

泾河流域生态建设与可持续发展对策

张希彪^{1,2}, 姜双林¹, 上官周平², 王立祥³, 刘彬¹

(1. 陇东学院生命科学系, 甘肃 庆阳 745000; 2. 中国科学院水土保持研究所黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室, 陕西 杨凌 712100; 3. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 泾河流域是全国水土流失的重点区域, 影响泾河流域生态环境建设与农业可持续发展的主要限制因素是植被极度破坏, 水土流失严重, 荒漠化趋势加剧; 人口增长过快, 资源难以为继; 农业结构单一, 整体效益差。发展对策应以植被的恢复建设为突破口, 通过“生态塬”、“圈层结构”和“梯层结构”等治理模式, 以小流域为单元, 统一规划, 综合治理; 发挥川塬旱作农业优势, 提高土地生产力, 发展高效优质的旱作农业体系; 以恢复农业生态系统的良性循环为核心, 通过退耕还林还草和农业生产结构的调整, 带动土地利用结构的调整与优化, 实现生态环境改善与经济协调发展。

关键词: 泾河流域; 黄土高原; 生态建设, 可持续农业

中图分类号: P931.6.S181 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)03-0138-05

泾河流域地处黄土高原中部(106°14'~108°42'E, 34°46'~37°19'N)。流经陕甘宁3省(区)31个县市, 流域面积45 421 km², 水土流失面积41 375 km²[1]。处于温带半湿润气候向干旱半干旱气候的过渡地带, 既是气候变化的敏感区, 又是生态环境脆弱带, 还是黄河中上游水土保持的重点区域[1,2]。以雨养农业为主, 农林牧业生产和生态环境对气候条件的依赖性极强。由于自然资源的开发利用强度不断增大, 过度开垦以及农林牧用地结构不合理, 植被覆盖稀疏, 土地垦殖率普遍过高, 地形十分破碎, 加之雨季集中且多暴雨, 致使水土流失相当严重, 生态环境极为脆弱, 抗御扰动和自我恢复能力较差, 严重制约了该流域生态、经济、社会可持续发展[3,4]。对该流域生态环境存在的问题进行深入细致分析, 提出适合农业可持续发展与恢复重建对策, 无论在理论上还是实践上都是迫切需要的。

1 泾河流域水土资源现状及存在的主要问题

1.1 水土流失不断加剧, 土壤质量持续退化

由于黄土的疏松性和易侵蚀性, 沟壑纵横的地貌格局和地表的高度破碎化, 使泾河流域成为黄土高原水土流失最严重的地区之一, 水土流失面积占流域总面积的89.12%, 占黄土高原水土流失面积53万hm²的7.8%, 每年流入黄河的泥沙占总泥沙量的19.0%[3]。沟壑密度为1.3~7 km/km², 年冲

刷深度0.2~2.5 cm。沟头前进, 沟底下切, 沟岸扩展十分剧烈; 崩塌、滑塌、泻溜等重力侵蚀十分活跃, 土壤侵蚀模数为5 000~10 000 t/(hm²·a), 远大于黄河干流一般约500 t/(hm²·a)的土壤侵蚀模数[3,5], 年均输沙量达5 420 t/(hm²·a)。据调查, 各地沟道延伸的速度每年达3~5 m, 甘肃董志塬区较为完整的塬面仅有30%~40%, 残塬占10%~20%。61.2%的耕地分布在10°~25°或更陡的坡上, 25°左右的耕地每年流失土壤高达120~150 t/hm², 每年损失N、P、K 4000多万t。大量肥沃的表土流走, 土壤养分总储量和有效养分含量接近土壤母质的水平。土壤有机质含量仅0.5%~0.8%, 纯氮含量30~60 kg/hm²[6], 致使土地产出能力低下。强烈的水土流失, 使表层土壤不断剥蚀, 发生浅薄化、贫瘠化等退化过程。

1.2 水资源总量少, 水土资源空间匹配错位, 缺水问题突出

研究区气候干燥, 多年平均降水量为312 mm, 蒸发量多在1 400 mm, 局部地区高达2 200~2 400 mm。水资源总量缺乏, 人均水资源量和地均水资源量分别为866 m³/人和4 755 m³/hm², 相当于全国平均水平的37.8%和16.8%[5,7]。区内水资源时空分布呈明显非均衡状态。时间分布上的不均衡主要表现为大部分地区约70%~80%的降水集中在7~10月, 降水径流时空分布与农作物生长的需水期也严重错位[7], 春旱问题突出; 空间分布的非

收稿日期: 2005-10-07

基金项目: 黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室开放基金(10501-147); 甘肃省教委资助项目(049B-08); 陇东学院重点资助项目(Sznk0222)

作者简介: 张希彪(1963-), 男, 甘肃武威人, 副教授, 主要从事生态学教学研究。E-mail: zhangxibiao882@163.com

均衡性表现在降水的梯度分布上,泾河上游年降雨量不足 200 mm,下游达 600 mm。全区每年有 200 亿 m^3 的降水资源,除少部分形成初级生产力外,大部分以地表径流或无效蒸发而损失,水资源利用率仅 19.08%。过境河流蜚居深谷,开发利用和灌溉难度大。地下水埋藏深,补给条件复杂,不宜大量开发^[3,6,9]。并且,年降水量和作物生长季节水量递减的趋势还会进一步加剧^[1,5,7,17]。

1.3 地带性植被退化速度超出自然再生能力,生态功能退化

由于历史的原因和人为破坏,森林逐渐退向高山深谷,使一些疏林地、灌草地变成了农田,林地成了荒地。并且这种潜在的后移之势仍未彻底扭转^[8]。表现为一是完整林区有的正在解体,特别是林牧、林农交错结合部,耕地、草地扩大,林地减少;二是天然林抚育更新改造赶不上去,造成乔木林向灌木林继而向疏林草地的演变,而疏林正是森林开始缩小并完全解体的过渡阶段;三是生态环境脆弱的陡坡和干旱河谷、谷坡林地森林重伐、皆伐造成严重的水土流失,立地条件急剧恶化,形成次生灌丛。全区森林覆盖率只有 13.03%,远低于世界平均 25% 的森林覆盖率。林种结构不合理,原始林少,次生林多,天然林多为残败次生林;人工林普遍存在着“矮化、纤细、低产、稀疏”的特征^[10]。由于过度利用草场和盲目发展畜牧,使草场严重超载。草场的生产力急剧下降,天然草场的平均鲜草量与 20 世纪 50 年代相比,平均下降了 42.3%,每羊单位的草地需求量由 0.65 hm^2 上升到 1.33 hm^2 ,牧草覆盖度下降 17.11%,高度下降 44.09%,草地建群种、优势种由 30 多种减少到 20 种^[9]。与此同时,矿产开发、交通建设、农业开垦和造林工程等还要占用草地资源,使草场面积缩减。

1.4 土地荒漠化趋势加剧

本区北部接近鄂尔多斯高原,风沙灾害相当严重,以斑点状分布的半固定、半沙漠化地和小沙丘不断扩展,向南延伸。在干旱条件下对土地的不合理开发利用,不合理的种植制度及耕作制度加速了土地沙漠化进程。据 2002 年的调查,仅环县北部的土地沙化面积已达 24.06 万 hm^2 ,同时还有 13.40 万 hm^2 的土地有轻微风沙活动^[9]。目前沙漠化进程正以 540 m/a 的速度向南推移,每年都有大片农田、草场被埋没。

1.5 人口增长过快,资源难以为继

2000 年人口密度达 157 人/ km^2 ,河谷和塬区人口密度则在 250 人/ km^2 以上,人均耕地减少到 0.28

hm^2 。由于人口增加,使土地资源供给同需求的矛盾越来越突出。为增加耕地面积而毁林毁草开荒,在黄土丘陵沟壑区 70%~80% 的坡耕地被开垦为农地,其中 15%~20% 的坡度在 25° 以上,在目前的耕作技术条件下,每增加 1 人需要增加 0.5~0.7 hm^2 的坡耕地。人口的剧增产生了对粮食的巨大需求和对自然资源的极度消耗,土地处于极度压力之下,从而导致了大面积的坡地和灌草地被垦殖^[6]。此外,一方面要扩大城镇、工业、交通建设规模;另一方面还要保持足够的农业用地。两者之间的平衡协调,在目前的生产水平、经济条件下一时很难两全。

1.6 工业与农业面源污染影响持续发展

该区的工业和乡镇企业几乎都没有治污设施,工业废水排放达标率仅为 28%。由于工业废物的排放和采矿,特别是上游油田的含油废水,事故性排油等,使地表水受到不同程度的污染,部分河流已发展成为重度污染和严重污染。地表水资源受污染最严重的时候,每天约有 8 900 t 工业废水和生活污水排入泾河水系,该流域水体矿化度达 7.4 g/L, Hg 含量达 0.55 mg/L,挥发酚达 0.015 mg/L,神达 0.082 mg/L^[10]。化肥、农药、农膜等农用化学品的大量使用,又带来土壤、水体的环境污染及农产品质量下降等问题。

2 泾河流域生态建设与可持续农业发展配置模式

泾河流域可持续农业的发展应与其景观结构密切相关,并与具体的农业可持续发展的措施相结合。泾河流域的景观结构主要由高原沟壑区和丘陵沟壑区组成,为此,可根据景观特点配置其模式。

2.1 高原沟壑区的“生态塬”发展模式

高原沟壑区主要由塬、梁峁和沟谷构成。本区生态环境建设应以小流域综合治理为龙头,充分利用当地降水资源,生物与工程措施相结合,固塬保沟,制止沟道土壤侵蚀的发展。“生态塬”模式从塬面到梁顶,从沟坡到沟地,各种措施镶嵌配置,层层设防。具体配置为:在塬面实行以道路为骨架的方田林网化;塬边缓坡地修成水平埝地,沟头低洼全部填堵并平整,修沟边埂并栽植草灌进行沟头防护,基本可容纳全部降水。通过发展庭院种植业,在庭院开辟菜地或栽植果树,配以挖集水井,拦蓄庭院产流。通过全面整修道路,路面起拱,路旁挖排水沟并植树,拦蓄道路产流。同时将排水沟与涝池群相连接组成排蓄体系,基本上可做到水不下塬。在沟坡地带,梁顶全部修成水平埝地, <15° 的缓坡地修成

宽面梯田, $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的坡地修成窄面梯田, 发展经济林。 $>30^{\circ}$ 的陡坡地全部修成水平阶地造林种草。通过改造沟坡地带的微地形, 基本解决沟坡地带降水就地入渗问题^[9~12]。位于沟坡地带下部的现代沟谷, 地形破碎, 沟内散布大小不等的滑坡体及堆积物, 是土壤侵蚀活跃地带, 以生物固沟为主, 沟缘线附近营造乔灌草复合植被; 陡崖之下的泻溜坡采用沙棘、刺槐固定; 沟底及滑坡体实行先整地后造林, 树种以速生的杨、柳、刺槐为主; 沟床上游修串珠状柳谷坊群, 中下游修筑小坝, 在沟滩淤地上种植芦苇^[12, 14]。

2.2 黄土丘陵沟壑区

本区由梁峁和沟谷构成主要地貌, 是地表径流产生、汇集以及土壤侵蚀发展的主要区域。应紧紧围绕强化降水就地拦蓄入渗、防止水土流失为核心, 遵循因地制宜、因害设防的原则配置各项措施。

2.2.1 平面圈层结构配置模式。内圈靠近居民点, 地势比较平坦, 施肥和经营管理方便, 是农民获取粮食和经济收入的主要来源地。应以建设以生产粮食为主体的高标准水平梯田和生态经济林为主。中圈距离居民点较远, 土地多为坡耕地, 应以推广草、粮等高带状间作、水平沟种植(或隔坡梯田)等水土保持耕作法为主体, 以拦蓄降水, 保持水土, 提高农田单位面积产量。外圈通过退耕还林还草, 建设牧草和灌木为主体的生态保护治理开发圈。形成对中圈和内圈的生态保护屏障, 同时也是饲料和薪柴的供应地。

2.2.2 坡面梯层结构配制模式。山顶修筑隔坡水平阶, 自上而下, 种植 20~30 m 宽的沙打旺草带, 或者其他多年生牧草, 也可实行牧草和灌草(如柠条、沙棘等)等高带状混交, 既保持水土, 也为发展畜牧业提供部分饲料。坡中兴修水平梯田, 栽植苹果等经济树种, 在果树带间种植豆科牧草, 使农民能在短期内增加收入, 形成致富产业, 为水土流失的持续治理增添后劲。坡腰建设以梯田为主的准基本农田。坡脚土质条件差, 阴湿, 可植树造林, 发展用材林。

3 泾河流域生态建设与可持续农业发展对策

人类的掠夺性行为在自然界变化迟缓的层面上加速了泾河流域生态环境的恶化, 水土流失加剧, 陷入“生存危机—环境危机—生存危机”的恶性循环。要从根本上解决泾河流域的环境问题, 必须走生态与经济相结合的道路, 生态建设要与农民增收相结

合, 否则难见成效。

3.1 科学实施林灌草生态工程建设, 稳步扩大绿色植被

恢复和建造植被是该流域水土保持和生态建设的关键环节。植被不仅能有效地控制水土流失和土地荒漠化、改善生态条件, 同时更是农林牧副业生产的可再生资源, 是生态系统的生产者。针对泾河流域脆弱生态环境的症结, “退耕还林还草”应是本区生态建设的必要措施, 同时应注意: ① “退耕还林还草”工程必须有计划、科学实施, 退耕更要节耕。“退耕还林还草”是本区生态建设的重点, 但在生态环境许可的地区, 也可利用生态环境综合治理技术、农业资源的保护与增值技术、小流域综合利用技术、立体种养技术、农副产品再利用技术等, 发展生态农业。② 必须因地制宜制定“退耕还林还草”的科学实施规划与方案, 依据植被地带性分布规律, 研究人工林灌草植被的适宜林草类型、适宜规模与合理结构和布局, 建设合理的林灌植被结构模式。350 mm 和 550 mm 两条降雨量界限将泾河流域分为三个区域, 上游为荒漠草原带, 中游为温带草原带, 下游为森林草原带。三个区域从上游到下游依次可进行草、草灌、乔灌草植被建设^[9, 10]。③ 人工植被建设必须考虑水资源承载力。泾河流域干旱缺水, 仅靠自然降水难以满足耗水量大的乔木生长对水的需求, 由于忽视水的供给, 以往植树造林成活率极低。因此, “退耕还林还草”工程必须根据不同地区的水分条件, 选择不同的种属。同时, 加快引进选用良种, 繁育培养种苗的速度, 尽快培育出一些生长快、抗逆性强的优良树种、草种。④ “退耕还林还草”必须与农业产业结构调整、农业劳动生产率提高及非农化与城镇化结合起来, 走富民增收与减轻环境压力相结合的道路。

3.2 以小流域为单元, 水土保持综合治理

小流域是自然生态单元, 它既是治理单元, 又是经济单元, 发展水土保持型生态农业与建设小流域生态经济系统是生态建设和可持续农业发展的根本出路^[15~17]。应通过研究、探索与实施生态建设集约化、规模化和产业化与小流域生态经济系统的有效实现形式, 推动小流域的“规模化治理、区域化发展、集约化经营、专业化生产和产业化发展”。必须把每个小流域作为一个完整的单元统筹规划, 融治理与开发为一体, 沟、坡、塬、梁、峁综合治理, 点、片、带、网配套组合, 山、水、田、林、路一步到位, 林、草、果、粮、菜全面发展。变单纯生态型为经济生态复合型; 在防治措施的布局上, 要充分考虑其开发的潜力

和产品在市场上的竞争力,实现治理、开发、经营三位一体,产、供、销有机结合的流域规模化发展和产业化经营,提高土地的利用率和产品的经济价值,突出经济效益,变水土保持和生态建设由单纯以政府驱动为直接经济效益驱动,变群众被动治理为主动治理。正确处理治理与开发的关系,以治理保开发,以开发促治理,实施小流域综合治理开发工程建设,是小流域生态建设与可持续发展的根本选择。

3.3 调整土地利用结构,实现土地资源的优化配置

该流域水土流失问题的核心是土地资源的非理性配置,农耕地随处发展,荒山的垦殖率达40%~50%。农林牧三元结构中林牧业极端薄弱,比例严重失调。因此,调整产业结构,发展优质产品,实施产业化经营,是该区加长产业链、改善生态环境、增加农民收入的惟一选择,也是实现流域经济效益和生态效益双赢的关键。根据该区的自然社会经济状况,调整优化农业结构在总体思路应突出农、牧、草(林)全面发展;在行业建设上应突出农、经、饲三元结构;在具体做法上应突出草灌先行;在技术选择上应突出高新技术。其具体对策一是要调整种植业内部结构。退耕还林还草的植被建设也要与产业结构的调整同步进行,大力调整种植业比重过大的传统农业产业结构,加快种植业由传统的“粮食—经济作物”为主的二元种植结构向“粮食—经济作物—饲料”化的三元结构转变。二是要调整农业产业结构。结合区域社会、经济、生态、人文条件,调整产业结构,加大畜牧业比重。由于泾河流域主体属半干旱区,以草原或灌丛草原(东南部为森林草原)为其优势自然景观,地处过渡性农牧(林)交错带,具有草、农、林镶嵌与复合系统的性质,发展草产业与草食畜牧业,尤其是舍饲畜牧业具有比较优势,应将其作为支柱产业来培育。本区可实行草田、草林(灌)与草果间作(或轮作)制,采取粮、经、饲料(牧草)作物的草田轮作、在以水土保持为主的乔灌木行间普遍种植牧草以及在经济树木与果园行间种植牧草等方式发展草产业,这不仅可提供大量高产优质饲草,且能显著提高土壤肥力、增强水土保持与水源涵养功能。三是调整区域产业结构。发展农畜产品深加工,实现农畜产品多次增值。发达国家的生产实践表明,农业产前、产中、产后向社会所提供的价值量比为1:2:7。可见,没有农牧业生产外环节的多次增值,农牧业经济效益就难以从根本上提高。因此,大力发展农畜产品加工业,是增强农牧业竞争力,促进产业结构调整向纵深发展的迫切需要。同时,通过加工业的发展,可以延长产业链条,增强系统的稳定性,

促使农牧业实现可持续发展。

3.4 水资源开发与节水技术应用相结合,实现有限水资源的优化配置

泾河流域水资源紧缺是农业可持续发展的关键限制因素,土壤的贫瘠和侵蚀、生产力低而不稳等一系列问题的最终原因都是因为缺水,植物抗旱与丰产性的矛盾是生物学的,是对抗性的,要使生产力提高,必须对水分亏缺给予补偿。雨水资源化,发展集流农业、实施高效集雨节灌(补灌)工程是解决本区生态环境建设和农业可持续发展的水资源瓶颈问题的根本途径。通过调节集蓄天然降水解决水资源的时空错位问题,实现水资源的就地入渗和拦蓄利用^[14]。研究表明集雨补灌粮食作物的水分生产效率可由0.4~0.6 kg/mm 提高到0.8~1.2 kg/mm,粮食单产增长50%~100%^[18]。其方法一是利用库、窖富集天然降水,在作物需水的关键时期灌溉,解决作物需水和降水时间错位的矛盾。二是通过增加有机肥料等改良土壤结构,在坡地上修建水平梯田,利用耕作、栽培措施,提高土壤蓄水。据研究,10 a以上的梯田土壤含水量比同等坡地提高6%~12%,减少土壤侵蚀90%左右,多蓄水600~700 m³/hm²,拦泥45~75 t/hm²,水解N提高1.4倍,速效P提高14%,速效钾提高1.63倍^[18]。三是改革耕作制度,对土壤少耕、免耕,进行残茬和秸秆覆盖,防止蒸发等无效损失量,以蓄积水分。四是通过强化作物对土壤水分的吸收、选择水分转化率高,利用率强,适应降水规律的作物和品种、使用抗旱剂等以提高作物对水分的利用率。五是健全灌溉工程系统,改进地面灌溉,推广节水微灌技术、有限灌溉技术等以提高灌水效率^[14~16]。

3.5 减轻人口压力,提高劳动者的科技素质,加强经营管理能力

泾河流域的生态环境对人类活动及其敏感,频繁和不合理的人类扰动加剧了其脆弱性的发展。而造成这种人为扰动的关键因素在于人口压力的超负荷。因此,要实现流域人口与资源承载、环境容量、经济发展相协调的目标,控制人口数量显得尤为迫切。该流域土地承载力远远超过其资源所能承受的最适界限,要保持泾河流域人口总量稳定而不再急剧增长。同时,提高人口素质,积极推进农村工业化和小城镇建设,使劳动生产率提高和人力资本增值空间不断扩大,以便把目前的超载人口较好的消化掉,使得在一定程度上扭转该地区当前人口与资源、环境之间不协调的局面。

参考文献:

- [1] 闵庆文, 何永涛, 李文华, 等. 基于农业气象学原理的林地生态需水量估算——以泾河流域为例[J]. 生态学报, 2004, 24(10): 2130—2135.
- [2] 冉大川, 吴永红. 泾河流域水土保持生态环境建设与治理方略刍议[J]. 水土保持研究, 2003, 10(2): 58—59.
- [3] 张希彪. 陇东黄土高原农业生态经济系统的能值分析[J]. 农业现代化研究, 2004, 25(5): 367—370.
- [4] 董彦雄, 马鹏里, 白虎志, 等. 泾河流域近 60 年降水演变规律[J]. 干旱地区农业研究, 2004, 22(3): 154—160.
- [5] 张希彪. 陇东黄土高原土地资源特点与可持续利用对策[J]. 中国农业资源与区划, 2004, 25(4): 23—26.
- [6] 孙 强, 曾维华, 沈珍瑶, 等. 基于地统计学方法的泾河流域降水空间变异规律研究[J]. 干旱区资源与环境, 2004, 18(5): 7—51.
- [7] 巨天珍, 索安宁. 基于遥感的泾河流域植被覆盖格局分析[J]. 农村生态环境, 2005, 21(1): 17—20.
- [8] 吴发启, 朱德兰. 黄土高原生态环境恢复与重建的几个问题[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2001, 1(2): 13—16.
- [9] 张希彪. 陇东黄土高原农业生态环境恢复与重建策略[J]. 农业环境与发展, 2003, 20(3): 30—34.
- [10] 张志强, 孙成权, 王学定, 等. 陇中黄土高原丘陵区的生态建设与可持续发展[J]. 科技导报, 2000, (1): 43—46.
- [11] 周立华, 程国栋, 王正文, 等. 庆阳地区农村生态经济发展模式与政策建议[J]. 干旱地区农业研究, 2002, 20(3): 117—120.
- [12] 郝明德, 党延辉, 刘冬梅. 黄土高原沟壑区生态系统适度生产力与生态环境协调发展研究[J]. 干旱地区农业研究, 2003, 21(1): 94—97.
- [13] 韩思明. 黄土高原旱作农田降水资源高效利用的技术途径[J]. 干旱地区农业研究, 2002, 20(1): 1—9.
- [14] 郝明德. 黄土高原沟壑区小流域综合治理模式. 水土保持通报, 1996, 2(1): 68—72.
- [15] 贾文雄, 田玉军. 定西地区农业生态环境建设与可持续发展研究[J]. 干旱地区农业研究, 2002, 20(1): 111—115.
- [16] 姚玉璧, 王毅荣, 李耀辉, 等. 中国黄土高原气候暖干化及其对生态环境的影响[J]. 资源科学, 2005, 27(5): 146—152.
- [17] 张恩和, 黄高宝. 甘肃黄土高原农业可持续发展的限制因素与克服途径[J]. 水土保持学报, 2002, 16(5): 9—13.

Strategy of ecological construction and sustainable agriculture development of Jinghe Basin

ZHANG Xi-biao^{1,2}, JIANG Shuang-lin¹, SHANGGUAN Zhou-ping², WANG Li-xiang, LIU Bing

(1. Longdong University, Qingyang, Gansu 745000, China; 2. State Key Laboratory of Soil Erosion and Dryland Farming on the Loess Plateau, Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Science, Yangling, Shaanxi 712100, China; 3. College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Jinghe basin is a serious soil loess area of China. This paper analyzed the environment characters of the Jinghe basin with an area of 45.421 km², which includes fragile ecosystems, water resource shortage, heavy loss of water and erosion of soil, low vegetation coverage, high soil cultivated index and intense population and land pressure. The human activity in the region is accelerating the environment deterioration. Based on the analyses, the strategy for ecological construction and the mode for sustainable agriculture development are put forth in the paper. The strategy includes implementing forest, bush and grass projects to enlarge vegetation overage, constructing high-efficiency rain-collecting and water-saving projects and adjusting agriculture structure to develop agriculture with local specialties and advantages. In addition, the agriculture of the Jinghe basin should adopt the sustainable development mode. Jinghe basin can be classified in four kinds of basic ecological zones, which include the water-soil preservation zone, the mountainside water-soil preservation and economic zone, the basic farmland zone and the upland high-efficiency economical zone. Based on the local conditions in the zones, various countermeasures should be taken to realize the sustainable development in the region.

Keywords: Loess plateau; ecological construction; sustainable agriculture development; Jinghe Basin; ecological restoration and construction