

黄土高原农业可持续发展方略初探

常欣^{1,2} 程序¹ 刘国彬² 邱化蛟¹

(1. 中国农业大学农学与生物技术学院 北京 100094; 2. 中国科学院水土保持研究所 陕西杨凌 712100)

〔摘要〕 黄土高原水土流失加剧、沙尘风暴连年发生、水资源日趋紧张、干旱面积不断扩大和自然灾害日益严重,是造成该地区农业生产低且不稳的主要原因。特别是 2003 年粮价波动之后,辖区的农业问题再次引起高度的重视。黄土高原作为我国能源—化工—重化工基地,其农业生产发展的好坏,直接关系到经济的可持续发展。针对黄土高原面临的主要问题,从历史时期经济社会与生态变迁的相互作用关系中揭示出历史经验教训以及西部大开发确定的发展方针,并在总结已有的农业成功范式的基础上提出了农民脱贫致富奔小康过程中的农业发展战略。

〔关键词〕 农业生产 可持续发展 黄土高原

〔文献标识码〕 A

〔中图分类号〕 S-01

〔文章编号〕 1000-7857(2005)03-0052-05

DISCUSSION ON SUSTAINABLE AGRICULTURAL DEVELOPMENT ON LOESS PLATEAU

CHANG Xin^{1,2} CHENG Xu¹ LIU Guo-bin² QIU Hua-jiao¹

(1. School of Agronomy & Bio-technology, China Agriculture University, Beijing 100094, China;

2. Institute of Soil & Water Conservation, Chinese Academy of Sciences, Yangling 712100, Shaanxi Province, China)

Abstract: An analysis on the causes for lower agricultural productivity on Loess Plateau was made. The loss of soil and water, the dust bowl, decreasing of water resources, increasing of dry land area, etc. are the main causes for that question. However, as the energy, chemical and factory basement of China, the development of agriculture on Loess Plateau will influence on the ecology, economic and social sustainable development of the country. In view of the main problems of that area, and based on analyzing the historical experience, summarizing the successful agricultural developing-model, the solutions of the agricultural development, rise in peasants' income and rural development on Loess Plateau were suggested.

Key Words: agricultural production, sustainable development, Loess Plateau

CLC Number: S-01

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2005)03-0052-05

黄土高原是黄土堆积最为深厚、分布面积最为广阔、黄土地貌最为多样和农牧业最为典型的地区,是我国华北平原的生态屏障区,是黄河流域的主体^[1]。其地处我国内陆腹地,涉及陇晋陕青宁蒙豫的 287 个县(市区),东西长 1 200km、南北宽 800km、土地面积 62.79 万 km²、耕地 1 900 万 hm²,约占土地面积的 30%;全区无灌溉条件的旱地面积达 1 653.7 万 hm²,占总耕地面积的 87%。区内水土流失严重、沙尘暴频发、干旱灾害时有发生、水资源日趋紧张,致使黄河多次出现断流,生态环境十分脆弱,严重制约农业生产的快速发展。特别是 2003 年粮食价格的上涨,农业问题再次引起人们的重视,为此中央在 2004 年初又颁发了第 6 个关于“三农问题”的 1 号文件。同时,黄土高原作为能源—化工—重化工基地,蕴藏有多种矿产资源。这些基地的建设和资源开发,同农业发展相互依存、相互促进,使黄土高原农业生产从对区域经济社会的影响,上升到一个更加重要的

战略地位。

1 农业发展的限制因素

脆弱的生态环境和较低的环境容量决定了黄土高原发展既受到诸多的环境因素限制,反过来又对环境的演变产生极大的影响。造成农业生态系统稳定程度低、结构功能差、农业基础薄弱的原因,主要有以下几个方面。

1.1 水土流失

水土流失是指地球表面的土壤及其母质受水力、风力、冻融、重力等外力的作用,在各种自然因素和人为因素的影响下,发生各种破坏、分离(分散)、搬动(移动)和沉积的现象^[2]。其本质是土壤肥力下降、理化性质变劣、土壤利用率降低和生存空间丧失。黄土高原水土流失、生态环境破坏严重,主要是人为因素和自然因素两个触发因子形成连锁反应,以致强烈的水土流失严重地影响着农业生产。全区水土

收稿日期: 2004-10-19

基金项目: 国家重点基础研究项目(G2000018606)、中科院知识创新工程项目(KZCX1-06-02-02)

作者简介: 常欣,男,1972~; 中国农业大学农学与生物技术学院,讲师,主要从事农业生态与可持续发展的研究; E-mail: changxincau@163.com

流失面积为 53 万 km^2 、较为严重的面积为 43 万 km^2 , 占总面积的 68.48%; 严重流失面积为 27.6 万 km^2 , 占流失总面积的 64.19%^[3]。黄土高原平均土壤侵蚀量 5 000 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 在丘陵沟壑区, 年侵蚀量达 1~3 万 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。其中从内蒙古河口镇到龙门区间的晋陕峡谷地带为 10 万 km^2 , 平均土壤侵蚀达到 1 万 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$; 晋陕一带输入黄河的泥沙占到输沙总量的 60%, 达 9 亿多 t , 且多为粗沙, 这些粗沙大多沉积在下流河床上, 堵塞河道。黄土高原每年流入黄河的泥沙量达 16 亿 t , 其中 4 亿 t 淤积在河床上, 每年河床升高 10 cm , 使得黄河成为有名的地上“悬河”, 河床两岸高出农田 3~10 m , 个别地方超过了 10 m ; 另外 12 亿 t 土壤流入大海, 每年要造陆几十 km^2 ; 黄河水的含沙量为 37.5 kg/m^3 , 汛期高达 500~600 kg/m^3 , 最高的达到 1 600 kg/m^3 。

1.2 沙尘风暴

沙尘风暴是沙暴和尘暴的总称, 是指强风把地表大量沙尘卷入空中, 使空气混浊, 水平能见度低于 1 km 的天气现象。它是沙漠化的主要过程之一, 也是沙漠及其它特殊条件下产生的一种灾害性天气。沙尘风暴在 21 世纪初上升到一个新阶段, 为近百年所罕见。2000~2004 年我国连续出现了 50 多次沙尘暴天气, 涉及到黄土高原的也有近 40 次。其出现之早、发生频率之高、影响范围之大, 为国内少有。从公元前 5 世纪到 1998 年 1 月共发生沙尘暴 111 次, 其中公元 13 世纪后发生频率加快, 进入 20 世纪后达 49 次, 21 世纪的 2000~2004 年 5 年发生的沙尘暴次数与 20 世纪 100 年相当。随着沙尘风暴灾害过程的发生与发展, 区内生态环境迅速恶化, 人民的生存条件亦急剧退化, 大量土壤肥沃、水草丰美的适居之地已成无法居住的荒漠之地。

黄土高原土地沙化面积 11.8 万 km^2 , 占总土地面积的 18.8%; 其中严重沙化面积 3.57 万 km^2 , 占沙化总面积的 30.25%。沙漠化造成可利用土地面积减少, 农作物减产、草场产量下降。特别是沙漠化过程中产生的大量沙尘物质在强劲风力作用下随风而起, 发生沙尘暴, 对生存环境与生态安全造成严重威胁。1993 年该地区发生的特大沙尘暴过境时形成类似原子弹爆炸后的蘑菇状烟云, 并伴有 8~12 级大风, 造成直接经济损失达 5.6 亿元、死亡 85 人、伤 264 人、毁坏房屋 4 412 间、损失牲畜 12 万头(只)、受灾牲畜 73 万头(只)、农作物受害面积 37.33 万 hm^2 、积沙淹没水渠 2 000 km 、刮断刮倒电线杆 6 021 根, 造成各类交通与通讯一度中断。此次沙尘暴袭击成为 1927 年有气象记载以来最强烈的一次, 影响范围达 110 万 km^2 , 占全国总面积的 12%。

1.3 干旱少雨

干旱是世界范围内一个重大的气候问题, 是我国的主要自然灾害^[4]。黄土高原从公元前 206 到 1949 年的 2 155 年间, 10 年 9 次旱、4 年 1 次轻旱、10 年 1 次重旱、20 年 1 次极旱、100 年 1 次毁灭性干旱。随着辖区能源基地建设和农林牧业的发展, 干旱面积逐年扩大, 灾情越来越重, 干旱已成为各种灾害的元凶。1965 年陕北、晋西大旱, 榆林地区大部分农田几乎无收, 几千辆卡车调粮达 1.5 亿 kg 才缓解了灾情^[5]。黄土高原耕地流失水量 300~600 $\text{m}^3/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 、流失土壤 5~10 $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$, 以至土壤日益瘠薄、田间持水能力差, 又因气候干燥、降水偏少, 辖区大部分地方干旱少雨。在地貌复杂多样和丘陵沟壑区面积高达 70% 的黄土高原地区, 干旱缺水严重制约着农业的发展。

干旱对粮食作物生长发展产生显著影响, 禾谷类作物在开花灌浆期, 对干旱较之叶片扩张更为敏感, 如果在此期间缺水, 则减产更为严重(表 1)。尽管区内有 50% 以上的地域年平均降水量在 500 mm 以上, 但因分布不均, 年内和年际间变化极大, 加上蒸发量一般为降水量的 3 倍以上, 导致大部分地方呈现不同程度的水分亏缺。干旱多发给农业生产造成毁灭性的打击。例如: 1979 年 9 月 29 日至 1980 年 5 月 7 日, 陕西三原、永寿、千阳、陇县、澄城、铜川等地连续发生“双百日”大旱, 三原县秋、冬、春 3 季连旱 221 天, 同期降水量仅为 46.1 mm , 几乎全部是无效降水; 1980 年 7 月 5 日至 9 月 2 日又连旱 60 天, 烈日炎炎, 土地龟裂, 辖区作物几乎全部枯死; 铜川市印台区 1979 年秋至 1980 年 5 月 245 天降水量仅为 70 mm , 比同期多年平均值减少 67%, 1980 年小麦产量为 337 kg/hm^2 , 为历史最低记录。

表 1 干旱缺水对冬小麦成花和穗粒的影响(陕西富县)

处理	小花总数 (个)	成花数 (个)	成花率 (%)	穗粒数 (个)	产量 (kg/hm^2)
小花分化期缺水	134	46	34.5	33.6	4 335
小花退化至开花期缺水	128	42	32.5	36.1	4 605
开花结果期缺水	124	50	40.5	36.0	4 770
正常灌溉	124	50	40.5	40.0	5 330

1.4 土地瘠薄

土地瘠薄是指土壤不能协调供应植物生长发育所需的水、肥、气、热等各种要素, 难以保障植物形成一定的产品能力; 既没有调控能力, 又不易通过人为措施加以调节。黄土高原养分特征是: 地域分异与季节性变化明显; 贮量低, 缺元素面积大; 移动速度慢, 距离短; 富集层薄与富集度低。在黄土高原丘陵区, 由于坡耕地产生严重的水土流失, 地带性土壤黑垆土已荡然无存, 现耕种土壤是在黄土母质上发育而来的幼年性黄绵土, 在土壤分级标准中, 属于很低级^[6]。在矿物质组成中, 以蒙脱石比较多, 土壤有机质平均为 7.0 g/kg 左右。本区有机质变幅在 1~194.5 g/kg , 农耕地平均为 9.3 g/kg ; 全氮变幅为 0.03~9.14 g/kg , 农耕地平均为 0.64 g/kg ; 全磷变幅为 0.14~2.87 g/kg , 农耕地平均为 1.23 g/kg ; 全钾变幅为 8.8~46.9 g/kg , 农耕地平均为 21.5 g/kg 。农耕地有效氮、磷、钾平均含量分别为 48.9 mg/kg 、6 mg/kg 和 136 mg/kg 。属于缺乏或潜在性缺乏微量元素的土壤面积占总土地面积的比例中, 有效锌与钼各占 75%、有效硼和锰各占 70% 和 60%、有效铜和铁各占 20%。黄土高原地区按入黄泥沙计算, 侵蚀模数为 2 137 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 其中延河、窟野河、皇甫川为 1 108~18 608 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 大大超过了允许土壤流失量, 因而土壤严重退化, 表现为贮量低、养分富集率低, 有不少土壤难以形成土壤养分富集层, 土壤生产力严重下降, 使得坡耕地侵蚀土壤粮食产量仅为非侵蚀土壤的 38.7%~79.2%。

除上述 4 种难以改变的客观现实外, 还存在以下社会经济现象: (1) 文化教育落后, 文盲半文盲比例大, 从农人口素质下降, 新技术更新和推广困难; (2) 人地矛盾突出, 资源对人口的承载力下降, 农业持续增产有限, 给粮食安全带来压力; (3) 经济发展缓慢, 贫困面大而广, 农业投入减少, 基础地位不稳; (4) 旱地面积大, 集约化程度低, 资源利用空间狭窄, 且传统生产方式占据主导地位; (5) 推广体系不健全, 专业技术人员比例低, 知识结构差距较大, 专业人员知识老化; (6) 生产经营粗放, 管理水平低下, 劳动生产力低, 卖难

买难时有发生;(7)集资摊派过多,生产资料轮番上涨,农民负担加重,生产积极性降低;(8)二元经济结构固化,工农差距扩大,非农就业空间缩小,劳动力转移不容乐观。黄土高原素以丰富的国土资源和矿产资源而自豪,而在农业方面形成“恶化越恶化、落后越落后,先进越先进”的“马太效应”,进入“旱薄—低产—垦殖—加剧水土流失—环境恶化—贫困—低投入—旱薄”的循环圈,也造成了如今生态环境“局部改善,总体恶化”的局面。

2 黄土高原农业可持续发展范式

从现代农业的内涵和特点不难看出,吸纳我国传统农业成功精华,并在自然资源、社会资源现实条件下,利用现代科学技术,使绿色生物资源高效转化,是现代农业可持续发展的途径之一,也就是国内学者倡议的“生物质经济”。当前在我国市场经济发展、优质高效农业兴起、科学技术显著提高及国家农业政策大力扶持的总体环境下,黄土高原农业发展已取得一些成功的经验,现将突出的范式总结如下。

2.1 一体化农业

这是把一个农业产品升格为一个系列,使农业成为包括加工、流通在内的完整的产业系列。其基本内容是指以国内外市场为导向、以提高经济效益为中心,按照市场牵龙头、龙头带基地、基地联农户的形式,优化组合各种生产要素,对区域主导产业实行专业化生产、系列化加工、企业化管理、一体化经营、社会化服务,逐步形成种养加、产供销、农工商、内外贸、经科教一体化的生产经营体系,使农业走向自我积累、自我发展、自我调节的良性发展轨道,推进农业现代化进程。陕西省通过近 10 年的发展,产生了一批一体化农业的龙头企业(见表 2),在县域主导产业的优化选择和持续发展、农地规模化经营和农业科学技术的有效推广以及县域农业的外向型经济发展方面发挥了关键促进作用^[7]。陕西省宝鸡市从上个世纪 90 年代初到 21 世纪初,实施了 10 大贸工农一体化农业发展工程,把一体化农业作为深化改革、振兴农村经济的突破口来抓,构造了以财政投入为导向,信贷投入、集体投入、社会投入、农户投入、利用外资等渠道的多元化投入机制,形成一体化的农业经营管理体制和运行机制,使农业逐步走上政府培育市场、市场引导企业、企业连接农户、农户自主生产、政府扶持保护的轨道,全市以农产品为原料的加工业产值达 48 亿多元,60%的农户纳入到一体化农业体系,为振兴农村经济,加快农业现代化步伐,创造出一条新路子。

2.2 立体农业

由于耕地面积不断减少,人口逐年迅速上升,社会对农产品的需求日益增加^[8]。近几年来,农业生产发展缓慢,粮食生产再次出现新的徘徊局面,农民种粮的积极性有所下降,乡村干部放松农业生产。这是一个不可回避的矛盾,任何单项农业措施的改变,都是难以解决的。要扭转自 1999 年以来农业徘徊的局面,实现农民增产增收和致富奔小康的目标,使农业发展有一个新的突破,必须提高单位面积产量,立体农业就是一条有效途径。该技术促进了农业生态平衡,可以充分利用空间、增加光能和 CO₂ 利用率,最大限度地利用地力。在黄土高原热量不足的特定自然条件下,遵循植物群落学的演变规律、成层结构规律、竞争和互补规律,采用立体种植复合群体和时空技术结构,已取得成效。西北农林科技大学水保所经过认真的调查和取证分析,结合多年在

黄土高原的工作实践,1991~1995 年承担了“黄土丘陵区立体农业技术推广应用”课题,获得明显的经济效益、社会效益和生态效益,5 年间累计推广间套面积积达 756.8 万 hm²,其中粮经、粮粮、经经间套面积分别占 68%、22%和 10%。经过示范推广后,该技术的覆盖面由推广前的 30%提高到 1995 年的 53%,5 年累计新增粮食 275 万 t、增加产值 29 亿元,投入产出比为 1:3.75;棉花生产逐年上升,比 1990 年上升了 43%以上,极大地支持了工业生产。与此同时,大搞间套,增加了大量的瓜、果、菜、烟、农副产品,为满足城乡人民生活的需要和发展农村经济作出了贡献。

表 2 陕西省黄土高原区省级重点和国家级重点农业产业化龙头企业在县域的空间分布情况

级别	龙头企业名称	企业主营产品	所在县域	企业性质
陕西省省级重点	陕西汉宇科技发展有限公司	畜禽和鱼类饲料及添加剂	西安市	合资股份,乡镇企业
	西安国维淀粉有限责任公司	淀粉	户县	乡镇企业
	西安市东方乳品厂	乳品	西安市	集体企业
	陕西苍山茶业有限公司	茶叶	西安市	民营企业,基地在陕南
	西安摩尔农产品有限责任公司	农产品批发交易	西安市	国有企业
	陕西惠发绿色食品工业有限责任公司	胡萝卜素原及系列产品	杨凌示范区	乡镇企业
	西安市秦美食品有限公司	猕猴桃浓缩汁、饮料、果酒	周至县	股份制,乡镇企业
	陕西和氏乳品有限公司	和氏乳品	陇县	国企(世行贷款)
	宝鸡华美果菜汁有限公司	浓缩果汁	凤翔县	集体,乡镇企业
	宝鸡得力康乳业有限公司	饲料、鲜牛奶生产及乳制品加工与销售	宝鸡市	中美合资
	扶风县红果贸易有限公司	苹果、辣椒收购与销售	扶风县	县办企业
	宝鸡成发绿色食品有限公司	秦川牛	扶风县	有限责任
	陕西华祥食品(集团)有限公司	方便面	岐山县	集体,乡镇企业
	陕西在斗蛋业有限公司	鲜蛋深加工、卵生生物技术转化	渭南市	中丹合资
	陕西八鱼农业科技集团有限公司	食用植物油	大荔县	私营,乡镇企业
	白水县宏达建筑果业有限责任公司	干鲜果品购销储存、果袋生产销售等	白水县	乡镇企业
	陕西人达生态农业股份有限公司	大荔和耀县两个地区的生态农业开发	杨凌、大荔、耀县	股份制
	陕西省兴平市鲁洲糖制品有限责任公司	玉米淀粉、麦芽糖、啤酒专用糖浆及葡糖类加工	兴平市	山东鲁洲集团投资,民营企业
	陕西通达果汁集团有限公司	果汁加工	西安市	民营企业
	陕西泾云现代农业股份有限公司	蔬菜批发	泾阳县	乡镇企业
	陕西正立乳业有限公司	鲜奶收购及奶牛养殖	耀县	股份制
国家级重点	陕西省耀洲济南实业有限公司	浓缩苹果果汁、饮料等	耀县	民营乡镇企业
	陕西省饲料厂	饲料及添加剂	杨凌示范区	国企
	陕西中富实业(集团)有限公司	农业生态园、草业、苹果贮运、加工、包装、销售	杨凌示范区	民营企业
	洛川县苹果集团公司	包装、销售	洛川县	县办企业
	榆林市大漠蔬菜开发有限公司	蔬菜生产与加工	金鸡滩乡	乡镇企业
	陕西省横山进出口有限责任公司	大明绿豆出口创汇	横山县	乡镇企业
	陕西华圣企业(集团)股份有限公司	果树栽培、种苗研究、果园管理、果品加工、冷藏保鲜、冷链运输等	西安经济开发区、未央湖度假区	国有控股,民营机制
	西安银桥股份有限公司	奶粉	临潼县	乡镇企业
	陕西海升果业发展股份有限公司	果汁	乾县	股份制,乡镇企业
	宝鸡惠民乳品(集团)有限公司	牛奶粉	宝鸡县	集体,乡镇企业
国家级重点	咸阳富安果汁有限公司	果汁	礼泉县	乡镇企业
	陕西石羊(集团)股份有限公司	食用油	蒲城县	股份制,乡镇企业
	杨凌秦丰农业科技股份有限公司	种子培育、优质农产品、新型生产资料生产、销售及野生植物开发及利用	杨凌示范区	国有控股,上市公司
	陕西恒兴果汁饮料有限公司	果汁	眉县	私营,乡镇企业
	陕西神果股份有限公司	奶粉	武功县	乡镇企业

2.3 坝系农业

国家计划从现在到 2010 年,在黄土高原地区建设淤地坝 6 万座,并把淤地坝作为 2003 年水利部争取启动实施的“三大”重点工程。淤地坝作为黄土高原地区治理水土流失、改善生态环境、减少入黄泥沙、人民脱贫致富奔小康的富民减灾工程和战略性措施,在促进区域经济发展中具有重要的作用和意义。陕西是淤地坝的发源地,有着几百年的打坝历史。新中国建立 50 多年来,陕西淤地坝建设走过了由小型到大型、从蓄水拦沙到淤地生产、从单坝建设到坝群建设再到坝库建设,先后经历了试验示范、推广普及、全面发展、巩固改造 4 个阶段。特别是水枪冲土、水坠筑坝新技术的应用,进一步加快了淤地坝建设步伐。全省已建 3.7 万座淤地坝,各地通过拍卖、租赁、股份制等多种形式,明晰了淤地坝建设和管理中的责权利的关系,调动了群众建坝、管坝的积极性。地处黄土高原的陕北土地面积为 8.03 万 km²,丘陵沟壑区占 60%,现已建成淤地坝 3.2 万座。陕北共有 1.75 万座淤地坝实行了产权制度改革,占到总坝的 1/2。此外,各地通过个体承包与联户集资等形式,新建和加固配套旧坝达 5 000 多座。全省 3.7 万座淤地坝累计拦截泥沙 50 多亿 t,已淤地 6 万 hm²,年产粮食 3 亿 kg。1953~2000 年无定河非园沟流域,淤地坝拦泥总量为 2 467.5 万 t,年平均拦泥为 52.5 万 t,减沙模数为 7 489.3t/km²·a。根据非园沟口径流站历年观测的径流、输沙量以及对淤地坝淤积观测资料,可推求不同时段坝系蓄水和拦泥量(见表 3)。由表 3 可明显看出,随着淤积年限的延伸和坝地面积的不断扩大,坝系基本上实现了对洪水及泥沙的控制,防洪减沙效益十分显著^[9];坝地粮食已是梯田的 2~3 倍、坡地的 6~10 倍,加速了退耕还林还草,实现了生态环境改善和产业结构调整,减轻了劳动强度,为发展第三产业、实现农工商一体化创造了条件;使水沙分离,综合利用,化害为利,有效地缓解了水资源短缺局面;还使路坝结合,带动了交通道路建设。

表 3 非园沟坝系各阶段蓄水拦泥效益

时段	年均 降水量 (mm)	产流 降水量 (mm)	年均 产流量 (万 m ³)	年均 径流量 (万 m ³)	年均 产沙量 (万 t)	年均 输沙量 (万 t)	年均减少径流 (万 m ³)	年均减少沙量 (%)	年均减少径流 (万 t)	年均减少沙量 (%)
1954~1963	528.5	211.9	339.0	286.6	78.41	51.91	52.4	15.5	26.5	33.8
1964~1977	406.2	215.4	462.0	360.5	155.10	116.20	101.5	22.0	38.9	25.1
1978~1983	465.1	118.1	371.0	244.7	69.62	6.32	126.3	34.0	63.6	90.9
1984~1994	448.2	156.1	290.6	201.6	59.45	0.39	89.0	30.6	59.1	99.3
1995~1998	449.1	158.3	329.5	264.9	67.40	14.44	64.6	19.6	53.0	78.6

2.4 特色农业

甘肃省一批具有区域比较优势的特色产业已初具规模。马铃薯作为甘肃省的第一大特色优势产业,2001 年播种面积达 48.2 万 hm²,居全国第二位;年产鲜薯 733 万 t,位居全国第一;而且马铃薯加工龙头企业已初步形成;全省马铃薯产量达 500 万 t,商品转化率达到 80%以上。2001 年中药材种植面积为 10.45 万 hm²,总产量为 24.58 万 t,居全国第一,比国内第二位的省份高出 30%;全省建成各类中药材交易市场 20 多家,年交易量达 10 万 t 以上;建成中成药生产和中药提炼厂 30 多家。其它特色优势企业发展势头良好,如:啤酒大麦和啤酒花 2001 年种植面积分别达到 4.67 万 hm² 和 1 600hm²,均占全国总面积的 1/3,产量分别达到 27.45 万 t 和 6 200t,均居全国第一;杂交玉米播种面

积 2002 年达到 6.2 万 hm²,播种量几乎占到全国的 1/2,已成为全国玉米杂交播种大省。

2.5 节水农业

甘肃省年降水量 301.77mm,属于典型的资源性缺水省份。该省从上世纪 80 年代开始推广节水技术,效益十分可观。1995~1996 年实施“121 雨水集流工程”,通过政府和社会各界集资 5 600 万元,帮助缺水地区每户修建水泥集水场 100m³,挖水窖 2 眼,发展庭院经济 667m²(1 亩)。在平凉地区仅渠道防渗技术一项已使渠系利用系数由 20 世纪 80 年代的 0.3~0.4 提高到 1998 年的 0.45~0.55,年节水 1×10⁸~1.5×10⁸m³,同期内限量配水制度使灌水定额从 1 500~1 800m³/hm²·次降到 900~1 200m³/hm²·次,年节水 1 700 万 m³。定西地区发展以集雨补灌为特色的节水农业模式,1997 年常规节水面积累计达 2.67 万 hm²,增产粮食 70 万 kg。推广使用的沟畦灌、小块灌和渠道除险衬砌技术,使渠系水利用率提高了 3 个百分点。此外,该区还探索推广低压管道输水灌溉、喷灌、滴灌等高新技术,使节水农业步入科学化、规模化的道路。科技工作者在陕西渭北旱塬夏闲地采用早灭茬、深伏耕、秋耙耱,做到伏雨春用,实现小麦增产。西北农林科技大学长武试区经过 10 年的农业科技攻关,采用抗旱丰产技术,“八五”期间虽然连年干旱,且有两个特大干旱年出现,但在严酷的气候条件下,粮食生产 5 年平均达到 3 754kg/hm²,居黄土高原同类型区上等水平。在正常降水的 1993 年,小麦产量为 4 944kg/hm²、玉米产量为 9 479kg/hm²、粮食产量为 6 257kg/hm²,创区域历史最高记录,在世界旱作产量上也属罕见。

3 黄土高原农业发展方略

建国 50 多年间,黄土高原为全国的经济的发展作出了重大贡献,与此同时,区内环境遭到严重破坏,农业发展也受到一定的影响。因此,在致富奔小康的工作过程中,要时刻记住农业在整个国民经济中的地位。农业始终都应是经济和社会致富的基础性产业。世界上任何国家无一例外地非常重视农业,关注农业的发展。由于黄土高原生态环境恶劣、农业生产粗放、区域经济落后、群众收入低微,因此在西部大开发的过程中,黄土高原地区应从以下几个方面入手。

3.1 加强水土保持

以大流域治理为重点、以小流域为单元、以村户为基础、以经济效益为中心、以预防为主的水土保持治理的局面正在形成。为此应当:认真贯彻执行《水土保持法》、《防治沙法》,推动水土保持监督执法向纵深发展;加强封育保护,促进生态自我修复;大力推进国家水土保持与防治沙治沙重点工程建设,加快黄河中游多沙区重点区域水土保持工程和京津治沙工程的进度;抓好水土保持生态建设大示范区,为全省生态建设提供示范样板;加大水土保持组织和制度创新,实现经济与环境的协调发展;加强水土保持科学研究,搞好水土保持科普与技术推广工作;加快小流域治理,促进农民早日脱贫致富奔小康。

3.2 防御旱灾发生

鉴于黄土高原干旱的严重性,加上干旱化趋势明显发展,应积极采取以下有效措施以便减轻干旱对国家经济造成的不利影响。包括:综合利用现有水源,采用自然径流、人工产流与集存相结合的途径,进行水分的富集叠加及时空

调控和高效利用,通过改善和开发旱地作物生长发育的微生境,解决旱地水分严重亏缺问题;与农艺技术相互配套,推广覆盖农业技术、耕作技术、生物抗旱等技术,研究解决作物水分胁迫问题,强化蓄水保墒,集工艺、农艺、生物和管理技术为一体,实现集水、保水、高效用水相结合,形成农业高效用水模式,实现降水资源化、无害化,从储水效率、作物蒸腾效率和作物供水效率3个方面提高旱地作物水分利用效率;依据各地区具体气候条件,选择合理的农作物和确定种植量,选用耐旱丰产的品种,加快农作物的调整,增施肥料,培肥地力,以肥调水;合理利用自然资源,积极探索人工增雨技术,将农业抗旱提高到新的水平。

3.3 加强农田基本建设

其主要措施为:修建梯田,把在沟道建坝地、河沟淤垫成小平原等农田基本措施作为农业发展的重要手段;改造现有中低产田,抓好高产田,主攻中产田,推动低产田向中产田攀登,经过人工改良之后变成基本农田;有效控制水土流失,使接纳和保持养分的能力增强,从而扩大作物的水肥供给源;搞好淤地坝建设,将淤地坝作为一种既能拦沙保土又能淤地造田、增产粮食的水土保持措施,近期以坝系建设为重点,促进淤地坝可持续发展,发展坝系农业,实现“林草上山,米粮下川”;合理利用灌溉用水,发展灌溉面积,大力提高单产,开展对现行水利工程的监理工作,提高工程建设管理水平,严格基建程序,推行基本建设3项制度,滚动发展,建立维修基金,运用政策、经济行政和法律手段,搞好灌溉工程的后期管护工作。

3.4 提高土壤肥力

在农业生产中通过各种措施合理投入营养物质、培肥地力,提高农田生态系统物质流输送转化的强度和容量,提高产品输出量。为此,应以提高土壤养分贮量为基础,不断缩小缺元素土地面积,加厚养分富集层,提高养分富集度;控制水土流失,逐步建立起稳定的农、牧地高效生态环境,加强调查研究,合理布局,科学轮作,逐步建立科学种田制度;充分供应有效养分,合理使用化肥,推广配方施肥,满足作物对N、P、K等主要养分的需求,控制土壤养分片面消耗,以形成高效稳产农田;积极发展畜牧业,广辟肥源,在鼓励农民饲养畜禽的同时,充分利用生物资源的培肥作用,提倡种植绿肥、饲料作物,实行粮草混播与秸秆还田或过腹还田;对乡镇企业发达和多种经营的地区实行以工补农、以副补农,鼓励农民积攒农家肥,确保农田增施农家肥。

3.5 推进林业发展

黄土高原许多地方属于森林草被地区,这是造林种草、恢复多种植被的理论依据。为此应当:明确林业在区域生态建设中的首要责任和重要地位,修订《生态建设规划》,逐步提高林业能力,把林业建设成大生态产业,使林、草业工程同其它工程建设有机结合起来,实施整体与局部共同发展;科学地进行人工植被,布局沟道、河床边营造用材速生绿化林,沟坡营造水土保持经济林,在阴坡营造乔灌混交林,梁峁坡以灌林为主,梯田埂采用护坡草灌;注重物种选择、密度确定、时间安排、整地、方法选择、管护等方面,依靠自然恢复功能,坚持适水适树的原则;加强基础保障型果林建设,在适生区发展苹果、梨、枣、葡萄、桃、杏等。加强果园管理,加大示范力度,成立果业协会,组织农民培训,推行果树管理日志表。

3.6 积极发展畜牧业

近几年来,在黄土高原运用生态农业的措施,走出了一条旱地农牧业结合的新路子,即以农促牧、以牧促农,这样既提高了物质的循环利用率,又使闲散资源得到充分利用。据西北农林科技大学农学院调查,农牧结合以7:3为最佳。为此应当:根据各地生态恢复建设规划,加强草场建设,为牲畜提供充足的质量较高的饲料资源;选择基础条件较好、有水源条件、劳动力相对充足的地方建设高产饲料基地和人工草地;把水利设施建设当作基础建设的任务来抓,确保基地有水利灌溉条件;以实施草原科技“燎原工程”为载体,努力提高草原畜牧业科技含量;以实施牧区人草畜三配套、家庭牧场、牧民新村建设为动力,推动牧区经济和社会的全面发展。

3.7 推广农业适用技术

农业适用技术是指简单易学、投资较少、见效较快的农业生产技术^[10-11]。黄土高原由于受所处的条件和环境的制约,其农业技术必须以适用技术为突破口,带动农业生产的快速发展。就黄土高原而言,最主要的适用技术就是水土保持耕作措施,它主要是通过改变小地形、增加地面覆盖率,达到土壤改良、拦蓄降水、减少径流、促进水分入渗、防止土壤侵蚀、保持土壤肥力、促进作物生长、增加粮食产量的目的。

参考文献 (References)

- [1] 罗慧. 陕北黄土高原生态环境治理与可持续发展关系问题[J]. 科技导报, 2003(3): 61~64
- [2] 曾希柏. 黄土高原地区土壤退化及其恢复重建对策[J]. 科技导报, 1998(11): 34~36
- [3] 申元村, 杨勤业, 景可. 加快黄土高原水土流失防治与生态环境建设的战略思考与建议[J]. 科技导报, 2003(4): 55~59
- [4] 王春浩. 陇西干旱趋势与水资源利用[J]. 水资源与水工程学报, 2004, 15(2): 74~77
- [5] 石辉. 黄土高原土地持续利用的基本原则[J]. 科技导报, 1998(11): 31~33
- [6] 陈国阶. 中国山区发展面临的问题与挑战[J]. 科技导报, 2004(6): 55~58
- [7] 朱海霞. 论重点农业产业化龙头企业对陕西县域经济发展的促进[J]. 经济地理, 2004, 24
- [8] 宋建军. 解决西北地区水资源问题的出路[J]. 科技导报, 2003(1): 55~57
- [9] 张金慧, 徐立青. 韭园沟流域坝系效益分析[J]. 人民黄河, 2003(11): 37~38
- [10] 程序. 关于增加农民收入的若干科技思考[J]. 科技导报, 2003(8): 10~13
- [11] 邓大才. 解构“三农”[J]. 科技导报, 2002(10): 3~6

(责任编辑 肖庆山)



陕西宝鸡

宋亚萍