

安塞县水土保持实验区 农业自然资源综合考察与 规划报告集

(一九八一年)

中国科学院西北水土保持研究所综考规划队
陕西省安塞县人民政府

前 言

党的十一届三中全会以来,陕北农村发生了深刻变化,随着农业生产责任制的落实和完善,群众治穷致富的愿望日益强烈,学科学用科学的要求更加迫切。为了通过较大面积的中间试验,探求陕北黄土丘陵区农业自然资源的合理利用,从根本上防治水土流失,改善农业生产条件和生态环境,提高农业系统的总体功能,为这一地区的系统开发和合理利用农业自然资源提供科学依据和技术措施,为普及和提高广大群众的文化科学技术水平,搞好智力投资 and 开发,我们在安塞县茶坊一县南沟八个大队建立了水土保持实验区。

为搞好这项试验,我们组织了一批科技力量,对实验区进行了农业自然资源综合考察和水土保持、农林牧综合规划,共写出综考规划和专题报告十九份,绘制图表7件,这一成果经安塞县人民政府和延安地区科委审定通过,并被评为延安地区一九八一年科技成果一等奖。为指导生产实践和积累科技资料,现汇编成册,供领导和科技人员参考。

在陕北黄土丘陵区较大面积地开展水土保持、农林牧综合治理中间试验,是项新的工作,由于我们专业知识和工作水平有限,综考、规划报告中错误在所难免,欢迎批评指正。

编 者

一九八三年七月

目 录

农业自然资源调查报告·····	杨文治 (1)
水土保持与农林牧综合发展规划报告·····	刘万铨 卢宗凡 (23)
综合考察与综合规划工作总结·····	杜今元 刘万铨 (50)
气候调查报告·····	万为瑞等 (57)
土壤调查报告·····	贾恒义等 (67)
土壤肥力调查报告·····	白志坚 赵更生 李鼎新 余存祖 (78)
土壤侵蚀调查报告·····	赵诚信等 (94)
土地资源调查报告·····	张方等 (107)
土地类型划分、命名、制图代号及水土保持措施的配置原则·····	张方 (115)
土地合理利用最佳模式初探·····	李壁成等 (119)
水资源调查报告·····	帅启富等 (127)
植被调查报告·····	侯喜禄等 (137)
果树资源调查报告·····	恒邦彦等 (143)
人工草地调查报告·····	马秀妹等 (150)
农业调查报告·····	卢宗凡 支三法等 (155)
林业调查报告·····	侯喜禄等 (171)
畜牧业调查报告·····	王中华等 (183)
多种经营调查报告·····	雷山发等 (204)
径流小区测验成果初报·····	侯喜禄等 (216)

农业自然资源调查报告

安塞县水土保持实验区地处陕北黄土丘陵区的中部，位于延河中上游，其地理位置在东经 $109^{\circ}13'33''$ — $21'33''$ ，北纬 $36^{\circ}41'40''$ — $49'30''$ ，实验区的北部和西部分别与安塞县的真武洞、招安、高桥公社相连，东南与延安市毗邻。总土地面积78.4平方公里，海拔1013.3—1431.3米，区内梁峁起伏，沟壑纵横，水土流失严重。

实验区包括安塞县沿河湾公社的茶坊、方塌、寺岷岷（杏子河流域内）和砖窑沟、方家河、半坡山、崖窑、寨子湾（县南沟流域）八个大队，32个生产队，人口3469人，人口密度为每平方公里44人。有农耕地49832亩，人均14.4亩，林地10178亩，人均2.9亩，牧地39929亩，人均11.5亩。为了在这里开展水土保持、农林牧综合治理科学实验，我们于1980年8—9月和1981年5—7月，分两期对实验区的农业自然资源进行了综合考查，现报告如下：

一、农业自然资源概况

（一）土地资源

土地资源是农业自然资源的重要组成部分之一。它是地表某一地段包括地质、地貌、气候、土壤、植被各种自然因素在内的历史自然综合体，同时也是进行农林牧生产的基本资料和劳动对象。因此，土地资源的自然特性不仅影响着农林牧生产的水平，而且在很大程度上制约着土地利用的方向。

从大的地貌形态上看，本区属黄土丘陵沟壑区。区内地形主要受古地形所控制。古地形基础为第三纪形成的丘陵，广泛为第四纪黄土所覆盖，黄土覆盖厚度50—100米左右。后来由于地表的抬升和土壤侵蚀，形成了沟谷密布，基岩裸露，地形破碎，侵蚀发育复杂的地表形态特征。实验区地形以谷缘线为界，可分为两个大的地形单元。谷缘线以上称为谷间地，按形态特征可分为梁、峁、盖、圪塔、圪等；谷缘线以下又可分为谷坡地和谷底地，以及在其间由于塌陷和滑坡等重力侵蚀所形成的新的土地类型——塌地。由于区内地面起伏频率很大，因此坡度和坡向成为土地类型的重要标志，当地群众习惯对各类土地和地块以地形命名，并以此利用土地，因此可以说，地形是本地土地质量评价及其生产能力的主要影响因素。

实验区地表的主要组成物质为第四纪黄土，其次为黄土的冲积物、坡积物和河道冲积砂砾等。区内所见最古老的基岩为中生代砂岩、页岩和泥质页岩，以及新生代的红粘土。主要土壤类型为发育在黄土及黄土状堆积物上的幼年土。主要土壤类型有黑垆土、黄绵土、红胶土、灌淤土、石泡土等。黄土、页岩和土壤均极疏松，易遭受流水侵蚀和

割切，这是形成本区侵蚀、堆积频繁，土地支离破碎的内在原因。

实验区的土地资源尽管经历了长期的不合理利用和掠夺式的农业经营，资源本身受到无情的破坏，地面已变得支离破碎了，但它仍蕴藏着很大的生产潜力。因此只要认真总结群众与水土流失作斗争的经验，合理利用土地，注意土地资源的保护，用地与养地相结合，区内丰富的土地资源仍然是今后农林牧付综合发展的优势条件。

（二）土壤资源

土壤是人们赖以进行生产活动的基地，也是土地基本要素的重要组成部分。区内地带性土壤为黑垆土，由于长期土壤侵蚀结果，如今黑垆土仅残存于梁岭上部分水鞍、塬等地形部位。区域性耕种土壤类型为黄绵土，面积为9.06万亩，占总土地面积的77.06%。

区内土壤分布不仅受大地形，而且受小地形和微地形的影响。梁岭坡上是在新黄土、老黄土上发育的黄绵土、硬黄土，沟坡、基岩之上为在第三纪红土上发育的红胶土；河道川台和山麓分布有沙板土和石泡土。

实验区共有五类土壤：黑垆土、黄绵土、红胶土、灌淤土、石泡土；各类土壤的面积列入表1。

表1 实验区土壤类型统计*

土 类	面 积 (亩)	占总土地面积%
黄 绵 土	90,643	77.06
红 胶 土	12,203	10.38
灌 淤 土	1,549	1.32
石 泡 土	12,323	10.48

* 黑垆土零星分布未计入面积

1. 黄绵土：

黄绵土类型包括黄绵土、硬黄土二个亚类。黄绵土从梁岭顶部到河谷阶地均有分布。此类土壤剖面颗粒组成比较均一，以粉砂粒级为主，粘粒含量较少。土壤全结疏松，土性绵软，耕性良好。剖面土壤孔隙发育，黄绵土总孔隙度变动于55.0—61.3%，而硬黄土的总孔隙度稍低于黄绵土，变动于51.4—60.9%之间。但总的来说，此类土壤土体三相关系比较适度，不存在水气矛盾问题。由于黄绵土毛管孔隙度发达，所以剖面水分上行蒸发强烈，保水性能弱，抗旱性能差。矿质营养元素含量较高，但有效成份低；有机质分解较快，有机质含量亦低。盐基代换量只有6.0—7.0毫克当量/100克土，对营养元素的吞吐能力弱。因此，虽然此类土壤素质优良，但若不重视培肥，特别是重施有机肥，作物常常发生脱肥现象。所以群众反映此类土壤发小苗不发老苗。

2. 红胶土：

红胶土类包括红胶土、五花土（二色土）二个土种。主要分布于沟坡地，其他零星

分布。红胶土当地群众又称红土、胶土。土壤质地粘重，夹有料姜，从上而下料姜数量增多。由于土质粘重，适耕性差。土壤透水性差，不耐旱，土壤肥力低。

五花土当地群众又称二合土、二色土。分布于向阳沟坡及塌地的前缘，其下为老黄土。由于长期耕翻土层，使新黄土与老黄土混杂，故称二色土、五花土。五花土一般含壤质成分较多，上壤下粘，有利于保水保肥。群众反映此类土壤既发小苗又发老苗。

3. 灌淤土：

灌淤土类型包括洪灌土、沙板土（地）等亚类。洪淤土系指坝地土壤，为用洪用沙淤积而成的一种特殊的土壤类型。因泥沙粒径不同，因而常呈间层沉积。此类土壤水分条件好、肥力高。因此坝地为良好的基本农田。但在坝地迳水线尾部，因土层较薄，地下水位较高，常有土壤盐渍化现象发生。

沙板土（地）主要分布于河道两岸川台地上，由洪水泥沙沉积而成。砂、泥、土、石层次明显，土壤质地粗、透水性强，漏水漏肥，作物常遭干旱、脱肥危害。

4. 石泡土：

石泡土分布于河道基岩出露较高的山麓，为夹有大小不等石块的洪积物，特别在切沟和冲沟沟口常有冲积扇存在，石砾和泥沙相间，故称为石泡土。此类土壤生产力极低。

（三）光、热资源与水资源

1. 光能：

实验区日照比较充足，年平均日照时数2415.5小时，一年之内六月的日照时期最高，为267.1小时，2月的日照时数为164.0小时。年总幅射量（据左大康公式计算）为131千卡/平方厘米·年。春、夏光照充足，辐射量分别为40和43千卡/平方厘米·季，有利于夏、秋作物的生长发育；秋、冬光照偏低，分别为29和20千卡/平方厘米·季，对秋作物成熟不利。这是实验区光能季节分配的特点。

2. 热量：

热量是生物生长发育必需的条件之一，对植物的种类、分布、和生物产量都起着重要作用。

实验区年平均气温8.8℃，最热的七月22.6℃，最冷的一月-6.9℃；极端最高气温年平均35.4℃，极端最高气温36.8℃；极端最低气温年平均-20.3℃，极端最低气温-23.6℃；气温日较差年平均13.9℃。

农业界限温度系指与农业生产关系密切的几个温度界限，即0℃，3℃，10℃，15℃。现将平均气温稳定通过上述几个界限温度的初、终日期、持续期和积温列入表2。

从表2看出，区内农作物生长期为7个半月，活跃生长期为5个半月，其积温值完全可以满足作物生长的需要，在川地若水肥条件得到保证，不影响地力恢复的前提下，实行二年三熟，甚至一年二熟从热量供应上来说都是可能的。区内无霜期平均为159天。

3. 水资源

表2

实验区农业界限温度的初、终日期

界 温 (℃)	初 日 (日/月)	终 日 (日/月)	持 续 期 (天)	积 温 (℃)
0	9/Ⅱ	15/XI	247	3,656.8
3	30/Ⅱ	27/XI	211	3,531.2
10	27/Ⅳ	4/X	169	3,074.1
15	21/V	7/IX	96	2,386.7

水是植物生活所必需的基本因子,直接供给植物生长发育和产量形成的需要。因此,可利用的水资源的丰欠对农林牧生产有十分密切的关系。水资源包括自然降水、地表水、地下水和土壤水。

(1) 自然降水和各季湿润程度

由于实验区无降水资料,根据原杏子河招安水文站资料,与临近测站对比审定,该站降水资料,基本可代表实验区的降水状况。实验区年平均降水量549.1毫米,降水变率大,年际和季节分配不均。就年际分配而言,1964年降水957.8毫米,1974年降水量369.9毫米,二者相差2.6倍。一年之内7—9月降水集中,占全年降水量的61.1%,且多以暴雨形式降落。

由于季节性降水不均,导致各季湿润程度的差异。我们采用湿润指数作为鉴定湿润程度的指标:

湿润指数	湿润程度
>1.50	过湿
0.81—1.50	湿润
0.61—0.80	半湿润
0.41—0.60	半干旱
0.21—0.40	干旱
≤0.20	严重干旱

按上述指标分析,区内全年湿润程度为半干旱;春季为干旱,冬季为严重干旱,夏季为半湿润,秋季为湿润。

实验区的雨量分布,在东西方向上差异不大,但在南北方向上差异显著。根据用插值法计算结果,南部与北部降水量相差约20毫米左右。

综上所述,从区内降水总量上来说,完全可以满足植物生长对水分的需要,但因年际和季节性降水不均,导致各季湿润程度不同,春旱频繁;夏旱和秋旱也时有发生。

(2) 地表水:

区内主要沟道和杏子河径流主要由降水补给。实验区年径流总量,据估算为313.6万立方米,径流深约40毫米。沟道产流特点是产流集中,历时短,挟沙量大,大多难以

拦蓄利用。杏子河的最大洪峰流量为1970立方米/秒，枯水流量为0.3立方米/秒，常年平均流量1.0立方米/秒，年总径流量为6430万立方米。利用杏子河水源可进行抽水灌溉。

通过实验区茶坊大队的灌溉渠道有王瑶渠和杏子渠两条，但因分别处在两条渠的下游和上游，不能正常受益灌溉。

(3) 地下水和土壤水:

实验区地下水埋藏较深，据实测川道井深一般为10米左右，出水量不大，利用困难。

区内泉水露头分布广泛，但出水量较小，一般为每昼夜3—5立方米，最大30立方米，最小1立方米。出水量较大的泉水可用来灌溉苗圃菜地。

由于区内地下水埋藏很深，所以土壤水就成为植物吸收的唯一给源。区内土壤水分的补偿和恢复主要在雨季。从土壤水分的补偿情况看，全区土壤水分状况属年循环补偿亏缺地区。土壤水分年内消耗，多数年份得不到补偿，常常处于水分亏缺状态。据1973—1975年在茶坊大队实测结果（表3），区内土壤在田间持水量条件下，200厘米土层储水量约相当于多年平均降水量，其值为539.5毫米，若以田间持水量条件下的土壤储水量为土层最大可能储水量，则可见三个观测年中二米深土层都存在明显的水分亏缺现象，其值为1973年—244.7毫米，1974年—302毫米，1975年—205.5毫米。

表3 1973—1975年雨季结束后不同土层水分亏缺程度

年 份	土层深度 (厘米)	7—9月降水量 (毫米)	田间持水量 (毫米)	雨季结束后、 土层储水量 (毫米)	相当于田间 持水量的%	土壤储水 量亏缺值 (毫米)	测定日期
1973	0—50	304.6	135.5	65.4	48.3	70.1	11月13日
	50—100		143.9	79.2	55.0	64.7	
	100—150		122.6	77.1	62.9	45.5	
	150—200		135.5	73.1	53.2	64.4	
	0—200		539.5	294.8	54.6	244.7	
1974	0—50	126.0	135.5	58.9	43.5	76.6	11月20日
	50—100		143.9	56.7	39.4	87.2	
	100—150		122.6	63.9	52.1	58.7	
	150—200		135.5	58.0	42.2	79.5	
	0—200		539.5	237.5	44.0	302.0	
1975	0—50	376.1	135.5	70.2	51.8	65.3	11月25日
	50—100		143.9	85.1	59.1	58.8	
	100—150		122.6	85.6	69.8	37.0	
	150—200		135.5	93.1	67.7	44.0	
	0—200		539.5	334.0	61.9	205.5	

据测定本区夏田和大秋作物消耗土壤水分均甚强烈，一般吸收利用土层水分的深度可达200厘米，特别以高粱尤为突出。因此，川水地复种指数不可过大，否则由于水肥

管理不善，造成二料不如一料的后果。麦田宜实行夏秋休闲制，推广伏耕和秋季深翻，早春顶凌耙耱，作到“伏雨春用”，“秋雨春用”。这些都是增加土层储水和改善作物供水条件的有效措施。大力推广秋翻地全层施肥，改善土壤肥力状况，有利于发挥“以肥调水”作用，提高有限储水的利用率。

(四) 植物资源

1. 植被资源:

根据植被区划，实验区的植被属森林草原地带的植被类型。据调查，四十多年前，区内一些离村庄较远的沟道还满布梢林。由于滥垦滥伐，如今梢林已经绝迹，灌木已是零星分布，且数量很少，形成了以干旱草本群落占绝对优势的植被现状，而且天然植被仍在趋向退化。目前天然荒坡面积约占总面积的20—40%、主要用于放牧和采樵。

实验区主要植被群丛的分布，在阳坡和半阳坡有：①芡蒿十长芒草群丛，为分布最广、发育较低级的旱生植物群丛，主要分布于阳坡半阳坡沟圪地，但半阴坡、阴坡也有分布。盖度为0.4—0.6左右；②白羊草十达乌里胡枝子群丛，主要分布于较平缓的梁峁和沟圪缓坡地，耐牧性强。盖度为0.4—0.5左右；③长芒草十达乌里胡枝子群丛，主要分布于梁峁荒坡，为较好的天然牧坡。盖度为0.4—0.6；④狼牙刺（荆条）——白羊草（芡蒿）群丛，主要分布于阳坡沟圪地。

在阴坡和半阴坡主要分布有：①铁杆蒿群丛，主要分布于水分条件较好的沟圪。盖度约为0.5左右；②虎榛子群丛，主要分布于阴坡、较陡的滑坡面和破坏较少的沟圪。盖度可达0.8；③酸刺群丛，具有较强的适应性，可见于各个不同坡向。

区内因天然森林植被已被砍光，而天然荒坡亦由于过度放牧和采樵，植被退化严重，生长矮小，特别是天然优良饲草植物如胡枝子、白羊草、狼牙刺等多不能正常生长发育，载畜量日趋减少，严重地影响着畜牧业的发展。

2. 林业资源:

实验区内天然森林植被已经绝迹，仅残存有少量灌木群丛。近年来，人工造林有所发展，截止1980年底人工造林保存面积10,178亩，其中经济林1,337亩，薪炭放牧林4,042亩，水保用材林4,803亩，人均林地面积2.9亩。

据调查，实验区的树种资源比较丰富，共有乔灌木40余种，在乡土树种中，乔木树种有刺槐、旱柳、小叶杨、杜梨、榆树、臭椿、河北杨、山杨、油松、侧柏、中槐、秋树、梓树、白蜡等；引进的树种有五角枫、火炬树、油树、黄柏等，此外还有十五号杨、大关杨、北京杨、银毛杨、新疆杨、德杂一号杨等杨树品种。灌木树种有柠条、酸刺、狼牙刺、紫穗槐、沙枣、杞柳、怪柳，引进的树种有连翘、山茱萸等。

上述树种分布特点，刺槐多分布于沟圪地和梁峁坡地的不同坡向，而以栽植于沟圪者生长最好。旱柳、小叶杨多栽于沟渠和水分条件较好的湿洼地。柠条、酸刺、狼牙刺等灌木树种适应性较强，常于梁峁顶部，沟坡陡圪。其他乔木树种多为零星分布，均为四旁植树的良好树种。

3. 果树资源:

实验区内有利于温带落叶果树的生长。据调查，区内果树有如下十个属。

- (1) 苹果属果树：包括苹果、花红（别名沙果）、山荆子（别名山定子）；
- (2) 桃属果树：包括桃、山桃；
- (3) 杏属果树：包括杏、山杏（又名西伯利亚杏）；
- (4) 梨属果树：包括梨、杜梨；
- (5) 李属果树：包括李；
- (6) 核桃属果树：共70个品种，包括以下几个种群：
 - 露仁核桃品种群；
 - 绵核桃品种群；
 - 穗状核桃品种群；
 - 夹核桃品种群（本地品种）；
 - 隔年核桃品种群。
- (7) 枣属果树：包括枣和棘（别名酸枣）；
- (8) 葡萄属果树：包括葡萄和变叶葡萄；
- (9) 树莓属果树：包括茅莓（别名小叶悬钩子），野生于阴坡沟壑；
- (10) 文冠果属果树：包括文冠果。

区内果树栽培有悠久历史，如原有栽培品种桃、杏、花红、核桃、枣等均有数十年到百年以上历史。近20年来又引进苹果、新疆核桃、葡萄等优良品种，这些新品种在良好的栽培管理条件下，生长良好，均能适应生长。

综上所述，实验区的植物资源，由于长期以来只利用不保护，梢林已不复存在，草坡继续退化；人工植被虽有所发展，但造林不护林，边造林，边毁林，过度放牧的现象还普遍存在，亟待加以纠正制止。根据调查结果，区内现有林、果品种资源达几十种之多，说明区内自然条件是有利于植物生长的。问题的关键是如何有组织、有领导的加以恢复和保护。实验区林果发展方向，应以营造防护林（各种类型的水土保持林）为重点，并积极发展经济林和果树；同时坚持执行林业政策，严格厉行森林法，做到护林者赏，毁林者罚，以促进林业的发展。

二、土地类型及其质量评价

（一）土地利用现状

已如前述，实验区内农业自然资源还是比较丰富的，具备了发展农、林、牧多种经营的前提条件。但目前，农林牧用地极不合理，农业经营单一化，产量低而不稳，林牧业十分薄弱，多种经营没有得到应有发展。

首先从土地利用结构看（表4）：（1）农林牧用地极不合理，农业用地比例过大，整个实验区农耕地面积占总土地面积的42.4%，有的生产大队高达50%；（2）林地复盖面积小，人工造林地累积保存面积，截止1980年底为10,178亩，占总土地面积的8.7%；（3）牧荒坡面积逐年下降，牧荒坡面积占总土地面积的百分比，由合作化时期70%下降到目前的31.4%。再从农林牧付产值来看，基本以农业收入为主，1980年农

业收入57.5%，而林牧收入合计不足20.0%。

第二，以粮食生产为主，产量低而不稳，单产甚低。

粮食生产低而不稳，丰歉年总产和单产相差甚大。从表5所列数字可以看出，茶坊大队1977年产量最低为17.8万斤，80年产量最高为44.0万斤，80年为77年的2.5倍；再如方塌大队77年总产仅为6.8万斤，80年总产为25.1万斤，80年为77年的4.2倍。

表4 1980年土地利用现状

自然单元	生产大队	土地面积		农 地		荒地（秋牧场）		林地、人工草地		非生产地	
		亩	%	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%
杏子河断面	茶坊	11,867	100.0	4,348	36.6	3,320	27.9	2,079	17.5	2,120	18.0
	方塌	14,075	"	5,977	42.5	4,332	30.7	1,745	12.4	2,021	14.4
	峙嵎岬	15,717	"	6,620	42.1	4,909	31.2	1,830	11.6	2,358	15.0
	小计	41,659	"	16,945	40.6	12,561	30.2	5,654	13.6	6,499	15.6
县南沟流域	畔坡山	6,462	"	2,444	37.8	2,202	34.1	830	12.8	986	15.3
	砖窑沟	8,213	"	2,835	34.5	3,243	39.5	920	11.2	1,215	14.8
	方家河	16,152	"	6,891	42.6	5,202	32.2	1,644	10.2	2,415	15.0
	崖窑	23,096	"	9,701	42.0	8,127	35.2	1,728	7.5	3,540	15.3
	寨子湾	22,037	"	11,019	50.0	5,570	25.3	2,424	11.0	3,024	13.7
	小计	75,960	"	32,891	43.3	24,344	31.9	7,546	9.9	11,180	14.7
合 计		117,617	"	49,832	42.4	36,905	31.4	13,200	11.2	17,679	15.0

表5 杏子河断面茶坊等三大队1971—1980年产量统计

年 份	茶 坊		峙 嵎 岬		方 塌	
	总 产 (万斤)	亩 产 (斤)	总 产 (万斤)	亩 产 (斤)	总 产 (万斤)	亩 产 (斤)
1971	20.1	60.9	22.7	29.9	18.7	33.9
1972	26.3	79.7	15.2	20.0	18.1	32.8
1973	23.9	72.4	26.0	34.2	17.3	31.3
1974	35.8	108.5	19.0	24.9	12.2	22.0
1975	42.1	127.5	40.0	52.6	25.1	45.4
1976	39.5	119.7	29.6	38.8	18.5	33.5
1977	17.8	53.8	26.0	34.1	6.8	12.4
1978	36.3	111.0	29.1	38.1	22.5	40.7
1979	40.1	121.5	23.9	31.3	13.5	24.5
1980	44.0	133.3	40.2	55.4	28.6	52.0

从单产看，就是生产水平比较高的茶坊大队，平均亩产也只有98.8斤，而方塌大队

平均亩产仅28.6斤。

第三，牧坡减少，牧草退化，畜牧业逐年下降。

据调查，实验区内合作化期间草坡面积大，而且大部是老荒地，地肥草茂。现在草坡已下降到30%左右，且牧草退化严重，产草量仅为100斤/亩左右，致使大家畜减少18.7%，羊只较73年减少18%，且体重、出栏率、畜产品普遍下降。

（二）土地类型

实验区的土地资源，按构成土地的基本要素，特别是地形和生产性状划分，可大体为梁峁山地、谷坡地、坡地、谷底地和人工土地（梯田、坝地）等五类。黄土丘陵区群众命名的一些土地类型的名称，如梁、峁、盖、沟圪等是一切性状的综合表现，常常能够形象地表现土地外部形态特征和内在的特性。因此上述几类土地又可区分出若干型和亚型。现将实验区暂拟土地类型划分汇入表6。

以上土地类型也叫地块，系通过实地调查和航空像片判读、填制1/5000地块图划分的，可供作生产队级的详细规划之用。现以县南沟、畔坡山为例，绘制土地类型图，由图可见区内各类土地在地面上的构成特征。

（三）土地资源评价

土地资源的质量评价是在对土地生产潜力和利用价值、限制因素进行详细研究的基础上进行的。土地资源评价的目的，是为进行农林牧的合理布局、确定应当采取哪些兴利避害的综合措施保护土地资源，以便使土地始终保持较高的生产力水平，为不断地持久地获得农林牧业的高额产品服务。

通过调查分析，我们对实验区的土地资源评价，暂拟采用土地等和土地级二级评价。

土地等：按土地的生产潜力和利用价值，及其对农林牧业的适宜性和限制因素的大小分等。

土地级：在土地等之下，根据主导限制因素划分土地级。划分土地级的限制因素，根据区内具体情况汇入表7。

根据上述评价原则和指标，我们将实验区土地按土地等划分为8等。Ⅰ—Ⅳ等为农业用地，Ⅴ—Ⅶ等为林、牧业用地，Ⅷ等为暂时无法利用的土地。在土地等下按主导限制因素划分土地级，所划分的八等土地对农林牧的适宜性及利用价值示于图1。

图1纵标表示土地等，限制因素强度增大，横标表示对土地质量的要求提高。如Ⅰ等地对农林牧均适宜，但宜列为最优良的农田；Ⅱ等亦对农林均适宜，但只能列为良好农田，不能作为最优的农田。又如Ⅴ等地，对林、牧地均适宜，并可作为良好牧地。

根据土地资源分级指标和野外实际调查，实验区的土地可划分为8等30级，现将土地等、级划分结果，以及不同等级土地的治理措施的配置建议，汇入表8。

表6

暫拟实验区土地类型划分

类	型	亚 型	序 号	说 明
梁崩山地类——谷 缘线以上的土地	盖	圪 塔 盖 崩 盖	1—①	梁崩顶, $<10^{\circ}$
			1—① _a	高的梁崩顶;
	山 地	高 山 地 低 山 地	1—① _b	低的梁崩顶;
			1—②	梁崩缓坡地; $10^{\circ}-25^{\circ}$
	山 孤	展 孤 立 孤	1—② _a	高梁崩缓坡地;
			1—② _b	低梁崩缓坡地;
	沟 掌	宽 掌 破 掌	1—③	梁崩陡坡地; $>25^{\circ}$
			1—③ _a	直展的梁崩陡坡;
	山 湾 安 塌	安 塌 湾	1—③ _b	破碎或起伏的梁崩坡;
			1—④	沟头上方汇水洼地;
			1—④ _a	大而完整的沟掌;
			1—④ _b	破碎沟掌;
			1—⑤	沟头两侧汇水凹形坡;
			2—⑥	滑坡体
坡塌地类——梁崩 山地陷落至谷缘线 以下的滑坡体	坡 孤 沟 孤	植被良好的孤 沟 孤 植被一般的孤 沟 孤	2—⑥ _a	平缓完整的滑坡体;
			2—⑥ _b	波状起伏的滑坡体;
	崖 孤	植被良好的崖 孤 植被不良的崖 孤	2—⑥ _c	滑坡体的切割陡坡;
			3—⑦	开垦耕种的急斜谷坡; $25^{\circ}-35^{\circ}$
			3—⑧	陡斜谷坡; $35^{\circ}-45^{\circ}$
			3—⑧ _a	封坡育草的陡斜谷坡, (植被度达 60%以上)
			3—⑧ _b	长期放牧的陡斜谷坡; 陡立谷 坡; $45^{\circ}-60^{\circ}$
			3—⑨	
			3—⑨ _a	
			3—⑨ _b	
沟谷坡地类—— 谷缘线至坡脚线之间 的土地	陡 崖 川 地		3—⑩	崩塌滑坡陡壁等; $>60^{\circ}$
			4—⑪	河谷一级阶地
	沟 坪 沟 条		4—⑫	沟谷小坎一级阶地
			4—⑬	坡积裙; $10^{\circ}-25^{\circ}$
	沟 台 沟 滩		4—⑭	残留的二级阶地; $5^{\circ}-15^{\circ}$
			4—⑮	河漫滩; $<10^{\circ}$
	淤 塌 石 滩		4—⑯	聚淤中的淤积滩地
			4—⑰	薄土层石阶地
	(或石阶) 沟 槽		4—⑱	有黄土、红土的、石质的沟槽;
			5—⑲	
谷底地类——坡脚线 以下的土地	坝 淤 梯 田		5—⑲ _a	
			5—⑳	
人工土地类			5—⑲ _b	
			5—⑳ _a	

表7

暂拟实验区土地资源评价指标

限制因素	代 号	1	2	3	4	5
有效土层厚度 (厘米)	d	>200	100—200	50—100	30—50	≤30
土 壤 类 型	p	黄 绵 土	黄 绵 土	黄 红 胶 土	红 胶 土 砂 板 土	石 泡 土
土 壤 侵 蚀	e	微 弱	轻 度	中 度	强 度	极 强 度
土壤含量 (%)	r	<5	5—10	10—30	30—50	>50
坡 度	s	0—5°	5°—10°	10°—25°	25°—35°	>35
灌溉保证条件	i	保 证	一般保证	困 难	无 水 源	
海拔高度 (米)	h	<1,070	1,070—1,100	1,100—1,200	1,200—1,300	>1,300

限制因素增大 ↓	对土地的质量要求提高 →								
	土地等	无利 法用	林地	牧地			农田		
				一般	中等	良好	一般	中等	良好
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

图1 实验区土地分等图

表8

实验区土地资源评价及措施配置

类	面积 (平方公里)	型	亚型	土地等	土地级	措施配置
梁峁山地类——谷 缘线以上土地	25.719占总土地面 积的32.8%	盖	圪塔盖 塬盖	I, V	V _{h3} I ₂	改良牧场 良好农地, 修梯田
		山地	高山地 低山地	I, V	V _{h3} II _{h2}	草地轮作, 改良牧场修梯田, 近村处配置 经林
		山孤	展孤 立孤	IV, VI	IV _{s4} e ₄ d ₃ VI _{s4} e ₃ d ₃	近期草地轮作, 逐步退耕 退耕还林还草
		沟掌	宽掌 破掌	I, VI	II _{s3} e ₃ I ₁ d ₁ VI _{s4} e ₄ d ₂ V _{s4} e ₄ d ₂	可修埝窝套梯田, 条件差处造灌木林 宜作林地
坍塌地类——梁峁 山地陷落至缘线 以下的滑坡体	7.014——占总 土地面的8.9%	山湾山	宽掌	V	II _{s3} e ₃ d ₁ IV _{s3} e ₃ d ₃ VI _{s4} e ₄ d ₃ VI _{s4} e ₄ d ₃	宜建设基本农田 基本农田, 生物护埂适 宜作林地
		坡塌	坡塌	I, IV, VI		
		湾	湾			
		坡掌	坡掌			修鱼鳞坑种果树

表8 (续)

实验区土地资源评价及措施配置

类	面 积 (平方公里)	型	亚 型	土 地 等	土 地 级	措 施	配 置
沟谷坡地类——谷 缘线至坡腿线之 间土地	36.756——占总土 地面积的46.9%	坡 孤	植被良好的沟孤	VI	VI _{s4} e ₄ d ₃	退耕, 还林	
		沟 孤	植被一般的沟孤	VI	VI _{s6} e ₄ d ₃	宜作牧地	
		崖 孤	植被良好的崖孤	VIII	VI _{s6} e ₆ d ₃	封禁恢复植被或种灌木	
		陡 崖	植被不良的崖孤	VIII	VII _{s6} e ₄	间歇放牧地	
谷底地类——坡脚 线以下土地	8.922——占总土 地面积的11.4%	川 地		I, I	I d ₁ r ₁ ip ₁	旱涝保收基本农田	
		沟 条		IV	I d ₂ r ₂ i ₂ p ₂	作基本农田	
		沟 台		IV	IV ₄ d ₂ i ₄ p ₃	农田修地埂或编织林地	
		沟 滩		IV	IV _{s3} d ₄ r ₃ p ₃	修小块梯田	
人工土地类斜	2.802——占总土 地面积的3.6%	沟 淤		VI	IV _{s1} d ₃ p ₄	放牧, 编织林地	
		石 沟		I, IV	I s ₁ d ₁ p ₁	平整土地, 基本农田	
		塌 槽		VII	IV _{s1} d ₂ p ₂	打坝, 淤平, 改造	
		坝 梯		VIII	VII _{s3} d ₄	放 牧	
		地 田		I	I s ₁ d ₁ r ₁ p ₁	基本农田	
				I, I	I d ₁ p ₁ ia ₁	用地与养地结合, 旱地基本农田	
					I p ₃ i ₃	加紧土壤培肥, 建成基本农田	

三、农业自然资源的综合分析

通过农业自然资源调查,我们清楚地看到,在实验区内,有类型多样的土地资源,有素质优良的土壤资源,有水热配合适度,日照充足的热量和水资源,有比较丰富的植物资源。这一切就是我们实验区三千多人口进行农林牧生产活动的物质基础。面对如此丰富的农业自然资源,和人力资源,只要我们采用科学技术手段,进行实验研究和综合治理,在较短期间内,使实验区农林牧生产有所发展,生态环境有所改善,人民群众生活水平有所提高,应该说是完全可能的。

(一) 农林牧发展的有利条件

1. 土地面积广、类型多、有利于林牧业和农业的发展

据调查,实验区共有土地面积78.411平方公里,折合117,617亩,人均34亩,其中有耕地49,832亩,人均14.4亩。人均这样多的土地,特别是耕地,在一些平原地区是难以比拟的。从土地类型看,有梁峁、沟坡、湾塌、川台之分,坡向有阳、半阳、阴、半阴之别;在不同土地类型中又可细分出若干亚型和型。这样丰富的土地类型为实验区农林牧业的发展提供了生产条件。例如向阳背风的沟圪,利于果树的生长发育,核果、仁果、浆果和坚果类果树均可发展;川台、湾塌适宜于建成高标准的基本农田,作为口粮生产基地;梁峁山地适宜于发展以灌木为主体的薪炭放牧林,作为放牧、采樵的场地。这与土地狭窄、人口密集的地区相比,实验区在这一方面可谓得天独厚。因此,只要我们注意土地资源的保护、合理利用土地,土地资源的生产潜力就可能得到充分发挥,农林牧业的发展是有广阔前景的。

2. 土壤素质优良,土层深厚,易于植物繁生,生产潜力大

我国黄土高原是世界上面积最广,厚度最大的黄土层区域,实验区正地处这一区域的腹地。深厚的黄土层对土壤形成和土壤的基本特性有着深刻的影响。因而,发育在黄土和黄土堆积物上的土壤,土层深厚,其性绵软,适耕性好,三相配合适度,土层不存在水气矛盾,具有十分优良的素质。当地群众在生产实践中也积累了丰富的因土种麦的经验。深厚的土层疏松质匀,有利于植物根系的伸展发育,从土层深处吸取自身所需要的水分和养分。据调查,六年生苹果根系垂直下伸超过5米,水平伸展6米左右,为地上植株生长的二倍。其他如刺槐、柠条等乔灌木树种和苜蓿、沙打旺等牧草根系也甚为发达。再就农作物来说,川地冬小麦在冬前采取以增施肥料为中心的壮苗措施条件下,据观测,拔节期根系发育已达1.8米。根系向深层的伸展有利于冬小麦充分利用土壤深层储水。以上事例都说明,区内土壤适于植物的繁衍生长。因此只要我们注意水土保持和土壤培肥、使其持久地保持在较高肥力水平上,土壤的优良素质才能充分发挥作用,为我们提供更多的物资财富。

3. 水热资源相互配合,日照长,光能潜力大,有利于光合作用和营养物质的积累。

实验区内空气相对湿度低,云量较少,日照时间长,为提供较多的太阳辐射能源创造了条件。据计算实验区年总辐射量约为131千卡/平方厘米·年、较之关中多15.0千