

黄土高原杏子河流域 自然资源与水土保持

中国科学院西北水土保持研究所 主编



陕西科学技术出版社

黄土高原杏子河流域 自然资源与水土保持

中国科学院西北水土保持研究所 主编

陕西科学技术出版社

内 容 简 介

本书系黄土高原水土流失区典型流域的考察研究成果。它是在野外考察和室内资料整理、综合分析的基础上编写而成的。这是我国目前一部比较系统的水土保持学术专著,不仅对指导黄土高原的综合治理具有重要意义,而且对其他地区的水土保持工作也有较高的参考价值。

全书共分四篇二十一章:首先介绍流域概况,论述侵蚀地貌和土壤侵蚀及其防治问题;接着详细分析和评价气候、水、土地、植被、土壤等自然资源,并提出合理开发利用的原则意见;然后是有关农林牧生产与水土保持方面的调查分析,不仅总结了历史的经验教训,而且分析了生产和治理中存在的主要问题,提出了改进的办法和措施;最后在综合分析评价的基础上,制定了水土保持林草建设方案、土地利用与农林牧综合发展分区规划纲要,以及典型小流域综合治理方案。

本书可供农、林、牧、水利、地理、土壤、农业经济及其他与水土保持有关部门的科技人员和生产管理人员,有关高、中等院校师生和国内外水土保持研究工作者参考。

黄土高原杏子河流域 自然资源与水土保持

中国科学院西北水土保持研究所 主编
陕西科学技术出版社出版发行
(西安市北大街131号)

中国人民解放军87344部队印刷厂印刷
787×1092毫米 16开本 26.25印张 4插页 560千字
1986年5月第1版 1986年5月第1次印刷
印数: 1—2,500

统一书号:13202·93 定价:5.50元

前 言

水土流失是黄土高原治理的中心问题，它不仅关系到黄土高原工农业生产的发展，而且危及黄河下游的安全。然而，黄土高原的千沟万壑究竟如何治理？严重的水土流失究竟如何防治？这一直是有志于黄土高原治理的人们长期以来努力探索而没有得到圆满解决的问题。

建国以来，黄土高原的水土保持工作经历了曲折的过程。经过几十年的反复实践，人们清楚地认识到：水土流失问题是自然因素（土壤、植被、地形、气候等）和人为活动共同作用的结果。

水土流失的治理，既是一项改造自然的伟大任务，又是一门涉及多种学科的综合性问题。因此，对水土流失必须进行综合治理和科学治理，特别要注重在科学技术与社会经济状况的结合上，寻求有效的治理途径。迄今，人们已总结出一些极需深入研究的重要问题，例如自然因素与人为因素对现代侵蚀影响的主次问题，土壤侵蚀与河流泥沙的关系问题，治坡与治沟的关系问题，生物措施、农业措施与工程措施的结合问题，农林牧（草）用地优化结构问题，等等。为了确切地回答这些问题，就必须认真地进行切实可靠的调查研究。

黄土丘陵沟壑区是黄土高原水土流失最严重的地区。针对治理中的症结，采取相应对策，把防和治建立在科学的基础上，才能避免盲目性和人力、物力、财力的浪费。为此，我们选择地处陕北典型黄土丘陵区的杏子河流域进行了多学科的水土保持综合考察。

杏子河是延河的一级支流，发源于白于山南麓，全长106公里，流域面积1,486平方公里。杏子河流域水土流失十分严重，年土壤侵蚀模数高达1.5万吨/平方公里左右，属于多沙粗沙兼细沙产区。严重的水土流失造成土地资源破坏，土壤肥力减退和水库淤积。1972年在该流域中游建成一座库容为2.03亿立方米、坝高55米的王窑大型水库，仅运行9年，库内泥沙淤积量已达6,420万立方米，占总库容的31.7%，占有效库容的43%，不仅原设计的防洪、灌溉、发电、养鱼等多种功能不能发挥，同时严重地威胁着下游的安全。

在杏子河流域内，由于长期以来土地利用不合理，到处滥垦、滥伐、滥牧，农业自然资源遭到严重破坏，以致造成生态经济系统失调，水旱灾害频繁，生产落后，群众生活贫困。一句话，杏子河流域的水土流失亟待治理，生态经济系统急需改善。

因此，对黄土高原水土流失典型区杏子河流域的水土保持科学考察和综合治理，具有充分的必要性和紧迫性。

杏子河流域的侵蚀类型和治理模式，在黄土高原地区具有较广泛的代表性。在这一地区进行多学科的综合考察，不仅对流域本身有明显的生产目的性和考察研究的针对性，而且对探索有效控制黄土丘陵区的水土流失，保护土地资源，最有效地发挥土地生

产潜力,以及提高水土保持科学研究水平,都具有重要的意义。这次综合考察的主要目的就在于此。

陕西省人民政府和中国科学院对杏子河流域的治理十分关心,省政府和中国科学院的领导同志曾多次进行讨论,提出要求。在省政府和中国科学院西安分院的直接领导下,由中国科学院西北水土保持研究所和延安地区水电局具体负责,组织省、地、县及中国科学院有关单位的农、林、牧、水、气、土、农经等方面的科技人员120多人,于1982年7—10月和1983年7—9月对杏子河流域的地质地貌、土壤侵蚀、气候、水、土地、植被、土壤、农、林、牧、水土保持工程和农业经济等进行了野外综合考察,同时用两年时间进行了大量的室内分析和资料统计整理工作。

在考察过程中,特别注重“综合”,强调主要任务是查明基本情况,找出关键问题,提出综合治理方案。要求把对自然资源的考察与水土流失治理密切结合起来,明确把治理与自然资源的合理利用相结合,治理与开发相结合,治理与治穷致富相结合,以达到减沙、生态与经济三方面效益的协调统一。

参加本项工作的单位有:中国科学院西北水土保持研究所,中国科学院地理研究所,陕西省农牧厅畜牧局,延安地区和安塞、志丹、靖边三县的有关局、委、办等。参加考察的科学技术工作者辛勤劳动,不畏艰苦,为完成杏子河流域综合考察做出了很大贡献;后勤工作人员克服困难,努力工作,为保证综合考察工作的顺利进行,做了大量工作。在此一并致以谢忱。

本书系根据野外考察和室内资料整理,并进行综合分析的基础上编写而成的。本书的出版,无疑会对黄土高原的全面治理,尤其是水土保持和农林牧综合区划与规划,具有重要的指导和示范作用,同时对其他地区的水土保持工作也有一定的参考价值。

由于水平有限,在本书编写过程中错误和疏漏之处在所难免,敬请读者指正。

编 者

1986年1月

目 录

流域概况.....	(1)
第一篇 土壤侵蚀	
第一章 侵蚀地貌	(9)
一、地质背景.....	(9)
二、侵蚀地貌特征及演变历史.....	(11)
三、流域的现代侵蚀特点.....	(14)
四、侵蚀地貌分区及控制其发育的途径.....	(18)
第二章 土壤侵蚀及其防治	(22)
一、土壤侵蚀现状及危害.....	(22)
二、土壤侵蚀发生发展的影响因素.....	(26)
三、土壤侵蚀方式与产沙.....	(43)
四、土壤侵蚀分区及治理方案.....	(50)
五、土壤侵蚀综合治理评价.....	(53)
第二篇 自然资源	
第三章 气候资源	(59)
一、气候资源特征及其评价.....	(59)
二、农业气象灾害.....	(79)
三、农业气候分区.....	(84)
第四章 水资源	(86)
一、水资源概况.....	(86)
二、水资源现状调查与分析.....	(88)
三、水资源综合评价.....	(99)
四、本地水资源的合理开发利用.....	(108)
第五章 土地资源	(111)
一、土地的分布特点与分类.....	(111)
二、土地评级.....	(117)
三、土地利用现状及存在的问题.....	(119)
四、土地合理利用.....	(122)
第六章 植被资源	(124)
一、植物区系背景.....	(124)

二、植被类型及其分布	(124)
三、植被分区与农林牧业的关系	(144)
四、植被资源和植物资源	(146)
五、杏子河流域植物名录	(147)
第七章 土壤资源	(154)
一、土壤形成条件与分布	(154)
二、主要土壤形成过程及其类型	(156)
三、主要土壤的基本性质	(160)
四、土类各论	(169)
五、土壤资源评价	(172)
第八章 土壤水分资源	(179)
一、土壤的物理性征与持水能力	(179)
二、土壤水分分布特征	(181)
三、不同土地类型的土壤水分	(184)
四、土壤深层储水及其利用	(187)
第九章 土壤肥力资源	(195)
一、土壤肥力状况和供应水平	(195)
二、农田生态系统内土壤生产力及影响因素的分析	(202)
三、土壤肥力分区及培肥途径	(206)
第三篇 农林牧生产与水土保持	
第十章 农业生产	(213)
一、农作物生产的影响因素	(213)
二、作物熟制和作物布局	(217)
三、耕种制度和施肥制度	(218)
四、作物产量与作物生产力	(223)
五、提高作物生产力的措施和途径	(226)
第十一章 农作物品种资源	(228)
一、品种资源现状	(228)
二、主要农作物品种的特征和特性	(233)
三、主要作物农业生态气候条件的评价	(235)
第十二章 林业	(245)
一、森林资源及其特点	(245)
二、树种资源及其特点	(253)
三、森林分布特点及主要类型	(254)
四、林业生产现状及其条件的评价	(258)

五、存在的问题及建议·····	(262)
六、林业区划及发展林业生产的措施·····	(264)
第十三章 果树 ·····	(270)
一、果树生产现状·····	(270)
二、果树品种及其分布·····	(271)
三、果树区划·····	(274)
四、发展果树生产的主要措施·····	(275)
第十四章 畜牧业 ·····	(277)
一、畜牧业生产现状及发展概况·····	(277)
二、畜禽品种与改良·····	(282)
三、饲草饲料资源及其利用·····	(286)
四、发展畜牧业的优势和潜力·····	(287)
五、畜牧业生产的主要经验和教训·····	(289)
六、发展畜牧业生产的几点意见·····	(295)
第十五章 草场 ·····	(298)
一、草场分布及其特点·····	(298)
二、草场类型·····	(299)
三、草场生产力及其评价·····	(307)
四、草场利用现状·····	(314)
五、草场建设意见·····	(314)
第十六章 水利水土保持工程 ·····	(317)
一、水利水土保持工程的发展概况·····	(317)
二、暴雨洪水及其特征值·····	(318)
三、工程设施及其利用效率·····	(328)
四、存在的问题与改进的办法·····	(331)
第十七章 农业经济 ·····	(334)
一、农业经济概况·····	(334)
二、三十年来农业经济的发展·····	(335)
三、农业经济结构·····	(336)
四、农业生产和经济发展中存在的问题·····	(340)
五、加速流域综合治理的几项战略性措施·····	(344)
第四篇 水土保持综合治理规划	
第十八章 农业自然资源综合评价 ·····	(347)
一、农业自然资源综述·····	(347)
二、自然灾害·····	(353)

三、自然分区·····	(356)
四、综合评价·····	(357)
第十九章 水土保持林草建设方案 ·····	(359)
一、林草建设目的·····	(359)
二、林草建设原则·····	(359)
三、林草建设方向·····	(359)
四、林草建设途径·····	(359)
五、林草建设技术·····	(360)
六、林草建设措施·····	(362)
第二十章 土地合理利用与农林牧综合发展分区规划纲要 ·····	(363)
一、自然与社会经济状况·····	(363)
二、农林牧生产条件分析·····	(366)
三、土地利用与农林牧建设分区布局·····	(366)
四、规划纲要·····	(370)
五、主要措施·····	(375)
第二十一章 线型小流域综合治理示范	
——志丹县杏河乡李咀子沟小流域综合治理方案·····	(377)
一、小流域基本情况·····	(377)
二、规划的指导思想和目标·····	(379)
三、规划的进度与指标·····	(380)
四、规划的主要内容·····	(381)
附录一 杏子河流域综合考察队人员名单 ·····	(393)
附录二 本书各章执笔人一览表 ·····	(394)

流域概况

杏子河为延河的一级支流,发源于白于山的南坡,流域位置在北纬 $36^{\circ}46'$ — $37^{\circ}12'$,东经 $108^{\circ}41'$ — $109^{\circ}21'$ 。河流全长106公里,自西北向东南流经靖边、志丹、安塞三县,于安塞县的黄崖根村汇入延河,流域总面积 $1,486\text{公里}^2$,水土流失面积占93%。境内辖15个乡,117个村,按1981年人口调查统计,共计5.17万人,平均每平方公里34.8人,人均土地43亩。

流域内地面切割破碎,丘陵起伏,沟谷纵横,为典型的梁峁状黄土丘陵沟壑区。水土流失严重,农业生产落后,生态与经济系统亟待改善。另一方面,境内可再生资源比较丰富,生产潜力比较大,如进行科学规划与综合治理,在不太长的时期内,面貌可得到根本的改观,并将对推进黄土高原的全面治理具有重要的示范意义。

一、自然与农业经济概况

(一)自然概况

1. 气候与水文

流域地处暖温带半干旱地区,具有典型的大陆性季风气候。年平均气温 8.2°C ,绝对最低气温在1月,为 -24.5°C ;绝对最高气温在7月,为 37.6°C 。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $2,928^{\circ}\text{C}$,年日照时数在 $2,300$ — $2,400$ 小时之间。无霜期133—144天。

流域内年平均降水量为513毫米,历史上最大降水量为957.8毫米,最小为238.4毫米。年内降水量分配很不均匀,70%以上多集中在6—9月,且多暴雨。一次最大降水量320毫米,1977年7月发生特大暴雨,暴雨中心的王庄,24小时降雨达400毫米,造成严重洪水灾害。本区降雨特性是影响水土流失的重要因素。

地表径流的年内变化受降水影响,汛期占全年的40—70%。流域内多年地表径流深45毫米,年径流总量 $6,696\text{万米}^3$,年径流系数在0.06—0.11之间。水资源总储量为 $8,661\text{万米}^3$,除年径流总量外,地下水储量约 $1,965\text{万米}^3$,其中可用量为 786万米^3 ,约占40%。地表可用水资源量 $4,503\text{万米}^3$,约占总储量的52%。流域内人均拥有水量 $1,675\text{米}^3$,为全国平均水平的63.9%,水土比 $231\text{米}^3/\text{亩}$,仅为全国平均水平的12.9%,水资源贫乏十分明显。

据水资源供需平衡的综合分析,就现状而言,由于降水不均,在偏枯水年情况下,缺水 $2,737\text{万米}^3$,即使在平水年也缺水 $1,542\text{万米}^3$,这个问题必须引起高度重视。本区应实现水利水保并重,合理利用地表径流,蓄引提相结合,综合治理。

2. 地质地貌

杏子河流域属鄂尔多斯地台向斜的北部；在第四纪黄土沉积前，厚层陆相地层与第三纪三趾马红土层，经历了地壳抬升和侵蚀作用，形成了起伏的古地貌。第四纪时期，在原有古地貌基础上，覆盖厚层黄土，期间新构造运动活跃，经历多次侵蚀与堆积的轮回，侵蚀地貌与沟谷又有了进一步发展，形成了现在丘陵起伏、沟谷纵横的地形。沟道密度5—6公里/公里²。梁峁分布成层状结构，三级高差分明。河流阶地发育，在下游见有三级阶地。中游形成峡谷，两岸基岩峭壁高达100米。全流域高程为1,010—1,795米，相对高差为100—300米，愈向上游高差愈大，河源区沟谷下切与溯源侵蚀愈益活跃。

区内地面组成物质由基岩与土状堆积物两类地层所组成，中、上游由白垩纪的紫红色砂岩与泥页岩所组成，在其上部为三趾马红土，厚度由数米到80余米，自中游到上游逐渐增厚。第四纪黄土沉积物为地面主要组成物质，厚度为150—180米，以早、中更新世的老黄土为主，晚更新世的马兰黄土厚度10—30米，个别地区未见马兰黄土，老黄土出露地表。流域下游的基岩由侏罗纪青灰色细砂岩和泥质页岩所组成，结构致密，在其上部直接覆盖厚层黄土沉积物，未见三趾马红土。

黄土沉积物为遭受侵蚀的主要地层，也是构成河流泥沙的主要物质来源。遭受风化剥蚀和水蚀的白垩纪砂岩，是河流泥沙粗颗粒的主要来源。

3. 植被

本流域在植被区划上属于温带草原地区，分属于陕北森林草原和灌丛草原区的一部分。

草原在全流域占绝对优势，分布最为普遍的草原群系主要有芨芨蒿、铁杆蒿、长芒草、兴安胡枝子、白羊草、百里香、冷蒿等。此外有人工紫花苜蓿、草木樨、沙打旺草地。

灌丛在全流域各处有分布，最普遍的有柠条、酸刺、黄蔷薇、矮锦鸡儿、杠柳、扁核木、白芨稍、丁香、文冠果、山杏等，及人工紫穗槐、柠条、酸刺、连翘、杞柳等灌丛。

残存的落叶阔叶林有山杨、小叶杨、杜梨、枫树林，及人工林和洋槐、柳树、苹果、核桃、桑树林等，此外有残存的侧柏林及人工油松幼林。

郁闭度达0.6以上的天然林地与人工林地，现仅占流域面积的3%。草原虽占有一定面积，但植被覆盖度低，产草量不高。

本流域气候条件能满足林木和果树生长，更适宜灌木和牧草的生长。无论是自然封育或重建，植被的恢复都比较容易。加之本地区相对地广人稀，恢复植被应作为防治水土流失的主要措施。

4. 土壤

黑垆土为本流域地带性土壤，但绝大部分地区均已流失殆尽。仅在上游的梁峁顶部见有侵蚀程度不等的黑垆土剖面，在中下游的残源或峁峁等低洼处，偶见有残存的黑垆土剖面或黑垆土残余物。

黄土母质广泛出露地表，成为该地区的主要地面组成物质，熟化及发育程度很弱，

统称为黄土性幼年土。鉴于出露的地层及地理位置的不同,则又可分晚更新世新黄土(Q_3)上发育的黄绵土与沙黄土,及早、中更新世老黄土(Q_1+Q_2)上发育的硬黄土。在上新世三趾马红土发育的土壤,称之红胶土。此外,在河流阶地上分布的沙质冲积土、灌淤土、坝地的淤积土等,均为该地区的主要基本农田土壤。

黄土性土壤极易分散崩解,抗冲抗蚀性差,是影响侵蚀的主要因素。尤在地面缺乏覆盖的情况下,极易遭受侵蚀。在陡坡耕地上易产生细沟侵蚀,在不同地形部位,发生发展浅沟、切沟、崩塌、滑坡、洞穴等不同侵蚀类型。

5. 土壤水分与土壤肥力

土壤水分资源及其存储特征,较之黄土塬区和冲积平原地区有着许多不同的特点。土壤水分资源受土壤和土地类型的制约,自上游至下游,其纵向和横向的土壤水分物理特性和土层储水状况有明显的差异。不同土地类型的土壤水分分布也各自有着不同的特点。

土壤深层储水具有地域性的特征。土层经常处于水分亏缺的状态,并在植物作用下出现“复合干层”,这就使区内林草建设的发展,在水分条件上受到很大的限制。

土壤肥力状况以氮磷两元素为指标,本流域属低中氮和低磷土壤。有机质含量介于0.34—1.78%,平均为0.76%;氮素含量为0.27—0.075%,平均为0.64%。黄绵土为分布最广的耕种侵蚀土壤,有机质含量平均为0.61%,氮素为0.048%。土壤中全磷含量为0.096—0.196%,平均为0.128%,其中有效态磷很少,施磷增产明显。

杏子河流域基本上保留单一的农业生产,广种薄收,土壤肥力退化。根据氮磷养分输出和亏缺状况,本流域土壤肥力分为三个区和五个亚区,即:(1)中氮低磷极低量养分输出区,包括以大路沟乡为代表的低量补给型亚区,和以侯市乡为代表的低补给亏缺型亚区;(2)中氮低磷低—中养分输出区,包括以张渠乡为代表的低补给严重亏缺型亚区,及以杏子河乡为代表的低补给稍亏型亚区;(3)低氮低磷中量养分输出区,以杏子河下游的招安乡为代表,土壤养分严重亏缺。本区宜农面积大,应多途径开辟肥源,改良土壤建设高产田;对于前两个区,应大力种草种树,发展草田轮作,防治土壤侵蚀,恢复和提高肥力。

(二) 土地利用与农业经济概况

本流域土地类型以地貌结合群众经验为依据,划分为梁峁地、沟谷地和川河地三大系统:梁峁地中又分为梁峁盖地(8° 以下)、梁峁坡(25° 以下)、梁峁圪($25^\circ-35^\circ$)、山湾地(25° 以下)、沟掌地(25° 以下);沟谷地中分土沟圪地(35° 以上)、石沟圪地、塌地(15° 左右)、塌湾地($15^\circ-20^\circ$)、坝地和沟谷地(15° 以下)等;河川地分为川地(5° 以下)、沟地(10° 以下)、滩地(10° 以下)和河床等。

土地评定依据农林牧(草)用地的适宜性为标准,进行八级制评级。本流域土地评级如下:

川地	I 级	好塌地、好梯田	III 级
谷地、坝地	II 级	盖地、坡地、山湾地	IV 级

河滩地	V级	土沟荒地、粗骨土沟荒地	Ⅶ级
山荒地	Ⅵ级	石沟荒地、红土崖荒地	Ⅷ级

以上Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级土地为宜农地，Ⅳ级为宜草、宜灌木地，如修成梯田，才适宜农用，Ⅶ级与Ⅷ级为宜林地，Ⅵ级宜草、宜灌，Ⅷ级农林牧都不适宜。

土地利用现状很不合理，属单一农业经营。全流域总土地面积为223万亩。其中农用地占41.8%，林用地占7.6%，牧用地占34.2%，其它非生产用地占16.4%。人均农耕地18.03亩，人均林地3.25亩，其中人工林1.46亩，人均人工草地0.25亩。据1981年统计的产值构成，种植业占82.35%，林业占2.18%，牧业占12.48%，副业占2.99%。

比较1951年与1981年相隔30年的变化，生产与生活水平变化不大，仍处于低水平，人口增长，尤其是耕地面积的扩大是非常惊人的。

该流域范围内，1951年总人口为2.32万人，截止1981年为5.17万人，增长了1.2倍。粮食总产由1951年的937.5万公斤增至1981年的1906.5万公斤，增长了1.03倍，略低于人口的增长。1951年人均产粮405公斤，人均口粮310公斤，人均收入74元；1981年人均产粮369公斤，人均口粮281公斤，人均收入73元。两个年度的生产生活水平基本接近，但耕地面积的扩大已远远超过人口增长率。1951年时耕地面积为16.7万亩，1981年时已增至93.2万亩，增加了4.6倍。人均耕地由1951年的7.2亩增至1981年的18.02亩。在人均产量变化不大的情况下，平均亩产则剧烈下降，1951年为56公斤，1981年降为20.5公斤。

由此可见，人口增长虽然是开荒扩充耕地的重要原因，但滥垦滥伐，广种薄收，对土地进行掠夺性的单一农业经营，是造成该地区产量低下，生活贫困，生态平衡破坏，并导致水土流失愈益严重的根本原因。

自1961—1981年，该流域内群众吃返销粮从未间断，年均在10万公斤以上，1978年达最高峰，为43万公斤。自1980年实行生产责任制后，返销粮量明显下降，1981年减至16万公斤。人均口粮由长期来不足200公斤，增至1981年的281公斤。人均收入现金由50元左右，增至1981年的73元。总的来说，生产生活水平仍极低，亟待改变。据不完全统计，流域内乡、村集体尚欠国家贷款170余万元，农民个人欠国家贷款共计28万余元。

要改变流域贫穷落后的面貌，关键在于土地合理利用，调整农业经济结构，同时注意控制人口增长率。把退耕还林还草与提高单位面积产量结合起来，改广种薄收为少种多收，发展牧业和林果业。以加速控制水土流失，改善生态平衡，发挥土地资源最大的生产潜力，并获得最大的经济效益，作为该流域治理的统一目标。

二、农林牧生产与水土保持概况

（一）农林牧生产概况

1. 农业

本地区以秋粮为主，一年一熟，秋田以谷子为主，夏田以冬小麦为主，作物布局比较

合理。应着重解决农地水土流失、低产结构和用地养地问题，尤其是小麦地和荞麦地问题更为突出。

流域内作物产量低下，据1982年测定，平均亩产为48公斤，坡耕地为36公斤，夏田亩产为秋田的72%，川地平均亩产203.5公斤，水浇地亩产300—400公斤，个别地块玉米最高亩产可达600—650公斤。本区的气候条件有利于玉米的生长，川地更具备创造高产的条件，发挥玉米的生产潜力，对改变本流域作物低产现状有重要意义。

流域内推行的水平沟种植和垄沟种植法，对收墒、保墒，保持水土和增产，均有明显的效果。豆谷轮作和豆谷间作为本区用地养地的优良方式，发展经济杂豆类作物，又是增加收入的重要途径。但是原始的撂荒方式还到处可见，小麦连作年限过长，倒茬养地作物比重偏少，以及草田轮作制的普遍推行等问题，均有待解决。

提高作物生产力，发展农业生产的基本措施和途径在于，加强基本农田建设，充分利用当地品种资源。改进耕作轮作和施肥制度，防止坡耕地的水土流失，川地发展玉米高产作物，并试行农牧结合，以牧促农的综合治理。

2. 林业

杏子河流域在历史上曾是稍林茂密地区，森林的破坏主要发生在近50年。现森林覆盖率仅1.43%，如把灌木林和疏林地也计算在内，共占6.74%。人均乔木林1.2亩，灌木林1.8亩，人均蓄积量仅1米³，人均薪炭柴764公斤。森林资源极端贫乏，导致生态环境恶化，水土流失愈益严重。

流域的气候适宜乔、灌木的生长，如通过人工造林，并注意抚育，可较快地恢复森林植被。区内历年造林17.2万亩，保存面积7.6万亩，保存率为44.5%，高于全国平均保存率。其中成林面积5.8万亩，乔木林为3.3万亩，占总数的43%。人工林树种比较单纯，乔木以刺槐为主，占60%；其次为杨树，占32%；榆、椿等占8%。灌木林则以柠条为主，占71%，其次为酸刺和山桃等。流域内天然林树种资源很丰富，除提供木材和薪炭柴外，其中有不少经济价值的树种，例如怪柳、紫穗槐、酸刺、文冠果等。根据天然树种的资源库，本区造林适宜的树种有：各种杨树、刺槐、榆、柳、椿、侧柏、紫穗槐、柠条、怪柳、酸刺等。在降水量高于530毫米以上地区，可适当发展油松。近期造林方向应以薪炭林为主，灌木先行，护林与造林相结合。

本区积温高，日照时数多，适宜于发展经济果木，生产潜力比较大，兼保持水土和增加经济收入的双重效益。苹果、梨、核桃、枣树等均生长良好，急需引进新品种并加强管理。山楂在本区也有较好的发展前景。

3. 牧业

据1981年统计，全流域有大家畜1.6万头，羊9.8万只，共折合羊单位14.2万个。就荒坡草场、人工种草以及农作物秸秆等，可提供的饲草载畜总数为10.4万个羊单位。现实际超载3.8万个羊单位，占牲畜总数的26.7%。在下游地区超载1.8万个羊单位，占全流域超载数的47.6%。掠夺式的滥牧经营愈益严重，植被破坏，水土流失加剧。

流域由草场总面积为76.4万亩，占土地总面积的34.2%，主要分布在沟沿线以下的

陡坡（俗称荒坡），产草量极低，亩产鲜草37.5—88公斤。人工草地以苜蓿为主，共约1.3万亩，栽培管护不好。荒坡草场经封禁后，亩产鲜草可达500公斤以上，草的质量也有所提高。采取轮封轮牧，改良荒坡草场，同时大力发展人工种草，引进优良草种，推行草田轮作、农草带状间作、林草带状间作等措施，既有利于保持水土，又有利于畜牧业的发展，并促进农业和林业的发展。在有条件地区，宜推行舍饲畜牧业。

（二）水土保持概况

水土流失为杏子河流域治理中最突出的问题，建国30多年来，在修地造田、造林种草、兴办水利等方面做了不少工作。据当地统计资料，截止1981年底，共兴修基本农田8.3万亩，其中梯田6.54万亩，坎地0.43万亩，水地1.33万亩；造林20万亩，种草3.6万亩。共计治理面积为212.7公里²，占流域总面积14.31%。根据我们实际调查及进行大比例尺航片的判读，流域内实际已控制水土流失的面积为6.71%，不到已治理面积的一半，其中人工林的面积变化较大。林业组的调查资料说明，人工造林的保存率为44.5%，其中相当一部分为疏林地和幼林，保持水土的效益很差。另一方面，天然次生林因乱开荒遭到严重的破坏，面积减少。按照保持水土的要求，以覆盖度大于60%的乔、灌林地为标准测算，天然次生林与人工林共计6.6万亩，仅占流域总面积的2.97%。

已修建的水利水保工程，于1977年7月遭到百年未遇的洪水，损失很大。仅下游部分冲毁小Ⅱ型水库22座，占总数的52.3%，冲毁淤地坝273座，占总数的59.7%。建于中游的王窑水库，由于淤积严重，不得已采取了泄洪排沙措施，耗资巨大，年排沙量仍不到来沙量的5%。

基本农田建设虽有一定的成绩，但其面积还不到总耕地面积的4%，经调查，实际上还略低于此数值。占总面积40%以上的大片坡耕地还未得到治理，成为主要产沙区。近年来证明在坡耕地实施水平沟种植法，取得了保持水土和增产的双重效益。在杏子河流域，应广泛推行工程措施、植被措施与耕作措施三结合的水保措施。本区地广人稀，土地资源丰富的，应突出恢复和建设植被，发展经济果木和畜牧业的治理方法。

执笔：唐克丽 帅启富

第一篇

土壤侵蚀
