渗漏	1.00	极弱
薄 层 黑 土 (模泥岗)	0—17	1 小时 未全部饱和	无渗漏	7.34	极弱
	17—32	10 小时 未全部饱和	无渗漏	6.28	极弱
	32—47	未全部饱和	无渗漏	6.04	极弱
	47—62	未全部饱和	无渗漏	6.02	极弱

* 吸收时间: 指透水过程第一阶段土壤吸收水分全部饱和时间而言。

** 按中国科学院林业土壤研究所黑土队标准划分如下: (1)每小时渗透速度 >150 毫米者为极强; (2)每小时渗透速度 100—150 毫米者为强; (3)每小时渗透速度 50—100 毫米者为中; (4)每小时渗透速度 20—50 毫米者为弱; (5)每小时渗透速度 <20 毫米者为极弱。

表 2 黑土团块*的分散情况观测

土 壤	淨 水 中			流 水 中 (v = 0.25 米/秒)	
	取 样 深 度 (厘米)	局部分散时间 (分)	全部分散时间 (分)	在水中 5 分钟	20 分
中 层 黑 土	0—10	5	30 分有 1/2 分散	未 散	冲去棱角
	10—20	30	30 分有少量分散	未 散	冲去棱角
	20—30	2	15	半分钟散开	2/3 体积被冲失
	30—40	2	15	半分钟散开	

* 团块直径 5 厘米。

(五) 农业的不合理经营 本区大部为顺坡
壟作, 壟向不同, 冲刷各异。顺壟的水土流失严重。

另外, 耕作粗放不注意培肥措施, 多绝对休
閒。其次, 作物配置不当, 地面被覆不均。国营农
场大部为麦-麦-豆。社队中耕作物占一半。6 月
前中耕作物对地面基本没有覆盖, 7 月雨季来临,
地面被覆仅 40% 左右, 中耕铲鏟后, 表土疏松极
易冲刷。8 月麦收后, 地面裸露, 耕层浅, 暴雨多,
地板硬, 水土流失显著。

二、土壤侵蚀方式

(一) 片蚀 它主要发生于耕地。轻微片蚀
一般不为人们所注意, 但单位面积流失量虽小, 而

总流失量却大得可观。由于土地利用种类及壟作
之不同, 本区有六种片蚀情况, 即层状、细沟状、壟
沟状、漫壟层状、断壟细沟状和斑状。后者只发生
在荒地。其中壟沟状片蚀是本区特有的一种形式。
其侵蚀过程是由径流汇集于壟中, 由上而下, 随流
量增多, 但径流下切过程(一般切到犁底层)中, 伴
随着嵌入壟台的横向冲掏, 其破坏力较大, 流失量
较多, 一场暴雨后, 整个壟沟表土冲刷殆尽。

本区对片蚀程度的划分还是初始。近年有曾
建平^[3]、黑龙江省农业厅等¹⁾在这方面作了一些

1) 黑龙江省农业厅勘察队: 克山县河北公社水土
保持规划, 1963 年。

工作。但仍有列问题需要解决：如分几级？分级的主要指标是什么？

根据黑土特点，片蚀的质的鉴定应为土层流失厚度，这可根据剖面对比法^[4]确定。本区A层

与过渡层不明显，剖面对比建议用A+AB层。

本区仅见有轻度和中度的片蚀，从生产出发，分3—4级为宜。根据克山西大沟片蚀情况，依据上述原则，作了如表3所列出的划分。

表3 克山地区片蚀程度分级*

等 级	主 要 指 标		参 考 因 子		说 明
	A+AB层 流失(%)	坡 度	作 物 与 产 量		
			生育情况	减产(%)	
轻 度 I	<25	<3°	较 好	<20	此级多出现在斜坡上，凹形坡中上部与斜坡下部
轻 度 II	25—50	3—5°	较 次	20—30	此级多出现在斜坡中上部与凸形坡中下部
中 度 I	50—75	5—7°	次	30—40	此级多出现在凸形坡中部，凹形坡上、下部
中 度 II	>75	>7°	较 差	40—50	多出现在凸形坡中部

* (1)黑土A+AB层初垦厚度，据实测与访问老农确定为：斜坡上部：60—65厘米；斜坡中部：70—75厘米；斜坡下部：95—100厘米。(2)应用本表时，由于斜坡原始A+AB层厚度不同，所以须按具体情况计算。

表4 黑土区沟状侵蚀形态分类

地 形 部 位	侵蚀沟 类型	主 要 形 态 指 标					冲刷、沟蚀、运移方式
		深 度 (米)	宽 度 (米)	深宽比	横 剖 面	纵 剖 面	
斜	细 沟	0.2—0.5	<0.4	1.0		与斜坡一致	以下切为主，逐渐延伸加长
	浅 沟	0.5—1	0.4—1	< 1		基本与斜坡一致	下切与横向掏冲同时进行
坡	切 沟	1—2.5	1—2	1—2		沟头出现跌水，上部与斜坡一致	以下切为主，溯源侵蚀加强，跌水呈台阶状
谷	切 沟	1—4	1—3	1—2		与谷底一致，唯跌水多	同 上
底	干 谷	> 3	3—5	<0.6		自上而下逐渐变缓，呈凹形曲线	下切停止，沟坡局部有滑塌，下部以堆积为主，沟口有扇状堆积

(二)沟蚀 侵蚀沟因其所处地形、土质、发育阶段不同而有不同之形态。根据调查资料，并从生产出发，本区沟蚀划分指标有三：(1)横断面形态特征；(2)纵断面与斜坡的一致性；(3)深宽比。它是本区沟蚀发育之重要标志。据我们对不同形态和各个发育阶段之侵蚀沟的测定，其值变化有一定规律性(表4)。以它作为沟蚀之度量指标，可以反映出各级沟道之侵蚀阶段与时期特征。

本区沟蚀可分四类(表4)。这样划分既符合本区地形条件，又可将谷底与斜坡分开，便于采取措施。

三、防 蚀 措 施

本区地形起伏虽然不大，土壤肥沃而深厚，开

垦时间总的来说较短，但土壤侵蚀还是比较严重的。肥沃表土年复一年地流失，影响农业生产，因此保持水土与提高黑土肥力是本区当前发展农业生产的重要任务之一。

根据上述侵蚀因素的分析，本区侵蚀之防治应该贯彻预防为主，防治结合的原则。在土地合理利用统一规划之基础上，实行综合治理。其中以合理经营农业生产为主，其次扩大林业在防蚀中之比重，并适当结合某些田间工程。

(一)农业措施

1.合理调整趋向：将顺墒进行合理调整，以防止土壤流失。根据本区春旱夏秋过湿之特点，在作物生长季节，不是土壤水分不足而是过多。因此调整趋向应以保土为主，不使积水致涝为原

则。因地制宜地推行“看地形、看土质、保住土、走出水”行之有效的改壟经验。在沒有排水措施的情况下,可考虑:(1)小于 2° 的坡耕地,维持现状。(2) $2-6^{\circ}$ 的坡耕地,改为斜壟。根据地形和土质而定。例如馒头地做围山壟;一面坡做斜坡壟或月牙壟。做到大弯就势,小弯取直,不扔地不打格。横壟不要等高,防兜水冲掏。斜壟要有一定坡度($1.5-2^{\circ}$ 为宜)。

2. 实行保土轮作,正确搭配作物,增加雨季覆盖均匀性。密植间作混种。合理耕作,增施有机肥料,以便改善土壤物理性状,进而提高土壤抗冲能力,同时种植绿肥,改变绝对休闲制。

(二)林业措施

本区森林覆盖率很低,分布不均,应逐步采取措施,适当扩大森林面积(占总面积 $12-15\%$ 左右),在耕地中占 $2-4\%$ 较为合适。严重流失区应大力营造水土保持林。

1. 岗脊营造防风林,馒头岗造片林。

2. 水分调节林:在坡长大于 1000 米之漫岗,土壤良好,宜在风蚀水蚀严重之坡腰因地制宜地营造林带。

3. 营造灌木防冲带:(1)在坡长小于 500 米之耕地,每 $50-100$ 米造防冲带一条(或与地界、道路等结合),以代替地埂;(2)在天然汇水线处;

(3)在严重侵蚀的横壟水打沟中。

4. 零星片状造林:适应于倾头地、前搭子地、水漫地等处。

5. 营造固沟林:根据部位不同,有下列几种:沟头防护林、沟坡造林、沟底造林、谷底造林。本区多漫川漫岗,谷底面积相当宽阔,可达 $20-100$ 米左右,目前大部为荒谷,土壤较好,是发展用材林基地之一。

(三)田间工程

在综合治理前提下,对径流逐步实现蓄、缓、截、排配套措施。可行者有截水沟、地边埂、水簸箕、分水埂等。

参 考 文 献

- [1] 熊绍礼:松嫩平原的新地质构造运动及其对水文地质条件的影响。水文地质工程地质,8期7-11页,1959年。
- [2] 严长生:东北北部黑土发生学特性的初步研究。土壤集刊第二号,46-59页,1959年。
- [3] 曾建平等:黑龙江省克拜地区现代侵蚀地形与水土保持(摘要)。黑龙江省1963年水土保持学术讨论会论文汇编。
- [4] С. С. Соболев: Развитие эрозийных процессов на территории европейской части СССР и борьба с ними. том 1, 81-83, Изд. АН СССР, 1948.