

综合治理水土流失，彻底改善生态环境

——黄土高原丘陵地区振兴农业的战略措施

朱显谟 卢宗凡 蒋定生 米登山

(中国科学院西北水土保持研究所)

吴嘉本 张凤洲 朱士光

(陕西省农林科学院)陕西省水土保持局(陕西师范大学)

晋西、陕北、宁南及甘肃中部黄土丘陵地区，历史上曾经是汉族和少数民族交往融和地区，至今许多地方仍是少数民族聚居区。在土地革命、抗日战争和解放战争时期，本区各族人民曾经为中华民族的解放事业作出了巨大贡献，现在又是我国社会主义建设的重要战略后方。但长期以来，由于土地利用极不合理，水土流失严重，农业经济结构失调，资源遭到很大的破坏和浪费，生态环境日益恶化，不仅使区内人民一直未能摆脱贫穷落后窘境，也严重威胁着黄河下游亿万人民生命财产的安全。解放以来，党和政府对黄土高原的综合治理给予了高度重视，投入了不少财力物力，但没有收到应有的效果。当今，如何因地制宜地确定本区的土地合理利用和生产建设方针，制订切实可行的综合治理的战略措施，对本区的经济发展，对根治黄河下游水患，对我国国民经济全局，都具有十分重要而迫切的意义。

一、基本情况与问题

(一) 农业自然资源特点

1、气候资源。本区属半干旱地区，具大陆季风气候特点。全年太阳辐射总量为120—140千卡/平方厘米，年日照时数为2,200—2,500小时，较同纬度的华北平原为高，是我国辐射能源高值区之一。但由于干旱缺水，耕作粗放，光能利用率低于0.5%，不到全国平均数的1/3，潜力很大。日平均气温稳定在0℃（包括0℃）以上，总积温为3,000—4,000℃，大于10℃的活动积温为2,000—3,400℃。无霜期120—200天。气温日较差大，平均在10—16℃之间，积温有效性高，利于光合作用和干物质形成以及糖分的积累。

气候的另一突出优点在于雨、热基本同期。气温大于10℃期间降水量达200—400毫

米（个别地方达500毫米），占年雨量的80%左右，能较充分地发挥光、温、水等气候资源的生产条件。但由于季风气候的不稳定性，除旱灾频繁外，低温、冻害、冰雹、大风等农业气象灾害频率高，严重影响农业稳产。

2、水资源。本区年平均降水量为400—500毫米，由东南向西北递减。中部六盘山、子午岭两侧山地因地势较高，降水在550—650毫米之间。从降水看，足可经营旱作农业。但因地力瘠薄，水土流失严重，故每1毫米雨水的生产效率不足0.5斤粮食。

降水分配不匀，年变率大，为15—50%，而年内变化更大，7—8月变率达30—70%。春季和夏季≤5毫米的无效降水分别占这时期降水总量的60%和13%。据观测，一般春季要有150毫米的降水才可基本满足作物生长需要，但在延安，春季大于150毫米降水量的保证率只有15%，而宁南、陇中一带还小于15%，故有“十年九春旱”之说；夏季农田旬蒸发力与旬降水量之差值在20毫米以上的年份占50—85%，因此伏旱也十分严重，有“三年两伏旱”之说，对农业生产威胁很大。

另外，降水多集中在6—9月，这期间的降水量占全年的60—75%，且多暴雨。陕北丘陵区，一般一次暴雨量可达全年雨量的10%，大者达40%以上，因此对土壤的侵蚀十分强烈。据绥德韭园沟实测资料统计，一次暴雨所造成的土壤侵蚀量往往占全年总侵蚀量的40%以上。

河川地表径流（不计过境水）每人平均数甚少。晋西及陕西榆林地区（南部六县）每人平均750立方米左右；延安地区1,100立方米，宁南约350立方米，陇中（定西地区）每人平均不足250立方米，低于全国每人平均数2,700立方米水平。经分析，本区水资源储量中，因灌溉及人畜饮用，陇中（如定西地区）开采系数已达69.4%，宁南为41%，晋西和榆林地区为13.3%，延安地区为12.3%。用水量中的80%为灌溉消耗，已无潜力可挖。

从发展看，本区水资源短缺的势头还会继续下去，必须高度重视保土、培肥、拦蓄降水，巩固传统的有机旱作农业，大力发展牧副业。

3、土地资源。1980年统计，全区实有耕地11,760万亩（按上报统计数的2.5倍推算），林地1,481.5万亩，人工种草351.8万亩，荒地4,355.1万亩，每人平均分别为8.4亩、1.1亩、0.25亩和3.1亩，非生产用地5,051.31万亩。

除部分石质山区外，几乎全为黄土覆盖。黄土质地均匀，粉砂（粒径0.01—0.002毫米）含量50%以上，结构疏松，透水性好。

土地资源的另一特点是地面切割严重，地块破碎。在东部晋陕地区，沟壑密度一般为5—7公里/平方公里，有的达10公里/平方公里，沟壑面积占总土地面积的40—50%，个别达60%；在西部宁南、陇中地区，沟壑密度为2—5公里/平方公里，沟壑面积占总土地面积的30—40%。粗略估算，地面坡度组成中，0—5°占10%，约1.5万平方公里；6—25°占58%，约8.9万平方公里；>25°的占32%，约4.9万平方公里。

本区开垦指数除部分地区外，平均高达50%以上，西吉县曾有87.8%的历史记录。从土地利用构成现状看，农业用地占总土地面积的51%，林业用地占7%，牧业用地占20%。林牧业比较薄弱。

4、植物资源。黄土高原原生天然植被以森林、森林草原和草原为主，但经历代人

为破坏，天然植被已十分稀少。据统计，黄土丘陵沟壑区现有森林面积占总面积的6.5%，仅及全国森林覆盖率的一半，且多为林相残败的次生梢林，以山杨、白桦、辽东栎、油松为主，每亩材积量不过2立方米左右。灌木多为酸刺、虎榛子、胡枝子、柠条等。

本区尽管植被稀疏，但残留植物的种类丰富。据调查，现有蕨类、种子植物790多种，其中草本植物530多种，木本植物260多种（乔木近100种，藤本约30种、灌木130多种）。

根据本区的水、热、土地资源条件，植被的天然生产潜力不仅高于内蒙干草原，也稍高于东北草甸草原。如经恢复，干草原的产草量可达500斤/亩，森林草原可达800斤/亩，人工草地可高达2,500斤/亩，可见发展牧业的潜力是很大的。

黄土丘陵区适于旱地生长的有小麦、洋芋、谷子和玉米等，它们在粮食总产中占60—65%；次为高粱和豆类。洋芋有抗逆性强、耐瘠薄、增产潜力大等特点，在水土资源遭到严重破坏的情况下，对于稳定粮食生产有重要作用。

（二）阻碍农业生产发展的主要问题——水土流失

1、水土流失的严重程度。黄土高原系世界上水土流失最严重的地区，其中晋西、陕北、宁南、陇中尤其强烈，流失面积达12.46万平方公里，占本区总面积81%。年侵蚀模数为5,000—20,000吨/平方公里，最高达35,000吨/平方公里。大量泥沙输入黄河干支流，使黄河三门峡站平均含沙量达37.6公斤/立方米，有时最大含沙量达666.0公斤/立方米（1971年7月27日），为世界诸大河流之冠。

2、水土流失的危害：

（1）破坏土地资源，降低土地肥力。由于黄土高原沟壑密度很大，稠密的沟壑网，使地面支离破碎。黄土高原除极少数沟头接近或到达分水岭外，绝大多数沟头的溯源侵蚀都很活跃，使沟壑面积不断扩大，沟间地不断缩小。如用1957年和1979年两个时期拍摄的航空象片对固原县作对比量测，发现该县沟头年平均伸延速度达6.78米，其中最严重的赵新庄沟达15.7米。这条沟12年来蚕蚀耕地15亩。据推算，全县每年被蚕蚀耕地5,000—6,000亩。水土流失又降低土壤肥力，因此坡耕地亩产仅50斤左右。

（2）淤积库渠，破坏水利设施。仅陕、晋两省每年淤积损失库容就达1.3亿立方米，其中山西省修建的大中型水库45座，总库容29.19亿立方米，目前已淤积7.2亿立方米，占总库容的24.7%；陕西省黄河流域百万立方米以上的水库，每年淤积损失库容8,000万立方米，占每年兴修库容的1/3，浪费国家投资2,000多万元，淹地300多万亩，移民80多万，铁路改线187公里，耗资9亿元。1961年建成的三门峡水库，335米运用库容为96亿立方米，到1964年就淤积泥沙50亿吨，约折合38亿立方米，淤掉库容1/3还多，面临报废的危险。严重的水土流失还淤积渠道，带来了黄河水难用的问题。如1981年计划从黄河给天津输水6亿立方米，输到天津剩下2亿立方米，付出代价2亿元左右，平均每立方米水合1元左右，主要用于清淤。

（3）影响黄淮海平原的安全。严重的水土流失还严重地影响黄淮海平原的安全。据记载，黄河下游历史上共决口1,590次，重大改道26次，波及北至海河，南到江淮的广大地区，横扫整个黄淮海平原，使田舍人畜惨遭灾害。建国后，经过治理，虽然取得

了30多年安流的成绩，但仍孕育着溃决的潜在危险。这是因为在黄河每年下泄的16亿吨泥沙中，有4亿吨泥沙淤积在下游，使河床平均每年升高10厘米，目前已高出两岸地面4—10米。1958年黄河花园口站曾通过2.23万秒立方米的洪峰，但15年后的1973年，花园口出现5,000秒立方米的洪水，花园口到石头庄160公里的河段上水位却超过1958年的洪水水位20—40厘米，造成汛情紧张，有溃决的危险。建国以来，为了取得黄河下游安流，黄河大堤平均10年加高一次。第一轮用了3年的时间，花了近8,000万元；第二轮花了5年时间，用了约3亿元，现在正在进行的第三轮加高，已用了8年时间，花了近10亿元，还没有搞完。据估计，完成这一轮加高加固，还得6亿元。加一轮管10年，等这一轮刚搞完，下一轮就得开始。因此黄河下游已处于“越险越加，越加越险”的恶性循环之中。

3、水土流失的原因。黄土高原水土流失严重，有其一定的自然因素，如新构造上升运动比较活跃，引起沟道下切及坡面冲刷的加剧；地势起伏，高低悬殊；降雨集中，多暴雨；植被稀少及黄土疏松，易于冲刷等。如果说自然因素是造成黄土高原水土流失的潜在危险因素，那么人为因素在一定程度上起到了触发催化与推波助澜的作用，是加速水土流失的主要因素。据史书记载：西周与春秋战国时期，黄土高原上是戎、翟、林胡等游牧民族活动地区，黄河下游河患很少；到秦与西汉时，大量迁移汉民至泾、渭、北洛河上游及晋、陕峡谷地区，开荒种地，黄河下游河患也严重起来；东汉至隋600年间，北方游牧民族再次进驻高原，所以黄河下游也相对安流；唐以后1,300多年间，开垦规模愈来愈大，特别是明清以来，滥伐滥垦滥牧滥樵更趋严重，黄河下游频频溃决改道。

新中国建立以来，党和政府十分重视黄土高原的水土保持工作，但由于没有吸取历史上的经验教训及受“左”的思想影响，工作中出现了一些失误，抵销了治理成绩。如在三年困难时期，陕、甘、晋三省开荒1,000万亩。延安地区1977—1979年为使粮食产量翻番，开荒180万亩，而同期修建基本农田和造林种草仅60万亩。与此相应的是，子午岭林区建国以来到1972年为止，仅甘肃境内就减少林地227万亩，占林区面积21%，林线平均每年后退1里。宁夏固原县解放初期有林72万亩，现仅存10余万亩，减少86%。目前，高原上许多地方人口密度大，广种薄收依然炽盛，耕垦指数达50—60%，甚至达70%，实际耕地面积比上报耕地面积大2—3倍。近年来，开荒扩种现象又有所抬头，如延安地区1958年有天然草地2,800万亩，现只剩下1,500万亩，且严重退化，平均要15—20亩草地才能饲养一只羊；四料俱缺，特别是燃料严重不足。

(三) 建国以来农业基本建设的回顾

1、成绩：

(1)建成了一批基本农田和水利工程，初步改变了农业生产条件。据全区截止1980年的统计，共修建水平梯田943.00万亩，坝地64.14万亩，其他造地120.28万亩，发展水浇地437.90万亩。现有基本农田1,565.32万亩，每人平均1.1亩，其中水浇地每人平均0.3亩。

(2)造林种草取得一定进展。截止1980年，全区造林保存面积1,481.49万亩，森林覆盖率达到6.5%；种草保存面积351.8万亩。

(3)畜牧业有所恢复和发展。据1980年底统计,全区共有大牲畜约166.59万头。每户平均0.68头;猪397.87万头,每户平均1.62头;羊约806.85万只,每户平均3.3只。近年来,还发展了兔、鹿、骆驼、貂的养殖,增加了集体和个人的收入。

(4)农业机械、社队企业和交通设施获得不同程度的发展。据1980年底统计,共拥有各种农业机械总动力344.67万马力。社队企业达19,158个。交通设施也有长足进展,如宝天、天兰、包兰铁路及一大批公路干线的建成,目前已基本上做到了社社通公路。

(5)治理了一部分水土流失面积。截止1979年底统计,共治理了20,176.85平方公里,占水土流失面积的16.2%,扣除停治时间,年平均治理速度为1%。据估算,自1958年以来,年平均拦蓄泥沙6.03亿吨,占年侵蚀总量22.3亿吨的27%。

2、问题:

(1)在农业生产中单一抓粮食,忽视牧副渔业,造成农业内部各业比例严重失调,结构极不合理。据陕、甘、宁37县统计,1980年农业总产值中,种植业占72.8%,林业占4.8%,牧业占15.4%,副业及渔业占7%。种植业产值中粮食又占70—80%。

农业生产结构的不合理,影响了粮食产量低而不稳。1980年全区平均亩产仅152斤(按统计上报的粮食播种面积计算),不到全国水平的1/3。大面积的坡耕地亩产只有50—60斤。农业生产结构失调,还使得农林牧副业商品率很低。据晋西、宁南25县统计,1980年出售农产品收入占总收入13.4%,农业经济实际处于自给状态。扩大再生产能力低,有的甚至不能维持简单再生产。

(2)在水土保持工作中,片面强调工程措施,放松了生物措施,没有搞好综合治理,致使治理速度慢,效益差。如1951—1979年,山西省水利投资为28亿元,占农业总投资的65%;林业投资仅3.7亿元,只占农业总投资的8.6%。水利投资比林业投资大7.5倍。由于综合治理程度差,一遇大雨,上冲下淤,治理效益不能巩固。

(3)在农业基本建设中,单纯抓了基本农田与水利工程建设,没有抓好燃料、肥料、饲料基本建设,“三料”俱缺问题长期未能得到解决。一些地方靠铲草皮、挖草根、烧秸秆及畜粪取暖做饭。据宁夏西吉县调查,1980年有机能源共消耗5.07亿斤,其中铲草根2.45亿斤,占48.4%;牲畜粪便1.66亿斤,占32.7%;秸秆0.64亿斤,占12.7%;茬柴0.29亿斤,占5.7%;炭0.03亿斤,占0.6%。燃料构成主要来自草根和粪便。挖1平方米草地,只能得到0.5斤草根。

(4)在农业生产技术上,过多地依赖水利化、机械化、化肥化,没有很好地针对这一地区的自然特点推行有机旱作农业技术。如山西省近年来绿肥和豆科作物的比重,分别为0.26%和2.63%,只相当全国平均数的4.3%和55%。其绝对面积比建国初期少三分之一,比历史最高年少73%。结果使得农业投资加大,效益下降,每元生产费的净收入由1970年的3.3元,下降到1980年的2.4元。

二、战略目标和战略措施

多年来,虽在这个区作了大量工作,花了一定代价,但收效不理想。究其原因,主要是战略目标不当,治理方向不明,措施失误。今后要有一个根本的转变。

（一）战略目标

本区农业发展的战略目标应当是，合理利用土地，增加植被，保持水土，扭转生态体系的恶性循环，根治黄河水患，实现粮食自给，建成牧业基地，提高人民生活水平。

确定上述战略目标的原则是，认真总结历史经验教训，从我国及本区实际情况出发，严格遵循自然规律和经济规律，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定主导部门，明确主攻方向和关键措施，建立与农业生态结构相适应的农业经济结构体系，达到优质、高效的生产目的。

1、关于粮食自给。本区在农林牧副各业全面发展的基础上，达到粮食自给；自给的标准（包括饲料粮），是每人平均占有粮600—1,000斤。

为什么粮食必须自给？一是境内有一定数量的人口，需要量大，靠外地供应实难满足；二是本区地域辽阔，很多地方交通不便，就是有粮也难运至群众手中。如1965年陕北发生春夏连旱，粮食锐减，人民生活困难，为此，中央动员13个省（区），调拨1,000多辆汽车运进3亿斤粮食。由于长途运送，每斤粮运费高达0.8—1.0元，不仅经济上不合算，社员口粮也难保证。

粮食能否自给？回答是肯定的：

（1）科学试验和社员自留地及承包地均证明，基本农田单位面积产量可提高到梯田300—500斤，坝地500—800斤，水浇地600—1,000斤。

（2）根据土地适宜性评价，全区宜农地最终每人平均可达2—3.4亩，如基本上都建成基本农田，其中每人水浇地、坝地0.5—1亩，以陕西10个先进单位七十年代平均亩产水平计算（梯田260斤，水、坝地600斤），每人平均产粮即可达600斤以上。

（3）陕北高西沟、晋西曲峪、陇中大坪、宁南鸭儿沟等大队的实践证明，只要合理利用土地，改广种薄收为少种高产多收，粮食不仅可以自给，甚至有余。高西沟大队，1978年种粮田1,070亩，每人平均2.4亩，其中“三田”2亩，内含水浇地1亩，较1965年少种2/3粮田，但由于“三田”增加，粮食总产提高了3.3倍，每人平均产粮增长了2.4倍，达1,070斤。

2、关于建设植被、保持水土问题。建设植被、保持水土，是改善本区生态环境之本。本区造林，主攻目标应是防护林。按照境内造林立地条件，防护林应以灌木为主。根据生态平衡规律，同时借鉴国外研究成果，本区森林覆盖率应在10—20年内达到30—35%，才能起到改善生态环境的效应。

由于今后是以生物措施为主，治理面积大，各项措施规格、数量及管护等均不同于一般试验区，因此，拦蓄泥沙效益不能沿用实验区数据，应求得适当的系数。据山西省水土保持研究所资料，梯田系数为0.9，造林系数是0.5，牧草系数0.7，荒坡改造（封山育林）系数0.3，淤地坝则按实有面积计算。

3、关于提高人民生活水平问题。提高人民生活水平是实现战略目标的最终目的。就全区而言，到2000年每人平均收入可达到250元以上。

本区发展多种经营，具有有利条件。境内梁塔沟壑相间，生态环境垂直差异明显；从平面看，农林牧生产布局似镶嵌状，这就为因地制宜地挖掘资源潜力、实行综合发展

提供了较好的条件。特别是区内劳力和畜产品多，便于发展副业和畜产品加工业，实行农（畜）工商一体化。据调查，把羊毛、羊皮等原产品加工成半成品，其收入就可成十倍、甚至数十倍地增加。另外，区内有很多驰名中外的林牧产品和药材，如红枣、滩羊、枸杞等，只要认真扶持，定会为社会创造更多的财富，增加当地人民收入，进一步提高生活水平。

必须指出，严格控制人口增长是实现本战略目标的前提。有计划地控制人口增长，是调节本区生态失调的一个重要方面。建国以来，全区人口自然增长率为22%，高过全国水平。宁夏固原县1980年人口52.3万，比1949年增长1.5倍，年递增30%。虽然粮食总产量、社员收入分配总额逐渐增长，但每人平均占有粮和分配收入却越来越低：1949年每人平均占有粮828斤，五十年代降为764斤，六十年代减到626斤，七十年代又减为489斤；每人平均分配收入1970年41.30元，1980年降为38元。1980年调查统计，西吉县农村人口自然增长率为30.6%，其中10个公社达37.9%以上。一个公社最高为51.9%。象这样人口无计划的恶性膨胀，口粮将无法保证，毁林毁草开荒也难于停止，自然资源将会遭到更严重的破坏，上述战略目标就无法实现。根据全国人民代表大会决议精神和本区具体情况，人口自然增长率应严格限制在10%以下。

（二）战略措施

1、草灌先行，尽快建成牧业基地。为了在最短的时间内把本区建成牧业基地，必须草灌先行。这样，投资少，见效快；既利于养畜，又利于烧柴；既利于土壤蓄水，又利于保持水土；适应范围广、推广方便容易。因此，本区的所有地方，必须从现在起，立即大张旗鼓的推行这一战略措施，并在地广人稀的地区辅以飞机播种。为了保证所种的草灌能正常的生长，免遭破坏，必须逐步实行“三改”。

（1）以山羊为主改为以绵羊为主。解放后山羊发展迅速，山羊和绵羊的比例建国初期是3：1，现在是6：1。山羊迅速发展的重要原因是山羊耐粗、耐苦，不仅可以吃秸秆、灌木、树梢，而且可以到绵羊不能到的陡坡、立坨、悬崖、峭壁上去觅食。山羊的破坏性太强而价值又太低，宰一头羊仅十多斤肉，年产毛半斤左右，产绒2两左右。据米脂县艾蒿湾大队、高西沟大队1979年统计，13—15只山羊的年产肉、毛、绒经济价值相当于一只细毛羊。

草地退化迫使养山羊，养山羊又加剧草地退化；有了山羊，草、灌难以生存，植被难以恢复，水土难以保持，黄河泥沙难以减少，因此必须尽快把以山羊为主改为以绵羊为主。当前应大力压缩山羊，待植被恢复之后，则可根据草场情况以草定畜，适当保留部分山羊。

（2）以放牧为主改为以舍饲为主，这是兴牧促农的必由之路。澳大利亚的干旱草原，27—60亩养一只羊；我国西北滩区的国营羊场4—10亩养一只羊。而黄土高原水土流失严重地区，千沟万壑，不但没有大片草原，连象样的草场也没有。因此必须在这些地区把以放牧为主改为以舍饲为主，否则天然草地不足将束缚养羊事业的发展，更谈不到退出部分牧荒地来还林。

（3）以撂荒草地为主改为以人工草地为主。天然草地产草量仅几百斤，而人工草地产草量可达2,000—3,000斤，而且草质优良。为了迅速发展草地植被，应实行封育、改

造和建立三结合的办法。“封”的目的在于大面积恢复天然植被；“改”的目的在于补种牧草，改良牧草品种，提高草地生产力；“建”的目的在于利用少量土地，实行精耕细作，生产高额的饲料，以满足家畜的营养需要，为大面积封管天然草地搭好桥梁。

“三改”若能尽快实现，便可解决林牧矛盾和农牧矛盾，黄土高原的植被便可恢复，水土保持的目的就可望达到。在实行“三改”的同时，应积极发展其它草食动物。

2、以基本农田解决粮食自给，部分农地还草还林，以保证少种、高产、多收。如何实现粮食自给，可走完全不同的两条道路：一条是广种低产薄收的道路；另一条是少种高产多收的集约经营道路。广种低产薄收的道路，我们已走了几十年，结果是越走越穷，是一条死路。因此，必须下决心走少种高产多收的道路，以基本农田和精耕细作实现粮食自给。其步骤：

(1)有计划的大搞基本农田建设，改善农业生产的基本条件。首先要求对现有的基本农田，大力培肥土壤，提高单产，确实发挥高产稳产的作用；其次是积极地有计划地开展新的基本农田建设，要求每年每人以1—2分地的速度，争取在4—6年内，每人占有基本农田2亩以上；第三，新修的基本农田必需确保质量，要求达到三保(保土、保水、保肥)一高(高产)；第四，采用常年基建队和统一规划、分户划片包干的办法，加快农田基本建设的速度。

(2)培肥地力，提高单产。为了因地制宜地贯彻这一措施，首先要求，对所有适宜耕种的农耕地普遍增施有机肥和化肥。事实证明，把普遍增施厩肥、绿肥等有机肥和化肥，积极培肥地力，通过以肥调水来提高现有天然降水的生产效率，当作该区农业抗旱夺丰产的主攻目标，具有重要的现实意义；第二，对现耕种的大量坡地，迅速实行草粮轮作和草粮等高带状间作、轮作，既保持水土，又保证把粮食种在草茬上，尽快提高坡耕地的单产；第三，注意实行三个三为主的施肥技术，即种植绿肥和施用厩肥，以种植绿肥为主；施用有机肥和化肥，以使用有机肥为主，使用氮肥和磷肥，目前强调施用磷肥为主。

(3)搞好旱农耕作。实行旱农耕作的原因，一是地处干旱半干旱地区，水资源贫乏，发展灌溉面积有限，根据现有资料预测，本区的灌溉面积到1990年，每人也不过4分左右；二是由于种种原因，现在的耗水量已经相当高，如陇中地区现在的用水量已接近水资源储量的70%，宁南地区超过40%，唯陕北、晋西地区尚有一定的潜力；三是根据对本区水资源的动态分析，到1990年，山西省西山地区的耗水程度将达22.6%，陕北达21.5%，宁南(固原、西吉)达52%，陇中(定西地区)达82%；到2000年，将分别达29.6%、29%、57%和87%，明显地超过了一般的水资源的利用标准，将发生更加严重的水荒。

为了搞好本区的旱农耕作，应积极总结推广群众中行之有效的旱农耕作法，如蓄墒、保墒、提墒的三墒合地耕作法，高粱、谷子、甘薯、豆类等耐旱作物的抗旱栽培技术，粮、豆(油)、草的轮作经验，山地水平沟种植法，川地沟垄种植法以及多种抗旱播种技术，如深耢浅盖、坐水点种、深播等雨、等等，以充分利用降水。培肥土壤，进行旱农耕作，均是千方百计利用降水，并想法提高其利用率，应大力提倡。

(4)积极推广行之有效的农业技术。当前应主要抓适期早播、合理密植和增施磷肥等

措施。

3、大造水土保持防护林，从根本上改变生态环境，要求以灌为主，乔灌结合。多年的实践表明，纯林不如混交林，特别是乔灌混交效果更好。据山西省水土保持研究所观测，在30°陡坡上，刺槐与紫穗槐混交比刺槐纯林的水土保持效益，第一年提高8.8%，第二年提高64.4%。为了搞好乔灌混交，必须因地制宜的选好适生的树种。一般乔木有刺槐、榆、松、杨等耐寒耐瘠的品种，灌木有柠条、酸刺、紫穗槐等。为了造活林，应注意造林与工程措施相结合，辅以鱼鳞坑、水平沟、水平阶、反坡梯田等蓄水保土整地措施，以促进林木生长。

发展林业还要注意多样化，讲求实效。这个地区应以水土保持林和水源涵养林为主，并与经济林（苹果、梨、核桃、桑等）、薪炭林、放牧林、用材林和四旁绿化结合起来。为了加快造林速度，在组织管理上，首先应该给每户社员划分林地，并分户订合同，颁发林权证；其次严格执行有关林业政策，特别注意奖励活树，建议按森林覆盖面积的大小和株冠郁闭度的高低分等，每年发给森林管理保护补助费；第三，提倡组建林业专业队，以发挥造林专业队和个体户的两个积极性。

4、推行农工商综合体，增加经济效益。多年来，单纯生产粮食，很少搞其它副业。无论集体或个人全靠卖粮食收入解决支付，因而相当贫困，劳动日产值很低。据调查，山地小麦、谷子、荞麦一般是赔钱的（指收回的产量折价，减去种子、肥料、畜工、人工的投资，为负数）。这种落后局面必须迅速改变。

这个地区发展多种经营的条件不但有，而且得天独厚。首先是土地广阔，有山、川、坝、梯、台等；其次是品种繁多门路广，种植业可以种多种粮食、豆类、油料、瓜类、蔬菜、药材，还可以种桃、梨、杏、枣、苹果、核桃、花椒、桑等经济林木，养殖业可以饲养骡、马、牛、驴、猪、羊、鸡、兔、蜂等，其它事业有农副产品加工、编筐打席等；第三是劳力充足，尤其是在实行了少种高产多收、退出大量耕地以后，还将解放一批劳力；四是在牧业基地建立的过程中，可逐步发展一批新的畜产品加工工业，如皮革厂、毛织厂、乳品加工厂等等。现在应从养殖业入手，并以养草食动物如绵羊、细毛羊为突破口，以便积累资金，最后走向全面发展的道路。

（上接第14页）

适当的植物措施，这样就可从根本上减少水土流失问题。

大型的骨干工程措施，还必须有面上的生物措施配合。根据黄土高原的自然景观特征，建议在延安—志丹一线以北，沟间地种植灌木和牧草，沟谷里由上往下打坝淤地和种植当地适生的乔木。延安—志丹一线以南应以工程措施固壩保土为主。至于面上的水土流失，只要有合理的土地利用，不要滥垦就可以大大减轻。总之，只要根据自然特征，有计划有步骤地布设适宜的水土保持措施，黄土高原的水土流失是一定能防治的。