

耕作制度发展矛盾及其对策

王占礼

(中国科学院 水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100)
水利部

摘要: 建国50年来, 我国的耕作制度发生了翻天覆地的变化, 耕作制度的改革有新的起点与突破, 仅以占全世界7%的耕地养活了占全世界22%的人口, 取得了举世瞩目的成就。根据中国近几年耕作制度合理利用自然资源和社会资源, 运用各种高新技术, 实现农业持续、稳定和高效的增产, 使农业生产各关联部门得以协调发展的实际, 阐明了耕作制度的发展趋势, 探讨了耕作制度在新形势下面临的挑战, 研究了耕作技术发展的对策, 可供同类地区研究者参考。

关键词: 耕作制度; 农业技术; 土地利用; 旱地农业

中图分类号: C344

文献标识码: A

1 问题的提出

农业——人类社会赖以发展的基础生产部门, 是人类食物、畜牧业饲料以及多种工业原料的给源, 它以独特的生产手段与生产方式使农业具有与工业等其它国民经济生产部门迥然不同的性能, 揭示农业生产本质, 探查农业得以世代绵延和持续发展的共同规律, 是建立合理耕作制度的基本任务。我国耕作制度的发展, 经历了从低级到高级的一个逐步完善的历史进程, 这是农业得以持续发展的基础。中国农耕历史源远流长, 传统的精细农艺与现代科学结合, 把耕作技术发展到了一个新的水平, 目前世界平均种植指数只有80%左右, 而我国为157%, 土地集约利用处于世界的领先水平。过去的50年, 我国耕作制度发生重大变化, 种植指数由1949年的128%上升到1999年的157%, 种植指数上升了29%, 粮食总产量由1.14亿t提高到5.0亿t, 在全国粮食增产总量中, 复种指数贡献率达50%, 南方的一些省份复种指数达260%左右, 有的高达300%。其中: 浙江省的复种指数由1949年的169%提高到现在的270%, 粮食单产由2550kg/hm²提高到12000kg/hm²。我国立体农业发展很快, 间套面积90年代平均达0.2~0.3亿hm²。延安市宝塔区进行生态——立体农业开发, 1991年提出了“五年治理荒山荒坡, 十年绿化全市”的奋斗目标, 到1996年, 全区完成流域治理面积842.2km², 水土流失治理程度达61.6%, 森林覆盖率达80%, 年均降水量增加9.4mm, 空气相对湿度上升12%, 粮食总产1.3亿kg, 人均产粮344kg, 农民人均纯收入从1990年的418.5元稳步提高到1996年的1320元, 增加2.2倍。

纵观各个时期的农业发展, 耕作制度演化的核心集中在农业生产的能量、物质、信息投入结构与作物对投入的转化与产出方面, 是一个投入与产出的量比与产投平衡水平问题, 社会需求已成为耕作制度演化的重要条件与归宿。建国50年来, 特别是党的十一届三中全会以来, 我国北方农业蕴藏着巨大的发展潜力, 采取一靠政策, 二靠投入, 三靠科技, 四靠保护, 五靠工

* 收稿日期: 1999-09-24

基金项目: 国家自然科学基金(49871051)、黄委水保基金(95-04-01)及中科院留学基金资助

作,把传统的旱作经验与科学技术结合起来,农业有了较大的发展。1995年与1985年相比,整个北方区粮食作物总产量增长率比全国粮食总产增长率高15.74个百分点,占全国粮食总产量的46%,比1985年所占比例提高6个百分点,1995年粮食产量达到21453.44万t,其中小麦7115.31万t,玉米9043.06万t,大豆980.07万t,油料1029.1万t。但我们再从北方复杂的不利条件来看,水资源严重缺乏、自然灾害频繁、水土流失严重、脆弱的植被条件、农业基础薄弱、生产条件不佳、粗放经营、广种薄收等,目前的经济现状与全国的平均水平相比,相差甚远,与南方农业区相比的差距更为明显,黄土高原地区问题更为突出,代表性很强,在本文中着重研究该区域存在的问题,这就向黄土高原旱区农业提出了新的挑战,成为21世纪农业生产面临的重要课题,也赋予了跨世纪广大科技工作者新的历史使命。

2 耕作制度面临的矛盾

在研究一个地区的持续农业发展问题和新的耕作制度时,首先应掌握该地区存在的非持续性因素和耕作技术实施过程中遇到的难题,以便根据具体情况及时“对症下药”。我们在回顾我国旱区农业发展存在的问题时,仅以黄土高原为例对耕作制度面临的突出矛盾进行分析。

2.1 水土流失严重

黄土高原地区水土流失面积43.36万 km^2 ,占黄土高原地区总面积的69%,侵蚀量大于1000 t/km^2 的水土流失面积为28.8万 km^2 ,占总面积的48.8%,其中侵蚀量大于5000 t/km^2 的严重水土流失面积14.5万 km^2 ,占总面积的23.1%。水土流失重的陕北黄土丘陵区,总土地面积6.7万 km^2 ,区内土壤侵蚀模数高达10000~30000 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。每年向黄河输沙7亿t左右,占黄河年平均输沙量13亿t的54%。若侵蚀模数按每吨土壤中含氮1.0kg,磷1.5kg,钾20kg计算,则每年每公顷土壤因水土流失而损失肥料约2250kg。水土流失加剧对生态环境的危害,制约当地经济的发展,主要表现为3方面:首先是水土流失破坏土地。被誉为陇东粮仓的董志塬,在1300多年中,由1344 km^2 减为756 km^2 ,年损失土地面积45.3 hm^2 。相当于每平方公里损失土地367 m^2 。在黄土丘陵区,由于严重的水土流失,地带性土壤黑垆土已荡然无存,现耕种土壤是黄土母质上发育而来的幼年性黄绵土。在矿物组成中蒙脱石比较多,土壤有机质仅为7.0 g/kg 左右,阳离子代换量变幅7~12 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$,平均11.0 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$,北部地区7~8 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$,南部地区略高为8~12 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$;其次是降低土壤肥力。因黄土高原地区土壤保肥性能比较弱,这是造成土壤养分流失的内部因素,当土壤流失超过允许土壤流失量,则会造成土壤肥力退化。据山西省水保所1958~1995年试验资料计算,侵蚀土壤的粮食产量为非侵蚀土壤的38.7%~79.2%。据在一些土石山区考察,一些土层较薄的山地表土冲走之后,土地岩石裸露,几年成为不毛之地。仅延安地区坡耕地,每年损失肥料163万t,是当年肥料总投入量9.1万t的17.9倍。因此,严重的水土流失是造成土壤肥力退化的主要因素。第三是破坏农业灌溉设施,淤积水库。山西省修建的大中型水库45座,总库容29.19亿 m^3 ,现在已淤积7.2亿 m^3 ,占库容的24.7%。

2.2 生产条件不平衡

旱地比例大于90%以上的地区粮食产量,可以代表旱作农业区的粮食生产水平。从表1中可以看出,不同县之间产量相距较大,如沁县3879 kg/hm^2 ,壶关3736.5 kg/hm^2 ,静乐1268 kg/hm^2 ,交口1145.5 kg/hm^2 ,相差3倍多。这种不平衡,主要受气候、作物、科技、投入等方面的影响,特别是自然条件的限制,造成农业生产发展的不平衡性。加上水热组合不平衡,更使农业生产条件雪上加霜。水热组合决定了一个地区的种植制度,黄土高原旱农区降水量与

热量组合存在严重不平衡,表现最为明显的是山西省临汾运城盆地和长治,水热明显背离(表2)。就黄土高原旱农区而言,由于纬度跨度大和地形地力抬升作用,使得大部分地区存在不同程度水热背离现象,同纬度的山地降水量大于川谷,如山西的中条山东段山区、陵川东部山区、太岳区、五台山顶、关帝山和芦芽山的高山区为多降雨中心,年降水量可达700mm。

表1 旱地比与粮食产量比例

地名	旱地比例(%)	产量(kg/lm ²)	地名	旱地比例(%)	产量(kg/lm ²)
壶关	98.1	3 736.5	兴县	93.0	2 386.5
沁县	90.8	3 879.5	偏关	96.3	1 342.5
交口	94.5	1 114.5	苛岚	96.3	1 807.5
中阳	100	1 528.5	静乐	95.5	1 267.5
和顺	94.0	2 578.5	柳林	96.5	1 993.5

表2 不同地区水热组合

县名	年降水量(mm)	年均地面温度(℃)	稳定通过10℃积温	稳定通过10℃日数
武乡	562	11.7	3 367	179
沁源	657	11.5	3 096	167
平顺	608	11.9	3 147	170
陵川	674	10.9	2 775	158
洪洞	513	15.0	4 080	200
河津	501	15.3	4 335	204
稷山	484	15.4	4 403	207
闻喜	499	15.3	4 744	202

2.3 自然灾害频繁

自然灾害尤以季节性干旱、自然降水与作物生长需水期供需错位、低温、病虫草害、冰雹、风灾较为严重。黄土高原4~9月份干旱频率大于40%,春旱频率达80%,伏旱频率达40%,每2~3年发生一次大的干旱。据大量的历史文献和当代试验测定统计资料证实,在黄河流域发生机遇最高、笼罩范围最广、影响人口最多、对社会进步阻滞作用最大的自然灾害莫过于干旱。1922~1932年黄河流域发生了历时11年的大旱灾,据各地史志记载,从1922~1925年,黄河中上游每年都出现过局部干旱,1926~1927年连片干旱区扩大到整个上中游区,1928~1931年旱情最重,旱区覆盖了全流域,普遍有“自春至夏无雨,麦秋枯槁,颗粒未收,大旱在前,蝗雹在后”的记述。《甘肃变异志》记述:“1928年全省大旱,中东部大饥,甚至有碾骨掘尸,易子而食者。”建国之后,黄土高原农业区,每年都有旱灾,据《山西省自然灾害历年表》记述,1959~1965年从冬小麦播种到扬花期,无一场透雨,全省33.5万hm²小麦死苗,死亡7~8成的面积占14%,成熟的小麦麦粒瘦秕,千粒重减少,秋作物又遇上严重的卡脖子干旱,20cm土层湿度不足10%,许多秋作物不抽穗、不扬花、不灌浆、发黄枯萎以致成片死亡,黄河流域粮食减产达332万t。

2.4 复种指数下降

由于农产品比价不合理,农民的种粮积极性不高,以粮、棉、油为主的种植制度及其技术体系难以推广应用。不少农户不愿意向农业多投入,对粮食生产农户普遍存在“不想多种,不愿多种,不想种收”“交够公粮,留吃够用”的思想,在实际生产中出现减少熟制,少投工,少投肥,

从劳素质下降,从事其它工作等粗放经营的倾向,更为严重的是不少地方出现农户抛荒弃耕现象,随着“房地产热”、“开发区热”、“果树热”的兴起,以及弃耕种果、弃耕种瓜、弃耕改渔的现象普遍发生,耕地减少数量上升,黄土高原 1990~1999 年,10 年共减少耕地 61.3 万 hm^2 。土地的产出率也在下降,这是耕作改制的倒退,影响国民经济的发展。

2.5 结构调整滞缓

在结构调整中,多数农户存在的问题是致富心切与缺少科学技术的双重矛盾,在农业结构调整过程中,一部分农户按客观规律办事,注重信息,瞄准市场,创造了许多好的种植模式,通过种植业确实致富。但多数农户因多种因素制约,在种植业发展中无创新和特色,想富又富不起来。究其原因,一方面因种植结构刚性很强,由于粮食需求压力,在面积上大幅度调整余地有限,另一方面又受市场和流通渠道限制,还受到技术因素的严重影响。研究表明:黄土高原旱农区普遍存在着种植结构单一,农、林、牧业比例失调问题,同时由于这一地区粮食短缺、技术粗放、经营落后、市场不发达等原因,尽管旱区经过结构调整,高蒸腾效率的粮食作物、高效经济作物和畜牧业虽有一定的发展,但发展态势钝化,表现出明显的滞缓性。

2.6 农业风险加大

买方市场呈扩张态势,农业市场风险越来越大,近几年来,市场上不少大宗农产品相继出现结构性相对过剩,粮棉价格政策性调整,禽蛋价格已较长时间在低价位上徘徊,水果价格一跌再跌,猪肉价格低迷,蔬菜价格普遍下滑,水产品价格逐渐走低,农民收入的增幅呈回落态势,确保农村经济持续增长的压力越来越大。同时由于受国际金融风波的持续影响,国内工农产品出口受阻,扩大内需又要有一个渐进的过程,城镇下岗职工和新增就业人口增多,今后农村剩余劳动力向非农产业转换的难度加大,非农增收渠道变窄。农业综合效益呈下降态势,增加投入有限。一是买方市场的形成,一些特种农产品生产经营高利暴利阶段已经过去,社会各界对农业投资的兴趣减弱;二是农业生产成本增加,多投入不一定能获得较好的效益,甚至可能出现倒挂、亏损,影响农民增加投入的积极性;三是财政支农的比重难以增加。农业生产经营组织化程度呈弱化态势,开展农村工作难度加大。

2.7 人口、资源、环境矛盾尖锐

黄土高原地区人口、资源、环境之间的突出矛盾,预计在相当长的时间内不会有明显的缓和。人口与耕地逆向发展已成为世界共性问题,黄土高原地区更是如此。以陕西渭北旱源地区为例,1990~1995 年,总人口由 3 275 万人增加到 3 439 万人,相反耕地却由 353.3 万 hm^2 下降到 339.3 万 hm^2 ,年平均递减率 0.50% 左右。

3 耕作制度改革对策

50 年来,我国耕作制度取得重大成就,土地利用率和土地生产力不断提高,传统精细农艺与现代科学密切结合,集约水平不断上升,施肥技术经济合理,节水灌溉技术更为科学,旱作技术成为黄土高原粮食增产的主力军。农作物覆膜和设施栽培应用到大田,农作物规范化栽培和模拟技术获得最佳效益,使我国的农业生产连上几个台阶,粮食产量由 1949 年 1.13 亿 t 提高到 1997 年的 5.03 亿 t,解决了 12.6 亿人的吃饭问题,取得举世瞩目的成绩,按照下世纪初我国农业发展目标,保证农业的持续稳定发展,从耕作制度发展趋势看应采取如下对策:

3.1 加强综合治理

在我国资源相对不足的情况下,采取的措施只能是开源与节流并重,要下功夫加强农田基本建设,提高渠系质量,改革灌溉技术,增加水利建设投入。加强森林资源管理,加速中幼龄林

抚育, 努力改造低产林, 提高森林防火综合能力, 积极防治森林病虫害, 进一步建设森林保护区, 完善林政法制体系。大搞植树造林, 增加植被覆盖率, 把过去的“兄妹开荒”发展成“兄妹造林”, 积极搞好防护林体系建设工程, 加速用材林与经济林生产基地建设, 适当发展薪炭林, 促进森林资源的保护。高效利用土地资源, 最大限度提高土地生产率, 适度增加复种指数, 提高农业的高产稳产程度, 加强农业生产基地建设, 稳定商品粮食的供应。综合开发山地丘陵区, 建设大农业战略后备基地, 在努力发展粮食生产的同时, 实行农牧结合, 增产动物性食物, 实行区域资源互补。对山水田林路全面规划, 合理配置各类用地和确定产业结构, 制止陡坡开荒种粮, 搞好水土保持, 做到引树上山、粮下川。保护耕地资源, 控制耕地减少, 建立农田保护区, 用养结合, 改造中低产田。加强生态建设, 改善农业生态环境, 控制城市“三废”进入农业环境, 治理“白色”污染, 更新替代有害环境产品, 大力发展绿色产品, 完善监测、监视、监控能力。

3.2 搞好集约经营

随着人口的不断增长, 人均耕地面积不断缩小, 特别是人们生活水平的提高和生活质量的改善, 我国农业得到快速发展, 要解决 12.6 亿人的吃饭问题, 应做到以下两点: 一要尽快培育高产优质品种, 并实行良种良法, 完善良种配套技术; 二要从粗放种植向集约种植发展。旱区是我国重要的农业区, 集约经营占有相当重要的位置: 1) 通过间套、轮作倒茬、多熟制种植, 提高复种指数, 从而起到节时、节地、节能的作用; 2) 推广节水灌溉技术, 提高农田保墒能力, 起到明显的节水作用; 3) 因地制宜, 合理配比 N、P、K 肥, 提高肥料利用率, 减少有效成分损失; 4) 培育高产、优质、抗逆性品种; 5) 大力发展机械化农业, 引进国外高新技术, 大幅度提高农业劳动生产率; 6) 开发荒山、荒坡、荒沟及水体资源, 开展各种形式的林果、果粮、农牧、农渔等多层次、立体化利用资源的生产活动。

3.3 优化种植结构

黄土高原多数地区的农业生产取决于年内降水分布状况。通过定量分析作物产量与降水因素的关系, 降水总量与产量相关性不大, 而与降水季节分布状况高度相关。各地在稳定农业、稳定粮食的前提下, 采用农林结合、农牧结合、用养结合的原则, 创造出多种多样的粮粮型、粮饲型、粮经型、粮药型、粮菌型、粮鱼型等种植结构模式, 取得良好的经济效益、社会效益和生态效益, 不少种植模式达到了“吨产千元”或“千斤千元”田。必须调整种植业结构, 建立一种能适应各种干旱气候类型的、稳定的、立足于抗旱减灾、趋利避害、发挥地区资源优势的稳定性种植制度, 也就是建立与区域水资源状况相吻合的作物布局是提高农业生产能力的一个关键环节。目前黄土高原应稳定小麦面积, 扩大高产粮食作物玉米、水稻面积, 逐步压缩糜子、谷子和豆类面积, 以建立高产优质抗逆粮食生产系统和建立各类作物的商品粮基地。因此, 应根据自然降水及土壤水分状况和作物生长发育需水来安排作物种植比例和区域分布, 也就是因地制宜, 量水种植, 建立耐干旱丰产型的作物种植制度。

3.4 发展规模经营

有规模才能出效益, 有规模才能发挥经营者的智力才能、调动其积极性, 有规模才能使现代化农业手段得以充分运用, 有规模才能因地制宜, 充分挖掘出资源的潜力, 使农业生产再上一个新台阶。农村家庭联产承包责任制的实行极大地调动了广大农民种粮的积极性, 促进了农业生产力的迅速发展, 乡镇企业勃然兴起, 劳动力大量迅速向城市转移, 服务行业、建筑业挤满了农村劳动力。但是由于一家一户分散经营, 对作物的合理布局、科学技术应用、农田水利兴修、病虫草鼠防治、机械化的实施和社会化服务都会带来诸多矛盾, 三大效益的提高受到了限制, 一方面农村一部分青壮劳动力进入城镇; 另一方面一部分种田能手有大面积承包土地的

欲望,因此加速土地的合理流动,稳妥地发展农业适度规模经营,是大势所趋。由此看来,实行规模经营可增加经营者的收入,有利于调动经营者的积极性,有利于增加农田投入,有利于农业发展。因此,各级政府应有计划、有步骤地实施规模经营,使农业生产持续、稳定、健康发展。

参考文献:

- [1] 苏民生,孙 杰.下定决心、持之以恒,治理黄土高原水土流失[N]. 陕西日报,1999- 8- 11(1)
- [2] 信乃谏,王立群.中国北方旱区农业[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1998. 1- 28
- [3] 黄文秀.农业自然资源[M]. 北京:科学出版社,1998. 81- 100
- [4] 卢宗凡.中国黄土高原生态农业[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1997. 1- 18
- [5] 上官周平.黄土高原地区粮食生产与持续发展[M]. 西安:陕西人民出版社,1999. 192- 277
- [6] 曹广才.北方旱区多种高效种植[M]. 北京:气象出版社,1997. 134- 146

Contradictions and Countermeasures in the Development of Farming System

WANG Zhan- li

(Water and Conservation Institute of the Ministry of Water Conservancy in the
Chinese Academy of Science, Yanglin, Shanxi 712100, China)

Abstract: In the 50 years since the country was founded, great changes have taken place in China's farming system. Its reform has started a new point and breakthrough. With 7 percent of the world farming land to sustain 22 percent of the world population, China strikes the attention of the world with its great achievements. According to the fact that China has made a rational use of natural and social resources in recent years, that production has been increasing continuously, steadily and efficiently through the use of various high- technology, which enables all related departments in agricultural production to develop coordinately, the article expounds tendency for the development of farming system, exploits challenges under new situations and makes a study of countermeasures in the development of farming technology. The article can be served as a reference to researchers in similar areas.

Key Words: farming system; agricultural technology; utilization ratio of land; farming in dry land

(责任编辑 邓成超)