

# 黑龙江省黑土地区水土流失危害 及其治理途径

谢 军

(黑龙江省水土保持科学研究所克山实验站·黑龙江省克山县)

## 提 要

该文对黑土区基本情况作了介绍,分析了水土流失的危害及其原因,并通过系统诊断探索水土保持与粮食产量之间的关系,说明了水土保持在黑土地区低产田改造中的作用,提出了保持水土,改造低产农田的措施。

关键词: 黑土地区 水土流失 水土保持 低产田改造

## Damage Caused by Soil Erosion and Its Controlling Approaches in the Black Soil Area in Heilongjiang Province

Xie Jun

(Keshan Experiment Station of the Research Institute of  
water and Soil Conservation of Heilongjiang Province,  
Keshan County, Heilongjiang)

## Abstract

This paper introduces the basic situations in the black soil area and analyses the damage caused by soil erosion and causes, and also, systematically probes the relationship between water and soil conservation and food crop yields. This indicates the important role of water and soil conservation in the transforming low-yield farmlands in the black soil area. Also, it suggests some measures to conserve soil and water and to transform low-yield farmlands.

**Key words:** the black soil area water and soil conservation transforming low-yield farmland

黑土是黑龙江省主要的农业土壤,是优良的农业生产基地,目前已绝大部分被开垦利用,并被国家列为商品粮基地建设的重点地区。仅以黑土理化特性而言,不失其“土中之王”美誉。但从目前黑土农田生态系统现状看,由于水土流失,粮食产量低而不稳,土壤退化已成了该区阻碍农业生产的重要因素。因而,黑土地区的水土保持问题,是关系到改善农业生态环境,提高土壤肥力和粮食产量及加快商品粮基地建设的重要问题。

## 一、黑土地地区基本情况

(一) **面积** 该区现有黑土耕地8 114.1万亩, 占全省耕地面积的43.6%, 占全省总土地面积的12.8%。主要集中在克山、拜泉、依安、克东、讷河、北安、海伦、望奎、德都、龙江、嫩江、明水等12个县。地理位置为北纬45°~48°, 东经124°~127°之间。

(二) **地形** 该区地形多为丘陵漫岗区, 坡度一般 $<7^\circ$ , 多为 $2^\circ\sim5^\circ$ 。坡面较长, 多为1 000~2 000m, 最长达4 000m, 汇水面积较大, 径流冲刷能力强。

(三) **土壤** 黑土属地带性土壤, 是在灌丛草甸植被下发育起来的, 成土过程主要是腐殖质化和淋溶过程。有机质含量一般在3%~8%, 极个别地区低于3%。土壤含氮量2%~3%、含磷量0.08%~0.3%、含钾量2%~3%、水解氮4~10mg/100g土、速效磷1~15mg/100g土、速效钾15~25mg/100g土, 代换量25~50mgN/100g土, 酸碱度中性到微酸性。一般黑土层厚度20~60cm, 水稳性团粒总量约40%~60%、容重为0.6~1.2g/cm<sup>3</sup>, 总孔隙度35%~60%, 田间持水量为27%~50%; 黑土的一般比重为2.55~2.65, 透水性(0~20cm)为96.0mm/h, 多年来由于耕作制度不合理, 在耕层以下形成了一个厚为5~6cm的犁底层, 此层异常坚实, 容重1.5~1.6g/cm<sup>3</sup>, 透水速度2.5~8.6mm/h; 黑土母质多为粘黄土、透水缓慢, 表土含水量饱和时)就极易发生面蚀和沟蚀, 加之冬季长而寒冷, 冻土层深2m左右, 形成隔水层。春季形成强大的地表径流, 从而引起土壤侵蚀、土体滑坡和崩塌。该区降雨多集中在秋季, 且多暴雨, 最大日降雨量为120~160mm, 最大降雨强度1.6mm/s。这些降雨特征是造成黑土地地区水土流失的重要因素。

(四) **该区按侵蚀现状和开垦年限可分为三种类型** 第一类为开垦80~100年, 土壤侵蚀严重, 属强度侵蚀区, 约占全区耕地面积的40%左右, 黑土层被剥蚀掉2/3左右, 有机质含量为3%~4%, 残留黑土层有20多cm, 粮食亩产100kg以下; 第二类为开垦60~70年, 黑土层被剥蚀掉一半左右, 残留黑土层为30多cm, 属于中度侵蚀区, 占坡耕地面积40%左右, 土壤有机质含量为4%~6%, 粮食亩产100~150kg; 第三类开垦年限短, 黑土层剥蚀1/3, 一般残留黑土层厚度都在40cm以上, 有机质含量5%~7%或更高, 是轻度侵蚀区, 占坡耕地面积20%左右, 粮食亩产200kg左右。另据调查, 因坡度不同, 侵蚀程度也不同, 其中强度侵蚀区的坡度在 $5^\circ\sim10^\circ$ , 占55%; 中度侵蚀区坡度为 $2^\circ\sim4^\circ$ , 占22%; 轻度侵蚀区坡度为 $2^\circ$ , 不足10%, 其余还有20%的低洼地。上述土地类型中强度侵蚀区为低产区, 中度侵蚀区为中产区, 这2个类型区均属于低产田改造的地区。

综上所述, 黑土有机质含量高, 土壤容重小, 耕层熟化程度较好, 水肥气热较协调。土壤耕层质地多为重壤或轻壤, 土壤稍粘重, 透水透气性差, 春季易冷浆, 由于用养失调, 土壤容重逐渐增大, 非毛管孔隙增多, 土壤物理性质逐渐恶化。

## 二、水土流失危害及主因剖析

近年来, 该区水土流失严重, 土壤肥力明显下降, 土地利用降低, 生态环境恶化, 阻碍了交通, 影响了农业生产的持续增产和向商品化方向的发展, 致使农业后劲不足。主要表现在:

(一) **沟壑增多, 蚕蚀耕地, 影响了机械作业, 降低了劳动生产率** 据调查, 黑土地地区有大型侵蚀沟6万多条, 侵蚀土地60多万亩。拜泉县新生乡永胜村有冲刷沟720条, 耕地由40年前的16 800亩减少到9 000亩。如赵光农场一块高产地块, 现已冲出7条大沟, 机械作业困难, 效率明显降低, 亩机耕费增加36元。粗略计算, 因沟蚀、减少耕地, 致使本区年减产粮食3 000kg左右。

**(二) 黑土层变薄, 地力减退** 该区垦殖40多年的黑土, 有机质含量一般降低 $1/3$ 至 $1/2$ , 不仅降低了土壤的抗蚀能力, 而且也造成氮素含量和有机质含量成等速下降。据黑龙江省水保所克山实验站试验表明,  $3^\circ$ 坡耕地, 平均亩流失氮、磷 $12\sim 16\text{kg}$ , 钾 $24\sim 32\text{kg}$ , 相当于 $500\sim 1\ 000\text{kg}$ 农家厩肥的肥力。据拜泉县调查, 两年来亩均剥蚀表土约 $0.7\text{cm}$ , 折合亩流失土壤约 $4.7\text{t}$ , 土壤有机质由初垦的 $15\%$ 下降到 $3\%\sim 5\%$ , 以 $1.3\%$ 的速度下降。有些地块已沙石裸露, 岗地出现“破皮黄”。

**(三) 加剧了旱涝灾害** 该区有 $2/3$ 左右土地因水土流失严重, 变为易涝区和干旱区, 粮食产量低而不稳。低洼地常年积水, 形成涝灾; 岗地跑水、常造成春季干旱、出苗率低。坡水汇集到洼地后, 土壤变得粘朽, 通透性变差, 地温降低、使土壤养分难以释放。岗地因得不到较多的水分, 致使产量逐年下降。以拜泉县为例, 24年中旱涝灾害12年、占 $50\%$ , 春旱面积竟达220万亩、秋涝面积50万亩, 粮食亩产最高减产 $38\text{kg}$ 。

**(四) 破坏桥涵, 冲毁道路** 据拜泉县调查, 1990年全县因侵蚀沟的增多, 已冲毁桥梁52处, 桥涵118座, 估价损失27万多元。新生乡集资3万多元修路, 1988年春季连降几场大雨, 几乎全部冲毁。新华村不仅道路被破坏不能通行, 而且连人行道也冲毁, 村内办事也要绕道而行。

**(五) 风蚀严重影响了春耕生产** 该区8级以上大风多达 $20\sim 40$ 天, 多发生在春季。克山县1975年一次大风, 刮走了 $1/6$ 的种子, 迫使这些地区重种。由于滥砍乱伐, 农田防护林减少, 抵御自然灾害能力减弱, 依安农场二分场有一片土地约700亩没有一棵树, 春风过后, 由于表土被吹蚀掉, 使种子裸露, 造成严重减产。

**(六) 水土流失严重, 粮食大幅度减产** 据调查, 该区在10年中有 $3\sim 4$ 年水涝灾害严重, 并伴有低温冻害和早霜。由于水土流失严重, 该区1961年粮食减产超过 $30\%$ 。

上述水土流失危害, 其主要原因是:

1. 土地利用结构不合理, 生态平衡失调。该区土地利用结构不合理, 除农业外, 牧业仅占 $7\%$ 左右, 林业不足 $7\%$ 。大量天然林和草地垦为粮食生产用地, 破坏了生态平衡, 致使林草涵养水源的能力降低。

2. 掠夺式经营比较突出。农民承包后, 只种地不养地, 急功近利思想突出。据调查, 目前有机肥施用量不到过去的 $1/3$ , 粮食增产仅靠化肥。这样做的结果, 导致土壤肥力下降, 农业生产后劲不足。

3. 轮作制度不合理。土地承包后, 由于地块分散, 品种单一, 个体经营无法建立合理的轮作制度, 作物重茬率达 $30\%$ , 造成粮食减产、养分失调、病虫害增多。

4. 人口剧增, 对土地的破坏日趋加剧。从人均占有土地看, 1989年人均占有土地是1960年的 $1/2$ 。由于人口剧增, 出现了毁林开荒, 荒坡开荒等人为不合理的生产活动。导致了黑土地地区裸露面积增加, 水土流失面积增大。

5. 耕作制度及手段落后。1988年大型机械耕地面积是1982年的 $75\%$ , 大型拖拉机退役率达 $60\%$ 以上, 改用小四轮和畜力犁作业, 耕翻深度仅 $8\sim 10\text{cm}$ , 不足过去的 $1/2$ , 车轮碾压次数增加4倍, 造成土壤板结, 透水性极差。

6. 有机肥源减少, 无机化肥效能降低。该区畜牧业发展缓慢, 有些地区甚至是下降趋势。大牲畜存栏数是1982年的 $89\%$ , 有些地区大牲畜存栏是过去的 $1/2$ 。同时绿肥培田, 秸秆还田量微乎其微, 所以, 有机肥源减少。另据农业部门的调查, 1982年平均亩施化肥 $16\text{kg}$  (标肥), 1986年增加到 $21\text{kg}$  (标肥)。60年代投入 $0.5\text{kg}$ 化肥可增产粮食 $7\sim 8\text{kg}$ , 现在只增产 $3\text{kg}$ 左右。

7. 只顾眼前, 不顾长远的短期行为突出。近5年来, 该区开展大型农田基本建设很少。六七十年代的水利水保工程也大都失去作用。

除上述原因外, 还有地形、降雨、冻融、植破等一系列不利因素的制约和影响。

### 三、水土保持在黑土地地区低产田改造中的作用

水土保持在黑土地地区低产田改造中具有举足轻重的作用。主要包括:

**(一) 改善土壤的物理性能** 拜泉县通双流域治理前后土壤物理性状发生了明显变化。据测定, 坡地(10cm)土层平均容重减轻0.05g, 总孔隙度增加1.9%, 渗水速度每1min增加0.84mm, 平均容重减轻0.05g, 总孔隙度增加3%。由于土壤物理性状改善, 增加了渗水能力, 保持了土壤养分, 为作物的生长发育创造了良好条件。

**(二) 拦蓄地表径流, 控制泥沙下泄** 海伦县东风镇经过多年治理水土流失, 保持水土, 土壤侵蚀模数由治理前的 $5500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 减少到 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。年土壤流失总量由29.3万t减少到1.07万t。减沙效益达到了96.4%; 径流总量由治理前的 $640\text{万m}^3$ 减少到 $48\text{万m}^3$ 。

**(三) 提高了土壤肥力** 拜泉县兴安村坡耕地治理后有机质增加0.39%; 全N增加0.041%; 全P增加0.006%; 全K增加0.09%; 速效N增加0.975kg; 速效P增加0.145kg; 速效K增加5.925kg。由于土壤肥力的提高, 促进了粮食增产。该村治理后比治理前增产50%。1980年梯田种大豆亩产200kg, 比治理前增加100kg。

**(四) 增加植被覆盖率, 起到涵养水源的良好作用** 克山县古北乡东风村营造水土保持林, 使林草覆盖率增加13倍。不仅地表被林草植被覆盖, 减少了泥沙冲蚀, 而且提高了农民的经济收入。

**(五) 经济效益显著提高** 搞好水土保持综合治理, 改善了农业生产基本条件, 增强了抗御自然灾害的能力, 促进了农业生产的不断发展, 提高了土地生产率, 增加了农民的经济收入。海伦县东风镇坚持10年水土保持综合治理, 农业总收入增加了近3倍; 林业总收入741.6万元, 畜牧业人均收入80.8元; 人均收入达509.5元。

**(六) 生态效益显著** 以通双小流域为例, 治理后, 由于森林覆盖率的提高, 促进了生态平衡, 改善了田间小气候, 减少了水蚀、风蚀、旱、雹等自然灾害。据测定, 1980年比前5年降水量增加49.5mm, 1984~1985年2年7级以上大风26次, 却没有发生风蚀; 6年来没有发生雹灾, 地下水位上升, 打小井成功, 逐步解决了人畜饮水问题。

### 四、加强水土保持促进黑土地地区低产田的改造

随着经济的发展和人口的不断增长, 人类对自然的索取与日俱增。因此, 人们在觉察到农业生态危机的同时, 深感加强水土保持工作的重要性。要改造低产农田, 必须进一步加强水土保持综合治理。

**(一) 工程措施** 工程措施要由坡到沟、治理措施完整配套, 顾及左右、上下连续, 综合配套、互相结合, 重视工程质量、坚持省费效宏的原则。对小型侵蚀沟要及时防治, 防止进一步发展。对大、中型侵蚀沟, 要先制定治理方案及措施, 搞好综合治理; 对坡耕地要防止或减少径流冲刷。主要措施是: 开挖截流沟, 兴修蓄水池、水簸箕和在治沟中修筑沟头埂、各式谷坊及下游修筑塘坝等。黑龙江省水保所克山实验站在粮食沟和其它几个流域采取上述措施, 均收到了明显的治理效益。以粮食沟为例, 治理前年流失表土4t/亩, 年均流失表土0.6cm; 治理后年流失表土0.3t/亩, 年均流失表土仅0.08cm。

(下转第44页)

上接第64页)

(二) **生物措施** 在林业方面,要因地制宜大力营造防护林、调节林、固沟林、护岸林、护堤林、护坝林、水源涵养林和防风林等;在牧业方面要实行封沟育草,草田轮作、间作、套种苕条类具有固土能力的经济作物。

(三) **农业措施** 一是推广蓄水保土深松耕作法,以解决蓄住天然降水和增加地下水的问题;二是实行水土保持种植法,诸如合理密植及各种农作措施,实现合理利用土地,提高地力;三是搞好垅向调整,大面积控制水土流失;四是搞好草田轮作,修筑地埂等等。

在黑土地地区低产田改造中,除了切实加强水土保持工作外,还应抓好肥料基本建设。

1. 搞好积肥建设,提高人粪尿的回收率与利用率。这是目前粪肥的主要来源,若抓得实,积肥量可提高50%~100%。

2. 种好绿肥,种草养畜肥田。这是具有方向性的土壤培肥措施,是发展生态农业的重要组成部分。如克山县双河乡农民王广石采用小麦与草木樨混作与套作,土壤肥力提高70%,不仅粮食不减产,而果还养了6头牛,5头猪,年收入增加万元。

3. 在大力发展薪炭林,以解决农民烧柴问题的同时,提倡秸秆还田。这是该区一大优势。因为该区麦田面积大,秸秆多,又不作饲料,有还田的物质基础。

4. 综合开发利用草炭资源。据有关资料表明:每亩施用1 000kg绿肥、厩肥、猪圈肥、草灰堆肥和秸秆200kg,可使土壤有机质增加150~300kg。另外,在亩施化肥7 kg(标肥)的基础上再提高1倍,按每1 kg肥料增产粮食2~3 kg计,黑土地地区年增产粮食7亿kg左右。

## 五、结 语

为了实现上述目标,必须解决好以下几方面的问题。

(一) **在农业生产方面,指导思想必须有长远观点、全局观点和生态观点** 克服片面强调“以粮为纲”的农业发展战略,不能只看到耕地,片面强调粮食种植业,把粮食概念等同于五谷杂粮。过去该区靠扩大耕地面积增加总产量,给生态环境带来了一系列的问题。该区耕地面积以1.7%的速度递增,而粮食总产量只增长0.6%。目前该区主攻目标应放在提高粮食单产上,并大力发展林业、牧业、渔业,搞好粮食产品的转化。

(二) **人口发展要有长远规划** 人口的盲目增长,超过了自然资源的负荷能力,突出矛盾是该地区能源紧张,能源紧张又是造成生态环境失调的主要原因,导致了土壤有机质减少,土壤退化,土地生产力下降,同时燃料、饲料、肥料矛盾日益加剧。

(三) **要启发教育群众具有生态环境意识和知识** 近年来滥用农药、化肥和其它化学药剂造成了土壤及环境污染。该区年用农药量高达2 000~3000t,土壤及环境污染普遍存在。今后,要大力提倡测土配方施肥,合理、科学使用农药等,防治土壤及环境污染,以利于生态平衡。

(四) **认真贯彻执行《水土保持法》** 为了加治水土保持工作和提高土地生产力,必须采取一系列行之有效的行政措施,切实加强对水土保持工作的领导,认真贯彻执行《水土保持法》,确保各项措施的顺利实施。

(五) **针对该区农业的特点,保持政策的连续性和稳定性** 应尽量放开农产品的经营渠道,提倡农业合作制经济,走集体化经营道路,为大型机械耕作创造有利条件,同时要发展多种经营,农、林、牧、副等诸业全面发展,以增加农民的经济收入,创造出粮食稳产高产,其它诸业全面发展的新路。