

辽宁省坡耕地低产原因与治理措施

张 本 家

(铁岭市水土保持站 铁岭 112000)

摘 要 从水、土、养分流失3方面论述了坡耕地的低产原因,针对这些低产原因提出了不同坡度坡耕地的治理措施,并以大量的水土保持数据证明各项治理措施的作用,为今后的坡耕地治理提供科学依据。

关键词 坡耕地 水土流失 治理措施

Low Output Problems of Hilly Field and Its Harnessing Measures in Liaoning Province

Zhang Benjia

(Water and Soil Conservational Station of Tieling City Tieling 112000)

Abstract The low outputs of hilly fields involve water, soil and nutrition factors. The harnessing measures of hilly fields were put out and the role of various measures proved. These provided for further harnessing hilly fields as a basic condition.

Key words hilly field water and soil erosion harnessing measures

1 坡耕地分布现状

辽宁省坡耕地总面积为1 536 155hm²,占总耕地面积的34.8%,占低山丘陵区面积的14.9%,其中已建水平梯田244 744hm²,约占坡耕地面积的15.9%。坡耕地主要分布在东西两厢及辽北地区。

2 坡耕地低产原因分析

建国以来,历年粮食产量的调查结果表明:坡耕地粮谷产量仅占全省总产量的19%,与所占面积比例相差很大,单产最高不超4 000kg/hm²,最低的仅有1 050kg/hm²。从全省各试验站(点)实验资料分析,坡耕地单产随坡度的增大呈明显递减趋势,其关系为 $F = 4\,855.81 - 24.17S$, $r = -0.8751$ 。由于土壤流失直接造成了地力下降,进而导致单产下降,具体可归纳以下几个方面。

2.1 水的流失

辽宁省平均年降水量的在400~1 100mm之间,且降雨主要集中在夏季的7、8、9三个月,

① 收稿日期:1997-10-10

占全年降水量的60%~70%。虽然如此,作物在生长中期,茎叶基本覆盖地面。但是,由于坡耕地有人为扰动的特点,表土疏松,当降雨强度超过土壤抗蚀能力时,地表就产生了径流。据铁岭市泉河水土保持试验站实测1983年8月6日降雨量97.3mm,降雨强度是15.3mm/h,在6°、10°、15°坡耕地内平均产生径流57.5mm,流失水量占总降雨量的60%,造成了大面积的沟蚀。

2.2 土壤流失

由于水的流失,使大量的肥沃土壤被冲失。据计算,全省每年将从坡耕地上流失土壤2 756.81万t(见表1)。土壤的流失,使耕层变薄或使耕地产生沟蚀。西丰县和隆乡阜丰村,开垦80多年的坡耕地,在解放初期,表土大部分在60cm左右,现在只有10cm厚表土,个别地方沙石裸露,仅40多年的时间,表土流失40多cm,平均每年流失表土1cm左右。清原县1980年7月9日,40min降雨57mm,在一块86.6hm²的坡耕地上形成新的侵蚀沟1 450条,沟宽1.0m以上的630条,最大沟深5m,长116m,致使大片坡耕地被切割成碎片,严重的影响耕种,有的甚至弃耕。

表1 坡耕地土壤流失量计算表

坡度 <i>S</i>	面积分布 km ²		采用公式		流失土壤万 t		
	东部	西部	东部 $E = 46.93S^{1.56}$ [t/(km ² ·a)]	西部 $E = 62.59S^{1.53}$ [t/(km ² ·a)]	东部	西部	合计
3~5°	2557.163	3927.797	408.0	522.0	104.33	204.87	309.20
5~15°	2533.920	2701.669	1703.9	2120.8	431.76	572.97	1004.73
15~25°	693.327	387.752	5024.1	6124.6	348.33	237.48	585.81
>25°	91.9330	23.543	7116.0	8616.9	654.20	202.87	857.07
总计	5876.343	7037.761		1538.62		1218.19	2756.81

2.3 养分流失

土壤的流失,使土壤中养分也随之大量流失。据大连金州区山咀子水土保持试验站从1981~1985年连续5年在10°坡耕地观测资料分析,土壤有机质年平均流失78.3kg/hm²,速效氮0.3kg/hm²,速效磷0.087kg/hm²,其养分流失是相当严重的。如果坡耕地表土平均有机质含量按1.0%,有效氮、磷分别按 10×10^{-6} 和 5×10^{-6} 最小含量推算,全省坡耕地年流失养分有机质27.6万t,有效氮275.7t,相当于硫酸铵1 738.5t,有效磷137.9t,相当于过磷酸钙985t。按当前施肥水平,流失的氮、磷纯量折合化肥可施耕地3 151.3hm²。

3 坡耕地治理措施

3.1 小于6°坡的缓坡耕地治理措施

长期的生产实践,人们对陡坡耕地造成的水土流失危害认识比较深刻,而对缓坡耕地过于忽视,为耕作方便,只注重垄长,忽视垄向,不按等高耕作,有2/3以上的顺垄,这样一遇降雨,极易产生径流。据铁岭泉河水土保持试验站观测,横垄比顺垄从产流次数到流失量均小(见表2、3)。

从表中可以看出对小于6°坡的缓坡耕地,采取简便易行等高横垄耕作,产流次数是顺垄的32.5%,土壤流失仅是顺垄的11%。横垄最大的流失量为0.47t/hm²,远小于“美国农业生学家费洛恩论当代土壤侵蚀的理论中的允许值2.4~12t/hm²”。因此对6°坡以下缓坡耕地在耕作中注意采取如下措施:①对地形比较复杂的地块,在等高耕作的基础上加些植物穿带或过渡式田埂,缩短坡长,降低径流速度。②在作物栽培上,采取混种、间作,疏生作物与密生作物、早熟作

物与晚熟作物、高秆与矮秆作物间作、尽可能的增加地面覆盖层和覆盖时间。③施肥改土,增施有机肥料,促进土壤微生物的分解活动,改善土壤结构。据资料表明,在土壤含水量没有达到饱和和情况下,无团粒结构的土壤,降雨时有70%的雨水形成地表径流,在团粒结构较好的土壤上只有20%~30%形成地表径流。

表2 6°坡耕地横顺垄耕作产流次数比较表

垄向	1982年		1983年		1984年		1985年		1986年		合计			横垄产 流占顺 垄产流
	降雨 次数	产流 次数	降雨 次数	产流 次数	降雨 次数	产流 次数	降雨 次数	产流 次数	降雨 次数	产流 次数	降雨 次数	产流 次数	产流占 降雨	
横垄玉米	18	3	20	5	19	3	26	2	25	1	108	14	13%	32.5%
横垄大豆	18	2	20	4	19	2	26	5	25	1	108	14	13%	
顺垄玉米	18	8	20	9	19	9	26	10	25	8	108	44	41%	100%
顺垄大豆	18	8	20	9	19	4	26	11	25	10	108	42	39%	

表3 6°坡耕地横顺垄耕作土壤流失量比较表 单位:kg/hm²

时间	顺 垄		横 垄		横垄均值占 顺垄均值
	玉米	大豆	玉米	大豆	
1982年	1064.9	1989.9	105.2	353.9	11%
1983年	1781.0	4323.3	174.3	301.1	
1984年	135.8	41.4	11.9	5.3	
1985年	771.5	1844.3	12.9	473.3	
1986年	338.6	930.8	22.8	0.6	
平均	818.4	1826.0	65.4	226.8	

3.2 6~25°坡耕地治理措施

全省这部分坡耕地面积为631 667hm²,占坡耕地总面积的48.9%,其中土层小于30cm(不适合修梯田)占10%。对这部分坡耕地应采取的主要措施是一次性修成水平梯田。其作用可从以下几方面表明:

3.2.1 水平梯田可减少水土流失 据辽宁省各地试验站定位观测资料分析,拦沙为66%~100%,拦蓄地表径流39.4%~87.6%(见表4、表5)。

表4 水平梯田拦沙效果

试验站点	土壤冲刷量(kg/hm ²)			试验观测条件说明
	坡耕地	水平梯田	减少%	
北镇华丰 水土保持试验站	74700	9600	87.1	1980~1984连续5年 观测累计对比,坡度为8°
金州区山咀 子试验点	8700	2955	66.0	1981~1985年连续观测 平均值,对比为10°横坡
铁岭市泉河 水土保持试验站	6180	0	100	在10°坡观测
海城岔沟 小流域	2805	240	91.4	1988年水保所人工降雨 试验,对比9°坡

3.2.2 水平梯田可保肥,减少养分流失 水平梯田的养分含量因减少了水土流失而高于坡耕地,养分流失也远小于坡耕地(见表6)。

表5 水平梯田减少地表径流

试验地点	径流量(m ³ /hm ²)		减少(%)	说明
	坡耕地	水平梯田		
金州区山咀子试验点	879.0	529.5	39.4	5年平均,对比10°坡
北镇华丰试验站	1165.5	271.5	76.7	5年合计,对比8°坡
海城岔沟小流域	4269.0	531.0	87.6	水保所人工降雨(模拟)

表6 保肥效果、养分流失对照表

项目	保肥			流失 kg/hm ²		
	有机质(%)	速效氮×10 ⁻⁶	速效磷×10 ⁻⁶	有机质(%)	速效氮×10 ⁻⁶	速效磷×10 ⁻⁶
水平梯田	3.96	29.0	53.0	23.7	0.081	0.0225
10°坡耕地	2.50	19.3	46.0	78.3	0.3	0.087
保肥、流失倍数	58%	50%	15%	2.3	2.7	2.9
资料来源	铁岭水保试验站			金州山咀子试验点		

从表中可以看出水平梯田保肥效果分别比坡耕地多58%、50%、15%。坡耕地养分流失比水平梯田分别多2.3,2.7,2.9倍。

3.2.3 水平梯田可提高作物单产 水平梯田的阶梯排列,可以加强通风透光条件,促进作物生长,提高单产,增产幅度在20%至9倍(见表7)。

表7 水平梯田增产幅度表

单位:kg/hm²

调查数据地点	作物	梯田单产	坡耕地单产	增产倍数	说明
阜新福兴地乡	玉米	3472.5	900.0	2.9	1986年
绥中福总高岭	玉米	7500.0	750.0	9.0	
朝阳下河套	玉米	6375.0	2250.0	1.8	
金州区山咀子	玉米	4923.0	4191.0	20%	1981~1985年
凌源天耿乡	玉米	6000.0	3750.0	60%	
喀左六官营乡	玉米	6750.0	2625.0	1.6	
北镇华丰	大豆	2700.0	2100.0	30%	
金州山咀子	大豆	2400.0	1650.0	50%	1983年
凌源宋仗子	玉米	7500.0	2250.0	2.3	
阜新古拉麻营子	大豆	3000.0	1500.0	1.0	

3.3 25°以上坡耕地治理措施

全省大于25°以上的坡耕地面积占总坡耕地面积的0.9%,这部分耕地的侵蚀模数在7 000~9 000t/(km²·a),是极强度侵蚀级。其面积虽少,但土壤流失量却占坡耕地总流失量的31.1%。而且面积分布比较零散,田面小,修梯田难度大,对这类耕地必须停耕还林、还草恢复植被。对上部无林的地块,要在还林、还草的同时,配有工程措施,以工程保生物,尽快郁闭。对人多地少的山区,从“禁止不如代替”的角度,在耕地产量不足以满足当地生活需要的中低山区,应在发展综合经济的前提下采取有计划的搞闸沟造地、治河增地、提高单产,使当地耕地总产动态平衡。

4 实现坡耕地变高产基本农田的几点建议

加快坡耕地治理步伐,是辽宁省粮食上一个新台阶的战略目标,是增加高产基本农田的必
(下转第80页)

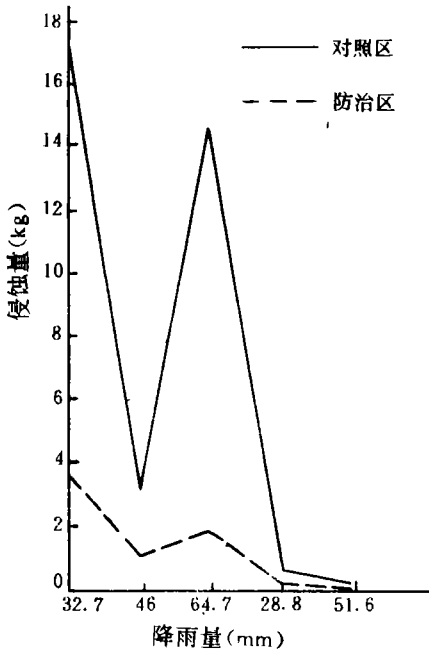


图5 示范区径流量—雨量观测图

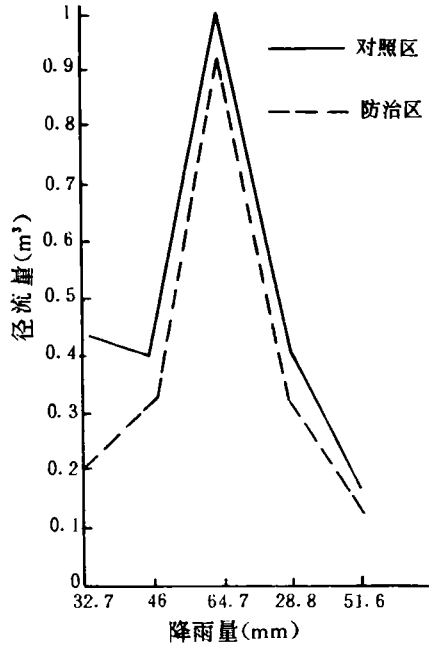


图4 示范区侵蚀量—雨量观测图

聚丙烯酰胺已广泛地应用在工业生产中,通过室内外的试验研究应用在水土保持的领域已具有广阔的前景,具有保土、保肥、增产等作用,为辽宁省保护好水资源提供了一条行之有效的途径。深信聚丙烯酰胺防治水土流失成果的取得,将会对辽宁省水土流失严重的 73.33 万 hm^2 坡耕地的治理以及“三北”地区的推广使用,产生巨大的推动作用。

~~~~~  
(上接第 56 页)

由之路。在辽宁省坡改增产已有成功的经验,象锦州、朝阳、铁岭、阜新等市有很多超过平肥地产量的梯田,都已成为当地旱涝保收的基本农田。就以上实例对辽宁省坡改提出几点建议:

(1)坡耕地水平梯田,土方量大,用工多,按过去的速度,尚需 50~60 年时间才能完成,显然是无法适应发展要求。因此,必须改变把修梯田只作为水土保持中治理坡耕地的一项措施,而必须列入建设高产稳产基本农田,低产田改造项目中去增加投入。

(2)修建农业水平梯田,涉及土地面积变化、产量波动、承包权属、施工、换工、补工等问题,必须在政策上给予保证,有关行政部门要密切协作。

(3)鼓励农民自修梯田,在农业税收、提留、农资补助等方面给予一定的优惠政策。

(4)对大于  $25^\circ$  以上陡坡耕地停耕问题,各级政府领导要转变思想,严格按《水保法》等有关规定,保证粮食供求关系的基础上,一定要逐步停下来。

(5)加强梯田的保护,制止毁埂耕作现象发生,加大对基本农田保护力度。