

甘肃省环县生态环境建设及生态农业发展模式研究

郝高建, 赵先贵

(陕西师范大学旅游与环境学院, 西安 710062)

摘 要: 根据作者的实地调查, 对甘肃省环县生态环境建设中存在的主要问题及生态农业发展的模式进行了深入的研究。研究表明环县生态环境建设中存在的主要问题为人口压力过重, 贫困人口多; 水土流失加剧, 荒漠化面积扩大; 植被缺乏, 人为破坏严重; 耕地质量差, 土壤垦殖率高; 水资源匮乏, 自然灾害多等。针对这些主要问题, 提出本区域建立生态农业产业基地的新模式, 这种新模式不仅适用于此区域, 对西部其它一些生态脆弱, 农业生产条件差的地区也是适用的。

关键词: 甘肃省环县; 生态环境建设; 生态农业; 农业产业化

中图分类号: S181; X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2004)01-0023-04

Research on Ecological Environment Construction and Developing Model of Eco-agriculture in Huan County of Gansu Province

HAO Gao-jian, ZHAO Xian-gui

(College of Tourism and Environment, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract Based on the investigation, the main problems in construction of ecological environment and the developing model of ecological agriculture are studied, which includes intensified water and soil erosion, enlarged deserts, low vegetations and the human destroying activities, water resource shortage, frequent natural calamities, poor quality of arable land, high soil cultivated index, delicate agricultural condition, intense population and poverty pressure, etc. Based on the analysis, the model for ecological agricultural industrialization base is put forth, which can be used in this region and in western region with fragile ecosystem and poor agricultural conditions.

Key words: Huan county in Gansu Province; ecological environment; eco-agriculture; agro-industrialization

“人口、资源、环境”问题已经成为人们日益关注的焦点。而农业是国民经济发展的基础, 黄土高原地区是我国重要的农业区。由于历史、自然、经济等原因, 黄土高原地区的自然环境破坏严重, 是目前我国水土流失最为严重的地区。甘肃省陇东地区是我国黄土高原的重要组成部分, 地处生态脆弱带, 农牧过渡带, 半湿润半干旱过渡带^[1], 生态环境对地关系变化极为敏感, 任何不良的人地关系都有可能引起生态环境的恶化。由于其位置的特殊性, 它的生态环境的质量不仅影响本地区社会经济发展, 而且对黄河中下游地区的环境质量也有很大影响。2001 年 7 月对甘肃省庆阳地区进行了实地考察和调研, 获得了详细的资料和数据, 以甘肃省环县地区为例, 对生态环境建设及生态农业发展模式提出了几点建议, 这对于实现本区的农业及经济的可持续发展, 对加快贫困地区的脱贫致富具有十分重要的意义。

1 区域概况

环县位于甘肃省东部, 东临华池县, 南连庆阳县、镇原县, 西北靠宁夏的固原、同盐三县, 东北和陕西的定边县接壤, 属于陕甘宁边区的一部分。介于 106°21′~107°45′E 和 36°01′~37°09′N 之间。地势西北高, 东南低, 海拔高度在 1130~2089 m 之间, 属陇东黄土高原丘陵沟壑区。全县土地总面积 92.49 万 hm^2 , 其中可耕地 20.5 万 hm^2 。环县属于中温带大陆性季风气候, 年均降水量 426 mm, 且集中于 7~9 月份。年均温 6.7~9.2℃, 无霜期 123~151 d。环县辖 25 个乡镇, 280 个行政村, 1802 个村民小组, 全县总人口 33.26 万人, 其中农业人口 31.2 万人, 占 93%。人口自然增长率为 6.95‰。1998 年全县 GDP 为 4.005 亿元, 粮食总产量 14.84 万 t, 但受自然灾害影响波动大。农民人均纯收入 1194 元, 人均占有粮食 452 kg, 社会经济的总体发展水平仍十分落后, 是甘肃省 20 个重点贫困县之一^[2]。

收稿日期: 2003-11-13

基金项目: 陕西省自然科学基金项目 (2001SM 27)

作者简介: 郝高建 (1979-), 男, 陕西西安人, 陕西师范大学硕士研究生, 研究方向环境退化与治理。

2 环县农业生态环境面临的主要问题

2.1 人口超载, 人口压力过重, 贫困人口多

本区人口密度已达 33 人/ km^2 , 已经超过联合国规定的干旱半干旱区合理人口容量 7~20 人/ km^2 的限度, 另据梅成瑞对我国干旱区土地承载力的研究^[3], 我国 2000 年干旱区土地承载力的小康型、富裕型、温饱型分别为 8 人/ km^2 、11 人/ km^2 、16 人/ km^2 , 根据此标准本区人口也已经超标。人口的超载是造成本地区生态环境恶化的直接原因。全县贫困人口约 6.2 万人, 贫困面 18.6%, 遇到灾年则返贫人口迅速增加。人口增长和粮食生产、经济发展之间严重失衡, 是导致本区贫困落后的重要因素。

2.2 植被缺乏, 人为破坏严重

环县森林资源十分缺乏, 原始森林已经丧失殆尽, 天然次生林面积不大。在人工林建设中, 因为自然条件限制, 旱灾频繁, 苗木成活率低。2000 年春季造林平均成活率仅为 12.5%。目前环县的森林覆盖率为 5.8%, 远远低于世界平均 25% 的水平, 人均林地面积 0.14 hm^2 , 与全国人均林地 0.12 hm^2 持平。本地区的草地资源, 由于长期的超载放牧, 盲目开荒, 加之本地区煤炭资源缺乏, 80% 的农户做饭、取暖以薪柴为主, 伐树铲草等现象十分普遍, 使植被破坏严重, 出现严重的退化和沙化。全县草地面积为 40.41 万 hm^2 , 草场植被覆盖率仅为 20%~50%, 产草量和载畜能力弱。

2.3 水土流失加剧, 荒漠化面积不断扩大

环县属典型的黄土高原丘陵沟壑区, 水土流失面积为 92.15 万 km^2 , 占区域总面积的 99.6%, 据统计, 本地区侵蚀模数高达 8 000 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 年输沙量为 7 372 万 t, 属强度侵蚀区, 是黄河上中游地区水土流失重点县之一。环县的北部地区与毛乌素和腾格里沙漠接壤, 加之人为乱垦滥伐, 超载放牧, 毁林开荒等, 造成严重的土地沙化。全县土地沙化面积 1 713 万 km^2 , 占全县总面积的 18.6%, 且以 23.3 km^2/a 的速度延伸。全县沙区涉及 12 个乡镇, 240 多个自然村, 总面积 5 568.7 km^2 。水土流失和沙漠化造成土地面积不断减少, 耕层变薄, 土壤肥力下降, 而且不断切割土地, 造成塬面、掌面逐渐缩小, 沟壑增大, 使农业生产条件恶化, 对农牧业生产产生极大影响。

2.4 耕地质量差, 土壤垦殖率高

环县属旱地农业区, 塬地和坡耕地面积大, 约占总耕地的 94.8%。土地垦殖率高, 一般在 50% 以上, 土壤为黄绵土, 保水、保肥能力较差, 属雨养农业, 广种薄收, 靠天吃饭, 抵御自然灾害能力较差。同时, 由于土地使用不合理, 长期广种薄收, 粗放耕作, 土壤肥力下降, 出现了“地越种越多, 田越种越瘦”的局面, 土壤生产率很难提高, 出现“越垦越穷, 越穷越垦”的恶性循环。

2.5 水资源匮乏, 自然灾害多

环县水资源贫乏, 干旱缺水是制约本地区农业发展的主要因素。据测算, 本区水资源总量仅为 2.18 亿 m^3 , 在过去的 50 年中, 本区的降水量稍有增加, 但强度很小, 未超过 0.75 mm/a ^[4]。自然条件和经济条件的限制, 浅层地下水的开采率

仅为 1.5%, 地表水的利用率为 24.5%, 地表径流中洪水占 53.2%。水资源分布不平衡, 数量少, 利用困难等原因, 给当地人民的生产、生活带来极大的不便。同时, 本地区自然灾害频繁, 以干旱危害最大, 有“十年九旱”之说, 是甘肃省 18 个干旱县之一。而且旱灾持续时间长, 有年际连旱 (1993~1997 年连续 5 年旱灾) 和季节连旱 (春夏连旱)。在 2000 年春季遇到 43 年来未遇的特大旱灾, 造成农作物的大幅度减产, 人畜饮水困难。此外, 冻灾、水灾、风灾、虫灾等自然灾害也经常发生, 人民生活受到严重的影响 (见图 1)。

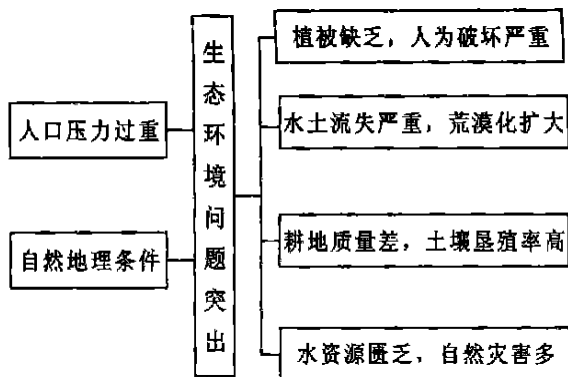


图 1 环县农业生态环境面临的主要问题

3 区域农业产业基地的建立

生态环境建设与农业发展密切相关。本区的生态环境建设以减少水土流失为重点, 大力植树造林, 退耕还林还草, 并且要保护好现有的植被。农业要走可持续发展的模式, 一方面可以促进旱区农业的集约型生产, 将资源的开发利用与保护结合起来, 有效的控制水土流失和土地沙漠化, 另一方面可发挥地区优势, 发展特色农业, 促进当地的经济发展, 建立经济与生态相互和谐的农业发展模式。结合当地的自然地理条件和生产实践经验, 并结合前人的研究成果^[5-10], 提出本区的农业发展模式。

3.1 梁峁水土保持产业基地

该基地位于梁峁的顶部或上部, 主要技术措施是开挖蓄渗槽, 用来拦截地表径流和泥沙, 以减少水土流失的危害。积极营造灌木林和人工草场, 草林混交相结合, 主要的作用是防治水土流失。本地区常用的树种是沙棘、柠条, 牧草为紫花苜蓿, 苜蓿属于多年生豆科牧草, 具有抗旱而耐贫瘠的特点, 非常适合在此生长, 蛋白质含量高, 抗旱能力强, 是十分优良的牧草, 形成以苜蓿为主的草业基地^[9]。根据对芦家湾、毛井、车道等工程区的调查, 草灌作为舍饲畜牧业的饲料来源, 产干草 1 276.8 万 kg, 增加产值 633.6 万元, 增加羊畜 2.46 万羊单位, 治理水土流失面积 3 184 万 hm^2 , 收到了良好的生态效益和经济效益。

3.2 坡面水土保持经济林产业基地

坡地是黄土高原水土流失的重要部位, 占有很大的面积, 要恢复黄土高原的生态环境, 要对坡耕地进行退耕还林还草。对于坡度大于 25° 的陡坡耕地^[11], 采取挖蓄渗槽、水平阶鱼鳞坑等措施, 营造水土保持林, 在阳坡以刺槐为主, 阴坡以油松为主。目前本区营造水土保持林已经治理水土流失及

荒漠化面积 2 932 3 万 hm^2 。在坡度小于 25 的坡耕地, 种植苹果、黄桃、曹杏等经济树种, 在沟坡边缘种植沙棘、柠条等灌木来保持水土。自从实施退耕还林工程以来, 已经退坡耕地 789 hm^2 , 以杏树为主的经济林, 年产鲜杏 900 万 t, 产值 640 万元。本区可以紧紧围绕市场的需求, 结合当地的优势, 将其建设成为林果产业基地, 同时对木材和果品进行深加工, 延伸其产业链, 提高经济效益。

3.3 缓坡基本农田产业基地

在黄土高原丘陵沟壑区的缓坡部位, 适合种植业的发展, 利用大型的机械设备, 将其机械平整, 修建成水平梯田, 它是流域治理的主体工程。在这里建立以粮食生产、经济作物和杂粮作物相结合的经营方式, 在种植结构上适当压缩粮食作物面积, 扩大经济作物和杂粮作物的面积。本地区经济作物中野生药用植物丰富, 其中甘草、麻黄等均上乘, 年产药材 2 6 万 t, 而中药材市场有很好的发展前景, 可发展成为中药材的产业基地。本区的农作物种类繁多, 谷子、蚕豆、豌豆、荞麦等许多杂粮作物具有独特的营养价值, 具有防病保健的功能, 市场前景广阔, 同时具有洁净的生产环境, 为食品的安全生产提供了保证, 所以可以组建杂粮、杂豆的农业产业基地。通过对芦家湾、毛井、车道、山城、小南沟等 10 个乡镇 7 个流域的调查, 新修水平梯田 2 221 hm^2 , 年增产粮食 33 3

万 t, 新增产值 399 78 万元, 人均粮食 500 kg 以上, 人均纯收入 1 450 元, 直接减少水毁损失 500 万元, 收到良好的经济效益和社会效益。

3.4 川坝沟谷农业产业基地

在沟道底部修建小型的水保工程, 修建涝池、拦洪塘坝、淤地坝等工程, 一方面可以拦截雨水, 防止水土流失, 另一方面利用拦截的雨水发展水产养殖。修建淤地坝主要用于拦泥, 待其完全淤满后可进行农业生产, 充分发挥其地形平坦, 土地肥沃, 灌溉方便等优势, 实现高投入, 精耕细作, 实现粮食的高产和稳产, 将其建设成为商品粮基地。同时建立牲畜舍饲育肥基地, 利用其饲料来源丰富的优势, 建成羊、牛等繁育基地, 要延伸其产业链, 对乳、蛋、皮、毛等畜产品进行加工、销售, 形成加工的产业基地。通过对芦家湾、毛井、车道、甜水等 5 个乡镇的调查, 以小型水保拦蓄工程为例, 年拦蓄径流 210 47 万 m^3 , 泥沙流失减少 82 93 万 t, 综合治理程度提高了 33%。

在结合当地的自然条件和丘陵沟壑区的微地貌, 以及人们长期的生产实践经验, 不断积累和探索形成了“林草封顶, 桃杏缠腰, 阳坡刺槐, 阴坡油松, 坡地梯田, 乔灌混交, 杨柳垫底, 沟道筑坝”的综合治理模式(见图 2)。

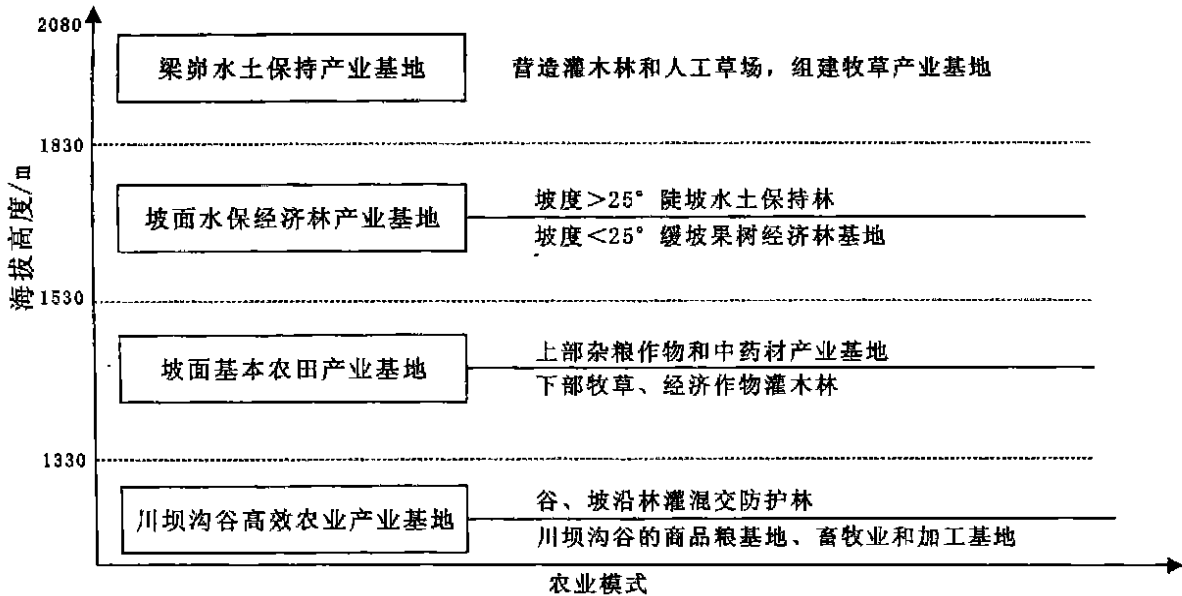


图 2 环县农业产业基地模式图

4 环县生态农业的发展模式

随着生态环境的改善, 产业结构的逐渐调整, 农民不再满足于温饱问题, 农民的增收和生活水平的提高成为头等的大事, 要使当地人民彻底摆脱贫穷和落后, 走上富裕的小康之路, 应当根据其农业生产的特点, 走生态农业的道路。

此模式在环县部分地区开始实施, 通过对环县生态环境建设项目区的调查, 在生态环境建设方面, 各项水土保持措施治理面积 94 07 km^2 , 新增林草面积 6 605 3 hm^2 , 林草覆盖率提高到 49 08%。造林 3 821 3 hm^2 , 种植牧草 2 784 hm^2 , 有效减少地表径流和土壤侵蚀强度, 有效地防治土壤沙

化, 使农田小气候得到改善, 薪柴饲草产量的增加, 解决了农民的“三料”问题, 增加作物秸秆还田量, 提高土地生产力, 促进生态环境良性循环。在项目建成后, 经济效益明显提高, 粮食单位面积产量提高到 2 625 kg/hm^2 , 营造经济林和水土保持林 3 821 3 hm^2 , 新增产值 236 7 万元, 木材 180 m^3 , 产值 5 4 万元, 年产干草 1 276 8 万 kg, 新增产值 508 32 万元。通过治理, 减轻了自然灾害对本区域的危害, 植被的恢复减少了水土流失, 为水资源的合理利用创造了条件, 农业的生产条件明显改善, 土地生产率大幅度提高。土地利用结构的调整, 彻底改变了当地群众单一粮食生产和广种薄收的传统习惯, 使水土资源得到了高效、合理的开发利用, 促使其向农林牧并

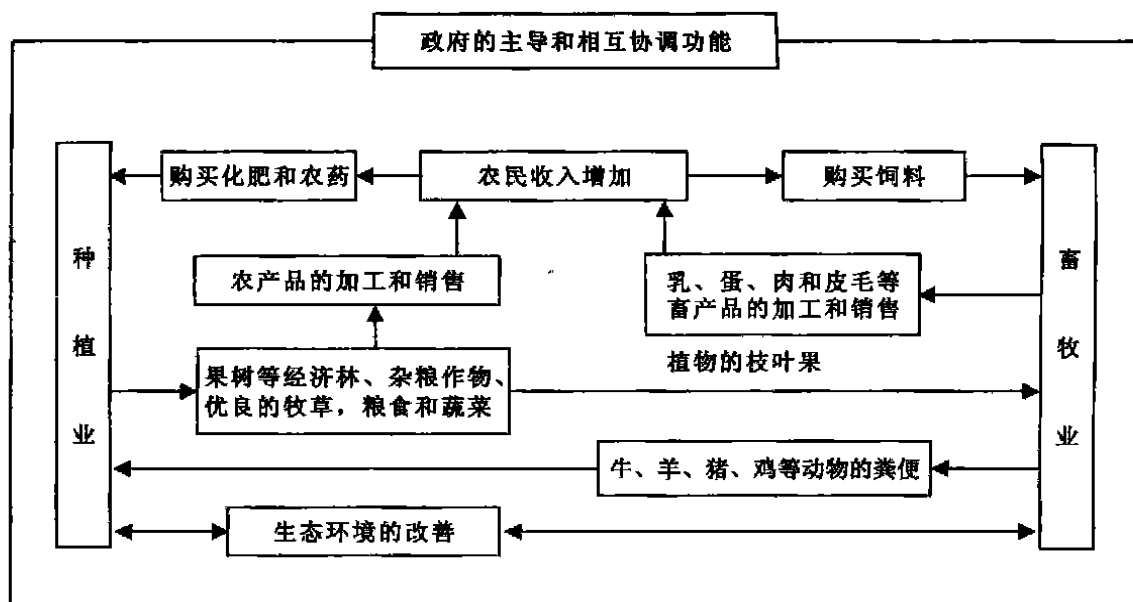


图 3 环县生态农业模式

举的良性方向发展,加快了脱贫致富的步伐(见图 3)。

该模式以农业的产业基地为基础,而形成一种良性循环:种植的粮食、蔬菜等主要供自己使用,种植业的副产品枝叶等作为养殖业的饲料,结合从外部购入的饲料来发展养殖业,动物的粪便、种植业的枯枝落叶等作为有机肥类肥田,改良土壤,增加土壤的肥力,提高产量。要不断提高桃杏等水果的品质,拓宽销售渠道,保证水果的销售通畅;同时建立水果的加工企业,生产杏干、果脯、果汁等,提高经济效益。对杂粮

和中药材进行加工,将生产、加工、流通、销售等各个环节联系起来,可以提高农民的收入,提供更多的就业岗位,为种植业和养殖业提供更多的支持,为生态环境建设提供强有力的支撑。此模式充分考虑了各个方面的因素,不但维持了生态系统内部的平衡,而且突出了市场的重要性,而政府部门为其提供资金、技术、政策等方面的支持,发挥政府的综合协调功能,使之可以健康、稳定的发展。

参考文献:

- [1] 赵跃龙. 脆弱生态环境评价方法的研究[J]. 地理科学进展, 1998, 17(1): 67- 72
- [2] 环县生态环境建设领导小组办公室. 环县 1999 年生态环境建设文件汇编[Z]. 2000 12
- [3] 梅成瑞. 中国干旱区土地人口承载力发展的预测研究[J]. 干旱区资源与环境, 1990, 4(3): 24- 27
- [4] 杨新, 延军平. 陕甘宁地区气候暖干化趋势分析[J]. 干旱区研究, 2002, (3): 67- 70
- [5] 赵雪雁, 巴建军. 甘肃黄土高原区生态环境建设与可持续农业发展对策[J]. 干旱区地理, 2002, 12 (4): 346- 349
- [6] 中国科学院生物部. 黄土高原农业可持续发展的研究和政策建议[J]. 科技导报, 2000, (3): 36
- [7] 廖允成, 王立祥, 温晓霞. 黄土高原农业地域资源优势利用与产业化探讨[J]. 自然资源学报, 2000, (1): 51- 55
- [8] 王龙昌, 谢小玉, 王立祥. 宁南旱区生态农业建设与农业产业化研究[J]. 干旱地区农业研究, 2002, (2): 99- 103
- [9] 贾文雄, 田玉军. 定西地区农业生态建设与可持续发展研究[J]. 干旱地区农业研究, 2002, (1): 111- 115
- [10] 李团胜, 等. 黄土高原区景观生态特征与景观生态建设[J]. 生态学杂志, 2002, 21(5): 78- 80
- [11] 唐克丽. 黄土高原丘陵区退耕上限坡度的研究论证[J]. 科学通报, 1998, 43(2): 200- 203

(上接第 4 页)

- [12] 汤国安, 杨勤科, 张勇. 不同比例尺 DEM 提取地面坡度的精度研究——以在黄土丘陵沟壑区的试验为例[J]. 水土保持通报, 2001, 21(1): 53- 56
- [13] 赵牡丹, 陈正江, 晋锐. DEM 提取地面平均坡度误差的量化模拟[J]. 水土保持通报, 2002, 22(3): 55- 57
- [14] 田磊, 戴静, 祁永刚. 流域侵蚀产沙模型述评[J]. 水土保持研究, 2002, 9(4): 77- 79
- [15] Arnold J R, S L Neitsch, J G Keniry, et al. Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation[M]. Texas: Grassland Soil Water Research Laboratory, 2002
- [16] M DiLuzio, R Srinivasan, J G Arnold, et al. ArcView Interface For SWAT 2000 User's Guide[M]. Texas: Grassland Soil Water Research Laboratory, 2002
- [17] S L Neitsch, J G Arnold, J R Keniry, et al. Soil and Water Assessment Tool User's Manual[M]. Texas: Grassland Soil Water Research Laboratory, 2002