

甘肃西部地区土地与气候资源现状及 农业可持续发展战略^{*}

吕 国¹, 宋唯一², 郑爱珍²

(1. 中国地质大学(北京) 地球科学与资源学院, 北京 100083; 2. 商丘师范学院 生命科学系, 河南 商丘 476000)

摘 要:甘肃西部地区的土地资源和气候资源十分丰富,对当地经济发展起着重要的作用,但是利用率极低,已经严重制约了该地区的农业和经济发展。因此,在甘肃西部地区合理利用土地资源和气候资源,对该地区农业的可持续发展具有战略意义。调查和研究表明,土地资源和气候资源的合理开发利用与农业可持续发展是相互促进,相辅相成的。为了合理利用甘肃西部地区土地资源和气候资源,促进该地区农业可持续发展,我们必须遵循自然规律,加强政府部门监督和合理开发并重的原则。

关键词:甘肃西部地区; 土地资源; 气候资源; 农业可持续发展

中图分类号: P421; F323.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2010)01-0259-05

The Status Quo of Land and Climatic Resources and the Sustainable Development of Agriculture in Western Gansu Province

L Ü Guo¹, SONG Wei-yi², ZHENG Ai-zhen²

(1. School of the Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China; 2. Department of Life Science, Shangqiu Normal University, Shangqiu, He 'nan 476000, China)

Abstract: As indispensable resources for economic development, land and climatic resources are extremely inefficiently applied in Western Gansu province, thus greatly inhibiting both agricultural and economic development in this region. It is of strategic significances and of paramount importance for the sustainable development of agriculture in that region to implement a sound application policy of land resources and climatic resources in western Gansu province. Our investigations revealed that there exists mutual stimulation, coordination and complementation between the sound development and application of both resources and the sustainable development of agriculture in western Gansu province. Therefore, in order to maintain a sound exploitation and application of land resources and climatic resources and to acquire a sustainable agricultural development in western Gansu province, both the principles of administrative supervision and plausible exploitation must be given equal priorities.

Key words: Western Gansu province; land resources; climatic resources; sustainable development in agriculture

甘肃西部地区主要是指河西走廊地区,也就是甘肃省内黄河以西的地区,在行政区域上包括酒泉市、敦煌市、玉门市、安西县、金塔县、阿克塞哈萨克族自治县、肃北蒙古族自治县、嘉峪关市、张掖市、民

乐县、山丹县、临泽县、高台县、肃南裕固族自治县、金昌市、永昌县、武威市、民勤县、古浪县、天祝藏族自治县^[1],是甘肃省重要农业区之一。

土地资源和气候资源是农业发展的两个必不可

^{*} 收稿日期: 2009-11-06

基金项目: 河南省科技厅自然科学基金项目(0511030200); 河南省教育厅科技攻关项目(200510483005)

作者简介: 吕国(1977-),男,甘肃敦煌人,博士,主要研究方向为自然资源学、地质微生物学和矿床学。E-mail: lv_guo @163.com

通信作者: 宋唯一(1980-),男,甘肃敦煌人,讲师,博士,从事植物逆境生态的教学与研究。E-mail: songweiyi2008 @126.com

少的基本要素,现将甘肃西部地区(河西走廊)的土地资源与气候资源的状况介绍如下。

1 甘肃西部地区土地资源现状

土地是地球表面一定范围内,由气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文和人类活动等自然、人文要素共同作用所形成的自然历史综合体,是人类发展最重要和最基本的一种综合性自然资源。土地是人类主要的生存基础,是农业的主要生产资料和劳动对象,并直接参与产品的形成,产生了价值。土地资源有下列基本特征:(1)综合性:土地是一个自然综合体。(2)生产性:是农业的主要生产资料和劳动对象。(3)适应性。(4)空间分布的区域性:土地具有特定的空间位置和形态外貌,分布于地球陆地表面上的每一块土地都占据一定的“三维”空间位置,有其明确的地域界限及特殊地质、地理条件,从而显现出各种不同土地的自然特征和空间分布规律。(5)有限性:土地的“空间性”也决定了土地的有限性,即土地的数量与面积在目前或以后相当长的时期内,不会有显著的增加或减少。(6)随时间变化的动态性:随着年际及年内季节的更替。土地本身永远处于动态过程中,这种时间变化与空间位置相联系,导致土地生产力既随时间而变化,也有空间上的差异,所谓因时、因地而异。(7)可更新性:尽管它的形成与自然演替过程漫长,且在某一相对较短时期内由于自然侵蚀或人为破坏而较难更新复原,但在适当的利用及改良管理下,土地不仅可被永续利用,其生产力也将会有不断提高的可能。

甘肃西部地区(河西走廊)土地资源由于长期受到风蚀沙化和盐碱等水土流失灾害的侵扰,具有以下特点:(1)土地资源绝对数量大,类型多样;(2)平地多山地少;(3)绿洲面积小,很难开发利用的土地比较多(主要为风蚀沙化地和盐碱地);(4)土地资源相差悬殊,土地资源总体质量不高。河西走廊大部分系冲积和洪积平原,地势平坦,土地资源极为丰富,宜农土地 3.27 万 km^2 , 占总面积的 12%, 宜林、宜牧土地 15.79 万 km^2 , 占总面积的 57.3%, 不宜利用土地占 30.7%^[2]。目前耕地和林地面积不大,土地资源利用率不高,土地资源的开发潜力巨大,所以只要科学、合理、高效地充分利用有限的水资源,土地资源的利用率将会更进一步提高,这也将为农业可持续发展提供有力保障。

甘西地区有 18 片绿洲。河西走廊地处干旱荒

漠地带,年降雨量小于 200 mm,最西部的敦煌市年降雨量不足 50 mm。河西的耕地后备资源主要是现有绿洲中部的低湿荒草地,或是盐碱较重的荒草滩,还有一些是裸土干滩。有专家认为,在河西地区进行大面积开垦绿洲的天然草地和林地,虽然扩大了农业耕地,但却破坏了河西走廊原有的生态系统,原有的荒草植被遭到破坏,湖泊萎缩干涸,天然绿洲退化,导致土地盐渍化,扩大土地沙漠化,造成新的生态环境恶化。裸土干滩地表植被本来就稀疏,风蚀沙害严重,如果盲目开发,势必会成为新的沙尘源地。同时,农业耕地面积的扩大增加了水资源的需求,这对于水资源并不丰富的河西走廊来说,地下水位下降,增大了水资源的供求矛盾。

今日在河西地区那些为沙漠所吞噬秦汉的古城址、古遗址、古绿洲就是历史上沙漠化过程的明证。研究这一过程,揭示其发生机制和发展变化的规律并总结历史的经验教训,无疑具有重要的理论和现实意义。比较典型的古城址有张掖的“黑水国”的北城和黑河下游(即古居延绿洲)的几个小城。张掖的“黑水国”位于张掖市城西西北数公里,黑河中游绿洲腹地,又名西城骚沙窝。在 1945 年 9 月夏草、阎文儒先生即在这里做过考古发掘其北约 8 km,东西约 4 km,面积约 30 km^2 。沙窝中平地积沙一般约厚 0.5 m,北部则多雅丹地貌,其风蚀垄槽比高约 1 m。沙窝内残存北古城、南古城及其周围几座较小的城堡。王北辰考得,北城即为汉张掖郡治。其间遗存大量汉代的陶片、砖块,有古墓 3 万余座。古居延绿洲位于内蒙古额济纳政府驻地达来库布镇东南。西起黑河下游(额济纳河),东至古居延泽件地,北抵吉日嘎朗图苏楠,南达查干桃来盖遗址,古绿洲总面积约 1 200 km^2 。地表景观为连片风蚀古耕地遗址(光板硬地面)和吹扬灌丛沙堆,流动沙丘相间分布,古耕地上渠堤阡陌残迹历历在目。其间残存温都格特日格城(汉),绿城(汉)。绿城则为汉居延县城。这两个地区无汉代以后或魏晋以后的遗址遗物,表明其时已废弃荒芜,出现沙漠化过程。因其沙漠化发生较早,其地表景观也表现为沙漠程度较唐以后沙漠化区域为烈。如弃耕地风蚀程度较剧,吹扬灌丛沙堆植被覆盖度较低,流动沙丘密度较大且高度较高,地下水埋藏较深。

探究上述两地区沙漠化过程时,我们首先不能忽视气候环境的因素。当然其主要原因还在于人为因素。这包括农牧业状况、水源利用、人们对自然环

境的认识程度及当时的政治军事行动。河西走廊地区历史上第一次大规模农业开发时期就发生在汉代,汉武帝开拓河西,设置郡县,并大规模移民屯田戍边,使河西经济获得迅速发展,一跃而成为我国西北的富庶之地。但随着绿洲腹地大量开垦,河流的水源大部分都被引入人工农田垦区之中,就必然导致河流下游一些地段水源短缺,况且这里正处风沙侵蚀的最前沿,人工开发破坏了地面固沙植被,流沙活动加剧,这些地区首先出现了沙漠化进程,以致逐渐向荒漠演化。

风沙过程的规律表明,干旱地区大面积撂荒以后,疏松的地表直接裸露,在失去原有植被保护的情况下,风沙活动迅速加强,就地起沙、流沙入侵、地表粗化等过程接踵而至,进而出现灌丛沙堆或流动沙丘。这种过程在河西走廊地处盛行风向前沿的河流下游地区最为剧烈,且难以逆转,从而使绿洲逐渐变为荒漠。敦煌和武威亦是如此。从西汉到北魏,一直是沙进人退,今天,这个进程同样在延续。据朱士光先生的研究^[3]表明,在河西走廊北部的风沙线每年平均以 8~10 m 的速度南移,使 600 多个村镇面临被流沙埋压的威胁。

2 甘肃西部地区气候资源现状及农业发展状况

气候资源是指大气圈中的光能、热量、气体、降水、风能等可以为人们直接或间接利用、能够形成财富,具有使用价值的自然物质和能量,是一种十分宝贵的可再生的自然资源。气候资源分为:太阳能资源、热量资源、降水资源和风能资源等^[4-6]。气候资源具有以下特征:一是气候资源具有可评价性的特点;二是具有可开发性;三是气候资源可以受到人类活动的影响。

通常认为甘肃西部地区有三种气候资源,包括太阳能资源,风能资源和降水资源。

2.1 太阳能资源

甘肃西部地区光热资源丰富,河西走廊区年平均气温 5~10℃,10℃ 积温达 2 500~3 600℃,其中安西-敦煌盆地超过 3 600℃,无霜期 150~180 d,年日照时数长达 3 000~4 000 h,高于同纬度东部地区,年太阳总辐射量 502.2~627.8 J/cm² (图 1),光热资源充足,昼夜温差大,有利于作物的光合作用和干物质与糖分的积累,适宜于小麦、玉米、甜菜、瓜果、蔬菜等喜温作物的生长。

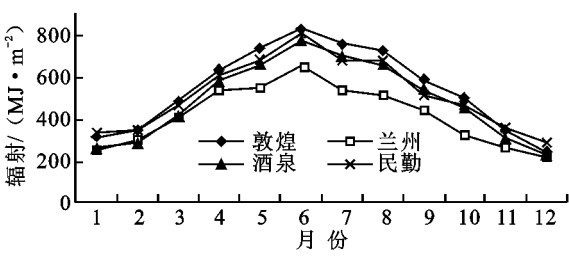


图 1 1998 年不同地区各月的太阳总辐射

2.2 风能资源

甘肃西部地区沙尘暴主要分布在春季,全甘肃省受沙漠化的威胁突出表现在沙尘暴危害加剧。20 世纪 50 年代,甘肃境内每百年发生沙尘暴 5 次,60 年代发生 8 次,70 年代发生 13 次,80 年代发生 14 次,90 年代发生 23 次。而 2001 年初 4 个月中,就发生沙尘暴天气 10 次,累计达 20 多天^[2] (图 2 和图 3)。

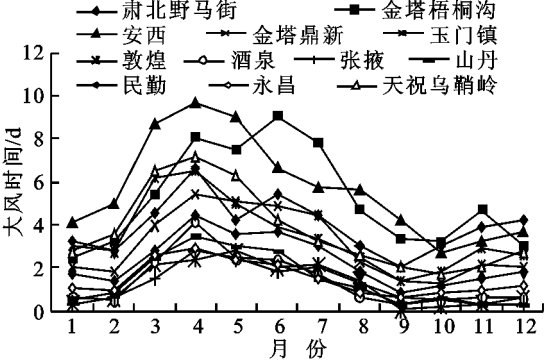


图 2 甘肃西部地区各县市全年各月份大风平均时间(1951 - 1980 年)

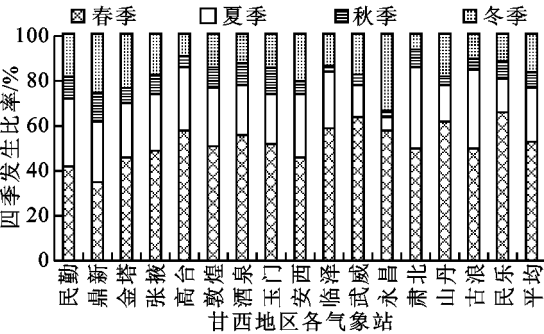


图 3 甘肃西部地区近 30 年平均沙尘暴四季发生比率

虽然沙尘暴属于自然灾害,能够使生态环境遭到极大的破坏,对于农作物生长和农业生产也非常不利。但是从风能利用的角度看,沙尘暴也可以作为风能,用于风能发电。“河西走廊风能产业带”有国内其他省份无可比拟的区位优势^[2],据测算,河西走廊的年有效风能储量在 800 kW·h/m²,境内风速年际年内变化小,年平均风速的变差系数为 0.02~0.025^[7],许多地方都具备建设大中型风力发电站的良好条件;河西走廊是一个绵延 1 000 多公里的狭长地带,有大面积的荒漠可以利用,广布风电场,可以减少同一地

区季风变化带来的限制,形成“此起彼伏”优势,可以为农业可持续发展提供充足的电力。河西走廊确定了安西、玉门昌马、肃北马鬃山 3 个特大型风电场场址,并在天祝县松山滩、玉门低窝铺、玉门东、红山窑、金塔县鸳鸯池、永昌县南山坡、青山滩等地确定了 8 个大型风电场选址。其中 3 个特大型风电场场址装机容量都可以达到 150 ~ 1000 万 kW, 8 个大型风电场场址装机总容量都可达到 20 ~ 50 万 kW。

2.3 降水资源

甘肃省平均年降水量 302 mm, 全年总降水量为 1 730 亿 m^3 。其中,北亚热带年降水量 800 mm 以上,暖温带 500 ~ 700 mm,中温带年降水量 200 ~ 500 mm。河西走廊年降水量普遍小于 200 mm,西端的敦煌、安西一带小于 50 mm,全省降水大部分地方不足,且存在年内及年际分配不均的问题,7 - 9 月降水占全年降水 60 % ~ 70 %,造成冬春干旱,旱灾频繁^[7]。甘肃西部地区的气候属于温带沙漠气候,这一地区的年平均降水量 50 ~ 250 mm^[5](图 4)。甘肃西部绿洲地区的农业生产活动完全依赖地表水、地下水和降水资源。在甘肃省半干旱地区,天然降水是主要的农业生产用水来源。而在河西走廊地区,主要的农业生产用水来源于天然降水和祁连山以及阿尔泰山的冰川融水^[6]。在甘肃省西部,小麦等农作物的关键需水期是 5 - 6 月,在这两个月份这一地区的各县市降水量之间存在极大的差异系数,这直接导致了在干旱情况下农作物的减产。尽管相对稳定的冰川融水为河西走廊的农业灌溉用水提供了夯实的保证,但是在这一地区降水的积累也是必要的,因为降水是这一地区极其重要的气候资源,它的有效利用关系到河西走廊农业资源的可持续发展与利用。

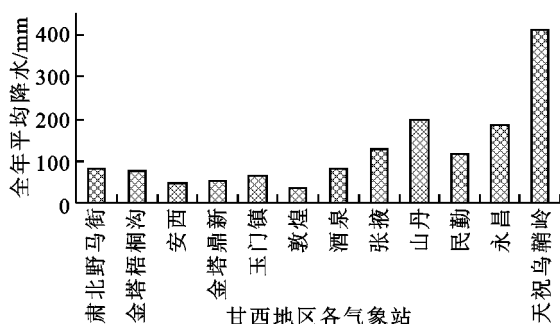


图 4 甘肃省西部地区一些县市的年平均降水量

2.4 甘肃西部地区农业发展状况

虽然长期受到地下水资源和降水资源匮乏的影响,但是甘肃西部地区(河西走廊)灌溉农业区历史悠久,目前也是甘肃省重要农业区之一。它是西北

地区最主要的商品粮基地和经济作物集中产区。它提供了全省 2/3 以上的商品粮、几乎全部的棉花、9/10 的甜菜、2/5 以上的油料和瓜果蔬菜。平地绿洲区主要种植春小麦、糜子、谷子、玉米及少量水稻、高粱、马铃薯。油料作物主要为胡麻。瓜类有西瓜和白兰瓜,果树以枣、梨、苹果为主。山前地区以夏杂粮为主,主要种植青稞、黑麦、蚕豆、豌豆、马铃薯和油菜。河西畜牧业发达,如山丹马营滩自古即为著名的军马场^[7]。

3 讨论

土地资源和气候资源是农业可持续发展的两个重要因素。保护利用好这两种资源,就能为农业可持续发展提供坚实保障。甘肃西部地区土地资源与气候资源开发利用与保护问题产生的原因有两个层次:一是思想观念层次上的;一是社会行为层次上的。所以,监督管理的任务是:一方面要转变人们对合理开发利用和保护气候资源的基本观念;另一方面要调整人们的社会行为。观念的转变是渐进的、潜移默化的,是一项长期的工作;行为的调整是具体的、直接的,只有对行为的约束,才能避免行为后果的产生。人们的行为一般分为政府行为、市场行为和公众行为。三种行为相辅相成,都可能对甘肃西部地区气候资源合理开发利用产生不同程度的影响。所以监督管理的重点应该是对三种行为的规范,通过规范提高人们这方面的意识,以求达到在观念和行为上的自我约束,实现人类社会与自然的协调发展。

气候资源开发利用与保护的监督管理是以气候资源本身及其有关活动为主要监督管理对象。通过各种管理活动,达到更加合理地开发利用气候资源,并使气候资源得到必要的保护。对气候资源本身的监督管理,就是通过气候区划制度和气候环境监测制度,科学、客观、全面地了解掌握气候资源的分布及其变化规律,以便实现合理开发利用和有效保护气候资源的目的。气候区划是开发利用气候资源的前提,其任务是分析各地气候资源的可利用程度,并在此基础上制定开发利用规划,减少由于气候资源某一方面的过度开发或不合理利用而带来的负面效应,开发利用保护气候环境,使国民经济和社会发展与生态环境步入良性循环,使气候资源的开发利用更加合理^[4],以便能为农业可持续发展提供保障。在管理方面,就是要加强甘肃西部地区气候资源开

发利用规划工作,完善气候资源区划指标体系,及时修订、更新气候资源区划。具体的监督管理事项就是甘肃西部地区气候区划制度和气候环境监测制度规定的职责和义务。对与气候资源开发利用和保护有关活动的监督管理,主要是通过气候影响评价制度,对有关活动进行可行性论证、评估,使气候资源得到有效保护和合理利用。监督管理的重点是各种规划和对气候环境有较大影响的建设项目。

目前,合理开发利用和保护甘肃西部地区气候资源十分需要加强监督管理,一方面,甘肃西部地区气候资源尚未合理开发利用而造成资源的浪费;另一方面,有些违背自然规律的开发利用却造成了甘肃西部地区气候资源和生态环境的极大破坏。此类问题至今尚未引起甘肃西部地区社会各界的足够重视。当前存在的主要问题:一是人为活动引起了气候条件和生态环境恶化,违背气候资源开发利用规律开发利用气候资源,造成气候资源和生态环境的破坏,如不合理的开垦土地、大型水利工程建设和大范围的农业产业结构调整以及滥伐森林,引起自然生态系统的破坏,改变了地表水、热平衡的性质,造成旱、涝、寒、热等气候灾害加剧,甚至产生荒漠化、水土流失等严重后果。二是城市的新建或者扩建的大中型工程将改变城市的光、热、水、风等气候资源的数量与分布,如导致城市热岛效应和高大建筑物之间的狭管效应,造成局地气候的变化。三是甘肃西部地区气候资源开发利用的潜力较大,但利用率较低。

甘肃西部地区土地资源和气候资源开发利用和保护监督管理的主体和方式气候资源开发利用的监督管理牵涉到多行业,具有很强的社会性,需要多层次进行。通过法律手段,从思想意识、科学技术、区划与规划、监测、评价等方面进行规范,才能实现有效的管理。政府作为管理主体,应当起到决定性意义的主导作用。

在甘肃西部地区农业可持续发展方面,认为土

地(尤其是耕地)后备资源开发应坚持在保护中开发在开发中保护的原则。适度地开发土地后备资源,保持整个地区土地利用动态平衡;充分利用土地及光、热、降水资源等气候资源以及地表和地下水资源,以发展高产、优质、高效农业为目标,大力推广节水灌溉技术,保持水土资源的可持续利用;寓环境保护于土地开发之中,努力改善生态环境与农业生产条件。加大农业结构调整力度,使农、林、牧结构适应气候生态环境。针对河西生态环境日趋恶化状况,各地应根据气候变化特点,因地制宜,宜林则林,宜草则草,乔灌草结合,逐步恢复生态植被,改善生态环境。干旱是制约河西中部农业发展的关键因素,要大力发展节水农业,改革与抗旱生产不利的农作制度,大力推广抗旱增产措施,提高土壤水分的利用率^[8-9]。

参考文献:

- [1] 伍光和,江存远.甘肃省综合自然区划[M].兰州:甘肃科学技术出版社,1998.
- [2] 甘肃年鉴编委会.2003 甘肃省统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2003.
- [3] 朱士光,唐亦功.西北地区丝路沿线自然地理环境变迁初步研究[J].西北大学学报:自然科学版,1999,29(6):615-619.
- [4] 温可刚,阮水根,周天军,等.气象与可持续发展[M].北京:中国科学技术出版社,1999.
- [5] 刘伟.中华人民共和国气象法与气象学事务全书[M].北京:气象出版社,2002.
- [6] 秦大河.减缓气候变化的经济分析[M].北京:气象出版社,2003.
- [7] 甘肃年鉴编委会.2007 甘肃省统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2007.
- [8] 徐建华,岳文泽.甘肃省干旱半干旱地区可持续发展定量评价研究[J].干旱区资源与环境,2001,15(2):1-6.
- [9] 马如彪,张旺林.对河西走廊生态农业可持续发展的战略思考[J].科学管理研究,2002,20(6):35-38.