

# 陕北黄土高原农业自然资源与利用方向

宋桂琴 李锐 杨勤科 聂庆华

(中国科学院水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

**摘要** 通过陕西省北部黄土高原三个自然经济单元的资源环境特点分析,论述了农业自然资源开发利用方向和途径:长城沿线风沙区靠牧业的系统开发致富,粮食力争自给;黄土丘陵区充分利用其土地的多宜性,走种植、养殖、经济林多头发展的道路;渭北高原应以种植业为主,致力于粮经果的深层开发。实施后陕北黄土高原将成为高效农业生态经济区域。

**关键词** 陕西北部 黄土高原 农业自然资源 开发利用

## Agricultural Natural Resources and Their Use—directions on Loess Plateau of Northern Shaanxi

Song Guiqin Li Rui Yang Qinke Nie Qinghua

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica  
and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

**Abstract** On the basis of analysis of resources and environment characteristics of three natural economical regions on loess plateau of northern Shaanxi, the directions and ways of agricultural resources utilization are discussed in the main aspect of economy developing; in the hilly-gullied region, there are abundant land resources for developing a diversified economy; in the loess plateau region it is important to make full use of water, heat and light energy in developing grain and cash cropping. It is hopeful to build an eco-economic area with high effective comprehensive agriculture.

**Key words** northern Shaanxi loess plateau agricultural resources

陕北黄土高原在地域上指陕西省渭北台塬以北,东经 $106^{\circ}18'$ ~ $111^{\circ}15'$ ,北纬 $34^{\circ}07'$ ~ $39^{\circ}35'$ ,南北长611km,东西宽437km,总面积 $102\ 380\text{km}^2$ ,占黄土高原重点水土流失区面积的1/4。行政上涉及40个县(市),1990年总人口889万人。

## 1 自然与社经概况

### 1.1 自然条件

该区域在地质上称为陕北盆地或鄂尔多斯地台。中生代以后是一个沉积盆地,到了新生代,盆地周围边缘发生断裂。断裂带从禹门口经韩城市向西南延伸,形成陕北高原南部的天然界线。断裂带以外就是如今含关中盆地在内的一系列断陷盆地的基底,原始的盆地中部则整体上升成为鄂尔多斯高原。由于上升的不连续性和古代河谷的分割,高原面原本就起伏不平。黄土覆盖后也未能

掩盖这种起伏。经过漫长时期的侵蚀、剥蚀、堆积以及现代加速侵蚀,使之形成蜿蜒起伏、千沟万壑的黄土地貌景观。本区域自北向南分属三个地貌亚区<sup>[1]</sup>,北部亚区为残塬沟谷地形,中部亚区以高度不等的梁、峁、沟谷地貌为主,南部亚区以塬及沟谷地貌为主。考虑到行政界线的完整性,南界也局部地深入到台塬地貌亚区。这种地貌骨架形成了丰富多样的土地类型。

气候跨暖温带与温带两个半干旱地区,光热资源丰富,蒸发量大,降水偏少,北南差异大,年均316~700mm,年内分配不均,雨季多以暴雨形式出现,坡面各种侵蚀沟都是暴雨所致。因此,暴雨是陕北黄土高原土壤侵蚀的主要动力。

植被自北向南由草原地带逐步过渡到森林草原地带。长城沿线及其以北气候干燥,以沙生和旱生植物为主。风沙滩地中的干滩和经过改造的平沙地是农耕地。森林草原地带在延安以北已有草原化的趋势,乔木林减少,大部分沟坡地上生长着天然灌木和草本植物,长势差,覆盖度低,延安以南的甘泉、富县、黄龙及黄陵等地尚保存着大片天然次生林。农作物以种植在川台地、塬地和土层深厚的沟间地为主。

## 1.2 社经条件

本区域农业开发历史悠久,据史书记载,北部风沙区曾经是水草丰美、牛羊衔尾、群羊塞道的广袤草原。中部丘陵区是虎豹成群,猴鹿遍野的茂密森林。秦代开始在河谷区发展农业生产,到汉代已成农牧交错区,再经过历代屯垦,把大部分森林和草原变成农田,使之变成如今以种植业为主的经济结构。由于过度开垦引起严重的水土流失,破坏了生态平衡。

解放40余年,农村经济虽有很大发展,但在1990年前并没有摆脱“搞饭吃”的局面。农村80%的劳动力投入种植业(种植业中80%的面积是粮食),资金投入向粮食倾斜,农业产值构成中,种植业占50%以上,高者达60%,尽管如此,粮食问题并没有得到切实可靠的解决,只初步地解决了温饱问题。80年代人均产粮北部风沙区只有200kg左右,中部黄土丘陵区除个别县外也都在200kg左右波动,南部情况较好,人均产粮250~400kg。进入90年代,相应都有所提高。

农村经济结构是传统的产品经济模式,农业总产值占工农业总产值一般都在50%以上。农业总产值构成中,作物种植业占绝对优势,直到80年代末都是如此,90年代将会有所改观。农民人均纯收入在低水平上缓慢增长,直到1990年超过400元的县仅占57%,还有48%的县人均纯收入不到300元(表1)。

总人口889万人(1990年统计数字),平均人口密度87人/km<sup>2</sup>(表2),远小于全国和整个黄土高原,农村人口受教育程度普遍低,文盲半文盲平均在30%左右,高于全国平均水平(1987年抽查为26.77%)。人口增长过快,到80年代末比解放初期增加1倍有余,自然增长率基本都在20%以上。人口的剧增,不仅直接影响人口素质的提高,而且客观上降低了资源的人均占有量,制约了经济发展和生活水平的提高。

# 2 农业自然资源评估

## 2.1 土地资源

陕北土地面积占全省的52%,而人口只占36%,人均国土面积17亩(1990年)。而且具有发展农林果牧的多种土地类型。从南到北有宜发展种植业的黑垆土塬地,宜多种利用的黄土梁峁地,适宜树木生长的黄土沟谷与褐土山地,水土条件俱佳的淤土川地,水草丰美的风沙草滩地等(表3)。

不利的方面,在人均17亩的土地中,宜种植业的川、塬地较少,人均不到1亩。

## 2.2 土地质量

除北部17.7%的沙地和南部的次生林区外,其余都是种植业用地占主体。“七五”黄土高原综

表1 部分县(市)农业总产值结构与人均纯收入

县(市)	农业总产值占工农业总产值(%)	农业总产值构成(1990年)(%)					人均纯收入(元)		
		种植业	林业	牧业	副业	渔业	1985年	1988年	1990年
榆林	33.8	52.5	28.3	15.8	3.1	0.3	169.2	298.0	361
神木	49.6	43.6	22.8	17.9	15.4	0.2	129.5	250.0	290
靖边	77.6	28.6	51.4	17.2	2.7	0.1	186.0	192.0	280
横山	80.1	58.0	20.2	17.3	4.3	0.2	155.0	273.0	227
延长	64.4	61.2	22.8	10.4	5.6	0.04	126.9	252.0	345
安塞	93.6	56.2	15.3	17.9	10.6	—	132.5	118.0	321
吴旗	90.7	55.6	19.3	20.0	5.1	0.04	159.6	211.0	294
绥德	52.5	69.8	15.4	10.8	4.0	0.02	229.0	238.0	250
米脂	68.5	69.0	7.7	16.3	7.0	—	187.9	285.0	334
清涧	79.7	53.9	22.5	12.5	11.1	0.04	112.1	293.0	325
延安	31.9	68.8	10.3	9.9	10.8	0.2	179.2	278.0	418
永寿	50.2	73.5	8.2	11.2	7.1	0.01	198.7	260.9	339
长武	68.0	69.9	7.9	17.8	4.3	0.03	227.2	295.0	352
千阳	69.2	67.2	8.7	10.8	13.3	0.03	199.0	356.9	480
宜君	59.6	70.3	12.5	13.2	4.0	—	242.9	334.4	301
富县	35.5	72.4	10.8	10.3	6.5	0.03	271.2	353.2	455
合阳	59.1	84.4	5.5	8.7	1.3	0.1	188.1	282.5	349

注:选自陕西省统计年鉴(1990)。

表2 基本情况 (1990年)

项目	总面积(km <sup>2</sup> )	总人口(万人)	农业人口(万人)	人口密度(人/km <sup>2</sup> )	人均产粮(kg)	人均纯收入(元)	人均耕地(亩)
北部	33992	163.5	145.4	48	240	291	3.8
中部	32611	249.4	217.5	76	327	324	2.7
南部	35777	467.4	397.7	133	430	422	2.3
合计(平均)	102380	889.3	760.6	87	332	346	2.9

注:表中数字均来自统计资料。

表3 土地类型构成

(%)

项目	淤土川台地	黄土塬、峁地	黄土梁、峁地	黄土沟谷地	风蚀沙化地	滩地	土石山地
北部	2.6	3.0	26.8	28.2	32.8	6.6	—
中部	6.5	1.7	43.6	48.2	—	—	—
南部	8.0	23.0	28.7	26.2	—	—	14.1

合治理与土地资源遥感调查项目中针对农业用地的评价结果:1等地占总面积的1%~3%,2等地7%~13%,3等地10%~15%,4等地15%~22%,5等地18%~26%,6~7等地21%~27%,难利用地,除有沙丘和石质山地的县份以外,其余一般只占5%左右,即适宜种植业的1~3等地占18%~31%,90%(扣除居民地、道路等非生产用地)左右都可用于农林牧业生产。耕地中土层深厚,土壤以黄绵土和黑垆土为主,具有质地适中,透水性好,疏松易耕等特点,为发展种植业提供了可靠的基础。耕地的质量分级见表4。

表4 耕地质量

(%)

项目	1等地	2等地	3等地	4等地	耕地占总面积
北部	8.0	11.8	76.0	4.2	18.0
中部	2.6	17.0	63.0	17.4	35.6
南部	8.5	47.5	38	6.0	28.0
备注	指占耕地总面积比			占总土地面积比	

不利方面是坡地多。据赵存兴等量算<sup>[4]</sup>,丘陵区各县 $<3^\circ$ 的平地占总面积的1%~6%, $>15^\circ$ 的坡地占72%~88%;塬区 $<3^\circ$ 的塬、川地占27%以上,但沟坡都比较陡峻。以坡地为主的地表加上疏松的黄土及暴雨造成了水土流失。

### 2.3 农业气候条件

陕北所处的气候带和水分区已表明这里是旱作农业区。各气象因子基本都能满足旱农生产的需要,热量资源丰富, $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温除西北部和海拔高的县份外,其余均在3 000~4 400 $^\circ\text{C}$ 之间,由北向南递增;全年太阳总辐射在607~481 $\text{kJ}/\text{cm}^2$ 之间,由北向南递减;光照充足,日照时数1 981~2 926h;年平均降水量除定边为317mm外,其余基本都在400~710mm之间。雨热同季,长城沿线及其北部为春麦区。中部很适合秋杂粮生长,为冬麦区的北缘。南部的水热条件适合生长粮、油、烟、果等多种作物。自北向南有三种熟制——一年一熟,两年三熟,一年两熟(气象因子等见表5)。

由于受季风影响,气候多变,灾害时有发生。其中干旱频率最高,有“十年九旱”之说,除降雨变率大的因素外,蒸发力强助长了旱灾的发生,以渭北旱塬东部的合阳、澄城、白水等县干旱频率最高,为30%~46%,但因灌溉面积逐年扩大而减少了损失。低温和霜冻常常在冬麦拔节和秋杂粮成熟期造成程度不同的损失。另外大风、暴雨、冰雹等也常常成灾。由于大面积的农业生产条件没有得到根本改善,这些灾害基本无法控制。

表5 地貌土壤气候概况

项目	海拔(m)	地貌类型	沟壑密度( $>0.5\text{km}$ ) ( $\text{km}/\text{km}^2$ )	土壤	年均气温( $^\circ\text{C}$ )	年雨量(mm)	年日照(h)	总辐射( $\text{KJ}/\text{cm}^2$ )	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温( $^\circ\text{C}$ )
北部	1200~1500	沙地、沙丘、缓梁崩沟谷	1.0~2.4	风沙土、草甸土等	7.9~8.5	316~453	2926~2743	586~607	2855~3444
中部	900~1400	梁、峁、沟谷	2~4	黄绵土	8.0~11.3	380~600	2342~2706	523~586	2805~3458
南部	750~1200	台塬、残塬、沟谷、基岩山地	1.9~2.8	黑垆土	9.0~12.0	530~710	1981~2616	481~523	3018~4626

## 3 农业发展方向

谈农业发展方向必然要以农业自然资源为基础,因为社会经济条件是可以改变的。前面已经论述,该区域南北跨度大,地貌、气候、土壤等分异明显(表5),很自然形成三个不同的农业经济单元。它们在土地利用结构、土地生产力及农业产值构成等方面都各有特色,自北向南称之为:①长城沿线风沙地温带半干旱牧农区,②黄土丘陵暖温带半干旱农牧区,③渭北高原暖温带半湿润半干旱农作区,以下分别简称为风沙区、丘陵区 and 渭北高原区。风沙区南界大致由府谷的老高川,神木县城南,榆林的大河塌、鱼河堡,横山县的波罗镇,靖边的杨桥畔、三岔渠,定边的红柳沟镇等连线以北,总面积18 107 $\text{km}^2$ ,但因涉及的某些量化因子(总面积除外)不便分割,本文只能以完整的县为单位叙述。丘陵区含志丹、甘泉、延安、延长及其以北县份,总面积48 496 $\text{km}^2$ 。渭北高原区南界以合阳、澄

城、白水、铜川、耀县、淳化、永寿、麟游及其以北共21个县(市),总面积35 777km<sup>2</sup>。(见分区附图)。

关于这三个区的农业发展方向,经多方面研讨,基本得到共识。但虽经多年努力,直到80年代末,从全局看农村经济状况仍然没有得到根本改变。按全国2000年实现小康的目标距离甚远,如不采取有力措施迅速将资源优势转化为经济优势,将要拖全国的后腿。

### 3.1 风沙区要靠牧业致富

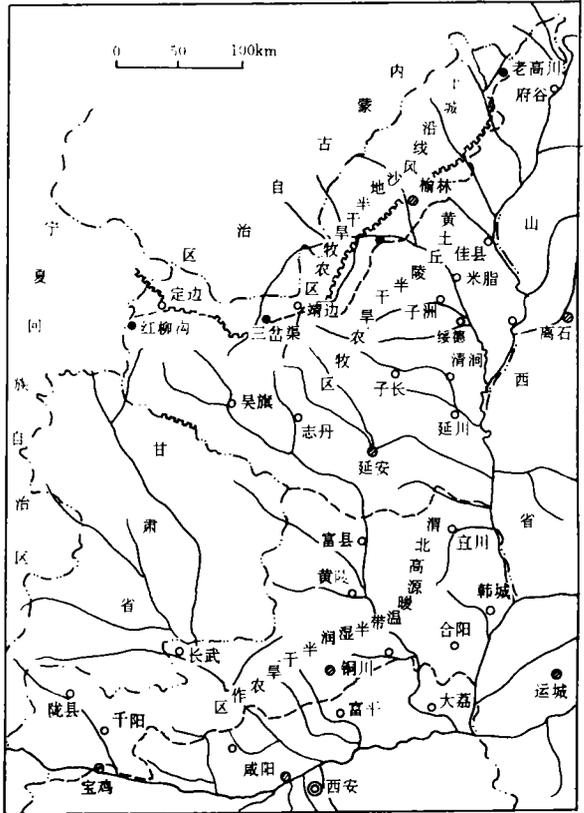
该区的资源优势是有广阔的草场,草地面积7 863亩,占总面积的28.9%,人均近14亩(人均耕地11.5亩),80年代羊毛、羊绒产量分别占全省的近1/2和1/3,但经济并不富裕,人均纯收入很低。原因之一是没有合理利用和保护草场,导致生产力下降。原因之二是经营方式守旧——不引进新品种,不搞深加工。人们预测,近几年以至今后若干年,消费市场将为畜牧业、尤其是养羊创造良好的销售环境。国内外市场均需要大量的优质畜禽产品,羊肉、羊皮制品价格已高于猪牛,加之本区畜产品的商品声誉较好。因此,要将以养羊为主的畜牧业及其产品的加工作为本区的主导产业。

作为主导产业必须有得力的措施给以保证。首先,必须改变靠天养畜的传统生产模式,增强抵御自然灾害的能力:①对草场进行科学管理,在防风治沙的前提下,合理利用并改良草场,增加围栏草场及较先进的棚圈,为牲畜安全越冬提供保证。同时建立人工饲料饲草基地,缓解对天然草场的压力;②瞄准国内国际市场,投入资金与技术引进和改良牲畜品种,提高肉、奶、皮、毛的质量和产量。如在米脂、黄土高原治理所引进改良的安格拉山羊,种羊及毛的售价均高,养一只的效益高于老品种羊若干倍。还有引进的澳大利亚细毛羊、土耳其羊以及本地的一些良种羊(滩羊、陕北细毛羊等),日本大耳兔、獭兔等,都值得大力推广。③对良种羊实行规模经营,形成主导产品市场。④发展现代化的加工业,将优质肉、毛、皮等加工成能满足现代高消费的产品,可以大大增值。实现上述措施后,本区可望成为现代化的畜牧业基地,产值可跃上一个新台阶。另外,扶持家庭养殖业,既有传统上的优势,也符合农民的习惯,因历史上这里就是牧区。经营好的家庭,每年人均收入可增加二三百元以上。

本区粮食要立足于自给。因人口密度小,又有较多的肉、奶为食使粮食的直接消费量减少。即使按在册人均耕地3~4亩计,每亩产粮食120kg也可以保证自给。

### 3.2 丘陵区要种养并举多途径发展

丘陵区的资源优势主要是拥有深厚黄土层的多种土地类型,为农林牧业综合发展提供了母体。



附图 陕北黄土高原农业自然资源利用分区

本区人口密度大于风沙区,从土地利用角度考虑首先要解决吃饭问题。据80年代区划资料,除绥德、米脂地区外,其余各县人均实有耕地5亩以上(表6)。

表6 丘陵区部分县人口密度及人均耕地<sup>\*</sup>

县名	延安	佳县	延长	延川	米脂	子洲
人口密度(人/km <sup>2</sup> )	76	103	53	67	148	120
人均耕地(亩)	6.8	5.0	9.9	9.0	4.6	7.1
垦殖指数(%)	34.4	34.4	34.8	40.3	44.9	56.7

\* 据各县1986年农业区划资料。

这个数量级的耕地,按说吃饭不应成为问题,但恰恰几十年没能很好地解决。原因在于:有许多地方至今抱住广种薄收的习惯不放,水土流失不能有效控制,耕地退化,劳力和资金投入分散,管理粗放,无法抵御自然灾害。为了稳定的解决吃饭问题,必须建设高标准的基本农田,增加科技与资金投入,提高单位面积产量。解决了吃饭问题以后,将部分耕地种些商品性名贵杂粮如荞麦、糜谷、杂豆类,发挥“绿色食品”之优势供给城镇居民,在不久的将来将会产生很好的社会效益和经济效益。

本区许多经济林木很有发展潜力。适宜范围很广的核桃、山楂、苹果、梨、沙棘、红枣等,都有较强的市场竞争力,尤其以沙棘和红枣的产品开发最有前途。据《西北信息报》载:近几年在清涧、延川、佳县实施“红枣优质丰产基地项目”,示范区内人均仅红枣年收入就由原来的226.7元提高到512.9元。

本区有可利用草场1 346万亩,人均5亩以上,与实际耕地面积等量,其载畜量是不小的。但牧草地作为一种公共的(不属于个人所有,自由利用)再生资源,历来只被利用而得不到保护,经常处在索取量超过再生能力的状态,导致载畜量不断下降,10亩左右才养1只羊。这是对土地资源的浪费,应采取措施,让畜牧业成为重要的经济来源:①对荒坡荒沟采取封育轮牧和补种改良的办法,增加产草量;②在原有人均不到0.5亩人工草地的基础上发展到人均1亩;③在牲畜品种上,逐渐以优良品种取而代之,发展规模以略高于原来人均1.2个羊单位,达到人均2个羊单位为宜;④经营方式要因地、因牲畜种类而异:西部草场面积大,应以放牧为主,发展规模饲养(牛羊)。东部放牧、舍饲结合,以家庭和联户的经营方式为主。家庭应以养猪、长毛兔、蜂为方向;⑤疏通畜产品销售渠道,组织收购,并建县、乡级加工厂,通过转化和加工使产品增值,实现高效。这样,牧业收入可以翻一番,优化农业产值结构。

### 3.3 渭北高原实现粮经果高效经济开发

本区自然条件及信息条件都优于北部,农业综合经济实力较强,有条件向高产、优质、高效方向转移。但其发展速度不理想,解放后直至80年代末林牧业及作物种植结构变化不大。作物种植业亩纯收入很多还停留在几十元的低水平。现在从多方面为农业发展创造了适宜环境,应采取得力措施实现“三高”。

(1)始终把粮食生产放在首位。一是从种植面积上予以保证,二是将最宜种植业的土地(塬地与河谷川地)优先作为粮田。面积要相对稳定。粮食总量不仅要满足本地日益增长的需要,还要对区外有所贡献。小麦和玉米是本区粮食的两大主产品,除了施加增产措施外,品种的开发已不容忽视。为了改变粮田的低效益(亩纯收入几十元),需要培育或引进有特种用途的新品种,如专门用作生产面包、饼干的小麦,用于榨油的玉米,或适口性和营养价值都高的品种,以形成优、特小麦、玉米基地,争取挤进国际市场赚钱。对玉米要立足于建厂加工转化,生产小食品或优质饲料。目标是实现粮食生产的高效益。

(2)烤烟、油料、西瓜、秦椒等广义上的经济作物占耕地面积的20%左右。因其比种粮食的效益明显高,颇受农民重视。但又受到多种因素的制约而未能实现预期的高效。如烤烟本身技术要求严

格,在田间管理和烤制过程中稍有疏漏,就会造成等级下降,甚至保不住本钱。因此需要技术投入。油料要立足于发展低芥酸品种,秦椒应着力进行产品的系列开发,生产出品味高又方便食用的产品。

(3)开发丰富的经济林木资源。苹果、核桃、柿、山楂、梨、桃、红枣及花椒等都有很好的基础,苹果已形成洛川、白水、长武等几个生产基地,以色形味俱佳而有一定声誉。今后还可以有计划地发展,但不能与种植业争地,因苹果要求的立地条件并不高,只要在海拔1 000m以下和向阳坡地上的苹果,质量好于塬地和川地。本区有大量这种向阳坡地,只要修成水平梯田,改善运输条件均可发展果园。原有的老果园需要改造——优化品种和提高生产力。品种方面尤其需要突破的,是要使成熟期拉开距离,象山东蒙阴县那样“十一”鲜桃还挂在树上。再辅以贮藏和加工设施,建成以苹果为主产品的优质果品基地。

花椒在本区也很有开发前景,它分布地域广,从东到西都有种植,品质属上乘。并且不需占用好地,连地埂上也能生长得很好。可以建厂加工花椒系列产品,耀县已投入生产,甘肃陇南建成花椒液生产线,产值颇高,有医疗和食用的广阔市场。花椒的加工很有发展前途,可以形成本地区乡镇企业的拳头产品。

### 3.4 本区的畜牧业是农本型的

在传统农业生态系统的养分循环模式(土壤—植物—动物—土壤)中,牲畜是不可取代的物质转化环节。即是说,畜牧业不可没有,但囿于土地资源的短缺,只能分散于家庭舍饲,以养牛、猪、兔、鸡为宜。可以充分利用闲散劳力,经营得好,能成为家庭经济的重要补充。

三个自然资源各具特色的自然区域,将形成结构各有特色的经济区,三个区的有机结合将形成一个粮经果牧综合发展的高效农业生态经济区域。

### 参考文献

- 1 陕西省农业区划委员会. 陕西省农业地图册. 西安地图出版社, 1988
- 2 杨文治、余存祖等. 黄土高原区域治理与评价. 科学出版社, 1991
- 3 陈正宜等. 陕北黄土高原地区遥感应用研究. 科学出版社, 1991
- 4 赵存兴等. 黄土高原地区土地资源. 科学出版社, 1991
- 5 宋桂琴等. 浅谈王东沟试区“八五”土地利用规划, 水土保持通报, 1993年第5期