

集水型生态农业与西北地区农业可持续发展*

于法稳

(中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732)

摘 要 西部大开发的基础是农业,其首要问题和最基本目标是解决农民脱贫。西北地区农业生产生态环境脆弱,在西部大开发过程中必须将生态环境重建与当地农民脱贫、农业和农村经济发展紧密结合起来,采取适应该地区特点的集水型生态农业,以提高农业生产力,增加农民收入,经济、社会和生态三大效益并重。

关键词 集水型生态农业 西北地区 可持续发展

Water-collecting eco-agriculture and the sustainable development of agriculture in Northwest Regions. YU Fa-Wen (Rural Development Institute, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732), *CJEA*, 2001, 9(4): 61~62

Abstract Agriculture is the basis for the development of West China. The shaking off poverty of farmers is the first issue and the basic target. The ecoenvironment for the agricultural production in the Northwest Region is very poor. Thus, in the process of development of West China, the reconstruction of ecoenvironment must be closely integrated with the shaking off poverty of farmers and the agricultural, rural economic development. Taking the water-collecting eco-agriculture, which suits the regional features, not only can raise the ability of agricultural production and the farmers' income, but also gain the certain ecological benefits. The water-collecting eco-agriculture is the effective model for the sustainable development of agriculture and the progressive restoration and reconstruction of ecoenvironment in the Northwest Regions.

Key words Water-collecting eco-agriculture, Northwest region, Sustainable development

1 西北地区农业发展现状

西北地区(主要指黄土高原)是中华民族农业的发祥地,具有悠久的农耕文明,同时也是中、东部农区的生命线——大江大河的水源涵养地,其农牧交错带为我国中、东部的生态屏障。我国70%的农村贫困人口集中分布在西部,近年来西部和中东部地区收入差距越来越大,1999年我国东、中、西地区收入比为1.95:1.33:1,因此西部开发首要问题和最基本目标是解决农村贫困问题,这是农民自觉自愿参与生态农业建设、恢复与重建生态环境的前提,且必须通过农业和农村经济发展来实现。西北地区农业面临的问题一是干旱少雨,水资源不足且水土流失严重,农业生产的生态环境非常脆弱;二是人口压力过大,以雨养旱作农业为特征的农业承载力已不能满足人口日益增长的需求,如按人均粮食400kg计整个黄土高原地区需增加粮食25亿kg,仅此1项就需增加农业用水量25亿m³;三是水资源短缺,在黄土高原一些地区人畜饮水问题都无法完全解决情况下若解决25亿m³农业灌溉用水非常困难,西北地区水资源短缺已成为制约其农业可持续发展的首要因素,水资源对作物增产与稳定具有其他因素不可替代的作用;四是土壤肥力低下,农作物结构不合理。从耕作制度上讲该区仍普遍采用“以粮为纲”的“谷物大田耕作制”,土地利用结构中粮田比例偏高,豆科作物、绿肥、牧草、休闲、免耕等耕作、轮作制度受到很大冲击,使其在土壤培肥中作用被削弱,同时秸秆还田规模较小,农业生态系统自身循环难以在短期内形成,导致土壤有机质含量降低,土壤肥力不足而难以支撑作物产量可持续增长。如何立足区域自然资源特点,从变革耕作制度入手寻找一种农业可持续发展模式是西北地区科技人员与广大农民面前的重大课题。

2 集水型生态农业及效益分析

西北地区作为传统的农牧业地区其最明显优势是农业资源丰富、发展潜力大,且农民对土地和粮食具有独特的“情结”,该特点决定了农业是西北地区经济发展的关键,是西北地区生态环境恢复与重建的切入点,

* 国家社会科学基金项目(01CJY010)和中国社会科学院农村发展研究所基金项目部分研究内容

收稿日期:2000-11-22 改回日期:2001-02-08

必须把强化农业基础地位作为其长期发展的战略目标,立足于西北地区农业资源特点和农村经济发展状况,从被动保护资源和改善生态环境转变为积极发展生态产业、恢复与重建生态环境,实现农民脱贫致富。集水型生态农业的研究始于80年代中期,赵松岭等^[1]经对造成黄土高原干旱半干旱地区长期贫困、农业生产长期低水平徘徊的根本原因研究认为,“影响农业生产的主要生态因子不外乎光、温、水、土,半干旱地区光温条件适宜,肥力可调,唯水分条件是限制农业生产最根本的因素”,研究结果表明在土壤水分含量降至全年最低值之前每 hm^2 补水 $450\sim 900\text{m}^3$ 即可解决作物关键时期的需水,大幅度提高作物产量。降雨是黄土高原干旱地区的唯一水源,实现农作物补充灌溉只能以雨水收集和利用为突破口,此措施在该区具有很好的基础和较强操作性。当地农民为解决人畜饮水问题已有千年修建水窖历史,但农民一直未认识到利用水窖收集的雨水进行灌溉及其对农业生产的巨大促进作用,观念的更新使古老的水窖发挥其潜在功能,集水农业在西北地区迅速发展起来如甘肃省“121工程”、“集流补灌工程”、陕西省“甘露工程”、内蒙古自治区“112集雨节灌工程”、四川省“川北微水工程”等,被称之为“黄土高原农业上的一项革命性措施”。经过几年的理论研讨与试点示范推广,由兰州大学干旱农业生态国家重点实验室依据西北半干旱地区生态环境建设和农业可持续发展的实践需要提出了较为系统完善的“集水型生态农业”模式体系,“集水型生态农业”以建设良性循环的农业生态经济系统为中心,利用人工集水面或天然集水面形成径流,将径流储存在一定储水设施(如水窖)内以供必要时进行有限补灌,并与农作种植管理措施相结合,同时兼顾经济、生态和社会效益的一种农业可持续发展模式,集水型生态农业的兴起与发展为西北地区农业发展及生态环境恢复与重建提供了新思路,通过集水与节水农业的发展,大幅度提高粮食单产,同时通过发展特色农业增加了农民经济收入,促进了土地利用结构优化与农业产业结构的调整,使相对节省的大面积土地用于退耕还林还草,恢复天然植被,从而改善当地生态环境。集水型生态农业突出特点是实现了降水在时间和空间上的可调性,其技术体系由3部分组成,即集水工程子系统(包括雨水富集、存储与利用技术等)、农艺工程子系统(包括各种农艺栽培技术、先进的耕作制度等)、社会经济与管理子系统,在此基础上建立植被恢复体系,通过人工植被与自然植被的有机结合以及调动农民的积极性,使其成为生态建设的主体,最终建立良好的农村生态环境,实现农业可持续发展。

集水型生态农业效益显著,可大幅度提高粮食产量,增加农民收入,使农民脱贫致富,促进土地利用结构优化和生态环境建设,如榆中县地处黄土高原西端,是甘肃省中部干旱与贫困山区的典型,李家岷村地处榆中县北山,海拔 2375m ,年均温度 5°C ,年均无霜期 100d ,年降水量 350mm 。全村5户人家25口人,耕地面积 16.7hm^2 ,其中梯田、坡地和苔地分别占 15.5% 、 74.7% 和 9.8% ,正常年景每 hm^2 产量仅 750kg ,稍遇旱灾便颗粒无收,农业生产表现出极大的波动性,产量低而不稳,生存危机日趋严重,缺水甚至无水的严酷现实世代困扰着北山农民。1988年兰州大学赵松岭教授提出了“集水农业”的观点,并将李家岷村作为试验示范点给予扶持,截至目前为止该村已修建水窖51个,容积一般在 $15\sim 35\text{m}^3$,总容量达 1275m^3 ,其中供人畜饮水水窖17个,其余34个水窖用于补充灌溉,其集水面主要是公路路面、水泥地面和自然斜坡,若每水窖集水率按 75% 计算,雨水收集量可达 956m^3 ,用于人畜饮水和部分耕地补充灌溉,集水生态农业的发展使该村粮食产量大幅度增加,且通过采用新的作物种植模式如玉米、小麦带状种植每 hm^2 产量达 5955kg ,为对照田的 4.5 倍,不仅实现了高产且结束了该村不能种植玉米的历史。集水灌溉方法结合大棚种植栽培技术试验结果粮食产量达 $3.75\sim 5.25$ 万 kg/hm^2 ,收入达 4.5 万多元。紫花苜蓿、饲草种植面积达 1.80hm^2 ,占耕地面积的 10.8% ,且种植面积逐步扩大带动了养殖业发展,1999年该村人均收入达 800 余元。从生态效应看紫花苜蓿根部深入地下 $5\sim 6\text{m}$ 可利用土壤深层地下水,对稳定农牧复合生态系统起到良好作用,如1998年9月~1999年4月间在无有效降雨条件下作物播种受到极大影响,4月中旬苜蓿根部地下部分 $4\sim 5\text{cm}$ 均枯死,5月初普降雨后苜蓿迅速生长,至8月10日苜蓿平均株高已达 1m 左右,鲜草产量达 3.75 万 kg/hm^2 左右,紫花苜蓿等多年生人工牧草有利于农业生态系统的稳定,从而提高整个农牧生态系统抵抗外界风险的能力。在干旱半干旱西北地区建设集水型生态农业是提高土地生产力,增加农民收入,促进农业种植结构调整,恢复与重建生态环境,建立稳定、健康、持续农业生态经济系统的有效可持续发展模式,值得大力借鉴与推广。

致谢 本研究得到兰州大学干旱农业生态国家重点实验室李凤民教授指导,谨表谢意。

参 考 文 献

- 1 赵松岭.集水农业引论.西安:陕西科学技术出版社,1996.1~30
- 2 陈利根.我国耕地资源可持续利用的研究.生态农业研究,1999,7(1):28~31